

Красноярское Геологическое Управление  
ИНВ. № 025  
"КРАСНОЯРСКИЕ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ"  
КОММЕРЧЕСКАЯ ТАЙНА  
Дата 6.10.88 Подпись [подпись]

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ССРСР

масштаба 1:200 000

Серия Минусинская

Лист О-46-XXXI

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили: Б. Н. Красильников, И. И. Павлова, Н. Г. Шубина  
Редактор И. В. Луцкий

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
17—18 июня 1960 г., протокол № 8

Всесоюзный Геологический фонд

КРАСНОЯРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

1 ноября 1966.

Инвент. № 014883



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР  
МОСКВА 1963

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа О-46-XXXI расположена на крайнем юго-востоке Западно-Сибирской низменности в пределах Ачинского, Бол. Улуйского, Боготольского и Назаровского районов Красноярского края. Координаты листа:  $90^{\circ}00'$ — $89^{\circ}00'$  в. д.;  $56^{\circ}00'$ — $56^{\circ}40'$  с. ш.

В орографическом отношении данная территория представляет плоскую, большей частью заболоченную равнину, снижающуюся с юго-юго-востока на запад-северо-запад от 320 до 200 м. На юге она покрыта лесостепью, на севере — тайгой. Лесостепь в направлении близком к широтному пересекается слабо возвышающимся затаеженным низкогорным хр. Арга.

Гидрографическая сеть принадлежит бассейну р. Чулым, который пересекает площадь листа в широтном на юге и меридиональном на севере направлениях. Из притоков р. Чулым наиболее значителен Бол. Улуй, в который впадает р. Черная. Климат района континентальный, характеризуется значительными суточными и сезонными колебаниями температур.

Наиболее крупные населенные пункты района — г. Ачинск, ст. Кротово, районный центр с. Большой Улуй, села Покровское, Мало-Ивановка, Мазулька, Гарь и др. В южной части территория пересекается с запада на восток Транссибирской железной дорогой, от которой у г. Ачинск на юг отходит Ачинск — Абаканская железнодорожная ветка. Сеть шоссейных дорог района довольно развита.

Район густо населен. Основным занятием населения является земледелие и в меньшей степени животноводство. Более или менее систематическое геологическое изучение территории листа началось в 80-е годы прошлого столетия (И. А. Лопатин, И. Д. Черский и П. К. Яворовский).

Существенный размах геологические исследования приобрели лишь в советское время, когда были развернуты работы по выявлению в районе марганцевого и свинцового оруденения, а также по детальному изучению углей Канско-Ачинского бассейна. В этот период времени хр. Арга изучали А. А. Васи-

льев (1928, 1945ф), И. Д. Кривец (1933ф), Я. П. Тунин (1935ф), Г. Е. Савицкий (1947ф), Ю. П. Казакевич (1941ф), И. В. Прошина (1942ф) и В. В. Барков (1953ф, 1955ф).

В результате проведенных работ вся территория хр. Арга была покрыта геологическими съемками масштаба 1:200 000, а отдельные ее участки засняты в масштабе 1:100 000 и 1:50 000. В итоге исследований была разработана стратиграфическая схема нижнепалеозойских отложений хр. Арга, в целом подтвержденная в 1954 г. редакционными работами Н. Г. Шубиной и Б. Н. Красильникова, а также выявлен на этом хребте ряд месторождений и пунктов оруденения марганца, свинца и золота, по которым были даны промышленные оценки.

Параллельно с исследованиями на хр. Арга велось изучение Чулымской синеклизы, в пределах которой в юрских отложениях были обнаружены крупные залежи бурых углей. Последние на территории листа изучались П. Е. Чернявским (1932ф), М. К. Коровиным (1938), А. В. Русановым (1934ф), И. Д. Кривец (1933ф), А. А. Жуковым и П. П. Калманкиным (1939). Указанные геологи, опираясь на палеоботанические исследования Н. С. Сахановой (1953ф), Т. Ф. Головой (1948, 1954) и др., разработали стратиграфическую схему юрских отложений, развитых на площади рассматриваемого листа. Эта схема легла в основу стратиграфического расчленения юрских отложений, описанных в настоящей объяснительной записке.

Стратиграфия меловых отложений Чулымской синеклизы в пределах листа была выяснена в основном работами Л. А. Рагозина (1936, 1938) и А. Р. Ананьева (1947, 1948, 1953, 1954) и палеоботаническими исследованиями А. Н. Криштофовича (1915, 1920), В. Г. Морозовой, Н. А. Болховитиной (1950), К. В. Боголепова (1955ф) и др. Большинство исследований велось совместно с геологическим картированием, в результате чего площади, занятые юрскими и меловыми отложениями, оказались покрытыми геологической съемкой двухсоттысячного, а в некоторых участках и более детальных масштабов. В связи с тем, что площадь Чулымской синеклизы плохо обозначена, а буровые работы при геологическом картировании либо не велись, либо имели небольшой объем, составленные геологические карты, как правило, не отвечают своему масштабу.

В 1948 г. вышло постановление Правительства о бурении глубоких опорных скважин в Западной Сибири и об организации в ее пределах нефтепоисковых работ. В связи с этим, в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности трест «Запсибнефтегеология» заложил ряд соответствующих скважин, одна из которых — Белогорская находится к северу, в непосредственной близости от территории описываемого листа.

В 1952—1953 гг. трест «Сибнефтегеофизика» к северу от хр. Арга проводит обширный комплекс геофизических исследований (Бородин, 1954ф; Журавлева, 1955ф; В. А. Кондрашев,

1954 г; А. А. Мень, 1953 г; В. И. Островский, Г. Д. Баженов, 1954 г). в результате которых для площади листа были составлены в масштабе 1:200 000 карты: гравиметрическая, аэромагнитная, магнитных аномалий и сейсмические профили. Все эти материалы в дальнейшем были сведены и интерпретированы В. С. Сурковым, который вместе с А. А. Булыниковой составил в масштабе 1:1 000 000 карту подошвы платформенных осадков мезо-кайнозой юго-восточной части Западно-Сибирской низменности и сейсмогеологические разрезы, из которых один — Криво-Тюхтет — Кандат — р. Чулым (лист О-45-XXXVI), опирается на данные Белогорской опорной скважины. Эти материалы использованы авторами в настоящей работе.

В 1953 г. Всесоюзный Аэрогеологический трест ставит геологическую съемку 1:200 000 масштаба в Назаровской впадине и в Чулымской синеклизе. В 1953 г. Н. Г. Шубиной производится геологическая съемка значительной части территории листа. В 1955 г. эта территория вторично посещается Н. Г. Шубиной и И. И. Павловой с целью уточнения стратиграфии верхнемеловых отложений. Их работами была подтверждена стратиграфическая схема верхнемеловых отложений А. Р. Ананьева.

В основу геологической карты листа О-46-XXXI, составленной Н. Г. Шубиной и Б. Н. Красильниковым, положены материалы Аэрогеологической экспедиции № 12 ВАГТа Министерства геологии и охраны недр СССР, собранные в 1954—1955 гг.

Большое значение для выяснения стратиграфии верхнемеловых и третичных отложений, развитых на площади данного листа, имели работы, произведенные в 1956 г. Казахенской экспедицией КГУ под руководством И. Д. Николаева на площади соседнего листа О-45-XXXVI, где было проведено крелиусное бурение для выяснения перспектив бокситоносности меловых отложений Чулымской синеклизы. Хотя в результате этих работ был получен отрицательный ответ в отношении возможных здесь промышленных скоплений бокситов, теоретическое значение проведенных исследований весьма значительно.

Так, проведенное бурение дало возможность составить профиль от г. Боготол до Белогорской опорной скважины, на котором показано взаимоотношение, а также произведена более обоснованная корреляция ранее выделенных здесь геологами ВАГТа свит юрского и мелового возраста. Указанные исследования в целом подтвердили стратиграфическую схему, принятую при составлении листа настоящей геологической карты, хотя и внесли в нее некоторые существенные изменения, главные из которых сводятся к выделению из состава сымской свиты сенонских отложений и установлению здесь осадков верхнего олигоцена, ранее ошибочно относимых к олигоцену.

В геологической карте и объяснительной записке к ней авторами использованы эти уточнения, а также материалы А. А. Бу-

лыниковой 1958 г., полученные при изучении кернового материала скважин.

В связи с тем, что площадь листа О-46-XXXI, за исключением хр. Арга, перекрыта мощным покровом четвертичных отложений, на северо-западе достигающим 50 м, составление геологической карты произведено на основании редких обнажений коренных пород и буровых скважин.

Так как рельеф описываемого района почти везде выработан в толще четвертичного покрова, то удаление с карты четвертичных отложений фактически привело к тому, что нанесенные на геологическую карту границы распространения различных дочетвертичных отложений не всегда связаны с горизонталями топографической карты. Конфигурация указанных границ в гораздо большей степени зависит от дочетвертичного рельефа, который и пришлось воссоздать на основании данных инструментальной привязки коренных обнажений и буровых скважин.

Геологическая карта строилась главным образом на основании буровых скважин, вскрывших коренные отложения.

## СТРАТИГРАФИЯ

В пределах территории листа О-46-XXXI на дневную поверхность выходят отложения палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста.

### КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

При описании кембрийских отложений основными материалами являлись отчеты В. В. Баркова (1953ф, 1955ф) и Ю. П. Казакевич (1941ф), дополненные данными ВАГТа, позволяющими расчленить эти отложения на три свиты: нижнюю — карбонатную; среднюю — порфиритовую и верхнюю — диабазовую, известных в литературе, как боготольская, малокосульская и каменская свиты.

Эти свиты могут быть сопоставлены с белокаменной серией ( $Ст_1 bl$ ), канымской ( $Ст_1 kn$ ) и тайдонской ( $Ст_2 td$ ) свитами Кузнецкого Ала-Тау, хотя их возрастной объем весьма возможен несколько иной, чем в разрезе Кузнецкого Ала-Тау (Я. Г. Кац, Б. Н. Красильников и др., 1958 г.; Б. Н. Красильников, Е. Д. Сулиди — Кондратьев, 1959 г.).

### Нижний отдел

#### Белокаменная серия — $Ст_1 bl$

Нижнюю часть разреза кембрия хр. Арга составляют известняки белокаменной серии, обнажающиеся в ядре Мазульской антиклинальной складки между пос. Гарь и рудником Мазульским.

Она представлена серыми битуминозными, массивными, часто мраморизованными и доломитизированными известня-

ками, переслаивающимися с доломитами. Иногда известняки приобретают ленточную полосчатость, обусловленную чередованием карбонатного материала с карбонатно-глинистым. Темно-серая или даже почти черная окраска известняков объясняется присутствием в них тонкораспыленного графита, который местами образует черные пятна. Иногда известняки имеют желтую окраску от присутствия в них гидроокислов. Такие известняки большей частью доломитизированы.

Доломиты встречены в виде прослоев в окремнелых известняках на северном склоне хр. Арга, в разрезах у Каменного Ключа, а также против оз. Малого Айдашинского и урочища Девичья Яма. Мощность белокаменной серии 1000—1500 м.

Каких-либо органических остатков в известняках белокаменной серии не найдено, но тесная ее связь с вышележащими отложениями канымской свиты, в которых обнаружены архециаты, позволяет предполагать нижнекембрийский возраст белокаменной серии.

### Нижний — средний отделы нерасчлененные

#### Канымская свита — $Ст_{1-2} kn$

Породы канымской свиты согласно и без видимого размыва залегают на известняках белокаменной серии, что отчетливо наблюдается в разрезе к югу от Мазульского рудника. Толща прослеживается широкой полосой северо-восточного простирания между селами Яковлевка, Гарь и Карловка в размытом ядре крупной сложно построенной антиклинальной складки.

В строении толщи участвуют серые и зеленые известково-глинистые и кремнисто-глинистые сланцы, массивные темно-серые и реже черные кварциты, светло-серые известняки и очень редкие покровы основных эффузивов.

Некоторые разновидности кварцитов содержат до 9% окиси марганца. В верхних частях толщи имеются горизонты кварцитов с псевдобрекчиевой структурой. Эти кварциты образованы криптокристаллическим кварцем с примесью пелитовых частиц бурого цвета. Они рассечены множеством кварцевых жилок, которые, пересекаясь между собой, обособляют неправильные остроугольные участки, имеющие вид обломков. Редкие горизонты кремнистых брекчий состоят из крупных остроугольных обломков халцедона и зерен кварца.

Эффузивы представлены почти исключительно зелеными или зеленовато-черными, очень плотными диабазовыми порфиритами с вкрапленниками уралитизированного авгита и хлоритизированного и сосюритизированного плагиоклаза.

Известняки канымской свиты по внешнему виду не отличимы от известняков белокаменной серии. Они встречаются в виде тонких прослоев и более мощных пачек от 10 до 20 м мощности. Мощность свиты 800—1000 м.

В разрезе, расположенном в 1 км на юго-восток от дер. Малая Косуль, в известняках канымской свиты П. С. Краснопеевой (Ю. П. Казакевич, 1954 г.) были обнаружены и определены водоросли *Palaeogirvanella* sp., *Collenia* sp., а в верховьях ключа, Галкина (лист О-45-XXXVI) — органические остатки, напоминающие *Sibiriphyucus parvus*. В районе Мазульского рудника, в верховьях ключа Каменного, в известняках той же свиты О. К. Полетаевой, Ю. П. Казакевич (1951 г.) были найдены водоросли, принадлежащие, по определению П. С. Краснопеевой, к роду *Eriphyton*, а кроме них — археоциаты *Retecyathus* sp. Ю. П. Казакевич находила в этой толще остатки губок *Archaeospongia* sp. и предполагала, что линзы известняков с археоциатами сохранились в тектонических клиньях среди протерозойских образований. Исследования В. В. Баркова (1953ф, 1955ф) в районе Мазульского рудника показали, что эти линзы залегают согласно с подстилающими и покрывающими их пачками эффузивов и сланцев и, таким образом, являются нормальными стратиграфическими членами разреза канымской свиты. При отсутствии в этой свите археоциат заставляет относить ее к нижнему кембрию, что как будто бы не позволяет отождествлять эффузивную толщу хр. Арга с канымской свитой Кузнецкого Ала-Тау, где она имеет среднекембрийский возраст.

Однако большая мощность рассматриваемой толщи, и ее положение в разрезе между карбонатным комплексом белокаменной серии и основными эффузивами, залегающими на рассматриваемой толще в восточной окраине хр. Арга очень напоминающими аналогичные породы тайдонской свиты Кузнецкого Ала-Тау, делают сопоставления чрезвычайно вероятными, — если предположить, что в хр. Арга нижняя граница канымской свиты спускается в нижний кембрий\*. Подобные соотношения между эффузивными и карбонатными комплексами Кузнецкого Ала-Тау наблюдаются во многих местах (Я. Г. Кац, Б. Н. Красильников и др., 1958 г. и Б. Н. Красильников и Е. Д. Сулиди — Кондратьев, 1959 г.).

### Средний отдел

#### Тайдонская свита

Породы тайдонской свиты согласно налегают на канымскую, с которой, видимо, связаны постепенным переходом. Они слагают северо-западное и юго-восточное крылья Мазульской антиклинали, обнажаясь в виде двух широких полос северо-восточного, а затем широтного простирания.

\* Предположение о среднекембрийском возрасте верхней части разреза канымской толщи мало обосновано. Эта часть разреза также может быть нижнекембрийской. — Прим. ред.

Свита образована зелеными эффузивами и их туфами, местами в результате метаморфизма превращенными в амфиболиты, кварц-хлорит-серицитовые и хлорит-актинолитовые сланцы. Все породы интенсивно рассланцованы. Подчиненную роль в тайдонской свите играют кварциты, кремнистые, кварц-хлоритовые, кварц-хлорит-карбонатные, хлорит-эпидотовые, хлорит-актинолитовые и карбонатно-турмалиновые сланцы, филлиты и еще меньшую — известняки.

Эффузивы отвечают по составу диабазам. Они массивны, имеют темно-серую с зеленоватым оттенком окраску, зернисты.

Кварциты обладают микрогранобластической структурой, участками имеют вид брекчий.

По составу тайдонская свита В. В. Барковым (1953ф, 1955ф) расчленена на три части: нижнюю — диабазовую, среднюю — метаморфических сланцев и верхнюю — филлитовую. Границы между ними весьма условны.

Нижняя часть свиты ( $С_{m_2} td_1$ ) на площади листа имеет наибольшее распространение. Она образует широкую полосу сплошных выходов на юго-восточном крыле Мазульской антиклинали в районе сел Каменки и Зеленичный, а также на ее северо-западном крыле к югу от с. Викентьевка. В этом месте нижняя часть свиты проплавлена гранитами Краснореченского плутона. В верховьях ключа Каменного видно ее согласное налегание на порфириды и кварциты канымской свиты, с которой она связана теснейшими взаимопереходами. Рассматриваемая часть свиты почти целиком сложена темно-зелеными плотными диабазами за счет которых, видимо, и образовались амфиболиты. В качестве подчиненных пачек в ней встречаются пачки основных туфов.

Мощность 300 м.

Средняя часть свиты ( $С_{m_2} td_2$ ) обнажается на юго-восточном крыле Мазульской антиклинали, к северу от поселка Малый Улуй и в районе сел Черемушка и Гавриловка. На амфиболитах она залегают согласно и связана с ними постепенными переходами.

На юго-западном крыле Мазульской антиклинали породы этой части свиты протягиваются широкой полосой от долины р. Чулым до верховьев ключа Грязнушки. Породы, участвующие в строении этой полосы, представлены метаморфическими сланцами, главным образом состоящими из хлорито-тальковых, кварц-хлоритовых, кварц-хлорит-карбонатных, кварц-хлорит-серицитовых, хлорит-эпидотовых, хлорит-актинолитовых и карбонат-турмалиновых сланцев. Резко подчиненное значение имеют известняки, кварциты и неизменные эффузивы.

Мощность 300 м.

Верхняя часть свиты ( $С_{m_2} td_3$ ) наблюдается только в пределах синклинали складки, осложняющей северо-западное крыло Мазульской антиклинали. Представлена она в основ-

ном разнообразными филлитами и кремнистыми сланцами, образующими в рельефе пониженные, обычно задернованные участки. В нижней части разреза заметную роль играют диабазы и амфиболиты. Известняки встречаются в виде тонких редких прослоев.

Мощность 450 м.

Среднекембрийский возраст тайдонской свиты устанавливается условно на том основании, что она залегает много выше слоев, в которых были найдены археоциаты, а также потому, что она сопоставляется по составу и стратиграфическому положению с вулканогенными толщами, выделенными в Кузнецком Ала-Тау Т. М. Дембо и А. А. Додиным под названием бериккульской и тайдонской свит, где их считают среднекембрийскими\*.

### ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

В пределах листа девонские отложения слагают южные склоны хр. Арга; на небольших участках они распространены на его северном склоне у сел Татьянаовка и Новотроицкого. Кроме того, они встречены в районе с. Криво (скв. № 106 и 49).

Девонские отложения расчленены в соответствии с принятой стратиграфической схемой. На территории листа они представлены быскарской серией нижнего — среднего девона, толтаковской, сарагашской и бейской свитами живетского яруса и верхнедевонской туранской серией.

#### Нерасчлененные нижний и средний отделы

Быскарская серия —  $D_{1-2}bk^{**}$

Быскарская серия эффузивных пород с резким угловым несогласием залегает на кембрийских отложениях южного склона хр. Арга. В восточной части хребта она слагает его центральную часть и лишь на небольшом участке у северного склона хр. Арга вскрывается из-под юрских отложений. Серия представлена чередующимися покровами плагиоклазовых и диабазовых порфиритов, окрашенных в темно-серые, лиловые и реже буро-красные тона, сопровождающихся неправильными телами агломеративных скоплений и пачками кристаллических и пелловых туфов.

\* Приведенные данные недостаточны для утверждения среднекембрийского возраста толщи. Он может быть и нижнекембрийским. — *Прим. ред.*

\*\* Эту серию правильнее называть нерасчлененной вулканогенной серией, так как в отложениях, вскрытых у пос. Быскар, нет соответствующего стратотипа и возрастные рамки серии изменчивы. В данном районе возраст описываемой ниже толщи нерасчлененных излившихся пород может быть и нижнедевонским, а не обязательно ниже-среднедевонским.

В комплексе эффузивных пород в виде тонких редких пачек встречаются конгломераты, состоящие из галек девонских порфиритов и диабазов с незначительной примесью галек инородных главным образом кембрийских пород.

От кембрийских вулканогенных образований эффузивы быскарской серии отличаются тем, что они совершенно не затронуты процессами зеленокаменного изменения. Главную массу эффузивов слагают плагиоклазовые порфириты массивной или флюидальной текстуры. В зависимости от строения мелкокристаллизованной массы в них выделяются разности с гналопилитовой, интерсертальной и пилотакситовой структурой. Значительно менее распространены пироксеновые порфириты. Встречаются также диабазовые порфириты. Мощность быскарской серии 700—1200 м.

Возраст эффузивного комплекса точно не установлен. Нижняя его граница определяется несогласным налеганием эффузивов на граниты Краснореченского массива, весьма условно сопоставляемого с нижнепалеозойскими гранитоидами Мартайгинского комплекса. Верхняя возрастная граница устанавливается согласным налеганием на эффузивные породы отложений живетского яруса.

В Минусинских котловинах в быскарской серии встречается флора, относимая некоторыми исследователями к нижнему, другими — к низам среднего девона (Мелешенко, 1953).

#### Средний отдел

##### Живетский ярус

Отложения живетского яруса залегают на размытой поверхности эффузивов быскарской серии. Разрезы этих отложений вблизи хр. Арга несколько отличаются от разрезов центральных частей Минусинских впадин — появляются более грубообломочные породы, резко сокращается мощность и наблюдаются местные размыты, почти всегда отсутствующие в центральных частях впадин.

Толтаковская свита —  $D_2gvll$

Между селами Покровской и Малая Пироговка и на южном склоне хр. Арга на неровной размытой поверхности пород быскарской серии залегают красноцветные песчаники и конгломераты толтаковской свиты.

Наиболее типично толтаковская свита выражена на южном склоне хр. Арга, где она образована красными аркозовыми и полимиктовыми, средне- и грубозернистыми песчаниками, часто с хорошо выраженной косою слоистостью. Песчаники чередуются с алевролитами красных и розовых тонов и реже — с тонкими прослоями и линзами конгломератов, состоящих из гальки пор-

фиритов быскарской серии. Вверху песчаники согласно перекрываются известняками сарагашской свиты. Примерная мощность толтаковской свиты 150—200 м.

Резко меняется состав свиты на северном склоне хр. Арга; здесь она представлена толщей красноцветных крупногалечных конгломератов, состоящих исключительно из галек девонских порфиритов. Мощность 20 м.

Возраст толтаковской свиты по положению ее в разрезе ниже сарагашской свиты, содержащей живетскую фауну, и выше быскарской серии, определяется как нижнеживетский, условно в соответствии с утвержденной легендой листов минусинской серии.

