

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
КРАСНОЯРСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Енисейская

Лист О-46-XVIII

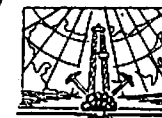
Объяснительная записка

Составители: *Б. В. Шибистов, Н. Р. Шибистова, В. В. Шевченко*
Редактор *Е. В. Покровский*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ
при СНИИГИМС 8 апреля 1963 г., протокол № 10



11828



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1969

СЛ 32.52

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа О-46-ХVIII расположена на восточной окраине Енисейского края, в пределах Удережского и Богучанского районов Красноярского края РСФСР, между $58^{\circ}00'—58^{\circ}40'$ с. ш. и $95^{\circ}00'—96^{\circ}00'$ в. д.

Район относится к области горно-таежного ландшафта. Рельеф низкогорный. Максимальная абсолютная отметка на водоразделе р. Аладынной и руч. Ниж. Зелинды достигает 598 м. В приангарской части отметки снижаются до 200—400 м. Минимальные абсолютные отметки имеет долина р. Ангара: от 113 м у восточной до 96 м у западной границ района. Превышение водоразделов над тальвегами долины составляют 50—200 м.

Гидросеть принадлежит бассейну р. Ангара, протекающей в центральной части района с северо-востока на юго-запад. Из-за мелководности в межень период р. Ангара доступна лишь для мелкоосидящих судов. Глубина реки на перекатах не превышает 1—1,5 м.

Правый приток р. Ангара — р. Каменка — пригодна для плавания на моторных лодках, а в паводок для мелкоосидящих судов. Остальные притоки р. Ангара (рр. Аладынна, Нижн. и Верх. Ослянка) и притоки р. Тасеевой (рр. Моктыгина, Бол. Родина) мелководны, быстры и для судоходства непригодны.

Климат района континентальный. Температура зимой понижается до -50° , летом достигает $+25—30^{\circ}$. Количество осадков 400—500 мм в год.

Промышленных предприятий в районе нет. Сельское хозяйство из-за неблагоприятных климатических условий развито слабо. Помимо сельского хозяйства местное население занято на лесозаготовках, проводимых Мотыгинским леспромхозом.

Путем сообщения между населенными пунктами района служит р. Ангара. Дороги и тропы редки и пригодны для гужевого и вьючного транспорта.

Первые сведения о посещении р. Ангара исследователями относятся к первой половине XVII в. Исследования до конца XIX в. носят эпизодический характер. Из геологических работ того времени известны работы Г. И. Гмелина (1751), М. К. Козицкого (1844—1845) и П. К. Яворовского (1895).

Маршрутные исследования на Енисейском крае, в частности по рр. Ангаре, Каменке, Верх. Ослянке и Нижн. Ослянке, в 1898—1903 гг. проводились А. К. Мейстером. Им была составлена геологическая карта в 5-верстном м-бе и разработана стратиграфическая схема, которая легла в основу сводных работ ряда исследователей края. Отложения, слагающие Енисейский край, им разделены на две группы: метаморфическую и нормально осадочную. Метаморфическую группу автор относит к докембрию и делит на нижне- и верхнеизвестняковые отделы, которые в свою очередь делятся на свиты. К нормально осадочной группе им отнесена красноцветная свита кембро(?)—силурийских образований.

В 1923 г. С. В. Обручевым составлена маршрутная карта м-ба 1 : 250 000 по рр. Ангаре (от р. Кат до Гребенского Быка) и Каменке. Им было произведено более дробное разделение докембрийских и кембрийских отложений, установлено более строгое стратиграфическое взаимоотношение комплексов пород и установлены мощности стратиграфических единиц. Отложения до-

кембрия были разделены им на нижнеизвестняковый, среднеизвестняковый и верхнеизвестняковый отделы с последующим разделением их на свиты. Среди кембрийских отложений выделяются нижний, средний и верхний отделы.

В 1934 г. В. Ф. Федоровым по р. Ниж. Осянке и по правому берегу р. Ангара (от д. Потоскуй до западной границы листа) проводились поисково-разведочные работы, в результате которых было открыто Мешковское месторождение магнетитов.

В 1939 г. при составлении геологической карты м-ба 1:1 000 000 для Южно-Енисейского края Ю. А. Кузнецовым пройдены маршруты по берегам р. Ангара до д. Каменки. Ю. А. Кузнецов выделяет две формации, которые отличаются по составу, характеру складчатости и степени расчленения: нижняя доломитовая, почти отвечающая по своему содержанию среднеизвестняковому отделу, и верхняя доломитовая, примерно отвечающая верхнеизвестняковому отделу схемы С. В. Обручева.

В 1944 г. на правобережье р. Ангара от д. Бык и до пос. Мотыгино поисково-съемочные работы проводились Норильским комбинатом. П. И. Прокофьевым была составлена геологическая карта м-ба 1:50 000, на которой выделены свиты по схемам А. К. Мейстера и С. В. Обручева.

В 1946 г. маршрутные геолого-стратиграфические исследования по рр. Ангаре, Каменке и Енде проводились Г. И. Кириченко от ВСЕГЕИ.

В 1951 г. под редакцией Г. И. Кириченко изданы геологическая карта и карта полезных ископаемых м-ба 1:1 000 000 листа О-46 и объяснительные записки к ним.

В 1946 г. в бассейне р. Ниж. Осянки В. И. Медведковым было открыто Нижне-Ангарское месторождение гематитовых руд осадочного генезиса. Это открытие положило начало планомерному изучению восточной части Енисейского края.

С 1947 по 1949 г. поисково-съемочные работы проводились А. К. Рублевым в бассейнах рр. Удоронги, Паренды и устья р. Удереи и Ф. Я. Паном по рр. Ангаре и Каменке. Ими была предложена следующая стратиграфическая схема, которая принята в настоящее время как рабочая основа стратиграфических построений для докембрийских отложений восточной части Енисейского края (снизу вверх):

1. Погоруйская свита
2. Свита карточки
3. Аладинская свита
4. Потоскуйская свита
5. Киргитейская свита
6. Нижнеангарская свита
7. Дашкинская свита

Кембрийские отложения разделяются на терригенную и карбонатную толщи.

В 1947 г. в бассейнах рр. Кокуя и Пая поиски каменных углей от треста «Востсибуглегеология» проводил С. Ф. Булацель, обнаруживший каменные угли по р. Паю среди продуктивной толщи пермо-карбона, которая подразделена им на три горизонта.

В 1947 г. в пределах Енисейского края и Сибирской платформы опытную, аэромагнитную съемку м-ба 1:200 000 проводила А. П. Майборода. В результате была установлена возможность выявления основных черт геологического строения, а также площадей, перспективных в отношении поисков магнитных руд. На р. Моктыгиной была выявлена полоса положительных аномалий, предположительно отображающая зону нарушения.

В 1948 г. с целью изучения стратиграфии докембрийских отложений юго-восточной окраины Енисейского края А. В. Третьяковым проводились геологические исследования по рр. Ангаре, Каменке и их притокам. По изменению петрографического состава пород отложения докембрия, расположенные выше удерейской свиты, автором разделены на три седиментационных цикла. В 1949—1950 гг. в районе Кокуйского каменноугольного месторождения Б. А. Аркадьевым и А. В. Пименовой были проведены электроразведочные

и магнитометрические работы м-ба 1:100 000 и 1:50 000, которыми установлены структурные особенности района и выявлены угленосные отложения по рр. Червяковой, Белой и Кокуя, прослежены пласты каменного угля на участке «Листвяжный».

В 1951 г. в бассейнах рр. Кокуя и Пая поисковые работы от Ангарской геологоразведочной партии проводились И. А. Санжарой, который выделил отложения кембрия и пермо-карбона нерасчлененные. Последние интенсивно интесцированы телами траппов.

В 1955 г. А. Д. Левченко проводились поиски каменных углей по р. Лучик и руч. Глухариному. Им были выделены кембрийские, пермо-карбонные отложения (нерасчлененные) и траппы. В результате поисков были обнаружены пласты углей по р. Лучик и руч. Глухариному.

В 1951 г. по рр. Ангаре и Каменке геолого-геоморфологические исследования при поисках алмазов проводились Ю. П. Казакевич. Ю. П. Казакевич выделяет отложения докембрия и кембрия и два комплекса речных террас — низкий и высокий.

В 1952 г. М. В. Агафоновым от Северной экспедиции «Енисейстрой» на Кокуйском каменноугольном месторождении проводились гамма-каротаж, эманиционная съемка и радиометрия горных выработок. Уран и редкоземельные элементы на месторождении не обнаружены.

В 1953 г. партией Северной экспедиции «Енисейстрой» по берегам р. Ангара (от Косой ширеры до пос. Мотыгино) проводились поиски урана и редкоземельных элементов. На структурно-геологической карте м-ба 1:100 000, составленной О. С. Менделеевым и Д. А. Лобановым, отложения протерозоя и кембрия разделены на свиты. Урановые и редкоземельные проявления партией не обнаружены.

В 1951 г. по заявке треста «Востсибуглегеология» в верховьях рр. Бол. Родины, Ср. Родины, Пая и Пальтеть Ангарской геологоразведочной партией проводилась магнитометрическая съемка в комплексе с электропрофилированием. На основании этих работ А. А. Быстрицкий по характеру магнитного поля выделены породы осадочного и изверженного комплексов и установлено, что магнитное поле над изверженными породами имеет беспокойный характер с чередованием положительных и отрицательных значений без видимой закономерности.

В 1955 г. на левобережье нижнего течения р. Каменки маршрутные исследования проводились Л. М. Плотниковым и Г. Н. Таловой, которыми выделены отложения докембрия и кембрия. В полосе развития карбонатных пород кембрия были обнаружены гальки бокситов. В 1956 г. этими авторами изучался разрез по левому берегу р. Ангара от д. Маньзи до р. Кокуя.

В 1957 г. на водораздельном пространстве рр. Аладиной, Моктыгиной и Маньзи поиски и опробование каменных углей проводились Н. А. Чудаковым, которым выделены отложения каменноугольной системы (средний и верхний отделы) и траппы, а также выявлены угленосные участки.

В 1957 г. А. Д. Руденко и Р. Я. Скляров проводили поиски бокситов и других полезных ископаемых в бассейнах рр. Аладиной, Маньзи и Мал. Пинчуги. Авторами выделяются протерозойские, кембрийские и пермо-карбонные отложения с разделением их на свиты и описываются траппы. Из полезных ископаемых отмечены: гальки бокситов, обломки магнетитов, рудопоявления меди и никеля, проявления сидерита.

В 1957 г. Енисейской аэромагнитной экспедицией (Е. А. Каспарова) в центральной части Красноярского края, в том числе и на площади листа О-46-XVIII, проводилась аэромагнитная съемка м-ба 1:200 000, которой установлены характеристики различных типов магнитного поля и общие представления о тектоническом строении района. В пределах исследуемого листа аэромагнитной съемкой выделяются наиболее крупные структуры — складчатая область Енисейского края, передовой прогиб и Тасеевская синеклиза. В 1958 г. аэромагнитными и аэорадиометрическими работами м-ба 1:25 000, проведенными партией № 821 Березовской экспедиции (Массов, 1959) севернее р. Ангара, была выявлена повышенная радиоактивность на р. Дерюнге, где впоследствии были проведены наземные гамма-поиски (радиометрия,

уранометрия и радиогидрология), которые дали отрицательные результаты. В том же году Ангарской геофизической партией между р. Маньзей и р. Аладыной проводились магнитометрические работы, в процессе которых было выявлено магнитное рудопроявление на р. Лучик (Вдовиченко, 1959).

С 1958 по 1961 г. поисково-съемочными партиями Ангарской геологоразведочной экспедиции составлены геологические карты листов О-46-А, Б, В, Г в м-бе 1:50 000. М. С. Смирновым и П. П. Ситниковым была уточнена и дополнена стратиграфия докембрийских отложений, выделены отложения кембрия и неогена. В 1959 г. поиски магнетитов на р. Лучик от Ангарской геологоразведочной экспедиции проводились А. Я. Паруниным и З. И. Афанасьевой. Поисковыми работами были обнаружены маломощные тела и мелкие обломки магнетитов на аномалиях, выявленных Ангарской геофизической партией в 1958 г. В 1961 г. В. С. Быкадоровым были обобщены результаты геологоразведочных работ, проведенных с 1949 по 1956 г. на Кокуйском каменноугольном месторождении. Им произведен подсчет запасов каменных углей, которые приняты ГКЗ.

С 1959 по 1961 г. с целью составления геологической карты листа О-46-ХVIII проводились геологосъемочные работы м-ба 1:200 000 Потоскуйской партией (Б. В. Шибистов). Данные работ Потоскуйской партии и геологической съемки м-ба 1:50 000 легли в основу геологической карты и карты полезных ископаемых и настоящей объяснительной записки. Территория листа покрыта штиховым и металлометрическим опробованием в соответствии с требованиями к масштабам съемок. В процессе работ использовались материалы аэрофотосъемки м-ба 1:80 000. Дешифрируемость снимков удовлетворительная для северной части района и плохая для южной.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листа О-46-ХVIII принимают участие отложения докембрия и палеозоя. Докембрийские образования составляют северную и северо-западную части изученной территории. Палеозойские отложения развиты в основном к югу от р. Ангара.

Наиболее древними являются карбонатно-терригенные породы синийского комплекса, сложно дислоцированные и слабо метаморфизованные. Среди них в пределах площади листа развиты отложения свит погорюйской, карточки, аладынской, потоскуйской, шунтарской, киргитской, нижнеангарской и дашкинской. Согласно легенде для геологических карт м-ба 1:200 000 (енисейская серия), отложения от горбилокской до дашкинской свиты включительно относятся к синийскому комплексу на основании определения абсолютного возраста погорюйской свиты (1140 млн. лет) и буровой свиты Туруханского района, сопоставляемой с шунтарской свитой (925 млн. лет), и изучения палеонтологических данных (строматолитов и проблематики). Синийские отложения со структурным несогласием перекрываются преимущественно терригенными отложениями тасеевской серии, на которых согласно залегают карбонатные породы нижнего кембрия. Нижнекембрийские отложения со структурным несогласием перекрываются верхнекембрийскими и верхнепалеозойскими отложениями, между которыми в свою очередь существует угловое несогласие. Породы пермо-карбона содержат комплекс ископаемой флоры, спор, пыльцы и фауны пресноводных пелеципод и интродуцированы траппами.

Докембрийские и палеозойские отложения перекрыты рыхлыми кайнозойскими образованиями.

СИНЬИЙСКИЙ КОМПЛЕКС

Сухопутская серия

ПОГОРЮЙСКАЯ СВИТА (Sn pr)

Отложения погорюйской свиты развиты по правому и левому берегам р. Ангара в районе устьев рр. Верх. Ослянки и Аладыной и по правому берегу р. Ангара ниже скалы Мешки.

Свита сложена моногонной толщей песчано- и алевроито-глинистых сланцев с отдельными прослоями и линзами кварцевых сливных песчаников и реже аргиллитов незначительной мощности. Песчаный материал в отложениях свиты распределен более или менее равномерно по стратиграфическому разрезу. Мощность прослоев песчаника от 1 до 3—5 м. Окраска пород свиты однообразная, серая, пелитовые прослои имеют более темную, а алевроито-песчаные — более светлую окраску. Слонистость косая, прерывистая, ритмичная, тонкая. Характерно обилие чешуек слюды по плоскостям наложения, включения пирита, трещины усыхания, заполненные песчано-глинистым материалом, знаки ряби. Вся толща пород погорюйской свиты цитрудинована маломощными (до 5—10 см) секущими, реже послойными жилками молочно-белого кварца.

Глинистые сланцы состоят из пелитовых глинистых частиц и чешуек хлорита и серицита с резко подчиненным количеством мельчайших зерен кварца. Алевроито- и песчано-глинистые сланцы состоят в основном из микроскопических зерен кварца, микрочешуек серицита и хлорита и реликтового пелитового глинистого материала. Текстура пород сланцеватая, структура микропеллидобластовая и бласто-пелитовая. Чешуйки серицита и хлорита ориентированы по слонистости. Кварцитовидные песчаники состоят из зерен кварца размером 0,1—0,3 мм с остаточным железистым цементом. Текстура пород массивная, структура гранобластовая. Мощность вскрытой части свиты не превышает 400 м.

Тунгусикская серия

СВИТА КАРТОЧКИ (Sn kr)

Отложения свиты Карточки довольно широко развиты вдоль берегов р. Ангара от устья р. Тальца до западной границы района и на правобережье р. Каменки выше устья руч. Верх. Мутовки. На отложениях погорюйской свиты они залегают согласно.

Свита Карточки представлена серовато-зелеными, буровато-зелеными, серыми, светло-зелеными и фиолетовыми известняками, глинистыми известняками и известково-глинистыми сланцами. Породы свиты ровноплитчатые, часто с отчетливой прямой слонистостью.

Известковистые аргиллиты и известняки являются основными разновидностями пород свиты. Известковистые аргиллиты сложены криптокристаллическим кальцитом с тонкими прослойками и линзами глинистого материала, серицита, хлорита и очень мелких зерен кварца. В качестве примеси встречаются зерна турмалина и рудного минерала. Известняки состоят из криптокристаллических образований карбонатов с включениями пелитового материала, зерен кварца и полевых шпатов. Участками видны чешуйки хлорита и серицита. Параллельное расположение прослоев глинистого материала обуславливает тонкослоистую текстуру.

Наиболее полный разрез отложений свиты карточки наблюдается на правом берегу р. Ангара, в 5 км выше устья р. Верх. Ослянки (снизу вверх):

1. Известковистые аргиллиты серовато-зеленого и зеленовато-серого цвета, ровноплитчатые, в нижней части пачки с примесью песчанистого материала 80 м
 2. Зеленовато-серые глинистые известняки и известняки, плотные, скрытокристаллические, тонкоплитчатые, слонистые 120 "
 3. Зеленые и фиолетовые известняки, переслаивающиеся между собой. Мощность прослоев тех и других различна (от сантиметров до нескольких десятков метров), переслаивание их ритмично 200 "
 4. Темно-серые слонистые тонко- и среднеплитчатые известняки 50 "
- Общая мощность отложений свиты в этом разрезе достигает 450 м. На правом берегу р. Ангара у Аладынской шиверы наблюдается следующий разрез свиты (снизу вверх):

1. Зеленовато-серые известковистые аргиллиты, тонкоплитчатые, слоистые	175—185 м
2. Известняки серые и зеленовато-серые с прослоями зеленых известняков, тонкослоистые	80 "
3. Известковистые аргиллиты фиолетового цвета, слоистые	8 "
4. Фиолетовые и зеленые известняки и глинистые известняки, ритмично переслаивающиеся между собой. Мощность слоев различной окраски в пределах первых сантиметров	85 "
5. Известняки фиолетово-серые, глинистые, с редкими и тонкими (1—2 см) прослойками зеленых известняков	25 "
6. Зеленые тонкоплитчатые тонкослоистые известняки	6 "
7. Сero-фиолетовые и зеленые известняки, переслаивающиеся между собой	10 "
Мощность отложений свиты в этом разрезе 390—400 м.	

Ниже скалы Мешки на правом берегу р. Ангара обнажаются зеленые и зеленовато-серые известняки и глинистые известняки. Фиолетовые разности пород отсутствуют. Мощность 350 м.

В породах свиты широко развиты прожилки молочно-белого кальцита. Из-за весьма характерного облика пород свиты она служит маркирующим горизонтом при геологическом картировании.

Тунгусикская серия

АЛАДЫНСКАЯ СВИТА (Sn al)

Отложения свиты выходят на дневную поверхность по берегам р. Ангара выше устья руч. Зиргулей, в 5—6 км выше устья р. Верх. Ослянки, в районе Аладынской шиверы, в скале Мешки, а также на правобережье р. Каменки выше устья р. Верх. Мутовки, по р. Енде и ее левому притоку р. Аке, по р. Верхотуровке и руч. Быковскому. На отложениях свиты карточки они залегают согласно.

Аладынская свита слагается доломитами в основном серой, реже темно-серой, белой и желтоватой окраски. Доломиты мелко- и тонкокристаллические, массивные, плотные. Среди них встречаются брекчиевидные разности, вероятно, седиментационного происхождения. В доломитах часты скопления магнезита в виде жилков, гнезд и иногда тел, в некоторых случаях достигающих промышленных размеров (Быковское, Верхотуровское и Мешковское месторождения магнезита), и жильного доломита.

Разрез свиты вскрывается по правому берегу р. Ангара в 6 км выше устья р. Верх. Ослянки (снизу вверх):

1. Брекчиевидные доломиты	12 м
2. Доломиты темно-серые, до серых, массивные и плитчатые, тонкокристаллические, с неясной слоистостью	83 "
3. Доломиты серые, тонкокристаллические, массивные	45 "
4. Слоистые, плитчатые доломиты с темно-серыми и почти белыми слоями. Пачка обнажена с перерывами. Мощность пачки	около 110 м
Мощность отложений свиты около 250 м.	

В обнажениях у Аладынской шиверы наблюдается следующий разрез отложений свиты (снизу вверх):

1. Доломиты темно-серого и светло-серого цвета с многочисленными гнездами кальцита, кристаллического доломита и магнезита	90 м
2. Доломиты массивные светло-серой окраски	100 "
3. Массивные доломиты серого цвета с полосами и линзами крупнокристаллических доломитов и магнезита мощностью до 1 м	135 "
4. Серые мелкозернистые доломиты с неясной слоистостью	150—160 "
Мощность свиты в этом разрезе около 380 м.	

На других участках распространения свиты по отдельным обнажениям и высыпкам устанавливается также сходный разрез отложений свиты.

