МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ АЭРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

Серия *Минусинская котловина*

Лист N—46—I

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили *Я. Г. Кац, Г. И. Рудакова, Н. Б. Семихатова*
Редактор *В. С. Мелещенко*

ГОСТЕОЛТЕХИЗДАТ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1956

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N—46—I расположена в пределах Назаровского, Ужурского и Балахтинского районов Красноярского края между хр. Арга на севере и южными предгорьями Солгонского кряжа на юге, включая восточную часть Назаровской и северо-западную часть Чебаковско-Балахтинской котловин. Ее координаты: 55°20′—56°00′ с. ш. и 90°00′—91°00′ в. д. В северной и центральной своей части она охватывает бассейн р. Сереж, на востоке — левобережье р. Чулым и на юго-востоке — бассейн верхнего течения р. Жура.

В орографическом отношении на территории листа выделяются три района. Северная и центральная части территории представляют собой слегка всхолмленную лесостепную и степную равнину с широкими заболоченными долинами рек и балками. На юге почти в широтном направлении протягивается низкогорный, сильно расчлененный затаеженный массив — Солгонский кряж. Вдоль южного и северного его склонов выделяется узкая прерывистая полоса предгорий куэстового характера.

Гидрографическая сеть района принадлежит бассейну р. Чулым. Левый приток р. Чулым — р. Сереж пересекает территорию листа почти всем своим течением. Менее значительные реки — Агата, Жура и др. Все реки мелководны, несудоходны.

Климат района континентальный, с резкими сезонными и суточными колебаниями температуры. Среднемесячная температура лета +18°, зимняя колеблется от —7 до —28,2°. Годовое количество осадков 233,4—490,1 *мм*, распределяются они по месяцам неравномерно. Ветры преобладают западные и юго-западные, в апреле, мае и октябре достигают наибольшей силы.

Дорожная сеть достаточно густая. Западную часть территории листа пересекает железнодорожная линия Ачинск-Абакан.

Многочисленные грунтовые дороги соединяют населенные пункты. Через села Ильинка—Сереуль—Ключи проходит старый тракт Ачинск—Минусинск. Грунтовые дороги в дождливую погоду трудно проходимы. На дорогах у сел Солгон, Медведское, Ильинка и др. через р. Сереж имеются мосты и переправы.

Геологическая карта листа N—46—I составлена в основном по материалам экспедиций № 6 и 12 ВАГТ Министерства геологии и охраны недр СССР, собранным в 1951 г. [133, 134] и в 1954 г. [127].

Для дополнения и уточнения геологической карты масштаба 1 : 200 000 использованы данные детальных съемок Назаровской геолого-разведочной партии Востсибуглеразведки Министерства угольной промышленности СССР и Агатинской поисково-разведочной партии Южной комплексной экспедиции Красноярского Геологического Управления.

Все прочие материалы, заимствованные из различных источников, оговорены в тексте особо.

Раздел «Гидрогеология» составлен при консультации старшего научного сотрудника ВСЕГЕИ Е. Е. Беляковой.

КРАТКИЙ ОБЗОР ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

Первые краткие сведения о геологическом строении территории листа N—46—I были опубликованы во второй половине XIX в. Наиболее интересными работами конца XIX и начала XX вв. являются маршрутные исследования И. А. Лопатина [46], И. Д. Черского [90], Д. А. Клеменца [28], К. И. Богдановича [6, 7], П. К. Яворовского [99], Л. А. Ячевского [100] и М. А. Усова [151].

Результаты более поздних исследований опубликованы в трудах А. Н. Чуракова [91—93], Я. С. Эдельштейна [95—97] и М. К. Коровина [31—36].

В 1932—1933 гг. В. Л. Дубровкин [118, 119] проводит геологическую съемку масштаба 1 : 100 000 в районе хр. Солгон. Обобщения и выводы по работам В. Л. Дубровкина опубликованы в 1936—1937 гг. Т. П. Осотских [65, 66] в виде геолого-петрографических очерков, к которым были приложены геологические карты масштаба 1 : 100 000.

В 1938 г. та же территория покрывается геологической съемкой масштаба 1 : 100 000 Е. Э. Разумовской [146]. Начиная с 1947 г., в Назаровской впадине трестом «Востсибуглегеология» Министерства угольной промышленности СССР ведется большой объем поисково-разведочных работ на бурый уголь юрского возраста. В результате работ Н. Я. Когана [130], С. К. Кацияева [128], Р. В. Потамошневой [145] и других геологов этого треста была выработана стратиграфическая схема юрских отложений, составлены геологические карты различных масштабов и подсчитаны запасы бурого угля месторождений Назаровской впадины.

В этот же период сотрудниками трестов «Геофизуглеразведка» и «Запсибнефтегеофизика» [108, 137, 142, 143, 154, 160] на территории Назаровской впадины ведутся геофизические наблюдения, в результате которых бо́льшая часть впадины покрыта гравитационной и магнитной съемками масштаба 1 : 200 000.

В конце 40-х годов, в итоге многолетних тематических работ сотрудниками ВСЕГЕИ Н. А. Беляковым и В. С. Мелещенко [102—107] была разработана стратиграфическая схема девонских отложений Минусинской котловины, которая легла в основу всех имеющихся к настоящему времени понятий о стратиграфии девонских отложений этого региона. Аналогичная работа по стратиграфии каменноугольных отложений проделана А. В. Тыжновым [150] и М. И. Грайзером [13, 14, 116].

В начале 50-х годов И. В. Лучицкий и А. И. Анатольева [136], обобщив геологические работы бывшего треста «Енисейстрой» МВД, составили геологическую карту масштаба 1 : 200 000 почти всей территории Минусинской котловины.

В 1952 г. геологами треста «Запсибнефтегеология» Т. Я. Карасевой и Э. А. Егановым [121] составлена геологическая карта масштаба 1 : 50 000 на территорию Антроповского поднятия.

Начиная с 1951 г., группа геологов Всесоюзного аэрогеологического треста Министерства геологии и охраны недр СССР производит на севере Минусинской котловины геологическую съемку масштаба 1 : 200 000 [126, 140, 156].

В 1954 г. территория листа N —46—I покрыта кондиционной геологической съемкой масштаба 1 : 200 000 геологами ВАГТ Я. Г. Кацем, Г. И. Рудаковой и Н. Б. Семихатовой [127].

В последние годы многими исследователями в результате личных наблюдений, а также обобщения имеющегося материала опубликован ряд работ [1, 2, 14, 48 и др.], касающихся геологии исследованной территории.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении исследованной территории принимают участие отложения нижнего и среднего палеозоя, мезозоя и кайнозоя, среди которых доминируют осадочные и эффузивные породы. Интрузивные и метаморфические породы имеют незначительное распространение.

Метаморфизованные отложения нижнего палеозоя изучены в долинах рек Агата, Изыкчуль и Черемушка, где они представлены кварцитами, мраморами, кристаллическими сланцами и зеленокаменными эффузивами кембрийского возраста. Породы среднего палеозоя, представленные эффузивно-осадочными отложениями девона и карбона, развиты на большей части исследованного района. Рыхлые песчано-глинистые породы юрского возраста, к которым приурочены пласты бурых углей, слагают значительные площади на севере, в центральной части и на юго-востоке исследованного района.

Четвертичные отложения распространены главным образом по долинам рек, балкам и на водоразделах, где местами достигают большой мощности.

В табл. 1 дается стратиграфическое подразделение коренных отложений описываемой территории.

Таблица 1

Система	Отдел	Ярус	Свита	Характеристика пород
Юрская	Верхний и средний		Верхняя угленосная	Серые песчаники, алевролиты и аргиллиты, содержащие до 8 пластов бурого угля
	Средний		Средняя безугольная	Серые песчаники, чередующиеся с подчиненными прослоями алевролитов и аргиллитов
	Нижний		Нижняя угленосная	Серые песчаники, конгломераты, алевролиты и аргиллиты, вмещающие до 10 пластов и линз бурых углей
Угловое несогласие				
Каменноугольная	Нижний	Визейский	Самохвальская	Зеленые песчаники, туффиты, алевролиты и маломощные прослои известняков
		Турнейский	Надалтайская	Ярко-зеленые и серо-зеленые песчаники, алевролиты, туффиты и известняки
			Алтайская	Бурые и зеленые песчаники, алевролиты, туффиты и гравелиты
			Быстрянская	Серые и желто-серые песчаники, алевролиты, известняки, доломиты, песчаники и туффиты
Девонская	Верхний	Фаменский-франский	Нерасчлененный верхний девон	Красноцветные песчаники, алевролиты и аргиллиты с подчиненными прослоями известняков, мергелей и гравелитов
	Средний	Живетский	Бейская	Темно-серые и серые пелитоморфные известняки с подчиненными прослоями песчаников, алевролитов и гравелитов
			Сарагашская	Желто-серые аркозовые и полимиктовые песчаники, конгломераты, известняки, мергели и алевролиты
Размыв				
	Средний и нижний девон		Вулканогенная серия	Диабазовые, авгитовые, плагиоклазовые порфириты и их туфы
Угловое несогласие				
Кембрийская	Средний		Борсукская	Зеленокаменноизмененные эффузивы и кристаллические сланцы различного состава
	Нижний		Агатинская	Темно-серые, черные битуминозные, мраморизованные известняки, мраморы и вторичные кварциты

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Отложения кембрийской системы распространены в юго-западной и центральной частях территории листа, в пределах хр. Солгон. Здесь они впервые были изучены Н. В. Дубровкиным [118, 119]. Затем Т. П. Осотских [65, 66] выделила среди них и описала две самостоятельные формации — известняково-кварцитовую и эффузивно-сланцевую. Породы кембрийского возраста наиболее полно изучены в бассейне р. Агаты. На остальной бо́льшей части территории изучение их затруднено из-за плохой обнаженности и интенсивной дислоцированности. Тем не менее в исследованном районе их можно разделить на две свиты: нижнюю — агатинскую (Cm_1ag) и верхнюю — борсукскую (Cm_2br). Породы обеих свит смяты в крутые изоклинальные складки, разбиты дизъюнктивными нарушениями и прорваны интрузией.

НИЖНИЙ КЕМБРИЙ

АГАТИНСКАЯ СВИТА (Cm_1ag)

Агатинская свита распространена в верхнем и среднем течении р. Агаты, где она представлена карбонатными и кремнистыми породами. Нижний контакт свиты в пределах листа не установлен. Верхняя граница проводится условно по появляющимся в разрезе сильно метаморфизованным, зеленокаменным эффузивным породам и метаморфическим сланцам.

По литологическому составу в агатинской свите выделяются три пачки (снизу вверх):

1. Вторичные кварциты серые, розовато-серые, плотные, скрытокристаллические, с прослоями плотных известняков. Видимая мощность 100—150 *м*.

2. Известняки серые, доломитизированные, интенсивно окварцованные плотные, чередующиеся с прослоями и линзами вторичных кварцитов и доломитово-кремнистых пород. Мощность 100—120 *м*.

3. Известняки и мраморы массивные и сланцеватые с подчиненными прослоями и линзами плотных кремнистых пород. Видимая мощность 200—250 *м*.

Вторичные кварциты агатинской свиты образовались в результате метасоматического замещения известняков кремнеземом. Об этом свидетельствует их залегание в виде линз и прослоев в известняках и перекристаллизация последних на контактах с кварцитами, а также наличие в кварцитах незамещенных участков, сложенных карбонатным веществом.

Кварциты плотные, массивные, скрытокристаллические, местами опаловидные, темно-серого, серого, иногда розоватого цвета, сложены мелкими изометричными зернами кварца.

Вверх по разрезу они постепенно сменяются карбонатно-кремнистыми породами, переходными от известняков к кварцитам. Эти породы представлены интенсивно окварцованными известняками, доломитово-кремнистыми и кремнистыми разностями, сложенными в основном (от 30 до 75%) кварцем. Существенно кремнистые породы в этой части разреза образуют небольшие (от 0,5 до 1,2 *м*) прослои и линзы.

Известняки в верхней части агатинской свиты серые и темно-серые, массивные и сланцеватые, иногда полосчатые, плотные, с резким запахом сероводорода. Среди них встречаются серые и черные битуминозные разности.

Породы описываемой свиты в значительной мере катаклазированы, разбиты многочисленными трещинами, выполненными кальцитом и кварцем, и прорваны интрузией гранитоидов.

На контакте с интрузивными породами карбонатные породы агатинской свиты мраморизованы и окварцованы, нередко с образованием скарнов. К скарновым телам на правом берегу р. Кривая Черемушка приурочено свинцовое оруденение. В составе свиты местами встречаются пластовые тела эффузивных пород, сложенные плагиоклазовыми миндалекаменными порфиритами и диабазами. Видимая мощность агатинской свиты 400—500 *м*.

Описываемая свита по стратиграфическому положению и литологическому составу, по-видимому, является аналогом енисейской свиты, выделенной А. Н. Чураковым [92] в Кузнецком Алатау и А. А. Васильевым [9] в хр. Арга, и сопоставляется с бельсинской свитой А. Л. Додина [16, 17]. На основании находок археоциат и водорослей в породах енисейской свиты на северо-западных склонах Кузнецкого Алатау [126,140], представленных по определению И. Т. Журавлевой *Ajacicyathus* cf. *immanis* Vologd., *Ajacicyathus pulvinulus* Vologd., *Loculocyathus artus* Vologd., *Tumulocyathus admirabilis* Vologd., *Asterocyathus* aff. *sibiricus* Vologd., *Orbicyathus* sp. nov., *Archaeofungia* sp. и др. и отнесенных ею к верхам нижнего кембрия, возраст агатинской свиты определяется нами как нижнекембрийский.

СРЕДНИЙ КЕМБРИЙ

БОРСУКСКАЯ СВИТА (Cm_2br)

Борсукская свита на территории листа пользуется небольшим распространением. Она изучена в нижнем течении р. Агаты в долине р. Борсук, а также на водоразделах рек Изыкчуль, Терехта, Прямая Черемушка. Представлена сильно измененными эффузивными породами и разнообразными по составу сланцами серо-зеленого цвета. Небольшая площадь распространения, интенсив-

ная дислоцированность и слабая обнаженность не позволили детально выявить ее литологический состав; описание свиты приводится по отдельным наиболее хорошо обнаженным участкам района. Борсукская свита залегает с несогласием на карбонатных породах агатинской свиты.

В нижнем течении р. Агаты борсукская свита в основном сложена плагиоклазовыми порфиритами, сильно измененными вторичными процессами, выразившимися в интенсивной хлоритизации, эпидотизации, актинолитизации и кальцитизации вкрапленников и микролитов плагиоклаза. Местами породы полностью изменены, рассланцованы и превращены в зеленые сланцы с реликтами первичных структур и минералов.

Зеленые сланцы, развитые в среднем течении р. Агаты, представлены плотными разностями сланцеватой, реже миндалекаменной текстуры и сложены актинолитом, хлоритом, эпидотом и кварцем. Микроскопически в них установлено присутствие единичных зерен цоизита, титанита, кальцита, биотита и рудных минералов. Измененные эффузивные породы здесь имеют подчиненное значение.

На водоразделе рек Изыкчуль, Терехта и Прямая Черемушка породы борсукской свиты прорваны интрузией гранитоидов. Контактовые изменения, связанные с внедрением интрузии, выразились в значительной метаморфизации пород этой свиты с образованием метаморфизованных ороговикованных эффузивов (диабазовых порфиритов) и ортосланцев [65]. Ороговикованные эффузивы образуют ксенолиты в теле интрузии. Кристаллические сланцы, в этой части района развитые по диабазовым порфиритам, состоят из кварца, хлорита, актинолита, плагиоклаза, пироксенов и слюды.

Борсукская свита интенсивно дислоцирована и сечется жилами кварцевого и кварцево-карбонатного состава. Видимая мощность ее 500—600 *м*.

Описанная свита по стратиграфическому положению и литологическому составу соответствует эффузивно-туфогенной формации А. А. Васильева [9], выделенной им на хр. Арга, и канымской свите А. Л. Додина [16, 17], развитой в пределах Кузнецкого Алатау. Учитывая стратиграфическое положение возрастных аналогов борсукской свиты выше фаунистически охарактеризованных бельсинской [16, 17] и енисейской [92, 126] свит, а также резкое отличие ее литологического состава от более молодых (верхнекембрийских) толщ Кузнецкого Алатау и Восточного Саяна, мы условно рассматриваем ее возраст как среднекембрийский.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

На территории листа N—46—I девонские отложения пользуются широким распространением. В основу их расчленения положена стратиграфическая схема Н. А. Белякова и В. С. Мелещенко, составленная ими для девонских отложений Южно-Минусинской межгорной впадины. Эта схема основана на принципе цикличности осадконакопления, палеонтологически обоснована и может служить эталоном стратиграфического расчленения девонских отложений всех межгорных впадин юга Красноярского края. Выглядит она следующим образом (табл. 2).

Таблица 2

Верхний девон	Фаменский ярус	Быстрянская свита Тубинская свита
	Франский ярус	Кохайская свита Ойдановская свита
Средний девон	Живетский ярус	Бейская свита Сарагашская свита (Илеморовская и Аскызская свиты) Абаканская свита
	Эйфельский ярус	Таштыпская свита Толочковская свита
Нижний девон	Кобленцский ярус	Имекская свита Чиланская свита

В применении к территории описываемого листа эта схема была принята с некоторыми изменениями. Прежде всего, возраст быстрянской свиты, на основании последних исследований М. И. Грайзера [13, 14] и Д. В. Обручева [60], считается нами как нижнекаменноугольный. Затем, вследствие различия в строении нижних частей разреза девонских отложений Назаровской впадины от тех же частей разреза Южно-Минусинской впадины, нами приняты несколько иные подразделения, которые иллюстрируются прилагаемой ниже схемой (табл. 3).

Сходство петрографического состава эффузивных пород вулканогенной серии с породами чиланской, толочковской и абаканской свит Южно-Минусинской котловины дает основание предполагать, что в составе выделенного нами вулканогенного комплекса могут присутствовать аналоги этих свит. Поэтому вулканогенная серия условно относится к нерасчлененному среднему и нижнему девону.

Выделяемые на юге Минусинской котловины тубинская, кохайская и ойдановская свиты верхнего девона на территории

Таблица 3

Верхний девон	Фаменский ярус Франский ярус	Нерасчлененный верхний девон
Средний девон	Живетский ярус	Бейская свита Сарагашская свита
Размыв		
Средний и нижний девон		Вулканогенная серия

листа N—46—I представлены литологически однородной толщей, резко сокращенной по мощности, вследствие чего на геологической карте верхнедевонские отложения показаны единым нерасчлененным комплексом.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ДЕВОН (вулканогенная серия)

На территории исследованного листа породы вулканогенной серии получили широкое развитие в осевой части и на склонах хр. Солгон. Площадям их развития соответствует глубоко расчлененный низкогорный рельеф. Породы описываемой серии с резким угловым несогласием перекрывают различные толщи кембрийских отложений. На них трансгрессивно ложатся различные отложения среднедевонского и юрского возраста.

На исследованной территории вулканогенная серия представлена покровными телами палеотипных эффузивных пород главным образом основного состава. Кислые разности встречаются редко. По составу и структуре среди эффузивных пород выделяется несколько петрографических разновидностей, связанных между собой постепенными переходами и имеющих ряд общих признаков, свойственных вулканогенной серии в целом. Эффузивные породы обычно темно-серые или зеленовато-серые, иногда черные, характеризующиеся большой плотностью, местами слабой магнитностью и интенсивным ожелезнением.

Излившиеся породы вулканогенной серии обладают рядом структурных особенностей и образуют последовательный ряд от слабо раскристаллизованных и стекловатых лав до эффузивных пород с диабазовой структурой.

Наибольшим распространением среди эффузивов вукланогенной серии пользуются диабазовые и плагиоклазовые порфириты, связанные между собой постепенными переходами. Диабазовые порфириты, изученные в окрестностях поселков Ключи, Скоробогатово и других пунктах района, представляют собой плотную эффузивную породу, темно-серого цвета, обычно порфировой или

диабазовой структуры с вкрапленниками лабрадора или редко оливина.

Близкими к диабазовым порфиритам по структуре и составу являются авгитовые порфириты, развитые в Солгонском хребте повсеместно. Эти породы характеризуются вкраплениями более кислых плагиоклазов (андезин, андезин-лабрадор) и пироксенов (авгит, титан-авгит). При этом плагиоклаза значительно больше, чем пироксенов, как среди вкрапленников, так и в основной массе. Описанные породы пространственно тесно связаны с плагиоклазовыми и диабазовыми порфиритами.

Помимо перечисленных пород, в вулканогенной серии содержатся маломощные (0,5—1,5 *м*) подчиненные прослои туфов порфиритов, туффитов, туфопесчаников и туфоконгломератов. Различия в характере и интенсивности вторичных изменений, а также взаимоотношения отдельных типов эффузивных пород в разных частях разреза позволяют предполагать, что наиболее древними породами вулканогенной серии являются кислые разновидности, интенсивно измененные вторичными процессами и обычно приуроченные к нижней половине разреза.

Видимая мощность вулканогенной серии в пределах территории листа равна 1—1,5 *км*.

Возраст пород вулканогенной серии устанавливается нами на основании их петрографического сходства с эффузивными образованиями соседних межгорных впадин, чередующимися с фаунистически охарактеризованными морскими и лагунными осадками. В Южно-Минусинской впадине, в районе с. Таштып, в морских осадках, заключенных среди эффузивов, была собрана фауна верхнего эйфеля. На юге Чебаковско-Балахтинской впадины, в районе ст. Шира, в разрезе вулканогенной серии появляются осадочные толщи, содержащие остатки древнедевонской флоры. Наличие осадочных пород среди эффузивов и позволило Н. А Белякову и В. С. Мелещенко [102—107] выделить в Южно-Минусинской котловине чиланскую, имекскую, толочковскую, таштыпскую и абаканскую свиты кобленцского, эйфельского и живетского ярусов.

В пределах исследованной территории осадочные породы среди эффузивов не обнаружены. Возможно, что они выпадают из разреза, замещаясь эффузивами, в результате чего в Назаровской впадине наблюдается единая вулканогенная серия. Это дает нам основание условно рассматривать возраст вулканогенной серии как нерасчлененный нижний и средний девон.

СРЕДНИЙ ДЕВОН

ЖИВЕТСКИЙ ЯРУС

САРАГАШСКАЯ СВИТА (D_2gvsr)

Породы сарагашской свиты в пределах исследованного района развиты незначительно. Редкие выходы и высыпки этих пород

изучены лишь на южном и западном склонах Солгонского кряжа, где они залегают на размытой поверхности эффузивов вулканогенной серии.

Наиболее распространенными породами сарагашской свиты являются желто-серые, известковистые, разнозернистые полимиктовые и аркозовые песчаники и серо-зеленые и бурые конгломераты, чередующиеся с подчиненными прослоями известняков, мергелей и алевролитов. Среди песчаников сарагашской свиты наиболее широко развиты слоистые полимиктовые разности, в обломочном материале которых присутствуют многочисленные обломки различных пород (порфиров, кварцитов, мраморов и др.). Обломочный материал плохо окатан и отсортирован.

Известняки образуют маломощные (до 0,3—0,4 *м*) прослои. Они, как правило, загипсованы, доломитизированы, слабо ожелезнены и содержат большое количество песчано-глинистого материала. Местами содержание глинистых частиц в известняках настолько велико, что они переходят в мергели.

Конгломераты и гравелиты состоят из плохо окатанных галек кварца, известняков, кремнистых пород и эффузивов, слабо сцементированных глинистым, песчано-глинистым и карбонатно-глинистым цементом.

На западных склонах хр. Солгон сарагашская свита представлена тонкозернистыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами, известняками и мергелями. В районе Кольцовской антиклинали эта свита, вскрытая буровыми скважинами на глубине около 170 *м*, подразделяется на две пачки:

1. Нижнюю, состоящую из переслаивающихся серых и розово-серых аркозовых песчаников, гравелитов и конгломератов, мощностью до 10—12 *м*, и с подчиненными прослоями серых и бурых алевролитов. Мощность пачки 65—80 *м*.

2. Верхнюю, представленную сероцветными окремнелыми известняками, разнозернистыми песчаниками и алевролитами. В верхней части разреза наблюдаются прослои красноцветных алевролитов и песчаников мощностью до 3 *м*, выше которых залегают водорослевые известняки бейской свиты. Мощность пачки 15—20 *м*.

Описанный разрез отличается от типичного разреза сарагашской свиты соседних районов [134, 140] появлением грубообломочных и красноцветных пород в его нижней половине. Литологически сарагашская свита, изученная в районе Кольцовской антиклинали, сопоставляется с одновозрастной карымовской свитой, выделенной Э. Н. Яновым [161] в пределах Рыбинской впадины.

На южном склоне хр. Солгон у дороги Ачинск—Минусинск (близ 99-го *км*) в разрезе сарагашской свиты появляются прослои красновато-серых грубозернистых песчаников, которые названы Т. П. Осотских [65, 66] «регенерированными гранитами». Внешне эта порода чрезвычайно похожа на выветрелые

граниты и состоит из обломков розового полевого шпата, кварца и черного битуминозного известняка. Обломки сцементированы глинистой, реже глинисто-железистой массой. С «регенерированными гранитами» связано битумопроявление.

Максимальная суммарная мощность сарагашской свиты на территории листа N—46—I не превышает 100 *м*.

В карьере у с. Васильевки нами собрана фауна беззамковых брахиопод, представленная, по определению Э. Н. Янова, *Lingula beliakovi* Janov, *L. subparallela* Sandberger. Эти формы позволяют сопоставить вмещающие их слои с илеморовской свитой Южно-Минусинской котловины.

Кроме того, в тех же отложениях нами собраны остатки организмов, которые Н. И. Новожиловым относятся к усоногим ракам и описаны им как *Ctenaenigma tuvaense* Novojilov. Эта форма, по данным Н. И. Новожилова, является характерной для живетского яруса Тувы и Хакассии. Таким образом, живетский возраст сарагашской свиты, подтвержденный палеонтологическими находками, не вызывает сомнений.