#### Сарагашская свита — $D_{2gvsr}$

Типичный разрез сарагашской свиты представлен на южном склоне хр. Арга. Сарагашская свита состоит из толщи желтовато-серых мергелей и рыхлых известняков, чередующихся с тонкими, но многочисленными прослоями серых и зеленовато-серых аргиллитов, алевролитов и светло-серых известковистых песчаников. Мощность не более 50 м.

На северном склоне хр. Арга, между селами Покровское и Малая Пироговка, к сарагашской свите относится толща конгломератов, в составе которых основную роль играет галька кембрийских известняков. На толтаковской свите в этом разрезе она залегает, по-видимому, с размывом. Мощность свиты 20 м.

Как карбонатные, так и обломочные отложения сарагашской свиты чрезвычайно сходны с отложениями, описанными Я. Г. Кацем в районе Солгонского кряжа и вдоль западного борта Назаровской впадины, где в породах ее карбонатной фации были встречены остатки рыб и листоногих, а также растения, указывающие на принадлежность сарагашской свиты к живетскому ярусу.

#### Бейская свита — $D_{2gvbs}$

Бейская свита развита как на южном, так и на северном склоне хр. Арга и обнажается в тех же местах, где толтаковская и сарагашская свиты. Она всюду представлена толщей белых, массивных, реже серых тонколитчатых известняков, в отдельных горизонтах доломитизированных. Мощность их колеблется от 20 м на северном склоне хр. Арга до 100 м на южном, где известняки бейской свиты залегают на неровной размытой поверхности конгломератов сарагашской свиты.

В пределах описываемого района в известняках фауны не найдено, но за его пределами, в Назаровской и Чабаковско-Балахтинской впадинах, в известняках, занимающих в разрезе

аналогичное место и литологически сходных с ними, собрана фауна брахиопод верхов живетского яруса (Еганов, 1954ф), характерная для бейского горизонта девонской системы Саяно-Алтайской складчатой области.

#### Верхний отдел

#### Туранская серия — $D_{3tr}$

Туранская серия\* на территории листа представлена красноцветными песчаниками, конгломератами, алевролитами и розовыми желвачными известняками, несогласно залегающими на гранитах Краснореченской интрузии. Лучше всего, но все же неполно, она обнажена у западной границы листа в районе с. Криво, где к югу от пос. Красный Завод выходит толща красноцветных пород, в нижних частях которой существенную роль играют песчаники, весьма характерные для ойдановской свиты. В верхних частях разреза этой толщи содержатся горизонты желвачных известняков и прослои известковистых конгломератов, представляющих постоянные члены разрезов кохайской и тубинской свит. Последние широко развиты в Минусинской котловине и в ряде мест содержат фауну рыб и листоногих, а также растительные остатки, указывающие на принадлежность вмещающих пород к верхнему девону. Мощность туранской серии 250 м.

#### ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юрской системы распространены в южной части района, где выведены на поверхность по окраинам нижнепалеозойского обрамления. Они расчленяются на три свиты: макаровскую, итатскую и тяжинскую ниже-, средне- и верхнеюрского возраста. В последнее время И. Н. Звонаревым высказывается мнение о наличии еще одной свиты — муртинской среднеюрского возраста, которую этот исследователь помещает между итатской и тяжинской свитами. Принадлежность всей итатской свиты к средней юре у авторов записки вызывает большие сомнения. По их мнению, верхнеитатская подсвита уже частично имеет верхнеюрский возраст.

#### Нижний отдел

#### Макаровская свита — $J_{1mk}$

Отложения макаровской свиты вскрыты буровыми скважинами под покровом четвертичных образований только на левом

\* В туранскую серию в Минусинской котловине относят красноцветные отложения верхнедевонского возраста, синхронные ойдановской, кохайской и тубинской свитам франского и фаменского ярусов.

берегу р. Чулым, несколько западнее рудника Мазульский и к югу от хр. Арга в Назаровской мульде\*.

Макаровская свита ложится с угловым несогласием на размытую поверхность пород палеозойской группы. У северного подножия хр. Арга в разрезе свиты преобладают алевролиты и плотные аргиллиты, у восточной границы листа, в пределах Соболевской мульды господствуют пески, песчаники и даже песчано-галечниковые образования. По южной окраине хр. Арга в районе Назаровского и Алтатского бурогольных месторождений свита сложена плотными аргиллитами и алевролитами и лишь в нижней части — песчаниками.

Мощность свиты не выдержана. В южной части, по данным С. К. Качияева (1953ф), она составляет 122 м, у северного склона хр. Арга ее мощность не превышает 40—50 м, а на востоке ближе к Соболевскому месторождению возрастает до 124 м.

Макаровская свита содержит от 2 до 7 пластов бурых углей мощностью от нескольких сантиметров до 3—5 м. Пласты сложены полублестящими, реже матовыми разностями гумусового угля. Некоторые из них переходят в пласты, полностью сложенные углисто-глинистыми и горючими сланцами и углистыми аргиллитами.

Описываемая свита наиболее полно изучена в пределах Назаровского месторождения. А. В. Аксариным (Качияев, 1953ф) были определены остатки флоры, по возрасту относящиеся к верхам нижней юры: *Cladophlebis spectabilis* Heeg., *Cl. whitbiensis* Вгong, *Coniopteris maakiana* Heeg.; *Phoenicopsis latior* Heeg., *Czecanowskia setacea* Heeg.

Спорово-пыльцевой комплекс макаровской свиты, по данным Н. С. Сахановой (1953ф), для Назаровского и Кибитеньского месторождений характеризуется следующей формулой:

$$\frac{\text{Coniferae}}{64,7\%} + \frac{\text{Bennettitales}}{20\%} + \frac{\text{Osmunda}}{4,8\%} + \frac{\text{Lycopodium}}{1,5\%}$$

Подобный спорово-пыльцевой комплекс известен для углей Урала, возраст которых датировался А. Н. Криштофовичем и В. Д. Принадой как верхнетриасовый — нижнеюрский (пет — лейас).

Сходство спорово-пыльцевых комплексов из макаровской, переяславской и партизанской свит Назаровского, Рыбинского и Канского угленосных районов позволило Н. С. Сахановой сделать вывод о нижнеюрском возрасте макаровской свиты.

На основании приведенных данных возраст макаровской свиты на площади листа с известной долей условности принимается нижнеюрским.

\* На карте они не показаны.

## Средний отдел

К отложениям среднеюрского возраста согласно утвержденной легенде серии минусинской отнесены образования итатской свиты, которая делится на две части: нижнеитатскую подсвиту, сложенную песчаниками и алевролитами и верхнеитатскую, в строении которой принимают участие многочисленные пласты бурых углей.

Однако верхнеитатская подсвита по литологическому составу очень близка к вышележащей тяжинской свитой верхнеюрского возраста и не имеет с ней резкой границы. Поэтому на геологической карте они показаны совместно как нерасчлененные отложения средней и верхней юры.

Нижнеитатская подсвита ( $J_2 it_1$ ). Нижнеитатская подсвита вскрыта под покровом четвертичных образований у д. Дорохово в южной части площади и на карте не показана. Кроме того, она вскрыта почти всеми скважинами, пробуренными на площади Алтатского и Назаровского бурогольных месторождений.

По данным разведочных работ (Качияев, Коханчик, 1953ф), нижнеитатская подсвита согласно ложится на породы макаровской свиты. Граница между ними условно проводится по последнему бурогольному пласту. Мощность подсвиты изменяется от 50—60 м на западе до 122—197 м на востоке и юге.

Подсвита сложена песками и песчаниками в основном кварцполевошпатового состава с подчиненными, часто выклинивающимися прослоями аргиллитов и алевролитов и редкими тонкими линзами бурого угля. Породы окрашены в серый цвет, изменяющийся от голубовато-серых до желтовато-серых оттенков.

Среднеюрский возраст подтверждается исследованиями Н. С. Сахановой (1953ф), установившей, что спорово-пыльцевой комплекс этой подсвиты аналогичен среднеюрскому спорово-пыльцевому комплексу верхнеитатской подсвиты. Из пород нижнеитатской подсвиты в пределах Назаровской мульды А. В. Аксариным (Качияев, 1953ф) были определены растительные остатки *Desmiophyllum flexuosum* Aks. и *Pityophyllum poden-skiöldii* Heeg., датирующие возраст отложений в пределах юры.

## Средний и верхний отделы нерасчлененные

Верхнеитатская подсвита  
и Тяжинская свита —  $J_2+3it+tg$

В этот комплекс осадков авторами включены верхнеитатская подсвита и тяжинская свита, показанные на геологической карте, как единый нерасчлененный комплекс.

Породы этого комплекса выходят на дневную поверхность по окраинам хр. Арга и образуют вдоль него узкие полосы. У западной границы планшета, в районе пос. Красный Завод, к югу

от г. Ачинска, комплекс трансгрессивно перекрывает подстилающие юрские и частично палеозойские отложения. В этой зоне его мощность в ряде мест составляет 5—10 м. Вдали от хр. Арга нерасчлененный комплекс пород уже согласно залегают на нижнеитатской подсвите, и мощность его резко увеличивается и достигает 330—450 м. Еще далее на север, по данным Белогорской опорной скважины, мощность нерасчлененных средневерхнеюрских отложений возрастает до 600 м.

По литологическому составу отложения описываемого комплекса в некоторых разрезах разделяются на две пачки — нижнюю мощную верхнеитатскую подсвиту сероцветную, песчано-алевролитовую с пластами бурых углей и верхнюю небольшой мощности тяжинскую свиту голубовато-зеленую, состоящую из чередования серых аргиллитов и алевролитов, окрашенных в зеленовато-серые тона. По всей вероятности, она является аналогом тяжинской свиты, встреченной в разрезе Максимкиноярской опорной скважины под морскими отложениями верхней юры и мела. В соответствии с унифицированной схемой ее возраст принят верхнеюрским.

Верхнеитатская подсвита по литологическому составу сходна с отложениями макаровской свиты, но отличается большой рыхлостью пород и более высоким процентом угленасыщенности. Большую ее часть слагают песчаники, которые вмещают различные по мощности прослои аргиллитов и алевролитов и от двух и восьми пластовых бурых углей. Для верхних частей рассматриваемого разреза характерно общее слабое ожелезнение. Пласты бурого угля сравнительно выдержаны по простиранию. Они сложены углистым веществом различных оттенков бурого цвета и содержат многочисленные отпечатки древесной и травяной растительности. Верхняя часть пластов обычно состоит из рыхлой углистой массы, остальная часть из матовых, реже блестящих, полублестящих гумусовых углей.

Наибольшую промышленную ценность имеет пласт Мощный-1, залегающий в верхней части подсвиты. Его мощность, по данным С. К. Качияева (1953ф) и Ф. А. Бочковского (1954ф), колеблется от 4 до 12 м на Назаровском, 13—14 м на Боровском и до 30—35 м на Алтатском месторождениях. На Ачинском месторождении пласт Мощный-1 отсутствует. Этот пласт часто сопровождается несколькими сопутствующими ему пластами, количество и мощность которых на различных месторождениях непостоянны.

Верхнеитатская подсвита палеонтологически охарактеризована довольно полно. В 1934 г. Л. А. Рагозиным (1936) близ ст. Ачинск-II была собрана богатая коллекция флоры. Такую же коллекцию собрал И. В. Лебедев (1950) в окрестности ст. Кемчуг, находящейся восточнее описываемой территории. Впоследствии эти коллекции были значительно дополнены Т. Ф. Головой (1948, 1954), которой были проведены опреде-

ления флоры, собранной всеми упомянутыми авторами. Т. Ф. Голова по возрасту отнесла эту флору к доггеру.

На Назаровском буроугольном месторождении, по данным С. К. Качияева (1953ф), собраны растительные остатки *Phoenicopsis latior* Heeg.; *Ph. speciosa* Heeg.; *Ph. angustifolia* Heeg.; *Czecanowskia rigida* Heeg.; *Desmophyllum flexnosum* Aks. (определения А. В. Аксарина), указывающие на среднеюрский возраст вмещающих пород. Среднеюрский возраст верхнеитатской подсвиты подтверждается, кроме того, составом спорово-пыльцевых комплексов различных буроугольных месторождений Чулымо-Енисейского бассейна. По заключению Н. С. Сахановой (1953ф), спорово-пыльцевые комплексы ниже- и верхнеитатских подсвит Чулымо-Енисейского бассейна сопоставляются по спорово-пыльцевым комплексам среднеюрских отложений Вилюйской впадины, Западного Казахстана (район Эмбы, Сагиза, Южного Урала), Западной Сибири (район городов Барабинска и Тюмени), Тургайской впадины и других районов.

В результате последних работ, проведенных геологами Всесоюзного Аэрогеологического треста, появились некоторые новые данные, позволяющие говорить о присутствии в верхней половине верхнеитатской подсвиты отложений более молодых, чем среднеюрские. Это подтверждается комплексом палеонтологических и палеофитологических данных, в совокупности заставляющих более осторожно подходить к определению возраста слоев, включающих пласты бурого угля, и позволяющих поднять верхнюю границу этих отложений до верхней юры включительно. Так, в спорово-пыльцевом комплексе верхней части верхнеитатской подсвиты в пределах описываемого листа А. П. Морозовой наряду с юрскими формами определены типично нижнемеловые *Lygodium gibberulum* K. M. и *Aneimia dorsostrata* Volch. В керне скважин, пробуренных в районе пос. Кротово, К. В. Боголеповым в спорово-пыльцевом комплексе из отложений верхней угленосной свиты определены формы, характерные как для среднеюрского, так и для верхнеюрского и даже нижнемелового возраста. В этих образцах, наряду с широким развитием *Coniopteris* (15—12%), *Hausmannia* (3—19%) и особенно *Tripartina variabilis* Mal. (до 28%), а также наличием спор *Orbella glabra* Mal., характерных для отложений среднеюрского времени, определено высокое содержание *Gleicheniaceae* (14—16%), а также присутствие значительного числа спор *Chomotrioletes* Naum. (4%), идентифицируемых с родом *Aneimia*. Последний типичен для нижнемеловых отложений и весьма редко встречается в отложениях среднеюрского и верхнеюрского возраста.

В 1954 г. И. В. Лебедев собрал из верхнеитатской подсвиты Итатского буроугольного месторождения (лист О-45-XXXVI) остатки двусторчатых листоногих, среди которых Н. И. Новожиловым определена форма, близкая к *Brachyesteria innocens*

Новој, известной из верхов верхней юры Монголии. Наконец, на соседней с юго-запада территории (лист N-45-V) Я. Г. Кацем в верхней части разреза верхней угленосной свиты под пластами бурых углей собраны пелециподы рода *Cyrena* sp. (описанные Г. Г. Мартинсоном), известные в нижнемеловых отложениях Чулымской синеклизы но, по мнению некоторых палеонтологов, встречающиеся и в верхней юре.

Тяжинская свита прослеживается в западной части описываемой территории в районе Белоярской мульды. Она обладает чертами, присущими как юрским отложениям, так и вышележащим нижнемеловым (илекская свита). В целом породы тяжинской свиты окрашены в серо-синие, зеленовато-синие и серые цвета. Наряду с прослоями серых аргиллитов, характерных для юрских свит, в ней появляются прослои сургучно-красных карбонатных пород, свойственных нижнемеловым отложениям.

В районе Белоярской мульды мощность тяжинской свиты достигает 40 м. В других местах мощность ее не превышает 8—10 м. Эта свита прослеживается и к западу от рассматриваемой территории, где ее мощность составляет 10—20 м; к северу, по данным Белогорской опорной скважины увеличивается до 140 м, и свита представлена серыми и зеленовато-серыми аргиллитами, сходными с аргиллитами верхнеитатской подсвиты, но содержащей здесь редкие прослои вишнево-красных и фиолетовых аргиллитов.

Присутствие в тяжинской свите пелециподы рода *Cyrena* sp., а также нахождение в ней верхнеюрских и нижнемеловых спор и пыльцы, указывает на непрерывный характер накопления юрских и меловых осадков. Присутствие в нижней части нижнеилекской подсвиты фауны самых нижних горизонтов нижнего мела (вельдская) также подтверждает этот вывод. Палеонтологические данные не позволяют провести точной границы между юрой и мелом и поэтому она в значительной степени условно проводится по появлению мощных пачек красноцветных пород и исчезновению углистых прослоев.

На основании всех указанных выше данных, возраст выделенного на карте комплекса определяется авторами как нерасчлененные средний и верхний отделы юры.

#### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

На территории листа отложения меловой системы пользуются наиболее широким распространением и представлены нижним и верхним отделами.

#### Нижний отдел

Отложения нижнего мела подразделяются на две свиты: нижнюю — илекскую (неоком) и верхнюю — кийскую (апальб).

Илекская свита впервые была выделена в районе г. Ачинска в 1937 г. Л. А. Рагозиным (1938) и отнесена им условно к нижнему мелу.

Среди отложений илекской свиты преобладают аргиллиты, алевролиты и песчаные породы с большим содержанием глинистых частиц. По данным Н. Г. Шубиной (1954ф) в гранулометрическом составе песчаников наиболее обычны фракции 0,25—0,1 и 0,1—0,001 и 0,01. Зерна песка имеют различную степень окатанности.

В минералогическом составе легкой фракции ведущее положение занимают кварц, полевые шпаты, обломки кремнистых пород и эффузивов. Выход тяжелой фракции составляет 0,5—12,3%. В ней больше всего минералов группы эпидота (в среднем 48%), в значительном количестве присутствуют также роговая обманка (до 27%), рудные минералы (магнетит, ильменит 21%) и гранаты (0,57%); встречаются, кроме того, пироксены.

Минералогический состав пород илекской свиты указывает на то, что их формирование происходило за счет размыва кембрийских пород эффузивно-осадочного комплекса — зеленокаменных метаморфических сланцев и эффузивов среднего и основного состава. Заметные отклонения от типичного минералогического состава пород илекской свиты обнаруживают образцы, взятые из обнажений, находящихся вблизи хр. Арга. Здесь обращает внимание высокое содержание циркона и граната, обусловленное, по-видимому, размывом кислых интрузивных пород. Вероятно, в момент формирования илекской свиты значительный снос шел с хр. Арга, где к этому времени эрозией был вскрыт и начал размываться гранитный массив.

В разрезе илекской свиты выделяются три подсвиты, соответствующие горизонтам стратиграфической схемы А. Р. Ананьева (1947, 1948а, 1948б): нижнеилекская подсвита (алташский горизонт); среднеилекская подсвита (шестьаковский горизонт); верхнеилекская подсвита (сергинский горизонт).

Нижнеилекская подсвита —  $Сг_1 il_1$  (валанжин?). Отложения нижнеилекской подсвиты показаны на карте у западной границы площади (район пос. Кривоно) и в юго-западном углу листа, в центре Алтайской мульды.

Нижнеилекская подсвита представлена вишнево-красными и коричневатокрасными глинами, аргиллитами и алевролитами, чередующимися с маломощными прослоями голубовато-серых и зеленовато-серых мелкозернистых песков и рыхлых песчаников. Мощность отдельных слоев колеблется от нескольких десятков сантиметров до 2—3 м. Изредка встречаются маломощные прослои конгломератов из окатанной гальки эффузивных и квар-

цево-кремнистых пород. Они сцементированы известковым цементом. Мощность этой подсвиты на описываемой площади достигает 160 м.

В западной части района нижняя подсвита согласно залегает на зеленоцветной пачке, имеющей уже верхнеюрский возраст, что позволяет утверждать существование постепенного перехода между отложениями юрского и мелового возраста. В скважине, пробуренной на территории Ачинского бурогольного месторождения «Мелиоводстроем», под пластами бурых углей были встречены прослой белых глин, типичных для отложений илекской свиты данных мест.

В восточном направлении в верхних горизонтах нижнеилекской подсвиты наблюдается значительное увеличение песчаного материала в составе всех пород, в связи с чем в ряде разрезов она плохо отделяется от вышележащей песчаной среднеилекской подсвиты. Граница между ними в этих местах проведена весьма условно.

Среднеилекская подсвита —  $C_1, il_2$  (готерив-баррем). Отложения среднеилекской подсвиты обнажаются широкой полосой по правому высокому берегу р. Чулым к северу от г. Ачинска и частично по левому берегу р. Бол. Улуй в среднем его течении, а также у западной границы листа по левому берегу р. Чулым у сел. Криво и Грязново.

Подсвита в основном представлена горизонтально- и косо-слоистыми то тонко-, то мелкозернистыми, всегда глинистыми кварцевыми и кварцево-полевошпатовыми песками светлых, зеленовато-желтых или беловато-желтых тонов. Среди песков содержатся тонкие прослой рыхлых песчаников, алевролитов и сургучно-красных карбонатных аргиллитов. В разных частях описываемого района в разрезах среднеилекской подсвиты количество перечисленных прослоев различно, в связи с чем общий характер отложений подсвиты часто меняется и она утрачивает свои типичные черты.

Наиболее характерные разрезы подсвиты имеются в западной части листа у сел. Криво и Грязново и в районе г. Ачинска (гора Илек). Здесь она представлена почти однородной толщей песков, мощность которых 40—50 м.

В центральной части листа (в Белоярской мульде) и на северо-западе характер отложений среднеилекской подсвиты несколько меняется: в ней увеличивается число глинистых прослоев. Вследствие этого, разделение нижне- и среднеилекской подсвит становится затруднительным. Суммарная мощность верхнего горизонта нижнеилекской и среднеилекской подсвит за пределами листа по данным Белогорской опорной скважины на северо-западе и, вероятно, на севере составляет 500 м.

В восточной части района среднеилекская подсвита, как и на западе, представлена в основном песчаными породами.

В связи с появлением в верхних горизонтах нижнеилекской и в нижних горизонтах верхнеилекской подсвит песчаных прослоев среднеилекская подсвита здесь так же, как и на севере может быть выделена с большим трудом. Мощность среднеилекской подсвиты более 100 м.

Верхнеилекская подсвита —  $C_1, il_3$  (баррем). Отложения верхнеилекской подсвиты нигде на площади листа не обнажаются. Под толщей верхнемеловых осадков они вскрыты скважиной только в северо-западной части территории (район сел Зеленецкая, Сланцовка). На остальной площади отложения этой подсвиты либо отсутствуют в разрезе илекской свиты, либо не отличимы по составу от пород средней подсвиты.

Верхнеилекская подсвита сложена красными аргиллитоподобными глинами, переслаивающимися с зеленоватыми, толуловато-зелеными, слюдистыми (преимущественно биотитовыми) мелко- и среднезернистыми песками и алевролитами. В восточном направлении нижние горизонты верхнеилекской подсвиты становятся более песчаными. Мощность подсвиты в районах, расположенных к западу от изученной площади, достигает 120—140 м. Вскрытая мощность на территории рассматриваемого листа составляет 40 м.