Доломиты состоят из зерен доломита и имеют мозаичную структуру, разности их отличаются по крупности зерен. Окраска зерен серая. Отмечается вкрапленность рудного минерала. Текстура массивная или полосчатая. Магнезиты характеризуются крупнозернистой структурой и массивной текстурой. Сложены они зернами магнезита вытянутой, реже изометричной формы с резко выраженным псевдохрономом. Присутствуют чешуйки мусковита и зерна рудного минерала.

ПОТОСКУЙСКАЯ СВИТА

Отложения потоскуйской свиты широко развиты в приангарской части площади листа О-46-XVIII и в бассейне р. Каменки. На отложениях аладынской свиты они залегают согласно. По литологическому составу в пределах изученной территории свита разделяется на две подсвиты: нижнюю — терригенную и верхнюю — терригенно-карбонатную.

НИЖНЕПОТОСКУЙСКАЯ ПОДСВИТА (Sn pt₁)

Подсвита сложена сланцами, преимущественно глинистыми, иногда с прослоями песчаников. Сланцы темно-серые, иногда в результате выветривания они приобретают зеленую и красно-бурую окраску.

Вниз от устья руч. Зиргуля по правому берегу р. Ангара вскрывается полный разрез подсвиты. На доломитах аладынской свиты согласно залегают тонкослоистые глинистые сланцы темно-серого цвета с прослойками и линзами кварцевых мелко- и среднезернистых песчаников темно-серого цвета. Выше по разрезу залегают переслаивающиеся между собой темно-серые глинистые сланцы и буровато-зеленые аргиллиты с порами, заполненными окислами железа. Среди сланцев присутствуют прослои песчаников мощностью 0,5—1 м. Мощность подсвиты 120 м.

Аналогичный характер отложений подсвиты устанавливается по мелким обнажениям на правом склоне долины р. Каменки выше устья р. Верх. Мутовки.

В западной части площади листа горными выработками вскрыта толща глинистых сланцев с полосчатой текстурой, обусловленной перемежаемостью слоев темно-серой, серой, темно-красной и голубоватой окраски мощностью до 600—700 м, которая также сопоставляется с нижнепотоскуйской подсвитой.

ВЕРХНЕПОТОСКУЙСКАЯ ПОДСВИТА (Sn pt₂)

Отложения верхнепотоскуйской подсвиты представлены карбонатными породами, которые имеют широкое распространение в участках, прилегающих к долинам рр. Ангара и Каменки. Наибольшая мощность этих отложений наблюдается в восточной части района, где она достигает 700—800 м. К северу и западу происходит фациальное замещение карбонатного материала терригенным, и в западной части площади листа О-46-XVIII в верхнепотоскуйскую подсвиту условно выделена толща бурых и серо-зеленых аргиллитов мощностью около 300 м, соответствующая по стратиграфическому положению верхней части карбонатной толщи.

Наиболее полный разрез верхнепотоскуйской подсвиты наблюдается на правом берегу р. Ангара выше устья р. Каменки (снизу вверх):

1. Розовато-серые доломиты	40 м
2. Пачка красных и зеленых водорослевых известняков, переслаивающихся между собой. Мощность слоев около 1 м	70 "
3. Темно-серые, до черных, битуминозные известняки и доломиты	15—20 "
4. Толща серых, светло-серых, темно-серых и розовато-серых доломитов с обильными водорослями. Водоросли в основном типа <i>Collenia</i> и <i>Conophyton</i>	600 "

Основными литологическими разностями пород свиты являются глинистые сланцы, аргиллиты, песчаники, известняки и доломиты.

Глинистые сланцы характеризуются blastopelитовой или микропелитобластовой структурой, сланцеватой, иногда слоистой текстурой, состоят из небольшого количества реликтовых пелитовых глинистых частиц, мелких чешуек хлорита и серицита с примесью микроскопических зерен кварца. Аргиллиты состоят из тонкочешуйчатой серицит-хлоритовой массы и пелитового глинистого материала с незначительным количеством мельчайших зерен кварца; структура алевропелитовая. Песчаники сложенные зернами кварца, обладают псаммитовой структурой с цементом соприкосновения. Известняки и доломиты характеризуются неравномернозернистой мозаичной структурой, размеры зерен карбонатных минералов в пределах от 0,05 до 1 мм, форма зерен ромбическая, реже изометричная и неправильная. Иногда присутствуют чешуйки серицита. Породы рассечены прожилками кристаллического кальцита и доломита. Для всех разновидностей пород характерно присутствие рудного минерала и окислов железа.

Нижне- и верхнепотоскуйская подсвиты соответствуют красногорской и джурской свитам схемы Г. И. Кириченко. Однако, как показали работы ряда геологов (Рублев, 1950; Елхов, 1959; Шибистов, 1961), указанные подразделения не представляют собой самостоятельных свит, а составляют одну свиту — потоскуйскую.

Общая мощность отложений свиты составляет 800—1000 м.

ШУНТАРСКАЯ СВИТА (S_n sh)

На площади листа О-46-ХVIII отложения свиты, кроме района шиверы Шунтар, где они были впервые выделены С. В. Обручевым, распространены в районе нижнего течения р. Каменки, в приангарской части района и в бассейнах верхнего течения рр. Верх. Ослянки и Ниж. Ослянки. Породы шунтарской свиты согласно залегают на породах потоскуйской свиты.

Наиболее полные разрезы отложений свиты наблюдаются по р. Каменке в районе устьев рр. Тонги и Енды, по р. Ангаре в районе шиверы Шунтар.

Свита сложена темно-серыми и черными глинистыми, «углисто»-глинистыми сланцами и темно-серыми до черных известково-глинистыми сланцами и известняками. Глинистые сланцы залегают в основании свиты, выше лежат известково-глинистые сланцы и тонкоплитчатые известняки. «Углисто»-глинистые сланцы характерны для верхней части разреза свиты. Разрез заканчивается глинистыми сланцами темно-серого и зеленовато-серого цвета. В сланцах часто развит хлоритонд, наблюдаются скопления пирита, присутствуют тонкие прослойки песчаников, алевроито-глинистых сланцев и «караван» известняков.

Глинистые сланцы сложены пелитовым и кварцевым материалом со значительным количеством чешуек хлорита и серицита. В «углисто»-глинистых сланцах наблюдается примесь «углистого» материала, минералогическая природа которого не определена. В хлоритондных сланцах, кроме пелитового материала, содержится до 70—75% хлоритонда. Известково-глинистые сланцы характеризуются равномерно рассеянными карбонатными зернами ромбовидной и изометричной формы. Структура сланцев пелитовая, blastopelитовая, алевропелитовая, текстура сланцеватая. Известняки имеют криптокристаллическую структуру и сложены микрозернами кальцита, имеющими зубчатые линии ограничения.

Мощность отложений свиты от 600 до 1000 м.

КИРГИТЕНСКАЯ СВИТА (S_n kg)

Отложения свиты широко распространены в бассейнах рр. Каменки, Ниж. и Верх. Ослянок и по берегам р. Ангара ниже шиверы Шунтар. Эти отложения залегают согласно на отложениях шунтарской свиты и характеризуются значительной мощностью и пестротой литологического состава. Свита

сложена доломитами, известняками, алевроито-глинистыми и глинистыми сланцами и песчаниками. В районе, прилегающем к долинам рр. Ангара и Каменки, свита отчетливо делится на три литолого-фациальные пачки: нижнюю — карбонатную, среднюю — терригенную и верхнюю — карбонатную. Нижняя соответствует свите серого ключа, а средняя — дадыктинской свите схемы Г. И. Кириченко. По направлению к западу и северо-западу происходит фациальное замещение карбонатных отложений терригенными, и свита приобретает существенно терригенный характер.

В качестве разрезов, наиболее полно иллюстрирующих фациальные изменения свиты, можно привести разрезы по р. Ангаре и в бассейне р. Верх. Ослянки.

По обоим берегам р. Ангара ниже шиверы Шунтар обнажаются серые, светло-серые и темно-серые массивные доломиты, серые скрытокристаллические известняки с прослоями мергелей вверх толщ и серые доломиты, в верхней части водорослевые. Мощность толщи достигает 900 м. Выше залегает толща темно-серых алевроито-глинистых сланцев с прослоями желто-зеленых аргиллитов и желтоватых песчаников мощностью 400 м. Венчается разрез свиты толщей тонкоплитчатых темно-серых известняков и доломитов с прослоями водорослевых известняков. Мощность толщи 600 м.

В бассейне р. Верх. Ослянки (Смирнов, 1961) в нижней части свиты залегает толща доломитов и известняков серого, темно-серого и черного, иногда лилово-серого цвета и алевроито-глинистых сланцев серого цвета. Максимальная мощность карбонатных отложений достигает 550 м в восточной части бассейна, по направлению к западу они полностью замещаются терригенными образованиями. Выше лежат алевроитовые и алевроито-глинистые сланцы с прослоями песчаников. Сланцы желтовато- и лилово-серые, бурые и серые. Мощность от 160 м на востоке до 400 м на западе района. Далее вверх по разрезу следуют глинистые сланцы зеленовато-серого, палевого и лилового цвета с 60-метровой пачкой известково-глинистых сланцев, мергелей и известняков темно-фиолетового и фиолетового цвета мощностью 60—165 м, глинистые сланцы темно- и зеленовато-серого цвета, иногда с хлоритондом, с прослоями кварцевых песчаников мощностью 160—280 м и глинистые сланцы серой, лиловой, зеленовато-серой и желтой окраски, пористые, с прослоями песчаников в нижней части пачки; мощность верхней толщи 380—480 м; среди сланцев наблюдаются линзовидные прослои карбонатных пород мощностью до 90 м.

В бассейне р. Мал. Дашки, у западной границы исследованного района, в нижней части свиты карбонатные отложения отсутствуют, они фациально замещены зеленовато-бурыми, серыми и красноватыми полосчатыми глинистыми сланцами. В целом разрез свиты соответствует разрезу ее в бассейне р. Верх. Ослянки.

Микроскопическое исследование сланцев показывает довольно однообразный их состав. Они состоят из тонкочешуйчатого серицито-хлоритового и глинистого агрегата, в алевроитовых разностях присутствуют прослои со значительным количеством алевроитовых зерен кварца. Структура пород blastopelитовая и микропелитобластовая.

В сланцах, содержащих хлоритонд, наблюдается порфириобластовая структура, возникающая в результате беспорядочно ориентированного расположения кристаллов хлоритонда пластинчатой формы.

Большинство разновидностей известняков свиты имеет криптокристаллическую структуру. В качестве примесей к кальциту, составляющему основную массу породы, присутствуют алевроитовые зерна кварца, ромбоэдры доломита, включения глинистого вещества и хлорита. Иногда встречаются чистые разности известняков, состав которых весьма близок к теоретическому составу кальцита. Доломиты сложены почти нацело доломитом, среди которого встречаются единичные зерна кварца, рудного минерала, мельчайшие чешуйки мусковита и кальцит. Структура доломитов большей частью мелко- и тонкокристаллическая. Кварцевые песчаники состоят из полукатаных зерен кварца размером 0,1—0,3 мм. Структура псаммитовая, участками регене-

рационная. Цемент заполнения замещен хлоритом, кварцем и превращен в цемент разрастания.

Мощность отложений свиты в приангарской части листа, видимо, за счет широкого развития карбонатных пород, достигает 2000 м, к северо-западу сокращается до 1400 м.

Ослянская серия

НИЖНЕАНГАРСКАЯ СВИТА (Sn na)

Отложения свиты узкой полосой протягиваются в бассейнах рек Верх. и Ниж. Ослянок, образуя на геологической карте почти замкнутый контур. В западной части района и за его пределами описываемые отложения залегают с незначительным размывом и угловым несогласием, не превышающим 1—2°, на породах киргитской свиты в восточной части залегание их согласное.

Наиболее полно разрез нижеангарской свиты представлен в северо-западной части листа, где свита делится на две пачки: нижнюю — рудоносную и верхнюю — надрудную. Рудоносная пачка сложена в основном песчаниками буровато-красного, вишнево-бурого, желтовато-серого, серого цвета, кварцевыми с глинистым, кварцевым и гематитовым цементом, нередко с рассеянными в породе гальками гематита. Среди песчаников встречаются прослои алевролитов и аргиллитов светло-серого цвета. Пласты гематитовых руд присутствуют как в нижней, так и в верхней частях разреза пачки, причем мощность пластов и содержание в них железа не выдержаны и резко изменяются на небольших расстояниях. Рудные пласты имеют мощность от 3 до 10 м. Постепенное уменьшение содержания железа и фациальное замещение рудных пластов песчаниками происходит с запада на восток. Мощность пачки 15—50 м.

Надрудная пачка сложена в нижней части кварцевыми песчаниками серого и розовато-серого цвета с прослойками светло-серых алевролитов и аргиллитов. В верхней части пачка представлена аргиллитами и алевролитами серого, желтого и оранжевого цвета с прослойками и линзами мелкозернистых кварцевых песчаников. Мощность надрудной пачки 275—350 м.

В бассейне р. Верх. Ослянки свита сложена серыми и светло-серыми кварцевыми песчаниками. В бассейне р. Бол. Дашки она имеет также однородный литологический состав: сложена кварцевыми песчаниками светло-серого, серого и лилово-серого цвета с прослоями алевролитов и алеврито-глинистых сланцев.

Кварцевые песчаники являются основной породой, слагающей свиту. Состав их однообразен: они состоят из изометричных зерен кварца с примесью полевых шпатов, роговой обманки, циркона, серицита и хлорита. Структура пород псаммитовая, цемент поровый. Руда хлорит-гематитовая, встречаются ее гравелитовые разновидности. Для пород свиты характерно наличие трещин усыхания.

Мощность отложений свиты меняется от 180 до 300—400 м.

ДАШКИНСКАЯ СВИТА (Sn ds)

Отложения дашкинской свиты широко распространены в бассейнах рр. Верх. и Ниж. Ослянок. Они согласно залегают на отложениях нижеангарской свиты.

Нижняя часть разреза свиты представлена мергелями, известково-глинистыми сланцами, аргиллитами и песчаниками преимущественно серовато-зеленой и желтой окраски. Верхняя более мощная часть свиты сложена темно-серыми, почти черными тонкоплитчатыми известняками с прожилками белого кальцита. Известняки состоят в основном из зерен кальцита, в массе которого видны зерна кварца и полевого шпата, сгустки темного органического вещества, чешуйки слюды, хлорита и глинистого вещества. Иногда виден карбонат с ромбоэдрическим сечением, вероятно, доломит.

Мергели характеризуются переменным количеством известковистого материала, частицами гидрослюда, хлорита, кварца, полевых шпатов; иногда развиты тонкодисперсное глинистое вещество и органические примеси. Широкое развитие хлорита придает породе зеленоватую окраску, а органического вещества — черную.

Глинистые сланцы сложены пелитовым материалом с гидроокислами железа, чешуйками слюды и единичными зернами кварца. Песчаники состоят из зерен кварца и полевых шпатов на серицит-хлоритовом цементе. Структура песчаников псаммитовая.

Мощность нижней части свиты составляет 200—300 м. Общая мощность дашкинской свиты достигает 2000 м.

Мощность отложений синийского комплекса на площади листа O-46-XVIII составляет 6200—7500 м.

СИНЬИНСКИЙ КОМПЛЕКС — КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Тасеевская серия

Отложения тасеевской серии широко развиты в левобережной части района, к югу от р. Ангары; на правобережье они распространены в бассейнах рр. Дерюнга, Енды, на северо-западе листа O-46-XVIII. Отложения тасеевской серии в бассейнах рр. Рыболовной, Аладыной граничат с отложениями синийского комплекса по разломам, на северо-западе листа и в бассейне рр. Дерюнга и Енды залегают на них со структурным несогласием. По решению совещания по стратиграфии отложений верхнего докембрия Сибири и Дальнего Востока (Новосибирск, 1962) тасеевская серия отнесена к верхам верхнего докембрия и выделена в вендский комплекс. Совещание Постоянной комиссии по докембрию (Ленинград, март, 1963 г.) постановило считать эти образования верхнепротерозойскими, определив термин «венд» как термин свободного пользования. В настоящее время в записке и на геологической карте мы употребляем прежнее название и индексы тасеевской серии согласно утвержденной легенде для геологических карт м-ба 1 : 200 000 (Енисейская серия).

В тасеевской серии выделяются алешинская, чистяковская и мошаковская свиты, залегающие согласно друг на друге в их стратиграфической последовательности.

АЛЕШИНСКАЯ СВИТА (Sn — Cm, as)

Алешинская свита сложена песчаниками красно-бурой, фиолетовой, вишнево-красной окраски, от мелко- до грубозернистых разностей, с прослоями гравелитов и красновато-коричневыми тонкослоистыми алевролитами и аргиллитами с обилием мелких чешуек слюды. Иногда в основании свиты лежат конгломераты.

В районе Выдумского Быка и в бассейне р. Пай породы алешинской свиты встречены в коренных обнажениях. Они представлены грубозернистыми песчаниками фиолетового цвета и красноцветными гравелитами с размером гравийных зерен до 0,5 см. Между Выдумским Быком и устьем р. Кокуй шурфами вскрыты обломки мелкозернистых песчаников вишнево-красного цвета. В бассейне р. Дерюнга алешинская свита представлена в основном красно-бурыми аргиллитами с обилием мелких чешуек слюды по плоскостям слоистости.

Наиболее полный разрез алешинской свиты получен в результате бурения на северо-западе листа O-46-XVIII:

1. Конгломераты пестроокрашенные, состоят из галек лиловых и фиолетовых аргиллитов, темно-серых мелкозернистых песчаников, и реже хлорит-гематитовой руды. Цемент конгломерата песчаный. . . 14,6 м
2. Песчаник буровато-серый с лиловым оттенком, кварцево-полевошпатовый, от средне- до грубозернистого, с прослойками алевролитов

и аргиллитов шоколадного цвета. Вверх по разрезу мощность аргиллитовых прослоек увеличивается 59,3 ..

3. Аргиллит шоколадного, реже голубовато-серого цвета, тонко-слоистый, слюдястый, известковистый, с тонкими прожилками кальцита 13,3 ..

Мощность алашинской свиты изменяется от 87 м на севере до 400—500 м на юге территории листа.

ЧИСТЯКОВСКАЯ СВИТА (sn — Cm, cs)

Чистяковская свита складывается в основном серыми, светло-серыми, иногда почти белыми, зеленоватыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, включающими прослои карбонатных пород. В отдельных разрезах в составе свиты имеются внутриформационные конгломераты.

В северо-западном углу района буровой скважиной вскрыт непрерывный разрез отложений чистяковской свиты:

1. Песчаники серые, темно- и зеленовато-серые, кварцевые, среднезернистые, косослоистые, с тонкими прослойками аргиллитов черного и шоколадного цвета 6,4 м

2. Переслаивание песчаников и известняков. Известняки серые, скрытокристаллические, глинистые; массивные. Песчаники серые, голубовато-серые, среднезернистые, кварцевые, на глинисто-карбонатном цементе 15,6 ..

3. Тонкое переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов. Слоистость неправильная, косая и прерывистая. Песчаники серые и голубовато-серые, мелко- и среднезернистые, кварцевые, слюдястые; алевролит обычно коричневый, реже серый, аргиллит шоколадного цвета, неслоистый. Мощность 62,3 ..

В районе Выдумского Быка на левом берегу р. Ангара обнажаются серые среднезернистые грубослоистые песчаники, в 300 м выше по течению — переслаивание серых песчаников и известковых доломитов. Еще через 250 м выше по течению р. Ангара встречены конгломераты, состоящие из галек доломитов и известняков, сцементированных кварцевым песчаным материалом с примесью глинисто-карбонатного. Окраска конгломератов серая.

На остальной территории своего распространения породы чистяковской свиты наблюдаются в шурфах и делювии. Характер их аналогичен характеру отложений в описанных выше разрезах.

Мощность отложений чистяковской свиты на севере 85 м, а на юге площади листа 300—450 м.

Сопоставление разрезов по различным районам Енисейского края показывает, что в чистяковской свите по мере продвижения с юга на север происходит замещение терригенного материала карбонатным (Шибистов, 1961).

МОШАКОВСКАЯ СВИТА (Sn — Cm, ms)

Мошакловская свита складывается кирпично-красными, коричнево-красными и бурными песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями гравелитов и иногда внутриформационных конгломератов.

В левобережье р. Ангара горными работами вскрыта мощная толща песчаников красно-бурого, вишнево-красного и кирпично-красного цвета, мелко- и тонкозернистых, с обилием чешуек слюды на плоскостях напластования и включениями глинистого материала. Мощность толщи 500 м.

По р. Аладинной обнажаются песчаники кирпично-красные и красновато-серые, мелкозернистые, слюдястые, с тонкими прослоями аргиллитов и алевролитов. Иногда отмечаются волноприбойные знаки.

В северо-западном углу района скважиной вскрыт непрерывный разрез отложений мошакловской свиты:

1. Алевролит коричневый, кварцевый, с мелкими чешуйками слюды, тонко переслаивающийся с аргиллитом шоколадного цвета. Редкие прослои светло-серого песчаника 10,9 ..
2. Переслаивание песчаников и алевролитов кварцевых красно-бурого цвета, слюдястых, неяснослоистых 19,3 ..
3. Песчаник красно-бурый, разномзернистый, кварцевый, слюдястый; слоистость выражена чередованием различного гранулометрического состава и различной окраски пород 35,1 ..
4. Конгломерат крупногалечный, слабоцементированный песчаноглинистым материалом 16,9 ..
5. Песчаник, аналогичный описанному в пачке 3 41,7 ..
6. Аргиллит темно-бурого цвета, толстослоистый, слюдястый, песчанистый 3,1 ..
7. Переслаивание аргиллитов и песчаников. Аргиллиты буро-красные, тонкослоистые, песчанистые. Песчаники буровато-серые, кварцевые, слюдястые, на глинистом цементе 31,3 ..