БЕЙСКАЯ СВИТА ($Д_2gvbs$)

Породы бейской свиты развиты во многих пунктах исследованной территории. Они в виде двух узких полос северо-восточного простирания прослежены вдоль северо-западного и юго-восточного склонов хр. Солгон, известны на широкой площади к западу от деревень Московка и Новоалександровка и обнажаются в ядрах Кольцовской и Усть-Березовской антиклинальных структур.

Бейская свита залегает на размытой поверхности—эффузивов вулканогенной серии, а также на различных толщах кембрийского возраста. В районе д. Кольцово и горы Мохнатой она согласно перекрывает нижележащую сарагашскую свиту.

Литологически описываемая свита представлена сероцветными породами карбонатного состава, чередующимися с подчиненными прослоями песчаников, алевролитов и аргиллитов. Известняки, слагающие до 80% объема свиты, разнообразны по структуре и содержат различные примеси. Особенно широко развиты доломитизированные, водорослевые и пелитоморфные разности известняков.

Доломитизированные известняки состоят из равного количества мелких (до 0,5 *мм*) зерен кальцита и доломита и обогащены такими же по размеру угловатыми обломками кварца, полевых шпатов и других минералов, содержание которых достигает 15% и более. Водорослевые известняки, обладающие своеобразным скорлуповатым сложением, так же как и пелитоморфные разности, распространены по всему разрезу свиты.

Наиболее детально разрезы бейской свиты изучены в долине р. Чулым, в устье ручья Борсук, где наблюдается ее контакт с

породами вулканогенной серии. Породы бейской свиты здесь лежат на размытой поверхности эффузивов. В основании свиты залегает обломочная порода, состоящая из угловатых обломков эффузивов, сцементированных карбонатным цементом желто-серого и серого цвета. Обломки эффузивов местами ориентированы параллельно плоскостям наслоения, местами расположены в карбонатном цементе беспорядочно. Мощность описанного слоя непостоянна.

Выше по разрезу следует пачка пород мощностью в 60—65 *м*, представленная прослоями пелитоморфных и органогенных известняков, гравелитов, мергелей и аргиллитов.

К западу от долины р. Чулым в основании бейской свиты залегают гравелиты, состоящие из окатанных, реже из угловатых обломков эффузивов, кварца, доломитизированных известняков и других пород размером до 3—4 *мм*. Обломочный материал гравелитов обычно сцементирован карбонатным или кремнистым цементом.

В северной части исследованной территории, в районе Усть-Березовской антиклинальной складки, бейская свита представлена пелитоморфными известняками и алевролитами. И здесь в основании свиты залегает пласт конгломератов мощностью свыше 2 *м*. Конгломераты состоят из галек глинисто-известковистого состава, сцементированных карбонатным цементом.

Аналогичное строение имеет бейская свита и в пределах Кольцовской антиклинали.

На северных склонах Солгонского хребта бейская свита представлена преимущественно известняками плитчатыми, темно-серыми или коричневато-серыми, пелитоморфными.

В разрезах у с. Тарханки верхняя часть свиты, по-видимому, размыта, так как ее мощность на этом участке не превышает 20—40 *м*, и вместе с тем даже при неглубоком эрозионном срезе, в долинах ручьев, обнажаются подстилающие свиту интрузивные породы и конгломераты сарагашской свиты. Взаимоотношения бейской свиты с интрузивными породами прекрасно наблюдаются в обнажении на правом склоне долины ручья Тарханка, где на размытой выветрелой поверхности гранитов залегают темно-серые водорослевые известняки бейской свиты.

Присутствие в разрезе бейской свиты мощных прослоев органогенно-обломочных известняков, содержащих остатки мшанок, брахиопод, кораллов и водорослей, свидетельствует о том, что формирование пород свиты происходило в условиях мелководного морского бассейна. При сравнительном анализе разрезов бейской свиты Назаровской и Чебаковско-Балахтинской межгорных впадин устанавливаются следующие закономерности:

1. Литологический состав пород бейской свиты в пределах обеих впадин сходный. Однако в Назаровской впадине роль терригенного материала в разрезах бейской свиты заметно увеличивается, а ее мощность сокращается.

2. Состав фауны бейской свиты в Назаровской впадине резко обеднен. Собранная фауна представлена мелкими угнетенными формами.

В пределах исследованной территории из отложений бейской свиты нами собраны мелкие раковины брахиопод *Athyris concentrica* (Buch.) (определения Э. Н. Янова). Кроме того, в сводовой части Кольцовской антиклинальной складки нам удалось обнаружить остатки лингул, отнесенных Э. Н. Яновым к виду *Lingula* aff. *squamiformis* Phillips, описанному из верхней части разреза бейской свиты Южно-Минусинской котловины. На территории соседнего с запада листа N—46—VI В. С. Мелещенко в 1952 г. и Э. А. Егановым в 1953 г. [120] в известняках бейской свиты собраны брахиоподы: *Rhynchospirina lopatini* (Stuck) и *Athyris concentrica* (Buch.). На основании этой фауны бейскую свиту можно отнести к верхней половине живетского яруса.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ ВЕРХНИЙ ДЕВОН

На востоке Назаровской и севере Чебаковско-Балахтинской впадин верхнедевонские отложения представлены красноцветными породами однородного литологического состава. В пределах изученной территории в сильно сокращенном по мощности разрезе верхнедевонских отложений исчезают какие-либо следы цикличности в осадконакоплении, которые послужили Н. А. Белякову и В. С. Мелещенко основным критерием для расчленения верхнего девона межгорных впадин юга Красноярского края. Однородность литологического состава этой части разреза и плохая обнаженность не позволили нам подразделить ее на отдельные свиты. Поэтому на геологической карте северо-восточной части Назаровской и северной части Чебаковско-Балахтинской впадин красноцветные породы верхнего девона показаны нерасчлененными.

На территории листа N—46—I нерасчлененные отложения верхнего девона прослеживаются широкой полосой вдоль северо-западных и юго-восточных склонов хр. Солгон, слагают присводовую часть Антроповского поднятия и крылья Ягинской синклинали. Они согласно залегают на породах бейской свиты и только северо-восточнее дер. Московки с резким несогласием перекрывают известняки и кварциты кембрийского возраста.

В пределах исследованного района отложения верхнего девона представлены алевролитами и песчаниками. Аргиллиты, известняки и гравелиты имеют подчиненное значение. Алевролиты в разрезе верхнего девона образуют различные по мощности прослои и небольшие (25—40 *м*) пачки, приуроченные главным образом к его верхним частям. Песчаники в виде маломощных слоев и линз развиты в нижней и средней частях разреза. Они,

как правило, связаны с алевролитами постепенными переходами в вертикальном направлении и по простиранию. Песчаники полимиктовые, аркозовые, тонко- и среднезернистые, косослоистые, плотные.

Сводный разрез нерасчлененных верхнедевонских отложений восточной части Назаровской впадины, составленный по данным колонкового бурения, следующий (снизу вверх):

1. Песчаники бурые, желто-бурые, полимиктовые, известковистые, косослоистые, среднезернистые, чередующиеся с прослоями алевролитов, комковатых песчанистых аргиллитов, плотных известняков и гравелитов. Содержат растительные остатки. Мощность отдельных прослоев не превышает 1—2 *м*. Мощность пачки . . . . . 200—250 *м*

2. Алевролиты красно-бурые и пятнистые, слюдисто-известковистые, переслаивающиеся с подчиненными прослоями тонкозернистых, слоистых и косослоистых песчаников и аргиллитов. Пятнистая окраска алевролитов обусловлена наличием серых неправильной формы пятен на общем красноцветном фоне породы. Мощность пачки . . . . . 100—150 *м*

На северо-западе исследованной территории, в районе д. Кольцово, прослои аргиллитов в нижней части разреза отсутствуют. Нижняя половина разреза здесь представлена косослоистыми известковистыми алевролитами и глинисто-известковистыми слабо окремнелыми песчаниками, чередующимися с подчиненными прослоями конгломератов и известняков.

На юго-восточных склонах хр. Солгон, по данным геологов ВАГТ [133, 134], верхнедевонские отложения начинаются красноцветной пачкой алевролитов, сменяющейся вверх по разрезу косослоистыми полимиктовыми песчаниками розового цвета, среднезернистыми, слюдистыми. Песчаники в рельефе образуют отчетливо выраженные гряды, позволяющие безошибочно прослеживать их простирание. Выше пачки песчаников и алевролитов следуют аналогичные породы, содержащие подчиненные прослои аргиллитов и гравелитов.

К востоку от тракта Ачинск — Минусинск песчаники фациально замещаются пачкой алевролитов, залегающей в основании разреза верхнего девона.

Красноцветная окраска верхнедевонских пород, характер слоистости и тип ряби свидетельствуют об их континентальном происхождении.

Суммарная мощность отложений нерасчлененного верхнего девона изменяется от 400—450 *м* в районе Антроповского поднятия до 300—350 *м* на крайнем востоке Назаровской впадины.

Возраст описанной серии красноцветных отложений устанавливается достаточно точно на основании ее стратиграфического положения между фаунистически охарактеризованными породами бейской свиты с верхнеживетской фауной и быстрянской свитой, которая по фауне относится к самым низам нижнего карбона.

Кроме того, в районе дер. Изыкчуль из самых верхов описанной серии была собрана фауна пластинокожих панцырных рыб

Bothriolepis cf. *sibirica* Obr. и *Megistolepis* sp. (определения Д. В. Обручева), свидетельствующая о верхнедевонском возрасте вмещающих пород.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

На рассматриваемой территории отложения каменноугольной системы, получившие широкое развитие на крыльях Назаровской, Гляденьской и Кызыкчульской мульд, представлены только породами нижнекаменноугольного возраста. Граница между нижним карбоном и верхним девоном в межгорных впадинах юга Красноярского края различными авторами проводится на различных стратиграфических уровнях. Вопрос о принадлежности быстрянской свиты к самым верхам девона или к основанию карбона до сих пор является спорным. Однако в настоящее время многие исследователи [13, 14, 60] склоняются к отнесению быстрянской свиты к самым низам нижнего карбона. Этой же точки зрения придерживаются и авторы настоящей записки.

НИЖНИЙ КАРБОН

Нижнекаменноугольные отложения Минусинской котловины, близкие к развитым в пределах листа N—46—I, впервые были описаны Я. С. Эдельштейном [95], который выделил их под названием минусинской свиты. В дальнейшем они изучались целым рядом исследователей. В результате была составлена стратиграфическая схема расчленения нижнекаменноугольных отложений, в основу которой легли главным образом исследования А. В. Тыжнова [150] и М. И. Грайзера [13, 116]. М. И. Грайзер, дополнив и частично изменив схему А. В. Тыжнова, впервые условно выделяет в нижнем карбоне Минусинской котловины турнейский и визейский ярусы, на основании сопоставления их с фаунистически охарактеризованными нижнекаменноугольными отложениями Кузбасса.

Стратиграфическая схема нижнекаменноугольных отложений по М. И. Грайзеру выглядит следующим образом (табл. 4).

Таблица 4

Нижний карбон	Визейский ярус	Райковская свита
		Кривинская свита
		Самохвальская свита
	Турнейский ярус	Надалтайская свита
		Алтайская свита
		Быстрянская свита

На территории листа N—46—I разрез нижнекаменноугольных отложений заканчивается самохвальской свитой.

ТУРНЕЙСКИЙ ЯРУС

БЫСТРЯНСКАЯ СВИТА (C_1tb)

Быстрянская свита прослежена вдоль северного и южного склонов хр. Солгон, а также в ряде других пунктов района. Нижняя граница ее легко устанавливается по резкой смене красноцветных отложений верхнего девона сероцветными породами этой свиты, а также по появлению в разрезе прослоев туффитов, отсутствующих среди отложений девона.

По литологическому составу породы быстрянской свиты довольно разнообразны. Они представлены сероцветными или желто-серыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, известняками, доломитами и туффитами. Характерной особенностью этих пород является присутствие в их составе значительного количества пирокластического материала. Наибольшим распространением в разрезе пользуются песчаники, алевролиты и туффиты, слагающие до 60—70% объема свиты.

Песчаники обычно имеют желтую и серо-желтую окраску и по составу являются полимиктовыми, кварц-полевошпатовыми и туфогенными. Обломочный материал их обычно слабо окатан и сцементирован карбонатным, железистым или пепловым цементом. В кварц-полевошпатовых разностях содержание кварца достигает 50—60%, пелитизированных полевых шпатов —30—35%. Остальная часть зерен представлена глауконитом и обломками известняков, эффузивов и кремней. В туфогенных разностях преобладают обломки вулканических пород. Песчаники большей частью массивны, нередко слоисты и косослоисты, по простиранию замещаются гравелитами и алевролитами.

Алевролиты по составу аналогичны песчаникам, но отличаются от последних бо́льшим содержанием пирокластического материала.

Туффиты, также сероцветные, образуют прослои мощностью до 1,0 *м*. Состоят они из вулканического стекла, по которому интенсивно развиваются вторичные процессы. «Крапчатые» разновидности этих пород содержат мелкие (0,5—2,0 *мм*) участки, состоящие из свежего вулканического стекла, вокруг которых наблюдается интенсивная хлоритизация.

Известняки, часто встречающиеся в быстрянской свите, разнообразны по структуре и составу. Они представлены доломитизированными, окварцованными, оолитовыми и другими разновидностями.

Перечисленные породы распределены в разрезе быстрянской свиты неравномерно, что позволило нам, вслед за М. И. Грайзером [116], выделить в ее составе три горизонта:

1) нижний доломитово-известняковый,

2) средний изыкчульский (с ихтиофауной),

3) верхний песчаниково-туфогенный, представленный чередующимися песчаниками, алевролитами, туффитами и известняками.

1. Доломитово-известняковый горизонт, залегающий в основании быстрянской свиты, представлен серыми доломитизированными известняками, мергелями и доломитами брекчиевидной текстуры. Породы доломитово-известнякового горизонта, согласно перекрывающие красноцветные отложения верхнего девона, резко отличаются от последних сероцветной окраской. В юго-восточной части описываемого листа, в пределах Чебаковско-Балахтинской межгорной впадины, в основании этого горизонта залегают серые грубозернистые песчаники и гравелиты, которые вверх по разрезу замещаются известняками и доломитами.

Наиболее полно породы доломитово-известнякового горизонта представлены в правом склоне долины ручья Изынджуль. Здесь белые и голубовато-серые фарфоровидные плотные доломиты, пронизанные кальцитовыми прожилками различной мощности и ориентировки, согласно залегают на бурых алевролитах верхнего девона. Мощность доломитового горизонта не превышает 10—15 *м*. Ниже по ручью (с востока на запад) удельный вес доломитов в доломитово-известняковом горизонте постепенно снижается. Так, например, восточнее дер. Медведское положению доломитов в разрезе быстрянской свиты отвечают плотные известняки серого цвета, содержащие подчиненные прослои алевролитов. Таким образом, устанавливается определенная изменчивость пород этого горизонта по простиранию. На юго-востоке района он представлен грубозернистыми (до гравелитов) песчаниками и доломитами, на юго-западе — известняками и алевролитами и в центральных частях — доломитами. Мощность горизонта изменяется от 10—18 *м* в Назаровской впадине до 3—8 *м* в Чебаковско-Балахтинской впадине.

2. Изыкчульский рыбный горизонт, согласно залегающий на доломитово-известняковом горизонте, представлен тонколистоватыми темно-серыми известковистыми туфоалевролитами. На плоскостях наслоения тонких очень хрупких листочков породы обильно рассеян порошкообразный белый кальцит, реже желтый ярозит (?). Здесь же наблюдаются многочисленные отпечатки рыб и их чешуй. Отпечатки ихтиофауны хорошо сохранились и вполне пригодны для определения.

Выходы пород изыкчульского рыбного горизонта зафиксированы во многих пунктах Назаровской впадины и, в частности, в окрестностях поселков Медведское и Изыкчуль, где они впервые были обнаружены в 1875 г. И. А. Лопатиным [46] и монографически описаны И. В. Рогоном [16]. По литологическому составу изыкчульский горизонт является весьма однородным. Так как породы с отпечатками ихтиофауны распространяются на большие расстояния и легко распознаются в полевых условиях, описываемый горизонт при картировании принимается за маркирующий.

Мощность изыкчульского горизонта равна 5—7 *м*.

Из нашей коллекции, собранной в 1954 г., Д. В. Обручевым определены *Acanthodes lopatini* Rohon, *Ganolepis gracilis* Wood., *Gyrolepidotus schmidti* Rohon.

3. Верхний горизонт быстрянской свиты представлен песчаниками, туффитами и алевролитами с редкими прослоями известняков. Песчаники полимиктовые, среднезернистые, местами железистые, образуют пачки мощностью до 3—5 *м* и прослеживаются на значительные расстояния. Они содержат отпечатки ископаемой флоры плохой сохранности. Алевролиты, образующие прослои мощностью до 2—2,5 *м*, характеризуются отчетливой слоистостью, слабо ожелезнены и содержат значительную примесь пирокластического материала. Туффиты, слагающие тонкие (0,1—0,3 *м*) прослои, распространены в разрезе повсеместно. Известняки и аргиллиты приурочены главным образом к верхней части быстрянской свиты.

Сводный разрез верхнего горизонта быстрянской свиты, составленный по данным колонкового бурения в районе д. Ильинки, следующий (сверху вниз):

1. Алевролиты серые плотные, песчанистые, слоистые, чередующиеся с прослоями желто-серых плотных пелитоморфных известняков и фарфоровидных туффитов . . . . . 8—10 *м*
2. Песчаники светло-желтые, полимиктовые, плотные со слабо выраженной слоистостью. Содержат отпечатки ископаемой флоры плохой сохранности . . . . . 5,5 *м*
3. Серые алевролиты, чередующиеся с прослоями среднезернистых песчаников и туффитов . . . . . 6,4 *м*
4. Алевролиты серые, желто-серые, неплотные, трещиноватые, слабо известковистые, слоистые и массивные с прослоями туффитов . . 5 *м*

В окрестностях деревень Адаевки и Медведское [116, 127] в туфоалевролитах верхнего горизонта найдены остатки рыб, представленные следующими видами: *Strepsodus siberiacus* Chab., *Rhyzodopsis savenkovi* Obr., *Platysomus* sp. (определение Д. В. Обручева). В районе д. Медведское Н. Я. Коганом [130] в породах песчаниково-туфогенного горизонта собраны остатки филлопод *Asmussiella sibirica* Novoj.

Суммарная мощность быстрянской свиты 85—100 *м*.

К югу от исследованной территории М. И. Грайзером [116] в породах быстрянской свиты собраны раковины брахиопод *Schellwienella sibirica* Sok. и пелециод *Amnigenia cetskillensis* Ven. В. С. Мелещенко к западу от изученного планшета найдены крупные пелециподы *Avicula (Leptodesma)* cf. *arciforme* (Hall) и мелкие раковины *Nordwestia socialis* (Eichw.).

Ихтиофауна, собранная различными исследователями [46, 116, 127] в быстрянской свите, представлена следующими формами: *Strepsodus siberiacus* Chab., *Acanthodes lopatini* Rohon., *Gyrolepidotus scmidti* Rohon., *Ganolepis gracilis* Wood., *Rhyzodopsis savenkovi* Obr., которые, по мнению определявшего их Д. В. Обручева, указывают на турнейский возраст. Кроме рыб

и моллюсков, из быстрянской свиты А. Н. Криштофовичем, С. Н. Наумовой, А. Р. Ананьевым и другими исследователями были определены отпечатки верхнедевонской флоры *Lepidodendron wilkianum* Heer., *Adiantites acadica* Dawson, *Stigmaria rugosa* Tschirk.

Совместное нахождение в быстрянской свите нижнекаменноугольной фауны и верхнедевонской флоры вносит разногласие в определение возраста этой свиты, который различными исследователями трактуется различно — от верхнего девона [102—107] до нижнего карбона [13, 14, 60].

Нам кажется, что Д. В. Обручев делает правильное заключение, считая, что смена верхнедевонской флоры каменноугольной происходит в слоях турнейского яруса выше, чем смена любой группы фауны. Наличие в породах быстрянской свиты отпечатков растений верхнедевонского облика позволили Д. В. Обручеву [14, 60] уточнить ее возраст и рассматривать его «как самый ранний нижнекаменноугольный, соответствующий малевко-мураевнинским слоям подмосковного карбона или зоне этрень Франции».

Эта же точка зрения поддерживается М. И. Грайзером и авторами настоящей записки.

АЛТАЙСКАЯ СВИТА (C_1tal)

Породы алтайской свиты на территории листа N—46—I повсеместно связаны постепенными переходами с быстрянской свитой. Верхняя граница алтайской свиты проводится условно по появлению в разрезе мощного прослоя известняков с включениями красного халцедона и местами обогащенных флюоритом. Отличительной особенностью алтайской свиты является почти полное отсутствие в ее составе прослоев карбонатных пород.

Состоит она из буро-красных или ярко-зеленых песчаников и туффитов (60—70%), чередующихся с подчиненными прослоями алевролитов и гравелитов.

Песчаники образуют прослои мощностью до 10—12 *м* и более и представлены полимиктовыми и туфогенными, обычно известковистыми разностями. Полимиктовые песчаники состоят из угловатых обломков полевых шпатов, кварца, кремнистых пород, известняков и слюды размером до 0,5—0,6 *мм*. Цементом служит карбонатный материал, местами замещенный кремнистым веществом и пропитанный бурыми гидроокислами железа. В цементе туфогенных песчаников присутствует вулканическое стекло и пепловый материал. В наиболее известковистых разностях карбонатный цемент составляет 25—30% от объема породы.

Алевролиты связаны с песчаниками постепенными переходами.

Один из наиболее полных разрезов алтайской свиты, изученный в районе Ельниковского поднятия и составленный по данным бурения, позволяет выделить в ее составе две различные в литологическом отношении и по характеру окраски пачки пород:

1. Нижнюю, представленную чередующимися слоистыми туффитами и косослоистыми песчаниками зеленовато-серого и серого цвета, мелко- и среднезернистыми, полимиктовыми, содержащими подчиненные прослои алевролитов того же цвета. Прослои красноцветных пород редки. Мощность 70 *м*.

2. Верхнюю, сложенную зеленовато-серыми, бурыми и коричневыми косослоистыми туффитами и алевролитами с подчиненными прослоями песчаников. Мощность 72 *м*.

На северо-востоке исследованной территории в верхней пачке появляются прослои красно-бурых песчано-туфогенных пород.

Для алтайской свиты характерна фациальная изменчивость, вследствие чего описанные выше пачки на территории листа N —46—I прослеживаются не повсеместно. Так, например, в северной части района, в окрестностях дер. Ильинки, нижняя половина свиты состоит из песчаников и алевролитов, присутствующих в разрезе примерно в равных количествах.

На территории соседнего с юга листа N —46—VII, по данным Б. Н. Красильникова [133, 134], наблюдается изменение мощности и окраски пород свиты в направлении с юга на север. В южной части территории листа N —46—VII алтайская свита имеет мощность до 200 *м*, сложена красно-бурыми грубыми песчаниками, туффитами и алевролитами. В северной части того же листа, а также в пределах исследованной нами площади свита характеризуется серо-зеленой и в меньшей степени красно-бурой окраской, а ее мощность уменьшается до 110—150 *м*.

Таким образом, устанавливается определенная изменчивость состава и окраски пород алтайской свиты на сравнительно небольших площадях. Мощность свиты на территории описываемого листа равна 110—150 *м*.

Возраст свиты устанавливается как турнейский на основании ее стратиграфического положения между быстрянской и надалтайской свитами турнейского возраста.

НАДАЛТАЙСКАЯ СВИТА (C_1tnl)

Надалтайская свита прослежена в центральной и южной частях территории листа N —46—I. Породы свиты пространственно приурочены к площади развития пород алтайской свиты, с которыми связаны постепенными переходами. Граница между этими свитами проводится условно по появлению в разрезе мощных прослоев известняков и по исчезновению красных тонов окраски. С породами вышележащей самохвальской свиты породы надалтайской свиты пластуются также согласно, часто отделяясь от них прослоем мелкогалечникового конгломерата.

Надалтайская свита в пределах исследованного района состоит из туффитов, песчаников, алевролитов и известняков. Преобладающими являются туффиты, песчаники и алевролиты, составляющие 65—70% от всего разреза.

Песчаники, образующие прослои мощностью до 10 *м*, горизонтально- и косослоистые, полимиктовые или туфогенные, часто замещающиеся по простиранию алевролитами.

Известняки образуют отдельные прослои мощностью до 3—5 *м* (деревни Казанка, Чердынь и др.) в основании свиты, а в верхней ее части приобретают преобладающее значение. В районе деревень Чердынь и Сереуль пласт известняков в основании разреза свиты обогащен аморфным флюоритом и служит маркирующим горизонтом при проведении границы между алтайской и надалтайской свитами, которая условно проводится по подошве этого пласта.

По содержанию карбонатных пород надалтайскую свиту схематически можно подразделить на три пачки:

1. Нижнюю, состоящую из переслаивающихся пластов серо-зеленых известняков, песчаников, алевролитов и зеленых туффитов. Количество прослоев известняков мощностью 3—5 *м* невелико. Известняки обогащены флюоритом и содержат включения красного и розового халцедона. Мощность 30—50 *м*.

2. Среднюю, представленную серо-зелеными песчаниками и туффитами с прослоями зеленых алевролитов. Прослои известняков почти отсутствуют. Мощность 40—60 *м*.

3. Верхнюю, существенно карбонатную, в которой преобладают известняки, переслаивающиеся с подчиненными прослоями песчаников. Мощность 45—50 *м*.

По данным группы геологов ВАГТ [133, 134] к югу от территории листа N—46—1 литологический состав и мощность пород надалтайской свиты изменяются. Карбонатно-обломочные отложения в пределах Черноозерской мульды замещены существенно карбонатными породами и имеют большую мощность.

Присутствие значительного количества карбонатных пород в надалтайской свите, вероятнее всего, свидетельствует о ее формировании в мелководном эпиконтинентальном бассейне. Мощность свиты не превышает 150—170 *м*.