В породах верхнеилекской подсвиты, к западу от описываемой территории, Н. Г. Шубиной были найдены остракоды, среди которых М. И. Мандельштамом определены *Cypridea consulta* M a n d., *Darvinula* sp., а также водоросли *Chara barabinskensis* M a n d., описанные из отложений баррема Барабинской опорной скважины.

Приведенные выше данные и находки, сделанные геологами ВАГТа в отложениях этой подсвиты на соседних листах, позволяют говорить о возрасте илекской свиты в целом более определенно, чем это делалось ранее.

В 1953 г. в обнажении Шестаковский яр (лист N-45-VI) А. А. Моссаковским (1957 г.) был найден скелет ящера, относящегося, по определению А. К. Рождественского, к подотряду Ognithoroda семейства Psittacosauridae, известного из самых нижних горизонтов нижнего мела Монголии, переходных к юре. В 1953 г. Я. Г. Кац (1955 г.) в юрских отложениях в керне скважины ниже угленосного пласта обнаружил пеллециподы, по определению Г. Г. Мартинсона, принадлежащие к роду *Cyrena* sp., характерному для нижнемеловых осадков. К западу от описываемой площади, на территории Итатского бурогольного месторождения И. В. Лебедевым в керне из нижних слоев нижнеилекской подсвиты были определены двустворчатые листоногие, по мнению Н. И. Новожилова, имеющие вельдский возраст. Вышеприведенный комплекс остракод из слоев верхнеилекской подсвиты соответствует барремскому ярусу. Таким образом, приведенные палеонтологические данные, характеризующие нижний

и верхний горизонты илекской свиты, определяют время ее накопления от конца юры до баррема включительно, т. е. в течение всего неокома\*.

### *Алтский и альбский ярусы объединенные*

#### Кийская свита — $C_{71,ks}$

На породах илекской свиты, на разных ее горизонтах, а у хр. Арга и на нижнем палеозое, с размывом и, видимо, в ряде мест несогласно залегает чрезвычайно разнообразный в литологическом отношении комплекс красноцветных, пестрых и сероцветных пород, представленных рыхлыми песчаниками, песками, алевролитами, аргиллитами, а иногда содержащий тонкие прослои и довольно мощные пачки галечников и слабо сцементированных конгломератов. Основную часть разреза кийской свиты составляют алевролиты и аргиллиты, хотя в ряде мест в ее строении существенную роль играют и песчаные породы. Минералогический состав последних существенно отличен от подстилающей илекской свиты и перекрывающих пород верхнего мела.

По данным Н. Г. Шубиной, в тяжелой фракции в количественном отношении преобладают рудные минералы: магнетит, ильменит (14—51%) и лейкоксены (9—24%). В значительных количествах присутствуют гранат (7—14%), циркон (4—12%) и хлорит (среднее 15%). В незначительных количествах, но постоянно, встречаются брукит, роговая обманка, рутил, сфен, ставролит, турмалин. Почти отсутствуют — барит, андалузит, дистен, апатит, эпидот, цоизит. В легкой фракции преобладают кварц (47—64%) и полевые шпаты (24—46%).

По данным опорного бурения и материалам бокситовой партии ВИМСа (Ю. К. Горецкий, 1955 г.) кийская свита на юго-востоке Западно-Сибирской низменности выражена в двух фациях: бокситоносной и лигнитовой. Первая распространена в центральной части описываемого района (деревни Сучково — Симоново). Бокситоносная фация, по данным Н. Г. Шубиной (1954ф), представлена толщей пестрых, плотных каолиновых глин, участками бобовой структуры, с прослоями бокситовидных железистых руд. В основании разреза отложений, соответствующих этой фации, располагаются прослои галечников и линзы желтовато-белых каолинизированных песков. Мощность бокситоносных отложений колеблется от 13 до 50 м.

\* Заключение, сделанное авторами о принадлежности илекской свиты в данном районе к неокому, разделяется далеко не всеми геологами. М. А. Голстихина, например, считает, что самые верхние горизонты илекской свиты принадлежат уже низам апта.

В пределах описываемого района настоящих бокситов в ней не встречено, но западнее, в бассейне рек Кии и Серта, с аналогичными образованиями связаны породы, содержащие свободный глинозем.

Вторая фация появляется в некотором удалении от горных массивов Саяно-Алтайской складчатой области. По данным ряда скважин лигнитовая фация распространена в северной и северо-западных частях района. Она представлена серыми и темно-серыми плотными глинами с прослоями лигнитов, алевролитов и песками, часто переслаивающимися между собой.

Характерным для пород лигнитовой фации является постепенный переход песков в алевролиты и алевролитов в глины. Часто наблюдается очень тонкая горизонтальная или косая слоистость, образованная частым переслаиванием более и менее глинистых пород. Слоистость часто подчеркивается также отдельными прослоями, содержащими растительный детритус.

Во всех породах лигнитовой фации имеются тонкие прослои и линзочки лигнита, а также присутствует в большом количестве мелкий, в разной степени углефицированный растительный детритус, среди которого иногда встречаются мелкие зерна желтого янтаря.

Мощность отложений, представляющих лигнитовую фацию, возрастает с юга на север от 50 до 180 м.

В пределах листа взаимоотношения лигнитовой и бокситоносной фаций отчетливо не наблюдались, хотя палеоботанические данные указывают на их одновременное образование. Данные картировочного бурения устанавливают, что бокситоносная фация тяготеет к верхним частям разреза кийской свиты. Это обстоятельство послужило поводом к ошибочному выделению (Шубина, 1954ф, 1955 г.; Б. Н. Красильников, 1954 г.) двух самостоятельных свит — верхней красноцветной кийской, и нижней сероцветной (лигнитовой) тухтетской, соответствующих по объему рассмотренной выше кийской свите, выделенной в таком объеме впервые А. Р. Ананьевым (1948а).

Работы бокситовой партии ВИМСа (Ю. К. Горецкий, 1955 г.) и ВАГТа (Н. Г. Шубина, 1955 г.), проведенные на площади соседней к западу от территории листа О-46-XXXI, показали необоснованность прежних представлений и доказали фациальное взаимное замещение лигнитовой и бокситоносной фаций, в краевых частях которых сероцветные породы лигнитовой фации содержат прослои пестрых или охристых каолиновых глин.

В лигнитовой фации кийской свиты в пределах листа О-45-XXXVI Н. Г. Шубиной (1953ф, 1955 г.) и в бокситовой фации в бассейне р. Кии А. Р. Ананьевым (1947) и А. В. Кирилловым собраны споры, пыльца и флора, которая, по мнению В. А. Вахрамеева, имеет альбский, скорее всего, верхнеальбский возраст.

В лигнитовой фации кийской свиты обнаружены многочисленные остатки пыльцы и спор, позволяющие датировать ее возраст от верхов апта до низов сеномана. По данным А. П. Морозовой, здесь встречаются следующие формы, характерные для верхнемеловых отложений: *Eurozontriletes commixtus* Bolch., *Stenozontriletes radiatus* Kov., *Diksonia lanatifomis* Kov., *Matonia angulasa* (Mal) Kov., *Cedrus minutuja* Kov.

Наряду с молодыми формами здесь имеются и такие виды, как *Cibotipitús cornicalatus* Bolch., *Selaginella granata* Bolch., *Selaginella* off. *rotundiformis* K. M., *Psophoshaera laricina* (Naum.), *Psophosphaera modica* Kov., *Ginkgo gibberosa* (Naum.), а также ряд видов пыльцы хвойных и пыльцы класса *Coniferalis*. Таким образом, в одном комплексе присутствуют формы верхнемелового и нижнемелового возраста, хотя в отдельных разрезах преобладает молодой облик форм; присутствие незначительного процента покрытосемянных также указывает на верхнемеловой возраст осадков. По заключению А. П. Морозовой, возраст отложений кийской свиты относится к альб-сеноману (предположительно от середины альба до нижних горизонтов сеномана).

К подобным выводам пришел и К. В. Боголепов (1959 г.), проводивший спорово-пыльцевые определения из лигнитовой фации кийской свиты из керна скважин, пробуренных в районе реки Окунево и Олуг (Н. Г. Шубина, 1955 г.). По его данным, возраст лигнитовой фации кийской свиты в этих районах датируется интервалом времени от верхов апта до низов сеномана включительно.

Т. Н. Байковская (1953 г.), изучавшая из отложений кийской свиты флору, собранную А. К. Кирилловым, пришла к выводу о верхнемеловом возрасте кийской свиты.

По всей вероятности, образования, относимые к кийской свите, в разных частях Чулымской синеклизы формировались в разное время от верхов апта до низов сеномана включительно, в связи с чем возраст этой свиты не везде является одинаковым. На площади описываемого листа формирование кийской свиты скорее всего происходило в альбе. В пользу этого вывода говорят следующие факты: на территории листа отложения кийской свиты ложатся на размытую поверхность илекской свиты, верхние пределы которой относятся к баррему; в районе отсутствуют точно установленные отложения нижней и средней части аптского яруса.

Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что перерыв между отложениями кийской и илекской свитами падает, по-видимому, в основном на аптское время, а формирование кийской свиты заканчивается к верхнему мелу, т. е. кийская свита в пределах описываемого листа скорее всего имеет альбский возраст.

## Верхний отдел

Верхнемеловые отложения подразделяются на две свиты: нижнюю — симоновскую (сеноман-турон) и верхнюю — сымскую (датский ярус — палеоген).

### Сенонский и туронский ярусы объединенные

#### Симоновская свита — $C_{12}smn$

Симоновская свита была выделена впервые в 1939 г. Л. А. Рагозиным при проведении на данной территории маршрутных исследований.

Симоновская свита залегает на глубоко эродированной поверхности различно дислоцированных более древних нижнемеловых и палеозойских пород. Она обнажается на незначительных участках в обрывах рек Чулым и Бол. Улуй, а также на склонах долин их притоков. Кроме того, она сохранилась в древних понижениях рельефа на хр. Арга.

Преобладающими породами в симоновской свите являются средне- и мелкозернистые, косо- и горизонтальнослоистые, белесовато-желтые, белые, голубовато- и зеленовато-серые пески с линзами (до 10 м мощности) плотных темно-серых некаолинизированных глин и рыхлого разнозернистого кварцево-кремнистого галечника. В разрезах по р. Чулым наблюдаются также маломощные линзы мелкогалечных конгломератов и песчаников, крепко сцементированных железистым цементом. Характерным признаком симоновской свиты являются залегающие в ней линзы сливных песчаников и конгломератов. В обрывах долины р. Чулым сливные диагональнослоистые песчаники с мощными линзами и прослоями конгломератов имеют мощность до 6 м и прослеживаются в основании свиты от д. Секретарки, где они залегают на 35—30 м над уровнем воды и до д. Симоново, где они уходят под уровень реки.

В верхней части симоновской свиты А. А. Булыниковой выделена пачка пестроокрашенных алевролитов, которые и являются верхним маркирующим горизонтом симоновской свиты.

Литологический состав симоновской свиты несколько изменяется с севера на юг. В северной части листа больше, чем на юге, развиты осадки озерной фации (серых глин), меняется здесь также цвет пород, приобретающих на севере более интенсивный голубовато-серовато-зеленоватый оттенок. Мощность озерной фации не превышает 60 м. На юге в составе симоновской свиты преобладают галечники и крупнозернистые пески с галькой кварца, имеющие значительно меньшую мощность чем на севере.

Преобладающей составной частью песков симоновской свиты является белый или прозрачный кварц, выветрелые полевые

шпаты и всегда присутствующий каблинит; нередко встречаются зерна янтаря. Выход тяжелой фракции незначителен. В составе ее характерно присутствие разнообразного комплекса минералов нерудных, непрозрачных рудных, граната, циркона, рутила, анатаза, брукита, апатита, дистена, андалузита, ставролита и др. Преобладают в тяжелой фракции рудные минералы (магнетит, ильменит), содержание которых колеблется от 10 до 73%. В заметных количествах присутствуют циркон (1,7—7,7%) и обломки кремнистых пород (1,4—20,9%). Содержание остальных минералов незначительно, но характерным является постоянное присутствие трех: дистена, андалузита, ставролита (Н. Г. Шубина, 1955 г.).

Сеноман-туронский возраст симоновской свиты хорошо обоснован палеонтологическими материалами. В 1875 г. И. А. Лопатин у д. Симоново (яр Верхняя Глинка) обнаружил классическое месторождение широколиственной флоры, определенной швейцарским палеоботаником О. Геером. Возраст флоры Геер считал третичным. Впоследствии переопределение симоновской флоры произвел А. Н. Криштофович (1920) и эта флора, вошедшая в литературу под названием чулымской, прочно определяет сеноманский и туронский ярусы.

Чулымская флора является мезофильной с большим числом листопадных форм, с примесью хвойных современного облика и немногих форм древнего типа. Рядом авторов (Криштофович, 1915; Еганов, 1954ф; Лебедев, 1954) из чулымской флоры определены: *Hypostebus groenlandicus* Heer, *Lundlons debeyana* (Heer) Les g., *Magnolia capelinii* Heer, *Mucelintikia alaskona* Heer; *Laurus platania* Heer, *Platanus cuneifolia* — *Platanus cuneiformis* krassa, *Dalbergites simplex* (Nem.) Sew. *D. sewardiana* Sharp. *Menispermites* ex gr. *communis* Holl.

Этот список, как уже выше говорилось, свидетельствует о сеноман-туронском возрасте симоновской свиты.

### Сеноманский и датский ярусы объединенные

#### Сымская свита — C<sub>12</sub>sm

Сымская свита впервые выделена в 1951 г. Л. В. Лебедевым, а затем С. Б. Шацким и Б. К. Мизеровым (1954 г.) по р. Сым, где она несогласно залегает на кийской свите и содержит растительные остатки датского возраста.

В пределах описываемого листа эти отложения выделялись А. Р. Ананьевым (1947) в районе разъезда Антибес под названием антибесской свиты.

К. В. Боголепов (1958 г.) в этих отложениях к западу от описываемого листа в районе г. Боготол установил спорово-пыльцевые спектры, свидетельствующие о сеноманском возрасте нижней половины этой свиты. Эту часть разреза он предложил

называть большекетской свитой, а за верхней частью сохранил название антибесской. Таким образом, выделенная на геологической карте сымская свита включает в себя отложения большекетской свиты сеноманского возраста и антибесской — датского. По данным К. В. Боголепова, отложения большекетской свиты представлены светлыми кварцевыми песками и песчаниками, частью хорошо окатанными, с редкими линзами сливных крупнозернистых песчаников, светлых плотных глин и кварцево-каолиновых песков, книзу переходящих в гравелиты и конгломератовые песчаники с галькой кремнистых пород.

По его же данным антибесская свита также представлена грубообломочными галечниками с преобладанием в гальке устойчивых кварцевых и кремнистых пород, а также кварцевыми песками и песчаниками с подчиненными прослоями и линзами серых, иногда пестроцветных каолиновых глин. В нижней части антибесской свиты устанавливается горизонт сливных кремнистых песчаников и конгломератов. По литологическому составу антибесская свита весьма близка к краевым фациям большекетской свиты, что свидетельствует, по мнению К. В. Боголепова, о значительной близости физико-химических и палеогеографических условий формирования той и другой свиты, а возможно и о принадлежности нижних горизонтов антибесской свиты к сенону. Весьма интересно, что по данным К. В. Боголепова по направлению к центральным частям Чулымской впадины белоцветные осадки большекетской свиты замещаются монотонной толщей серых песчано-глинистых пород, насыщенных растительным детритом.

Они залегают без перерыва на сеноман-туронских слоях и почти не отличимы от них по литологическому составу.

Мощность нерасчлененных отложений сантонского и датского ярусов 140 м.

По направлению к хр. Арга сымская свита сокращается в мощности (на Чулымо-Улуйском водоразделе не более 10 м); в ее составе увеличивается роль галечного материала, а глинистые и алевролитистые породы опесчаниваются. В гальках помимо силицитовых пород принимают участие сильно пористые обожженные породы (горельники) из юрских толщ и песчаники на железистом цементе, содержащиеся в виде тонких прослоев в подстилающих горизонтах симоновской свиты.

Минералогический состав песчаных пород сымской свиты довольно близок к составу пород симоновской. Основным отличием его от состава последней является повышенное содержание эпидота (13,7—18,8%), апатита, граната (5,2—8,5%) и циркона (6,9—7,3%). В отдельных образцах (Н. Г. Шубина, 1955 г.) в легкой фракции в большом количестве отмечен гипс (д. Лодочная).

В пределах листа по р. Бол. Кемчуг в Обжоринском Яру А. Р. Ананьевым (1947) была собрана ископаемая флора,

в которой предварительно определены: *Asplenium jonstrupi* Heer., *Sequoia* sp., *Tunio gracillimum* Hollick, *Platanus newberryana* Heer., *Credneria* sp., *Aralia grenlandica* Heer., *Populus* cf. *Laddachii* Heer., *Trochondroides arctica* Heer., *Prerispemites Tschernyschowii* Konst. *Acer* aff. *indivisum* Web., *Grevia obovata* Heer., *Ficus daphnogenoides* Heer., *Paliurus cobombi* Heer., *Ziziphus affinis* Lesg.

Данная флора, по мнению А. Р. Анањева, довольно сильно отличается от сеноман-туронской флоры, собранной у д. Симоново из симоновской свиты и, наоборот, имеет много общего с датской флорой Бурейнского цагаяна и Антибеса, т. е. из мест классического развития антибесской свиты.

Однако присутствие в приведенном выше списке флоры сенонских форм, требует более осторожного решения вопроса о возрасте антибесской свиты, которая в нижних своих горизонтах возможно уже представляет аналоги большекетской свиты К. В. Боголепова. Поэтому возраст отложений, описанных здесь под названием сымской свиты скорее всего датский или частично сенонский.

#### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

##### Верхний отдел нерасчлененный P<sub>g3</sub> (олигоцен)

Отложения, отнесенные к осадкам олигоценного возраста, установлены на левобережье р. Чулым, в районе деревень Сланцовка и Зеленцовская. Эти отложения выполняют древние эрозионные впадины предтретичного рельефа. Они представлены сильно каолинизированными песками, суглинками, алевритами, а также галечниками, сцементированными охристой глиной. Галька, входящая в состав пород, преимущественно мелкая, кварцевая, с примесью полевошпатовой, как правило, плохо окатана. Мощность отложений не превышает 10 м.

На соседней к западу территории (лист О-45-XXXVI) непосредственно по соседству с деревнями Симоновка и Зеленцовская в основании олигоценных отложений скважинами вскрыт прерывистый горизонт глин жирных, темно-серых до черных, содержащих комочки янтаря и обильно насыщенных обломками и детритом хорошо сохранившейся древесины. В этих глинах обнаружены спорово-пыльцевые комплексы, характерные для бельской свиты Енисейского кряжа, имеющей олигоценный возраст.

В основании отложений IV террасы р. Чулым, сохранившихся у д. Коробейниково в виде останца, обнаружен пропласток черной песчано-глинистой породы, образовавшейся, видимо, за счет перемива черных жирных третичных глин. Из этого пропластка извлечен спорово-пыльцевой комплекс по ошибочно заключению П. А. Попова (Ковалева, 1953ф) миоценового возраста.

Переотложенный, вероятно, характер спор и пыльцы не дает возможности уверенно говорить о миоценовом возрасте пород. В составе спектра здесь преобладают широколиственные древесные породы, представленные более чем на 50% видами семейства Betulaceae, в том числе *Alnus* sp. и *Betula* sp. Сравнительно широко распространен *Juglans*. В меньшем количестве присутствуют *Castanea* sp., Myricaceae. Из травянистых и кустарниковых форм установлены: Rosaceae, Gramineae, Equisetaceae, Chenopodiaceae. Среди хвойных преобладают виды семейства Pinaceae и в том числе *Pinus* sp., *Picea* sp. В небольшом количестве встречаются *Cedrus* sp. и *Abies* sp. Установлено единичное зерно *Tsuga*, а также небольшое число пыльцевых зерен типа Cupressaceae. Среди спор преобладают бобовидные формы Polypodiaceae.

По мнению К. В. Боголепова (1958 г.), приведенные формы отражают эпоху расцвета и последующей деградации широколиственной хвойной растительности тургайского типа и параллелизуются с тургайским и аквитанским комплексами некрасовской свиты южной части Сибири и бельской свиты Енисейского кряжа, т. е. свидетельствуют об олигоценном возрасте заключающих их осадков.

#### НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

##### Верхний отдел N<sub>2</sub> (плиоцен)

К осадкам плиоценового возраста совершенно условно отнесены немые красноцветные породы, сохранившиеся на древней предгорной равнине с высотами 300—320 м. Они залегают на сильно расчлененной поверхности мезозойских отложений и перекрываются четвертичными суглинками.

На геологической карте рассматриваемые отложения показаны условными контурами только там, где они вскрыты скважинами. Весьма вероятно, что в действительности они имеют более широкое распространение.

Плиоценовые отложения представлены кирпично-красными плотными песчанистыми глинами, вблизи хр. Арга обогащенными плохо окатанной галькой известняков, сланцев и других пород, слагающих хребет. Вскрытая мощность красноцветов не превышает 10 м.

В глинах местами наблюдаются железисто-марганцевые бобовины, линзы и прослойки тонкозернистого песка; переотложенного из илекской свиты. По-видимому, рассмотренные осадки имеют пролювиальное и частично элювиально-делювиальное происхождение и образовались в пустынных или полупустынных условиях.

Учитывая положение этой толщи в самой верхней части дочетвертичного разреза и ниже древнечетвертичных отложений, она условно отнесена к верхнеплиоценовому времени, хотя, вероятно, присутствуют в разрезе и отложения миоцена.

Древняя кора выветривания сохранилась на значительных участках в центральной части хр. Арга под покровом четвертичных образований.

По данным Г. Е. Савицкого (1947ф) и последним материалам бурения на Мазульском марганцевом месторождении (Барков, 1953ф), в разрезе древней коры выветривания хр. Арга можно различать непереотложенные и переотложенные продукты древнего выветривания коренных пород. Первые представлены пестрыми пористыми глинами, участками сохранившими первичную структуру эффузивных пород.

Второй тип продуктов выветривания образует слоистые и бобового строения глины, окрашенные благодаря большому содержанию окислов железа (28,4%) в вишнево-красный цвет, переслаивающиеся с чистыми каолинами — охрами и светлой породой, состоящей из сильно выветрелых мелких обломков коренных пород, сцементированных каолином. В этих отложениях отдельные прослои обогащены плохо окатанной галькой и песком. Мощность переотложенной коры выветривания достигает 10—20 м. Данных о возрасте древней коры выветривания не имеется.

Исходя из общих представлений об истории геологического развития данного района, время образования древней коры выветривания может быть доюрским, нижнемеловым (апт-альб) или палеогеновым.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения развиты на территории листа чрезвычайно широко как в долинах рек, так и на водоразделах. Они залегают сплошным покровом мощностью до 30 м.