Мощность мошакловской свиты от 159 м на севере, до 300—500 м на юге района.

Микроскопическое изучение основных пород тасеевской серии показывает, что кварцевые песчаники сложены зернами кварца (90%), полевых шпатов (5—7%) (микроклин), остальная часть представлена единичными зернами микрокварца, пироксена, чешуйками мусковита. Очень редко наблюдаются мелкие (0,1 мм) зерна ильменита и лейкоксена, являющегося вторичным. Цемент чаще всего поровый, представлен железистым, глинисто-железистым или известковистым материалом. Текстура массивная и иногда слоистая. В алевролитах иногда наблюдается косая слоистость и волноприбойные знаки. Обломочный материал имеет размер 0,09—0,07 мм и меньше. Алевролитовый материал угловатый, слабоокатанный и состоит на 96—98% из кварца, редких зерен полевых шпатов и листочков слюды. Цемент железистый, базального типа, составляет около 50% породы. Полевые шпаты подвергаются пелитизации, слюдястые минералы переходят в гидрослюды. В цементе наблюдается слабая хлоритизация. Структура пород алевролитовая, цемент базальный. Аргиллиты плотные, слоистые, иногда обогащены известковистым материалом.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел нерасчлененный (Cm₁)

Нижнекембрийские отложения широко развиты в левобережной части района в бассейнах рр. Рыболовной, Тальца, Пая и Кокуя. На правобережье р. Ангара они распространены в бассейнах рр. Дерюнг, Прямой, Енды. На отложениях тасеевской серии они залегают согласно.

Отложения нижнего кембрия представлены известняками и доломитами преимущественно серой окраски с прослоями мергелей, аргиллитов, алевролитов и песчаников. Известняки имеют средне-, мелко- или микрокристаллическую структуру. Основная масса их сложена кальцитом с довольно значительным количеством глинистого материала. Структура доломитов мелко- и криптористаллическая, состоят они из кристаллов доломита с хорошо выраженной спайностью по ромбоздру. В качестве примесей присутствует глинистый материал, единичные зерна кварца и рудного минерала. Местами породы пронизаны многочисленными кальцитовыми жилами.

¹ По мнению А. А. Предтеченского (1960), отложения в Могдыгайской синклинали, отнесенные авторами к тасеевской серии, являются более поздними и по своему стратиграфическому положению соответствуют островной свите нижнего кембрия. Нижнекембрийские отложения, по мнению указанного исследователя, залегают на отложениях тасеевской серии со стратиграфическим перерывом.

Полный разрез отложений нижнего кембрия вскрыт скважиной в северо-западном углу площади листа О-46-ХVIII (снизу вверх):

- | | |
|---|-------|
| 1. Светло-серые известняки, бурые аргиллиты и буровато-серые кварцевые, слюдяные песчаники, переслаивающиеся между собой | 32 м |
| 2. Известняки серые, доломитизированные, с прожилками кальцита и гипсом, выполняющим трещины; иногда встречаются пропластки известняковых брекчий, сцементированных известковистым материалом | 220 " |
| 3. Серые и темно-серые часто доломитизированные известняки, зеленовато-серые тонкослонистые мергели, красно-бурые слабо известковистые аргиллиты, и песчаники, переслаивающиеся между собой | 90 " |
| 4. Известняки темно-серые, буровато-серые, слабо глинистые, в верхней части пачки окремненные | 106 " |

Общая мощность нижнего кембрия в бассейне р. Прямой составляет около 450 м.

В левобережной части района мощность нижнекембрийских отложений возрастает до 2000 м. Здесь достаточно полно обнажена нижняя часть разреза. По р. Аладыной в ее среднем течении обнажаются (снизу вверх):

- | | |
|--|-----------|
| 1. Глинистые доломиты серовато-желтого и серого цвета | 4 м |
| 2. Песчаники кварцевые, мелкозернистые, рыхлые, желтой окраски, мощность 1,2 м. От подстилающих и перекрывающих пород песчаники отделены маломощными (0,2 м) пачками переслаивающихся алевролитов и глинистых доломитов. | |
| 3. Глинистые доломиты, аналогичные доломитам первого слоя, с линзами кварцевого песчаника | 4—5 " |
| 4. Светло-серые тонкоплитчатые глинистые доломиты, известковистые аргиллиты желтовато-серого цвета и красновато-коричневые слюдяные алевролиты с линзочками кварцевого песчаника, ритмично переслаивающиеся между собой | 6—8 " |
| 5. Глинистые доломиты с прослоем кварцевых мелкозернистых песчаников желтого и белого цвета | 1,2—1,5 " |
| 6. Светло-серые плитчатые доломиты, прослоями битуминозные | 5—6 " |
- Мощность нижней пачки 20—25 м.

Характер более высоких частей разреза устанавливается по отдельным коренным обнажениям, шурфам и делювиальным высыпкам. Средняя часть его представлена ритмично переслаивающимися массивными и плитчатыми известняками и доломитами, мощностью свыше 400 м. Разрез заканчивается мощной толщей массивных известняков и доломитов, брекчиевидных известняков, состоящих из полуокатанных и остроугольных обломков известняков, сцементированных карбонатно-глинистым цементом. В толще присутствуют различной мощности прослои битуминозных известняков, мергелей, аргиллитов и песчаников. Мощность ее около 1500 м.

Общая мощность отложений нижнего кембрия в левобережной части района около 2000 м.

Средняя часть разреза нижнего кембрия соответствует по своему стратиграфическому положению фаунистически охарактеризованной толще бассейна р. Муриной, где в отложениях нижнего кембрия была найдена фауна трилобитов — *Bulafaspis* sp. и *Pagetiellus* sp. и археоциат *Aiaciscyathus* sp., характерных для отложений нижнего кембрия Сибирской платформы (К. Ш. Яржаев, 1959 г.).

Средний — верхний отдел

ЭВЕНКИЙСКАЯ СВИТА (См_{2-3ев})

Отложения, относимые к эвенкийской свите, на площади листа имеют ограниченное распространение. Они встречаются на водоразделе рр. Рыболов-

ной и Аладыной, в верхнем течении р. Пай и в среднем течении р. Аладыной. На отложениях нижнего кембрия они залегают со структурным несогласием.

Эвенкийская свита сложена довольно разнообразным комплексом пород. В основании свиты залегает толща конгломератов, состоящих из галек кварцитов, кварцевых песчаников, доломитов, известняков, глинистых сланцев и жильного кварца, сцементированных известково-глинистым материалом. Размеры и степень окатанности обломочного материала различны. Мощность толщи конгломератов на водоразделе рр. Рыболовной и Аладыной около 50 м.

Выше залегают известняки, переслаивающиеся с аргиллитами и пестроцветными песчаниками. Известняки серые, светло-серые, зеленые с желтоватым оттенком, тонкоплитчатые, пронизаны прожилками молочно-белого кальцита, обладают мелкокристаллической, криптокристаллической и микрокристаллической структурой, часто содержат гидроокислы железа и тонкорассеянное глинистое вещество. Песчаники красной и зеленой окраски различных оттенков, тонкозернистые с мелкими дендритами окислов марганца по плоскостям наложения, основной материал представлен кварцем, в большом количестве присутствуют полевые шпаты. Из аксессуарных минералов присутствуют зеленый турмалин, циркон, гранат и апатит. Зерна хорошо окатаны. Цемент глинисто-карбонатный, структура пород псаммитовая. Аргиллиты известковистые, окраска их красно-коричневая.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Отложения каменноугольной системы, представленные нижним отделом — тушамской свитой, средним и верхним отделами ливинжинской свитой, развиты на большой площади к югу от р. Ангара. Они залегают со структурным несогласием на отложениях нижнего кембрия. Между отложениями верхнего кембрия и карбона существует угловое несогласие. Наиболее полно разрез каменноугольных отложений изучен при разведке Кокуйского каменноугольного месторождения.

Нижний отдел

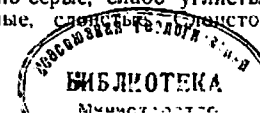
ТУШАМСКАЯ СВИТА (С₁, ts)

Отложения тушамской свиты, выделенные на территории листа О-46-ХVIII Ю. К. Горечким и Н. Г. Калмыковым, имеют весьма ограниченное распространение. Они развиты в районе Кокуйского каменноугольного месторождения (бассейны рр. Ямной и Муриной). В бассейнах средних течений руч. Федорова и р. Титешной они выклиниваются.

Основание свиты сложено кварцевыми песчаниками, аргиллитами и пачкой конгломератов. Конгломерат мелкогалечный, базальный, состоит из хорошо окатанных галек аргиллита, алевролита и известковистого песчаника. Цемент известковисто-глинистый. В крайней юго-западной части месторождения залегает конгломерато-брекчия с гальками халцедона, с кремнисто-кальцевым цементом типа флинтклей. Песчаники желтовато-серые, белые, массивные и плитчатые, неравномернозернистые. В них наблюдается тонкая перемежаемость слоев различного гранулометрического состава, присутствие крупных обломков окремненной древесины и слабая сортировка обломочного материала. В песчаниках преобладает кварц, полевые шпаты, плагиоклазы и слюды. Цемент известковисто-глинистый и глинистый.

Средняя часть разреза представлена чередованием аргиллитов, углистых сланцев, алевролитов и кварцевых песчаников с одним маломощным (0,64 м) не выдержанным по простиранию пластом угля.

Аргиллиты темно-серые, слабо углистые, массивные и слоистые. Алевролиты серые, плотные, слоистые. Мощность горизонтальная, линзовидная,



обусловленная обогащенным растительным детритом. Цемент пород углисто-глинистый и глинисто-карбонатный.

В верхней части разреза тушамской свиты залегает пласт светло-серого, плотного, каменистого, с шероховатым изломом флинтклей мощностью 1,9 м, который перекрывается углистыми сланцами и алевролитами. По данным микроскопических исследований, термических и рентгеноструктурных анализов флинтклей представлен в основном изотропным, иногда слабопрорасталлизованным каолинитом с незначительной примесью гидрослюда.

По всему разрезу свиты в песчано-глинистых породах содержится значительное количество каолинита.

Максимальная мощность отложений тушамской свиты в юго-западной части месторождения составляет 50 м.

Средний и верхний отделы объединенные

ЛИСТВАЖНИНСКАЯ СВИТА (C_{2+3}^{1s})

Отложения ливтяжнинской свиты развиты в бассейнах рр. Аладыной, Моктыгиной, Пая и Кокуя. Детально разрез отложений ливтяжнинской свиты изучен при разведке Кокуйского каменноугольного месторождения. Он представлен переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов, пластов каменного угля, углистых аргиллитов и углистых алевролитов.

Преобладающими породами в разрезе являются песчаники, алевролиты и аргиллиты, остальные породы имеют весьма подчиненное распространение, особенно углистые аргиллиты и углистые алевролиты. Углистые породы обычно лежат в кровле и подошве пластов угля, самостоятельные пакки встречаются редко.

Песчаники светло-серые, серые, буро-желтые, от тонко- до крупнозернистых, массивной текстуры. Обломочный материал сложен кварцем (70—90%), в подчиненном количестве присутствует полевой шпат (10—30%), биотит, мусковит, в виде единичных знаков встречаются и магнетит, апатит, гранат и др. Цемент глинисто-железистый.

Алевролиты зеленовато-серые, серые, желтоватые, текстура массивная, слоистая; слоистость обусловлена чередованием различных по цвету и размерам зерен прослоек, а также скоплением на плоскостях напластования углистых частиц.

Аргиллиты крепкие, серого, зеленоватого и желтоватого цвета, слоистой и массивной текстуры, на поверхностях напластования видны чешуйки слюды. Углистые аргиллиты являются спутниками пластов угля.

Пласты углей состоят из гумусовых разностей. В их строении принимают участие основные четыре инградента: два матовых — фюзен и дюрен и два блестящих — кларен и витрен. Инграденты блестящего типа углей встречаются в виде тонких прослоек и линзочек, что придает углю полосчатую текстуру. Фюзен наблюдается по плоскостям напластования в виде линз и примазков.

Мощность отложений ливтяжнинской свиты, по данным В. С. Быкадорова, составляет 340—440 м. Отложения среднего и верхнего отделов каменноугольной системы охарактеризованы спорово-пыльцевым комплексом: *Cyclostigma sara* Radcz., *Pinacodendron sibiricum* Kovb., *Mesocalamites trassiensis* Radcz., *Angarocarpus ovoides* Kovb., *Zonuletes rotatus* Zuberg и др.

В бассейнах рр. Аладыной и Моктыгиной литологический состав отложений ливтяжнинской свиты весьма близок к составу их в описанном разрезе.

В бассейне рч. Таежной, правого притока р. Моктыгиной, в аргиллитах верхней части разреза обнаружены растительные остатки, определенные Н. М. Корягиной как *Noeggerathiopsis Theodori* Lal et Tschirk., *Samaropsis minuta* Radcz., *Samarospadix* sp., позволяющие датировать возраст пакки как переходный между верхнекаменноугольным и нижнепермским.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Нижний подотдел

КЛИНТАЙГИНСКАЯ СВИТА (P_1^{1k})

Отложения клинтайгинской свиты имеют широкое распространение в бассейнах рр. Кокуй, Бол., Ср. и Мал. Родин, Аладыной и Моктыгиной. Они согласно залегают на отложениях ливтяжнинской свиты.

Свита сложена перемежающимися между собою песчаниками, с прослоями гравелитов и пластами каменного угля, алевролитами, аргиллитами. Песчаники резко преобладают над остальными разновидностями пород.

Песчаники имеют зеленовато-, реже голубовато-серый цвет и состоят из зерен кварца, полевых шпатов, слюды, кальцита. Цемент преобладает глинистый. Песчаники залегают обычно под угольными пластами. Зернистость песчаников изменяется от крупной до тонкой снизу вверх по разрезу. Мощность слоев 10—25 м. Гравелиты залегают в основании слоев песчаника и имеют аналогичный песчаникам состав.

Алевролиты и аргиллиты залегают вблизи пластов угля или слагают надугольные части разрезов пачек. Преобладают голубовато-серые глинистые разности, реже встречаются слабоуглистые и углистые разновидности. Для пород характерна волнистая и горизонтальная тонкая слоистость, знаки ряби. Минералогический состав алевролитов аналогичен составу песчаников. В аргиллитах преобладают глинистые минералы группы гидрослюд с примесью монтмориллонита и каолинита.

В разрезе клинтайгинской свиты на Кокуйском каменноугольном месторождении установлены следующие формы растительных остатков: *Noeggerathiopsis intermedia* Radcz., *N. derzavini* Neub., выше по разрезу — *Angopteridium teleuticum* Radcz., *A. reniformum* Kovb., *Neuropteris pulchra* Neub.

Наиболее детально разрез свиты изучен при разведке Кокуйского каменноугольного месторождения. В бассейнах рр. Аладыной, Моктыгиной, Бол., Ср. и Мал. Родин отложения свиты вскрываются лишь в очень редких естественных и искусственных обнажениях и высыпках, по которым можно судить, что характер отложений свиты весьма близок к характеру аналогичных отложений в бассейне р. Кокуй: серые и зеленовато-серые песчаники, алевролиты и аргиллиты от серого до черного цвета и пласты каменного угля. В некоторых обнажениях обнаружены растительные остатки.

В долине р. Моктыгиной выше устья руч. Гремучего в углистых аргиллитах установлен богатый комплекс спор и пыльцы, в котором преобладают споры каламитов: *Azonotriletes microrugosus* (Ibr) Lub., *A. nigritellus* Lub., *A. gibberulus* Lub., *A. trichacanthus* Lub., *A. microgranifer* Lub., *Zonotriletes psilopterus* Lub.

Среди кордаитов преобладают формы *Cordaitozonales rugulifer* Lub., *C. stipticus* Lub. Самой распространенной среди древних хвойных является *Prototaphropoxypinus proluxus* Samoil.

Приведенные формы позволяют отнести указанные отложения к клинтайгинской свите нижней перми.

Мощность отложений свиты 175—245 м.

Верхний подотдел

РЫЖКОВСКАЯ СВИТА (P_2^{1rk})

Отложения рыжковской свиты установлены в бассейне р. Кокуй, где они залегают согласно на отложениях клинтайгинской свиты.

Рыжковская свита сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами, с редкими прослоями конгломератов и пластами каменного угля. В разрезе свиты установлено семь пластов угля, и среди них пласт «Мощный» мощностью до 61,4 м. Содержание угля в разрезе свиты увеличивается снизу вверх.

Породы, слагающие свиту, характеризуются ритмичностью, образуя пачки, в основании которых залегают песчаники, иногда конгломераты, а выше — алевролиты и аргиллиты с пластом угля.

Песчаники очень близки по минералогическому составу к песчаникам клинтайгинской свиты. По составу цемента песчаники разделяются на глинистые, слюдисто-глинистые и известковистые. Цвет песчаников серый, зеленовато- и голубовато-серый.

Алевролиты и аргиллиты обычно зеленовато- и голубовато-серые, синеватые, темно-серые, до черных, тонкоплитчатые и листоватые, представленные переходами от алевроито-глинистых до углистых разностей. Слоистость горизонтальная и волнистая. Аргиллиты содержат растительные остатки.

В составе галек конгломератов преобладают песчаники, алевролиты, аргиллиты, кварц, кварциты, известняки, халцедон, роговики. Цемент конгломератов песчано-глинистый.

Среди растительных остатков преобладают *Paracalamites angaricus* Kovb., *Noeggeratiopsis latifolia* Neub., *Cordaicarpus ellipticus* Radcz., *C. elongatus* Radcz., *Angarocarpus angaricus* Radcz., *Korctrophylites spearski* (Chachl.) Radcz., *P. tomiensis* Radcz., *N. theodori* Zal. et Tschirk., *N. intermedia* Radcz., *N. derzavini* Neub., *Zamiopteris longojolia* Schv., *N. derzavini f. angustata* Radcz., *C. rotundus* Radcz., *C. jansensis* Verb., *Bardocarpus discreta* (Neul.) Neub.

Мощность отложений свиты меняется от 75 до 225 м, увеличиваясь с юго-запада на северо-восток.

КАИНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеоцен — эоцен

МУРОЖНИНСКАЯ СВИТА (Pg_{1-2} mgn)

Отложения мурожнинской свиты заполняют карстовые котловины (воронки) на водоразделе рр. Ангара и Бол. Дашки и имеют в плане изометричную форму. Генетически они представлены озерными, делювиальными и болотными фациями, характеризующимися большим литологическим непостоянством и резкими переходами от грубообломочных осадков к глинистым и хемогенным.

Основную часть отложений составляют глины, окрашенные в красно-бурые, кирпично-красные цвета. Глины содержат многочисленные включения щебня и глыб глинистых сланцев, песчаников и каменных бокситов. Постепенно с глубиной количество обломочного материала уменьшается. В глинах появляются бобовины. В 8 км к западу от устья р. Верхотуровки вскрыты рыхлые и каменные бокситы коричнево-красного, вишнево-красного, желтого и белого цвета с бобовой структурой (размеры бобовин от 1 до 7 мм), раковистым, иногда неровным шероховатым изломом. Мощность бокситоносных отложений по данным скважин колонкового бурения превышает 120 м. По своему характеру и условиям залегания описываемые отложения сходны с отложениями мурожнинской свиты Татарского и Мурожнинского бокситовых месторождений, где возраст этих отложений датируется как палеоцен — эоценовый. (Боголепов, 1961).

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Нижний миоцен

КИРНАЕВСКАЯ СВИТА (N_1 kn)

Отложения кирнаевской свиты распространены на выровненных водораздельных пространствах Приангарья. Они залегают в виде небольших «островков» на докембрийских отложениях.

Свита представлена аллювиальными песчано-галечными отложениями, состоящими из желтовато-бурых хорошо отсортированных мелкозернистых кварцевых песков и гравелитов. Последние состоят из мелких галек (преимущественно кварца), сцементированных глинистым материалом с примесью окислов железа. Возраст отложений кирнаевской свиты датируется нижним миоценом (Боголепов, 1961).

На левобережье р. Ангара против устья р. Каменки мощность свиты составляет 3 м, на правом берегу р. Ангара против шиверы Быковской мощность около 30 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения представлены двумя типами: элювиально-делювиальными и аллювиальными.

Элювиально-делювиальные образования имеют широкое распространение на площади листа. Состав их зависит от состава коренных пород. На территории распространения кембрийских и кембро-синийских отложений элювиально-делювиальные образования представлены желтыми, буро-красными глинами с примесью щебнистого, иногда крупнообломочного материала, на конгломератах — малиново-красными, красными песчанстыми глинами с хорошо окатанной галькой кварцитов, известняков, сланцев. В районах развития синийских пород элювиально-делювиальные образования представлены щебнистым материалом на водоразделах и крутых склонах и коричневыми и серыми суглинками — на пологих склонах и в пониженных участках. На платформе эти образования состоят из жирных глин и суглинков. Мощность элювиально-делювиальных образований различна и колеблется от 1 до 70 м.

Аллювиальные отложения распространены в долине р. Ангара и в долинах ее наиболее крупных притоков, где они слагают комплекс надпойменных террас и поймы. Представлены они тремя отделами системы: средним, верхним и современным. Возраст отложений определен на основании сопоставления с наиболее изученными разрезами (Голубев, 1958; Суима, 1958).

Средний отдел (Q_2)

Отложения среднего отдела выделяются на правом склоне долины р. Ангара ниже устья р. Каменки, на левом берегу р. Ангара, у шиверы Быковской и в долине р. Кокуй. Представлены они аллювиальными отложениями средних террас.

Основание террас сложено глинами и суглинками с галькой кварца, которые перекрыты супесями и гравийно-галечными отложениями. Мощность отложений от 1,5 до 30 м.