В породах описываемой свиты авторами записки собраны мелкие чешуи *Strepsodus siberiacus* Chab. и Osteolepidae inc. gen. (определение Д. В. Обручева), известные из пород быстрянской свиты. Кроме того, нами в известняках надалтайской свиты собраны раковины остракод: *Tulenia* (?) *minusinskensis* Tschij. (in lit), *Carbonita skorobogatovensis* Tschij. (in lit), *Carbonita* aff. *acutiangulata* Posn., *Kloedenellidae* sp. Tschij., *Indivisia* sp., которые, по мнению определявшей их В. А. Назаровой-Чижовой, указывают на турнейский возраст этой свиты.

ВИЗЕЙСКИЙ ЯРУС

САМОХВАЛЬСКАЯ СВИТА (C_1vsm)

Из отложений нижнекаменноугольного возраста на территории листа породы самохвальской свиты наименее распространены.

Они развиты на юго-востоке листа, в окрестностях сел Петропавловка и Тукай.

Нижняя граница свиты проводится условно по исчезновению в разрезе мощных прослоев известняков надалтайской свиты. Перекрывается она угленосными отложениями нижнеюрского возраста.

Свита представлена зеленоцветными породами—песчаниками, туффитами, алевролитами, реже аргиллитами и маломощными прослоями известняков. В основании свиты местами залегают мелкогалечниковые конгломераты.

Песчаники особенно широко развиты в нижней половине разреза. Они обычно полимиктовые и содержат значительную примесь вулканического материала. В большинстве случаев представлены грубозернистыми и среднезернистыми разностями, обломочный материал состоит из слабоокатанных угловатых зерен кварца и полевых шпатов, листочков слюды, обломков эффузивов и пепла. Песчаники характеризуются горизонтальной и косой слоистостью. Вверх по разрезу удельный вес их убывает; они замещаются прослоями ясно слоистых алевролитов.

Известняки встречаются в виде редких тонких (0,05 *м*) прослойков главным образом в верхней половине свиты.

Туффиты и крапчатые туфы представлены зелеными фарфоровидными породами, тонкие прослои которых встречаются в описываемой свите повсеместно.

Следует отметить, что в целом для пород нижнекаменноугольного возраста характерно содержание вулканического материала, возрастающее снизу вверх по разрезу.

Сводный схематический разрез самохвальской свиты, составленный по разрозненным коренным выходам и высыпкам, представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Песчаники зеленые, зеленовато-серые, полимиктовые, косослоистые, грубо- и среднезернистые. В основании слоя залегают мелкогалечниковые конгломераты, состоящие из галек глинистых и кремнистых пород, сцементированных карбонатно-глинистым цементом . . . . . 15—18 *м*
2. Чередующиеся пласты грубозернистых полимиктовых песчаников, местами переходящих в гравелиты, серо-зеленых алевролитов и туффитов . . . . . 80—90 *м*
3. Песчаники среднезернистые полимиктовые тонко- и косослоистые, чередующиеся с маломощными прослоями ярко-зеленых туффитов и алевролитов . . . . . 20—25 *м*
4. Полимиктовые туфогенные песчаники, чередующиеся с плотными, тонкослоистыми алевролитами и туффитами и редкими прослоями известняков . . . . . 50—60 *м*

Суммарная мощность пород свиты не превышает 200 *м*.

К югу от исследованной территории, в аналогичных породах самохвальской свиты М. И. Грайзером [116] собраны следующие остатки ископаемой флоры: *Angarodendron* cf. *Obrutschevii* Z a l., *Stigmaria* sp., *Lepidodendron velthemianum* S t e r u b., *Filicites ogurensis* S c h m a l h., *Knorria imbricata* S t e r u b., *Cyclostigma kiltorkense* H a u g h t и-др. (определения А. Н. Криштофовича, Е. Ф. Чирковой-Залесской и А. Р. Ананьева).

Возраст самохвальской свиты авторы настоящей записки вслед за М. И. Грайзером определяют как визейский, так как *Angarodendron* cf. *Obrutschevii* Z a l. ниже отложений визейского яруса неизвестен.

Кроме того, породы самохвальской свиты, развитые в пределах Минусинской котловины, по данным М. И. Грайзера [13, 116], по литологическим признакам хорошо сопоставляются с палеонтологически охарактеризованными отложениями визейского яруса Кузбасса.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Угленосные отложения юрского возраста, широко развитые на исследованной территории, приурочены к наиболее опущенным участкам Назаровской и Чебаковско-Балахтинской впадин. Расчленение этих отложений нами произведено по схеме, предложенной сотрудниками «Востсибуглеразведки» К. Л. Коханчиком [32], Л. Я. Коганом [130] и С. К. Кацияевым [128], которые по степени угленасыщенности и по некоторому различию в литологическом строении выделяют три свиты: 1) нижнюю угленосную, 2) среднюю безугольную и 3) верхнюю угленосную.

Естественно, расчленение угленосных отложений по характеру угленакопления является весьма условным, так как угольные пласты в пограничных частях свит могут выклиниваться и выпадать из разреза, в результате чего граница между свитами может смещаться по вертикали.

НИЖНЯЯ ЮРА

НИЖНЯЯ УГЛЕНОСНАЯ СВИТА (J_1)

Нижняя угленосная свита, широко развитая в центральной и юго-восточной частях рассматриваемой территории, представлена сероцветными терригенными породами, чередующимися с прослоями бурых углей мощностью от нескольких десятков сантиметров до 3—5 *м* и более. Верхняя граница свиты проводится условно по кровле верхнего угольного пласта, согласно перекрытого песчаниками средней безугольной свиты (J_2). Залегает же нижняя угленосная свита с резким несогласием на различных толщах палеозойского возраста.

Литологически свита представлена песчаниками, конгломератами, алевролитами и аргиллитами, вмещающими до 10 пластов бурого угля. Удельный вес той или иной литологической разности в объеме свиты в разных частях района различен. Так, например, в Назаровской мульде доминирующая роль принадлежит аргиллитам и алевролитам, составляющим до 70% от всего объема свиты, в то время как в Кызыкчульской мульде основное значение имеют более грубообломочные породы: песчаники и конгломераты. Для всех перечисленных выше пород существенной особенностью является содержание большого количества обугливше-гося растительного детритуса.

По данным А. А. Моссаковского [141], на территории соседнего с запада листа N—45—VI нижнюю угленосную свиту удалось разделить на две пачки: нижнюю — безугольную и верхнюю — угленосную. Для большей части исследованного нами района это подразделение неприемлемо, так как пласты угля имеются как в основании свиты, так и в верхних ее частях. Следует, однако, отметить, что угленасыщенность пород свиты увеличивается вверх по разрезу.

Нижняя часть свиты сложена чередующимися пластами аргиллитов, алевролитов и песчаников, вмещающими маломощные прослои бурых углей и углистых аргиллитов. В пределах Кызыкчульской мульды к этой же части разреза приурочена толща конгломератов мощностью до 80 *м*. Верхняя часть свиты сложена теми же породами и, как правило, характеризуется наличием более мощных пластов бурого угля.

Аргиллиты и алевролиты связаны между собой постепенными переходами и образуют пачки мощностью до нескольких метров. Отдельные прослои аргиллитов, обогащенные обуглившимися растительными остатками, имеют черно-бурую окраску и по составу приближаются к типичным углистым аргиллитам.

Обломочный материал песчаников представлен слабоожелезненным кварцем и полевыми шпатами. Цемент, как правило, глинистый.

Конгломераты состоят из хорошо окатанных галек белого кварца, разноцветных кремней, серых песчаников и других пород, сцементированных грубопесчанистым или глинисто-железистым материалом.

Угли гумусовые, бурые или буро-черные, матовые и полуматовые, реже блестящие, штриховатые. Склонны к самовозгоранию, результатом чего является образование шлаков и интенсивное изменение окраски и структурных особенностей вмещающих пород. Подобные обожженные красные породы, содержащие шлаки, широко известны в Сибири под названием горельников.

Суммарная мощность нижней угленосной свиты изменяется от 100—150 *м* в северо-западной части исследованного района до 240—250 *м* в юго-восточной части.

На исследованной территории А. В. Аксариным [128] в породах нижней угленосной свиты собраны и определены остатки ископаемой флоры *Cladophlebts spectabilis* Hr., *C. whitbiensis* Br., *C. haiburgensis* (z. et. H) Br., *Coniopteris maakiana* Hr., *Phoenicopsis latior* Hr., *Czekanowskia setacea* Hr., позволяющие относить свиту к верхам нижней юры.

Спорово-пыльцевой комплекс нижней угленосной свиты, по данным Н. С. Сахановой [128], представляется в виде следующей формулы:

$$\frac{Coniferae}{64{,}7\ \%} + \frac{Bennettitales}{20\ \%} + \frac{Osmunda}{4.8\ \%} + \frac{Lycopodium}{1{,}5\ \%}$$

Близкий спорово-пыльцевой комплекс известен для углей Урала, возраст которых датируется А. Н. Криштофовичем и В. Д. Принадой как верхнетриасовый-нижнеюрский (рэт-лейас). Кроме того, спорово-пыльцевой комплекс описанной свиты сходен с комплексом нижней свиты Рыбинского угленосного района (переяславский горизонт) и партизанской свиты Канского бассейна, что позволило Н. С. Сахановой прийти к заключению о нижнеюрском возрасте нижней угленосной свиты.

СРЕДНЯЯ ЮРА

СРЕДНЯЯ БЕЗУГОЛЬНАЯ СВИТА (J_2)

Породы средней безугольной свиты, развитые в северной, центральной и юго-восточной частях исследованной территории, связаны постепенными переходами с породами выше- и нижележащих свит. Отличительной особенностью безугольной свиты является отсутствие признаков угленосности. Исключение представляют лишь крайне редкие остатки обуглившихся растений.

Основную роль среди пород свиты играют песчаники, составляющие 90% от ее объема. Они содержат небольшое количество тонких прослоев аргиллитов и алевролитов. Песчаники серые, желто-серые и голубовато-серые, кварц-полевошпатовые, как правило, среднезернистые. В Кызыкчульской мульде отдельные прослои более грубых песчаников близки к гравелитам и конгломератам. Обломочный материал состоит из плохо отсортированных зерен кварца, полевых шпатов, обломков лимонита и листочков слюды, слабо сцементированных глинистым, реже глинисто-железистым цементом.

Алевролиты и аргиллиты образуют маломощные выклинивающиеся по простиранию прослои.

Породы средней безугольной свиты на небольших расстояниях изменяются по окраске, плотности и гранулометрическому составу.

Мощность средней безугольной свиты колеблется от 100—150 *м* в Назаровской впадине до 550—600 *м* — в Кызыкчульской мульде.

Из пород средней безугольной свиты в Назаровской мульде А. В. Аксариным собраны остатки флоры *Desmiophyllum flexuosum* Aks. и *Pityophyllum Nordenskioldii* Heer., позволяющие относить вмещающие их породы к средней юре.

СРЕДНЯЯ И ВЕРХНЯЯ ЮРА НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

ВЕРХНЯЯ УГЛЕНОСНАЯ СВИТА (J_{2+3})

Верхняя угленосная свита широко развита в Назаровской и Гляденьской мульдах. Породы ее связаны постепенными переходами с породами подстилающей безугольной свиты. Граница

между указанными свитами проводится условно по подошве нижнего угольного пласта.

По литологическому составу верхняя угленосная свита сходна с нижней угленосной свитой и отличается от последней более светлой окраской и меньшей плотностью пород, а также наличием значительных по мощности (до 35 *м*) пластов бурых углей. Породы верхней части разреза свиты характеризуются общим слабым ожелезнением, выраженным в присутствии окислов и гидроокислов железа в глинистой массе цемента обломочных пород. К этой же части разреза приурочены караваеподобные тела сидеритов размером до 15—20 *см* в поперечнике.

Бо́льшую часть свиты слагают песчаники, составляющие 70—80% от ее объема. Они содержат различные по мощности прослои аргиллитов и алевролитов и восемь пластов бурого угля, шесть из которых имеют рабочую мощность.

Песчаники верхней угленосной свиты светло-серые, состоят из угловатых зерен кварца, полевых шпатов, окислов железа, граната, турмалина и циркона. Гранулометрический состав различен. Наряду с тонкозернистыми разностями имеются грубозернистые вплоть до гравелитов. Алевролиты и аргиллиты образуют прослои мощностью до 1—2 *м* или небольшие (до 10—15 *м*) пачки, обогащенные обуглившимся детритусом. Для перечисленных пород характерно изменение в горизонтальном направлении их механического состава — от грубого у бортов впадин до тонкого — в центральных частях этих структур.

Пласты бурого угля сложены углистым веществом бурого цвета различных оттенков с многочисленными отпечатками древесной и травяной растительности. Средняя часть пласта сложена, как правило, матовым, реже блестящим углистым веществом с ясно различимым строением древесины. Кровля пласта состоит из рыхлой угольной массы и содержит многочисленные остатки травянистых растений. Отдельные пласты угля имеют сложное строение, обусловленное присутствием в них тонких прослоев песчаников и аргиллитов. Основным объектом разработок является пласт «Мощный» или I, залегающий в верхней части свиты. Мощность этого пласта, по данным С. К. Кацияева [128], варьирует от 4—18 *м* на Назаровском месторождении до 30—35 — на Алтатском. Подошвой пласта, как правило, служат аргиллиты. Пласт II залегает на 18—20 *м* ниже пласта «Мощного». Он характеризуется невыдержанной мощностью и местами выпадает из разреза. Пласт II^1 залегает на 25—27 *м* ниже почвы пласта I. Его мощность изменяется от 0,3—0,5 до 5,0—5,5 *м*.

Пласт III залегает на 20—22 *м* ниже пласта II и прослеживается неповсеместно.

Пласты IV, V и VI отделены друг от друга прослоями песчаников и алевролитов мощностью до 8—10 *м*. Местами пласты V и VI по простиранию замещаются углистыми аргиллитами и горючими сланцами.

Самый нижний пласт VII имеет сложное строение и состоит из гумусовых углей и горючих сланцев.

Суммарная мощность верхней угленосной свиты 200—250 *м*.

По данным С. К. Кацияева [128], на территории Назаровского угольного месторождения собраны следующие растительные остатки, определенные А. В. Аксариным: *Phoenicopsis latior* Heer., *Phoenicopsis speciosa* Heer., *Phoenicopsis angustifolia* Heer., *Czekanowskia rigida* Heer., *Desmiophyllum flexnosum Aks.*, которые указывают на среднеюрский возраст вмещающих их пород.

В результате более поздних исследований [126, 127, 140, 141, 156] появились некоторые новые данные, уточняющие возраст верхней угленосной свиты.

На территории соседнего с севера листа O—46—XXXI в спорово-пыльцевом комплексе верхней части верхней угленосной свиты А. П. Морозовой [156] наряду с юрскими формами определены типичные нижнемеловые — *Lygodium gibberulum* K. M. и *Anemia dorsostriata* Bolch.

Нами в районе Тисульского буроугольного месторождения (N—45—V) в верхней части описываемой свиты под пластами бурых углей собраны пелециподы рода *Cyrena* (описание Г. Г. Мартинсона), известные из нижнемеловых отложений Чулымской синеклизы [126]. В спорово-пыльцевом комплексе этой же части разреза А. П. Морозовой [156] установлены нижнемеловые и верхнеюрские формы.

И. В. Лебедевым в 1954 г. в верхней угленосной свите Итатского буроугольного месторождения собраны остатки двустворчатых листоногих, среди которых Н. И. Новожиловым определен вид, близкий к *Brachyesteria innocens* Novojilov. из верхов верхней юры Монголии.

Присутствие пелециподы рода *Cyrena* в верхней части верхней угленосной свиты, а также находки здесь верхнеюрских и нижнемеловых спор пыльцы указывают на постепенный переход между отложениями юрского и нижнемелового возраста.

На основании приведенных данных возраст верхней угленосной свиты условно определяется нами как средне-верхнеюрский.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичного возраста широко развиты на территории листа на водоразделах и в долинах рек. Они представлены комплексом аллювиальных, озерно-аллювиальных, пролювиальных, элювиально-делювиальных и делювиальных образований. Бедность этих осадков палеонтологическими остатками и однообразие литологического состава создают большие трудности при их расчленении. Поэтому при изучении четвертичных отложений учитывались взаимоотношения различных их комплексов, связь с определенными формами рельефа, общие представления о развитии рельефа данной территории, и на основании этого

пытались увязать их с синхронными отложениями соседних районов Западно-Сибирской низменности. На схеме взаимоотношения комплексов четвертичных отложений (рис. 1) можно проследить несколько сменявших друг друга этапов эрозии и аккумуляции.

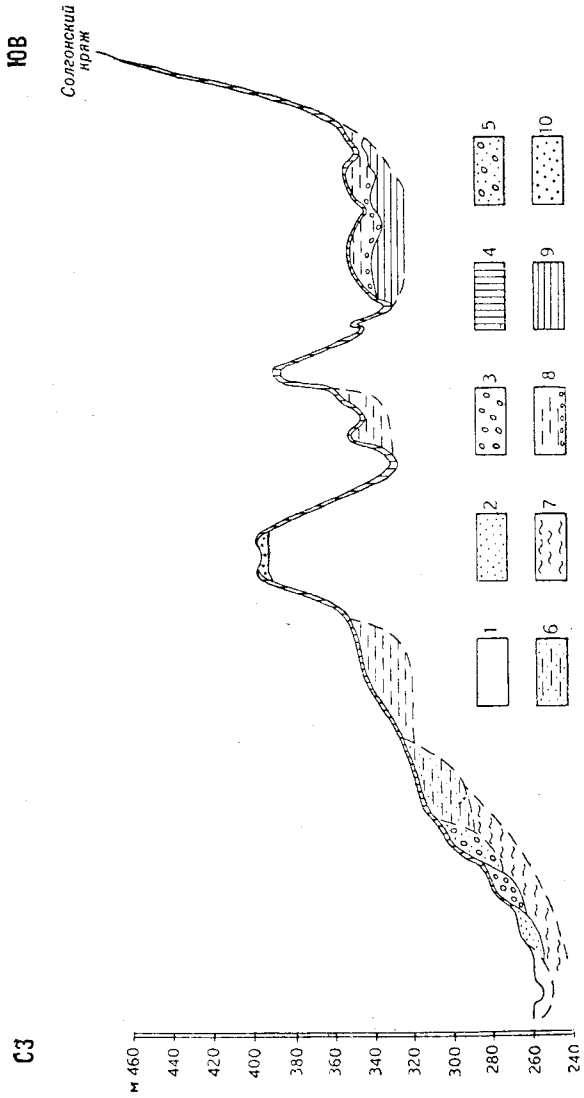


Рис. 1. Схема взаимоотношений различных комплексов четвертичных отложений

Современный отдел Q_4: *1*—аллювиальные отложения поймы: пески, галечники, илы, суглинки (alQ_4)

Верхний отдел Q_3: *2*—аллювиальные отложения I надпойменной террасы: суглинки, пески, глины, галечники alQ_3^1; *3*—аллювиальные отложения II надпойменной террасы: пески, суглинки, глины, галечники (alQ_3^{II}).

Современный—средний отделы Q_2—$_4$: *4*—элювиально-делювиальные и делювиальные отложения: лёссовидные суглинки, супеси, суглинки со щебнем коренных пород (el—dl, dlQ_2—$_4$).

Средний отдел Q_2: *5*—аллювиальные отложения III надпойменной террасы: глины с прослоями песков, суглинки, пески (alQ_2^{III}); *6*—аллювиальные отложения IV надпойменной террасы: глины, реже пески, галечники (alQ_2^{IV}); *7*—озерно-аллювиальные отложения древних переуглубленных ложбин стока: глины темно-серые, плотные, иловатые, карбонатные (l—alQ_2).

Средний—нижний отделы Q_1—$_2$: *8*—аллювиальные и делювиальные отложения древних ложбин стока: коричневые и серые глины, местами слоистые, реже глинистые пески с галькой (al, dlQ_1—$_2$).

Верхний плиоцен—нижний отдел N_2—Q_1: *9*—аллювиально-делювиальные отложения, выполняющие погребенные долины дочетвертичного возраста: красно-бурые глины (al, dlN_2—Q_1); *10*—пролювиальные отложения предгорной равнины: пески, галечники, красно-бурые суглинки, глины (pr, el—dl N_2—Q_1)

Четко выделяется один из наиболее интенсивных врезов, достигавший 100—110 *м*, который имел место при переуглублении уже существовавших до этого древних ложбин стока. Эти ложбины впоследствии были заполнены мощной толщей глинистых голубовато-серых осадков, которые по условиям залегания и литологи-

ческим особенностям хорошо параллелизуются с аналогичными отложениями, широко распространенными в южной и центральной частях Западно-Сибирской низменности. Характерный для них комплекс флоры (семенной), определенный В. А. Никитиным в районе Центрального Приобья [139], а также находки остатков хазарской фауны в северных предгорьях Алтая (Щукина Е. Н., 1955) позволяют определить возраст этих отложений как среднечетвертичный (начало). Аллювиальные отложения террас, врезанных в эти породы, являются, таким образом, более молодыми.

Отложения, приуроченные к предгорной равнине и древним ложбинам стока, связаны с этапами развития рельефа, предшествующими времени интенсивного переуглубления упомянутых ложбин. В отложениях древних ложбин стока найдены остатки костей черепа и плечевой кости быка, по предварительному определению Э. Вангенгейм (ИГН АН СССР), относящиеся к виду, сходному с *Bison schoetensacki* Freud., известному из отложений нижнечетвертичного возраста. На основании этих данных была намечена стратиграфическая схема четвертичных отложений, по которой ниже приводится краткое их описание.

Нерасчлененный верхний плиоцен и нижний отдел (N_2—Q_1)

1. Пролювиальные и элювиально-делювиальные отложения предгорной равнины.
2. Аллювиально-делювиальные отложения погребенных долин дочетвертичного возраста.

Нерасчлененные нижний и средний отделы ($Q_{1\text{-}2}$)

Нерасчлененный комплекс аллювиальных и делювиальных отложений древних ложбин стока.

Средний отдел (Q_2)

1. Озерно-аллювиальные отложения древних переуглубленных ложбин стока.
2. Аллювиальные отложения IV и III надпойменных террас.

Нерасчлененные средний и современный отделы ($Q_{2\text{-}4}$)

Элювиально-делювиальные и делювиальные отложения.

Верхний отдел (Q_3)

Аллювиальные отложения II и I надпойменных террас.

Современный отдел (Q_4)

Аллювиальные отложения поймы.

Распространение отложений указанных комплексов показано на схематической карте четвертичных отложений (рис. 2).

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН И НИЖНИЙ ОТДЕЛ ($N_2 - Q_1$)

Среди отложений этого возраста по литологии и условиям залегания выделяются два комплекса.

1. Пролювиальные и элювиально-делювиальные отложения предгорной равнины, залегающие на плоских водоразделах с абсолютными высотами 380—400 *м*, имеющие ограниченное распространение. Они представлены в основании разреза серыми и бурыми песчанистыми глинами, рыхлыми разнозернистыми кварцевыми песками и галечниками из плохо окатанной гальки окремнелых пород. Мощность их не превышает 15 *м*. Верхняя часть разреза сложена глинистыми и суглинистыми отложениями красновато-коричневого цвета, иногда с примесью мелкой гальки. Мощность их не более 6 *м*. Характер отложений нижней и верхней частей этой толщи указывает на их различный генезис и, видимо, возраст. Плохая сортировка материала, обилие различной по величине угловатой гальки в нижней части толщи указывает скорее на пролювиальный генезис этих отложений. Перекрывающие их небольшой мощности глинистые красноватого цвета осадки, по-видимому, образовались в условиях более влажного климата верхнего плиоцена, когда интенсивно протекавшие процессы выветривания способствовали накоплению элювиально-делювиальных отложений.

2. Аллювиальные и делювиальные отложения, выполняющие древние погребенные долины дочетвертичного возраста. Встречены они у сел Мариновка и Скоробогатово. Представлены красно-бурыми глинами, неоднородными, очень плотными. Литологический состав и условия залегания этих глин позволяют сопоставить их с красно-бурыми глинами, широко распростаненными в юго-западном Алтае (Калба) и других районах [114], где они рассматриваются как отложения древней гидрографической сети.

Следует отметить, что все эти отложения могут быть и более древними, чем верхний плиоцен. Однако вследствие очень ограниченного их распространения и отсутствия обнажений мы не имеем достаточного материала для такого утверждения. Красно-бурые глины, заполняющие эрозионные ложбины древнего рельефа, на основании частичного сопоставления со сходными отложениями других районов (Алтай), по-видимому, следует относить к верхам плиоцена — началу четвертичного времени.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ (Q_{1-2})

Отложения этого возраста залегают на пониженных участках современных водоразделов, заполняя древние эрозионные понижения рельефа. Они представлены в верхней части разреза глинами буровато-серыми, вязкими, сильно песчанистыми, содержащими иногда тонкие прослои песка и рассеянные зерна гравия. В основании разреза выделяется толща темно-коричневых плотных, жирных, некарбонатных, песчанистых, местами слоистых глин. Выделить эти две толщи не всегда представляется возможным, так как в обнажениях они не наблюдаются и границы размыва между ними по данным буровых скважин установить нельзя. Кроме того, нижняя толща, по-видимому, часто в разрезе отсутствует вследствие размыва последующими процессами эрозии. В отложениях, литологически близких к описанным, в районе с. Глядень были найдены остатки костей быка, относящегося к виду, сходному с представителем Тираспольской фауны *Bison schoetensacki* Freud. (Э. А. Вангенгейм, 1954), являющегося нижнечетвертичным. Эти отложения в районе с. Скоробогатово залегают на размытой поверхности красно-бурых глин, заполняющих древнюю долину дочетвертичного возраста, и в основании содержат галечник (см. рис. 1).