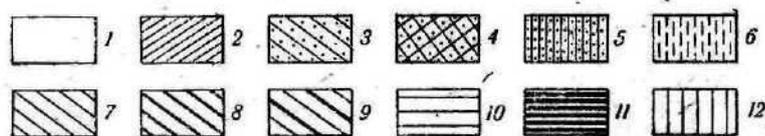
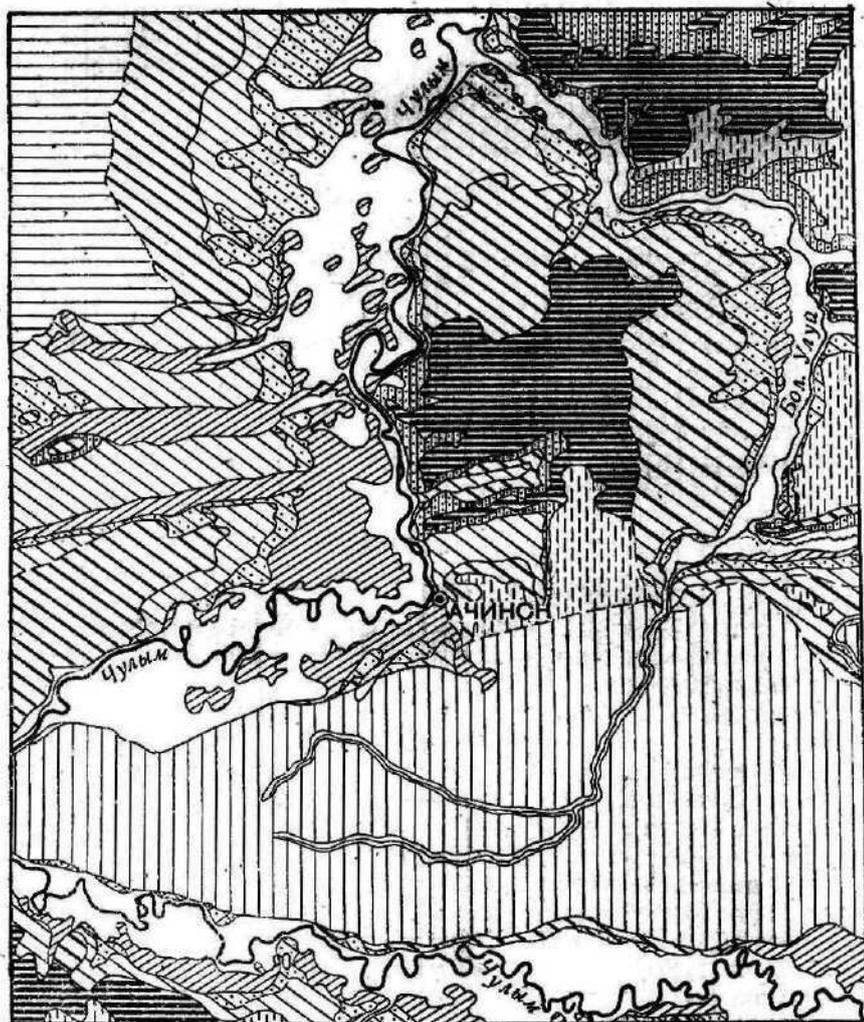


Рис. 1. Карта четвертичных отложений (составила Н. Г. Шубина)

#### Современный отдел:

1 — аллювиальные отложения пойм рек, ручьев и днищ балок ( $alQ_1$ ). Верхний отдел: 2 — аллювиальные отложения I надпойменной террасы ( $alQ_3^2$ ); 3 — аллювиальные отложения II надпойменной террасы ( $alQ_3^1$ ); 4 — аллювиальные отложения I и II надпойменных террас нерасчлененные ( $alQ_3^{1+2}$ ). Средний, новый современный отделы нерасчлененные: 5 — делювиальные отложения ( $dQ_{2-4}$ ); 6 — элювиально-делювиальные отложения ( $el-dQ_{2-4}$ ). Средний отдел: 7 — аллювиальные отложения III надпойменной террасы ( $alQ_2^3$ ); 8 — аллювиальные отложения IV надпойменной террасы ( $al_2^2$ ); 9 — аллювиальные отложения III и IV надпойменных террас нерасчлененные ( $alQ_2^{2+3}$ ); 10 — аллювиальные отложения перуглубленных долин ( $el-d-alQ_2^1$ ). Нерасчлененный нижний и средний отделы: 11 — элювиально-делювиальные и аллювиальные отложения междуречий ( $el-d-alQ_{1-2}$ ). Четвертичные нерасчлененные отложения: 12 — элювиально-делювиальные отложения на породах палеозойского возраста (Q) и аллювиальные отложения террас по долинам рек

На карте четвертичных отложений (рис. 1) расчленение их показано более детально, чем на геологической, где четвертичные отложения даны в несколько обобщенном виде, а местами сняты с геологической карты.

#### Нижний и средний отделы нерасчлененные \* — Q<sub>1-2</sub>

К описываемым образованиям отнесены покровные делювиально-аллювиальные отложения междуречий мощностью от 15 до 30 м.

По литологическому составу и положению в разрезе покровные отложения могут быть подразделены на две толщи: нижнюю и верхнюю.

Нижняя толща не имеет повсеместного распространения и характеризуется изменчивой мощностью (от 0 до 15 м). По-видимому, она подверглась размыву перед отложением верхней толщи. Толща представлена очень плотными, чаще жирными, в разной степени песчанистыми, совершенно известковистыми глинами, реже суглинками, окрашенными в темные шоколадные, коричневые, коричневато-зеленые, коричневато-серые, реже красновато-коричневые цвета. Наблюдается сильное обогащение толщи угловатой мелкой галькой или гравием из кварцево-кремнистых пород, что позволяет предполагать отложение ее при участии речных вод.

На соседней к югу территории в сходных отложениях Н. Б. Семихатовой обнаружены остатки млекопитающего, по предварительному определению Э. А. Вангенгейм, сходного с *Bison schoetensacki* F. и G. d., жившего в раннечетвертичное время. Вследствие того, что кости названного млекопитающего найдены не *in situ*, а в делювии склона, принадлежность их к данному комплексу не является абсолютно доказанной. Весьма вероятно, что возраст тяжелых жирных шоколадных глин при дальнейших исследованиях может оказаться более древним.

Верхняя толща литологически сходна с нижней, но отличается от нее более легким составом, более светлой окраской и присутствием большего количества гравийно-галечного материала.

Судя по литологическому составу и условиям залегания верхняя толща покровных отложений создана элювиально-делювиальными процессами и формировалась главным образом в первую половину среднечетвертичного времени, в период заполнения переуглубленных долин синими глинами, имеющими среднечетвертичный возраст. Доказательством этому могут служить весьма характерные разрезы (левобережье р. Чулым),

\* Отложения этого возраста с геологической карты сняты и показаны на карте четвертичных отложений.

в которых наблюдается переслаивание коричневых и сильно известковистых голубых глин. Эти разрезы можно рассматривать, как переходные к отложениям синих глин, выполняющим переуглубленные древние долины и частично выходящие на невысокие водоразделы. Обе толщи картировались вместе.

#### Средний отдел

Аллювиальные отложения переуглубленных долин O<sub>2</sub><sup>1</sup> (комплекс синих глин) \*. В пределах долины р. Чулым и ее притоков в доколе террас скважинами вскрыты отложения, названные комплексом синих глин. Эти отложения представлены плотными, жирными или иловатыми, синими, синевато-черными, голубыми, реже коричневыми, серыми известковистыми глинами и суглинками. В основном они сильно песчанисты и содержат мелкую гальку. В толще глин отмечается прослой грубых серых песков мощностью до 12 м. Вскрытая мощность данных отложений составляет 15 м. Истинная, видимо, значительно превышает эту цифру. В пределах описываемой территории синие глины изучены только по разрезам скважин. Каких-либо палеонтологических остатков в них не найдено. Однако комплекс синих глин пользуется чрезвычайно широким распространением за пределами данного района — в Минусинской котловине, Западной Сибири, на Алтае.

В Бийско-Барнаульской впадине их возраст устанавливается на основании находок семенной флоры и остатков костей *Elephas trogontherii* P. и H. и *Bison prisus* var. *longicornis* как низы среднечетвертичного отдела, соответствующие влажной предледниковой эпохе (Е. Н. Щукина, 1955 г.).

В южном и среднем Приобье в синих глинах обнаружена обильная фауна пресноводных моллюсков с преобладанием видов *Pisidium amnicus*, *Valvata piscinalis* и др., также характеризующая нижнюю половину среднечетвертичного времени (Мизеров, 1953).

#### Средний отдел нерасчлененный

Аллювий III и IV надпойменных террас — Q<sub>2</sub><sup>2+3</sup>. Вторая половина среднечетвертичного отдела ознаменовалась интенсивными поднятиями. В горных областях, расположенных к югу, это привело к мощному оледенению. Восходящими движениями были захвачены также предгорные равнины. В это время формируются отложения высоких террас (III, IV).

Эти отложения представлены коричневыми и желто-бурыми песчанистыми глинами и песками с прослоями глин, галечников

\* Отложения этого возраста с геологической карты частично сняты и полностью показаны на карте четвертичных отложений.

и гравия. Мощность отложений IV террасы р. Чулым колеблется от 15 до 40 м, III — от 10 до 20 м.

Возраст отложений устанавливается на основании их взаимоотношений с комплексом синих глин, по времени образования, относящимся к первой половине среднечетвертичного времени, и с нижними террасами.

Рассматриваемые отложения в синие глины врезаются, а нижние террасы врезаются в эти отложения. Восточнее, по р. Енисею возраст III и IV террас также принимается среднечетвертичным на основании палеонтологических исследований П. А. Никитина, опирающихся на сборы Л. Н. Ивановской (Мизеров, 1953), сделанные в торфяниках по р. Бол. Кас.

По мнению М. П. Нагорского (1938, 1941) и П. А. Никитина, внешние особенности зерен комплекса минералов в отложениях IV террасы, например, их свежесть и высокое содержание в них пироксенов, указывает на то, что эти отложения скорее всего являются синхронными максимальной ледниковой эпохе.

#### Средний — верхний и современный отделы нерасчлененные — Q<sub>2-4</sub>

К отложениям этого возраста отнесены элювиально-делювиальные отложения предгорной равнины и делювиальных склонов\*.

Элювиально-делювиальные отложения, развитые в пределах предгорной равнины, залегают сплошным чехлом на плоских водоразделах и подстилаются всеми более древними породами четвертичного, третичного и мезозойского возраста. Они представлены пылеватыми и лёссовидными сильно известковистыми палевыми суглинками мощностью 2—5 м. На карте четвертичных отложений эти образования показаны только там, где они непосредственно залегают на породах более древних, чем четвертичные, или лишь в исключительных случаях там, где характер четвертичных отложений остался невыясненным.

Делювиальные отложения склонов представлены суглинками и супесями. На рис. 1 они показаны только по склонам, сложенным коренными породами. Мощность их изменяется от 1 до 5 м.

#### Верхний отдел

Аллювий I террасы — Q<sub>3</sub><sup>2</sup> и II террасы — Q<sub>4</sub><sup>1</sup>. К верхнему отделу отнесены аллювиальные отложения I и II надпойменных аккумулятивных террас. Эти отложения представлены мелкозернистыми глинистыми косослоистыми песками с линзами галечников, суглинками, галечниками, реже глинами.

\* На геологической карте эти отложения не показаны.

Для отложений I надпойменной террасы характерны озерно-болотные фации, представленные известковистыми суглинками и иловатыми глинами с характерными сферическими конкрециями, сцементированными гидроокислами железа. Мощность этих отложений более 12 м.

II надпойменную террасу слагают мелкозернистые, часто косослоистые пески, суглинки и глины с прослоями и линзами галечников, сходные с отложениями I террасы. Мощность этих образований более 15—20 м.

Вюрмский возраст рассматриваемых отложений определяется находками в районе г. Ачинска (реки Ачинка, Тептятка) многочисленных костей мамонта.

В отложениях I и II надпойменных террас р. Енисея за пределами листа также известен ряд находок вюрмской фауны, описанной В. И. Громовым (1948).

#### Современный отдел — Q<sub>4</sub>

К отложениям современного отдела относятся осадки пойм рек, ручьев и днищ балок. Они представлены песками, иловатыми глинами, илами, торфами, реже галечниками.

Мощность пойменных осадков колеблется от 1 до 10 м.

#### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ — Q

Нерасчлененные четвертичные отложения<sup>1</sup> включают элювиально-делювиальные отложения хр. Арга, представленные суглинками, глинами или грубым щебнем. Мощность этих отложений колеблется в значительных пределах. В депрессиях рельефа она достигает 20 м и более.

#### ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ

##### МАРТАЙГИНСКИЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС $\gamma_1 Pz$ и $\delta - \gamma_1 Pz_1$

Интрузивные породы связаны с площадями распространения нижнепалеозойских толщ хр. Арга, где они слагают часть крупного интрузивного Краснореченского массива, а также образуют ряд небольших интрузивных тел в районе сел Викентьевка и Гарь. Наиболее полно интрузивные породы были изучены В. В. Барковым (1955ф), по данным которого и дается их характеристика.

По петрографическим признакам гранитоиды Краснореченского интрузива могут быть разделены на следующие разновидности: граниты, адамеллиты, граносиениты, кварцевые монцо-

\* Отложения этого возраста с геологической карты сняты.

ниты и гранодиориты. Все перечисленные породы связаны между собой тесными взаимопереходами. Вследствие этого на геологической карте они не разделены, так как это требовало бы проведения специальных тематических исследований. Исключение представляет небольшой шток граносиенитов у с. Викентьевка и диоритов, образующих Гарьский шток.

Кроме перечисленных пород в состав Краснореченского интрузива входят также диориты, слагающие небольшие площади главным образом вблизи восточного контакта массива. Диориты\* возникли, по-видимому, в результате ассимиляции магмой вмещающих пород.

В центре массива, как отмечает В. В. Барков (1953ф, 1955ф) развиты исключительно крупнозернистые порфиоровидные граниты, а на периферии мелкозернистые и аплитовидные.

Восточный контакт Краснореченского массива с породами тайгонской свиты хорошо прослеживается в районе с. Викентьевка и к западу от с. Арга. Здесь отчетливо видно погружение контакта массива на восток. Западный контакт этого массива располагается за пределами описываемого листа в районе с. Владимировка, где также видно погружение массива под кембрийские отложения канымской свиты. Поэтому по форме Краснореченский массив скорее всего является батолитом, чему не противоречат его размеры и взаимоотношения с вмещающими породами.

Отчетливо наблюдается зональное строение интрузива, сложенного в центре крупнозернистыми породами, а на периферии мелкозернистыми. Незначительное количество в теле массива ксенолитов вмещающих пород и неширокое развитие гибридных пород свидетельствует о том, что Краснореченский массив на описываемой территории имеет довольно глубокий эрозионный срез.

Наиболее распространенными его породами, обнажающимися в пределах листа, являются граниты и гранодиориты, слагающие до 60% всей площади плутона.

Граниты представлены двумя разновидностями, отличающимися друг от друга исключительно своей структурой. Наиболее распространенной разновидностью являются крупнокристаллические порфиоровидные биотитовые граниты. С гранодиоритами теснейшим образом ассоциируют адамеллиты, граносиениты и монзониты.

Кварцевые монзониты, по данным В. В. Баркова, слагают Гарьский шток, представляющий апофизу Краснореченского интрузива, что прекрасно подтверждается данными электро-разведки. В этом штоке присутствуют и основные породы габбро-долеритового состава, приуроченные к его центральной части.

\* На карте они обозначены индексом  $\delta-\gamma_1 Pz_1$ .

Жильная серия Краснореченского интрузива представлена кислыми и основными породами. К жильным образованиям кислого ряда относятся многочисленные дайки аплитов, сиенит-аплитов и пегматитов. Дайки основных пород представлены диабазами и габбро.

В пределах описываемого листа взаимоотношения жил кислого и основного состава не наблюдаются, но за его пределами, близ с. Владимировки, километрах в десяти от западной границы листа видно, что дайки кислых пород являются наиболее молодыми в комплексе гипабиссальных интрузий.

Контактные изменения пород кембрийских толщ проявились в образовании скарнов, роговиков, кварцитов, мраморов. На контакте, как правило, почти всегда имеются мраморы и кварциты. Скарны и роговики, как отмечает В. В. Барков, встречаются в составе ксенолитов кровли среди интрузивных пород. Скарны представлены пироксеновой, гранат-диопсидовой, скаполит-диопсидовой и гранат-пироксеновой породами.

Возраст Краснореченского интрузива должен быть послекембрийским, так как он рвет отложения среднего кембрия, а его галька находится в девонских конгломератах. По характеру сопутствующего оруденения и петрографическому составу Краснореченский массив, вероятно, входит в Мартайгинский интрузивный комплекс, связанный с последними каледонскими орогеническими фазами. Таким образом, возраст его, очевидно, не древнее ордовика. Ввиду отсутствия более веских доказательств, возраст Краснореченской интрузии обозначается индексом  $\gamma Pz_1$ .

## ТЕКТОНИКА

Описываемая территория включает три крупных разновозрастных тектонических структуры.

Вся северная ее часть относится к Западно-Сибирской плите, фундамент которой сложен палеозойскими складчатыми сооружениями. Он перекрыт почти горизонтально залегающими отложениями мезозоя и кайнозоя. Последние образуют в рассматриваемой части юго-восточное крыло Чулымской синеклизы, осложненное Тегульдетской впадиной, занимающей северо-западную часть рассматриваемой площади (рис. 2).

С юга Чулымская синеклиза ограничена крупным горстантиклиналом хр. Арга, сложенным в основном нижнепалеозойскими толщами. Самая южная часть района занята средне-верхнепалеозойской (Назаровской) межгорной впадиной. Она выполнена отложениями девона, карбона и плащеобразно налегающими менее сильно дислоцированными образованиями юрского и мелового возраста.

В строении района представляется возможным выделение трех структурных этажей, различающихся друг от друга по

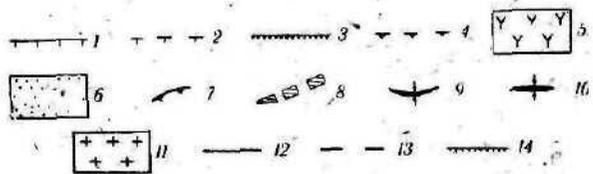
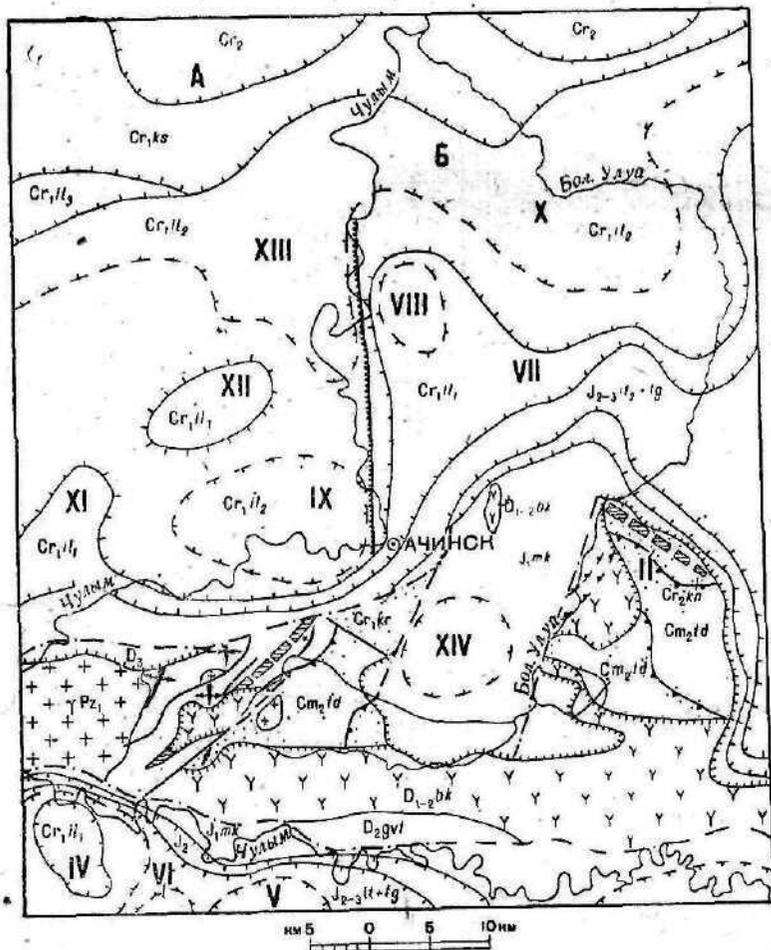


Рис. 2. Тектоническая схема

Верхний структурный этаж: 1 — границы свит юрского и мелового возраста; 2 — линии простираций (условные); 3 — флексуобразный перегиб слоев

Средний структурный этаж: 4 — границы свит девонского возраста; 5 — эффузивные породы быскарской серии.

Нижний структурный этаж: 6 — выходы пород нижнего этажа на поверхность; 7 — границы свит кембрийского возраста; 8 — оси антиклинальных структур I порядка; 9 — оси мелких антиклинальных складок; 10 — оси мелких синклинальных складок; 11 — интрузивные породы. Прочие обозначения: 12 — разломы; 13 — предполагаемые разломы в фундаменте, перекрытые породами мезозойского возраста; 14 — граница структурно-тектонических этажей

характеру дислокации, метаморфизму и вулканическим проявлениям.

Отложения верхнего мезо-кайнозойского структурного этажа образуют платформенный чехол, перекрывающий палеозойские структуры фундамента Чулымской синеклизы и Назаровской впадины. В пределах этого этажа наблюдается два структурных подэтажа. Нижний из них сложен отложениями юры и нижнего мела, верхний — верхним мелом и третичными отложениями, плащеобразно перекрывающими все структуры нижнего подэтажа.

Для большей наглядности изображения тектонического строения нижнего структурного подэтажа (рис. 2) геологическая основа к северу от хр. Арга построена на плоскости среза, проведенного на уровне 150 м абс. выс. Она составлялась путем построения системы пересекающихся профилей, построенных по данным буровых скважин. При таком срезе верхний чехол мезо-кайнозойских отложений оказывается почти везде удаленным, и мезозойская структура Чулымской синеклизы выявляется более отчетливо.

Значительно хуже поддаются изучению структуры среднего и особенно нижнего структурного этажей, почти везде перекрытые мезо-кайнозойским чехлом. Для их изучения используются различные геофизические методы исследований, позволяющие в общих чертах воссоздать строение палеозойского фундамента Чулымской синеклизы и Назаровской впадины.

На площади описываемого листа особенно в пределах Чулымской синеклизы и Назаровской впадины в последнее время проведен обширный комплекс геофизических работ, включающий сейсмическое профилирование, площадную гравиметрическую и магнитную съемку.