Верхний отдел (Q_3)

Верхний отдел четвертичной системы сложен аллювиальными отложениями II надпойменной террасы р. Ангара ниже устья р. Каменки, у шиверы Быковской и в долине р. Кокуй.

Отложения представлены галечниками, валунниками, суглинками, супесями и песками. Песок слабо глинистый с редкой галькой различных пород (песчаников, кварца, известняков) и чешуйками мусковита.

Мощность верхнечетвертичных отложений 10—12 м.

Современный отдел (Q_4)

Отложения современного отдела охватывают площадь распространения низких террас и пойм р. Ангара и ее притоков (рр. Каменки, Верх. и Ниж. Ослянки, Кокуя, Аладыной и Пая).

Они представлены аллювиальными, озерными и болотными отложениями: галечниками, песками, супесями, суглинками и илом. Литологический состав этих отложений отражает состав пород, слагающих район.

Современный русловый аллювий представлен в основном галечниками различного состава, реже песками. На юге района в реках, протекающих по платформе, развиты тонкие илстые осадки, а там, где реки прорезают траппы, в русловом аллювии присутствуют валуны и гальки траппов.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

ФОРМАЦИЯ СИБИРСКИХ ТРАППОВ ($\nu\beta - \mu\beta$) Р-Т

Основные породы, принадлежащие к трапповой формации, на исследованной площади пользуются широким распространением в верховьях рек Аладьинной, Моктыгиной, Ср. Родины, Бол. Родины, слагая почти нацело водораздельные пространства, и в бассейнах рек Кокуя и Пая, где телами этих пород подчеркиваются складчатые структуры. По характеру залегания они представляют пластовые и дайкообразные (секущие) тела. Пластовые тела пользуются преимущественным развитием. Мощность их 50—250 м. Залегают они полого, местами почти горизонтально, среди каменноугольных и пермских отложений. Для пластовых тел характерной является столбчатая отдельность. Дайкообразные тела имеют крутое падение и секут каменноугольные, пермские, кембрийские отложения и располагаются среди пластовых тел. Мощность дайкообразных тел не превышает 150 м. Они, вероятно, являются апофизами пластовых тел, а некоторые самостоятельными инъекциями. Для них характерна призматическая, редко радиально-столбчатая и шаровая отдельности.

Долериты являются основной разновидностью пород трапповой формации. Микродолериты имеют ограниченное распространение и слагают краевые части интрузий. Среди долеритов могут быть описаны различные петрографические их разновидности, которые на геологической карте отразить не представляется возможным.

Долериты пойкилоофитовые слагают главным образом центральные части большинства пластовых и дайкообразных тел. Это серые, темно-серые, среднезернистые породы, с хорошо выраженным «оспенным» или «горошчатым» строением, которое обусловлено наличием крупных ойкиокристаллов пироксена. Структура их пойкилоофитовая, часто в комбинации с офитовой и порфиорофитовой структурами. Состоят они из плагиоклаза №№ 63—80 (лабрадор, редко андезин-лабрадор) — 47—60%, моноклинового пироксена (пижонит) — около 40%, оливина — 3,5—5,5%, кварца (часто в гранофировом срастании с полевым шпатом) — 1,9—2,7%, вторичные минералы: илдингсит-боулингит — 0,3—0,4%, хлорит, серпентин, амфибол, остатки стекла и рудные минералы — 3—4%. (Руденко, Скляр, 1958; Полунина, Кукушкин, Шалыт, 1961).

Долериты троктолитовые размещаются в нижних частях интрузивных тел. Макроскопически они сходны с вышеописанными пойкилоофитовыми долеритами. Характерной особенностью их является наличие гломеропорфировых скоплений кристаллов оливина и отдельных крупных зерен. Структура пород пойкилоофитовая, офитовая, гломеропорфировая, редко долеритовая. Минералогический состав их: плагиоклаз — 45—55%, моноклиновый пироксен — 20—30%, оливин — 18—21%, амфибол и биотит — 0,4—3,2%, кварц — 0,3%, рудные минералы — 2,9—4,2%. Отличительной особенностью этих пород является наличие амфибола и биотита в значительных количествах. Рудный минерал представлен крупными скелетными кристаллами магнетита (Полунина, Кукушкин, Шалыт, 1961).

Долериты пикритовые располагаются в нижних горизонтах пластовых интрузий (р. Аладьина). Макроскопически они не отличаются от троктолитовых долеритов. Характеризуются значительным содержанием оливина. Состоят они из плагиоклаза — 31—41%, моноклинового пироксена — 23,0—31,6%, оливина — 28,5—30,2%, биотита — 1,2—1,8%, кварца — 1,4—4,3% и рудного минерала — 2,8—3,2%. Оливин представлен гломеропорфировыми скоплениями 0,4—0,6 мм мелких зерен. Химическим анализом установ-

лено повышенное содержание MgO и пониженное содержание щелочей (табл. 1). (Полунина, Кукушкин и Шалыт, 1961).

Долериты кварцевые слагают верхние части трапповых тел в районе р. Кокуя. Сходны с пойкилоофитовыми долеритами. Особенностью их является высокое (8—12%) содержание кварца. Наблюдается слабая амфиболитизация и хлоритизация пироксена (Полунина, Кукушкин и Шалыт, 1961).

Габбро-долериты толеновые приурочены к верхним частям трапповых тел. Это крупнозернистые породы серого и темно-серого цвета. Структура их габбро-офитовая, участками пойкилоофитовая. Минералогический состав: плагиоклаз, моноклиновый пироксен, оливин, альбит, цеолиты, кварц, амфибол, группа илдингсит-боулингита, рудные минералы (Полунина, Кукушкин, Шалыт, 1961).

Долерит-пегматиты встречаются часто в виде шлировых обособлений и жил мощностью 8—10 м среди долеритов. Представляют собой крупнозернистые (иногда «гигантозернистые») темно-серые породы, состоящие из плагиоклаза (№№ 38—40) — 10—15%, моноклинового пироксена — 15—20%, ильменита и оливина — 7—10%. Мезостазис составляет более 50% породы. Структура их пегматоидная или близкая к криптовой (Руденко, Скляр, 1958).

Габбро-долериты пегматоидные развиты в верхних частях интрузивных тел, слагают жильные и шлировые тела. Они являются как бы промежуточными породами между габбро-долеритами и долерит-пегматитами. Минералогический состав их характеризуется повышенным содержанием кварца и микропегматита (15—18%), амфибола, присутствием кальцита, биотита и апатита. Породы лейкократовые из-за повышенного содержания плагиоклаза №№ 65—77 (50—55%) и незначительного содержания пироксена и оливина. Структура габбровая, в отдельных случаях микрогаббровая и редко такситовая (Руденко, Скляр, 1958).

Лейкократовые долериты — светло-серые, среднезернистые породы пойкилоофитовой структуры, располагающиеся в верхних частях пластовых тел. Они сложены плагиоклазом (№№ 40—42) — 50% и пироксеном — 40—45%; второстепенные — рудный минерал (титано-магнетит) — до 5% и мезостазис; вторичные — хлорит (Руденко, Скляр, 1958).

Трахитоидные долериты представляют собой крупнозернистые породы темно-серого (до черного) цвета, имеющие ясно выраженную текстуру течения, обусловленную субпараллельным расположением кристаллов плагиоклаза. Этими долеритами сложены маломощные жильные тела, секущие долериты. Минералогический состав их: плагиоклаз №№ 52—55 (лабрадор) — около 45—50%, моноклиновый пироксен — 40—45%, оливин и рудный минерал (содержание каждого из них 2—4%), мезостазис — 4—5%. Вторичные минералы представлены илдингситом, хлоритом и хлорофентом. Структура близка к долеритовой. Но ориентировка длиннопризматических кристаллов плагиоклаза придает породе трахитовую структуру и трахитоидную текстуру (Руденко, Скляр, 1958).

Полнокристаллический порфировидный долерит приурочен к верхним частям горизонтально залегающих пластовых тел. Это плотные мелкозернистые породы темно-серого цвета с зеленоватым оттенком. Порообразующими являются: плагиоклаз (около 55—60%), моноклиновый пироксен (35—40%); второстепенными: оливин и рудный минерал (титаномагнетит?) не более 2—3% каждого; вторичными: илдингсит, хлорофент; хлорит, биотит и гидроксид железа. Общая структура породы полнокристаллически порфировая или порфировидная. Структура основной массы микродолеритовая или микродиабазовая (Чудаков, 1958).

Краевые порфиритовые долериты — скрытокристаллические породы темно-серого (до черного) цвета с мелкими порфировыми включениями полевых шпатов (Руденко, Скляр, 1958). Они приурочены к краевым частям пластовых тел. Базальто-долериты имеют порфировую структуру. Среди порфировых выделений (15—20%) определены плагиоклаз, оливин, пироксен и единичные листочки биотита. Основная масса слабобаскриталлизиро-

вана и состоит в основном из полевых шпатов, пироксена, оливина и рудного минерала. Стекло в основной массе отсутствует. Имеются шлировые выделения размером до 1,4 мм, сложенные слабо раскристаллизованным агрегатом, незначительно проявляющим агрегатную поляризацию.

Микродолериты представляют собой плотные скрытокристаллические породы почти черного цвета с раковистым изломом. Развита в краевых частях пластовых тел. Они отмечены в верховьях рр. Моктыгиной и Аладыиной. Общая структура породы порфировая, обусловленная порфировыми выделениями плагноклазов, пироксенов и оливина (10—15%). Основная масса породы состоит из микролитов плагноклаза, пироксена, «сыпи» рудного минерала и раскристаллизованного стекла, иногда участками слабо хлоритизированного (Чудаков, 1958).

Базальтовый порфирит (?) — плотная порода серого цвета с зеленоватым оттенком. Встречается очень редко. Структура порфировая. Порфировые выделения сложены единичными кристаллами оливина, пироксена и плагноклаза (5—10%). Основная масса породы состоит из микролитов плагноклаза, беспорядочно расположенных в массе, состоящей из изометричных зерен пироксена, хлорита и «сыпи» рудного минерала. Структура основной массы интерсертальная или криптокристаллическая (Чудаков, 1958).

Химический анализ пород трапповой формации в бассейне р. Аладыиной приводится в табл. 1.

Таблица 1

Оксиды	Пойкилофитовый долерит			Пикритовый долерит	Такситовый габбро-долерит	Лейкократовый долерит
	проба № 100*	Водораздел** рр. Лучик-Тихая		проба № 35**	проба № 623*	проба № 129*
SiO ₂	45,00	47,74	48,26	47,0	42,00	48,42
Al ₂ O ₃	12,74	14,13	13,59	12,03	14,03	14,32
R ₂ O ₃	37,30	—	—	—	31,45	29,55
Fe ₂ O ₃	9,42	1,83	3,89	2,14	3,41	1,63
FeO	10,20	11,78	10,78	13,94	11,50	9,80
TiO ₂	3,40	1,48	1,53	1,6	1,03	2,58
CaO	9,04	10,31	9,79	8,89	8,00	14,07
MgO	3,42	8,08	7,66	10,12	15,25	4,08
MnO	0,12	—	—	—	0,17	0,06
U ₂ O ₅	0,04	—	—	—	—	—
Na ₂ O	2,60	2,30	2,50	2,20	1,03	2,03
K ₂ O	0,37	0,56	0,60	0,66	0,38	0,50
P ₂ O ₅	0,24	0,17	0,17	0,16	0,04	0,07
H ₂ O	—	—	—	0,42	—	—
П.п.п.	3,33	1,25	0,94	1,31	1,81	0,66
Σ	99,9	99,63	99,71	100,5	99,9	99,3

* А. Д. Руденко, Р. Я. Складов, 1958.

** Л. А. Полунина, А. И. Кукушкин, Б. С. Шалыт, 1961.

Контактные изменения, связанные с внедрением пород трапповой формации, незначительны и сводятся к окремнению и ороговиканию аргиллитов, алевролитов и алевроитовых песчаников. Мощность зоны контактовых изменений не превышает первых метров.

ЖИЛЬНЫЕ ПОРОДЫ

Жильные породы представлены в основном секущими кварцевыми и кварцево-кальцитовыми жилами и прожилками, являющимися отщеплениями кислой магмы, и кальцитовыми жилами и прожилками, генетически связанными с основными породами трапповой формации.

Кварцевые и кварцево-кальцитовые жилы и прожилки развиты среди отложений синийского комплекса. Кварц в жилах непрозрачный, молочно-белого цвета. Кальцит полупрозрачный. В кварцевых жилах редко отмечается мусковит. Некоторые кварцево-кальцитовые жилы несут слабую сульфидную минерализацию (бассейны рр. Талой, Верх. Мутовки). Мощность жил от миллиметров до 2 м.

Кальцитовые жилы отмечены среди карбонатных пород кембрия вблизи с основными породами трапповой формации. Мощность жил от нескольких миллиметров до 0,5 м. Жилы сложены шестоватыми кристаллами непрозрачного и полупрозрачного кальцита белого и серого цвета.

ТЕКТОНИКА

Территория листа О-46-ХVII охватывает юго-восточную окраину Ангара-Питского синклинория, входящего в состав мегантиклинория Енисейского кряжа, и северную часть Тасеевской синеклизы. Эти структуры разделены между собой зоной Ангара-Тасеевских складок, или зоной прогиба, отделяющего складчатый пояс Енисейского кряжа от Сибирской платформы.

В тектоническом строении района выделяются три структурно-тектонических этажа: складчатые структуры докембрия, свойственные Енисейскому кряжу, структуры нижнего палеозоя, развитые в основном в зоне прогиба и в меньшей степени — в пределах синклинория, и верхнепалеозойские структуры платформ и прогиба (рис. 1).

СКЛАДЧАТЫЕ СТРУКТУРЫ СИНЬИСКОГО КОМПЛЕКСА

Общая структура синклинория осложнена рядом асимметричных складок в основном северо-западного и субширотного и в меньшей мере — северо-восточного простирания. Наиболее крупные антиклинали — Невшаковская, расположенная в бассейнах верхнего течения р. Верх. Ослянки и р. Каменки, и Ангарская, развитая в полосе, прилегающей к долине р. Ангара — разделены Дашкинской синклиналию, охватывающей бассейны рр. Бол. Дашки, Верх. и Ниж. Ослянки.

Названные структуры сложены породами синийского комплекса. В сводах Невшаковской и Ангарской антиклиналей развиты отложения свит погорной, карточкой и аладыиной, на крыльях — отложения потоскуйской, шунтарской и киргитской свит. Антиклинали представляют собой узкие линейные структуры, осложненные складками второго порядка, для которых характерна ундуляция шарниров и иногда расширение сводов. Широко развита складчатость более высоких порядков с размахом крыльев от сотен до единиц метров, вплоть до микроскладчатости. Углы падения пород изменяются от 20 до 90°, наиболее часто распространены углы от 40 до 50°. В восточной части района, в месте «слияния» обеих антиклиналей, наблюдается опрокинутое залегание пород на крыльях складок.

Дашкинская синклиналь, ядро которой сложено породами дашкинской свиты, осложнено двумя складками второго порядка, которые, сливаясь, придают структуре очертания брахисинклинали. Синклиналь имеет вид складки сундучного типа с плоским слабо волнистым дном, круто наклоненным (до 60°) северным крылом и более пологим (20°) южным крылом.

СКЛАДЧАТЫЕ СТРУКТУРЫ НИЖНЕГО ПАЛЕОЗОЯ

Основными структурами нижнего палеозоя являются Пайская антиклиналь, протягивающаяся от нижнего течения р. Кокуй до р. Аладыиной, Рыжковская антиклиналь, расположенная в бассейнах рр. Рыжковой и Кокуй,

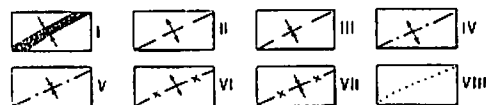
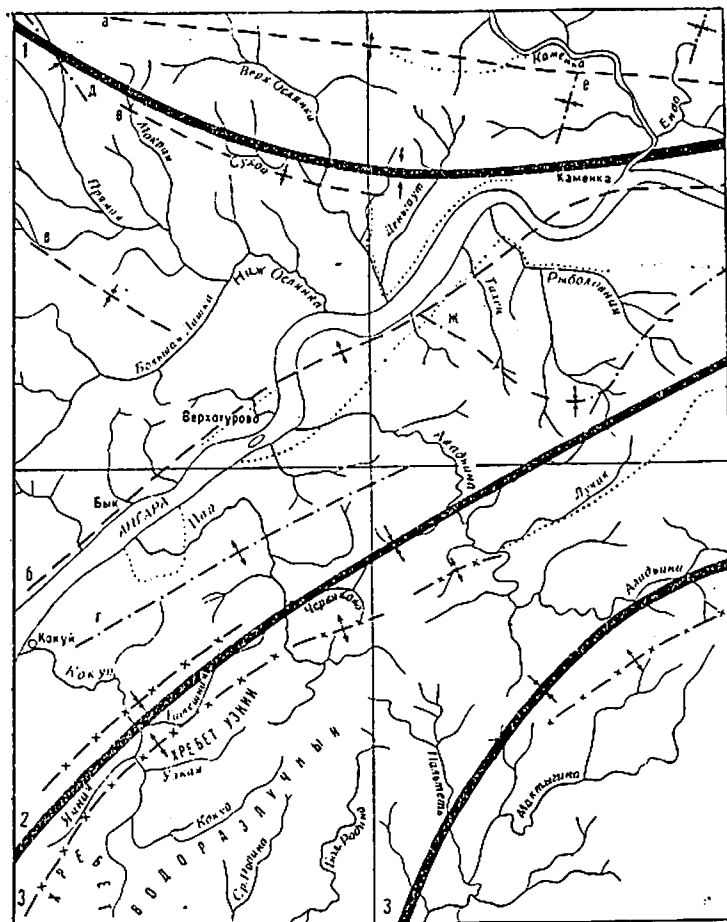


Рис. 1. Тектоническая схема листа О-46-ХVIII, м-ба 1:500 000
Докембрические структуры I—III: I — Ангаро-Питский синклиниорий, II — антиклиналь: а — Невшаковская, б — Ангарская, III — синклиналь: в — Дашкинская. Кембрические структуры I—IV—V: 2 — Передовой прогиб. IV — антиклиналь: г — Пайская. V — синклиналь: д — Могдыгская, е — Дерюгская, ж — Амиканская. Структуры верхнего палеозоя I—VI—VII. 3 — Тасеевская синеклиза. VI — антиклиналь: з — Рыжковская. VII — синклиналь: и — Кокуйская. VIII — тектонические разломы

Амиканская синклинали, занимающая междуречье рр. Ангары и Аладинки, Могдыгская синклинали, расположенная в бассейне р. Прямой, и Дерюгская синклинали, охватывающая бассейн р. Дерюги.

Все названные структуры сложены породами тасеевской серии, нижнего кембрия и в незначительной степени — верхнего кембрия. Последние развиты в ядре Амиканской синклинали.

Антиклинали имеют характер линейных структур, Дерюгская и Амиканская синклинали по своим очертаниям приближаются к брахиструктурам и осложнены складчатостью второго порядка. Углы наклона крыльев складок изменяются от 12—15° до 40—50°. Могдыгская синклинали линейно вытянута в северо-западном направлении и имеет резко выраженную асимметрию: северо-восточное крыло ее залегает вертикально, юго-западное же наклонено под углом 20°.

СКЛАДЧАТЫЕ СТРУКТУРЫ ВЕРХНЕГО ПАЛЕОЗОЯ

Тасеевская синеклиза, являющаяся наиболее крупной структурой верхнего этажа, занимает всю юго-восточную часть площади листа О-46-ХVIII. Несколько обособленно от нее находится Кокуйская синклинали, расположенная в бассейне среднего течения р. Кокуй. Тасеевская синеклиза осложнена складками второго порядка, которые в зоне, примыкающей к прогибу, имеют характер линейно вытянутых структур. Вероятно, границу между прогибом и платформой следует проводить по линии: верхнее течение р. Аладинки — верхнее течение р. Кокуй. Во внутренних частях синеклизы структуры приближаются к брахискладкам. Углы падения изменяются от 40—50° на крыле синеклиз до 30° и менее во внутренних ее частях.

Кокуйская синклинали расположена в зоне прогиба. Она представляет собой линейно вытянутую складку асимметричного строения. Ее северо-западное крыло падает под углом до 60°, юго-восточное крыло наклонено под углом 15°.

Структуры верхнего этажа сложены породами верхнего палеозоя и интродуцированы послойными и секущими телами траппов. В незначительной степени в сводах складок, осложняющих северо-западное крыло синеклизы, выходят породы нижнего и верхнего кембрия (бассейн рр. Пай и Аладинки).

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Наиболее крупным среди разрывных нарушений является главный сброс (Обручев, 1923). Сброс тянется вдоль Ангары и отделяет структуры Ангаро-Питского синклиниория от зоны передового прогиба. По сбросу контактируют отложения докембрия и отложения всех трех свит тасеевской серии и нижнего кембрия. Амплитуда сброса не установлена. Главный сброс сопровождается рядом параллельных ему и оперяющих его разломов: сброс на левом берегу р. Ангары против устья р. Каменки, продолжением которого, вероятно, являются нарушения выше устья р. Верх. Ослянки, и в районе Выдумского Быка и скалы Мешки, сброс в устье р. Рыболовной, по руч. Тальцу и руч. Паевому. Амплитуда сбросов от 300—400 м в районе Выдумского Быка и скалы Мешки и до 500—600 м в районе устья рр. Верх. Ослянки и Каменки.

Судя по резкому изменению направлений долин притоков р. Ангары в их нижних течениях, существует еще целый ряд тектонических разломов и трещин, простирающихся параллельно Главному сбросу, но не вызывающих ясно видимого смещения пород.