Накопление глинистых осадков, залегающих в основании толщи и связанных с древними эрозионными формами рельефа, по-видимому, происходило в медленно текущих водах широких потоков, местами в озеровидных расширениях долин. Отложения верхней части разреза являются, видимо, более молодыми, связанными постепенным переходом с нижележащими. Эти отложения, по-видимому, синхронны «синим глинам» среднечетвертичного возраста (см. ниже), и происхождение их связано с элювиально-делювиальными процессами на водоразделах и склонах переуглубленных ложбин.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ (Q_2)

1. Озерно-аллювиальные отложения древних переуглубленных долин имеют почти повсеместное распространение в долинах наиболее крупных рек. Они представлены серыми песками с галькой в нижней части разреза и карбонатными, иловатыми глинами — в верхней части. Ниже мы будем называть эти осадки комплексом «синих глин». Мощность их, судя по глубине эрозионного вреза (см. рис. 1), была вначале, по-видимому, значительной. Однако впоследствии «синие глины» были сильно размыты, и мощность их в настоящее время не превышает 25 *м*. В эти отложения врезаны пойма, I, II и III надпойменные террасы, а на территории к северу от описываемого листа [156] и IV надпойменная терраса. Под отложениями этих террас и вскрываются скважинами «синие глины». Последние широко развиты за пределами изученной территории в Западной Сибири, на Алтае и т. д., где возраст их устанавливается как низы среднечетвертичного времени, по находкам в аналогичных отложениях семенной флоры и остатков костей *Elephas trogontherii* Pohl., *Bison priscus* var. *longicornis*, и соответствуют предледниковой эпохе (Щукина Е. Н., 1955).

В Центральном и Южном Приобье для среднечетвертичных отложений характерно обилие фауны пресноводных моллюсков

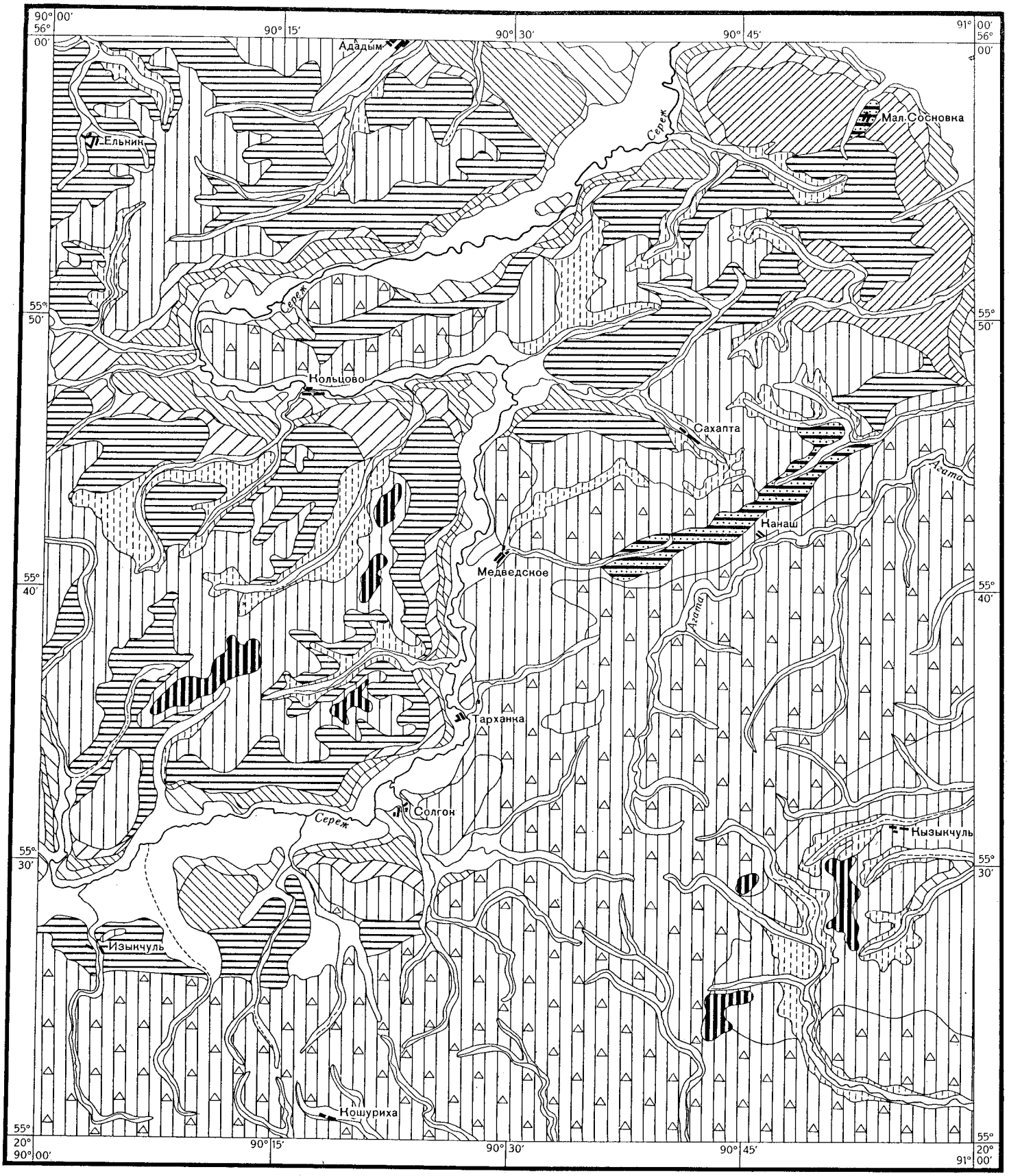


Рис. 2. Карта четвертичных отложений листа N—46—1 (составила Семихатова Н. Б.)

Современный отдел Q_4: *1* — отложения пойм рек и днищ балок: пески, галечники, илы, суглинки (aIQ_4). Верхний отдел Q_3: *2* — отложения I надпойменной террасы: суглинки, пески, глины, галечники (alQ_3I); *3* — отложения II надпойменной террасы: пески, суглинки, галечники, глины (alQ_3II). Нерасчлененный современный и средний отдел : *4* — элювиально-делювиальные отложения: а) лёссовидные суглинки; б) суглинки со щебнем коренных пород ($el—dlQ_{2-4}$); *5* — делювиальные отложения: супеси, суглинки (dlQ_{2-4}). Средний отдел Q_2: *6* — отложения III надпойменной террасы: глины с прослоями песков, суглинки, пески; *7* — отложения IV надпойменной террасы: глины, реже пески, галечники. Нерасчлененный средний и нижний отдел Q_{1-2}: *8* — аллювиальные и делювиальные отложения древних ложбин стока: коричневые и серые глины, местами слоистые, реже глинистые пески с галькой (al_1dlQ_{1-2}). Нерасчлененный верхний плиоцен и нижний отдел $N_2—Q_1$: *9* — аллювиальные и делювиальные отложения погребенных долин дочетвертичного возраста; красно-бурые глины ($al_1dlN_2—Q_1$); *10* — пролювиальные и элювиально-делювиальные отложения предгорной равнины: пески, галечники, красно-бурые суглинки, глины ($pr_1el—dlN_2—Q_1$)

с преобладанием видов *Pisidium amnicum, Valvata piscinalis* и др. [139].

2. Более поздний этап среднечетвертичного времени ознаменовался накоплением аллювиальных осадков IV и III надпойменных террас. Они представлены желто-бурыми или коричневыми песчанистыми глинами, известковистыми, с прослоями разнозернистых песков и примесью гравия — в долине р. Чулым, бурыми глинами, песками с прослоями галечников и гравия — в долине р. Сереж. Мощность отложений IV террасы не превышает 30 *м*, III террасы — колеблется от 15 до 20 *м*. Время накопления этих осадков устанавливается на основании взаимоотношения их с более древним комплексом «синих глин» и более молодыми аллювиальными отложениями, охарактеризованными палеонтологически.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ СРЕДНИЙ И СОВРЕМЕННЫЙ ОТДЕЛЫ (Q_{2-4})

К отложениям этого возраста относятся элювиально-делювиальные образования. Первые резко различны в пределах горного массива и на равнине. Элювиально-делювиальные отложения хр. Солгон и его предгорий представлены бурыми суглинками небольшой мощности с примесью щебенчатого материала из подстилающих пород. На равнине широко развиты палевые или коричневатые суглинки и глины, нередко обогащенные песком и плохоокатанной галькой. Часто они приобретают оттенки цветов нижележащих пород и в некоторых случаях используются населением как красящее вещество. Четко прослеживаемая связь их с подстилающими породами, неоднородность состава и примесь слабоокатанного материала указывают на формирование этих отложений в результате элювиальных и делювиальных процессов. Мощность их не более 10 *м*.

Делювиальные отложения широко развиты по склонам речных долин и балок. Они представлены буровато-желтыми суглинками на площадях распространения юрских, каменноугольных и девонских пород и супесями в местах, где развиты юрские пески. Часто делювиальные отложения содержат примесь обломочного материала из подстилающих пород. Мощность их колеблется в пределах 5—8 *м*, реже более.

Возраст описанных отложений устанавливается на том основании, что в период интенсивных поднятий в горных районах и оживления эрозионной деятельности в среднечетвертичное время, по-видимому, почти все ранее накопившиеся покровные отложения были размыты. Таким образом, накопление более молодых осадков происходило в более поздние этапы развития рельефа. Это подтверждается незначительной мощностью описанных отложений.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ (Q_3)

Среди осадков этого возраста выделяются отложения II и I надпойменных террас. Они представлены толщей песков, суглинков, глин с прослоями гравия и галечников. Характерно увеличение песчаного и галечникового материала по сравнению с отложениями более древних террас. Мощность отложений II террасы до 20 *м*, I террасы — 12—16 *м*. Возраст их устанавливается на основании сопоставления с отложениями тех же террас других рек (Енисей и др.), для которых известны палеолитические стоянки [15].

СОВРЕМЕННЫЙ ОТДЕЛ (Q_4)

Отложения этого возраста слагают поймы рек и ручьев. Отложения пойм рек, протекающих по равнине (р. Сереж и ее притоков), представлены толщей желто-бурых, иногда серых глин, пластичных, вязких, с прослоями песка, гравия и гальки. В горах они содержат большое количество грубообломочного материала.

Следует отметить, что прослеживаются два уровня поймы — высокий и низкий, которые четко фиксируются в долине р. Сереж.

Мощность этих отложений не превышает 8—10 *м*.

ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ

Интрузивные породы на территории листа N—46—I пользуются ограниченным распространением. Выходы их на поверхность в виде небольших разрозненных тел, имеющих в плане неправильно изометричную форму, установлены только в пределах Солгонского кряжа. Наиболее крупные массивы интрузивных пород известны в окрестностях деревень Терехта, Тарханка и Канаш.

Интрузивные породы района характеризуются сложным петрографическим составом и образуют последовательный ряд от гранитов до диоритов.

Терехтинский массив представляет собой сложное тело, состоящее из гранитов, плагиогранитов, гранодиоритов и диоритов. На востоке он прорывает вулканогенную серию D_1—D_2, на западе — различные толщи нижнего палеозоя. На севере интрузивные породы Терехтинского массива по линии разлома контактируют с известняками бейской свиты.

Тарханский массив, частично вскрытый по долинам небольших ручьев к востоку и югу от дер. Тарханки, сложен розовыми лейкократовыми гранитами, на размытой поверхности которых залегают водорослевые известняки бейской свиты.

Канашский массив площадью около 5 *км*^{2} вскрыт в среднем течении р. Агаты, в 4 *км* южнее дер. Канаш. Сложен он гранитами, гранодиоритами и диоритами, чрезвычайно сходными по петрографическому составу с породами Терехтинского массива.

Наибольшим распространением среди изверженных пород района пользуются серые или розовато-серые биотит-пироксеновые среднезернистые граниты, характеризующиеся гипидиоморфной

структурой, а вблизи контактов — катакластической или цементной.

Главными породообразующими минералами являются олигоклаз, ортоклаз, биотит, пироксен и кварц. Из акцессорных минералов встречаются сфен и апатит. Вторичные процессы выражены главным образом в серицитизации олигоклаза, интенсивной пелитизации ортоклаза и в замещении биотита хлоритом.

Лейкократовые разности гранитов, характеризующиеся повышенной щелочностью, вскрываются в эрозионных срезах по долинам ручьев Сухой Лог, Тарханка, Солгончик и Еланский. Макроскопически они представляют собой розовую среднезернистую породу массивной текстуры. Розовая окраска лейкократовых гранитов обусловлена присутствием розовоокрашенных калиевых полевых шпатов и альбита.

Калиевый полевой шпат — основной породообразующий минерал — представлен ортоклазом и микроклином, которые образуют неправильной формы зерна или широкие таблитчатые кристаллы размером до 3 *мм*. Плагиоклазы представлены олигоклазом (до № 22), реже альбитом. Олигоклаз характеризуется зонарным строением, центральная часть кристалла имеет более основной состав.

Количество кварца в породе обычно не превышает 20—25%. Акцессорные минералы — биотит, амфибол, титанит, циркон. Порода имеет свежий облик, структура ее гипидиоморфная, реже паналлотриоморфнозернистая.

Помимо перечисленных разновидностей, в Терехтинском массиве, а также в мелких телах в районе дер. Скоробогатово изучен комплекс пород, отвечающий мусковитовым плагиогранитам, отличительной чертой которых является повышенное (до 50%) содержание плагиоклаза. Плагиоклаз по составу соответствует альбит-олигоклазу или олигоклазу № 25 и присутствует в породе в виде таблитчатых зерен размером от 0,8 до 3 *мм*.

Граниты и плагиограниты находятся в тесной взаимосвязи.

Гранодиориты по внешним признакам мало отличимы от гранитов. Под микроскопом они распознаются по преобладанию плагиоклаза над ортоклазом, причем первый по составу отвечает олигоклазу или олигоклаз-андезину. Из других породообразующих минералов в породе присутствует кварц, роговая обманка и биотит. Структура породы гипидиоморфнозернистая.

Диориты и кварцевые диориты — среднезернистые массивные породы серого, розовато-серого и зеленого цвета, состоящего из плагиоклаза, розовых калиевых полевых шпатов и большого количества роговой обманки и биотита. Пятнистая текстура диоритов обусловливается локальным распределением в них скоплений лейкократовых и темноцветных компонентов. Размеры кристаллов одного и того же минерала в породе изменяются в широких пределах — от долей миллиметра до нескольких миллиметров. Текстурные особенности диоритов, колебания в размерах кристаллов

породообразующих минералов и приуроченность к контактам с известняками кембрийского возраста, по-видимому, свидетельствуют о гибридном происхождении диоритов за счет ассимиляции магмой карбонатных пород.

Перечисленные интрузивные породы района сопровождаются секущими жилами аплит-гранитов, кварцевых порфиров, гранит-порфиров, гранофиров и рудоносными жилами кварцево-баритового состава. Жилы характеризуются различной мощностью и ориентировкой.

В результате воздействия магмы на вмещающие породы последние претерпели значительные изменения, выразившиеся в перекристаллизации и в изменении вещественного состава. Контактовые изменения пород нижнего палеозоя выразились в полной мраморизации и частичном окварцевании известняков, ороговиковании эффузивов и сланцев, а также в образовании небольших зон скарнирования, с которыми местами связано свинцовое оруденение. Скарны представляют собой плотную тонко- или среднезернистую породу зеленовато-серого, зеленого или красновато-бурого цвета. По вещественному составу они подразделяются на гранатовые, гранатово-пироксеновые, эпидото-гранатовые, пироксен-эпидото-гранатовые и амфиболо-гранатовые.

Эффузивные породы вулканогенного комплекса D_1—D_2, по данным М. Л. Шермана [155], на контакте с Терехетинским массивом подверглись карбонатизации и ороговикованию и обогатились окислами и гидроокислами железа, в результате чего приобрели густую вишнево-красную окраску. Контактовыми изменениями боковые породы затронуты на расстояние до 200—300 *м* от контакта с интрузивным телом.

Рвущие контакты между породами Терехтинского массива и эффузивами вулканогенной серии D_1—D_2 свидетельствуют о том, что внедрение изверженных пород в районе происходило в среднедевонское время. Верхняя возрастная граница устанавливается по перекрытию известняками бейской свиты лейкократовых гранитов Тарханского массива. На основании этих данных М. Л. Шерманом [155] возраст интрузивных пород района рассматривается как среднедевонский. Вместе с тем отсутствие каких-либо данных о взаимоотношениях интрузивных пород Канашского массива и его сателлитов с девонскими отложениями не позволяют нам достоверно определить возраст пород этого массива. Не исключена возможность, что интрузивные породы Канашского массива, несмотря на свое петрографическое сходство с породами Терехтинского плутона, являются более древними.

В. С. Мелещенко, основываясь на результатах определения абсолютного возраста гранитных интрузий, приуроченных к площадям развития эффузивов вулканогенной серии в соседних районах, приходит к выводу о додевонском возрасте гранитоидов. Этой же точки зрения придерживается И. В. Лучицкий.

ТЕКТОНИКА

Исследованная территория охватывает северо-восточную часть Назаровской и северо-западную окраину Чебаковско-Балахтинской межгорных впадин и разделяющее их Солгонское глыбовое поднятие. Назаровская и Чебаковско-Балахтинская (Северо-Минусинская) впадины относятся к числу межгорных впадин Саяно-Алтайской складчатой области. Разделяющее их Солгонское поднятие вытянуто в северо-восточном направлении параллельно простиранию каледонских складчатых дуг, связывающих между собой антиклинории Кузнецкого Алатау и Восточного Саяна. Солгонское поднятие в современном рельефе отчетливо выражено низкогорным хребтом.

При анализе тектонического строения района отчетливо выделяются три структурно-тектонические этажа, отличающиеся условиями залегания, характером дислокаций и степенью метаморфизма слагающих их пород.

Нижний этаж, слагающий фундамент Назаровской и Чебаковско-Балахтинской впадин и обрамляющие их горные сооружения, изучен на востоке и юго-западе исследованной территории. Представлен он глубоко метаморфизованными и интенсивно дислоцированными отложениями нижнего палеозоя. Последние смяты в крутые линейно вытянутые складки, вмещающие разнообразные по составу интрузивные тела, и разбиты многочисленными разломами различной ориентировки.

Средний структурно-тектонический этаж сложен породами девонского и каменноугольного возраста, которые с резким угловым несогласием залегают на породах нижнего этажа и отделены от последних региональным перерывом. Нижняя часть среднего структурно-тектонического этажа сложена преимущественно вулканогенными породами, верхняя — осадочными отложениями.

Для нижней части этажа характерно присутствие мелких интрузивных тел кислого состава с повышенной щелочностью.

Породы среднего тектонического этажа образуют широкие синклинальные и коробчатые брахиантиклинальные складки северо-восточного простирания и структуры типа горстов и грабенов, которые отражают блоковую природу фундамента.

Верхний структурно-тектонический этаж сложен рыхлыми угленосными породами юрского возраста, которые характеризуются относительно спокойным залеганием и небольшими мощностями. Они образуют широкие мульды и небольшие антиклинальные складки с пологими падениями пластов на крыльях. Эти структуры простираются в северо-восточном и северо-западном направлениях, повторяя ориентировку складок среднего этажа. Указанная ориентировка и взаимосвязь отдельных структур двух верхних этажей, по-видимому, объясняются блоковыми перемещениями нижнепалеозойского фундамента, в результате которых в среднем и верхнем этажах образовались складки облекания по терминологии Д. И. Мушкетова [51] и Н. П. Хераскова [88].

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ НИЖНЕГО ЭТАЖА

В пределах исследованного района к нижнему структурно-тектоническому этажу приурочены три антиклинальные структуры: Агатинская, Терехтинская и Изыкчульская.

Агатинская антиклиналь (рис. 3, X) расположена в северо-восточной, наиболее приподнятой части Солгонского поднятия. Ось ее простирается в северо-восточном направлении. В своде обнажаются известняки и кварциты агатинской свиты, на крыльях — эффузивы и метаморфические сланцы борсукской свиты. Породы обеих свит смяты в мелкие изоклинальные складки и падают под крутыми углами (50—80°). Крылья и присводовая часть прорваны интрузией и осложнены дизъюнктивными нарушениями. В северо-западной своих частях Агатинская антиклиналь перекрывается осадочными породами среднего этажа, на юге и востоке — эффузивами вулканогенной серии.

Терехтинская структура (см. рис. 3, XI) представляет собой сложно построенную антиклинальную складку северо-западного простирания, ограниченную с севера разрывным нарушением. Ядро складки сложено мраморизованными известняками агатинской свиты, крылья — крутопадающими (50—60°) эффузивными породами борсукской свиты. Породы северо-восточного крыла этой складки прорваны интрузией, внедрение которой сопровождалось образованием в них трещин. Многочисленные трещины в пределах Терехтинской антиклинали, ориентированные параллельно ее оси, заполнены кварцем и баритом. К ним приурочено свинцовое оруденение.

Изыкчульская антиклиналь (см. рис. 3, XII) расположена на юго-западе исследованной территории. В ядре и на крыльях ее обнажаются зеленокаменноизмененные эффузивы и метаморфические сланцы среднекембрийского возраста. Северное ее крыло осложнено разрывными нарушениями широтного и северо-западного простирания. Южное, восточное и западное крылья падают под крутыми (60—70°) углами под эффузивы вулканогенной серии.

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ СРЕДНЕГО ЭТАЖА

В среднем структурном этаже широко развиты складки облекания, среди которых по форме и строению выделяются: а) брахиантиклинальные и б) коробчатые.

а) Брахиантиклинальные складки — Кольцовская и Усть-Сосновская (рис. 3, VIII и IX), вытянутые в северо-восточном направлении, имеют незначительные (2—3 × 0,5—1 *км*) размеры и эллипсовидную форму. Эти складки вместе с такими

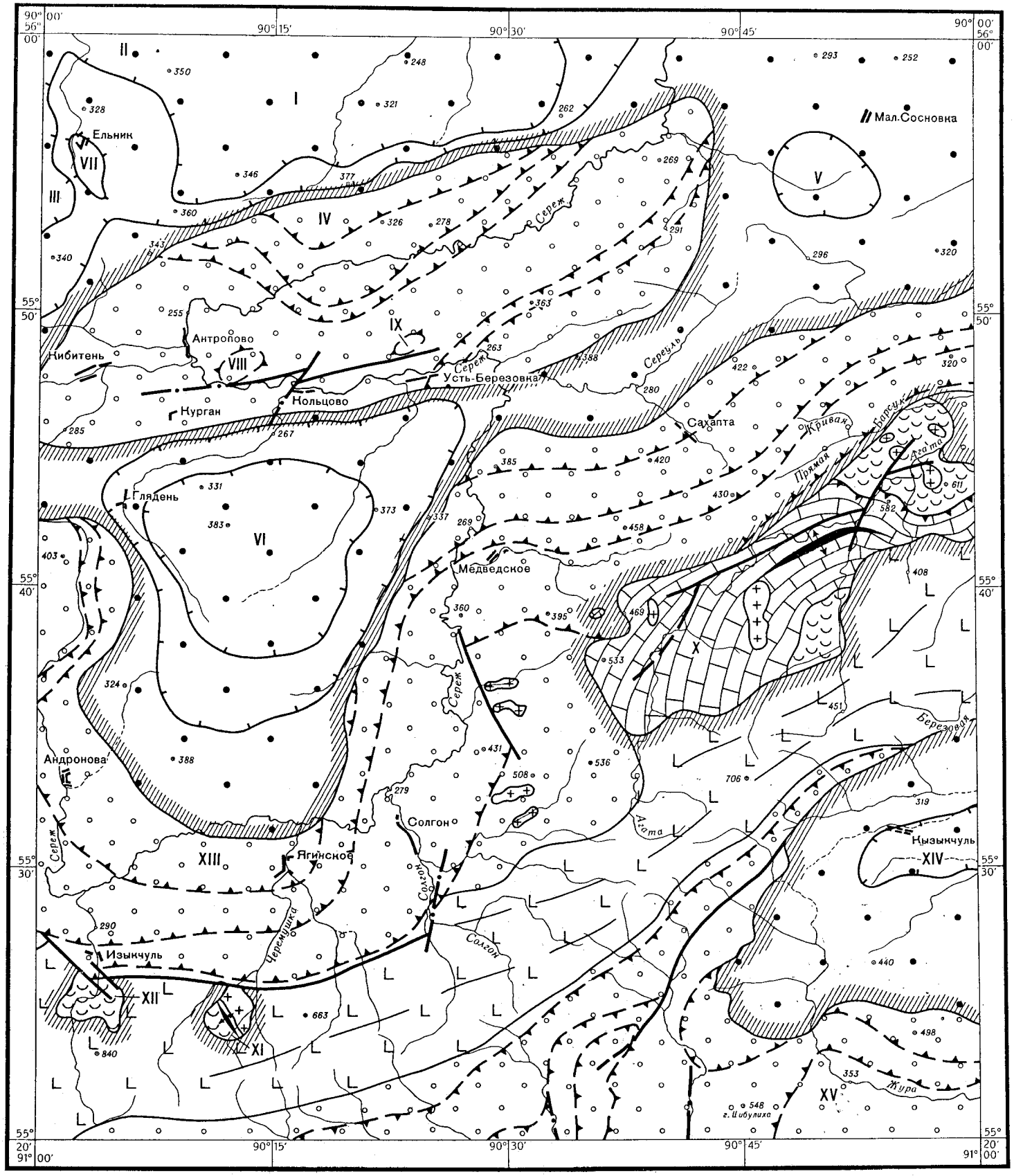


Рис. 3. Тектоническая карта листа N—46—I (составил Кац Я. Г.)

Верхний структурно-тектонический этаж: *1*—осадочные отложения юрского возраста; *2* — структурные линии, соответствующие границам свит юрского возраста. Средний структурно-тектонический этаж: *3*—осадочные отложения верхне- и средиепалеозойского возраста; *4* — эффузивные породы вулканогенной серии ($Д_1$—$Д_2$); *5* — структурные линии, соответствующие границам свит девонского и каменноугольного возраста: *6* — условные структурные линии в пределах вулканогенной серии. Нижний структурно-тектонический этаж: *7*—осадочные отложения нижнекембрийского возраста; *8* — вулканогенно-осадочные отложения среднекембрийского возраста; *9* — структурные линии, соответствующие границам свит кембрийского возраста; *10* — оси антиклинальных структур. Прочие обозначения: *11* — границы структурно-тектонических этажей; *12* — разломы прослеженные и предполагаемые; *13* — разломы под покровом четвертичных отложений; *14* — интрузивные породы.