Сейсмические исследования, проведенные по методу преломленных волн, установили в пределах Чулымской синеклизы повсеместное распространение нескольких преломляющих поверхностей с граничными скоростями 700, 5200—5700, 4000—4200, 3600 и 2800 м/с. На основании данных Маринской, Белогорской, Тегульдетской и Белоярской опорных скважин было установлено (В. С. Сурков, 1960 г.), что верхний преломляющий горизонт отвечает границе мела и юры, второй — юры и карбона, третий — девона и карбона, четвертый — кровля девонских эффузивов и, наконец, пятый — предположительно отвечает кровле нижнего палеозоя.

Структуры: А — Тегульдетская впадина; Б — Чулымская синеклиза; В — Аргинский горст-антиклиналь; Г — Назаровская впадина; И — Мазульская антиклиналь; II — Гавриловская антиклиналь; III — Покровская синклиналь; IV — Алтатская муфта; V — Назаровская муфта; VI — Ельниковское поднятие; VII — Чулымо-Улуйский вал; VIII — Удайтская брахи-антиклиналь; IX — Белоярская муфта; X — Александровская муфта; XI — Криватовская анти-клиналь; XII — Борцовская брахиантиклиналь; XIII — Грязновская муфта; XIV — Ново-тройцкая муфта. Примечание: К северу от хр. Арга схема построена путем среза на уровне 150 м абс. выс.

Сейсмическое профилирование показало, что все поверхности в пределах Чулымской синеклизы, полого падая на север, не всегда повторяют изгибы друг друга. Это особенно относится к нижним трем поверхностям. Таким образом, сейсмическое профилирование указывает на общее погружение палеозойского фундамента под мезозойским чехлом Западно-Сибирской низменности на север от хр. Арга и наличие под этим чехлом как структур I, так и II порядка, осложненных разломами довольно значительной амплитуды.

Строение среднего структурного этажа под покровом мезокайнозойских отложений Чулымской синеклизы выявляется гравитационными данными. В Мариинской опорной скважине, заложенной на резком гравитационном максимуме, на сравнительно небольшой глубине под юрскими отложениями были встречены девонские эффузивы. В пределах Южно-Минусинской, Чебаковско-Балахтинской и Назаровской впадин максимумы силы тяжести связаны с антиклиналями среднего структурного этажа, в которых эффузивы быскарской серии залегают на незначительной глубине. Таким образом, из этого сравнения намечается тектоническая природа рельефа кровли девонских эффузивов, что дает возможность, с некоторыми оговорками, рассматривать данные гравитационной съемки, как довольно надежный материал для суждения о тектоническом строении среднего структурного этажа, принимающего участие в палеозойском фундаменте Чулымской синеклизы.

#### ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НИЖНЕГО СТРУКТУРНОГО ЭТАЖА

Особенности строения нижнего структурного этажа можно наблюдать в центральной части хр. Арга, где выведены на дневную поверхность кембрийские отложения и нижнепалеозойские интрузивные породы Краснореченского плутона.

Здесь, между селениями Красный Завод и Каменка, из-под эффузивов быскарской серии выходят кембрийские породы белокаменной серии, канымской и тайдонской свит, смятые в крутую Мазульскую антиклиналь северо-восточного простирания. Вторая антиклинальная складка располагается в северо-восточной части Аргинского горст-антиклинала в районе с. Гавриловка, по которому и получила название Гавриловской.

Мазульская антиклиналь представляет складку северо-северо-восточного простирания, на крыльях осложненную двумя продольными разрывами. В ее ядре обнажаются известняки белокаменной серии.

Падение пород на крыльях антиклинали  $60-65^\circ$ . В связи с общим погружением антиклинали на юго-запад, известняки белокаменной серии в этом направлении скрываются под породами канымской свиты, образующей в этом месте свод антиклинали. Мазульская антиклиналь осложнена многочисленными

более мелкими складками, из которых наиболее отчетливо проявляются антиклинальные складки по выходам в их своде известняков белокаменной серии. Все они являются крутыми складками.

Гавриловская антиклиналь выражена менее отчетливо, так как ее северо-восточное крыло почти целиком перекрыто юрскими отложениями Чулымской синеклизы, а юго-западное — представляет волнистую моноклинали, сложенную породами канымской и тайдонской свит. Ось ее вытянута в северо-западном направлении.

#### ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СРЕДНЕГО СТРУКТУРНОГО ЭТАЖА

В описываемом районе структуры этого этажа можно непосредственно наблюдать только в пределах хр. Арга, где развиты вулканогенно-осадочные породы девонского возраста, несогласно перекрывающие различные толщи нижнего палеозоя.

Наблюдаемая в настоящий момент тектоническая структура хр. Арга представляет очень крупное горст-антиклинальное поднятие средне- и верхнепалеозойского времени, на котором почти полностью уничтожены среднепалеозойские толщи.

В минусинских впадинах подобного рода поднятия на периферии обрезаны крупными разломами, совпадающими с общим их простиранием и представляют крупные глыбовые поднятия нижнепалеозойского фундамента. Для разломов характерна большая амплитуда перемещений, измеряемая иногда несколькими километрами, и значительная подвижность, проявляющаяся в течение длительного времени, что отражается на мощности и характере осадков, а также в рельефе. В тех случаях, когда в пределах горста сохранились породы среднего структурного этажа, они пассивно приспособляются к нижнепалеозойской глыбе, образуя крупные складки облекания.

Такого рода структурой является Аргинский горст-антиклиналь, длиной почти 100 км, шириной 12—15 км. В пределах описываемого листа Аргинский горст-антиклиналь протягивается на 35—40 км. В его ядре выходят нижнепалеозойские породы, тектоническая структура которых была описана выше. Они несогласно перекрываются эффузивами нерасчлененного нижнего и среднего девона, слагающими крылья антиклинала и залегающими в виде изолированных покровов в его центральной части. На северном крыле эффузивы нерасчлененного нижнего и среднего девона местами отсутствуют, будучи срезанными здесь домезозойским широтным разломом, с севера ограничивающим Аргинский горст-антиклиналь. Такой же разлом наблюдается вдоль его южного крыла. Падение пород эффузивного комплекса на южном крыле достигает  $50-60^\circ$ . В центральной части антиклинала они лежат почти горизонтально.

Нижне- и среднепалеозойские породы, участвующие в строении Аргинского горст-антиклинала, несогласно перекрыты юрскими и меловыми отложениями, незатронутыми вышеупомянутыми широтными разломами. К своду антиклинала наблюдается выпадение из разреза отдельных свит девонских и мезозойских отложений, появление в разрезе поверхностей местного размыва и более грубообломочного материала.

В среднем и верхнем палеозое, а затем и в третичное время в пределах Аргинской складчато-глыбовой структуры продолжается процесс ее дробления и дифференцированных движений старых и вновь сформированных блоков. Ярким примером таких структур может являться глубоко вдающийся в тело Аргинского горст-антиклинала Ачинский грабен, выполненный юрскими, меловыми и третичными породами, смятыми в его пределах в плотную синклиналиную складку (Новотроицкая мульда).

В районе с. Покровка имеется еще одна синклиналиная складка, названная Покровской. Она сложена эффузивами быкарской серии. В ее ядре залегают конгломераты толтаковской, сарагашской и бейской свит, падая на запад под углом  $10-12^\circ$ . Западное крыло синклинали ограничено сбросом.

На большей части рассматриваемой территории средний структурный этаж перекрыт отложениями мезо-кайнозойского возраста и потому недоступен для непосредственного изучения. В этих местах особенности его тектонического строения могут быть расшифрованы только по геофизическим данным и по уже изученным соотношениям герцинских структур, наблюдаемых в соседних районах.

Гравитационное поле рассматриваемой территории, связанное с девонскими эффузивами, неоднородно и распадается на три части:

1. Северо-западную с пониженными значениями силы тяжести (от 35 до 65 *мгл*). Эта часть поля примерно совпадает с наиболее прогнутыми участками Чулымской синеклизы (Тегульдетской впадины) <sup>1</sup>.

2. Центральную, вытянутую в северо-восточном направлении, параллельно каледонским складкам хр. Арга. Для этой части поля характерны значения силы тяжести от 35 до 20 *мгл*.

3. Юго-восточную, лежащую в области Назаровской впадины со значениями изоаномал от 35 до 50 *мгл*.

Таким образом, гравитационное поле хорошо передает основные особенности тектонического строения описываемого района. Менее четко на гравитационной карте отражены детали тектонического строения Чулымской синеклизы, хр. Арга и Назаровской впадины.

\* Различный характер гравитационного поля в Приаргинской части и Тегульдетской впадине отчетливо виден на сводной гравитационной карте масштаба 1:200 000, составленной в 1953 г. коллективом геологов треста «Запсибнефтегеофизика».

Наиболее успешно геологическая интерпретация гравитационной карты возможна в области распространения Центрального гравитационного поля, где выходящим на дневную поверхность кембрийским отложениям соответствуют в гравитационном поле значения силы тяжести от  $-15$  до  $0$  *мгл*. В участках, где кембрийские отложения погребены под сравнительно маломощным чехлом верхнепалеозойских и мезозойских осадков, гравитационное поле характеризуется значением силы тяжести не более  $-15-35$  *мгл*. В современной структуре участки с таким гравитационным полем образуют или погружающиеся склоны Аргинского выступа или антиклинальные валы типа Чулымо-Улуйского вала. Максимальные значения силы тяжести от  $0$  до  $+20$  *мгл* располагаются в районе Ачинского грабена и, видимо, связаны с особенностями литологического состава нижнепалеозойских пород, перекрытых в этом месте чехлом мезозойских образований (рис. 3).

Северное гравитационное поле отражает наиболее прогнутую часть Чулымской синеклизы, видимо, соответствующую краю Тегульдетской впадины, которая на тектонической схеме с юга ограничена областью распространения алташской подлиты. Гравитационное поле в районе деревень Сучково и Симоново обнаруживает небольшое повышение силы тяжести и распадается на два минимума: западный — Белоярский и восточный — Александровский. Оба они соответствуют мезозойским мульдам: первый — Белоярской и Грязновской, второй — Александровской. Разделяющий их относительный максимум силы тяжести соответствует Чулымо-Улуйскому валу, последний, (см. рис. 3) асимметричен — западное его крыло много круче восточного.

Юго-восточное гравитационное поле входит в площадь описываемого листа лишь самым краем. Оно вытянуто в меридиональном направлении и от центрального гравитационного поля отделяется резкой гравитационной ступенью, в пределах которой сила тяжести на коротком расстоянии уменьшается от  $-15$  до  $-40$  *мгл*. Положение и направление гравитационной ступени очень близко совпадают с положением и простираем разлома, ограничивающего с востока Аргинский горст-антиклинал.

Приведенные данные подтверждают, что выступам в палеозойском фундаменте синеклизы, как правило, соответствуют антиклинальные структуры в мезо-кайнозойском структурном этаже и, наоборот, впадинам в палеозойских отложениях соответствуют в породах мезо-кайнозоя синклиналиные структуры. На этом основании можно считать все неровности фундамента Чулымской синеклизы обусловленными тектоническими причинами, т. е. считать, что гравитационная карта в первом приближении передает его тектоническую структуру.

Судя по данным бурения и съемки, полученным по соседнему западному листу О-45-XXXVI, осадочные образования средне-

Чулымская синеклиза. В пределах описываемого листа располагается лишь часть южного крыла Тегульдетской впадины.

По данным сейсмического профилирования следует, что погружение крыла Тегульдетской впадины происходит неравномерно. Так, вблизи хр. Арга в поле развития юрских отложений, палеозойский фундамент располагается на глубине 200—150 м. Севернее, на широте сел Сланцовка — Листвянка, в области развития нижнеилекской подсветы, фундамент уже погружен до глубины 400—500 м, а севернее, где распространены верхнемеловые отложения, он залегает уже на глубине 1000 м. Крыло Тегульдетской впадины в пределах описываемого листа по данным гравитационной съемки осложнено рядом пологих складок. Наиболее крупная из них — Чулымо-Улуйское валообразное поднятие расположено на водоразделе рек Чулым и Бол. Улуй. Оно вытянуто в направлении, близком к меридиональному. Поднятие очень полого погружено на север. Ось его прослеживается от хр. Арга на север свыше 35 км. Ширина поднятия 0—15 км. По форме оно представляет очень пологую асимметрично построенную антиклиналь, западное крыло которой падает углами от 10—12° до 30—35°, а восточное не превышает нескольких градусов. Флексуробразный перегиб слоев, установленный на западном крыле этого поднятия, вероятно, отражает собой дизъюнктивное нарушение в палеозойском фундаменте.

К югу от пос. Симоново Чулымо-Улуйское поднятие осложнено небольшой брахиантиклинальной складкой (Удалятская брахиантиклиналь), вытянутой в направлении, параллельном простиранию оси поднятия и имеющей чрезвычайно пологие падения крыльев.

По обе стороны от Чулымо-Улуйского поднятия расположены две крупные мульды — Белоярская и Александровская.

Белоярская мульда, лежащая к западу от Чулымо-Улуйского поднятия, имеет форму эллипса с осью, вытянутой в широтном направлении. Она прослеживается на 20 км и выше. Длина второй оси не более 10—13 км. Мульда построена асимметрично: южное ее крыло, примыкающее к хр. Арга, падает круто. Здесь зафиксированы в скважинах углы падения юрских пород, достигающие 50—55°. Северное крыло много положе. На геологической карте структура выражена в нижнемеловых и юрских породах.

Александровская мульда, расположенная к северо-востоку от Чулымо-Улуйского поднятия, вытянута в северо-восточном направлении и открывается на север, где она сливается с Грязновской мульдой, образуя с последней единую синклиналию зону. Обе мульды имеют расплывчатые очертания, пологие падения крыльев и сложены породами мелового возраста.

Критовская антиклинальная складка расположена в западной части исследованной территории. Ее ось вытянута в северо-восточном направлении. Присводовая часть структуры сложена породами нижеилекской подсвиты, крылья — сероцветными песчаниками и песками среднеилекской. На северо-восточном продолжении этой структуры прослеживается Борцовская брахиантиклинальная складка, разделяющая Белоярскую и Грязновскую мульды. Борцовская брахиантиклиналь построена аналогично Критовской.

Новотроицкая мульда сложена верхнемеловыми и третичными отложениями, выполняющими Ачинский грабен. Она имеет округлую форму.

Назаровская впадина. Назаровская впадина расположена к югу от хр. Арга и входит на территорию листа северным окончанием. В наиболее прогнутых ее частях палеозойский фундамент лежит на глубине 1000 м<sup>1</sup>.

Наиболее прогнутые участки этой структуры, выполненные породами юрского и мелового возраста, в структурном отношении представляют изометричные очень пологие мульды.

В пределах листа располагаются две таких мульды, разделенные пологим антиклинальным перегибом, известны в геологической литературе под названием Ельниковского поднятия.

К западу от него расположена Алтатская мульда, вытянутая в северо-западном направлении. В плане она имеет эллиптические очертания. Осевая часть мульды выполнена породами нижеилекской подсвиты, а крылья сложены угленосными отложениями юрского возраста. Структура построена асимметрично. Ее северное крыло, примыкающее к Аргинской горст-антиклинали, падает под углами 5—6°, в то время, как падения на прочих крыльях значительно положе и измеряются долями градуса.

Назаровская мульда лежит за пределами площади листа и входит в нее лишь своим северным окончанием. В ее строении принимает участие весь комплекс рыхлых отложений, причем центральная часть мульды выполнена продуктивными бурогольными отложениями верхне- и среднеюрского возраста.

Ельниковское поднятие, разграничивающее обе мульды, имеет в длину до 8 км и вытянуто в направлении близком к меридиональному. Основная часть структуры расположена на территории соседнего к югу листа N-46-I, где в ее своде обнажаются породы нижней угленосной свиты. Ельниковское поднятие характеризуется пологими углами падения пород на его крыльях (8—3°) и имеет в плане овальные очертания.

#### ДИЗЬЮНКТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ И ФЛЕКСУРЫ

Дизьюнктивные нарушения, фиксируемые на поверхности, развиты исключительно в пределах хр. Арга, где они секут как

\* Данные сейсмического профилирования.

ниже-, так и среднепалеозойские отложения. Породы мезозойского возраста разломами не затронуты, но в ряде случаев они испытывают вблизи них или в тех местах, где перекрывают разломы, складчатые деформации типа пологих флексур или резких перегибов слоев, свидетельствующие о незначительных подвижках блоков, имевших место после формирования мезозойского чехла. О вертикальных движениях еще более позднего времени можно судить по геоморфологическим наблюдениям.

Таким образом, несмотря на весьма древнее время заложения этих разломов, они, видимо, неоднократно обновлялись.

По своей ориентировке разломы делятся на широтные, северо-восточного и северо-западного простирания. Региональное значение, видимо, имеют широтные разломы, с которыми связано формирование Аргинского горст-антиклинала. В пределах описываемого листа эти разломы не обнаруживаются на поверхности, будучи перекрыты мезозойским чехлом, но их существование подтверждается небольшой гравитационной ступенью. Ввиду их гипотетичности, ни на геологической, ни на тектонической карте они не показаны.

Более отчетливо устанавливаются разломы северо-восточного и северо-западного простирания, разбивающие Аргинский горст-антиклинал на систему разноприподнятых горстов и грабенов. Из них наиболее приподнятым горстом является горст, образовавшийся в покровном чехле Мазульскую антиклиналь, а наиболее опущенным — грабен, в котором формировалась Новотроицкая мульда.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Описываемая территория располагается на стыке двух крупных геоморфологических областей: Саяно-Алтайской горно-складчатой области и Западно-Сибирской низменности. Рельеф ее формировался в основном под действием трех факторов: медленных дифференцированных тектонических движений, эрозии и аккумуляции. Выделяются три типа рельефа: низкогорный; рельеф предгорный аллювиальной равнины; долинно-террасовый.

#### НИЗКОГОРНЫЙ РЕЛЬЕФ

Низкогорный рельеф занимает площадь хр. Арга. Последний возвышается над прилегающей предгорной равниной на 100—150 м. Абсолютные высоты хребта колеблются в пределах 350—440 м, отдельные плоские вершины достигают 500 м и представляют остатки древнего пенеплена.

В краевых частях хребта, вследствие молодых тектонических поднятий и интенсивного эрозионного расчленения пенеплен уничтожен. Здесь развит увалистый глубоко расчлененный рельеф.

Низкогорный рельеф выражен в виде двух подтипов: остаточного пенеппена осевой части хребта и глубоко расчлененного эрозионного рельефа его склонов.

Остаточный пенеппен осевой части хр. Арга представляет волнистую равнину, абсолютные высоты которой колеблются от 400 до 440 м и в отдельных случаях до 480—500 м. Судя по каолиновой коре выветривания, сохранившейся в пределах водораздельной равнины хребта, формирование ее относится к дочетвертичному этапу развития рельефа.

В краевых частях хребта Арга древний пенеппен уничтожен, и здесь развит глубоко расчлененный эрозионный рельеф, характеризующийся крутыми, иногда скалистыми склонами и невыработанным продольным профилем долин. Колебания относительных высот достигают здесь 150—200 м.

В пределах этого типа рельефа, в области развития эффузивного девона, формируются своеобразные грядовые формы структурно-денудационного генезиса.

### РЕЛЬЕФ ПРЕДГОРНОЙ АЛЛЮВИАЛЬНОЙ РАВНИНЫ

Большая часть территории описываемого листа представляет плоскую равнину с абсолютными высотами от 320 до 240 м.

Геологические исследования показали, что на предгорной равнине с высотами 300—320 м сохранились красноцветные отложения пролювиального и элювиально-делювиального характера, предположительно верхнеплиоценового возраста, которые перекрыты маломощными суглинками четвертичного времени. В равнине, расположенной гипсометрически ниже упомянутого уровня, красноцветы совершенно отсутствуют, и в ее строении принимают участие нижнечетвертичные аллювиальные отложения значительной мощности.

Наметившиеся различия в истории формирования ее гипсометрических уровней позволяют выделить эти уровни в виде двух подтипов, а именно: предгорную равнину с абсолютными высотами 320—300 м и предгорную равнину с абсолютными высотами ниже 300 м. Такое разделение равнины оправдывается режимом тектонических движений в четвертичное время. Дело в том, что высокий уровень равнины приурочен в основном к области развития положительных структур, испытывающих в четвертичное время преимущественно восходящие движения.

### ДОЛИННО-ТЕРРАСОВЫЙ РЕЛЬЕФ

Для морфологии крупных долин характерно наличие высокоподмытого рекою правого и пологого террасированного заболоченного левого берега, что связано не только с действием сил кориолиса, но подчеркивается молодыми тектоническими движениями, обусловившими изгибы крупных рек и распределение основных водоразделов.

В морфологии речных долин нашли отражение местные особенности геологического строения и новейшие дифференцированные тектонические движения. Основной особенностью морфологии современных долин является их четковидное строение, выражающееся в чередовании расширений поймы с ее сужениями, причем расширения обычно отличаются большой протяженностью (до 20—25 км) и приурочены к синклиналим прогибам, тогда как сужение части долины, как правило, не превышает 2—6 км и только как исключение достигает 15 км. Они в ряде случаев совпадают с антиклинальными структурами. При этом четковидное строение современной долины не обусловлено литологией пересекаемых ею отложений, хотя последняя в отдельных случаях усиливает эти черты.

Описанная выше закономерность в ряде мест подтверждается распределением древних террас. Так, например, обширное развитие III надпойменной террасы на левом берегу р. Чулым в районе притоков Околь и Кирюшка свидетельствует о существовании в прошлом обширного расширения р. Чулым на месте Грязновской мульды (см. рис. 2).

### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа О-46-XXXI можно выделить две группы полезных ископаемых: металлических и неметаллических. Первая группа приурочена к нижнепалеозойским отложениям хр. Арга, а вторая главным образом — к мезозойским образованиям Чулымской синеклизы и Назаровской впадины. В эту группу входят твердые горючие ископаемые (бурые угли, торф), различное химическое сырье и строительные материалы.

Наибольшее промышленное значение имеют месторождения бурого угля и флюсовых известняков. На базе этого сырья в последнее время в Ачинском районе разворачивается крупное строительство промышленных предприятий.

### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### БУРЫЙ УГОЛЬ

Все имеющиеся на территории листа буроугольные месторождения характеризуются сходными чертами геологического строения (табл. 1).

Угли всех месторождений по составу являются типичными гумусовыми, относительно малозольными и обладают удовлетворительной теплотворной способностью.

Назаровское месторождение. Назаровское месторождение (№ 50) бурого угля расположено в южной части территории листа в районе с. Назарово (ст. Ададым) и ограничено  $56^{\circ} 00' - 56^{\circ} 04'$  с. ш.  $90^{\circ} 15' - 90^{\circ} 30'$  в. д.