Нарушение типа шарнирного сброса наблюдается вдоль р. Верх. Ослянки в ее нижнем течении. По нему смещены породы ряда свит докембрия. Довольно крупный сброс с амплитудой около 300 м наблюдается на водоразделе рр. Каменки и Верх. Ослянки.

Ряд нарушений с меньшей протяженностью и амплитудой установлен при поисково-разведочных работах на водоразделе рр. Ангары и Бол. Дашки, в верхнем течении р. Прямой и Верх. Ослянки.

Простиране линий сбросов северо-восточное и субширотное, реже меридиональное.

В районе устья р. Пай наблюдается горст, в котором на дневную поверхность выходят породы потоскуйской и шунтарской свит. Системой горстов осложнена центральная часть Дерюнгской синклинали. Амплитуда горстов достигает 1000 м.

Падение плоскостей сбрасывателей всех нарушений крутое, приближающееся к вертикальному. Возраст описанных нарушений нижнепалеозойский, так как они секут отложения докембрия и нижнего кембрия. Нарушения на водоразделе рр. Ангара и Бол. Дашки и в верхнем течении рр. Прямой и Верх. Ослянки, по-видимому, докембрийские. Несомненно, однако, что подвижки по нарушениям продолжались и в последующие эпохи. Например, в кайнозое неравномерное поднятие блоков вызвало подпруживание ряда притоков р. Ангара с образованием озеровидных расширений долин.

В бассейне рр. Ниж. Зелинда и Лучик находится сброс, расположенный на границе прогиба и Тасеевской синеклизы. Юго-восточное крыло сброса опущено, амплитуда смещения не превышает первых десятков метров. Простиране сброса северо-восточное, угол падения плоскости сбрасывателя 60—70°. Незначительное нарушение установлено разведочными работами в вершине р. Ямной (левого притока р. Кокуй). Эти нарушения заложены, вероятно, в конце триасового периода, после внедрения траппов.

Из совокупности данных по стратиграфии и тектонике можно сделать следующие выводы о взаимоотношениях структурных элементов и последовательности тектонических процессов.

В период накопления осадков погорюйской свиты на территории листа О-46-ХVIII существовал мелководный бассейн, подверженный частым и мелким колебаниям, приводившим к ритмичной смене пелитовых и псаммитовых осадков. Не исключена возможность и сезонного происхождения этой ритмичности. В период отложения известковых сланцев, глинистых известняков и известняков свиты карточки бассейн переходит в стадию погружения. В аладинское время режим открытого моря сменяется лагунным с накоплением доломитов, обогащенных магнием. Во время накопления осадков погорюйской, карточки и аладинской свит преобладал, видимо, жаркий климат с колебаниями в сторону аридности.

Вплоть до накопления отложений ослянской серии в зоне современного Приангарья происходит ритмичная смена глубоководных фаций фациями неглубокого бассейна: терригенные образования нижнепотоскуйской подсвиты — водорослевые доломиты и известняки верхнепотоскуйской подсвиты — сланцы с прослоями известняков шунтарской свиты — доломиты и известняки киргизейской свиты. По-видимому, в этой области существовала неустойчивая в тектоническом отношении зона, колебания которой приводили к смене условий осадконакопления. В северо-западной части площади листа О-46-ХVIII в этот период продолжается устойчивое погружение, которое компенсируется терригенными осадками с прослоями и линзами карбонатных отложений.

В конце тунгусикского времени происходит поднятие эпейрогенического характера. В северо-западной части района и далее на запад за его пределами в последующий этап погружения на слабо размытой поверхности киргизейских пород происходило отложение осадочного гематита в бассейнах лагунного или дельтового типа. В восточной части района размыва, видимо, не было. Преобладание псаммитовых осадков в нижнеангарское время указывает на мелководье и интенсивный снос. Нарастание погружения приводит к накоплению мощной толщи карбонатных отложений дашкинской свиты. Климат был теплым с умеренной влажностью, с изменением в нижнеангарское время в сторону гумидности.

Накопление синийского комплекса отложений завершается складкообразованием, во время которого в основных чертах формируются структуры докембрия. К этому периоду относятся внедрение гранитных интрузий Татарского, Аяхтинского и Чиримбинского массивов. Кислая интрузивная деятельность

на территории листа О-46-ХVIII проявилась в форме кварцевых жил, интрузирующих отложения докембрия.

Осадки тасеевской серии и нижнего кембрия отлагаются в формирующемся в этот период передовом прогибе, отделяющем складчатую область Енисейского кряжа от Сибирской платформы, и в ряде прогибов на восточной окраине кряжа. Складкообразовательные движения салаирского тектогенеза (средний кембрий) приводят к формированию складок в зоне прогиба, доработке складчатых структур синклинория и к прекращению геосинклинального режима. К этому периоду, вероятно, относится и заложение крупных дизъюнктивов и сопровождающих их мелких нарушений, обрамляющих юго-восточное крыло Ангаро-Питского синклинория.

На протяжении верхнего кембрия происходило накопление терригенно-карбонатных осадков незначительной мощности. Отложения верхнего палеозоя накапливались после длительного перерыва на размытой поверхности нижнекембрийских и верхнекембрийских отложений. В результате тектонических подвижек верхней перми — нижнего триаса формировалась складчатость, которая в зоне передового прогиба была довольно интенсивной и привела к образованию ряда линейных структур типа Кокуйской синклинали. Формирование структур верхнего этажа сопровождалось внедрением секущих и пластовых интрузий траппов, образованием серии новых разломов и, вероятно, оживлением нижнепалеозойских дизъюнктивов.

Климат на протяжении палеозоя был жарким и влажным, о чем свидетельствует широкое развитие красноцветных и угленосных отложений и плохая сортировка обломочного материала в осадках.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

По генезису и характеру расчлененности на территории листа выделяются следующие типы рельефа:

1. Эрозионное складчато-глыбовое низкогорье.
2. Денудационное структурно-трапповое плато.
3. Реликты межгорных впадин неогенового возраста.

Эрозионное складчато-глыбовое низкогорье и реликты межгорных впадин неогенового возраста соответствуют по своему положению Ангаро-Питскому синклинорию и Передовому прогибу, а денудационное структурно-трапповое плато — Тасеевской синеклизе (рис. 2).

Приуроченность отдельных форм рельефа и генетически однородных поверхностей к определенным геологическим структурам позволяет на территории кряжа, относимого нами к эрозионно-складчато-глыбовому низкогорью, выделить: пологосклонный рельеф синклиналиных областей, среднесклонный интенсивно расчлененный рельеф антиклиналей, инверсионный рельеф зоны Ангарской антиклинали.

На территории Дерюнгской, Дашкинской, Могдыгайской и Кокуйской синклиналей преимущественным распространением пользуются пологие формы рельефа. Абсолютные высоты колеблются от 350 до 450 м. Глубина вреза не превышает 60—80 м. Резко выраженных гребней нет, склоны холмов пологие. Профили равновесия рек выработаны или близки к равновесию. Долины рр. Дерюнга, Верх. и Ниж. Ослянки, Дашки широкие с хорошо развитой, часто заболоченной поймой, с пойменными меандрами. Широко распространены карстовые формы в виде западин и открытых карстовых воронок, наличие которых объясняется развитием карстующихся карбонатных пород синия и нижнего кембрия. Интенсивнее закарстованы приангарские участки.

Точных данных о времени карстообразования нет. Древние карстовые воронки, вскрытые горными работами на водоразделе руч. Быковского и руч. Верхотуровки, имеют палеогеновый возраст. Воронки, ярко выраженные в современном рельефе, являются четвертичными.

Морфология Невшаковской, Пайской и Рыжковской антиклиналей и сильно дислоцированного восточного крыла Дашкинской синклинали иная: абсолютные отметки не превышают 520 м на севере и 380 м на юге. Глубина расчленения 120—160 м. Характерно преобладание склонов средней

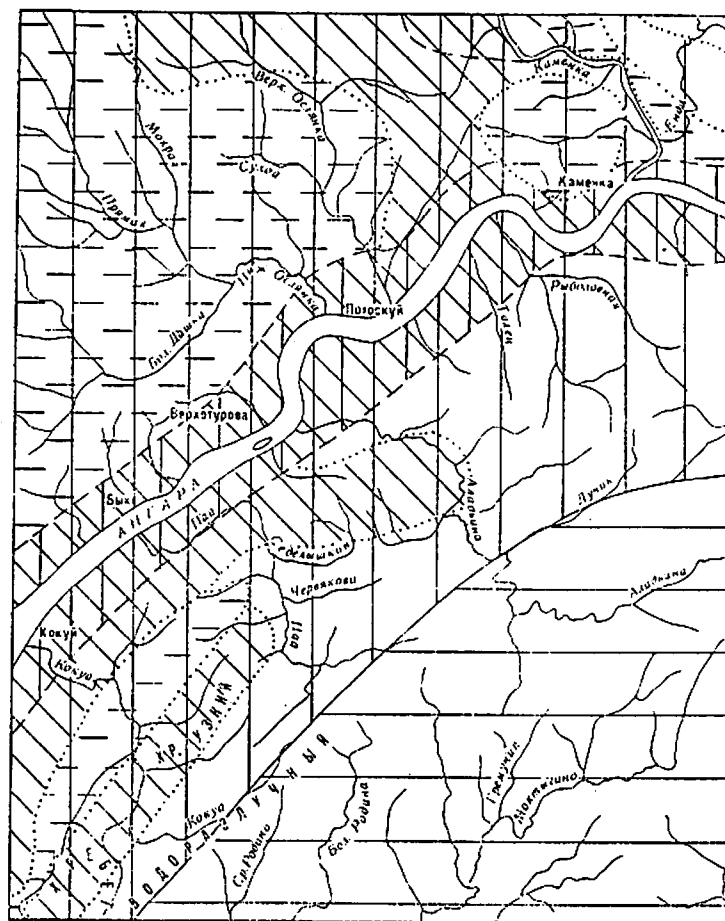


Рис. 2. Схема геоморфологического районирования листа О-46-ХVIII, м-ба 1:500 000

1 — эрозионное складчато-глыбовое низкорельефное; 2 — денудационное структурно-трапповое плато; 3 — зона инверсионного рельефа; 4 — площадь развития пологосклонного рельефа синклинальных областей; 5 — площадь развития среднесклонного и крутосклонного рельефа антиклинальных областей

крутизны, встречаются крутые, иногда обвальнo-осыпные склоны. Долины рек и ручьев глубоко врезаны, они узкие, асимметричные, профили равновесия их не выработаны, часто встречаются врезанные меандры.

Зона Ангарской антиклинали характеризуется инверсионным рельефом. Она обладает пониженными высотами по сравнению с остальными частями района (250—350 м), интенсивным расчленением, крутосклонным рельефом и широким распространением террас р. Ангары.

Долина р. Ангары в основном симметрична, участками асимметрична, берега реки высокие, крутые. Расширенные участки долины приурочены к синклинальным структурам и местам сравнительно легко размываемых толщ (в устье р. Кокуй, ниже д. Каменки).

В долине р. Ангары хорошо выделяются поймы низкого и высокого уровней; превышение первой над урезом р. Ангары составляет 1,5—3 м, второй — 5—7 м. Поверхность поймы обычно ровная со слабоугристым микро-рельефом, иногда обвалована и заболочена, возраст поймы современный.

Надпойменная терраса с превышением над урезом р. Ангары до 15 м обычно имеет четко выраженную бровку и ровную поверхность, иногда отмечается наличие берегового вала.

Надпойменная терраса высотой 15—20 м над урезом воды имеет раз-
личный характер: на правом берегу р. Ангары ниже устья р. Каменки и в районе устья р. Кокуй она аллювиальная, в районе руч. Ванчикина — скульптурная, иногда цокольная.

Надпойменные террасы высотой 30—60 м над урезом воды, по-видимому, сильно размыты, поэтому в рельефе выражены очень слабо; 90—100-метровая надпойменная терраса обычно цокольная, иногда — скульптурная.

Выделенные нами четыре уровня надпойменных террас соответствуют низкому и среднему комплексу террас, выделенных С. М. Голубевым, Л. И. Хардиным и др. в 1958 г. Возраст террас этими исследователями определяется как верхнечетвертичный и современный для низкого комплекса и нижне- и среднечетвертичный — для среднего комплекса террас.

На абсолютных высотах 250—300 м в правобережье и левобережье р. Ангары встречаются выровненные поверхности, покрытые отложениями кирнаевской свиты, представляющие, по нашему мнению, остатки реликтовой неогеновой аккумулятивной поверхности (неогеновых межгорных впадин). Эти поверхности соответствуют высокому комплексу террас, выделенному выше-
названными авторами.

Породы верхнепотоскуйской подсвиты и киргитейской свиты часто образуют останцы выветривания в виде островерхих вершин и глыб.

Морфология передового прогиба подобна морфологии края в результате сходных условий формирования рельефа.

Тасеевскую синеклизу по типу рельефа можно отнести к денудационному структурно-трапповому плато. Широким распространением здесь пользуются пластовые интрузии траппов, почти горизонтальное залегание которых определяет значительную выравнированность рельефа. Абсолютные высоты колеблются от 400 до 500 м. Глубина расчленения небольшая — 40—80 м. Очертания форм мягкие; широкие уплощенные водоразделы на наклоннозалегающих траппах — кузстообразные. На конфигурацию речной сети и характер долин оказывают влияние участки распространения траппов: реки закладывают свои долины или по тектоническим трещинам в траппах, или в породах каменноугольной и пермской систем.

К зонам тектонических разломов приурочены аккумулятивные озерно-аллювиальные впадины по рр. Кокуй, Аладыниной, Моктыгиной. Морфология их очень проста: пониженная сильно заболоченная ровная поверхность от русла постепенно, без террас переходит в склон. Происхождение их можно объяснить поднятием по разломам отдельных блоков, подпруживанием долины и образованием озер. Последующее усиление эрозии приводило к распруживанию и сливу последних, после чего оставалась заболоченная аккумулятивная равнина.

Аккумулятивная равнина устья р. Ямной (левого притока р. Кукуй) приурочена к современной депрессии в ядре Кокуйской синклинали.

Развитие рельефа района происходило, видимо, скачкообразно, о чем свидетельствует ряд поверхностей выравнивания, расположенных на различных высотных уровнях.

В течение всего датского века, и, возможно, нижней части палеоцена на территории Енисейского края существовал пенеплен и формировалась кора выветривания.

В палеоцен-эоцене район, видимо, претерпел поднятие, в результате которого произошел размыв и переотложение продуктов коры выветривания в эрозионных и карстовых впадинах (Боголепов, 1960, 1961). На территории листа О-46-XVIII об этом свидетельствуют бокситоносные отложения мурожинской свиты на водоразделе рр. Ангара и Бол. Дашки.

В конце палеогена — начале неогена на месте современной долины р. Ангара сформировалась тектоническая впадина, в которой накапливаются отложения кирнаевской свиты. Остальная часть территории района являлась областью довольно интенсивного сноса.

Интенсивное поднятие и усиление эрозии происходило с начала четвертичного периода. На месте неогеновой озерно-аллювиальной впадины формируется долина р. Ангара. Происходит расчленение выравненной поверхности, формируется рельеф и гидрографическая сеть в их современном плане. Низы четвертичного периода можно считать нижней возрастной границей современного рельефа складчатой зоны.

В платформенной части района в юре и неогене существовала кора выветривания. В нижнем мелу в результате усиления восходящих движений произошел размыв и переотложение продуктов коры выветривания в карстовых понижениях (Елхов, 1960). Не имея сведений о дальнейшем развитии платформы, мы даем лишь приближенную нижнюю границу возраста рельефа и считаем рельеф денудационного структурно-траппового плато послеюрским.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа О-46-XVIII выявлены месторождения и проявления горючих, металлических, неметаллических ископаемых и строительных материалов.

Из группы горючих ископаемых известны крупное месторождение каменного угля (Кокуйское) и ряд проявлений. Из группы металлических полезных ископаемых известны проявления магнетитовых руд (р. Лучик), месторождение (Рудногорское) и проявление (Нижне-Ослянское) гематитовых руд, сидеритовые, железо-марганцевое, цинковое, свинцово-цинковое, медно-никелевые проявления и проявление боксита. Кроме того, установлены механические ореолы рассеяния редких земель (монацит, циркон) и киновари. Из неметаллических полезных ископаемых известны крупные месторождения магнетитов (Быковское, Верхотуровское) и проявления талька.

Район богат строительными материалами, но изучены они слабо и поэтому промышленная ценность их не выяснена. Только незначительная часть их разведана.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Каменный уголь

Каменные угли приурочены к каменноугольным и пермским отложениям, развитым в южной части исследованной территории. Эти отложения слагают юго-западную часть Тунгусского каменноугольного бассейна, занимая почти треть исследованной площади.

В настоящее время известно одно крупное месторождение и несколько участков с выходами пластов каменного угля. Следует отметить, что пло-

щадь, где развиты отложения каменноугольных и пермской систем, является перспективной в отношении нахождения месторождений каменного угля.

Кокуйское месторождение [47] расположено в бассейне р. Кокуй. Основные разведочные работы проводились с 1949 по 1956 г. Ангарской геологоразведочной партией. Подсчет запасов проводился в 1961 г. В. С. Быкадоровым. Месторождение приурочено к отложениям ливияжнинской, клинтайгинской и рыжковской свит пермо-карбона. В структурном отношении оно представляет собой асимметричную синклинальную складку (Кокуйская синклиналь) северо-восточного простирания с падением северо-западного крыла под углом 30—60° и юго-восточного крыла под углом 10—30°. Общая мощность отложений, среди которых заключены каменноугольные пласты месторождения, составляет 770 м. На месторождении известно до 70 каменноугольных пластов и пропластков, из которых 30 имеют рабочую мощность, хотя бы на отдельных участках. Угли в основном гумусовые, среди которых редко встречаются тонкие прослои сапропелево-гумусового угля. В пластах по силе блеска выделяются блестящие, полублестящие, полуматовые и матовые петрографические разности углей. Качество углей и технологические свойства позволяют маркировать их как газовые. Часть пластов углей метаморфизована под контактовым воздействием траппов. Угли месторождения, учитывая достаточную теплотворную способность, низкую сернистость и фосфористость, а также тугоплавкость золы (огнеупорность 1230—1350° С), являются ценным энергетическим топливом. Запасы каменного угля месторождения утверждены ГКЗ (протокол № 3295 от 18/11 1961 г.).

Балансовые запасы по категориям $A_2 + B + C_1 + C_2$ составляют 715796 тыс. т. Забалансовые запасы по категориям $A_2 + B + C_1 + C_2$ составляют 1165586 тыс. т.

Червяковское проявление [31] расположено на левом склоне долины р. Червяковой в ее верховьях (Быкадоров, 1961). На поверхность выходит пласт каменного угля, разделенный прослоем аргиллитов и алевролитов мощностью 5 м по две пачки. Верхняя угольная пачка имеет мощность 10 м, нижняя — 8,5 м. Простирание пласта углей субмеридиональное. падение юго-западное под углом 60°. Пласт сложен матовым и полуматовым типами углей. Технический анализ углей обеих пачек показал: W^a — 10,85—11,07%, A^c — 15,54—29,27%, V^r — 45,18—50,03% и Q^c — 6242 ккал/кг (по В. С. Быкадорову, 1961).

Проявление руч. Глухариного [38] расположено на правом склоне долины руч. Глухариного (левый приток р. Аладыной). Обнаружено в 1955 г. А. Д. Левченко. Среди аргиллитов и алевролитов ливияжнинской свиты вскрыто пять пластов каменного угля мощностью 0,9—4,5 м, простирание которых субширотное с северным падением под углом 30—35°. Угли представлены полуматовыми и полублестящими разностями с незначительным содержанием фюзенового вещества. Стадия метаморфизма углей жирная низкой подстадии. Один пласт имеет стадию метаморфизма жирную высшей подстадии, переходную к коксовой нижней подстадии. Технический анализ устанавливает значительную окисленность W^a — 7,7%, A^c — 28,12%, V^r — 38%. Содержание спекающихся компонентов составляет 53% (Быкадоров, 1961).

Лучниковское проявление [43] обнаружено в 1955 г. А. Д. Левченко на левом склоне долины р. Лучик (в среднем и нижнем течении, где среди отложений ливияжнинской свиты им вскрыто несколько пластов каменного угля мощностью 0,25—1,5 м. Угли фюзеновые и ксиленовые низкого качества.

Проявление р. Тихой [41] установлено в 1957 г. Н. А. Чудаковым. На правом склоне долины р. Тихой вскрыт один пласт каменного угля мощностью 0,8 м среди отложений ливияжнинской свиты, падение пласта северо-восточное под углом 58°. Угли газовой стадии — нижняя и средняя подстадии.

Проявление руч. Утиного [45]. Н. А. Чудаковым в 1958 г. в ручье были обнаружены обильные скопления мелких плитчатых обломков блестящего угля. Угольные пласты в коренном залегании не вскрыты.

Пайское I проявление [32] расположено на правом берегу р. Пай в 4 км выше устья р. Речная Вытега. Описано в 1961 г. В. С. Быкадоровым. Среди углистых аргиллитов, алевролитов листвяжининской свиты вскрыто три угольных пласта мощностью 0,2, 0,25 и 0,7 м. Угли полуматовые и полублестящие и по степени метаморфизма относятся к газовым нижней и средней подстадии. Влажность анализируемых проб (W^a) составляет 8,32—8,60%, зольность абсолютного сухого топлива (A^c) изменяется от 7,74 до 8,52% и летучие на горючую массу (V^r) составляют 39,81—56,55%.