Римскими цифрами обозначены структуры

же антиклинальными складками за пределами описываемого планшета образуют крупную структуру, получившую название Антроповского или Сережского вала [120, 141].

Кольцовская брахиантиклиналь выражена в современном рельефе невысокими пологими увалами, сложенными известняками бейской свиты. На крыльях этой антиклинали развиты красноцветные породы верхнего девона. Углы падения пластов на крыльях от 5 до 10—12°, причем южное крыло нарушено разломом. Усть-Сосновская брахиантиклинальная складка имеет аналогичное строение.

б) Коробчатые складки, подразделяющиеся в исследованном районе на плоскодонные синклинали и сундучные антиклинали, которые имеют в плане обычно прямоугольные очертания и характеризуются довольно крутым (до 20—30°) падением пластов на крыльях и плоским дном или сводом. Наиболее типичной из таких структур является Ягинская синклиналь (рис. 3, XIII), расположенная в центральной части исследованного района и вытянутая в северо-восточном направлении. На крыльях этой складки развиты красноцветные породы верхнего девона и частично известняки бейской свиты. Юго-западное крыло ее осложнено разрывными нарушениями. Плоское дно выполнено горизонтально лежащими породами нижнего карбона.

Аналогичное строение имеет Чердыньская синклиналь (рис. 3, IV), расположенная в северной части района. Эти складки отделены друг от друга структурами Антроповского вала.

Новотроицкая антиклиналь (рис. 3, XV) является типичной коробчатой складкой, в ядре которой обнажаются горизонтально залегающие породы алтайской свиты, а на крыльях — породы надалтайской и самохвальской свит. Ось складки, имеющая направление, близкое к широтному, прослеживается на расстояние до 12 *км*. В плане эта структура имеет прямоугольные очертания.

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ВЕРХНЕГО ЭТАЖА

В пределах верхнего этажа широко развиты пологие синклинальные складки типа мульд. Последние, представляющие собой структуры платформенного типа, как правило, имеют неясно выраженные в плане очертания овалов и пологое падение пластов на крыльях.

Наиболее типичной среди указанных структур является Назаровская мульда (рис. 3, I), представляющая собой пологую синклинальную складку, сложенную продуктивными и безугольными отложениями юрского возраста. Длинная ось мульды широтного направления прослеживается на 25—28 *км*. Расстояние по короткой оси мульды равно 10—12 *км*. На севере исследованной территории эта структура перекрыта аллювиальными отложениями р. Чулым. Ее крылья сложены породами средней безугольной и нижней угленосной свиты. Мульда построена асимметрично — углы падения на северном крыле достигают 10—15°, на южном не превышают 3—5°. В осевой части структуры породы залегают горизонтально.

Алгатская мульда (рис. 3, II), отделенная от Назаровской Ельниковским перегибом, входит в исследованный район своим южным окончанием. Центральная часть мульды (за пределами района) сложена пестроцветными породами нижнемелового возраста, перекрытыми мощной толщей аллювиальных отложений р. Чулым. Южное крыло мульды, сложенное породами средней безугольной и верхней угленосной свиты, имеет незначительное падение (несколько градусов). Кибитеньская или Новониколаевская мульда (рис. 3, III), заходящая на территорию листа N—46—1 своим восточным окончанием, имеет аналогичное строение.

Описанные выше структуры разделяются между собой плоским Ельниковским антиклинальным перегибом (рис. 3, VII).

Гляденьская мульда (рис. 3, VI) расположена в центральной части района. Длинная ее ось имеет меридиональное направление и прослеживается на расстояние 25—30 *км* при ширине мульды 12—15 *км*. Углы падения пластов на крыльях не превышают 5—7°. В северо-восточном направлении Гляденьская мульда открывается в сторону Лавровской мульды (рис. 3, V) и образует с последней между Антроповским валом и Солгонским глыбовым поднятием зону опускания северо-восточного простирания. Кызыкчульская мульда (рис. 3, XIV), примыкающая с юга к Солгонскому глыбовому поднятию, ориентирована в северо-восточном направлении и имеет асимметричное строение. На северо-западном ее крыле углы падения достигают 20—22°, на других крыльях не более 8—10°.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В течение нижнего палеозоя описываемая территория входила в состав обширной геосинклинальной области, в которой происходило мощное осадконакопление. С конца нижнего палеозоя (верхний кембрий — ордовик), в результате каледонского орогенеза, происходит формирование сложных складчатых структур, сопровождающееся интенсивным внедрением интрузий и дизъюнктивными нарушениями. Каледонский орогенез завершается образованием антиклинориев Восточного Саяна и Кузнецкого Алатау, а также связующих их антиклинальных дуг, к числу которых относится Солгонский кряж. Возникновение и формирование Назаровской, Чебаковско-Балахтинской и смежных с ними межгорных впадин юга Красноярского края, по-видимому, относится к нижнедевонскому времени, в течение которого в описываемой области снова происходят крупные и глубокие разломы широтного и меридионального направления. Такие разломы, сопровождавшиеся блоковыми перемещениями значи-

тельной амплитуды, привели к образованию опущенных и приподнятых зон, определивших первоначальные очертания современных межгорных впадин. Образование крупных разломов и вертикальные подвижки блоков сопровождались мощным излиянием основных и кислых лав в течение нижнего и большей части среднего девона.

Начиная с живетского века приподнятые участки, на месте которых образовались обрамляющие межгорные впадины поднятия (Солгонское, Аргинское и др.), служили местными источниками сноса обломочного материала. Мощное накопление осадков шло почти непрерывно вплоть до перми.

В начале живетского века (толтаковское время) накопление обломочного материала происходило в континентальных условиях. В сарагашское время устанавливается режим внутриконтинентальных морей и озер, который в бейское время сменяется режимом открытого моря.

Трансгрессия бейского моря происходила с юга и, по-видимому, севернее хр. Арга не простиралась, так как присутствие большого количества обломочного материала в породах бейской свиты на территории листа N—46—I указывают на близость береговой линии. В начале франского века бейское море отступает и вновь устанавливается континентальный режим, который длится до конца верхнего девона.

В начале каменноугольного периода исследованная территория медленно опускается и заливается водами мелководного морского бассейна до конца нижнего карбона. В эпоху герцинской складчатости на описываемой территории вновь происходили интенсивные расколы фундамента, которые привели к образованию складок облекания в отложениях среднего и верхнего палеозоя.

К моменту накопления мезозойских осадков блоковые перемещения фундамента почти прекращаются и структурный план района мало чем отличается от современного.

В юрский период на пониженных заболоченных участках палеозойского фундамента накапливаются угленосные отложения, свидетельствующие о расцвете в то время пышной флоры в условиях умеренно-теплого климата.

В начале мелового периода северо-западная часть Назаровской межгорной впадины была покрыта водами обширного пресноводного бассейна, высохшего к концу нижнего мела.

Во время формирования мезозойских толщ или, возможно, после их накопления, в палеозойском фундаменте вновь происходят вертикальные подвижки по обновленным или новым разломам, результатом чего явилось образование пологой складчатости в мезозойских отложениях. Таким путем, вероятнее всего, образовались пологие складки (мульды) в верхнем структурном этаже. В кайнозое исследованная территория испытывает общее поднятие. Происходит формирование современного рельефа.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Характерной чертой современного рельефа территории листа является резкий контраст между южной и северной ее частями. В южной части района расположен Солгонский кряж, вытянутый в близком к широтному направлении. С севера и на крайнем юго-востоке к нему примыкает предгорная равнина. Это различие в рельефе определяется особенностями тектоники и геологического строения, а также направлением основных экзогенных процессов, которые создавали рельеф на протяжении четвертичного периода. Связь рельефа с тектоническим строением намечается лишь в самом общем виде: тектонические структуры Солгонского кряжа и Назаровской котловины являются унаследованными от более древних структур палеозоя. Естественно, что эти участки земной коры по-разному реагировали на последующие тектонические движения, что в свою очередь наложило отпечаток на характер осадконакопления и распределение гидрографической сети, т. е. предопределило основное различие в их рельефе.

Формирование современного рельефа началось с альпийского орогенеза, когда интенсивные дифференциальные тектонические движения привели к образованию основных орографических элементов. Интенсивность различных экзогенных процессов в четвертичное время была неодинакова. Однако эрозионные процессы, по-видимому, были развиты особенно сильно, и следы их проявления отчетливо выражены в рельефе и в настоящее время.

Одновременно с поднятием Солгонского кряжа начала развиваться гидрографическая сеть. Солгонский кряж, испытавший максимальное поднятие, оказался расчлененным наиболее интенсивно. Он характеризуется низкогорным рельефом с абсолютными высотами не более 800—850 *м*. Эрозионное расчленение имеет радиальный характер, глубина вреза достигает 500 *м*. Долины рек имеют У-образный поперечный профиль и часто крутые скалистые склоны. Поднятие хребта шло неравномерно. Южная его часть поднималась быстрее, чем северная, о чем свидетельствует более интенсивное расчленение южного склона и сильно смещенная к югу линия водораздела рек обоих склонов хребта.

В результате процессов эрозии и денудации, происходивших на фоне более медленных поднятий, непосредственно к северу и югу от Солгонского кряжа формировался куэстово-грядовый и холмисто-увалистый рельеф предгорий. Абсолютные высоты не превышают 450 *м*. При расчленении моноклинально залегающих девонских пород, в различной степени поддающихся размыву, формировались куэсты и гряды, разобщенные консеквентными и субсеквентными долинами рек. В настоящее время в большинстве долин водотоков нет, что свидетельствует о более интенсивной эрозионной деятельности в начале четвертичного времени.

В районах, где породы залегают почти горизонтально и где

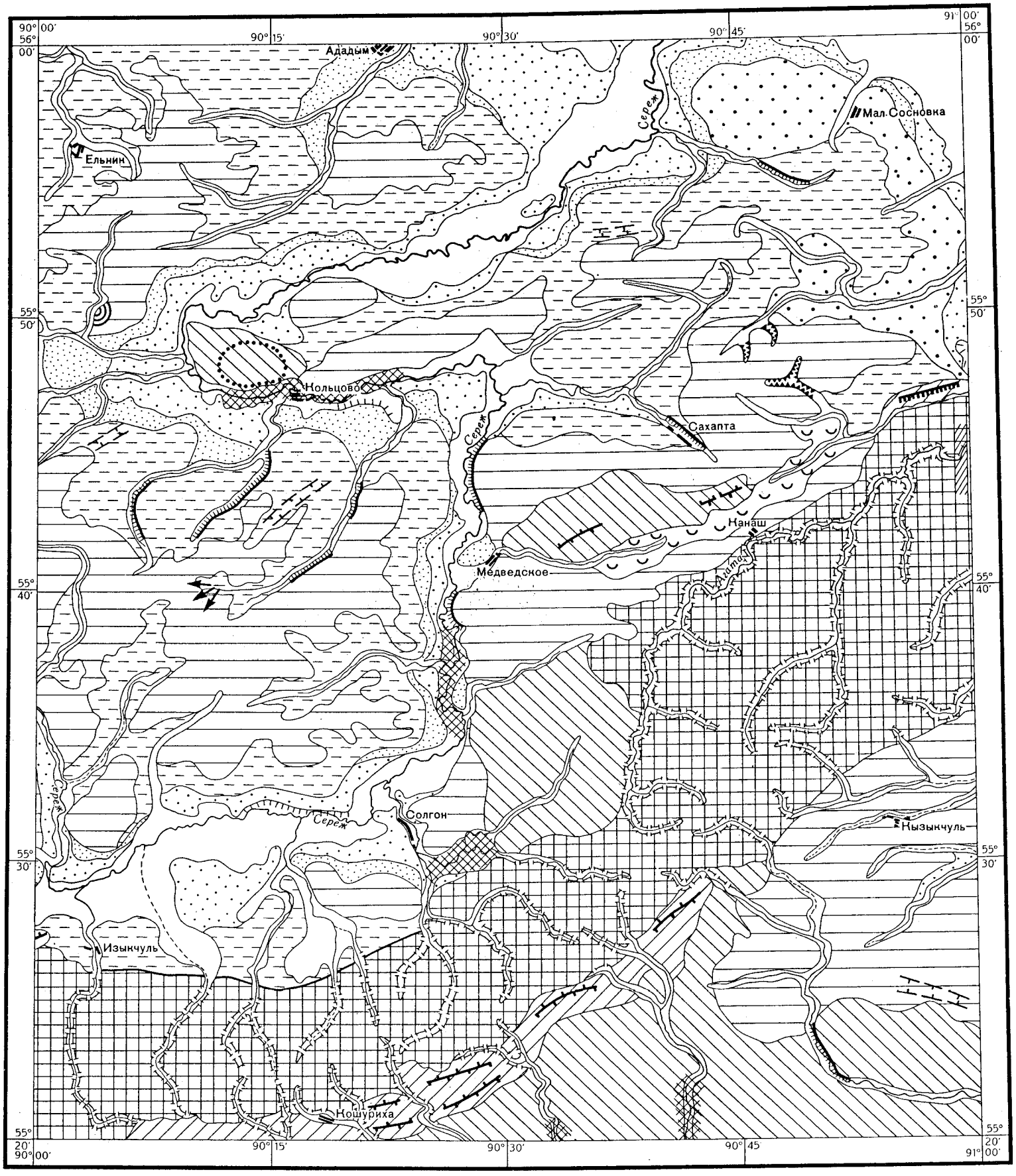


Рис. 4. Геоморфологическая карта листа N—46—I

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ РЕЛЬЕФА

Генетические группы типов рельефа	Типы рельефа	Колебания высот в м: абсолютное	Колебания высот в м: относительное	Структурно-литологические условия	Факторы рельефообразования: эндогенные	Факторы рельефообразования: экзогенные	Возраст
Эрозионно-тектоническая	Низкогорный	700-850	300-400	Сложная складчато-сбросовая структура сильно метаморфизованных пород нижнего палеозоя	Интенсивные дифференцированные поднятия с третичного времени	Эрозия и денудация	Tr—Q
Структурно-денудационная	Куэстово-грядовый	450-500	150	Складчатая структура в осадочных толщах среднего и верхнего палеозоя	Относительно замедленные поднятия		
Эрозионно-денудационная	Холмисто-увалистый						
Аккумулятивно-денудационная	Выравненный, полого-волнистый рельеф предгорной равнины	400	120	Структурно-литологические условия различны	Относительно наименьшие поднятия	Аккумуляция и эрозия	$N_2—Q_1$
Эрозионно-аккумулятивная	Долинно-террасовый: Древние ложбины стока	320-340	80-100				Q_1
	IV надпойменная терраса		60				Q_2
	III надпойменная терраса		30-40				
	II и I надпойменные террасы		15-20 6-12				Q_3
	Пойма		1-1,5 2-3				Q_4

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

Эрозионно-аккумулятивные

- Погребенные долины дочетвертичного возраста
- Долины с пологими склонами
- Долины V-образной формы
- Глубоко врезанные балки
- Овраги
- Сухие русла древних водотоков
- Крутой склон асимметричных участков долин
- Уступы террас

Структурно-денудационные

- Гряды
- Крутой обрыв куэсты

Гравитационные

- Оползни

ПРОЧИЕ ЗНАКИ

- Разломы
- Участки речных долин, приспособившихся к зонам разломов
- Антецедентные участки долин
- Антиклинальные складки, выраженные в рельефе

бо́льшая роль в формировании рельефа принадлежала, по-видимому, денудационным процессам, распространены невысокие холмы, увалы с пологими склонами и, реже, гряды. В районе с. Кольцово холмисто-увалистый тип рельефа подчеркивает имеющуюся здесь Кольцовскую антиклинальную структуру.

Предгорная равнина, формировавшаяся одновременно с поднятием горного хребта и испытавшая наименее интенсивные тектонические поднятия, также подвергалась эрозионному расчленению стекавшими с хребтов водными потоками. Однако характер современного рельефа предгорной равнины определяется не только развитием эрозионных процессов. Существенную роль в формировании рельефа здесь первоначально сыграли денудационные и аккумулятивные процессы. В пределах предгорной равнины сохранились остатки древней дочетвертичной гидрографической сети. Особенно отчетливо выражено в рельефе долинообразное понижение почти широтного простирания к северу от Солгонского кряжа, у сел Малиновка и Скоробогатово. С современной гидросетью это понижение не связано. Оно выполнено рыхлыми красноцветными глинистыми отложениями, образование которых следует, по-видимому, относить к границе верхнего плиоцена и нижнечетвертичного времени (см. описание четвертичных отложений).

Таким образом, уже в конце верхнего плиоцена предгорная равнина была расчленена, а наиболее интенсивное развитие денудационных процессов, видимо, было связано с более ранним этапом ее формирования.

В результате дифференциальных тектонических движений, связанных с альпийской фазой складчатости, и изменения климатических условий (постепенное увлажение и похолодание) происходила смена этапов эрозии и аккумуляции.

В четвертичной истории формирования рельефа предгорной равнины намечаются два этапа наиболее интенсивного ее расчленения — в нижнечетвертичное и среднечетвертичное время. В результате более эрозионного вреза, глубиной до 80 *м*, образовались широкие ложбины стока, которые впоследствии были в основной своей части унаследованы более молодой гидрографической сетью. В современном рельефе они выражены плоскими водоразделами с абсолютными высотами около 320 *м*.

В самом начале среднечетвертичного времени эпоха аккумуляции (заполнение древних ложбин стока глинистыми осадками) сменилась новым размывом до глубины 100—110 *м* и последующим заполнением переуглубленных ложбин комплексом «синих глин». Накоплению мощной толщи озерно-аллювиальных глинистых осадков способствовал влажный климат предледниковой эпохи, на что указывают находки ископаемой пыльцы ели в синхронных отложениях юга Западной Сибири (Щукина Е. Н., 1955).

Во второй половине среднечетвертичного времени произошел

частичный размыв «синих глин» и началось формирование высоких террас рек. IV надпойменная терраса р. Чулым — эрозионно-аккумулятивная, имеет высоту до 60 *м*. В долине р. Сереж IV надпойменная терраса в рельефе не выражена. Возможно, что этому времени соответствует перестройка древней гидрографической сети, остатки которой в виде сухих заброшенных русел обнаружены на территории соседнего с запада листа N—45—V. Отложения IV террасы оказались, по-видимому, или нацело размытыми, или погребенными под более молодыми отложениями. III надпойменная терраса рек Чулым и Сереж высотой 30—40 *м*, в основном аккумулятивная, но по р. Сереж местами эрозионно-аккумулятивная.

Формирование I и II надпойменных террас рек относится уже к верхнечетвертичному времени. Высота II террасы — 15—20 *м*, I террасы — 6—12 *м*. Обе террасы аккумулятивные. Отложения их хорошо сопоставляются с синхронными, палеонтологически охарактеризованными отложениями рек Енисей, Кемчуг и др.

Современный отдел характеризуется формированием пойм двух уровней — высокой до 3—4 *м* и низкой до 1,5 *м*.

В настоящее время в предгорной равнине местами развиты оползневые процессы. Наличие мощной толщи водоносных песков юрского возраста, подстилаемых «обожженными» аргиллитами, и глубокого вреза долин создает в северо-западной части территории листа благоприятные условия для образования оползней. Склоны долин здесь имеют типичный бугристо-ступенчатый характер.

Необходимо отметить, что в процессе развития рельефа существенную роль играет устойчивость горных пород. Изменение различных пород под влиянием процессов выветривания находит свое морфологическое выражение главным образом в образовании мелких форм и пластики рельефа долин. Так, например, матрацевидные отдельности гранитов, карнизы в крупнозернистых плотных песчаниках, крутые обрывы известняков и туффитов придают склонам речных долин и балок своеобразный характер.

В последние этапы развития рельефа происходят локальные тектонические движения. Так, Солгонский кряж испытывает поднятие до настоящего времени, о чем свидетельствует наличие антецедентного участка долины р. Чулым в восточной части района. Влияние неравномерных тектонических движений хр. Арга, расположенного на территории соседнего с севера планшета, сказывается на характере речной сети района. Молодыми поднятиями хребта создается как бы подпруда для стекающих с гор водных артерий, что и обусловливает черты дряхлости долин рек Чулым и Сереж. Наконец, в верховье р. Березовка наблюдаются молодые глубокие овраги, резко выделяющиеся на общем фоне древнего выровненного рельефа предгорной равнины. Возможно, что их образование связано с окислением тектонических движений на южном крыле Антроповского поднятия в зоне развития тектонических нарушений.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа N—46—I имеются твердые горючие, металлические и неметаллические полезные ископаемые и строительные материалы.

Твердые горючие ископаемые — бурые угли разведаны и изучены на Назаровском, Алтатском, Гляденьском, Кибетеньском и Балахтинском месторождениях. Из металлических полезных ископаемых в районе установлены свинец (Терехтинское месторождение), рудопроявления меди и титансодержащие минералы в россыпях. Из нерудных полезных ископаемых интерес представляет флюорит (Чердыньское и Сереульское месторождения) и барит в аллювиальных россыпях.

Имеются также строительные материалы — известняки, песчаники, кирпичные глины, галечники, суглинки и минеральные краски.

Ниже приводится описание имеющихся на территории листа N—46—I месторождений и наиболее крупных рудопроявлений.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

БУРЫЙ УГОЛЬ

Изученные на территории листа N—46—I месторождения бурого угля приурочены к пологим структурам типа мульд, выполненным юрскими угленосными отложениями. Угленакопление связано с породами верхней и нижней угленосных свит. Породы верхней угленосной свиты характеризуются более высоким коэффициентом угленосности и более высоким качеством углей.

Таблица 5

Название месторождения	Верхняя угленосная свита					Нижняя угленосная свита				
	мощность свиты в *м*	к-во угольных пластов	в том числе рабочей мощности	средняя суммарная мощность пластов в *м*	коэффициент угленосности в %	мощность свиты в *м*	к-во угольных пластов	в том числе рабочей мощности	средняя суммарная мощность пластов в *м*	коэффициент угленосности в %
Назаровское .	206	8	6	38,0	18,4	100	5	3	14	14
Алтатское . .	206	5	5	37,0	17,9	Не разведана				
Кибитеньское	180—200	4	4	15,2	8,0	80—90	9		7,8	9,2
Гляденьское .	200—250	Не разведана				100—150	7		6,22	5
Балахтинское	750	5		28,9	3,9	246	19		12,8	5,2

Таблица 6

Название месторождения	Влажность в %	Зольность в %	Содержание летучих в %	Теплотворная способность в *к/кал*	Химический состав в %			Содержание серы в %	Примечание
					C	H	N+O		
Назаровское .	лаборат. 23,7—27,3	16,5—33,3	36,5—47,4	6328—6876	64,89—72,40	3,60—5,15	22,50—29,50	0,37	По данным Назаровской ГРП, 1954
Алтатское . . .	аналит. 11,69—15,20	12,77—26,04	43,31—45,24	6652—6828	71,16—71,96	4,05—6,67	19,87—23,24	—	То же
Кибитеньское .	17,0—18,0	10,0—16,0	45,0—49,0	6781	65,00—71,00	5,00	22,00—24,00	0,3—0,5	По данным Кохан-чика К. А., 1953
Гляденьское . .	13,0—18,0	7,0—32,0	40,0—55,0	6096	59,79	4,34	18,98	—	То же
Балахтинское .	11,45—21,55	5,6—18,0	46,0—46,2	7058—7448	74,33	4,60	21,07	0,17	По данным И. Н. Звонарева и И. И. Молчанова, 1940

Пласты угля обеих свит имеют непостоянную мощность, местами выклиниваются и нередко залегают в виде линз.

В пределах описываемого листа насчитывается пять крупных буроугольных месторождений, обладающих общими чертами геологического строения и характером угленакопления.

По физическим свойствам и составу угли всех описываемых месторождений являются типичными бурыми гумусовыми, нередко содержащими прослои горючих сланцев. Угли характеризуются следующими свойствами и химическим составом (табл. 6).

НАЗАРОВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Назаровское месторождение бурого угля расположено в северной части территории (I—1—2—3; II—1—2—3), западнее и юго-западнее районного центра с. Назарово (ст. Ададым). Географические координаты месторождения: 55°53′—56°00′ с. ш., 90°15′—90°31′ в. д.

Северная часть месторождения располагается на площади листа 0—46—XXXI. Разведка его начата в 1948 г. Назаровской ГРП треста «Востсибуглегеология». В настоящее время оно частично эксплуатируется.

В геологическом строении месторождения принимают участие юрские песчано-глинистые отложения, подразделяющиеся на нижнюю угленосную, среднюю безугольную и верхнюю угленосную свиты. Угленакопления связаны с нижней и верхней продуктивными свитами.

Породы верхней угленосной свиты развиты в северной части месторождения и вмещают восемь пластов бурого угля, шесть из которых представляют промышленный интерес. В нижней угленосной свите насчитывается пять пластов, в большинстве своем имеющих нерабочую мощность.

Рабочие пласты верхней угленосной свиты характеризуются данными [122, 128], приведенными в табл. 7.

Наибольший практический интерес представляет пласт «Мощный», залегающий на глубинах, не превышающих 63,5 *м*. В центральной части месторождения мощность его выдержана и достигает 18 *м*, в юго-восточной — колеблется от 4,3 до 16,3 *м*.

Пласты II и II^1, а также V—VI нередко прослеживаются совместно. В южной части месторождения пласты V—VI и VII сближены и образуют один угольный пласт сложного строения мощностью до 18 *м*. Во всех пластах угли бурые гумусовые, в основном представленные полуматовыми, реже полублестящими разностями. Несколько своеобразным по своему строению является пласт VII, состоящий, помимо гумусового вещества, из горючих сланцев. В юго-восточной части месторождения он нацело сложен горючими сланцами.