Таблица 1

Название месторождения	Верхнеитатская подсвита					Макаровская свита				
	Мощность свиты в м	Количество угольных пластов	В т. ч. рабочая мощность	Средняя суммарная мощность в м	Коеф. угленосн. в %	Мощность свиты в м	Количество угольных пластов	В т. ч. рабочая мощность	Средняя суммарная мощность в м	Коеф. угленосн. в %
Назаровское	206	8	6	38,0	18,4	100	5	3	14,0	14
Алтатское	206	5	5	37,0	17,9	не разведана				
Ачинское	150	4	3	15,4	12,5	не разведана				
Боровское	229	10	—	23,2	7,7	124	5	—	18,6	15
Соболевское										

Месторождение приурочено к одноименной мульде и входит в пределы описываемой территории северной окраинной частью. Планомерная разведка его начата в 1940 г. Назаровской ГРП треста «Востсибуглеразведка» (Коган, 1948ф)\*. В настоящее время месторождение частично эксплуатируется.

В промышленном отношении наибольший интерес представляет верхнеитатская подсвита, вмещающая восемь пластов бурого угля, из которых шесть — рабочей мощности. Макаровская свита вмещает пять пластов. В настоящее время все они не представляют практического интереса ввиду незначительной мощности и глубокого залегания.

Рабочие пласты верхнеитатской подсвиты характеризуются следующими данными (табл. 2):

Таблица 2

Наименование пластов	Мощность, в м		Строение	Почва	Кровля	Средняя глубина залегания подошвы пластов в м
	мин.	макс.				
или Мощный	4,3	18	Простое	Аргиллит	Рыхлые алювиальные отложения и песчаники	34
II	0,2	5,5	То же	То же	Аргиллит	55
III	0,2	5,5	То же	То же	То же	62
V—VI	0,7	18,2	Простое, иногда сложное	То же	Песчаник, алевролит	96
VII	0,3	12,2	Сложное	То же	Песчаник	97—117

Наибольшую промышленную ценность имеет пласт I — Мощный, залегающий на глубине 34 м, участками пригодный под

\* См. Приложение 4.

открытые разработки. В северном и местах в юго-восточном участках месторождения пласт Мощный частично размыт. Пласты II и II', а также V—VI и VII сливаются и образуют один угольный пласт сложного строения, мощностью до 18 м. На северном участке пласт VII отсутствует.

Оригинальным строением отличается пласт VII, хорошо прослеживающийся в юго-восточной части месторождения. Здесь он полностью сложен горячими сланцами, замещающимися по мере распространения их на юг углистым веществом.

По качественным и технологическим свойствам угли Назаровского месторождения являются качественным энергетическим топливом и характеризуется следующими данными (табл. 3):

Таблица 3

№ пластов	Петрографическая характеристика	Химическая и технологическая характеристика						
		W <sup>a</sup> %	A <sup>c</sup> %	V <sup>r</sup> %	Гуминовые кислоты	Q кг/кал	S <sub>общ</sub> %	Уд. вес
I'	Полуматовый и матовый, редко полублестящий	25,34	20,02	36,58	20,45	6542	1,40	1,48
II	Матовый и полуматовый	26,80	22,20	44,20	—	6732	—	1,45
II	То же	24,10	18,94	42,50	12,70	6328	1,40	1,44
V	Полуматовый	24,30	20,90	42,10	7,19	6872	0,49	—
VI	То же	23,70	33,30	45,40	—	6836	—	1,48
VII	Полуматовые угли и сапропеллиты	24,70	19,60	47,40	9,77	6876	—	1,37

Месторождение по запасам относится к разряду крупных промышленных.\* Его запасы по подсчетам на 1 января 1956 г. составляют 11,98 млрд т.

Алтатское месторождение. Алтатское буроугольное месторождение (№ 45) расположено северо-западнее Назаровского месторождения. Его географические координаты: 56° 00'—56° 07' с. ш., 90° 02'—90° 08' в. д.

Юго-восточная часть месторождения находится на площади смежного листа N-46-I, разведано трестом «Востсибуглеразведка» и в настоящее время частично эксплуатируется. В тектоническом отношении месторождение приурочено к Алтатской мульде, отделенной от Назаровской узким антиклинальным валом. Продуктивная верхнеитатская подсвита вмещает пять пластов бурых углей. Макаровская свита не изучена.

Практический интерес представляют пласты II, II', V—VI и особенно пласт I Мощный, пригодный на всей площади его распространения для разработки открытым способом. Наибольшая

\* Запасы углей и горючих сланцев СССР, Госгеолтехиздат, 1958 г.

его мощность 35 м. Большей частью пласт сложен углистыми аргиллитами и углисто-глинистыми сланцами. Мощность пласта II колеблется от 2 до 2,5 м. Пласты V и VI разделяются тонким прослоем породы, иногда соединяются в один пласт; их средняя суммарная мощность достигает 10 м. На отдельных участках они также пригодны для открытых работ.

Все пласты Алтатского месторождения характеризуются сложным строением. Они состоят из чередующихся пачек угля, углистых сланцев и углистых аргиллитов. Присутствие последних значительно снижает качество углей Алтатского месторождения.

По химическим и технологическим показателям угли Алтатского месторождения также являются хорошим энергетическим топливом (табл. 4).

Таблица 4

№ пластов	Петрографическая характеристика	Химическая и технологическая характеристика				
		W <sub>a</sub> %	A <sup>c</sup> %	V <sup>r</sup> %	Q, кг/кал	Уд. вес
I или Мощный	Подуматовый, матовый и полублестящий	13,40	26,04	43,36	6686	1,55
II'	Матовый и подуматовый	11,69	12,77	45,24	6652	1,39
II	То же	16,63	22,42	43,31	—	1,37
V—VI	Подуматовый	15,20	18,56	43,97	6828	1,36

Ачинское месторождение. Ачинское бурое угольное месторождение (№ 33) расположено в районе г. Ачинск. Оно разведывалось трестом «Востсибуглеразведка» (Кацияев, 1953ф). В настоящее время эксплуатируется Ачинским Промкомбинатом.

В структурном отношении Ачинское месторождение представляет наклоненную на северо-запад моноклинал, ограниченную на юго-востоке разломом Ачинского грабена, а на северо-западе погружающуюся под отложения нижнего мела. В соответствии с этим неглубокое залегание продуктивной толщи наблюдается лишь в юго-восточной части, где вскрыша не превышает 11 м. Далее на северо-запад продуктивная толща погружается на значительную глубину.

Угольные пласты в пределах месторождения лежат почти горизонтально и только на юго-западном крыле моноклинали падают под углом 35°.

Площадь месторождения составляет несколько десятков квадратных километров.

В Ачинском месторождении разведаны (Коханчик, 1953ф) два угольных пласта (I и II), соответствующие VI и VII пластам Назаровского месторождения. Пласт I на небольшом участке расчленывается на три пласта, приобретающих здесь значение самостоятельных. Средняя суммарная мощность этих пластов 15,4 м.

Практический интерес представляет пласт I, залегающий на глубине от 10 до 150 м; мощность его изменяется от 6,5 до 13,2 м. Пласт II залегает ниже I в среднем на 15 м; мощность его 28—38 м. Кровля обоих пластов сложена аргиллитами либо глинистыми песчаниками; почва в большинстве представлена аргиллитами.

Качество углей характеризуется следующими химико-технологическими свойствами (табл. 5):

Таблица 5

№ пластов	Петрографическая характеристика	Химическая и технологическая характеристика						
		W <sub>a</sub> %	A <sup>c</sup> %	V <sup>r</sup> %	Гумин. кислоты	Q, кг/кал	S <sub>общ.</sub> %	Уд. вес
I	Плотный, матовый с углистыми сланцами	18,18—26,0	30,15	45,0—48,0	—	6676	По-выш.	1,62—1,70
II	Плотный, матовый	17,0—25,48	15,7—43,92	46,0—80,0	14,86—19,63	—	2,69	2,18

Ачинское месторождение по разведанным запасам относится к разряду промышленных, мелких.

Боровское месторождение. Боровское месторождение бурых углей (№ 36) расположено в восточной части района в окрестностях д. Боровка. Месторождение известно с 1908 г.

В 1931 г. Западно-Сибирским геологическим трестом осуществлены поисково-разведочные работы на участке, примыкающем к д. Боровка. В 1943 г. трестом «Востсибуглеразведка» (Бочковский, 1944ф) была проведена повторная разведка и опробование углей на площади 1,25 км<sup>2</sup>. Скважинами вскрыт верхний угольный пласт Мощный мощностью от 13,25 м до 21,0 м, залегающий близко от поверхности. Верхняя часть пласта представлена сажой, а остальная часть — выветрелым бурым углем с прослоями крепкого угля.

Средние арифметические данные технологических анализов проб углей, отобранных из шурфов, характеризуют угли как достаточно качественное энергетическое топливо (табл. 6):

Таблица 6

Место взятия пробы	Химическая и технологическая характеристика						
	W <sup>л</sup> %	Al %	Ac %	V <sup>л</sup> %	V <sup>с</sup> %	V <sup>г</sup> %	Уд. вес
Верхняя пачка	2,65	8,18	11,1	22,5	30,59	34,59	1,68
Нижняя пачка	22,0	8,25	10,13	24,91	30,84	34,10	1,62

Месторождение заслуживает внимания, так как по аналогии с Соболевским бурогольным месторождением, расположенным к востоку от описываемого, здесь можно ожидать существование еще не вскрытых нижележащих бурогольных пластов, что позволит значительно расширить разведочную площадь.

К северу от хр. Арга под меловыми отложениями могут присутствовать пласты бурого угля промышленной мощности. В этом направлении и могут быть расширены площади бурогольных месторождений.

## ТОРФ

Торфяные залежи приурочены к пойменным отложениям крупных рек района и, как исключение, к отложениям древних логов (Критовское). Разведка и разработка этого вида сырья не проводилась. По материалам обследования района в тресте «Крайводхоз» (Гриневицкая, 1940ф; П. Е. Чернявский, 1932ф) зафиксировано пять наиболее крупных залежей (табл. 7):

Таблица 7

№ п/п	Название месторождения	Место-нахождения	Характеристика торфа	Мощность торфяного пласта в м	Площадь залежи, км <sup>2</sup>
1	Айдашкинское (№ 21)	9,5 км З—Ю—З г. Ачинск (III-2)	Смешано-сфагновый	2,0—4,5	25
2	Зерцальско-Белоярское (№ 17)	Район д. Белый Яр (III-2)	То же	3,0—5,0	Не подсчитана
3	Критовское (№ 11)	1,5 км Ю—В с. Критово (III-1)	" "	3,3 средняя	6,7
4	Назаровское (№ 49)	Район с. Назарово (IV-2)	" "	—	—
5	Симоновское (№ 1)	Левобережье р. Чулым, район д. Симоново (I-2)	Сфагновый	5,0	—

Вышеуказанные месторождения требуют дальнейшего изучения.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

## ЖЕЛЕЗО—МАРГАНЕЦ

В пределах хр. Арга железо-марганцевое оруденение известно в одном месторождении и в ряде рудопоявлений.

Мазульское месторождение. Мазульское месторождение (№ 2В) является наиболее крупным. Оно расположено в 11 км юго-западнее г. Агинска, на левом берегу р. Мазулька, впадающей в р. Чулым.

Месторождение разведывалось с 1927 г. (Васильев, 1929ф). С 1932 г. эксплуатировалось для нужд Кузнецкого металлургического комбината. В настоящее время временно законсервировано.

Марганцевые руды образуют неправильной формы тела или гнезда в кремнистых или карбонатно-кремнистых породах канымской свиты. Рудные тела, по данным С. Е. Савицкого (1943ф) часто приурочены к антиклинальным перегибам и залегают согласно с наклоном крыльев складок, падая на север или северо-запад под углом 15—60°.

Мощность рудных тел колеблется от нескольких метров до 30—40 м. Рудные тела по составу и строению неоднородны. В приповерхностных зонах руды сильно окислены. Граница зоны окисления неровная. Глубина ее достигает 50—60 м. В зоне окисления характерны землистые руды буровато-черного и черного цвета. В пестрой глине иногда встречаются мелкопочковидные разности. Вдоль зон нарушения и трещин распространены полуокисленные руды. Главные минералы зоны окисления — псиломелан, пиролюзит и лимонит. Первичные руды представлены карбонатами марганца и железа. Они характеризуются кристаллически-зернистым строением и красноватым цветом. Кроме того, среди них встречаются тонкопористые руды желтовато-белого цвета.

В составе первичных руд принимают участие родохрозит, железистый родохрозит, сидерит, манганосидерит.

В подчиненных количествах — кварц и халцедон в виде скрытокристаллических и тонкозернистых агрегатов, иногда галлуазит, гидросиликаты марганца (мазулит, неотокит). Изредка встречаются цеолиты, хлориты, барит, апатит, сульфиды железа и др.

Средний химический состав руд месторождений следующий (табл. 8):

Таблица 8

Типы руд	Содержание, в %			
	Mn	Fe	P	SiO <sub>2</sub>
Первичные—карбонатные	18,04— 20,30	3,07— 20,04	0,34—0,39	4,39— 34,04
Вторичные—окисленные	19,33— 19,70	10,91— 19,55	0,43—0,50	5,35— 20,40

Примеси NiO (0,15%), CuO (0,10%), As, Cr и Au (следы) представляют лишь теоретический интерес. По генезису Мазульское месторождение относится к осадочному типу, о чем свидетельствуют следующие данные (Васильев, 1935ф): приуроченность карбонатных руд к слоистым кремнистым химическим осадкам, почти не содержащим кластического материала; обнаруженные в рудных шлифах остатки радиолярий и спикул губок, что подчеркивает генетическую связь марганцевосных осадков с кремнистыми осадочными породами; особенности химического состава руд — наличие в их составе большого количества фосфора, что в типичных гидротермальных месторождениях не встречается; приуроченность марганцевого оруденения к нижней части канымской свиты, т. е. к той же части кембрийского разреза, что и рудопроявления Кузнецкого Ала-Тау.

Руды Мазульского месторождения относятся к классу железомарганцевых, богатых фосфором и пригодны лишь для подшихтовки при выплавке обыкновенных чугунов.

Запасы окисленных руд к настоящему времени исчерпаны. Первичные же руды требуют дорогих способов обогащения методом флотации или химического обогащения и потому не используются.

Помимо Мазульского месторождения, рудопроявления марганца установлены во многих пунктах хр. Арга: близ д. Гарь (№ 48), в окрестностях д. Заталовой (Покровское проявление № 43), по кл. Индючье, близ д. Яковлевка (Яковлевское № 46) и др. (№ 34, № 43). В этих пунктах в элювиально-делювиальных отложениях встречены обломки марганцевых руд, а в окрестностях деревень Заталовой и Гарь (Барков, 1953ф) марганцевое оруденение вскрыто в коренном залегании. В окрестностях д. Гарь разведочными выработками вскрыты кремнистые породы с заметным оруденением марганца и железа. Оруденение приурочено к кембрийским породам канымской свиты и, вероятно, аналогично Мазульскому месторождению. Однако для его оценки требуется постановка более детальных работ.

При оценке перспектив железомарганцевого оруденения хр. Арга следует иметь в виду, что установленное А. Л. Додиним в 1955 г. стратиграфическое положение марганцовистого горизонта в Кузнецком Ала-Тау очень близко к положению в разрезе проявлений марганцевого оруденения хребта Арга. Если это так, то на контакте белокаменной серии и канымской свиты в пределах хр. Арга могут быть обнаружены промышленные месторождения марганца, в связи с чем эта часть кембрийских отложений должна быть обследована специальными поисковыми работами.

На территории листа известны два свинцово-серебряных месторождения и одно рудопроявление.

Гарьское месторождение. Гарьское месторождение (№ 15) расположено в 2 км западнее с. Гарь, в верховье безымянного ключа, левого притока р. Чулым. Месторождение известно с 1930 г. (Барков, 1953ф; Васильев, 1929ф). Детально разведывалось в 1950—1952 гг. (Барков, 1955 г.) Аргино-Музульской поисково-разведочной партией треста «Востсибветметразведка».

Рудопроявление приурочено к контактовой зоне Краснореченского интрузивного массива с карбонатными отложениями среднего кембрия. Рудная минерализация установлена в кварцкальцитовых жилах, имеющих северо-восточное (5—30°) простирание и юго-восточное падение под углом 40—50°. На месторождениях выявлено 13 кварцево-карбонатных жил, из которых 6 являются рудоносными с вкрапленностью свинцово-серебряного оруденения. Мощность непостоянна; местами она достигает 5 м, в среднем колеблется от 0,3 до 1,0 м. На глубину жилы прослежены шурфами до 35 м и скважинами разведочного бурения до 150 м.

Главным рудным минералом является галенит, образующий вкрапленность и небольшие гнезда. По галениту развиваются церуссит и плюмбозит. В виде примеси содержится аргентит. Иногда встречаются сульфиды меди. Среднее содержание свинца в жилах 1,41%. По генезису месторождение относится к гидротермальному типу. Месторождение практического значения не имеет.

Месторождение Каменный Ключ (№ 25) расположено в 5 км к северу от с. Каменка, на правом берегу кл. Каменного, правого притока р. Мазулька.

Месторождение известно с 1910 г. Предварительно разведывалось «Горно-промышленным товариществом Мокроусова — Зотова» (Шаманский, 1936ф) и изучено А. В. Русановым в 1931 г.

В 1950 г. Аргино-Мазульской партией треста «Востсибветметразведка» (Барков, 1953ф) проведена детальная разведка кварцевых жил. Рудоносность приурочена к зоне дробления и к кварцевым жилам, меридионального простирания, образованным в контактовой части интрузивного массива с карбонатными отложениями канымской свиты. Длина жил не превышает 50 м, средняя мощность около 1 м. Рудная минерализация представлена мелкой редкой вкрапленностью галенита и пирита. Химическим анализом устанавливается присутствие серебра и цинка. Содержание полезных компонентов по данным анализов 13 проб, отобранных из шурфов (Барков, 1955ф), составляет

(в %): Pb — от следов до 4,47; Ag — от следов до 20,8; Zn — от следов до 0,26.

По генезису месторождение принадлежит к гидротермальному типу. Запасы его не подсчитывались. По данным разведочных работ, месторождение промышленного интереса не представляет, так как кварцевые жилы имеют малую мощность и некондиционное содержание полезных компонентов.

Рудопроявление Широкий Лог (№ 28). Расположено в 5 км к северо-западу от д. Каменка. Здесь, по данным В. В. Баркова (1955ф), выявлены кварцевые жилы меридионального простирания мощностью 10—20 см, приуроченные к разлому в породах канымской свиты и содержащие редкую мелкую вкрапленность сульфидов свинца и серебра. Рудопроявление, вероятно, является продолжением месторождения Каменный Ключ.

В настоящий момент в районе хр. Арга поиски свинца, ввиду отрицательных их результатов, прекращены.

### Перспективы поисков алюминиевых руд

В Чулымской синеклизе в кийской свите, в бассейне р. Кий известны железистые породы бобового сложения, содержащие небольшое количество свободного глинозема. Они связаны с пестроцветной фацией кийской свиты, которая формировалась вблизи горных сооружений Кузнецкого Ала-Тау и Восточного Саяна за счет разрушения слагающих их метаморфических и изверженных пород палеозойского возраста, богатых железом и глиноземом, а также за счет переотложения доюрской коры выветривания.

В связи со слабой способностью окислов железа к переносу в прибортовых частях Чулымской синеклизы наблюдается вероятность появления бедных свободным глиноземом железистых бокситов. Более богатые и менее ожелезненные их разновидности могут образовываться в наиболее удаленных ее частях. Скорее всего, в пределах описываемой территории они будут встречены на стыке бокситоносной и лигнитовой фаций, т. е. в самой северной части описываемой территории под покровом верхнемеловых отложений на глубине 250—300 м.

Не исключена возможность появления в пределах рассматриваемой территории новых бокситоносных горизонтов и в верхнемеловых отложениях. Такие горизонты обнаружены в последнее время в Западно-Сибирской низменности вблизи выходов палеозойских отложений Енисейского кряжа, где они связаны с образованиями ниже- и верхнемеловой коры выветривания.

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### Металлургическое и химическое сырье

#### ИЗВЕСТНЯКИ (ФЛЮС)

Ачинская группа месторождений. Месторождения флюсовых известняков, объединенные В. В. Барковым (1955ф) в Ачинскую группу, расположена в 14 км юго-западнее г. Ачинска, в районе сел Мазуль, Гарь, Каменка.

Эти месторождения начала разведывать с 1954 г. Мазульская поисково-разведочная партия в связи с решением о строительстве в районе г. Ачинска крупнейшего в Союзе глиноземного завода.

В Ачинской группе флюсового известняка выделяются четыре обособленных месторождения: Подгорное (№ 27), расположенное в 2,0 км юго-западнее рудника Мазульский; Рудничное (№ 22) — северное продолжение Подгорного месторождения; Мазульское (№ 24) — 3,0 км восточнее рудника Мазульский и Гарьское (№ 29) — севернее д. Гарь.

На Подгорном и Рудничном месторождениях детальная разведка окончена к июню 1957 г.; на Мазульском находится в стадии завершения. Гарьское месторождение, как ограниченное по запасам и расположенное в неблагоприятных горно-технических условиях, детальной разведке не подвергалось.

Все месторождения флюсового известняка приурочены к площадям выходов отложений белокаменной серии.

Наиболее полно проведены исследования на Подгорном и Рудничном месторождениях, являющихся непосредственным продолжением одно другого.

Продуктивную толщу всех месторождений слагают мраморизированные известняки, слоистые, реже массивные, серого и темно-серого цвета. Известняки пронизаны прожилками кальцита; некоторые разности известняков окварцованы. Известняки всех месторождений интенсивно карстуются.

По данным химических анализов, флюсовые известняки содержат (табл. 9):

Таблица 9

Название месторождения	Химический состав в %							Примечание
	CaO	SiO <sub>2</sub>	MgO	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	П.п.п.	
Подгорное	53,43	1,97	0,53	0,087	0,048	0,74	42,40	По исп. 4131 проб.
Рудничное	54,36	1,50	0,22	0,018	0,044	0,66	42,52	
Мазульское	53,15	2,38	0,39	—	—	1,8	43,44	Среднеарифметический анализ трех проб
Гарьское	54,10	1,97	0,42	—	—	0,89	42,88	

В целом состав известняков Подгорного и Рудничного месторождений довольно однороден. Но на отдельных участках наблюдаются некоторые колебания в содержании кремнекислоты, окиси марганца и серы. Так, некоторые пробы, взятые с площади Рудничного месторождения, дали содержание кремнекислоты до 36%. Содержание  $MnO$  колеблется в пределах от 0,20 до 0,70% и только отдельные прослойки на Рудничном месторождении содержат менее 0,20%. Содержание серы незначительно, но на отдельных участках достигает 0,65%. Такое повышение содержания серы может быть объяснено наличием в составе известняков сульфидов (пирита).

В состав полуторных окислов ( $R_2O_3$ ) входят глинозем и частично окислы Fe. Увеличение  $R_2O_3$  в составе известняков наблюдается в верхних частях массивов известняков под слоем делювия и в нижних частях карстовых воронок.