Пайское II проявление [33] обнаружено в 1947 г. Ю. П. Пармузиным на правом склоне долины р. Пай в 4 км выше руч. Талого среди отложений листвяжининской свиты. Мощность каменноугольного пласта 1,0 м. Угли характеризуются следующими показателями: W^a — 12,45%, A^c — 9,28%, V^r — 49,33% и содержание серы — 0,69%. (Быкадоров, 1961).

Пайское III проявление [34] обнаружил в 1947 г. С. Ф. Булацель. Расположено оно в 8 км выше руч. Талого на левом берегу р. Пай. Среди отложений клинтайгинской свиты вскрыт пласт угля мощностью 0,6 м, характеризующийся следующими показателями: влажность (W^a) 4,5%, зольность (A^c) 15,8%, летучие (V^r) 32,35% и серы ($S^{\text{общ}}$) 1,86%, C^r — 80,71%, H^r — 5,15%, ($N^r + O^r$) — 14,14% и Q^r — 7150 ккал/кг (Быкадоров, 1961).

Пальтетьское проявление [40] описано Н. А. Чудаковым в 1957 г. Представлено мелкими плитчатыми обломками углей в русле верхнего течения р. Пальте.

Проявление руч. Среднего [46] расположено в вершине руч. Среднего (левый приток р. Аладыной). Н. А. Чудаковым в 1957 г. среди отложений клинтайгинской свиты вскрыто шесть угольных пластов мощностью от 1,10 до 3,1 м. Падение пластов западное под углом 12—30°. Угли гумусовые, четырех инградиев: два матовых — фюзен, дюрен и два блестящих — кларен, витрен. Кроме того, имеются полублестящие и полуматовые разности углей, которые играют довольно значительную роль в составе угольных пластов. Петрографическим анализом углей установлено, что они относятся к энергетическим, а по степени метаморфизма — к газовой стадии, и только один пласт имеет стадию метаморфизма, переходную от коксовой к паровичноспекающейся. Последний по содержанию компонентов обладает весьма хорошим петрографическим составом. Сумма спекающихся компонентов составляет 68,25%, а неспекающихся 16,25%. Химический анализ углей, проведенный В. С. Быкадоровым, устанавливает: W^a — 8,06—22,57%, A^c — 15,0—21,63%, V^r — 40,40—45,33%, $S^{\text{общ}}$ — 0,17—0,32%, C^r — 67,16—68,6%, H^r — 4,32—4,55%, N^r — 1,39—1,40%, O^r — 25,88—26,90% и Q^r — 5655—6301 ккал/кг.

Проявление р. Нижней [48] обнаружено в 1961 г. при геологической съемке листа. Шурфом вскрыта кровля угольного пласта среди отложений листвяжининской свиты. Мощность и элементы залегания пласта не установлены. Угли сильно выветрелые. Качественная оценка их не производилась.

Верхнекокуйское проявление [49] расположено в верхнем течении р. Кокуй, где среди отложений клинтайгинской свиты в 1961 г. при геологической съемке листа вскрыто два каменноугольных пласта мощностью 0,1 и 0,2 м. Падение их западное под углом 10°. Кроме того, щебенка углей обнаружена на правом склоне долины р. Кокуй в 5 км вверх от устья р. Нижней. Качественное определение этих углей не производилось.

Моктыгинское проявление [50] обнаружено в 1957 г. Н. А. Чудаковым на правом и левом берегах р. Моктыгиной среди отложений клинтайгинской свиты. Вскрыто пять угольных пластов мощностью от 0,5 до 3,0 м. Падение пластов юго-восточное под углом 10—25°. Пласты сложены матовыми углями, среди которых выделяются линзы и прослои полублестящих углей. Угли энергетические, газовой стадии метаморфизма. В. С. Быкадоровым произведены химические анализы, результаты которых следующие: W^a — 6,10—10,34%, A^c — 7,22—41,05%, V^r — 42,43—53,27%. По одному из пластов определены содержания $S^{\text{общ}}$ 0,49%, C^r — 72,37, H^r — 4,62%, N^r — 1,92%, O^r — 21,09% и Q^r — 62,89 ккал/кг.

Рудопоявление Лучик I [36] расположено на правом склоне среднего течения р. Лучик. В этом районе аэромагнитной съемкой в 1956 г. было выявлено несколько магнитных аномалий. В 1958 г. эти аномалии были обследованы Ю. Я. Вдовиченко и интерпретированы как рудные. Для выяснения масштабов выявленных рудопоявлений в 1959 г. А. Я. Паруниным и З. И. Афанасьевой были проведены проверочные работы. Этими работами среди известняков, доломитов и аргиллитов нижнего отдела кембрия выявлено рудное тело, вытянутое в северо-восточном направлении и имеющее в плане грушевидную форму. Площадь тела 170 м². Среднее содержание железа составляет 52%, SO_3 — от следов до 0,007%, P_2O_5 — от 0,71 до 1,68% и V_2O_5 — 0,09% (среднее). Руды оолитового строения. В центре тела магнетит крупнооолитовый. На периферии тела размер оолитов заметно уменьшается. Форма оолитов эллипсоидальная, сплюснутая, редко круглая с концентрически-зональным расположением слоев. Размеры оолитов от 2 до 12 мм. Цемент магнетито-карбонатный. Контакт рудного тела с вмещающими породами представлен тектонической брекчией. Рудное тело на глубину не изучено.

Рудопоявление Лучик — II [42] расположено на правом склоне р. Лучик (водораздел р. Лучик и его правого притока). На данном участке в 1958 г. проведена магнитная съемка (Ю. Я. Вдовиченко). В 1959 г. проверочные работы проводились А. Я. Паруниным и З. И. Афанасьевой. Среди известняков нижнего кембрия вскрыто два магнетитовых тела. Одно тело имеет 50—55 м в длину и мощность 15—17 м. Другое имеет 15—17 м по простиранию и мощность 7—8 м. Рудные тела падают на юго-восток под углом 80°. Простирание северо-восточное. Магнетит тонкозернистый, массивный, черного цвета. Контакт тел магнетита с вмещающими породами представлен тектонической брекчией. Тела на глубину не изучены. Результаты химических анализов магнетитовых руд: SiO_2 — 0,64—3,35%, Al_2O_3 — 1,62—2,61%, Fe_2O_3 — 48,61—75,15%, TiO_2 — 0,17—0,22%, CaO — 0,82—17,98%, MgO — 3,60—6,20%, MnO — 0,12—0,16%, FeO — 8,85—13,80%, SO_3 — следы, P_2O_5 — 0,006—0,26%, V_2O_5 — 0,06—0,5%, CO — следы — 0,008%, Ni — нет и п. п. — 1,23—16,46%.

Верхнелучиковское рудопоявление [41] расположено на водоразделе р. Лучик и его левого притока. Обломки магнетитов в делювии впервые были обнаружены в 1957 г. А. Д. Руденко и Р. Я. Скляровым. В 1959 г. поисковые работы проводились А. Я. Паруниным и З. И. Афанасьевой. Магнетиты в коренном залегании не были вскрыты.

Вероятно здесь имеют место мелкие тела магнетитов, которые могли быть пропущены при проведении горных работ. Химический анализ обломков магнетита показал содержания: SiO_2 — 7,25—22,1%, Al_2O_3 — следы, Fe_2O_3 — 59,56—80,33%, TiO_2 — 0,1—0,13%, CaO — 0,1—0,65%, MgO — 0,64—0,7%, MnO — 0,21—0,32%, V_2O_5 — 0,07—0,11%, FeO — 9,35—15,70%, SO_3 — следы — 0,006%, P_2O_5 — 0,04—0,06% и п. п. — 1,68—1,72%. Руды описанных проявлений представляют собой продукт дифференциации основных пород трапповой формации. Промышленного значения эти рудопоявления магнетитов не имеют. (Парунин, Афанасьева, 1961).

Гематитовые руды

На площади листа О-46-ХVIII известны Рудногорское месторождение и Нижне-Ослянское рудопоявление хлорито-гематитовых руд, приуроченных к рудной пачке нижнеангарской свиты синийского комплекса. Генетически они относятся к осадочным слабо метаморфизованным месторождениям, имеющим пластовое залегание и выдержанным на больших площадях.

Рудногорское месторождение [3] расположено на водоразделе р. Мокрой и руч. Сухого (южный склон хр. Покровского). Выходы руд впервые описаны в 1948 г. Ф. Я. Паном. Предварительные поисковые работы

проводились в 1954 г. Нижне-Ангарской партией. В 1958 г. М. С. Смирновым при производстве поисково-съёмочных работ были обнаружены новые выходы руд. Пласты приурочены к рудоносной пачке нижнеангарской свиты синийского комплекса и прослеживаются на 3 км по простиранию; при этом мощность их уменьшается по падению и по простиранию на юго-восток. Мощность рудоносной пачки колеблется от 16 до 40 м. В рудоносной пачке содержатся два пласта руд с наибольшей суммарной мощностью 13,5 м в западной части месторождения. В структурном отношении месторождение приурочено к северному крылу Дашкинской синклинали. Падение рудных пластов Ю-ЮВ под углом 10—40°. Руда конгломератовая хлорито-гематитовая, представлена полукатанными гальками и густковыми образованиями гематита в хлорито-гематитовом цементе. На восточном фланге месторождения в рудных пластах содержится мало галек гематита и руда представляет собой хомогенное образование с большой примесью обломочного кварца. Цвет руды темно-вишнево-серый. Среднее содержание растворимого железа по первому рудному пласту составляет 41,8%, а по второму — 32,8%. Кроме того, имеются пропластки руд, содержащие свыше 50% растворимого железа. В рудных пластах содержатся прослойки мощностью до 30 см лилово-серых алевритно-глинистых сланцев и кварцевых гематитсодержащих песчаников с содержанием растворимого железа в пределах 21—24%. По данным спектрального анализа штуфных проб руд в них содержится (в процентах): Ni — 0,003, Mn — до 0,05, Cu — до 0,03, Pb — до 0,02, Zn — до 0,02, Li — до 0,03, Sr — до 0,003, Ba — до 0,03, Ti — до 0,2, La — до 0,003, J — 0,01. Фосфор в пробах не установлен. Геологические запасы руды на месторождении составляют 9,5 млн. т. Изучение обогатимости руд не производилось.

Нижне-Ослянское рудопроявление [4] расположено в среднем течении р. Ниж. Ослянки на правом склоне. Обнаружено в 1947 г. В. И. Медведковым. Первые попытки по оценке этого рудопроявления были сделаны Ф. Я. Паном в 1947 г. Поисковые работы здесь проводились также отрядом Нижне-Ангарской партии в 1950—1951 гг. В 1958—1960 гг. это рудопроявление изучалось М. С. Смирновым.

Нижне-Ослянское рудопроявление пространственно связано с Нижне-Ангарским и Удоронским месторождениями. В геологическом строении рудопроявления принимают участие отложения нижнеангарской свиты, представленной алевритно-глинистыми сланцами и песчаниками, в нижней части которой располагается рудоносная пачка мощностью 70 м. В структурном отношении Нижне-Ослянское рудопроявление приурочено к сводовой части Нижне-Ослянской брахиантиклинали, которая осложнена тремя нарушениями с амплитудой смещения от 50 до 300 м. Углы падения слоев пород, слагающих антиклиналь, имеют 5—15°. Рудные пласты приурочены к средней и верхней частям разреза рудоносной пачки. Мощность рудных пластов изменяется от 0,1 до 2,0 м, чаще всего 0,2—0,6 м. Руда хлорито-гематитовая, песчанистая, мелко-, средне- и крупногалечниковая.

Среднезвешенное содержание железа (растворимого) по одному пласту мощностью до 2,0 м составляет 40,7%. Рудопроявление не представляет промышленного интереса.

Сидеритовые руды

Сидериты описаны в 1957 г. А. Д. Руденко и Р. Я. Складовым на левом берегу р. Ангары.

Левый берег р. Ангары против устья р. Каменки [11]. Среди отложений потоскуйской свиты отмечен пласт мощностью 12 м, представленный глинистыми сланцами, алевритами и песчаниками, содержащий большое количество сферических ячеек диаметром 0,4—0,6 мм, выполненных гидроокислами железа. Пласт по простиранию не прослежен. Кроме того, в пласте обнаружены два прослоя мощностью 0,3 и 0,6 м, содержащие в небольшом количестве дисконидной формы мелкие тела сидеритов (10×20 см), которые распределены неравномерно. Общее содержание железа составляет 45% (Fe — 0—44,32%, Fe₂O₃ — 15,23%, CaO — 0,2%). Спектральным анализом

установлено наличие в них марганца (0,2%), цинка (0,003%), лития (0,003%) и титана (0,02%). Рудопроявление практического значения не имеет.

Левый берег р. Ангары ниже устья р. Рыболовной [9]. Сидеритовая минерализация отмечена в четырех пунктах — 0,5 км, 2,9 км, 3,1 км ниже устья р. Рыболовной и 0,5 км ниже руч. Талец и приурочена к аргиллитам, глинистым сланцам и песчаникам киргитской свиты. Сидерит отмечается в виде густой вкрапленности изометричных зерен до 0,4 мм в диаметре. Более мелкие зерна сидерита нацело замещены окислами и гидроокислами железа. Содержание зерен сидерита достигает 30% от общей массы вмещающих отложений. Сидеритсодержащие прослои составляют 15—25% мощности пачки (120 м). Химическим анализом в сидерите определено содержание: Fe₂O₃ — 11,01—17,7%, FeO — 37,96—49—76% и CaO — 0,36—0,43%. Результаты химического анализа образца, в котором визуально было определено большее количество железа (0,5 км ниже р. Рыболовной), следующие: SiO₂ — 37,0%, Fe₂O₃ — 44,84%, FeO — 0,53%, TiO₂ — 0,29%, Al₂O₃ — 5,91%, MnO — 0,08%, V₂O₅ — 0,05%, CaO — 0,20%, MgO — 0,27%, P₂O₅ — 1,23%, SO₃ — нет, п. п. п. — 8,16%.

Спектральным анализом проб сидеритов установлено наличие: Mn — 0,1—0,5%, Zn — 0,05%, Cu (ед. пробы) — 0,02%, Li — 0,003%, Ti — 0,02—0,1%. Описанные сидеритовые рудопроявления практического значения не имеют.

Железо-марганцевые руды [24]

Рудопроявление расположено на левом берегу р. Ангары у устья руч. Нижне-Шиверного. Описано в 1957 г. А. Д. Руденко и Р. Я. Складовым. В аргиллитах потоскуйской свиты наблюдаются тонкие прослои гематит-лимонитовых руд. Здесь же в делювии встречены глыбы (30×40 см) землисто-черных гематит-песчаников. Химический анализ показал содержание Fe₂O₃ 53,6%, MnO 21,65% и MgO 9,32%. Кроме того, между устьями ручьев Нижне-Шиверного и Верхне-Шиверного имеется большое количество обломков гематитовых руд, часто в виде натечных радиально-лучистых форм (содержание Fe₂O₃ 65,77% и FeO 0,48%), и слонистых гематитов (содержание Fe₂O₃ 80,82%, FeO 0,48%, TiO₂ 0,18%, MgO 0,28% и MnO 0,04%). Спектральным анализом в них определено наличие цинка (0,5%), кобальта (0,003%), титана (0,003%), марганца (0,01%) и фосфора (0,1%).

В русле руч. Нижне-Шиверного встречается обломок кварцевых песчаников с гематитовым цементом, содержание Fe₂O₃ 73,64%, FeO 0,38%, TiO₂ 0,22%, MgO 0,98% и MnO 0,04%. Рудопроявление практического значения не имеет.

Медь, никель, кобальт

Лучиковое рудопроявление [35] расположено на водоразделе рр. Дальней и Лучик. В 1959 г. А. Я. Паруниным и З. И. Афанасьевой в делювии были обнаружены обломки кремнистых омарганцованных пород зеленовато-серого цвета. Спектральным анализом в них установлено наличие Co — 0,1—1,0%, Ni — 0,5—1,0%, Cu — 0,1—0,3%, Mn — 1,0%, Pb — 0,01—0,02%, Zn — 0,03% и Ba — 0,03—0,1%.

Аладьинское рудопроявление [37] расположено на правом берегу р. Аладьинской в 0,6 км выше устья р. Лучик. А. Д. Руденко и Р. Я. Складовым в 1957 г. описаны траппы, в которых наблюдаются мелкие миндалины, представленные хлоритоподобным минералом зеленовато-серого цвета. Спектральным анализом установлено, что в этих траппах с миндалинами содержатся: Cu более 1%, Ni 0,05%, Co 0,02%, As 0,03%, Cr 0,01%.

На этих рудопроявлениях в 1960—1961 гг. металлометрическим опробованием делювия установлено, что медь, никель, кобальт и хром создают фоновое содержание 0,003—0,005%, среди которого выделяются по единичным пробам точки с содержанием 0,01% меди, никеля и хрома. Для выяснения перспектив рудопроявлений необходимо провести поисковые работы.

Талинское свинцово-цинковое рудопоявление [5] расположено на правом склоне нижнего течения р. Талой. В 1959 г. М. С. Смирновым среди известняков дашкинской свиты обнаружена кварц-кальцитовая жила мощностью 2 м с редкой вкрапленностью галенита, сфалерита, халькопирита и пирита. Из вторичных минералов отмечаются малахит и азурит. Жила прослежена по простиранию на 20 м. Простирание ее близкое к меридиональному. Падение восточное под углом 65°.

Химический анализ штучных проб показал содержания: Pb — до 0,46%, Zn — до 1,48%, Cu — до 0,13%, Co — менее 0,05%, золото и серебро в пробах не обнаружены. В гидрохимических пробах из р. Талой ниже жилы установлено содержание меди, более 3 мг/л. Содержание свинца 0,009 мг/л отмечается в пробе воды, отобранной в непосредственной близости от рудопоявления.

Нижне-Ослянское рудопоявление цинка [6], расположенное на левом склоне р. Ниж. Ослянки между устьевой частью р. Талой и верхним течением руч. Шалаптикана, установлено в 1959 г. М. С. Смирновым. Приурочено к зоне нарушения мощностью до 7 м, среди отложений киргитской свиты. Химическим анализом в штучной пробе, представленной брекчией алевроито-глинистых сланцев, пронизанной прожилками пирролизита, установлено содержание Zn — 1,53%, MnO — 3,8%, Cu — 0,01% и P_2O_5 — 0,55%. Описанные рудопоявления свинца и цинка промышленного интереса не представляют.

Алюминий

Верховье руч. Быковского [13]. Рудопоявление бокситов обнаружено в 1958 г. 2-й Дашкинской партией (Ситников, 1961). Проявление приурочено к рыхлым палеогеновым отложениям, которые прослеживаются в виде полосы шириной 300 м на 0,8 км. Отложения имеют мощность 120 м и представлены вязкими пластичными глинами красновато-бурого и бурого цветов с полукатанными обломками песчаников, глинистых сланцев и каменных бокситов. Среди глин выделяются бокситовые глины с содержанием глинозема более 28%. Размер обломков каменных бокситов достигает 30 см в поперечнике. Цвет каменных бокситов коричневатый-красный, вишнево-красный, желтый и белый. Все они обладают бобовой структурой. Бобовины круглой и овальной формы размером от 1 до 7 мм. Цемент бокситов фарфоровидный с раковистым, иногда с неровным шероховатым изломом. Некоторыми шурфами вскрыты каменные бокситы в коренном залегании, среди которых выделяются бокситы марки Б-5. Мощность тел каменных бокситов не установлена.

Рудопоявление недостаточно изучено. Для установления качественной характеристики и количественной оценки бокситов необходимо провести детальные геологические работы.

Гальки бокситов в аллювии описаны П. П. Ситниковым (1961) по руч. Быковскому и руч. Кипрушке, а также А. Д. Руденко и Р. Я. Скляровым (1958) по рр. Рыболовной и Ниж. Зелинде. Бокситы бобовой структуры, красновато-бурого цвета. Диаметр бобовин 1,5–2 мм.

Благородные металлы

Золото. Единичные зерна золота пластинчатой формы размером 0,2–0,6 мм отмечаются в отдельных шлиховых пробах по руч. Нагдыль (левый приток р. Каменки), р. Ака (левый приток р. Енды), в среднем течении р. Аладынной, в вершине р. Ниж. Зелинды, в устьевой части рр. Пай, Рыболовной, Прямой и Верх. Мутовки (правый приток р. Каменки).

Олово. Единичные зерна касситерита неправильной формы бурого цвета отмечены в шлиховых пробах в бассейне р. Ака, в мелких ручьях, расположенных между р. Дерюнгой и р. Ангарой, а также в вершинах рр. Амикана и Рыболовной.

Вольфрам. Шеслит в виде единичных зерен неправильной формы размером 0,1–0,3 мм отмечен в шлиховых пробах из аллювия руч. Шанежкия, устьевой части рр. Рыболовной и Мал. Каменки (выше шиверы Шунтар).

Моноцит. Единичные зерна монацита встречаются в шлихах, отобранных из аллювия почти повсеместно на площади распространения пород синия и кембрия. Зерна монацита окатаны и полукатаны, неправильной формы, размером 0,1–0,5 мм. Цвет медово-желтый, желтовато-бурый, красновато-бурый. На площади развития пород синийского комплекса (правобережье р. Ангары) монацит имеет серый цвет. В количестве нескольких десятков зерен на шлих монацит отмечается по рр. Рыболовной, Аладынной, ручкам Верхней и Нижней (правые притоки р. Ангары). Монацит, иногда в весовых количествах, отмечается по рр. Мокрой, Прямой, Бол. Дашке и их притокам. Наибольшая концентрация серого монацита установлена в аллювиальных отложениях верхнего течения рр. Верх. Ослянки и Ямной, где четко выделяется ореол рассеяния [1]. Монацит в пробах находится в весовых количествах — от 5 до 90 г/м³ — и в отдельных участках р. Ямной концентрация достигает 120–152 г/м³ промытой породы (Смирнов, 1961). Полуколичественным рентгено-спектральным анализом (анализы произведены в ИГЕМ АН СССР) серого монацита установлено наличие в нем церия 20%, лантана 10%, иттрия около 2%, неодима около 15%, празеодима около 3%, тория около 0,3%, самария около 1%, гадолиния около 0,3% и диспрозия около 0,05%. По руч. Кипрушке и руч. Быковскому (правые притоки р. Ангары) содержание серого монацита в единичных шлихах достигает 200 г/м³.