По качественным и технологическим свойствам угли Назаровского месторождения являются высококалорийным энергетическим топливом и характеризуются технологическими свойствами [122, 128], приведенными в табл. 8.

Таблица 7

Наименование пластов	Мощность в *м*		Строение	Подошва	Кровля	Средняя глубина залегания подошвы пластов в *м*
	минимальная	максимальная				
I или „Мощный	4,3	18	Простое	Аргиллит	Аллювиальные отложения и песчаники	34
II′	0,2	5,5	„	„	Аргиллит	55
II	0,2	5,5	„	„	„	62
V—VI	0,7	18,2	Простое, иногда сложное	„	Песчаник, алевролит	96
VII	0,3	12,2	Сложное	„	Песчаник	97 – 117

Запасы Назаровского месторождения, утвержденные ВКЗ по всем продуктивным пластам, составляют: по кат. A_2— 197 789 тыс. *т*, по кат. B—88 312 тыс. *т*, по кат. C_1—162 230 тыс. *т*. Итого по кат. A_2+B+C_1—448 331 тыс. *т*. Геологические запасы составляют 1 367 912 тыс. *т*.

АЛТАТСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Алтатское буроугольное месторождение расположено к северо-западу от Назаровского (I—1). Координаты его: 55°58′—56°00′ с. ш., 90°02′—90°08′ в. д.

На территории исследованного района расположена юго-восточная часть месторождения. Бо́льшая часть находится на территории смежного листа 0—46—XXXI.

Месторождение разведано трестом «Востсибуглегеология» и в настоящее время частично эксплуатируется.

Таблица 8

№ пласта	Петрографическая характеристика	Химическая и технологическая характеристика						
		W^a в %	A^c в %	V в %	гуминовые кислоты в %	Q в *ккал*	$S^{общ.}$ в %	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	„ „	23,70	33,30	45,40	—	6836	—	1,48
VII	Полуматовые угли и сапропелиты . . .	24,70	19,60	47,40	9,77	6876	—	1,37

В геологическом строении месторождения принимают участие породы верхней угленосной свиты, представленные песчаниками, алевролитами и аргиллитами, вмещающими пять пластов бурых углей. Практический интерес представляют пласты I (Мощный), II, II^1, V—VI. Наибольшую мощность — 35 *м* имеет пласт I.

Мощность пласта II колеблется от 2 до 2,5 *м*. Пласты V и VI разделяются тонким прослоем породы или соединяются в один пласт сложного строения. Их средняя суммарная мощность исчисляется 10 *м*. Все продуктивные пласты Алтатского месторождения характеризуются сложным строением.

В них пачки угля чередуются с углистыми сланцами и углистыми аргиллитами. Наличие последних резко снижает качество углей.

По химическим и качественным показателям угли Алтатского месторождения также являются высококалорийным энергетическим топливом и характеризуются данными [128], приведенными в табл. 9.

Таблица 9

№ пласта	Петрографическая характеристика	Химическая и технологическая характеристика				
		W^a в %	A^c в %	V в %	Q в *к/кал*	Уд. вес
I	Полуматовый, матовый и полублестящий	13,40	26,04	43,36	6686	1,55
II′	Матовый и полуматовый	11,69	12,77	45,24	6652	1,39
II	То же	16,63	22,42	43,31	—	1,37
V—VI	Полуматовый	15,20	18,56	43,97	6828	1,36

КИБИТЕНЬСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Кибитеньское месторождение расположено в северо-западной части листа N—46—I (II—I). Географические координаты его: 55°53′—56°00′ с. ш., 90°00′—90°03′ в. д.

Западная часть месторождения расположена на территории смежного листа N—45—VI. Разведано оно Назаровской ГРП треста «Востсибуглеразведка». В настоящее время не эксплуатируется. Геологическое строение Кибитеньского месторождения аналогично Назаровскому и Алтатскому.

В верхней угленосной свите в пределах изученной части месторождения установлено четыре буроугольных пласта — II, V, VI и VII. В отложениях нижней угленосной свиты насчитывается девять пластов и линз бурых гумусовых углей, вскрытых кустарными шахтами у сел Кибитень, Прогресс и пос. Петровский; максимальная мощность их не превышает 8 *м*.

Практическую ценность представляют пласты, приуроченные к верхней угленосной свите. Пласт II изучен за пределами описываемого листа. Пласты V—VI в восточной части месторождения сливаются в один мощностью 16,4 *м*. В северной части месторождения все три пласта (V, VI и VII) соединяются в один пласт сложного строения суммарной мощностью около 18 *м*.

Продуктивные пласты сложены бурыми гумусовыми углями матовыми и полуматовыми и характеризуются данными [145], приведенными в табл. 10.

Таблица 10

Свита	№ пласта	Петрографическая характеристика	Химическая и технологическая характеристика					
			W^a в %	A^c в %	V в %	гуминовые кислоты в %	Q в *к/кал*	$S^{общ}$ в %
Верхняя угленосная	V—VI	Матовый и полуматовый с углистыми сланцами	18,45	10,39	45,62	14,78	6577	0,35
	VII	Матовый и полуматовый	17,16	18,89	47,22	14,16	6807	0,36
Нижняя угленосная		Матовые и полуматовые фюзен-дюренового типа	17,06	16,31	49,31	17,81	6781	0,47

Суммарные запасы, подсчитанные на месторождении по категории C_2, исчисляются следующими цифрами:

Свита	Наименование пластов	Запасы в тыс. *т*
Верхняя угленосная	V—VI	2692541,25
	VII	1047338,10
Нижняя угленосная		246456,00
Итого		3986335,35

ГЛЯДЕНЬСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Гляденьское месторождение бурого угля расположено в 2,5 *км* севернее ст. Красная Сопка Красноярской ж. д. (IV—1—2—3, V—1—2—3, VI). Географические координаты месторождения: 55°32′—55°46′ с. ш., 90°00′—90°28′ в. д.

Площадь Гляденьского угленосного района равна 1900 $км^2$. Месторождение детально разведывалось в 1939 г. В настоящее время оно эксплуатируется «Крайуглепромсоюзом».

В верхней угленосной свите насчитывается десять пластов угля, из которых четыре рабочих, мощностью от 0,95 до 4,32 *м*.

Угольные пласты разрабатываются кустарными горными выработками во многих пунктах: в 2 *км* восточнее с. Глядень, в 4 *км* севернее с. Красная Сопка, в 8 *км* западнее с. Тарханка, в окрестностях сел Сереуль, Сахапта, Холма, Степноозерка, Средняя Березовка.

Пласты Гляденьского месторождения сложены бурыми гумусовыми углями, характеризующимися следующими свойствами [132]:

Влажность в % 14,19
Зольность в % 3,02
Содержание летучих в % 49,20
Теплотворная способность в *ккал* 5740

Из приведенной характеристики видно, что угли Гляденьского месторождения являются хорошим энергетическим топливом. Запасы, подсчитанные на 1/I 1949 г. и утвержденные ВКЗ, составляют (по данным кадастров КГУ):

Категория	Запасы в тыс. *т*
A_2	615,0
B	627,2
C_1	11518,0
A_2+B+C_1	12760,2

БАЛАХТИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Балахтинское месторождение расположено в 120 *км* к юго-западу от г. Красноярска (VII—6—7; VIII—6—7). Географические координаты месторождения: 55°24′—55°35′ с. ш. и 90°45′—91°30′ в. д.

На территории изученного листа расположена западная часть месторождения. Разведывалось оно Западно-Сибирским геологическим трестом в 1940 г.

В пределах нижней угленосной свиты изучены шесть пластов бурого угля (табл. 11).

Таблица 11

Наименование пластов	Мощность	Расстояние между пластами	Петрографическая характеристика горючей массы
A	1,10	—	Гумусовый уголь
I	0,85	10,0	„ „
II	5,12	54,0	Сапропелевый сланец
III	1,70	16,5	„ „
IV	1,39	9,5	„ „
V	0,87	40,0	Гумусовый уголь

Суммарная мощность пластов угля на Балахтинском месторождении 11,03 *м*. Угольные пласты разрабатываются в трех пунктах — у сел Кызыкчуль, Грузенка и Тукай.

Качество углей характеризуется следующими показателями [123]:

Таблица 12

Наименование выработки	Химическая и технологическая характеристика					
	W^a в %	A^c в %	V в %	гуминовые кислоты в %	Q в *ккал*	$S^{общ.}$ в %
Кызыльская шахта . . .	10,75	7,45	45,99	—	6197	0,82
Кызыкчульская шахта . . .	10,75	7,45	45,99	12,0	6695	0,82

Запасы Балахтинского месторождения не подсчитывались. Бурые угли этого месторождения могут быть использованы как топливное сырье для нужд местной промышленности и железнодорожного транспорта.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

СВИНЕЦ

ТЕРЕХТИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Терехтинское месторождение свинца расположено в 2 *км* южнее пос. Терехта (VIII—2). Географические координаты месторождения 55°24′45″ и 55°25′30″ с. ш., 90°12′ и 90°14′ в. д. Разведка его осуществлялась в 1953 г. Терехтинской партией треста «Енисейстрой» (155).

Свинцовое оруденение связано с Терехтинским массивом и приурочено к жилам кварцево-баритового состава и скарновым телам.

В геологическом строении месторождения принимают участие сильно метаморфизованные известняки и кремнистые сланцы нижнего кембрия, зеленокаменноизмененные эффузивы и сланцы среднего кембрия, перекрытые эффузивными породами среднего и нижнего девона и прорванные интрузией гранитоидов.

На месторождении выделяются два рудных поля: Терехтинское и Черемушка.

Терехтинское рудное поле расположено в 1,5 *км* юго-восточнее с. Терехта на водоразделах рек Терехта и Кривая Черемушка. Здесь вскрыты 30 кварцево-баритовых жил и несколько трещиноватых зон, в которых трещины выполнены кварцево-баритовой массой с вкраплениями галенита. Наиболее крупных жил насчитывается пять. Они характеризуются следующими данными (табл. 13).

Преобладающее простирание жил северо-западное 305—330° с крутым (55—80°) падением на юго-запад, за исключением жилы № 3, которая имеет северо-восточное простирание 30° и падает на запад.

Таблица 13

№ жилы	Длина в *м*	Мощность в *м*		Угол падения в градусах	Литологический состав рудного тела	Литологическая характеристика вмещающих пород	Содержание Pb в %	Главнейшие минералы
		минимальная	максимальная					
1	408	0,3	2,8	60—80	Кварц, барит, кальцит	Зеленокаменные сланцы, кварциты	0,2	Сфалерит, пирит, халькопирит, арсенопирит
2	146	0,4	1,2	55—60	Кварц, барит	То же	От следов до 0,1	
3	150	—	2,0	75—80	То же	„ „	0,37	Халькопирит, малахит
4	60	3,0	13,0	73	„ „	„ „	От следов до 1,8	
5	200	—	—	55—70	„ „	Ожелезненные и окварцованные песчаники	0,3—1,65	

Оруденение выражено редкими вкраплениями галенита, сфалерита, пирита, халькопирита и редко арсенопирита в кварцево-баритовой массе. Микроскопически установлено также присутствие вторичных рудных минералов — церуссита, лимонита, скородита и халькозина.

Содержание свинца в жилах на поверхности бедное и неравномерное. С глубиной в жиле № 1 оно увеличивается от 0,2 до 1,5—2%, в жиле № 5 — уменьшается от 3,8 до 0,05%. В зонах интенсивной трещиноватости содержание свинца в жилах еще более низкое и не превышает 0,42%.

Рудное поле Черемушка расположено на правом склоне р. Кривая Черемушка в 1 *км* выше слияния рек Прямая и Кривая Черемушка. На участке установлены две зоны скарнов и одна кварцево-баритовая жила. Пироксен-гранатовые скарны прослеживаются по контакту известняков с гранитами. Кварцево-баритовая жила прослежена южнее скарновых зон.

Характеристика рудных тел поля Черемушка приведена в табл. 14.

Все тела имеют северо-западное простирание 305—315° и крутое северо-восточное падение (65—85°).

Запасы на месторождении не подсчитывались, так как ввиду низкого содержания свинца месторождение практического интереса не представляет.

Таблица 14

Наименование рудных тел		Длина в *м*	Средняя мощность в *м*	Химический анализ в %				
				Pb	Zn	Cu	Ni	Co
1 зона скарнов		200	5,0	От следов до 0,01	От 0,01 до 0,1	От 0,005 до 0,03	От 0,03 до 0,005	От 0,005 до 0,01
Кварцево-баритовая жила	юго-западная ветвь	160	4,3	От следов до 0,23				
	северо-западная ветвь	160	5,6	0,44				

МЕДЬ

Рудопроявления меди на территории листа N—46—I известны в бассейнах рек Агата, Изыкчуль и Кошуриха.

В бассейне р. Агата (IV—6; IV—V—6) рудопроявление меди, приуроченное к среднекембрийским отложениям, выражено редкими вкраплениями сульфидов меди в хлоритовых и актинолитовых сланцах.

В бассейнах рек Изыкчуль и Кошуриха установлены редкие вкрапления куприта и примазки малахита в зальбандах кварцево баритовых и кальцитовых жил, приуроченных к эффузивной серии $Д_1$—$Д_2$. Сульфиды меди встречаются в ассоциации с галенитом.

Рудопроявления меди промышленного интереса не представляют.

ИЛЬМЕНИТ

Рудопроявление ильменита обнаружено шлиховым методом при геолого-съемочных работах в 1954 г. экспедицией № 12 ВАГТ [127]. Коренные выходы рудных тел не выявлены.

Шлиховые пробы, содержащие ильменит, приурочены к двум правым притокам, впадающим в р. Агату в 4 *км* южнее пос. Канаш (V—5—6). Протяженность каждого из притоков около 1,5 *км*. Русловой аллювий представлен галькой эффузивов вулканогенной серии ($Д_1$—$Д_2$). Содержание ильменита в шлиховых пробах колеблется от 22 до 155 *г/т*. Присутствие ильменита в россыпи, связанное с Агатинским массивом или с его жильной серией, заслуживает особого внимания и требует постановки детальных работ.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

ФЛЮОРИТ

Месторождения флюорита на территории листа N—46—I установлено в двух пунктах:

1) севернее с. Чердынь (III—2—3, II—3—4) 55°53′ с. ш., 90°15′—90°30′ в. д.;

2) севернее с. Сереуль (III—4) 55°48′ с. ш., 90°30′ в. д.

Разведывались они Агатинской партией Западно-Сибирского Управления МЦМ СССР в 1954 г.

Флюорит приурочен к пласту известняков в основании надалтайской свиты ($C_1 tnl$). Этот пласт, обогащенный флюоритом, прослеживается в восток-северо-восточном направлении на протяжении 6 *км* на Чердыньском и 2 *км* на Сереульском месторождениях. Мощность его колеблется от 1 до 3 *м* и в редких случаях возрастает до 5 *м*.

Кровля пласта сложена мелкозернистыми известковистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами яркозеленого цвета. Подошвой служат зеленовато-серые и красно-бурые алевролиты, аргиллиты и песчаники алтайской свиты.

Химический состав флюоритсодержащих известняков приведен в табл. 15 (по данным Агатинской партии):

Таблица 15

Наименование участков	Содержание в %						
	CaF_2	SiO_2	MgO	BaO	S	P_2O_5	CaO
Чердынь-ский	0,34—7,20	4,16—13,70	0,17—8,80	0,07—3,14	0,004—0,28	0,036—0,181	45,2
Сереуль-ский	5,80	4,56	0,20	0,10	0,25	0,181	50,0

Ввиду низкого содержания CaF_2 месторождения практического интереса не представляют.

Генетически флюорит является осадочной разновидностью, о чем свидетельствует морфология рудного тела (пластовая залежь) и приуроченность флюорита к известнякам.

БАРИТ

Барит обнаружен на значительной площади шлиховым методом в результате геолого-съемочных работ 1954 г. [127]. Ореолы рассеяния барита приурочены к аллювиальным отложениям рек Березовка (IV—V—6—7), Прямая и Кривая (IV—6), Изынджуль (V—4—5), Адаевка (V—VI—3).

Весовое содержание барита в шлихах из аллювиальных отложений р. Изынджуль колеблется от 0,01 до 0,12 *г/т*. В большинстве шлиховых проб он составляет обычно меньше 1% от тяжелой фракции.

Наличие барита в россыпях, очевидно, связано с выносом последнего из баритовых жил, приуроченных к эффузивным породам вулканогенной серии ($Д_1$—$Д_2$), или из кварцево-баритовых жил, изученных в районе Терехтинского массива.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ИЗВЕСТНЯКИ

Кембрийские известняки с целью обжига на известь разрабатываются Новоалександровской промартелью на левом берегу р. Агата, в 2 *км* к северу от д. Новоалександровка (VI—5) и в 6 *км* восточнее с. Канаш (V—6). Получающаяся известь хорошего качества используется не только на местные нужды, но и вывозится за пределы района.

Кроме того, наиболее удобные для разработки выходы известняков имеются в береговых обрывах р. Агата и ее притоков у деревень Московка (VI—4), Канаш (V—6) и др.

Известняки бейской свиты разрабатываются для строительных целей у сс. Тарханка (VI—4), Ключи (VII—4), Кошуриха (IX—3), Изыкчуль (VII—1).

Работ с целью выяснения качества и запасов известняков в районе не производилось.

МРАМОР И МРАМОРИЗОВАННЫЕ ИЗВЕСТНЯКИ

Проявления мрамора на территории листа N—46—1 известны в двух пунктах: на левом берегу р. Агата в 1 *км* ниже устья р. Талой (V—6) и между деревнями Мариновкой и Московкой (V—5). Мраморы приурочены к нижнекембрийским отложениям. Их геологические запасы на площади описываемого листа составляют несколько сот миллионов тонн.

ЭФФУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ

Эффузивные породы девонского возраста (D_1—D_2), благодаря большой механической прочности, являются ценным строительным материалом. Они изучены в пределах хр. Солгон на площади около 1500 *км*^{2}. Наиболее благоприятны условия их разработки на южных и северных невысоких отрогах хр. Солгон, на водоразделе рек Сухая Яга и Чернавка (VIII—3) и районе пос. Ключи (VII—4—5). Хотя специальных работ не производилось, можно утверждать, что запасы этого строительного материала в районе неограниченны.

ПЕСЧАНИКИ

Красноцветные плитчатые песчаники верхнего девона используются для строительных целей. Они широко распространены в центральной части района и разрабатываются в карьерах во многих его пунктах: на правом берегу р. Сереж у сел Кольцово (IV—2), Антропово (III—2), Усть-Березовка (IV—3), Адаевка (V—3—4), Тарханка (VI—3), Солгон (VI—VII—3) и др.

В качестве балластного сырья для железнодорожного строительства также используются «обожженные» песчаники юрского

возраста. Добыча их ведется в карьерах у с. Труженик (IV—1) и южнее ст. Ададым (II—3).

По данным различных лабораторий песчаники характеризуются следующими свойствами: 1) временное сопротивление раздавливанию равно 541—855 *кг/см*², 2) выдерживают 10—25-кратное замораживание. Песчаники широко эксплуатируются местными организациями и транспортируются во все пункты района. Запасы их неограниченны.

ПЕСКИ И ГАЛЕЧНИКИ

Пески и галечники юрской и четвертичной систем, пригодные для строительных целей, пользуются в районе широким распространением. Они разрабатываются открытым способом в небольших карьерах у сел. Усть-Березовка (IV—3), Сахапта (IV—5) и других пунктах.

СУГЛИНКИ И ГЛИНЫ

Суглинки и глины четвертичного возраста, широко распространенные в районе, используются в качестве сырья для производства кирпича. Кирпичные заводы имеются в районе поселков Назарово (I—3), Большой Сереж (I—II—5), совхозов Краснополянский (II—5), Красная Сопка (V—1) и др.

В районе Назаровского кирпичного завода мощность лёссовидных суглинков достигает 12 *м*. По данным лабораторных и полузаводских испытаний эти суглинки обладают хорошими формовочными способностями и характеризуются следующими свойствами [128, 130]:

Соотношение фракций:

глинистые частицы (0,005)	36,74%
пылеватые „ (0,05—0,005)	58,28%
песчаные „ (2,0—0,05)	4,98%
Верхний предел пластичности	44
Нижний предел пластичности	21
Число пластичности	от 16 до 24
Объемный вес	1,85 *г/см*³
Влажность весовая (естественная)	22%
Удельный вес	2,70

Механическая прочность на сжатие после обжига при температуре 950° обеспечивает марку кирпича «150».

Запасы суглинков в районе с. Назарово по данным Н. Я. Когана [130] составляют 22 млн. *м*³.

МИНЕРАЛЬНЫЕ КРАСКИ

Месторождения минеральных красок на территории листа N—46—I известны:

1) в окрестностях дер. Борсук и по ключу Ильичеву (IV—7);

2) по р. Солгончику, в 6 *км* от дер. Тарханка (VI—4);

3) в окрестностях пос. Петровского (III—1).

Наибольшее значение имеет месторождение у дер. Борсук, где мощность пласта яркожелтых глинисто-мергелистых пород достигает 1 *м*. По простиранию пласт выдерживается на расстоянии более 1 *км*.

Тарханское месторождение, где имеется несколько пластов охры мощностью от 0,25 до 0,75 *м*, разрабатывалось кустарным способом.

В районе пос. Петровского местными жителями разрабатываются юрские охристые и белые пески.

Запасы этого вида сырья не выявлены.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На территории листа N—46—I подземные воды приурочены к отложениям различного возраста. Выделяются подземные воды в рыхлых песчано-галечниковых аллювиальных отложениях четвертичного возраста, песчаниках и алевролитах юрского, каменноугольного и девонского возраста и в толще элювия эффузивно-осадочной серии нерасчлененного нижнего и среднего девона и кембрия. Местами обводнены покровные суглинки на водоразделах. Незначительная обводненность и небольшие размеры водоносных линз в этом случае не позволяют показать распространения их на карте.

Воды преимущественно порово-пластовые, порово-трещинно-пластовые, местами напорные.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Воды современных аллювиальных отложений развиты в поймах рек Чулым, Сереж и их наиболее крупных притоков — Ададым, Сереуль, Березовка, Кольцовка и др. Водосодержащими породами являются разнозернистые пески с прослоями глин, суглинков, галечников. Зона насыщения находится на глубине от 1 до 3 *м*.

Воды вскрываются колодцами и используются населением для водоснабжения. По химическому составу воды пресные, с минерализацией до 0,7 *г/л*, гидрокарбонатные, кальциевые, кальциево-магниевые и кальциево-натриевые. В селах Глядень, Сосновка, Красная Поляна и др. содержат сульфаты (до 15,84%). Общая жесткость от 12 до 20,8°Н.

Местами в долинах рек имеются грунтовые воды в древнеаллювиальных отложениях I и II надпойменных террас. Водовмещающими породами служат песчано-галечниковые осадки. Уровень воды находится на глубине от 3 до 10 *м*. Воды вскрыва-

ются колодцами и служат основным источником водоснабжения сел Большой Сереж, Чердынь, Сереуль, Кольцово, Медведское и др. По химическому составу воды пресные, с минерализацией до 0,6 *г/л*, реже 1,2—1,7 *г/л*, преимущественно гидрокарбонатные, кальциевые и кальциево-натриевые с общей жесткостью до 30°Н, иногда до 48,1°Н (с. Булатовка).

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

В рыхлых отложениях юрского возраста, развитых на большей части территории листа, местами имеются четыре водоносных горизонта. По данным С. К. Кацияева [128], на участке Назаровского месторождения угля, на соседней к северу от данного листа территории, первый, наиболее водообильный, горизонт приурочен к песчаникам кровли пласта Мощный и пласту угля. Удельный дебит скважин по данным откачек 1947 и 1949 гг. изменяется от 0,29 до 2,29 *л/сек*. Три нижележащих водоносных горизонта, также приуроченных к пластам углей, алевролитам и песчаникам, в Назаровской мульде напорные. Величина напора второго горизонта от 32,2 до 42,68 *м*, третьего — 62—94 *м*.

В Гляденьской мульде, по данным М. А. Бурлаковой [110], подземные воды также приурочены к рыхлым песчаникам и пластам угля. Уровень воды находится на глубине от 20 до 90 *м*. Воды напорные. Мощность отдельных водоносных пластов от 2 до 30 *м*. Удельный дебит скважин — от 0,05 до 0,5 *л/сек*. Воды здесь пресные, с минерализацией до 0,1 *г/л*, гидрокарбонатные, кальциевые [110].

Необходимо отметить, что в связи с линзообразным залеганием пластов углей указанные водоносные горизонты на отдельных участках сообщаются между собой и, по-видимому, в мульдах имеется только один мощный водоносный горизонт.

На остальной территории в юрских отложениях вскрыты колодцами грунтовые воды на глубине до 15 *м*. Имеются выходы источников с дебитом от 0,17 до 2,26 *л/сек*. По химическому составу воды пресные, с минерализацией до 0,6 *г/л*, гидрокарбонатные, кальциево-натриевые и кальциево-магниевые, местами с примесью сульфата и хлора. Общая жесткость до 15,1°Н.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Грунтовые воды каменноугольных отложений занимают широкую полосу в центральной части территории. Водовмещающими породами являются алевролиты и песчаники, подстилаемые плотными кремнистыми известняками и туффитами. Имеются колодцы и источники с небольшим дебитом. В Назаровской и Гляденьской мульдах до глубины 60 *м* подземные воды в этих отложениях не вскрыты. По химическому составу грунтовые воды пресные и слабоминерализованные, с минерализацией от 0,3 до 1,3 *г/л*, гидрокарбонатные, кальциево-магниевые, кальциево-натриевые и натриево-кальциевые. В бассейне р. Качаевка (источник 555) и в с. Андроново (колодец 1658) воды содержат много хлора, почти везде имеется небольшое количество сульфатов.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

В толще девонских отложений имеются воды грунтовые и трещинно-жильного типа, приуроченные к зонам тектонических разломов.