Сравнение химического состава известняков различного типа показало, что наилучшим качеством и чистым химическим составом отличаются светло-серые и серые массивные мраморизованные известняки.

По физико-химическим свойствам известняки характеризуют следующими свойствами: временное сопротивление сжатию в воздухе в сухом состоянии колеблется в пределах 516,7—777,5; в насыщенном состоянии 752,3—665,5; прочность на износ составляет 52,5—36,9; пористость не превышает 0,40%.

Таким образом, физико-химические свойства сырья удовлетворяют требованиям кондиций, предъявляемым к флюсовым известнякам, используемым в алюминиевой промышленности при производстве глинозема и в качестве флюса в черной металлургии.

Отрицательными факторами при эксплуатации месторождений является наличие в известняках карстовых пустот, прослоек некондиционных известняков и даек. Но удобство разработки ископаемого и крупные запасы позволяют все выше перечисленные месторождения отнести к разряду крупных промышленных.

### Строительные материалы

#### ИЗВЕРЖЕННЫЕ ПОРОДЫ

На площади листа во многих пунктах местным населением разрабатываются для строительных целей интрузивные породы.

Наиболее крупные карьеры известны в окрестностях сел Красный Завод (№ 14), Каменка (№ 30), Карловка (№ 26), Тарутино (№ 37), где добываются граниты, диориты и другие породы Краснореченской интрузии и ее сателлитов. Обладая значительной твердостью и плитчатой отдельностью, эти породы являются ценным строительным материалом.

По своим физическим свойствам таким же ценным строительным материалом являются эффузивные породы быскарской серии.

Специальных работ по выявлению их запасов и качества не производилось. Однако запасы этого вида строительных материалов в районе значительны и, благодаря хорошим подъездным путям и близкому залеганию к поверхности, условия их разработки благоприятны.

#### ИЗВЕСТНЯКИ И ДОЛОМИТЫ

Месторождения строительных известняков и доломитов на площади листа приурочены к отложениям кембрийской системы.

Первые сведения о качестве известняков даны в сводной работе В. Ф. Федорова (1948ф). Позднее В. Л. Нейбауэр (1952ф) были проведены специальные работы по поискам и разведке известняка. С 1953 г. эти исследования продолжает В. В. Барков (1955ф). В результате им было выявлено четыре участка строительных известняков и доломитов, пригодных для эксплуатации: Тарутинское (№ 37), Покровское (№ 38), Таловское (№ 41), Яковлевское (№ 44). Детальная разведка на этих месторождениях показала, что сырье пригодно и как флюс, за исключением Яковлевского (№ 44) участка, расположенного в 1,0 км севернее д. Яковлевка и Покровского.

Развитые здесь известняки крепкие, тонко- и мелкозернистые, редко с примесью значительного количества глинистого материала, но в основном однородные и представляют чистый карбонат кальция. Местами они интенсивно закарстованы и трещиноваты. На отдельных участках перекрыты четвертичными отложениями.

По анализам единичных проб, химический состав известняков (табл. 10) характеризуется следующими данными (Барков, 1955ф):

Таблица 10

Название месторождения	Химический состав в %							Примечание
	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S	SO <sub>3</sub>	П.п.п.	
Яковлевское	51,54	0,32	4,37	2,46	Нет	—	41,14	Среднее арифм. анализов пяти проб

Известняки могут быть использованы в силикатной промышленности и в качестве строительного камня.

По геологическим запасам месторождение относится к крупным. Запасы по группе А 25 250 000 т, по группе С 62 000 000 т.

Таким же ценным строительным материалом являются доломиты Таловского месторождения (№ 41), разведанные в 1947 г. Покровской геологоразведочной партией треста «Сибгеолнеруд». Разведкой установлено, что доломиты залегают в виде неправильных линз и что по запасам это месторождение относится к среднему промышленному. Несмотря на положительные результаты разведки, доломиты Таловского месторождения не разрабатываются.

### ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

На территории листа известны четыре месторождения кирпичных глин — Ачинское I, Ачинское II, Назаровское и Мазульское.

**Назаровское месторождение.** Назаровское месторождение (№ 51) расположено в 0,5 км восточнее с. Назарово. Его разведка осуществлялась в 1946 г. (Богдановский, 1948ф) параллельно с разведочными работами на уголь Назаровской партией треста «Востибуглеразведка». В настоящее время месторождение эксплуатируется.

Для производства кирпича открытым способом вырабатываются суглинки террасовых отложений р. Чулым. Мощность суглинков колеблется от 1,15 до 10 м. Суглинки желто-бурые и палевые, среднеизвестковистые. Известковистость распространена равномерно, без журавчиков. Суглинки характеризуются следующим составом и свойствами: глинистая фракция (0,005 мм) 36,74%, пылеватая фракция (0,05—0,005 мм) 58,28%, песчаная фракция (0,2—0,05 мм) 4,98%. Верхний предел пластичности 44, нижний предел пластичности 21, число пластичности 24, объемный вес 1,85; влажность весовая естественная 22, удельный вес 2,70. Запасы суглинков на месторождении составляют 22 млн. т.

**Ачинское I месторождение.** Ачинское I месторождение суглинков (№ 18) расположено у юго-западной окраины г. Ачинска, на правом берегу р. Мазулька.

Разведывалось с 1937-по 1941 гг. и дополнительно в 1952 г. Месторождение сложено серовато-коричневыми и коричневыми суглинками II террасы р. Чалым.

Мощность суглинков колеблется от 1,5 до 14—15 м, в среднем составляет 7,87 м.

В толще суглинков содержатся линзы мелкозернистых аркозовых песков мощностью от нескольких сантиметров до 1 м.

Суглинки тяжелые, пылеватые, макропористые. Преобладают пылеватые фракции. Соотношение фракций следующее (в %): глинистая фракция 19,32—26,82, пылеватая фракция 51,17—67,51, песчаная фракция 12,02—25,10, крупная фракция 0,76.

По технологическим, физическим и химическим свойствам суглинки пригодны для изготовления кирпича марки «150».

В результате разведки 1936—1941 гг. Уральской ТКЗ утверждены запасы по категориям: А<sub>2</sub> 1 млн. м<sup>3</sup>, В 0,3 млн. м<sup>3</sup>, С<sub>1</sub>—0,7 млн. м<sup>3</sup>. В 1950 г. дополнительно выявлены запасы по категориям А<sub>2</sub>+В 2,625 млн. м<sup>3</sup>.

В настоящее время месторождение эксплуатируется Ачинским кирпичным заводом для получения красного строительного кирпича.

**Ачинское II месторождение.** Ачинское II месторождение легкоплавких глин (№ 31) расположено у юго-восточной окраины г. Ачинска. В 1956 г. Новосибирским филиалом «Госгеолстрой» была проведена детальная разведка месторождения.

Месторождение сложено пестроокрашенными глинами юрского возраста. Нередко в глинах встречаются небольшие линзочки щебня и иногда гальки.

По своим свойствам породы делятся на три группы:

I — глины и суглинки серые с различными оттенками, легкоплавкие и тугоплавкие, полукислые, тонкодисперсные (частиц мельче 0,005 мм 35—80%), с огнеупорностью в пределах 1180—1380°С и коэффициентом морозостойкости 0,70—0,95.

II — глины и суглинки желтовато-серые и желтые с различными оттенками, легкоплавкие и тугоплавкие — огнеупорность от 1290 до 1380°, грубодисперсные (частиц мельче 0,005 мм 14—35%). В суглинках и глинах этой группы часто встречаются включения гравия, щебня и гальки.

III — глины серые, тугоплавкие и огнеупорные, грубодисперсные (частиц мельче 0,005 мм 20—30%; щебня до 3,58%). Огнеупорность этих глин заключается в пределах 1430—1620°.

Химические анализы валовых проб\* из глин различных групп показали следующее (табл. 11):

Таблица 11

№ группы	Глубина отбора	Содержание в %								
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	П.п.п.
I	0,5—11,0	59,85	12,87	5,25	0,92	5,29	2,06	0,07	3,68	9,97
I	6,5—10,0	60,23	17,26	5,44	0,83	0,75	1,41	0,06	2,79	10,96
II	10,0—13,0	71,88	11,65	3,89	0,46	0,75	0,67	0,06	3,50	6,98
III	3,5—13,5	70,94	15,27	2,55	0,60	—	—	—	—	5,21
III	4,0—10,0	68,01	18,75	1,46	0,01	—	—	—	—	—

Из таблицы видно, что для глин III группы характерно более высокое содержание глинозема (до 18,75%) и более низкое содержание Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Легкоплавкие глины I группы отличаются наибольшим содержанием окислов Fe, Ca и Mg. Глины II группы

\* Анализы проведены в лаборатории силикатов Химико-металлургического ин-та Зап.-Сиб. фил. АН СССР.

характеризуются низким содержанием глинозема и более высоким — кремнезема. По заключению лаборатории, глины относятся к каолинит-гидролюдистым.

Проведенные керамические испытания и химические анализы глин позволили рекомендовать суглинки и глины I группы для производства кирпича марки «100» и черепицы; глины III группы — для производства кирпича, фасадной керамики и глины. Суглинки II группы отнесены к не представляющим промышленной ценности.

Подсчитанные запасы месторождения незначительны. Оно относится к разряду мелких промышленных (запасы по  $A_2 + B$  равны 2 025 000 м<sup>3</sup>).

Мазульское месторождение (№ 19). Расположено в 2,0 км юго-западнее с. Мазуль. Разведывалось в 1956 г. Ачинской ГРП треста «Сибгеолнеруд» с целью выявления сырьевой базы для строительства Ачинского цементного завода.

Месторождение сложено песчаными глинами первой надпойменной террасы р. Чулым. Мощность продуктивной части составляет в среднем 7,0—9,0 м. Глины подстилаются кварц-полевошпатовыми слюдистыми разнозернистыми песками с примесью гальки того же состава.

По гранулометрическому составу продуктивная толща разделяется на два хорошо выдержанных пласта:

I пласт (верхний) — кондиционный по гранулометрическому составу для цементной промышленности — сумма остатков на ситах не превышает 15%. Мощность его от 1,8 до 11,7 м.

II пласт (нижний) — некондиционный, сумма остатков на сите намного превышает 15%. Мощность его такая же, как у вышеописанного, но в ряде участков он выклинивается.

Средний гранулометрический состав глин по месторождению характеризуется несколько повышенным содержанием песчаных фракций. Однако сумма остатков на ситах в среднем не превышает 15%.

Химический состав обоих пластов довольно однороден, только пласт II содержит несколько больше глинозема. В глинах несколько понижено содержание Fe и, вероятно, при эксплуатации потребуются добавление корректирующих железистых добавок. Подсчитанные запасы месторождения позволяют отнести его к разряду средних месторождений цементно-глинистого сырья.

### **ПЕСКИ И ГАЛЕЧНИКИ**

Месторождения песков и галечников приурочены к отложениям верхнего мела, широко распространенным в районе. Меньшее значение имеют песчано-галечниковые отложения четвертичной и юрской системы.

По большей части пески и галечники, пригодные для строительных целей, вскрываются в бортах оврагов и в склонах реч-

ных долин, где и разрабатываются в небольших карьерах у деревень Симоново (№ 6), Боровка (№ 4), Преображенка (№ 8), Сланцовка (№ 5) и других пунктах местным населением.

Пески этих месторождений преимущественно кварцевые, реже кварц-полевошпатовые, часто грубозернистые, с глинисто-каолиновым цементом, способствующим большой их вязкости.

В качестве балластного сырья для постройки железной и грунтовой дорог используются четвертичные галечники и галечники верхнемеловых отложений с значительной примесью песчаного материала.

Наиболее крупное месторождение галечников — Белоярское (№ 16), которое разрабатывается только в зимнее время.

Работ по выявлению запасов и качества этого вида сырья не проводилось.

Оценивая перспективы района по минеральному сырью, необходимо отметить, что главную ценность представляют бурые угли и флюсовые известняки кембрия.

На территории листа возможно расширение площадей существующих буроугольных месторождений за счет участков с большей вскрышей, лежащих в области развития меловых отложений. В пределах известных месторождений в настоящее время ведутся разведочные работы для выявления возможностей открытой эксплуатации буроугольных залежей.

Запасы флюсового сырья на площади листа, безусловно, могут быть значительно расширены за счет участков с выходами на дневную поверхность кембрийских известняков. Прирост площадей требует постановки специальных поисковых и разведочных работ.

Перспективы нахождения в районе новых промышленных залежей железо-марганцевых руд весьма незначительны. Если принять осадочный генезис этого оруденения, то на площади листа почти отсутствуют нормальные контакты известняков белокаменной и канымской свит, к которым обычно приурочено марганцевое оруденение. Кроме того, в пределах хр. Арга канымская свита в своей нижней части всегда представлена вулканогенными, а не карбонатными породами, какие развиты в Кузнецком Ала-Тау, где наиболее часты случаи появления признаков марганцевого оруденения на контакте двух выше-названных свит.

Перспективы района по различным видам сырья для стройматериалов практически не ограничены.

### **ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ**

На территории листа подземные воды связаны с древними и современными четвертичными образованиями; с песками и слабощементированными песчаниками мелового возраста; со слабощементированными песчаниками, реже углями юры;

с эффузивно-осадочной толщей ниже-среднедевонского возраста и с карбонатно-терригенной толщей кембрия. Сведений о водоносности гранитов не имеется.

Неодинаковая степень уплотненности пород определяет распространение здесь различных по условиям циркуляции подземных вод: порово-пластовых, трещинно-пластовых, трещинно-карстовых и трещинных вод зоны выветривания. С тектоническими разломами и зонами дробления пород связаны жильные воды.

В рыхлых четвертичных отложениях распространены порово-пластовые воды. Трещинно-пластовые и порово-пластовые воды приурочены к рыхлым и слабосцементированным породам мелового и юрского возраста. С уплотненными породами ниже-среднедевонской толщи и кембрия связаны трещинные и жильные воды. К известнякам кембрия нередко приурочены трещинно-карстовые воды.

Характеристика подземных вод, распространенных в пределах исследованного района, следующая:

1. Подземные воды, приуроченные к четвертичным отложениям, связаны с современными аллювиальными и древнечетвертичными наносами рек.

Подземные воды в древнечетвертичных отложениях речных террас, которые занимают участки I, II и частично III террас по левому берегу рек Чулым и Бол. Улуй, наиболее широко распространены в районе. Водовмещающими породами здесь являются песчано-галечниковые отложения, которые подстилаются глинами более древних отложений. Подземные воды в современных аллювиальных и древнечетвертичных отложениях обычно безнапорны — грунтового типа. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных вод, речных вод во время половодья и за счет подпитывания их водами коренных отложений. Грунтовые воды вскрываются колодцами в современных аллювиальных отложениях на глубине от 0,5 до 3 м. В древнечетвертичных отложениях грунтовые воды были встречены колодцами и скважинами на глубине от 3 до 20 м.

Грунтовые воды четвертичных отложений относятся к пресным (0,4—0,9 г/л) гидрокарбонатного кальциевого и гидрокарбонатного натриевого состава. В колодцах ряда деревень (Ивановка, Кольцовка, Богатое) встречаются воды с минерализацией до 1,1 г/л, обладающие повышенным содержанием хлоридов натрия и продуктов разложения органических веществ в виде азотистых соединений, за счет поверхностного загрязнения. Грунтовые воды четвертичных отложений широко используются в целях водоснабжения населенных пунктов, расположенных вблизи речных долин.

2. Подземные воды в верхнемеловых отложениях широко распространены в северной части района. Водовмещающими породами являются песчано-галечниковые отло-

жения, подстилаемые плотными глинистыми породами. Подземные воды залегают на глубине 10—12 м. Воды пресные (до 0,8 г/л), гидрокарбонатные кальциевые и гидрокарбонатные кальциево-натриевые, с повышенным содержанием сульфатов. Водообильность песчано-галечниковых отложений верхнего мела не изучена. Подземные воды этих отложений вскрываются в ряде населенных пунктов (Бол. Улуй, Н. Еловка, Симоново) и используются для хозяйственных нужд. В породах верхнего мела, по аналогии с подобными же образованиями соседней с запада территории (лист О-45-XXXVI), могут быть встречены напорные воды.

3. Подземные воды в нижнемеловых отложениях выходят в виде родников по правому берегу р. Чулым, севернее г. Ачинска и у восточной границы площади листа. Водосодержащими породами являются песчаные отложения илекской свиты. Здесь распространены пресные (до 1 г/л) воды гидрокарбонатного кальциевого состава. Каких-либо данных о водообильности нижнемеловых пород и глубине залегания подземных вод не имеется. Возможно, что подземные воды, распространенные в отложениях нижнего мела, гидравлически связаны с водоносными горизонтами верхнего мела и юры.

4. Подземные воды в отложениях юры изучены наиболее полно в районах бурогольных месторождений.

По данным С. К. Кацияева (Кацияев, Кацияева, 1953ф), на участке Назаровского и Алтатского месторождений имеется четыре водоносных горизонта, приуроченных к пластам угля и перекрывающим их песчаным породам. I водоносный горизонт приурочен к углям пласта Мощный и песчаникам, залегающим в его кровле. Породы I водоносного горизонта наиболее водообильны — удельный дебит скважин, по данным опытных откачек, составляет 0,29—2,29 л/сек. Пьезометрический уровень напорных вод этого горизонта устанавливается на глубине до 10 м. Иногда отмечается самоизлив из скважин на 0,5—1 м выше поверхности земли. Три нижележащих водоносных горизонта в Назаровской и Алтатской мульдах — напорные. Величина напора III горизонта 32,2—42,68 м, III 62—94 м. Породы, слагающие эти горизонты, слабоводообильны — удельный дебит скважин выражается сотыми долями литров в секунду.

На Ачинском месторождении, по данным Ф. А. Бочковского (1954ф), установлено четыре водоносных горизонта, из которых вскрыты три. Водовмещающими породами здесь также являются слабосцементированные песчаники и угли. Мощность отдельных водоносных горизонтов достигает 20 м.

Пробуренные «Мелиоводстроем» скважины на территории г. Ачинска на глубинах от 80 до 200 м также вскрывают напорные воды. Дебит скважин достигает 18 м<sup>3</sup>/ч. На Боровском месторождении I водоносный горизонт вскрыт на глубине 10—12 м. Следует отметить, что отсутствие выдержанных по про-

стиранию водоупоров в толще юрских пород определяет гидравлическую связь между отдельными водоносными горизонтами.

Воды юрских отложений относятся к пресным (0,4—0,6 г/л), гидрокарбонатным кальциево-натриевым и гидрокарбонатным кальциево-магниевым, иногда с повышенным содержанием сульфатов. Питание этих вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, просачивания аллювиальных вод, а также за счет подтока напорных вод, заключенных в подстилающих их породах палеозоя.

Подземные воды, заключенные в юрских отложениях, могут быть широко использованы для водоснабжения населенных пунктов.

5. Подземные воды в эффузивно-осадочной толще нижне-среднедевонских отложений, развитых в южной части района — в пределах хр. Арга, изучены слабо. В породах, слагающих эту толщу, имеются как безнапорные, так и напорные трещинные воды зоны выветривания и жильные воды тектонических зон и разломов. По имеющимся весьма немногочисленным данным эффузивно-осадочная толща характеризуется разнообразной водообильностью. Глубина залегания подземных вод, по-видимому, также различна. По минерализации воды эффузивно-осадочной толщи пресные (0,2—0,6 г/л), гидрокарбонатные кальциевые.

6. Подземные воды в кембрийских отложениях, по данным А. В. Бобкина, связаны с карстовыми трещинными известняками и глинисто-сланцевыми породами. Водообильность пород различная. Наибольшей водообильностью обладают известковые толщи, к которым приурочены выходы источников по северному склону хр. Арга, дающих начало ручьям с расходом от 1 до 9 л/сек. Местами встречаются ручьи с исчезающими водотоками. Воды пресные (0,5—0,6 г/л), гидрокарбонатные кальциевые, с повышенным содержанием кальция и кремнезема, что снижает их технические качества. Питание подземные воды кембрия получают в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков.

## ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- Ананьев А. Р. К изучению меловых отложений Чулымо-Енисейского бассейна. Уч. зап. ТГУ им. Куйбышева, № 3, 1947.
- Ананьев А. Р. Геология мезозойских отложений района д. Усть-Серты на р. Кие. Уч. зап. ТГУ им. Куйбышева, № 10, 1948а.
- Ананьев А. Р. Остатки верхнемеловой и третичной флоры с р. Кеми, левого притока р. Енисея. Тр. ТГУ им. Куйбышева, т. 99, 1948б.
- Ананьев А. Р. Новые материалы к геологии мезозойских отложений в Чулымо-Енисейском бассейне. Тр. ТГУ, 1953.
- Ананьев А. Р. О нижнедевонской флоре юго-восточной части Западной Сибири. Вопросы геологии Азии. т. I. Изд-во АН СССР, 1954.
- Байковская Т. Н. О верхнемеловой флоре Чулымо-Енисейского бассейна. В кн.: «Сб. памяти Африкана Николаевича Криштофовича». М.—Л., 1957.
- Боголепов К. В. Новые данные о третичных отложениях Енисейского кряжа. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 30, 1955.
- Болховитина Н. А. Нижнемеловые спорово-пыльцевые комплексы Чулымо-Енисейского бассейна Южного Урала и Казахстана. Тр. Конференции по спорово-пыльцевому анализу, Изд-во МГУ, 1950.
- Васильев А. А. Геологическое строение хребта Арга в пределах излучины р. Чулыма. Изв. Зап. Сиб. отд. ГК, т. VIII, вып. 1, 1928.
- Васильев А. А. Серебро-свинцово-цинковые месторождения Западной Сибири. В сб.: «Полезные ископаемые Зап. Сиб. края», т. I, 1934.
- Васильев А. А. Новые данные о Мазульском железо-марганцевом месторождении. Изв. Зап. Сиб. отд. ГК, т. IX, вып. 4, 1935.
- Голова Т. Ф. Ископаемые растения из Кемчугского бурогоугольного месторождения Чулымо-Енисейского бассейна. Тр. ТГУ, т. 99, 1948.
- Голова Т. Ф. Юрские растения из района Соболевского месторождения (Чулымо-Енисейской бассейн). Тр. ТГУ, 1954.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. ИГН АН СССР, вып. 64, № 17, 1948.
- Додин А. Л. Новые данные по стратиграфии и вулканизму в центральной части Кузнецкого Ала-Тау. Инф. сб. ВСЕГЕИ, вып. 1, 1955.
- Жуков Л. Н., Калманкин П. П., Яцук В. И. Материалы к геологии Чулымо-Енисейского бассейна. Мат-лы к геологии Красноярского края, № 5, 1939.
- Казанский Ю. П. Касская свита северо-востока Западно-Сибирской изменности. Тр. ТГУ, т. 132, 1954.
- Казаринов В. П. Мезозойские и кайнозойские отложения Западной Сибири. Госгеолтехиздат, 1959.
- Коровин М. К. Чулымо-Енисейский угленосный бассейн. В кн.: «Полезные ископаемые Красноярского края», Томск, 1938.
- Красильников Б. Н., Моссаковский А. А., Суворова В. С. Тектоника северной части Минусинской котловины. В сб.: «Советская геология», № 42, 1955.