На левом склоне долины руч. Кипрушки, в полосе развития пород шунтарской свиты, в двух металлометрических пробах из делювия установлено содержание церия и лантана более 1% (Ситников, 1960).

Цирконий. Циркон отмечается в шлиховых пробах часто и представлен хорошо окатанными, угловатыми и неокатанными зернами призматического или овально-вытянутого габитуса размером 0,1–0,5 мм. Цвет светло-бурый, розовый, сиреневый. Часто отмечаются прозрачные разновидности.

Киноварь (р. Верх. Мутовка [7]). Механический ореол рассеяния киновари площадью 2 км² в аллювиально-делювиальных образованиях был выявлен в 1959 г. при геологической съемке листа О-46-ХVIII. В аллювии р. Верх. Мутовки единичные зерна киновари размером от 1 до 3 мм отмечаются почти во всех шлиховых пробах. В одной из проб в верхнем течении содержится до 200 зерен киновари. Единичные зерна киновари в ряде проб отмечены в делювии. В металлометрических пробах по делювию груты не обнаружена. С целью установления коренных источников сноса киновари необходимо провести поисковые работы. Единичные зерна киновари размером до 1 мм отмечаются по ручьям, впадающим слева в р. Енду.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Магнезиты

На площади листа О-46-ХVIII известны Верхотуровское, Быковское месторождения и Мешковское проявление магнезитов, которые приурочены к полосе развития пород аладынской свиты, прослеживающейся от дер. Верхотурово до западной границы листа. Генезис их не установлен. В настоящее время месторождения магнезитов разведываются.

Верхотуровское месторождение [15] расположено на правом берегу р. Ангары в нижнем течении руч. Третьего (впадает в 3,5 км выше Быковской шиверы). Месторождение открыто в 1958 г. Б. Г. Цакуловым (Ситников, 1960). По данным А. В. Кириченко (1962), магнезиты на место-

рождении составляют примерно 70—80% от объема отложений аладинской свиты, представленной доломитами. Распространены они по всей свите и представляют одну пластообразную залежь довольно сложного строения, осложненную разрывными нарушениями. Тело магнезитов имеет согласное падение с вмещающими их доломитами. Падение северное, северо-западное под углом 30—60°, а местами 70—80°. Магнезиты представлены различными структурными разновидностями от мелкокристаллических до крупнокристаллических. Цвет их от молочно-белого до серого. Среднее содержание MgO составляет 46,38%, CaO 1,43% и SiO₂ 0,77%. Запасы кондиционных магнезитов по категориям C₁+C₂ составляют 74,7 млн. т, а некондиционных — 41,2 млн. т (по состоянию на 1 апреля 1962 г.). Магнезиты пригодны для получения высококачественных огнеупоров, металлических порошков и хромо-магнезитовых изделий.

Быковское месторождение [19] расположено на правом берегу р. Ангары в нижнем течении руч. Быковского (впадает в 1 км выше Быковской шиверы). Месторождение разведывалось в 1946—1947 гг. В. С. Домаревым.

Магнезиты месторождения изучены слабо, особенно в отношении их качества. В общих чертах оно имеет много общего с вышеописанным Верхотуровским месторождением. Магнезиты здесь также слагают крупную залежь сложной конфигурации. Магнезиты светло-серые, серые, крупно- и мелкокристаллические. Среднее содержание MgO 46,36%, CaO — 1,09% и SiO₂ — 1,28%. Запасы магнезитов по категориям C₁ и C₂ составляют около 20 млн. т. Магнезиты пригодны для получения высококачественных огнеупоров, металлических порошков и хромомагнезитовых изделий (Кириченко, 1961).

Мешковское проявление [29] расположено на правом берегу р. Ангары у западной границы листа. Проявление открыто в 1934 г. партией ВСГТр. В. Ф. Федоровым было обнаружено шесть магнезитовых тел мощностью 20—30 м. Падение их северо-восточное под углом 50—70°. Магнезиты крупнокристаллические, серого и светло-серого цветов. Анализы единичных проб показали содержание Al₂O₃+Fe₂O₃ 1,25—2,16%, MgO 42,15—46,58%, CaO 4,63—6,91%, SO₃ 0,22—0,23%, нерастворимый остаток 0,07—0,12% и п. п. п. 49,73—50,86%. Запасы магнезитов, подсчитанные В. Ф. Федоровым, составляют 368 тыс. т. В 1961 г. Верхотуровской геологоразведочной партией выявлено два тела магнезитов суммарной мощностью 120 м. Размеры и морфология тел, а также качество магнезитов в настоящее время не установлены (Кириченко, 1961).

Тальк [17, 18, 28]

На Верхотуровском, Быковском месторождениях и Мешковском проявлении магнезитов тальк в виде мелких линз и тел неправильной формы отмечается среди тел магнезитов. Линзы талька, достигающие мощности 4 м и более, отмечаются на Верхотуровском и Быковском месторождениях магнезитов. Тальк рыхлый, белый, хорошего качества, но, по-видимому, имеет ограниченные запасы (Кириченко, 1961 г.).

Флинтклей

Р. Кокуй [30]. Отложения флинтклей изучались на Кокуйском каменноугольном месторождении Ю. К. Горещким и Н. Т. Калмыковым (1960).

Пласт флинтклей мощностью 1,9 м не четко ограничен и залегает среди песчано-глинистых отложений тушамской свиты нижнекарбонového возраста, которая слагает крылья кокуйской синклинали. Пласт по простиранию не прослежен. Флинтклей представляет собой плотную каменистую породу светло-серого цвета с шероховатым изломом, образовавшуюся в результате перетолжения продуктов докарбоновой халцедон-каолининовой коры выветривания.

Микроскопическими, термическими и рентгено-структурными исследованиями установлено, что флинтклей представлен в основном изоморфным,

иногда слабо раскристаллизованным каолинитом с незначительной примесью гидрослюда. Среди общей массы рассеяны неправильные зерна кварца.

Химический анализ проб флинтклей показывает содержания: SiO₂ — 49,60—49,08%, Al₂O₃ — 36,72—34,34%, Fe₂O₃ — 1,2—2,7%, TiO₂ — 0,65%, п. п. п. 12,72—14,184%, Al₂O₃:SiO₂ = 0,74—0,7. Из результатов анализа видно, что флинтклей характеризуется низким содержанием железа и титана. Испытания флинтклей на огнеупорность не производились, но судя по кремневому модулю, эти породы должны обладать высокой огнеупорностью. Флинтклей может служить сырьем при производстве огнеупоров класса «А» и сырьем для алюминиевой промышленности. Достаточная мощность, благоприятный химический состав и возможно широкое площадное распространение дают основание на дальнейшее изучение с целью оценки запасов флинтклей.

Строительные материалы

Из строительных материалов известны долериты, известняки, доломиты, кровельные сланцы, глины и пески.

Долериты [39] имеют практически неограниченные запасы, слагающие пластовые и секущие тела мощностью от первых метров до 150 и более метров в бассейнах рр. Аладинной, Моктыгиной и Кокуя. Тела долеритов обладают столбчато-призматической, призматической и радиально-столбчатой отделимостью. Залегание пластовых тел пологое, местами горизонтальное. Долериты представляют собой очень плотные породы от темно-серых до черных цветов с зеленоватым оттенком. Они имеют массивную текстуру и мелкокристаллическую, среднекристаллическую, иногда мелкокристаллическую равномернозернистую микроструктуру. Физико-технические исследования долеритов не производились. Долериты могут быть использованы в качестве бутового камня, щебня и как облицовочный материал.

Известняки

Больше-Дашкинское месторождение [22]. Известняки, связанные с отложениями киргитской свиты, вскрыты на водоразделе рек Бол. Дашки и Ангары. Мощность их 400—600 м, прослеживаются они по простиранию вдоль рр. Бол. Дашки и Мал. Дашки более 20 км. Известняки серые, темно-серые, скрыто- и тонкокристаллические и являются продолжением хорошо изученного Нижне-Ангарского месторождения известняков «Южное». Качество известняков изменяется по простиранию, поэтому они имеют различное применение. На основании химического анализа (SiO₂ 0,24—2,90%, R₂O₃ 0,35—1,06%, Fe₂O₃ 0,12—0,25%, CaO 52,53—55,56%, MgO 0,35—1,62%, S менее 0,010%, P₂O₅ 0,007—0,053% и п. п. п. 41,89—43,30%) известняки могут быть использованы в качестве основного флюса (соответствуют требованиям заводов Юга) и подсобного технологического сырья. Кроме того, известняки могут быть использованы для бутобетона, бутовой кладки, укрепительных работ и получения щебня. Последнее базируется на аналогии этих известняков с известняками месторождения «Южное» на соседней площади, которые по показаниям испытаний на износ в барабане Деваля относятся к IV классу (Ситников, 1962).

Средне-Дашкинское месторождение [12] представлено известняками дашкинской свиты, которые развиты в бассейнах рр. Прямой, Бол. Дашки и Верх. Осянки. Известняки по составу близки к мергелям. Химический анализ их показал: содержание SiO₂ — 2,92—12,88%, R₂O₃ — 0,52—3,30%, Fe₂O₃ — 0,39—1,60%, CaO — 44,81—53,66%, MgO — 0,72—2,36%, S — менее 0,01%, P₂O₅ — 0,026—0,069% и п. п. п. — 36,20—42,03%. Эти известняки могут быть использованы в цементной промышленности как карбонатное сырье при получении портланд-цемента. Кроме того, эти известняки могут применяться в качестве буттового камня и щебня (Ситников, 1962 г.).

Аладинское [25] и Потоскуйское [23] месторождения известняков, связанные с отложениями свиты карточки, приурочены к скаль-

ным выходам по обоим берегам р. Ангара. Аладьинское месторождение расположено на правом берегу р. Ангара у шиверы Аладьинской, а Потоскуйское на левом берегу в 4 км ниже устья р. Пашиной. Известняки плотные с глинистым материалом, характеризуются следующим химическим составом: SiO_2 — 29,72—31,66%, R_2O_3 — 2,20—6,98%, Fe_2O_3 — 2,10—3,06%, CaO — 32,63—35,61%, MgO — 1,21—1,72%, S — 0,01—0,027%, P_2O_5 — 0,04—0,93% и п. п. — 26,24—28,79%. Они могут быть использованы для изготовления портланд-цемента, но присутствие локальных участков окремненных известняков, которое снижает качество портланд-цемента, ограничивает возможность применения их в цементной промышленности. Из этих известняков можно получать щебень для дорожного строительства (Ситников, 1962). Запасы известняков на месторождениях не установлены.

Доломиты

Верхотуровское месторождение [16] доломитов расположено на правобережье р. Ангара между деревнями Бык и Верхотурово. Доломиты приурочены к полосе развития аладьинской свиты и представляют собой среднезернистые очень плотные породы светло-серого цвета. Химический состав доломитов (среднеарифметический) следующий: MgO — 22,56%, CaO — 29,52%, SiO_2 — 1,17%, R_2O_3 — 0,4% и п. п. — 46,12%. Доломиты могут использоваться для изготовления доломитового кирпича, мартенита, в качестве доломитового флюса при выплавке чугуна, для производства стекла, в химической промышленности, в промышленном, жилищном и дорожном строительстве (штучный камень, щебень, крошка). Запасы доломитов по состоянию на 1 апреля 1962 г. составляют 69,7 млн. т. В настоящее время на этом месторождении проводятся разведочные работы Верхотуровской партии (Кириченко, 1962).

Быковское месторождение [20] расположено на правобережье р. Ангара в 4 км на северо-восток от д. Бык.

Доломиты этого месторождения по качеству аналогичны доломитам Верхотуровского месторождения и приурочены также к полосе развития аладьинской свиты. Запасы их не установлены (Кириченко, 1961).

Пайское месторождение [27] расположено на левом берегу р. Ангара в 1 км вверх по течению от устья р. Пай. Доломиты среднезернистые, плотные и приурочены к отложениям потоскуйской свиты, слагающей скальные выходы высотой 30—40 м. Результаты химического анализа одной пробы доломита следующие: SiO_2 — 1,88%, R_2O_3 — 1,8%, Fe_2O_3 — нет, CaO — 29,64%, MgO — 21,40%, Na_2O — 0,34%, K_2O — 0,06%, SO_3 — 0,03%, P_2O_5 — 0,031%, CO_2 — 44,3% и п. п. — 44,67%. Эти доломиты могут быть использованы для производства огнеупоров. Запасы их не установлены.

Месторождение ск. Столбы [8] расположено на правом берегу р. Ангара в 7,5 км вверх по течению от устья р. Верх. Ослянки. При съемочных работах среди отложений киргитской свиты установлена пачка мощностью 50—60 м среднезернистых плотных доломитов. Термическим анализом установлено, что в них содержится 81% доломита и 11,9% кальцита. Результаты химического анализа следующие: SiO_2 — 0,42%, R_2O_3 — 0,26%, Fe_2O_3 — нет, CaO — 29,58%, MgO — 22,66%, Na_2O — 0,04%, K_2O — 0,03%, SO_3 — 0,06%, P_2O_5 — 0,022%, CO_2 — 46,0% и п. п. — 46,22%. Эти доломиты могут быть использованы для производства огнеупоров, строительной извести и получения магния. Запасы доломитов не установлены.

Каменское месторождение [10] расположено на правом берегу р. Ангара выше устья р. Каменки. При съемочных работах среди отложений верхнепотоскуйской подсвиты описана пачка мощностью 500—600 м светло-серых среднезернистых плотных доломитов, простирающаяся от восточной границы листа до с. Каменки. Химическим анализом доломитов установлено содержание: SiO_2 — 1,70—2,24%, R_2O_3 — 0,35—1,06%, CaO — 29,90—30,37%, MgO — 19,49—21,35% и п. п. — 45,58—45,92%. Качество их постоянно по простиранию. По химическому составу доломиты могут использоваться для производства огнеупоров I класса, воздушной извести, в строительстве

в виде штучного камня, щебня, крошки и порошка, в стекольной промышленности. Запасы доломитов не установлены, но, судя, по геологической обстановке, они должны быть велики.

Глины

Быковское месторождение [14] расположено на водораздельном пространстве вершин руч. Верхотуровки и Быковского (Ситников, 1959). Глины развиты среди палеогеновых бокситоносных отложений. Площадь развития глин составляет 2,4 км². Мощность их достигает 40—80 м. Глины плотные, жирные, каолинизированные, различной окраски. Результаты химических анализов следующие: SiO_2 — 30,14—61,10%, Al_2O_3 — 15,60—33,78%, Fe_2O_3 — 13,85—19,35%, TiO_2 — 0,76—2,17% и п. п. — 6,44—13,94%. Они могут использоваться для производства изделий грубой строительной керамики: кирпича, кровельной черепицы.

Сланцы кровельные

Устье р. Ниж. Ослянки [21]. В 1961 г. на правом склоне устьевой части р. Ниж. Ослянки, среди отложений шунтарской свиты, П. П. Ситниковым описаны глинистые сланцы. Сланцы достаточно плотные, легкие, монотонной окраски (темно-серая, почти черная) и легко раскалываются на плитки с ровной гладкой поверхностью, а также пробиваются молотком (не хрупкие). Размер плиток 15×25 см при толщине 5—7 мм. Качество и запасы их не установлены.

Пески

Месторождение р. Прямой [2]. В 1954 г. Нижне-Ангарской партией на водоразделе р. Прямой и ее левого притока обнаружено месторождение песков, которое связано с песчаниками мошакской свиты. Пески элювиального происхождения, в основном кварцевые средне- и мелкозернистые. Мощность их 2—3 м при значительной площади распространения. Химический состав песков следующий: SiO_2 — 93,0—96,6%, Al_2O_3 — 0,43—2,65%, Fe_2O_3 — 1,59—2,97%, CaO — до 0,19, MO — 0,19—0,53, SO_3 — до 0,04, TiO_2 — от 0,15 до 0,25, Cr_2O_3 — до 0,05, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ — до 0,6%. Эти пески могут быть использованы для производства кирпича, отдельных видов цемента и бетона и в качестве балласта для железнодорожного строительства. Запасы песков определяются в 2—3 млн. м³. (Смирнов, 1961).

Деньгаутское месторождение [26] расположено на водоразделе руч. Деньгаут и р. Ангара. Пески впервые описаны в 1949 г. Ф. Я. Паном (1950) на левом склоне руч. Деньгаут. В 1960 г. при съемочных работах пески были вскрыты шурфами и на водоразделе. Мощность песков 1,0—3,5 м и более. Площадь распространения их не установлена. Пески представляют собой элювиальные образования и генетически связаны с песчаниками киргитской свиты. Зернистость песков мелкая и средняя. Минералогический состав: кварц, незначительное количество рутила и циркона.

Химический анализ песков на левом склоне руч. Деньгаут показал содержание: SiO_2 — 93,35%, Al_2O_3 — 1,1%, R_2O_3 — 1,17%, TiO_2 — 0,074%, S — 0,031%, CaO , MgO , Fe_2O_3 , MnO — следы.

Пески на водоразделе имеют следующий химический состав: SiO_2 — 92,8%, Fe_2O_3 — 2,75%, Al_2O_3 — 0,93%, MnO — 0,055% и п. п. — 0,28%. Судя по данным химических анализов, эти пески могут быть использованы для производства кирпича, некоторых видов цемента и бетона. С целью определения запасов и качества песков здесь необходимо провести геологические работы.

Строительные материалы заслуживают постановки поисково-разведочных работ для окончательной оценки.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По условиям распространения и фильтрации подземные воды можно разделить на несколько типов:

1. Грунтовые воды четвертичных отложений.
2. Грунтово-трещинные воды коренных пород дочетвертичного возраста.
3. Карстовые воды.
4. Минерализованные воды.

Грунтовые воды четвертичных образований приурочены в основном к аллювиальным отложениям, слагающим террасы р. Ангара и ее притоков, и в меньшей мере — к элювиально-делювиальным отложениям водораздельных пространств и болотным образованиям.

Воды аллювиальных отложений различного возраста образуют единый грунтовый поток, дренируемый р. Ангарой и ее притоками, и имеют общую, обычно свободную, поверхность. Водосодержащие — галечники с примесью щебенки и супесчаным заполнителем. Подстилающие — терригенные и карбонатные породы синия и кембрия. Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подпитываая со склонов. Воды пресные, pH 6,8—7,2, жесткость 2,24—6,89 мг/экв. По минерализации воды четвертичных террас гидрокарбонатно-хлоридно-магниево-кальциевые или кальциево-магниево-карбонатно-кальциевые. Содержание углекислоты 40 мг/л. Воды современного аллювия гидрокарбонатно-кальциевые.

Мощность водоносного горизонта от 3—5 до 10—12 м. Глубина залегания от 5 до 10—13 м. Выходы в виде заболоченности и реже — в виде источников с дебитом 0,1—1 л/сек.

Воды, распространенные в элювиально-делювиальных образованиях, в большинстве своем имеют сезонный характер, накапливаясь в периоды гидрогеологического максимума. С крутых склонов эти воды быстро стекают в виде грунтового потока и частично расходуются на питание трещинных вод, развитых в трещиноватых разностях коренных пород. Лишь на выположенных участках они имеют более постоянный режим, встречаясь в течение круглого года и иногда создавая заболоченность. Площадь заболоченных участков на платформе иногда достигает 1—2 км², часто с окнами чистой воды размерами 100—500 м.

Грунтово-трещинные воды включают воды пермо-карбонатов, кембрийских, синийских отложений и траппов. Степень водообильности зависит от трещиноватости пород, что в свою очередь зависит от сложных тектонических деформаций, разнообразных диагенетических явлений и физического выветривания в условиях континентального климата.

В основном трещинные воды имеют свободную поверхность, но в ряде случаев приобретают напорный характер. По химическому составу трещинные воды относятся к типу гидрокарбонатно-кальциевых, обладают незначительной кислотностью, а иногда слабой щелочностью, pH 6—8. По физическим свойствам эти воды бесцветные, иногда слабо мутноватые, безвкусные, пресные, жесткость 11—15°. Величина общей минерализации не превышает 200—250 мг/л.

В породах продуктивной толщи пермо-карбона в районе Кокуйского угольного месторождения М. В. Сыроватко выделено около 15 водоносных горизонтов, связанных с угольными пластами и песчаниками, перемежающимися с пропластками водоупорных аргиллитов, а также с траппами.

В этих отложениях нами не зафиксировано ни одного источника, однако долина р. Кокуй сильно заболочена.

Грунтово-трещинные воды в траппах встречаются обычно на небольшой глубине и проявляются на склонах трапповых возвышенностей в виде многочисленных небольших мочажин и источников. Дебит источников невелик — 0,1, реже 1,5 л/сек. Вода бесцветная, пресная, без запаха, pH 6,8—7,8, жесткость 0,69—5,09 мг·экв. Вода гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-магниево-карбонатно-кальциевая с минерализацией 0,04—0,26 г/л.

Воды кембрийских отложений прозрачны, иногда солоноватые на вкус, pH 6,8—8,0, содержание углекислоты 4—22 мг/л, жесткость 0,6—7,02 мг·экв.

В площадном отношении преобладают воды зоны активного водообмена. Источники нисходящего типа с дебитом менее 1 л/сек.