К северу от хр. Солгон на небольшой площади распространены грунтовые воды в верхнедевонских отложениях. Водовмещающими породами являются песчаники и алевролиты, водоупором служат аргиллиты. Уровень воды находится на глубине до 20 *м*. В долинах рек и балках имеется много источников с дебитом от 0,1 до 1,0 *л/сек*. Близ с. Кольцово расположен источник № 8 [107], приуроченный к зоне разлома. Источник восходящего типа, дебит — 20 *л/сек*, t = +6°. По химическому составу воды пресные, с минерализацией до 0,8 *г/л*, гидрокарбонатные, кальциево-натриевые, кальциево-магниевые и натриево-кальциевые с высоким содержанием магния. Общая жесткость от 7,5 до 17,6 и 26,9°Н (источник № 8).

В известняках бейской свиты среднего девона подземные воды приурочены большей частью к зонам тектонических нарушений. Дебит имеющихся источников превышает 2 *л/сек*. По химическому составу воды пресные, с минерализацией до 1 *г/л*, гидрокарбонатные, кальциево-магниевые. Общая жесткость до 10,1°Н.

Обводненность пород эффузивно-осадочной серии нерасчлененного нижнего и среднего девона различная. Имеются родники с небольшим дебитом, местами наблюдаются пластовые выходы грунтовых вод, что обусловливает заболоченность верховьев ряда балок. По химическому составу воды пресные с минерализацией до 0,4 *г/л*, гидрокарбонатные, кальциево-натриевые. Общая жесткость от 4,1 до 12,5°Н.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

В бассейне р. Агата распространены грунтовые воды в элювии кембрийских пород. Водообильность пород, по-видимому, различная. Имеются редкие источники. По химическому составу воды пресные, с минерализацией до 0,4 *г/л*, гидрокарбонатные, кальциево-натриевые. Общая жесткость до 8,2°Н.

Описанные подземные воды на территории листа N—46—I большей частью залегают неглубоко и имеют сравнительно одно-

образный химический состав. Питание подземных вод происходит главным образом за счет инфильтрации атмосферных осадков. В долинах рек и зонах тектонических нарушений питание, по-видимому, происходит также путем подтока вод из более глубоких водоносных горизонтов.

Наиболее водообильными являются отложения четвертичного и юрского возраста. Эти водоносные горизонты служат основными источниками водоснабжения населенных пунктов. Следует отметить, что воды в аллювиальных отложениях в селах сильно загрязнены органическими веществами (местами они содержат аммиака до 1,5 *мг/л*).

ПРИЛОЖЕНИЯ

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименования месторождений и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации
1	2	3	4
		Твердые горючие	
1	I—1	Алтатское. Бурый уголь	Частично эксплуатируется
84	VI—6—7 VII—6—7 VIII—5—6—7	Балахтинское. Бурый уголь	Частично эксплуатируется
23	IV—1—2—3 V—1—2—3 VI—1—2	Гляденьское. Бурый уголь	Частично эксплуатируется Крайуглепромсоюзом
4	II—1	Кибитеньское. Бурый уголь	»
5	I—2—3—4 II—2—3—4	Назаровское. Бурый уголь	Частично эксплуатируется
		Строительные	
69	VII—1	Изыкчульское. Известняк	Разрабатывается местными жителями для обжига на известь
54	V—6	с. Канаш. Известняк	Эксплуатируется стройартелью и местными жителями
74	VII—4	дер. Ключи. Известняк	Не эксплуатируется
86	IX—3	Кошуриха. Известняк	Разрабатывается местными жителями для обжига на известь
66	VI—4	с. Московка. Известняк	Не эксплуатируется
68	VI—5	Новоалександровское. Известняк	Эксплуатируется промысловой артелью
64	VI—4	Тарханское. Известняк	Не эксплуатируется

МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ НА ЛИСТЕ N—46—I КАРТЫ МАСШТАБА 1 : 200 000

Тип месторождения	№ использованного материала по списку (приложение 4).	Примечание
5	6	7
	полезные ископаемые	
Осадочное	7,12	Связано с верхней угленосной свитой юры: 5 пластов бурого угля мощностью от 2 до 35 *м*
»	9	Приурочено к нижней угленосной свите юры: 6 пластов бурого угля мощностью от 0,85 до 5,12 *м*
»	30	Связано с нижней и верхней угленосными свитами: 10 пластов бурого угля мощностью от 0,95—4,32 *м*
»	10,23	Приурочено к нижней и верхней угленосным свитам юры: 12 пластов бурого угля мощностью от 0,1 до 18 *м*
»	12,22	Связано с верхней угленосной свитой юры: 8 пластов бурого угля мощностью от 0,2 до 18,2 *м*
	материалы	
Осадочное	24	Известняки бейской свиты среднего девона
»	11	Разрабатывается кембрийский известняк с целью обжига на известь
»	11	Выходы на поверхность известняков верхнего девона, пригодных для строительства
»	24	Известняки бейской свиты среднего девона
»	11	Выходы на поверхность темносерых мраморизованных кембрийских известняков, пригодных для обжига на известь
»	24	Разрабатывается кембрийский мраморизованный известняк с целью обжига на известь
»	11	Выходы на поверхность массивных светлосерых известняков верхнего девона, пригодных для строительства

Продолж. приложж. I

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименования месторождений и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения	№ использованного материала по списку (приложение 4).	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
11	III—2 III—3	Чердыньское. Известняк	Не эксплуатируется	Осадочное	11	Выходы на поверхность плотных серых известняков нижнего карбона, пригодных для строительства
52	V—5	Села Мариновка и Москвка. Мрамор	Не эксплуатируется	„	3, 28	Выходы на поверхность мраморов кембрия
56	V—6	Устье р. Талой. Мрамор	Не эксплуатируется	„	3, 28	Выходы на поверхность мраморов серого, белого и желто-серого цвета, пригодных для строительства
36	IV—6	Скоробогатовское. Мергели	Эксплуатируется	„	11	Разрабатываются для строительства мергелистые породы среднего девона
3	I—II—5	Больше-Сережское. Глины кирпичные	Эксплуатируется	„	11	Выходы на поверхность суглинков и глин, слагающих I и II террасы р. Сереж
41	V—1	Село Красная Сопка. Глины кирпичные	„	„	11	Для производства кирпича используются покровные суглинки древнечетвертичных отложений
7	II—5	Краснополянское. Глины кирпичные	„	„	11	Выходы на поверхность суглинков, слагающих террасы р. Сереж
48	V—3—4	Медведское. Аргиллиты, алевролиты	„	„	11	Разрабатываются плотные плитчатые алевролиты и аргиллиты для мощения дорог. Вскрытая мощность слоя 4,5 *м*
2	I—2	Назаровское. Глины кирпичные	„	„	11, 12, 13	Выходы на поверхность суглинков и глин, использующихся в качестве сырья для производства кирпича
21	IV—1	Степноозерское. Глины	Не эксплуатируется	„	11, 12, 13	В карьере вскрыты светлозеленые жирные глины, пригодные для строительства
58	VI—1	Андроновское. Песок и галечник	Эксплуатируется	„	11	Выходы на поверхность песков и галечников, пригодных в строительных целях
46	V—3	Верхне-Березовское. Песок	„	„	11	Для строительства разрабатываются светлосерые слабосцементированные пески. Мощность слоя 8—10 *м*
24	IV—1	Гляденское. Песок	Эксплуатируется местным населением	„	11	В карьере вскрыты пески желто-серые разнозернистые, пригодные для строительства
8	II—6	Добринское. Песок	То же	„	11	Выходы на поверхность светлосерых песков, пригодных для строительства
10	III—1	Петровское. Песок	Эксплуатируется	„	11	В карьере вскрыты охристые мелкозернистые и белые крупнозернистые пески

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождений и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения	№ использованного материала по списку (приложение 4)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
35	IV—5	Сахаптинское. Песок	„	Осадочное	11	Разрабатываются для строительства серые и желтосерые разнозернистые пески. Мощность слоя 8 *м*
71	VII—3	Солгонское. Песок	Не эксплуатируется	„	11	Выходы песков желто-бурых мелкозернистых. Вскрытая мощность 1,5 *м*
31 32	IV—3	Средне-Березовское. Песок	„	„	11	Двумя карьерами для строительства разрабатываются светлосерые пески юры
22	IV—1—2	Степноозерское. Песок	Эксплуатируется местным населением	„	11	Для строительства разрабатываются пески мощностью 5 *м*
29	IV—3	Усть-Березовское. Песок	То же	„	11	В карьере вскрыты пески желто-бурые, пригодные для строительства
49 50	V—3—4	Адаевское. Песчаник	Разрабатывается местным населением	„	11	Разрабатывается известковистый полимиктовый песчаник верхнего девона
12	III—2	Антроповское. Песчаник	Эксплуатируется местными организациями	„	11	Разрабатывается известковистый полимиктовый песчаник верхнего девона
15	III—3	Верхне-Березовское. Песчаник	Разрабатывается местным населением	„	11	То же
18	IV—1	Кибитеньское. Песчаник	Не эксплуатируется	„	11	Выходы на поверхность плотных плитчатых песчаников верхнего девона, пригодных для строительства
25	IV—2	Кольцовское. Песчаник	Эксплуатируется местными организациями	„	11	Разрабатывается известковистый полимиктовый песчаник верхнего девона
26	IV—2—3	Кольцовское. Песчаник, алевролит	Эксплуатируется	„	11	Выходы на поверхность алевролитов и мелкозернистых песчаников нижнего карбона, пригодных для строительства
67	VI—4	Новоалександровское Песчаник	Эксплуатируется местным населением	„	11	В карьере разрабатывается песчаник верхнего девона
43	V—1	Соксинское. Песчаник	Эксплуатировалось управлением Ачинск-Абаканской ж. д.	„	26	Разрабатывается полевошпатово-кварцевый песчаник верхнего девона.
63 72 73	VII—3	Солгонское. Песчаник	Эксплуатируется местным населением	„	11	То же
62	VI—3	Тарханское. Песчаник	Не эксплуатируется	„	11	Выходы на поверхность плитчатых плотных песчаников, пригодных для строительства

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации
1	2	3	4
		Металлические	
80	VIII—2	Терехтинское. Свинец	Не эксплуатируется
		Неметаллические	
16	III—4	Сереульское. Флюорит	Разведывается
13	III—2—3	Чердыньское. Флюорит	„

МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ НА ЛИСТЕ N—46—1 КАРТЫ МАСШТАБА 1 : 200 000

Тип месторождения	№ использованного материала по списку (приложение 4)	Примечание
5	6	7
полезные ископаемые		
Гидротермальное	29	Связано с Терехтинским массивом гранитоидов. Семь кварцево-баритовых жил, длиною 60—200 *м*, мощностью 0,3—13 *м*; две зоны скарнов длиною 200—380 *м* мощностью 5—7 *м* в эффузивно-сланцевой толще Cm_2br, содержащих вкрапленность галенита, сфалерита, пирита, халькопирита, арсенопирита
полезные ископаемые		
Осадочное		Связано с отложениями надалтайской свиты нижнего карбона. Пласт известняков, обогащенных флюоритом протяженностью 2 *км*.
„		Связано с отложениями надалтайской свиты нижнего карбона. Пласт известняков, обогащенных флюоритом протяженностью 8 *км*, мощностью от 1 до 5 *м*

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

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

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 4)	Примечание
1	2	3	4	5	6
		Твердые горючие полезные ископаемые			
82	VIII—6	Журское Горючие сланцы	В левом берегу р. Жура расчисткой вскрыты маломощные (8—45 *см*) прослои сапропелита, чередующиеся с прослоями бурого угля мощностью 16—18 *см*. Не эксплуатируется	19,20	Связано с отложениями нижней угленосной свиты юры Балахтинской мульды
6	II—5	Большое Сережское Бурый уголь	Расчистками вскрыты пласт сапропелита (0,22 *м*) и пласт бурого угля мощностью 0,5—1,8 *м*. Не эксплуатируется	10	Приурочено к отложениям нижней угленосной свиты Назаровской мульды
30 44	IV—2 V—2	Верхне-Березовское I Бурый уголь	Двумя шахтами на глубине 20—25 *м* вскрыт уголь бурый полуматовый. Эксплуатировалось	11	Связано с верхнеюрскими отложениями Гляденьской мульды
47	V—3	Верхне-Березовское II Бурый уголь	Шахта глубиной 18—20 *м* вскрыла три угольных пласта полуматового угля. Эксплуатируется местным населением	11	Приурочено к верхнеугленосной свите юры Гляденьской мульды.
20	IV—1	Гляденьское Бурый уголь	На глубине 20—22 *м* вскрыт пласт угля мощностью 3 *м*. Уголь матовый. Эксплуатируется	11	
76	VII—6	Грузенское Бурый уголь	На глубине 7 *м* при проходке колодца вскрыт пласт листоватого бурого угля мощностью 2,0 *м*. Не эксплуатируется	9	Связано с отложениями нижней угленосной свиты юры Балахтинской мульды
19	IV—1	Каргалинское Бурый уголь	Шахтой на глубине 12 *м* вскрыт пласт бурого угля мощн. 2,5 *м*. Эксплуатируется с перерывом кустарной артелью «Труженик»	30	Связан с отложениями нижней угленосной свиты юры Гляденьской мульды

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 4)	Примечание
1	2	3	4	5	6
78	VII—6	Кызыкчульское Бурый уголь	На глубине 4,9 *м* шурфом вскрыт пласт гумусового смоляноблестящего угля мощн. 3,95 *м*. Не эксплуатируется	9	Приурочено к нижней угленосной свите Балахтинской мульды
77	VII—6	Кызыльское Бурый уголь	Штольней вскрыты 2 пласта мощностью 2,5 *м* и 1,25 *м*. Не эксплуатируется	9	Связано с нижней угленосной свитой юры Балахтинской мульды
42	V—1	Крутоярское Бурый уголь	Шахтой на глубине 10—14 *м* вскрыт пласт бурого угля, приуроченный к нижней угленосной свите	11	
45	V— 2	Ракитка Бурый уголь	Шахтой вскрыт пласт бурого угля. Эксплуатируется местным населением	11	Приурочено к отложениям верхней угленосной свиты юры Гляденьской мульды
59	VI—2	Ракитка Бурый уголь	Шахтой на глубине 17 *м* вскрыт пласт мощностью 6 *м* и пройдены 5—6 пластов мощностью 0,3—0,5 *м*. Уголь полублестящий. Эксплуатируется местным населением	11	Связано с отложениями нижней угленосной свиты юры Гляденьской мульды
34	IV—5	Сахаптинское Бурый уголь	Шахтой вскрыт пласт бурого угля мощностью 7,5 *м*. Эксплуатировалось местным населением	10	Связано с отложениями нижней юры
33	IV—4	Сереульское Бурый уголь	Пласт угля размывается рекой. Уголь бурый плотный, блестящий. Не эксплуатируется	10	
30	IV—3	Средне-Березовское. Бурый уголь	Шахтой вскрыт пласт бурого угля мощностью 2,0 *м*. Шурфом на глубине 12 *м* вскрыт пласт угля мощностью 0,90 *м*. Не эксплуатируется	10	Связано с нижнеюрскими отложениями Гляденьской мульды

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 4)	Примечание
1	2	3	4	5	6
28	IV—2	Степаноозерское. Бурый уголь	Расчисткой и шурфом на глубине 3,25 *м* вскрыт пласт матового бурого угля мощностью 1,50 *м*. Эксплуатируется Крайуглепромсоюзом с 1945 г. Запасы по кат. В составляют 70,27 тыс. *т*	10	
60	VI—3	Тарханское Бурый уголь	Двумя мелкими шахтами вскрыт пласт полублестящего угля мощностью 2 *м*. Эксплуатируется Крайуглепромсоюзом. Запасы категории В составляют 133,73 тыс. *т*.	10	
83	VIII—6	Тукайское Бурый уголь	На глубине 1,5 *м* вскрыт пласт горючего сланца мощностью 0,75 *м* и бурого угля не установленной мощности. Не эксплуатируется	9	Приурочено к нижнеюрским отложениям Балахтинской мульды
17	III—IV—5	Холминское Бурый уголь	Вскрыт пласт угля мощностью от 3,0 до 5,0 *м*. Эксплуатируется местным населением	10	Связано с отложениями нижней угленосной свиты юры
Металлические полезные ископаемые					
39	IV——5—6	р. Березовая Медь, свинец	Кварцевые и кальцитовые жилы с вкрапленностью сульфидов свинца и меди, расположенные в хлоритовых и актинолитовых сланцах (Cm_2br)	1	
79	VIII—1	Изыкчульское Медь	Две кварцево-кальцитовые жилы с вкрапленностью галенита, малахита, куприта и др. в эффузивах $Д_1$—$Д_2$. Не эксплуатируется	20	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 4)	Примечание
1	2	3	4	5	6
85	IX—2	с. Кошуриха Медь	Небольшие примазки малахита и окислов железа в маломощных жилах (2—40 *см*), приуроченных к эффузивам $Д_1$—$Д_2$	20,2	
37	IV—6	дер. Скоробогатово. Медь, свинец	Незначительная вкрапленность галенита, халькопирита и сульфидов меди в эффузивах Cm_2br Не эксплуатируется	1	
53	V—5	Агатинское Титан	Ореол рассеяния ильменита. Содержание в шлихах от 22 до 155 *г*	11	
55	V—6	Агатинское Титан	Ореол рассеяния ильменита. Содержание в шлихах от 24 до 37 *г*	11	
Неметаллические полезные ископаемые					
1	V—3 VI—3	Адаевское Барий	Ореол рассеяния барита в шлихах. Содержание в шлихах свыше 100 *г*	11	
57	IV—6—7 V—6—7	Березовское Барий	Ореол рассеяния барита. Содержание в шлихах колеблется от ед. зн. до 0,01 *г*	11	
38	IV—6	с. Скоробогатово. Барий	Ореол рассеяния барита в шлихах	11	
51	V—4—5	Изынджульское. Барий	Ореол рассеяния барита. Содержание в шлихах от 0,01 до 100 *г*	11	
75	VII—5	99-ый *км* Ачинск-Минусинского тракта Асфальтит	В шурфах и канавах вскрыты розовые крупнозернистые песчаники («регенерированные граниты»), в которых трещины выполнены битумом	4, 19, 20	Связано с отложениями сарагашской свиты

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 фондовый № или место издания
1	2	3	4	5
1	Дубровкин В. Л.	Восточная половина Солгоно-Агатинского хребта и Чулымо-Сережский угольный район (отчет о результатах работы Ачинской геологосъемочной партии за 1932 г.)	1933	Фонды ЗСГУ, инв. № 974
2	Дубровкин В. Л.	Геологический очерк Ужуро-Ключинского (Солгонского) хребта	1933	Фонды ЗСГУ, инв. № 2
3	Дубровкин В. Л.	Отчет Ачинской геологосъемочной партии	1932	Фонды ГУ „Енисейстроя"
4	Дубровкин В. Л.	Отчет о выяснении генезиса асфальтитов на участке дер. Ключи Ужурского района	1933	Фонды ГУ, Енисейстрой, инв. № 460
5	Евсеев М. Ф.	Песчаники. Полезные ископаемые Красноярского края	1938	Библиотека ГУ Енисейстроя, инв. № 553
6	Ермолаев С. С.	Отчет о поисках бокситов в Минусинской котловине в 1930 г.	1930	Фонды ГУ, Енисейстроя, инв. № 202
7	Жуков Л. Н., Калманкин П. П. и Яцук В. И.	Материалы к геологии Чулымо-Енисейского угленосного бассейна	1939	Материалы по геологии Красноярского края № 5
8	Звонарев И. Н. и Молчанов И. И.	Балахтинский угленосный бассейн Полезные ископаемые Красноярского края	1938	
9	Звонарев И. Н. и Молчанов И. И.	Геологический очерк и полезные ископаемые Балахтинской котловины Чулымо-Енисейского бассейна	1940	Фонды ГУЗС МВД
10	Ильин К. М.	Обзор угольных месторождений Красноярского края	1940	Фонды ГУЗС, МВД

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	2	3	4	5
11	Кац Я. Г., Семихатова Н. Б. и Рудакова Г. И.	Геологическое строение Восточной части Назаровской впадины	1955	Фонды ВАГТ
12	Кацияев С. К.	Геологический отчет по поисково-разведочным работам 1949 г. на Назаровском буроугольном месторождении (Чулымо-Сережский участок)	1950	Фонды Назаровской ГРП, Красноярск
13	Коган Н. Я., Богдановский А. П.	Объяснительная записка к пересчету запасов бурых углей пласта «Мощного» Назаровского месторождения Чулымо-Енисейского бассейна	1948	Фонды Красноярского ГУ
14	Коровин М. К.	Чулымо-Енисейский угленосный бассейн	1944	Фонды Кемеровского ГУ
15	Косованов В. П.	Отчет о геолого-поисковых работах на малые полезные ископаемые по поручению Сибкрайсовнархоза в пределах Приенисейского края	1929	Фонды ГУ, Енисейстроя инв. № 1168
16	Косованов В. П.	Предварительный отчет о поисковых и разведочных работах на малые ископаемые, произведенные ССГГО в пределах Ачинского, Канского, Красноярского, Минусинского, Хакасского округов Сибирского края	1929	Фонды ГУ, Енисейстроя инв. № 487
17	Коханчик К. Л.	Канско-Ачинский угольный район. Геологическое строение и горно-геологические условия разработки углей	1953	Фонды Востсибугеразведки
18	Мешкова И. Г.	Минеральные краски. Полезные ископаемые Красноярского края	1938	Библиотека ГУ, Енисейстрой, инв. № 553
19	Осотских Т. П.	Геолого-петрографический очерк юго-западной части Солгонского кряжа ЗСГГТ	1935	Фонды ГУ, Енисейстроя инв. № 1310

Продолж. приложения 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	2	3	4	5
20	Осотских Т. П.	Геолого-петрографический очерк юго-западной части Солгонского кряжа	1936	Материалы по геологии Западно-Сибирского края. Вып. 29 Библиотека ГУ Енисейстроя, инв. № 552
21		Отчет Минусинской группы партий аэрогеологической экспедиции № 6 ВАГТ	1952	Фонды ВАГТ, г. Москва
22	Педан И. С.	Разведочные работы на Назаровском буроугольном месторождении за период с 1939 по 1942 г.		
23	Потамошнева Р. В.	Геологический отчет по поисково-разведочным работам, проведенным на Кибитеньском месторождении Канско-Ачинского буроугольного бассейна в 1951 г.	1951	Фонды Запсибуглегеология, Красноярск
24	Разумовская Е. Э.	Геологические исследования в Чулымо-Енисейской котловине и перспективы ее нефтеносности	1938	Фонды ГУ Енисейстроя инв. № 556
25	Тюлюпо Б. М.	Предварительный отчет о работе Ширинского отряда по железным рудам	1948	АН СССР СОПС Южно-Енисейская экспедиция. Фонды ГУ, инв. № 3909
26	Федоров В. К.	Песчаники. Полезные ископаемые Запсибкрая, т. II	1934	Библиотека ГУ, Енисейстроя
27	Чернявский П. Е.	Краткий материал по учету полезных ископаемых на хребте Ужуро-Солгонском или, вернее, Агатинском	1932	Фонды ГУ, Енисейстроя инв. № 1032
28	Шендерей Н. В.	Годовой производственно-энономический отчет по Ачинской геолого-разведочной базе	1932	Фонды ГУ, Енисейстроя инв. № 469

Продолж. приложения 4

№ п/п.	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	2	3	4	5
29	Шерман М. Л.	Геологический отчет Терехтинской поисково-разведочной партии	1953	Фонды Западно-Сибирского управления
30	Яцук В. И.	Отчет о разведочных работах на Гляденьском месторождении бурого угля Чулымо-Енисейского бассейна, произведенных в 1939 г.	1939	Фонды ГУ, Енисейстроя
31	Яворовский П.К.	Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных в 1933 г. в северо-восточной части Минусинского округа и в Ирбинской горно-заводской даче		Фонды КГУ, инв. № 3067

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Ананьев А. Р. Чулымо-Енисейская впадина. Тр. ТГУ, Зап.-Сиб. филиал АН СССР, 1951.

2. Ананьев А. Р. Новые материалы по геологии мезозойских отложений в Чулымо-Енисейском бассейне. Тр. ТГУ, т. 124. 1953.

3. Баженов И. К. и Нагорский А. П. Геология района г. Красноярска. Материалы по геологии Красноярского края, т. I, 1937.

4. Богданович К. И. Об ископаемом горючем в Енисейской губернии. Горный журнал, № 5—6, 1893.

5. Богданович К. И. Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных в Сибири в 1892 г. горным инженером К. Богдановичем и П. Яворовским. Горный журнал, т. II, 1893.

6. Богданович К. И. Геологические исследования вдоль Сибирской жел. дор. в 1893 г. Средне-Сибирская горная партия (предварительный отчет). Горный журнал № 10 (с картами), 1894.

7. Богданович К. И. О геологических исследованиях в 1894 г. вдоль Средне-Сибирской жел. дор. Изв. Геол. ком., 1894.

8. Варданянц Л. А. Мезозойская рыхлая толща и четвертичная тектоника, как актуальные задачи геологии в Западной Сибири. Вестн. ЗСГРУ, вып. 2, 1931.

9. Васильев А. А. Геологическое строение хребта Арга в пределах излучины р. Чулыма. Изв. Зап.-Сиб. отд. Геол. ком., т. VIII, 1928.

10. Вахрамеев В. А. Стратиграфия и ископаемая флора меловых отложений Западного Казахстана. Региональная стратиграфия СССР, т. I, Изд. АН СССР, 1952.

11. Великовская Е. М. Юрские угленосные отложения Енисейского кряжа. Тр. ВИМС, вып. III, т. I, ч. II, 1936.

12. Голова Т. Ф. Ископаемые растения из Кемчугского угольного месторождения Чулымо-Енисейского угленосного бассейна. Тр. ТГУ, т. 99, 1948.

13. Грайзер М. И. Нижнекаменноугольные отложения Минусинской котловины. ВСЕГЕИ (в печати), 1954.

14. Грайзер М. И., Обручев Д. В. и Сокольская А. Н. Новые данные о возрасте быстрянской свиты нижнего карбона Минусинской котловины. ДАН СССР, т. XCVIII, № 5, 1954.

15. Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит). Тр. ИГН АН СССР, вып. 64, сер. геол., № 17, 1948.

16. Додин А. Л. К вопросу о взаимоотношении докембрия и кембрия южной части Кузнецкого Алатау. Вестн. ЗСГУ, № 6, 1941.

17. Додин А. Л. Геология и полезные ископаемые Кузнецкого Алатау. Углетехиздат, 1948.

18. Дорошко С. М., Чиркова, Залесская Е. Ф. О нижнедевонских отложениях в Северо-Минусинской впадине. ДАН СССР, т. XCVIII, № 1, 1954.

19. Жуков Л. Н., Высоцкий В. И. Геолого-экономический обзор работ 1939 г. Чулымо-Енисейского бассейна. Вестн. ЗСГРТ, вып. 1, 1940.

20. Жуков Л. Н., Высоцкий В. И. Чулымо-Енисейский бассейн. Сб. «Полезные ископаемые Западно-Сибирского края», т. 3, «Угли», 1935.

21. Жуков Л. Н., Калманкин П. П., Яцук В. И. Материалы к геологии Чулымо-Енисейского угленосного бассейна. Материалы по геологии Красноярского края, № 5, 1939.

22. Журавлева И. Т. О возрасте археоциатовых горизонтов Сибири. ДАН СССР, т. 2, 1951.

23. Зайцев А. М. Геологическое исследование в районе Сиб. жел. дор. между реками Обью и Чулымом. Горный журнал, вып. XXX, СПб, 1910.

24. Иванов Г. А. Минусинский каменноугольный бассейн, Геология угольных месторождений СССР, кн. VIII. 1936.

25. Казаков А. В., Соколова Е. И. Условия образования флюорита в осадочных породах (флюоритовая система). Тр. ИГН, вып. 114, сер. геол., № 40, 1950.

26. Казаринов В. Л. Проблема геологии кварцевых песков Западной Сибири. Вестн. ЗСГУ, № 2, 1948.

27. Клеменц Д. А. Соленые озера Минусинского и Ачинского округов и девонские отложения на верхнем Енисее. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. географ. общ-ва, 1892.

28. Клеменц Д. А. Предварительные сведения об экскурсии в Ачинский и Канский округа. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. общ-ва, вып. 20, № 1, г. Иркутск, 1889.

29. Коляго С. А. К вопросу происхождения коричнево-бурых глин и других покровных пород Красноярской лесостепи. Вопр. географии Сибири, № 3, 1953.

30. Коровин М. К. Геотектоническое районирование Западной Сибири. Госгеолтехиздат, 1948.

31. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский угленосный бассейн. Сб. «Полезные ископаемые Красноярского края», 1938.

32. Коровин М. К. О некоторых закономерностях и угленосных районах Средней и Восточной Сибири. Вестн. ЗСГТ, 1937.

33. Коровин М. К. Геология Западной Сибири по новейшим данным. Сб. по геологии Сибири, посвященный юбилею М. А. Усова. Изд. ЗСГРУ, 1933.

34. Коровин М. К. Ачинский сапропелитовый район по новым данным 1933 г. Вестн. ЗСГРУ, вып. 5, 1933.

35. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский буроугольный бассейн. Госнаучтехиздат, 1933.

36. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский угленосный бассейн. Вестн. ЗСГРУ, вып. 3, 1931.

37. Коровин М. К. О геотектонической природе палеозойского фундамента Западно-Сибирской равнины. Вопросы геологии Азии. АН СССР, т. I, 1954.

38. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский буроугольный бассейн (западная часть). Атлас энергетических ресурсов СССР, т. II, № 12, 1934.

39. Красильников Б. Н., Суворова В. С., Моссаковский А. А. Тектоника северной части Минусинской котловины. Советская геология № 42, 1955.

40. Криштофович А. Н. Отпечатки юрской флоры из Мариинской тайги. Изв. Геол. ком., т. XIV, № 6, 1927.

41. Кудрявцев Н. А. Сравнительная оценка перспективных в нефтеносном отношении районов Западной Сибири и ближайшие задачи поисковых и разведочных работ. Госгеолиздат, 1948.

42. Кузьмин А. М. Материалы к расчленению ледникового периода в Кузнецко-Алтайской области. Изв. Зап.-Сиб. отд. Геол. ком., т. VII, вып. 2, 1922.

43. Кузнецов Ю. А. Геология района Красноярска. Отчет о 10-верстной съемке 1929 г. Изв. ЗСГТ, т. VII, вып. 2, 1932.

44. Кузнецов К. А. К вопросу о генезисе и классификации оподзоленных почв лесостепи. Уч. зап. ТГУ, № 2, 1946.

45. Лебедев И. В. Материалы для параллелизации юрских отложений Сибири. Изв. Томск. политехн. ин-та, т. 65, вып. 2, 1950.

46. Лопатин И. А. О геологических исследованиях на р. Чулыме. Изв. Русск. геогр. общ-ва, отд. 11, т. XII, 1876.

47. Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений. ВСЕГЕИ, Госгеолтехиздат, 1954.

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

49. Мизеров Б. В. Геологическое строение и история формирования кайнозойских отложений левобережной зоны среднего течения реки Оби (область северо-западного погружения Колывань-Томской складчатой зоны в районе Томского Приобья). Автореф. Новосибирск, 1950.

50. Молчанов П. А. Восточные Саяны по данным исследований последнего десятилетия. Очерки по геологии Сибири, АН СССР, 1934.

51. Мушкетов Д. И. Геологическая карта Средней Азии, листы VI—7 и VII—7. Тр. Геол. ком., вып. 169, 1928.

52. Нагинский Н. А. К истории максимального оледенения Зап.-Сибирской низменности. Сб. «Проблемы физ. геогр.», т. XIII, изд. АН СССР, 1946 г.

53. Нагинский Н. А. К истории Западно-Сибирской низменности времени нижнечетвертичных оледенений. Уч. зап. ТГУ, № 1, 1946.

54. Нагинский Н. А., Тронов М. В. К вопросу о климатических условиях четвертичного оледенения в Сибири. Уч. зап. ТГУ, № 12, 1949.

55. Нагорский М. П. Основные этапы четвертичной истории юго-востока Западно-Сибирской низменности. Вестн. ЗСТ, № 3, 1941.

56. Нагорский М. П. Материалы по геологии и полезным ископаемым Приенисейской части Зап.-Сибирской низменности. Материалы по геологии Красноярского края, 1939.

57. Нагорский М. П. Материалы по геологии восточной окраины Чулымо-Енисейского буроугольного бассейна. Материалы по геологии Красноярского края, № 4—6, 1938.

58. Неустроев С. Е. К вопросу об изучении послетретичных отложений Сибири. Почвоведение, № 3, 1925.

59. Нехорошев В. П. Геология Западной Сибири по новейшим данным. Изд. ГГРУ, 1931.

60. Обручев Д. М. Положение границы между девоном и карбоном в минусинских впадинах. Вопросы геологии Азии, т. I, изд. АН СССР, 1954.

61. Обручев В. А. История геологических исследований Сибири (пять периодов). Изд. АН СССР, 1931—1949.

62. Обручев В. А. Геология Сибири, т. I «Докембрий и древний палеозой», 1935 г., т. 2 «Средний и верхний палеозой», 1936 г., т. 3 «Мезозой и кайнозой». 1938, Изд. АН СССР.

63. Обручев В. А. История геологических исследований Сибири. Изд. АН СССР, 1931—1949.

64. Обручев В. А. Геологический обзор Сибири, 1927.

65. Осотских Т. П. Геолого-петрографический очерк северо-восточной части Солгонского кряжа. Материалы по геологии Зап.-Сиб. края, 1937.

66. Осотских Т. П. Геолого-петрографический очерк юго-западной части Солгонского кряжа. Материалы по геологии Зап.-Сиб. края, вып. 29, 1936.

67. Петрушевский Б. А. Мезо-кайнозойская структура Зап.-Сиб. низменности. БМОИП, отдел геологии, т. XXVI (4), 1951.

68. Полевой атлас фауны и флоры девонских отложений Минусинской котловины. Под ред. М. А. Ржонсницкой и В. С. Мелещенко. Госгеолтехиздат, 1955.

69. Полетаева О. К. К стратиграфии девонских отложений минусинской котловины. Вестн. ЗСГУ, вып. 4, 1936.

70. Полезные ископаемые Красноярского края, 1938.

71. Рагозин Л. А. О юго-восточной границе Зап.-Сибирской низменности Изв. географ. об-ва, т. 68, вып. 2, 1936.

72. Рагозин Л. А. Геологический очерк района трассы Ачинск—Енисейск. Материалы по геологии Зап.-Сиб. края, вып. 30, 1936.

73. Рагозин Л. А. О геоморфологическом проявлении тектонических структур на юго-востоке Западно-Сибирской низменности. Тр. Всесоюзн. географ. съезда, т. II, 1948.

74. Рагозин Л. А. Стратиграфия четвертичных отложений юго-восточной части Томской области. Уч. зап. ТГУ, № 9, 1948.

75. Реутовский В. С. Полезные ископаемые Сибири. Т. I, СПб, 1905.

76. Рогон И. В. Об ископаемых рыбах с Верхнего Енисея. Mem. Acad. Sci. St-Pe'tersb., 36, № 13, 1889.

77. Сакс В. Н. Опыт восстановления истории развития Сибири. Материалы по четвертичному периоду СССР, вып. 3, 1952.

78. Сакс В. Н. Новые данные по истории геологического развития Сибири в четвертичный период. Вопросы геологии Азии, т. 2, изд. АН СССР, 1955.

79. Сивов А. Г. Элементы стратиграфии и тектоники девонских отложений Минусинской котловины. Тр. ТГУ, т. 132, сер. геол., 1954.

80. Сперанский Б. Ф. Результаты работ ЗСГУ по геологической съемке в 1939 г. Вестн. ЗСГУ, № 6, 1939.

81. Степанов Д. Л. Перспективы нефтеносности Западно-Сибирской низменности. Госгеолиздат, 1948.

82. Твенгофелл с сотрудниками. Образование осадков. Перевод, 1936 г.

83. Теодорович Г. И. Основные черты стратиграфии и палеогеографии девона Минусинской котловины. Вопросы геологии Азии, т. 1, Изд. АН СССР, 1954.

84. Туаев Н. П. Проблема нефтеносности Западно-Сибирской низменности в свете новых данных. Нефтяное хозяйство, № 9, 1937.

85. Туаев Н. П. Очерк нефтеносности Западно-Сибирской низменности. Тр. НГРИ, нов. сер., вып. 4, 1941.

86. Усов М. А. Фазы и циклы тектогенеза Западно-Сибирского края. Изд. ЗСИ, 1936.

87. Усов М. А. Итоги исследования геологии Западно-Сибирского края за первую пятилетку. Вестн. ЗСГРТ, вып. 2—3, 1933.

88. Херасков Н. П. Тектонический очерк юго-западного окончания Гиссарского хребта и некоторых прилегающих к нему районов. БМОИП, 1932.

89. Хоментовский А. С. Геология буроугольных отложений Чулымо-Енисейского бассейна у г. Красноярска. Материалы по геологии и полезным ископаемым Вост. Сибири, вып. XIII, 1937.

90. Черский И. Д. Геологическое исследование Сибирского почтового тракта от оз. Байкал до восточного склона хр. Уральского, а также путей, ведущих к Падунскому порогу на р. Ангаре и в г. Минусинске. Прилож. к т. IX записок Императорской АН, № 2, 1888.

91. Чураков А. Н. Современное состояние наших знаний о стратиграфии и тектонике древних отложений южной части средней Сибири. Изв. АН СССР, ч. 1—4, 1931.

92. Чураков А. Н. Кузнецкий Ала-Тау, история его геологического развития и его геологические эпохи. Очерк по геологии Сибири. Изд. АН СССР, 1932.

93. Чураков А. Н. История развития наших представлений о строении северо-западной окраины древнего темени Азии. Изв. Геол. ком. т. 46, 1927.
94. Шаманский Л. Н. Месторождения свинцово-цинковых руд в Красноярском крае. Вестн. ЗСГТ, № 5, 1936.
95. Эдельштейн Я. С. Геологический очерк Минусинской котловины и прилегающих частей Кузнецкого Ала-Тау и Восточного Саяна. Очерки по геологии Сибири, 1932.
96. Эдельштейн Я. С. К вопросу о древнем темени Азии. Тр. юбил. научн. сессии ЛГУ. Секция геол.-почв. наук, 1946.
97. Эдельштейн Я. С. К вопросу о так называемом протерозое и кембрии в Сибири. Проблемы советской геологии, вып. 5, 1934.
98. Яворовский П. К. Геологические исследования и буроугольные разведки в Мариинском округе Томской губернии в 1895 г. Урюпо-Кийский буроугольный бассейн (предварительный отчет). Геол. иссл. и развед. работы по линии Сибирской ж. д., вып. VII, СПб, 1898.
99. Яворовский П. К. Геологические исследованиня и буроугольные разведки в Ачинском округе. Чулымо-Сережский буроугольный бассейн. Геол. исслед. и развед. работы по линии Сибирской ж. д., вып. III, СП, 1896.
100. Ячевский Л. А. Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных в 1893 г. в Енисейской губернии. Горный журнал, № 6, 1894.

Фондовая

101. Барков В. В. Геологическое строение северо-восточной части хребта Арга. Фонды ЗСУ МЦМ, 1954.
102. Беляков Н. А. Имекская свита нижнего девона Минусинской котловины. Фонды Минусиннефтегазразведки, 1951.
103. Беляков Н. А. и Мелещенко В. С. Краткий стратиграфический очерк Минусинской котловины и окружающих ее горных сооружений. Фонды Минусиннефтегазразведки, 1951.
104. Беляков Н. А. и Мелещенко В. С. История изучения девонских отложений Минусинской котловины. Фонды Минусиннефтегазразведки, 1951.
105. Беляков Н. А. и Мелещенко В. С. Некоторые общие соображения по поводу стратиграфического расчленения девонских отложений Минусинской котловины. Фонды Минусиннефтегазразведки, 1951.
106. Беляков Н. А. и Мелещенко В. С. Предварительный отчет Минусинской партии по работам 1950 г. Ч. 1. Новые данные по геологии Минусинской котловины. Фонды ВСЕГЕИ, 1951.
107. Беляков Н. А. и Мелещенко В. С. Краткий орогидрографический очерк Минусинской котловины. Фонды Минусиннефтегазразведки, 1951.
108. Будаев Н. М. Отчет о работах Кировской № 21/52, Енисейской № 5/53 сейсмических партий Запсибнефтегеофизики. Фонды Запсибнефтегеофизики, 1952.
109. Бурачек А. Р. и Мирчинк С. Г. при участии Карамышевой Г. Д. Рельеф, геология рыхлого покрова и россыпи части бассейна реки Кии (Кузнецкий Алатау). Фонды НИГРИЗолото, 1943.
110. Бурлакова М. А. Отчет о гидрогеологических работах в Назаровском и северной части Березовского р—в, проведенных Гляденьской партией в 1954 г. Фонды Красноярского ГУ, 1955.
111. Варнаховский С. П. Отчет о разведочных работах 1932—1933 гг. Казульской ГРП «Кузбассугля» в районе Соболевского месторождения бурых углей и сапропелитов Ачинского р-на Зап.Сиб. края. Фонды Кузбассуглеразведки.
112. Вдовин В. В. Мезо-кайнозойские отложения Бийско-Барнаульской впадины. Зап.-Сиб. отд. ВГФ, 1948—1949.
113. Вдовин В. В. Разрез кайнозойских отложений Колывань-Томской дуги. Зап.-Сиб. отд. ВГФ, 1948.

114. Великовская Е. М. Кайнозойские отложения и кайнозойская история Зайсанской котловины и окружающих ее горных хребтов. Докт. дисс., М., 1948.
115. Глезер В. Г. Характеристика химического состава подземных вод Минусинской котловины в целях оценки перспектив ее нефтеносности Дисс. Фонды ин-та нефти АН СССР 1954.
116. Грайзер М. И., Боровская И. С., Степанов В. И. Доугленосные отложения нижнего карбона Минусинской котловины. Отчет о работе сводной Северо-Минусинской партии СГПК за 1953—1954 г. Фонды СГПК, 1955.
117. Грунин М. Н. и Иванов К. В. Геологическое описание бассейнов рек Урюп и Ужур. Отчет Ужурской геолого-съемочной партии ЗСГУ за 1940—1941 год. Фонды ЗСГУ, 1941.
118. Дубровкин В. Л. Восточная половина Солгоно-Агатинского хребта и Чулымо-Сережской угольный район (отчет о результатах работы Ачинской геолого-съемочной партии за 1932 г.). Фонды ЗСГУ, 1933.
119. Дубровкин В. Л. Геологический очерк Ужуро-Ключинского (Солгонского) хребта. Фонды ЗСГУ, 1933.
120. Еганов Э. А. Окончательный отчет по работам Назаровской геолого-съемочной партии за 1953 г. Т. I. Фонды Запсибнефтегеологии, 1954.
121. Еганов Э. А. и Карасева Т. А. Геологическое строение и перспективы газонефтеносности Ачинской впадины. Фонды Запсибнефтегеологии, 1953.
122. Елфимова Р. В. Геологический отчет по поисково-разведочным работам 1948—1950 г. на Назаровском буроугольном месторождении. Фонды Востсибуглегеологии, 1950.
123. Звонарев И. Н. и Молчанов И. И. Геологический очерк и полезные ископаемые Балахтинской котловины Чулымо-Енисейского бассейна. Фонды ГУЗС МВД, 1940.
124. Ильина Е. В. Гидрогеологические условия палеозойских отложений Минусинской котловины и прилегающих районов. Предварительный отчет за первый год работы по Теми 1952—1955 г., 1953.
125. Казакевич Ю. П. Геологическое строение и полезные ископаемые хребта Арга и прилегающих к нему частей Западно-Сибирской низменности (отчет о работах Аргинской геолого-съемочной партии за 1941 г). Фонды ЗСГУ, 1941.
126. Кац Я. Г. и Семихатова Н. Б. Геологическое строение южной части Чулымской синеклизы и прилегающей части Минусинской котловины (отчет о работах партии № 3 Аэрогеологической экспедиции № 12). Фонды ВАГТ, 1954.
127. Кац Я. Г., Семихатова Н. Б., Рудакова Г. И. Геологическое строение восточной части Назаровской впадины (лист N—46—1 и северо-западная часть листа N—46—II). Отчет по работам 1954 г. партии № 3, экспедиции № 12. Фонды ВАГТ, 1955.
128. Кацияев С. К. Геологический отчет по поисково-разведочным работам 1949 г. на Назаровском буроугольном месторождении (Чулымо-Сережский участок). Фонды Назаровской ГРП, 1950.
129. Коган Н. Я. и Богдановский А. П. Объяснительная записка к пересчету запасов бурых углей пласта «Мощного» Назаровского месторождения Чулымо-Енисейского бассейна. Фонды Красноярского ГУ, 1948.
130. Коган Н. Я. Проект геолого-поисковых работ Красноярской геологоразведочной партии на 1949—1952 г. Фонды Востсибуглеразведки, 1948.
131. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский угленосный бассейн. Фонды Кемеровского ГУ, 1944.
132. Коханчик К. Л. Канско-Ачинский угольный район. Геологическое строение и горно-геологические условия разработки углей. Фонды Востсибуглеразведки, 1953.
133. Красильников Б. Н., Долгих Т. С., Речменская М. С., Олли Е. И., Суворова В. С. Геологическое строение части Чебаковско-

Балахтинской впадины (Красноярский край). Сводный отчет о работах 1951 г. Фонды ВАГТ, 1951.

134. Красильников Б. Н., Лиховицкий В. Ф., Моссаковский А. А., Олли Е. И., Ольховик В. М., Созинов Н. А., Суворова В. С. под ред. Красильникова Б. Н. Геологическое строение Чебаковско-Балахтинской и Сыдо-Ербинской впадин (отчет Минусинской группы партии о работах 1951—1952 гг.) Фонды ВАГТ, 1952.

135. Лифшиц Г. Б. и Канюкова О. Н. Отчет о геофизических работах, проведенных в Назаровском и Березовском районах Красноярского края в 1949 г. Фонды треста «Востсибуглеразведка», 1950.

136. Лучицкий И. В., Анатольева А. И. Геология Минусинского межгорного прогиба (отчет партии № 2 Красноярской тематической экспедиции по работам 1951—1953 г.). Т. I, II, III. Фонды Красноярского ГУ, 1954.

137. Мамаев В. К. Отчет Назаровской магнитометрической партии № 17/52 за 1952 г. Фонды Запсибнефтегеофизики.

138. Мелещенко В. С. Девонские отложения юго-восточной части палеозойского обрамления Западно-Сибирской низменности и перспективы их нефтеносности (отчет по работам Чулымского отряда за 1951 г.). Фонды Запсибнефтегеологии, 1952.

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

140. Моссаковский А. А., Суворова В. С. Геологическое строение северной части Минусинской котловины (лист N—45—V). Отчет о работе партии № 4 Аэрогеологической экспедиции № 12. Фонды ВАГТ, 1954.

141. Моссаковский А. А., Суворова В. С. Объяснительная записка к геологической карте листа N—45—VI (серия Минусинская котловина). Фонды ВАГТ, 1955.

142. Отчет о работе Назаровской магнитометрической партии 17/52 (в 1952 г.). Фонды Запсибнефтегеофизики, 1953.

143. Отчет о работах Солгонской гравиметрической партии 10/52 (в 1952 г.). Фонды Запсибнефтегеофизики, 1953.

144. Педан И. С. Чулымо-Енисейский буроугольный район. ГГФ., 1947.

145. Потамошнева Р. В. Геологический отчет по поисково-разведочным работам, произведенным на Кибетеньском месторождении, Канско-Ачинского буроугольного бассейна в 1951 г. Фонды Запсибуглегеологии, 1952.

146. Разумовская Е. Э. Геологический очерк центральной части Чулымо-Енисейской депрессии. Фонды ВСЕГЕИ, 1939.

147. Русанов А. В. Чулымо-Енисейский буроугольный бассейн. ГГФ., 1939.

148. Рыжков С. Ф. Обзор угленосных бассейнов районов и месторождений по Новосибирской и Омской областям, Алтайскому и Красноярскому краям. Новосибирск, 1940.

149. Тележенко В. П. Отчет о работах Сережской сейсмической партии № 7/53 в Назаровском районе Красноярского края в 1953 г. Красноярск.

150. Тыжнов А. В. Геологическое строение антиклиналей Быстрянской, Тагарской и Алтайского Сользавода Минусинского бассейна и смежных с ним участков. Отдел фондов ЗСГУ, 1943.

151. Усов М. А. Предварительный отчет о геологических исследованиях в Минусинском и Ачинском уездах Енисейской губернии, производившихся в лето 1917 г. Фонды ЗСГУ, 1917.

152. Федоров В. С. Геоморфология и современные процессы рельефообразования Центральной части Кузнецкого Ала-Тау. Дисс., Фонды Мос. Гор. Пед. ин-та им. Потемкина, 1952.

153. Фокин Б. С. Геологическое строение и петрография углей Восточной части Балахтинской мульды. Фонды ЗСГУ, 1950.

154. Цапко А. А. Отчет о работах Ачинской электроразведочной партии 10/53 в Ачинской впадине в 1953 г.

155. Шерман М. Л. Геологический отчет Терехтинской поисково-разведочной партии за 1953 г. Фонды ЗСУ МЦМ, 1954.

156. Шубина Н. Г., Абрамович Ш. Л., Павлова И. И. Материалы к государственной геологической карте СССР м-ба 1 : 200 000. Геологическое строение юго-восточной части Западно-Сибирской низменности (лист О—46—XXXI). Отчет о работе партии № 2 за 1954 г. Фонды ВАГТ, 1955.

157. Щербакова Е. Геоморфологическое районирование Минусинской котловины (отчет за 1947 г.) Фонды СОПС АН СССР, № 11.

158. Щербакова Е. Геоморфология Минусинской котловины 1949 г. Фонды СОПС АН СССР, № 27.

159. Эдельштейн Я. С. Краткий отчет о полевых работах 1935 г. в Красноярском крае. Фонды Красноярского ГУ.

160. Юхновец Н. И. Отчет о работе Солгонской гравиметрической партии № 10/52 на территории Ачинской котловины в 1952 г. Фонды Запсибнефтегеофизики.

161. Янов Э. Н. Девонские отложения Рыбинской и Назаровской впадин. Фонды ВСЕГЕИ, 1954.

162. Янов Э. Н. Новые данные по стратиграфии девонских отложений Назаровской впадины и северо-западной части Чебаковско-Балахтинской впадины. Фонды ВСЕГЕИ, 1953.

163. Ячкула И. И. Отчет Агатинской ПРП 46/2 Южной комплексной экспедиции Красноярского геологического управления. Фонды Красноярского ГУ, 1955.

ВВЕДЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Краткий обзор геологической изученности	4
Стратиграфия	5
Кембрийская система	8
Девонская система	10
Каменноугольная система	19
Юрская система	27
Четвертичная система	31
Интрузивные породы	37
Тектоника	40
История геологического развития	43
Геоморфология и история развития рельефа	45
Полезные ископаемые	48
Подземные воды	61
Приложения:	65
1. Список промышленных месторождений полезных ископаемых	66
2. Список непромышленных месторождений полезных ископаемых	72
3. Список проявлений полезных ископаемых	74
4. Список материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых	78
Литература	82

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
46	15 снизу	более эрозионного	более интенсивного эрозионного
47	3 снизу	связано с окислением	связано с оживлением

Зак. 03574

Редактор **В. С. Мелещенко**
Техн. редактор **Н. Д. Попов**

Редактор издательства **Л. А. Годовикова**
Корректор **О. М. Беркова**

Подп. к печ. 18/VI 1957 г.
5,75 печ. л. 6,21 уч.-изд. л.
Зак. 03574
Формат 60×92¹/₁₆
Тираж 400 экз.

Картфабрика Госгеолтехиздата