Криштофович А. Н. Американский серый орех из пресноводных отложений Якутской области. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 124, 1915

Криштофович А. Н. О меловой флоре русского Сахалина. Изв. Геол. ком., вып. 3—6, 1920.

Лебедев И. В. Материалы для параллелизации юрских отложений Сибири. Изв. Томского политехнического института им. Кирова, т. 65, вып. 2, 1960.

Лебедев И. В. Верхнемеловые платановые Чулымо-Енисейской впадины. Тр. ТГУ, т. 132, 1954.

Мелещенко В. С. О некоторых вопросах стратиграфии девонских отложений Минусинской котловины. В сб.: «Палеонтология и стратиграфия», Тр. ВСЕГЕИ, вып. 16, 1953.

Мизеров Б. В. Геологические наблюдения в бассейне р. Игарки. Тр. ТГУ, т. 124, сер. геол., 1953.

Нагорский М. П. Материалы по геологии восточной окраины Чулымо-Енисейского бурогольного бассейна. Мат-лы по геологии Красноярского края, № 4, 6, 1938.

Нагорский М. П. Основные этапы четвертичной истории юго-востока Западно-Сибирской низменности. Вестн. ЗСГУ, 1941.

Рагозин Л. А. Геологический очерк района трассы Ачинск-Енисейск. Мат-лы по геологии Западно-Сибирского края, № 30, 1936.

Рагозин Л. А. Мезозойские отложения р. Кии. Вестн. ЗСГТ, № 1, 1938.

Ростовцев Н. Н. Геологическое строение и перспективы нефтеносности Западной Сибири. Госгеолтехиздат, 1958.

Сакс В. Н. Новые данные по истории геологического развития Сибири в четвертичный период. Вопросы геологии Азии. Т. II. Изд-во АН СССР, 1955.

Теодорович Г. И. Основные черты стратиграфии и палеогеографии девона Минусинской котловины. В сб.: «Вопросы географии Азии». Т. I. Изд-во АН СССР, 1954.

Хахлов В. А., Рагозин Л. А. Объяснительная записка к листу О-45. Госгеолиздат, 1949.

Чураков А. Н. О соотношении между кембрием и протерозоем на Кузнецком Ала-Тау. Изв. АН СССР, отд. математич. и естеств. наук, 1932.

Чураков А. Н. Кузнецкий Ала-Тау, история его геологического развития и его геохимические эпохи. Очерки по геологии Сибири. Изд-во АН СССР, 1932.

Шаманский Л. И. О Гарьском месторождении свинцово-цинковых руд Красноярского края. Вестн. ЗСГТ, 1936.

Шаманский Л. И. Месторождение свинцово-цинковых руд в Красноярском крае. Вестн. ЗСГТ, № 5, 1936.

Яворский П. К. Геологические исследования и бурогольные разведки в Ачинском округе Чулымо-Сережском бурогольном бассейне. Вып. ЗСИ, 1896.

#### Фондовая

Байковская Т. Н. Верхнемеловые флоры северной Азии. Дисс. на соискание уч. степени доктора биол. наук. Ботанический институт АН СССР, 1935.

Барков В. В. Геологическое строение северо-восточной части хребта Арга. Геологический отчет Аргино-Мазульской поисково-разведочной партии за 1950—1952 г. Фонды КГУ, 1953.

Барков В. В. Отчет Мазульской партии о геологоразведочных работах за 1953—1955 гг. с подсчетом запасов флюсового известняка на Подгорном месторождении по состоянию на 1 апреля 1955 г. Фонды КГУ, 1955.

Боголепов К. В. Меловые отложения Енисейского края. Фонды КГУ, 1954.

Бородин А. В. Отчет об аэромагнитной съемке на территории Западно-Сибирской низменности за 1953 г. Фонды треста «Сибнефтегеология», 1954.

Бочковский Ф. А. Геологическая характеристика угольных бассейнов районов Западной Сибири. Под ред. Яворовского. Фонды ЗСГУ, «Енисейстрой», 1954.

Бульников А. Я. Мазульское железо-марганцевое кобальтсодержащее месторождение (отчет по работам 1935 г.). Фонды КГУ, 1935.

Васильев А. В. Отчет о доразведке гравийно-песчаного материала месторождения «Белый Яр» Красноярской ж. д. Фонды КГУ, 1945.

Гряневидская В. К. Геологоэкономическое обследование Боготольского и Тухтетского районов Красноярского края. Фонды КГУ, 1940.

Еганов Э. А. Окончательный отчет по работам Назаровской геологосъемочной партии за 1953 г. Т. I, Фонды треста «Запсибнефтегеология», 1954.

Журавлева Т. С. Отчет о работах Кандатской гравиметрической партии 35 (1954—1955 гг.) Фонды «Минусиннефтегазразведка», 1955.

Заблоцкая М. А. Отчет о магнитометрических работах Ачинской партии. Фонды ЗСИ, 1934.

Заблоцкая М. А. Отчет о работе 1938—1939 гг. Мазульской геофизической партии. Фонды КГУ, 1939.

Казакевич Ю. П. Геологическое строение и полезные ископаемые хребта Арга и прилегающей к нему части Западно-Сибирской низменности. Отчет о работах Аргинской геологосъемочной партии в 1941 г., 1941.

Кацияев С. К., Кацияева И. М. Геологический отчет по поисково-разведочным работам, проведенным в 1952 г. на Ачинском участке Канско-Ачинского бассейна. Назаровская ГРП треста «Востсибуглеразведка». Фонды «Енисейстрой», 1953.

Ковалева А. Ф. Верхнемеловые спорово-пыльцевые комплексы Чулымо-Енисейской впадины. Дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук. Зап. Сиб. фил. АН СССР, 1953.

Коханчик К. Л. Канско-Ачинский угольный район. Геологическое строение и горногеологические условия разработки углей. Фонды «Востсибуглеразведка», 1953.

Кривец И. Д. Геологический очерк Чулымо-Кемчугского района. Фонды «Енисейстрой», 1933.

Мизеров Б. В. Некоторые вопросы стратиграфии четвертичных отложений Центрального Приобья. Томск, 1954.

Михайлов Н. А. Отчет о работах Мазульской съемочной партии. ВГФКО, 1939.

Нейбауэр В. Л. Отчет по рекогносцировочным поисковым работам на известняки, произведенным в Ачинском районе Красноярского края. Фонды КГУ, 1952.

Поплавский И. А. Отчет о геологической съемке масштаба 1:1 000 000, произведенной Шулдатской геологосъемочной партией в 1954 г. Фонды треста «Минусиннефтегазразведка».

Пронин И. В. Объяснительная записка к сводной геологической карте района Мазульского месторождения масштаба 1:1 000 000. Фонды КГУ, 1942.

Русанов А. В. Чулымо-Енисейский бурогольный бассейн. Ачинское бурогольное месторождение. Отдел фондов ЗСГРТ, 1934.

Савицкий Г. Е. Геологическое строение восточной части хребта Арга. Фонды ВИМС, 1946.

Савицкий Г. Е. Поиски марганца в западной половине хребта Арга. Фонды КГУ, 1947.

Саханова Н. С. Спорово-пыльцевые комплексы угленосных отложений Канского и Чулымо-Енисейского бассейнов. Фонды треста «Востсибуглегеология», 1953.

Тунин Я. П. Очерк геологии и рудоносности северной части хребта Арга. Фонды ГУ Красноярск, 1935.

Федоров В. Ф. Сводка данных по месторождениям известняков Красноярского края. Фонды «Енисейстрой», 1948.

Чернявский П. Е. Материалы к описанию хребта Арга. Ачинский краеведческий музей, 1932.

Шубина Н. Г. и др. Полный отчет по геологосъемочным работам 1953 г. на площади листа О-45-XXXVI (Боготол). Фонды ВАГТ, 1953.

Шубина Н. Г. и др. Полный отчет по геологосъемочным работам 1954 г. на площади листа О-46-XXXI (Ачинск). Фонды ВАГТ, 1954.

Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе 0-46-XXXI карты  
полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения К-коренное, О-осадочное	№ использованного материала по списку (прил. 4)	Примечание
<b>Горючие ископаемые</b>						
<b>Бурый уголь</b>						
45	IV-1	Алтатское	Частично эксплуатируется	О	5, 11, 14, 18	Пять буроугольных пластов в верхнетатской подсвите юры
33	III-3	Ачинское	То же	О	5, 15, 17, 29, 36	Два пласта бурых углей в верхнетатской подсвите
36	III-4	Боровское	Не эксплуатируется	О	5, 11, 36	Вскрыт верхний буроугольный пласт мощн. от 13,25 до 21,0 м
50	IV-2	Назаровское	Частично эксплуатируется	О	5, 11, 14, 16, 18	Восемь буроугольных пластов в верхнетатской подсвите и пять буроугольных пластов в макаровской свите
<b>Металлические ископаемые</b>						
<b>Железо-марганец</b>						
23	III-2	Мазульское	Эксплуатировалось (законсервировано)	К-О	1, 4, 6, 7, 13, 31	Неправильной формы тела и гнезда карбонатных и окисленных руд железа и марганца в карбонатно-кремнистых породах каымской свиты
<b>Неметаллические ископаемые</b>						
<b>Флюсовые известняки</b>						
29	III-2	Гарьское	Не эксплуатируется	О	2, 26, 26, 32	Известняки боготольской свиты, пригодные при производстве глинозема
24	III-2	Мазульское	Разведано, не эксплуатируется	О	2, 25, 26, 32	То же
27	III-2	Подгорное	То же	О	3, 25, 26, 32	" "
22	III-2	Рудничное	" "	О	3, 25, 26, 28, 32	" "
<b>Строительные материалы</b>						
<b>Палеобазальты</b>						
30	III-2	Каменское	Эксплуатируется местным населением	Собственно магматическое	33, 35	Разрабатываются открытым способом для дорожного строительства и удовлетворения хозяйственных нужд
<b>Сланцы</b>						
26	III-2	Карловское	То же	То же	21, 33, 36	То же
<b>Кислые породы</b>						
14	III-1	Краснозаводское	" "	" "	10, 36	Обнажаются в склоне 20 м террасы на протяжении 200—250 м. Подъездные пути неудобны
<b>Диабазы</b>						
37	III-4	Гарутинское	" "	" "	30, 33, 36	Дайки диабазов в известняках каымской свиты
<b>Известняки и доломиты</b>						
38	III-4	Покровские	Эксплуатируется	" "	32, 33, 36	Известняки каымской свиты с дайками диабазов
41	III-4	Таловское	Не эксплуатируется	" "	30, 33, 36	Доломиты залегают линзами
44	IV-1, 2	Яковлевское	То же	" "	1, 26, 32	Известняки белокаменской серии

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения К-коренное, О-осадочное	№ использованного материала по списку (прил. 4)	Примечание
------------	------------------------	--	------------------------	---	---	------------

## Глины кирпичные

18	III-2	Ачинское I	Эксплуатируется Ачинским кирпичным заводом	О	19, 20, 36	Суглинки II террасы р. Чулым
31	III-3	Ачинское II	То же	О	19, 20, 36	Глины и суглинки юрских отложений
51	I-24	Назаровское	Эксплуатируется	О	16	Суглинки I террасы р. Чулым

## Глины легкоплавкие

19	III-2	Мазульское	Разведано, не эксплуатируется	О	22	Песчаные глины I террасы, пригодные в качестве цементного сырья
----	-------	------------	-------------------------------	---	----	---

## Гравий и галечник

48	IV-2	Дороховское	Эксплуатируется местным населением	О	36	Галечники I террасы р. Чулым
13	III-1	Краснореченское	То же	О	36	Пойменные отложения р. Чулым
20	III-2	Новотроицкое	" "	О	36	Отложения I и II террасы р. Чулым
16	III-2	Белоярское	" "	О	36	Пойменные отложения
5	II-1	Сланцовское	" "	О	36	Образования сымской свиты со значительной примесью песка
40	III-4	Тарутинское	" "	О	21, 36	Образования верхнетатарской подсвиты со значительной примесью песка

## Песок строительный

32	III-3	Ачинское	Разведано, не эксплуатируется	О	9, 26	Пески грубые с галечником верхнемеловых отложений
4	I-4	Бобровское	Эксплуатируется местным населением	О	36	то же
35	III-4	Боровское	То же	О	36	" "
12	III-1	Критовское	" "	О	24, 36	Пески грубые с галечником верхнемеловых отложений
7	II-2	Красновское	" "	О	24, 36	Пески с галькой верхне- и нижнемеловых отложений
3	I-3	Лодочное	" "	О	36	Пески верхнемеловых отложений частично заглинованные
10	II-4	Ольховское	" "	О	36	Пески глинистые тонкие нижнемеловых отложений
8	II-3	Преображенское	" "	О	36	Со значительной примесью галечника. Отложения верхнего мела
6	II-2	Симоновское	" "	О	36	То же
39	III-4	Тарутинское	" "	О	21, 36	Грубые глинистые пески верхнетатарской подсвиты юры
9	II-4	Усть-Тулатское	" "	О	36	Пески глинистые нижнемеловых отложений

## Песчаник

2	I-2	Симоновское	Эксплуатируется местным населением	О	36	Маркирующий горизонт кварцевого песчаника в верхнемеловых отложениях
---	-----	-------------	------------------------------------	---	----	--

Список непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе О-46-XXXI карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения	№ использованного материала по списку (прил. 4)	Примечание
<b>Металлические ископаемые</b>						
<b>Полиметаллы</b>						
(свинец—серебро)						
15	III-1	Гарьское	Не эксплуатируется	К—гидротермальное	1, 23, 30, 35	Шесть рудоносных кварцевых жил со средним содержанием свинца 1,41%, серебра 6,1 г/т
25	III-2	Каменный Ключ	То же	То же	1, 23, 30, 35	Кварцевые жилы с вкрапленностью сульфидов свинца и серебра

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе О-46-XXXI карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование (месторождения) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 4)	Примечание
<b>Торф</b>					
21	III-2	Айдашкинское	Заболоченная пойма в районе озер Бол. и Мал. Айдашкинское	33, 36	Торф смешанно-сфагновый. Возможно легкое осушение залежи
17	III-2	Зерцальско-Белоярское	Старицевые залежи левобережья р. Чулым	33, 36	Разбросанные торфяные массивы, приуроченные к старицам и протокам
11	III-1	Критовское	Низменное болото древнего лога	10, 33, 36	Площадь промышленной залежи 68,0 га
49	IV-2	Назаровское	Пойменное болото р. Чулым	33, 36	Разрозненные торфяные массивы
1	I-2	Симоновское	То же	33, 36	Вытянутый вдоль берега торфяной массив
<b>Металлические ископаемые</b>					
<b>Железо-марганец</b>					
42	III-4	Бобровское	Высыпки омарганцованных пород в делювии	1, 31, 34	
46	IV-2	Гарьское	Горными выработками вскрыты кремнистые породы с оруденением марганца и железа	1, 4, 6	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование (месторождения) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 4)	Примечание
34	III-3	Карловское	Высыпки омарганцованных пород в делювии	1, 31, 35	
43	III-4	Покровское	В горных выработках и аллювии встречены омарганцованные породы	1	Требуется постановка детальных работ
46	IV-2	Яковлевское	Высыпки марганцевых руд в делювии	1	То же
<b>Полиметаллы</b>					
28	III-2	«Широкий Лог»	(свинец—серебро) Кварцевая жила мощностью 10—20 см с редкой включенностью сульфидов свинца и серебра	1	

Приложение 4  
Список материалов, использованных для составления карты  
полезных ископаемых

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
1	Барков В. В.	Геологическое строение северо-восточной части хр. Арга. Геологический отчет Аргино-Мазульской поисково-разведочной партии за 1950—52 гг.	1953	Фонды КГУ
2	Барков В. В.	Отчет Мазульской партии о геологоразведочных работах за 1953—1955 гг. с подсчетом запасов флюсового известняка на Подгорном месторождении на 1/IV 1955 г.	1955	Фонды КГУ
3	Барков В. В.	Подсчет запасов известняка по Рудничному месторождению Ачинского района Красноярского края по состоянию на 1/VII 1957 г.	1957	ВГФ
4	Бетехтин А. Г.	Промышленные марганцевые руды СССР.	1946	Изд-во АН СССР
5	Бочковский Ф. А.	Геологическая характеристика угольных бассейнов районов Западной Сибири под ред. П. К. Яворского	1944	Фонды ЗСГУ
6	Васильев А. А.	Мазульское железомарганцевое месторождение	1929	Изв. ЗСО ГК, т. IX, вып. 3
7	Васильев А. А.	Новые данные о Мазульском железомарганцевом месторождении	1935	Изв. ЗСО ГК, т. IX, вып. 4
8	Васильев А. А.	Отчет о доразведке гравийно-песчаного материала месторождения Белый Яр, Красноярской ж. д.	1945	Фонды КГУ
9	Грехов А. П.	Отчет о детальной разведке Ачинского месторождения песков в Красноярском крае	1957	ВГФ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
10	Гриневицкая В. К.	Геологоэкономическое обследование Боготольского и Тухтетского района Красноярского края	1940	Фонды КГУ
11	Жуков Л. Н., Калманкин П. П., Ядук В. И.	Материалы к геологии Чулымо-Енисейского бассейна	1939	Материалы по геологии Красноярского края, № 5
12	Ильин К. М.	Обзор угольных месторождений Красноярского края	1940	Фонды КГУ
13	Казакевич Ю. П.	Геологическое строение и полезные ископаемые хр. Арга и прилегающей к нему части Западно-Сибирской низменности (отчет о работах Аргинской геологосъемочной партии в 1941 г. Геологический отчет по поисково-разведочным работам 1949 г. на Назаровском буроугольном месторождении (Чулымо-Сережский участок)	1941	Фонды ЗСГУ
14	Кацияев С. К.	Геологический отчет по поисково-разведочным работам, проведенным в 1952 г. на Ачинском участке Канско-Ачинского бассейна	1950	Фонды Назаровской ГРП
15	Кацияев С. К., Кацияева И. М.	Геологический отчет по поисково-разведочным работам, проведенным в 1952 г. на Ачинском участке Канско-Ачинского бассейна	1953	Фонды «Востсибугле-разведка»
16	Коган Н. Я., Вогдановский А. П.	Объяснительная записка к пересчету запасов бурых углей пласта Мощного Назаровского месторождения Чулымо-Енисейского бассейна	1948	Фонды КГУ
17	Коровин М. К.	Чулымо - Енисейский буроугольный бассейн	1933	Гос. науч.-тех. горн. изд-во
18	Коханчик К. Л.	Канско-Ачинский угольный район. Геологическое строение и горногеологические условия разработки углей	1953	Фонды «Востсибугле-разведка»

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
19	Куршанова А. И.	Отчет о детальном геологоразведочных работах по месторождению кирпичных суглинков в артели «1 Мая» в г. Ачинске Красноярского края	1955	ВГФ
20	Мариц И. В.	Отчет о поисковых работах на огнеупорные глины в г. Ачинске Красноярского края.	1957	ВГФ
21	Минеев Ю. М., Чумак А. В.	Отчет о рекогносцировочных и поисково-разведочных работах, проведенных за 1955—56 гг. на каменные строительные материалы, в районах, тяготеющих к главной магистрали Красноярской ж. д. между ст. Ачинск и г. Красноярск	1957	ВГФ
22	Михайлов С. В., Перушкова Г. С.	Мазульское месторождение бурых глин (отчет о геологоразведочных работах в Ачинском районе Красноярского края за 1956 г.)	1957	ВГФ
23	Мокроусов А. С.	Свинцовое месторождение	1912	Горнопромышленное товарищество ВГФ
24	Молчанов А. А., Учакин Ю. Ш.	Отчет о результатах поисково-разведочных работ на месторождениях минеральных строительных материалов в Ачинском и Боготольском районах Красноярского края	1956	Фонды КГУ
25	Намоллов В. А.	Геология и полезные ископаемые района Ачинской группы месторождений известняков (отчет поискового отряда Мазульской ГРП за 1956 г.)	1957	ВГФ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
26	Нейбауэр В. Л.	Отчет по рекогносцировочным поисковым работам на известняки, произведенным в Ачинском районе Красноярского края	1952	Фонды КГУ
27	Протокол № 1959	Заседания ГКЗ от 29/VIII 1957 г.		
28	Протокол № 1928	Заседания ГКЗ от 13/VIII 1957 г.		
29	Русанов А. В.	Чулымско-Енисейский бурогольный бассейн Ачинское бурогольное месторождение	1931	Отдел фондов ГГТ
30	Русанов А. В.	Предварительный отчет о результатах геологической съемки восточной части хр. Арга в лето 1931 г. Ачинской геолого-поисковой разведочной партии Зап. Сиб. ГР треста	1931	Ачинский краеведческий музей
31	Савицкий Г. Е.	Предварительный отчет с результатах поисков марганцевых руд, проведенных в пределах хр. Арга за 1943 г.	1943	Фонды треста «Сибцветметразведка»
32	Федоров В. Ф.	Сводка данных по месторождениям известняков Красноярского края.	1948	Фонды ГУ «Енисейстрой»
33	Чернявский П. Е.	Материалы к описанию хр. Арга	1932	Ачинский краеведческий музей
34	Шаманский Л. И.	Месторождение свинцово-цинковых руд в Красноярском крае	1936	Вести. ЗСГТ, № 5
35	Шаманский Л. И.	О Гарьском месторождении свинцово-цинковых руд Красноярского края	1936	Вести. ЗСГТ
36	Шубина Н. Г., Абрамович И. П., Павлова И. И.	Геологическое строение юго-восточной части Западно-Сибирской низменности (лист О-46-XXXI). Отчет о работе партии № 2 за 1954 г.	1955	Фонды ВАГТ

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение (Н. Г. Шубина)	3
Стратиграфия	6
Кембрийская система (Б. Н. Красильников)	6
Девонская система (Б. Н. Красильников)	10
Юрская система (И. И. Павлова)	13
Меловая система (И. И. Павлова, Н. Г. Шубина)	18
Палеогеновая система (И. И. Павлова, Н. Г. Шубина)	28
Неогеновая система (Н. Г. Шубина)	29
Четвертичная система (Н. Г. Шубина)	31
Интрузивные породы (Б. Н. Красильников)	35
Тектоника (Б. Н. Красильников)	37
Геоморфология (Н. Г. Шубина)	45
Полезные ископаемые (И. И. Павлова, Г. И. Рудакова)	49
Подземные воды (И. И. Павлова)	65
Литература	69
Приложения:	
1. Список промышленных месторождений полезных ископаемых.	72
2. Список непромышленных месторождений полезных ископаемых.	76
3. Список проявлений полезных ископаемых.	72
4. Список материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых.	79