Воды синийских отложений характеризуются различной минерализацией: воды погорюйских и потоскуйских отложений мало минерализованы, аладинской, свиты карточки, шунтарской и киргитской свит отличаются повышенной минерализацией. Величина сухого остатка колеблется от 46,0 до 166 мг/л, жесткость различная (в породах аладинской свиты и свиты карточки — 2,5 немецких градуса, в шунтарской и киргитской — 5,74 немецких градуса). Воды сульфатно-кальциевые, гидрокарбонатно-кальциевые.

Карстовые воды. На территории листа О-46-ХVIII в карбонатных породах кембрия и синия широкое развитие имеют карстовые воронки и западины, иногда наполненные водой. В поверхностных водах на этих участках водный поток присутствует только в период весеннего паводка, когда он задерживается от проникновения в карстовые полости сезонной мерзлотой или высоким уровнем зеркала карстовых вод. В остальное время года карстовые полости и русла рек Дальней, Кармишонихи, Талыца, Рыболовной, руч. Быковского, Ниж. Шиверного и других на большом своем протяжении вплоть до приустевой части остаются сухими.

Минерализованные воды. Отмечено несколько минерализованных источников. На правом берегу р. Нижней (приток реки Кокуй) в 1,5 км выше ее устья И. А. Санжарой были встречены соленые источники, связанные с кремнистыми известняками нижнего кембрия.

Повышенная соленость вод наблюдается в р. Мал. Каменке, впадающей в р. Ангару слева в 5 км ниже устья р. Каменки. В 500 м ниже устья р. Мал. Каменки из кембрийских красноцветных песчаников вытекает небольшой горько-соленый источник.

Вода ручья, впадающего в р. Моктыгину в 6 км выше устья руч. Гремучего, при минимальном расходе обнаруживает кислый вкус. Природа и генезис этих источников не установлены.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЙОНА

Территория листа О-46-ХVIII входит в пределы восточной части Енисейского края, в которой, кроме разрабатываемых издавна месторождений золота, разведаны крупные месторождения магнетитов, железа, талька, бокситов. Район занимает выгодное географическое положение благодаря пересекающей его р. Ангаре.

Наибольший практический интерес на площади листа О-46-ХVIII представляют месторождения каменного угля и высококачественных магнетитов. Наличие большого количества угленосных пластов указывает на возможность находки новых месторождений угля, а полоса развития пород аладинской свиты перспективна для дальнейших поисков магнетитов.

Промышленная ценность месторождений строительных материалов не выяснена, но, по имеющимся данным, качество их может быть высоким. Геологические запасы их практически не ограничены.

Заслуживают внимания также перспективы поисков сульфидных руд в бассейне р. Аладинской и коренных источников сноса монацита в бассейне р. Верх. Ослынки.

Вопрос о бокситоносности района не решен. По нашему мнению, в отношении бокситов мезо-кайнозойского возраста район неперспективен. Породы типа флинтклей, приуроченные к отложениям нижнего карбона, заслуживают внимания, так как можно ожидать широкого развития их на площади распространения каменноугольных отложений.

В заключение следует отметить, что южная часть района принадлежит к Канско-Тасеевской впадине и по аналогии с другими районами юга Сибири платформы может рассматриваться как перспективная на нефтегазоносность. В частности, значительный интерес в этом отношении могут представлять антиклинальные структуры, осложняющие мощную толщу нижнекембрийских отложений.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- Башенникова Н. В., Леонтьев О. К., Симонов Ю. Г., Вискребенцева В. С., Заруцкая И. П. Легенда для геоморфологических карт крупных съемочных масштабов и ее место в единой геоморфологической классификации. «Советская геология», № 11, 1958.
- Благовещенская М. Н. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000 лист О-47 (Иланский). Госгеолтехиздат, 1958.
- Боголепов К. В. Опыт формационного расчленения континентальных мезозойских и третичных отложений восточной части Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа. Материалы по геологии Красноярского края. Госгеолтехиздат, 1960.
- Боголепов К. В. Мезозойские и третичные отложения восточной окраины Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа. Стратиграфия и основы формационного расчленения. Госгеолтехиздат, 1961.
- Боч С. Г., Краснов И. И. Классификация объектов геоморфологического картирования и содержание общих геоморфологических карт в связи с разработкой легенд для карт разных масштабов (статья первая). «Советская геология», ч. 2, 1958.
- Вербицкая Н. Г., Ильюхина Н. П., Ковбасина В. М. Стратиграфия и литология верхнепалеозойских угленосных отложений юго-западной окраины Тунгусского бассейна. Материалы по геологии и полезным ископаемым Сибирской платформы. ВСЕГЕИ, нов. сер. вып. 23, 1959.
- Геренчук К. И. К вопросу об устойчивости речных систем и водоразделов и условиях их перестройки. Науч. докл. высш. школы, геол.-геогр. науки, 3, 1958.
- Глико О. А. Структурно-металлогеническое районирование Енисейского кряжа. Мат-лы по геологии Красноярского края. Госгеолтехиздат, 1960.
- Горецкий Ю. К., Калмыков Н. Т. О поисках бокситов и огнеупорных пород типа флинтклей в палеозойских угленосных отложениях Сибирской платформы. «Советская геология», № 3, 1960.
- Ермолов В. В. Вопросы составления геоморфологических карт при среднемасштабной комплексной геологической съемке северных районов. Труды НИИГеа, т. 83, 1958.
- Кириченко Г. И. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000. Объяснительная записка к листу О-46.
- Кириченко Г. И. Верхний протерозой западной окраины Сибирской платформы. Мат-лы по геологии Сибирской платформы. Госгеолтехиздат, 1955.
- Кириченко Г. И. О тектонической структуре Енисейского кряжа и о положении ее в общей структуре района. Информационный сборник ВСЕГЕИ, 4, 1956.
- Кириченко Г. И. Доклад «Основные черты геологического строения Енисейского кряжа и задачи дальнейших исследований». Ленинград, 1957.
- Кириченко Г. И. Енисейский кряж и Туруханское поднятие. Геологическое строение СССР, т. 1. Стратиграфия. Госгеолтехиздат, 1958.
- Кириченко Г. И., Додин А. Л. Енисейско-Восточно-Саянская складчатая область. Геологическое строение СССР, т. 3. Тектоника. Госгеолтехиздат, 1958.
- Кириченко Г. И. Геологическое строение и полезные ископаемые Енисейского кряжа. Мат. по геологии Красноярского края. Госгеолтехиздат, 1960.
- Лурье М. Л. О терминологии Сибирских траппов. Мат. по геологии Сибирской платформы. ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 7, 1955.
- Мейстер А. К. Геологические исследования в золотоносных областях Сибири, вып. 4. Маршрутные исследования по рр. Ангаре и Каменке, 1904.
- Обручев С. В. Тунгусский бассейн (южная и западная части), тт. I и II. Тр. Всесоюз. геологоразв. объединения, вып. 164, 1932.

- Пейве А. В. Принцип унаследованности в тектонике. Изв. АН СССР, сер. геол., вып. 6, 1956.
- Плотников Л. М. Геологическое строение юго-восточной части Енисейского кряжа (автореф. диссерт.). Ленинград, 1961.
- Предтеченский А. А. Древнее поднятие южной Сибири. Мат. по региональной геологии. СНИИГГИМС, вып. 13, 1960.
- Смирнов А. И. Докембрийские фосфориты Енисейского кряжа. Труды ГНИИ горно-химического сырья, вып. 2, 1955.
- Сулимов И. Н. Тектоника Канско-Тасеевского района. «Нефтегазовая геология и геофизика», № 1, 1963.
- Третьяков А. В. Стратиграфия и литология осадочных толщ верхнего докембрия юго-восточной окраины Енисейского кряжа. (автореф. диссерт.).
- Филосовов В. П. Опыт генетической классификации континентальных равнин Уч. зап. Саратовского гос. ун-та, вып. геол., т. 65, 1959.
- Филосовов В. П. Краткое руководство по морфометрическому методу поисков тектонических структур. Изд-во Саратовского гос. ун-та, 1960.
- Хоментовский А. С. Структура и тектоника юго-западной части Сибирской платформы. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XX, вып. 5—6, 1954.
- Хоментовский А. С. Признаки верхнепалеозойского оледенения в южной части Сибирской платформы. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXIII, вып. 4, 1956.
- Шейнман Ю. Н. Древнейшие структуры платформ и их значение для общей тектоники. «Советская геология», 3, 1959.

Фондовая

- Агафонов М. В. Отчет о работах ревизионной партии № 86 за 1952 г. Фонды КГУ, 1953, № 07330.
- Амосов М. А. Татарская группа бокситовых месторождений в Красноярском крае (подсчет запасов по состоянию на 1 января 1959 г.). Фонды КГУ, 1960, № 1116.
- Аркадьев Б. А., Пименова А. В. Отчет по работам Красноярской геофизической партии № 116 за 1949—1950 гг. Фонды КГУ, 1951, № 6014.
- Быстрицкий А. А. Отчет по материалам работ Красноярской геофизической партии за 1951 г. Фонды КГУ, 1952, № 6395.
- Быкадоров В. С. Отчет о разведочных работах на Кокуйском каменноугольном месторождении за 1949—1956 гг. Фонды КГУ.
- Вдовиченко Ю. Я. и др. Отчет о работах Ангарской геофизической партии за 1958 г. Фонды КГУ, 1959, № 08686.
- Голубев С. М., Хардина Л. И., Дьяконова Т. С., Гудимин В. Т., Шеглов Т. И. Отчет об инженерно-геологических исследованиях в зоне Енисейского в/хранилища участка Богучаны — ск. Выдумской Бык. Н — Ангарская ИГП. Фонды КГУ, № 087800.
- Елхов Ю. Н., Киселева Т. И. Геологическое строение верхнего течения р. Бол. Пит (отчет о геологической съемке м-ба 1:200 000 листа О-46-V). Фонды КГУ, 1958, № 55-С.
- Елхов Ю. Н., Киселева Т. И., Хохлов А. П., Барановский В. И. Геологическое строение бассейна верхнего течения р. Каменки (промежуточный отчет о геологосъемочных работах м-ба 1:200 000 за 1959 г.). Фонды КГУ, 1960, № 1225.
- Казакевич Ю. П., Жаднова Т. П., Мостовая С. Б., Николаев С. С., Шворева В. И. Перспективы алмазности территории «Енисейстрой» (отчет по теме 332). Москва, 1951; Фонды КГУ, 1952, № 5177.
- Каспарова Е. А. Отчет Енисейской аэромагнитной экспедиции за 1957 г. Фонды КГУ, 1958, № 1005.
- Кириченко Г. И. Геологический очерк восточного склона Енисейского кряжа (бассейн р. Иркийево), 1939. Фонды КГУ, № 23.
- Кириченко Г. И. Отчет Нижне-Ангарской партии за 1947 г. Фонды КГУ, 1946, № 194.

Кузнецов Ю. А. Предварительный отчет маршрутной партии, 1939 г. Томск, Фонды КГУ, № 707.

Массов Г. И., Земская В. Г. и др. Поиски урана в Минусинской котловине и восточной части Енисейского кряжа (отчет аэроадиометрической партии № 821 за 1958 г.). Березовская экспедиция 1-го главка. Фонды КГУ, 1959, № 08741.

Майборода А. Т. Отчет о работе Ангарской аэрогеологической экспедиции в 1947 г., т. IX. Работы аэромагнитной партии № 6. Фонды КГУ, 1948, № 5225.

Менделеев О. С., Лобанов Д. А. Отчет о работах ревизионной партии № 86 Северной экспедиции, проведенных в 1953 г. Фонды КГУ, 1954, № 07347.

Пан Ф. Я. К геологии Нижне-Ангарского железорудного бассейна (отчет о геологосъемочных работах за 1947—1948 г.). Фонды КГУ, 1949, № 046.

Пан Ф. Я. К геологии Нижне-Ангарского железорудного бассейна (отчет о работах Каменской геологосъемочной партии за 1949 г.). Фонды КГУ, 1950, № 047.

Парунин А. Я., Афанасьева З. И. Отчет о работах Мурской партии за 1959 г. Фонды АГРЭ, 1961, № 1239.

Пармузин Ю. П., Дегтярев Г. В., Сеготова Н. И. Отчет о работах Ангарской аэрогеологической экспедиции в 1947 г., т. IV, фонды КГУ.

Плотников Л. М., Талова Г. Н. Геологическое строение левобережья нижнего течения р. Каменки (отчет Каменской партии Саяно-Енисейской экспедиции ВСЕГЕИ по работам 1955 г.). Фонды КГУ, 1956, № 870.

Плотников Л. М., Талова Г. Н. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Каменки (отчет о полевых работах Удережской партии в 1957 г.). Фонды КГУ, 1958, № 1009.

Полунина Л. А., Кукушкин А. И., Шалыт Б. С. Интрузивные траппы среднего течения р. Ангары (отчет трапповой партии Восточно-Сибирской экспедиции ВСЕГЕИ о работе в 1960 г.), № 11054. Фонды КГУ, 1961.

Прокофьев П. И. Геологическое строение и полезные ископаемые правобережья Ангары между дд. Мотыгино и Бык. Фонды КГУ, № 184.

Рублев А. К. Геологическое строение бассейнов рр. Удоронги и Паренды (правый приток р. Каменки). Фонды КГУ, 1950, № 13.

Руденко А. Д., Скляр Р. Я. Отчет о работах Маньзинской поисковой партии за 1957 г. Фонды КГУ, 1958, № 947.

Санжара И. А. Отчет о поисковых работах, произведенных Ангарской ГРП в районе Кокуйского каменноугольного месторождения в 1951 г. Фонды КГУ, 1952, № 861.

Сережкин П. И. Отчет о разведочных работах на Кокуйском каменноугольном месторождении за 1949—1956 гг. Фонды КГУ, 1957, № 960.

Ситников П. П. Промежуточный отчет о работах II Дашкинской и Верхотуровской поисково-съемочных партий за 1958—1959 гг. Фонды КГУ, 1960, № 1220.

Ситников П. П. Отчет о работах II Дашкинской и Верхотуровской поисково-съемочных партий за 1958, 1959, 1961 гг. Фонды АГРЭ.

Смирнов М. С., Смирнова Л. В., Вылегжанин М. М. Геологический отчет о работах Ослянской поисково-съемочной партии за 1958—1960 гг. Фонды АГРЭ, 1960, № 50-с.

Суджиян В. Е., Сухоруков Л. В., Явмеева И. М. Отчет партии № 3 о результатах поисково-опробовательских работ, проведенных в 1953 г. Фонды КГУ, 1954, № 415.

Суима И. С., Алексеева М. П., Бардина И. Ю., Шахов Г. П., Паласьян Л. Л., Никольская Л. В. Отчет об инженерно-геологических исследованиях, проведенных в зоне Енисейского в/хранилища, в пределах устьевой части р. Ангары от ск. Выдумской Бык до с. Стрелка. Усть-Ангарская ИГП. Фонды КГУ, 1958, № 08780.

Третьяков А. В. Отчет о работах стратиграфической партии в районе Нижне-Ангарского железорудного бассейна в 1948 г. Фонды КГУ, № 68.

Цакулов Б. Г. Геологическое строение Ендийского месторождения бокситов (отчет Каменской партии за 1957—59 гг.). Фонды КГУ, 1960, № 1208.

Чудаков Н. А. Отчет о работах Аладьинской поисково-опробовательской партии за 1957 г. Фонды КГУ, 1958, № 969.

Шелехов Б. Е., Смирнов М. С. Геологический отчет о работах Ослянской ПСП за 1958 г. Фонды КГУ, 1959, № 1098.

Шибистов Б. В., Шибистова Н. Р., Шевченко В. В., Гудошников Н. Г. Геологическое строение бассейна р. Ангары от устья р. Каменки до устья р. Кокуй (отчет о геологосъемочных работах м-ба 1:200 000 Потоскуйской партии за 1959—1960 гг.), т. I. Геологическое строение. Фонды КГУ, 1961, № 09671.

Яркаев К. Ш., Вызу А. И., Вызу М. Н. Отчет о работах Рыбинской ГСП за 1958 г. (геологическая съемка м-ба 1:200 000 листа О-46-XVII). Фонды КГУ, 1959, № 1099-с.

Яркаев К. Ш. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000 листа О-46-XVII. Красноярск, 1960, 010162.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ
ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový номер
1	Быкадоров В. С.	Отчет о разведочных работах на Кокуйском каменноугольном месторождении за 1949—1956 гг.	1960	Фонды Красноярского ГУ, 36
2	Горецкий Ю. К., Калмыков Н. Т.	О поисках бокситов и огнеупорных пород типа флюиткелей в палеозойских угленосных отложениях Сибирской платформы. «Советская геология», 3.	1960	
3	Кириченко А. В.	Промежуточный отчет по работам Быковской ГРП в 1961 г.	1962	Фонды Ангарской геолого-разведочной экспедиции
4	Пан Ф. Я.	Отчет о работах Каменской геологопоисковой партии Нижне-Ангарского разведрайона за 1949 г.	1950	Фонды Ангарской геолого-разведочной экспедиции, № 47
5	Парунин А. Я., Афанасьева З. И.	Отчет о работах Мурской партии за 1959 г.	1961	Фонды Ангарской геолого-разведочной экспедиции, № 123
6	Руденко А. Д., Скляр Р. Я.	Отчет о работах Маньзинской поисковой партии за 1957 г.	1958	Фонды Ангарской геолого-разведочной экспедиции, № 947
7	Ситников П. П., Ситникова Э. А., Силенко И. И., Еремин И. И.	Отчет о работах II Дашкинской и Верхотуровской поисково-съемочных партий в 1958—1961 гг.	1962	Фонды Ангарской геолого-разведочной экспедиции
8	Смирнов М. С., Смирнова Л. В.	Геологический отчет о работах Ослянской поисково-съемочной партии за 1958—1960 гг.	1961	Фонды Ангарской геолого-разведочной экспедиции, № 50
9	Чудаков Н. А.	Отчет о работах Аладьинской поисково-опробовательской партии в 1957 г.	1958	Фонды Ангарской геолого-разведочной экспедиции, № 969

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-46-XVIII
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ м-ба 1:200 000

Номер по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (к—коренное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
		Каменный уголь			
47	IV-1	Кокуйское	Не эксплуатируется	к	1
		Магнезит			
15	II-1	Верхотуровское	То же	к	3
19	II-1	Быковское	„	к	3
		Доломит			
16	II-1	Верхотуровское	„	к	3
		Песок строительный			
2	I-1	р. Прямая	„	к	8

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-46-ХVIII
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ м-ба 1:200 000

Номер по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (к—коренное, р—россыпные)
3	I-1	Гематитовые руды Рудногорское	Не эксплуатируется	к
39	III-3	Долериты Бассейны рр. Аладыной, Моктыгиной, Кокуя и др. Известняки	То же	к
12	II-1	Средне-Дашкинское	"	к
22	II-2	Больше-Дашкинское	"	к
23	II-2	Потоскуйское	"	к
25	II-2	Аладынское	"	к
8	I-3	Доломиты Ск. Столбы	"	к
10	I-4	Каменское	"	к
20	II-1	Быковское	"	к
27	III-1	Пайское	"	к
14	II-1	Глины кирпичные Быковское	"	к
21	II-2	Сланцы кровельные Устье р. Ниж. Ослянки	Не эксплуатируется	к
26	II-3	Пески Денгаутское	То же	к

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-46-ХVIII
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ м-ба 1:200 000

Номер по карте	Индекс клетки на карте	Название (месторождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (Приложение 1)
31	III-2	Каменный уголь Червяковское		1
32	III-2	Пайское-I		1
33	III-2	Пайское-II		1
34	III-2	Пайское-III		1
38	III-3	Руч. Глухариного		1
40	III-3	Пальтетское		9
43	III-4	Лучиковское		1
44	III-4	р. Тихой		9
45	III-4	руч. Утиног		9
46	III-3-4	руч. Среднего		9
48	IV-1	р. Нижней		9
49	IV-2	Верхнекокуйское		
50	IV-3-4	Моктыгинское		9
36	III-3	Магнетитовые руды Лучик-I		5
41	III-4	Верхнелучниковское		
42	III-4	Лучик-II		
4	I-1	Гематитовые руды Нижне-Ослянское		8
9	I-3	Сидеритовые руды Левый берег р. Ангара ниже р. Рыболовной		
11	I-4	Левый берег р. Ангара против устья р. Каменки		
24	II-2	Железо-марганцевые руды Руч. Нижне-Шиверного		6
6	I-2	Цинк Нижне-Ослянское		

Номер по карте	Индекс клетки на карте	Название (месторождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (Приложение 1)
5	I-2	Свинцово-цинковые Талинское		
35	III-3	Медно-никелевые Лучиковское		
37	III-3	Аладьинское		
		Алюминий		
13	II-1	Верховье руч. Быковского	боксит	7
30	III-1	р. Кокуй	флюитклей	2
		Редкие земли		
1	I-1, 2, 3	Ореол рассеяния монацита		
		Ртуть		
7	I-4	Ореол рассеяния киновари		
		Тальк		
17	II-1	Верхотуровское		
18	II-1	Быковское		
28	III-1	Мешковское		
		Мажнезит		
29	III-1	Мешковское		

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	6
Интрузивные образования	22
Тектоника	25
Геоморфология	29
Полезные ископаемые	32
Подземные воды	44
Литература	46
Приложения	50

Редактор издательства И. Е. Дмитриева

Техн. редактор В. В. Романова

Корректор Т. М. Столярова

Подписано в печать 17/III 1969 г.

Формат 60×90¹/₁₆
Тираж 100 экз.

Печ. л. 3,5

Уч.-изд. л. 5,7
Заказ 04378Издательство «Недра»
Ленинградская картографическая фабрика ВАГТ