

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ АЭРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия „Минусинские котловины“

Лист N—45—VI

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составил *А. А. Моссаковский*
при участии *В. С. Суворовой*
Редактор *В. С. Мелещенко*

Редактор издательства *Неманова Г. Ф.*
Технич. редактор *Пенькова С. А.*
Корректор *Гольдберг Р. Я.*

Подписано к печати 23/VI 1958 г.
Формат бумаги 60×92 1/16 Бум. л. 3,5
Печ. л. 6+1,0 п. л. вкл. Уч.-изд. л. 7,85
Тираж 400 Зак. 03565

Картфабрика Госгеолтехиздата



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1958

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N—45—VI находится в пределах Красноярского края (Березовский, Шарыповский и Ужурский районы) и Кемеровской области (Итатский район). Ее координаты: $55^{\circ}20'$ — $56^{\circ}00'$ с. ш. и $89^{\circ}00'$ — $90^{\circ}00'$ в. д. (рис. 1). Расположена она в пределах системы котловин юга Красноярского края и охватывает северо-западную часть Чебаковско-Балахтинской котловины и половину Назаровской котловины. Северная граница Назаровской котловины проводится нами по хребту Арга, юго-западная часть которого входит в пределы описываемой трапеции. На западе и востоке территории листа поднимаются склоны Кузнецкого Алатау и Солгонского кряжа, которые вместе с хребтом Арга образуют низкогорное залесенное обрамление Назаровской котловины.

Большая часть трапеции занята обширной лесостепной плоской равниной, которая на юге сменяется холмисто-куэстовым рельефом, разделенным небольшим Ашпанским хребтом.

Гидрографическая сеть принадлежит бассейну р. Чулым. Наиболее крупными реками являются Чулым, Урюп с притоками Берешь и Базыр, а также система рек Ужур — Серж, связанная с оз. Белым. Эти реки мелководны и поэтому не могут быть использованы в транспортных целях. Дорогами район обеспечен плохо. На юге проходят участок железной дороги Ачинск — Абакан и тракт вдоль нее. Проселочные дороги весной и осенью непроезжие.

Лист N—45—VI является одним из серии листов государственной геологической карты Минусинских котловин масштаба 1 : 200 000, составляемых ВАГТ под научным руководством Б. Н. Красильникова.

Государственная геологическая карта листа N—45—VI масштаба 1 : 200 000 и объяснительная записка к ней в основном составлены по материалам геологических съемок Аэрогеологической экспедиции № 12 Всесоюзного аэрогеологического треста Министерства геологии и охраны недр СССР, проведенных в 1953 г. Я. Г. Кацем, А. А. Моссаковским, Н. Б. Семихатовой и В. С. Суворовой.

Результаты исследований Аэрогеологической экспедиции дополнены и уточнены по материалам Назаровской геолого-съемочной партии Запсибнефтегеологии Министерства нефтяной промышленности СССР и Назаровской геологоразведочной партии Востсибуглеразведка Министерства угольной промышленности СССР, составивших геологические карты масштаба 1 : 100 000 и 1 : 50 000 на отдельные участки территории листа N—45—VI.

Все материалы, заимствованные авторами из различных источников, оговорены в тексте.

Раздел «Гидрогеология» и гидрохимическая схема составлены старшим научным сотрудником ВСЕГЕИ Е. Е. Беляковой.

КРАТКИЙ ОБЗОР ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

В Назаровской котловине первые геологические маршруты были проведены в конце прошлого века И. А. Лопатыным [43], Д. А. Клеменцом [29], К. И. Богдановичем [9, 10] и П. К. Яворовским [72, 73].

Позднее здесь проводили маршрутные работы М. А. Усов [109], А. Н. Чураков [63—66], Я. С. Эдельштейн [68—70], М. К. Корвин [30—33] и Г. Н. Аликин [74].

В начале 30-х годов отдельные участки листа N—45—VI были покрыты геологическими съемками в масштабах 1 : 200 000 и 1 : 100 000, произведенными А. А. Васильевым [12], В. Л. Дубровкиным [84, 85] и Т. П. Осотских [54].

В 1940—1941 гг. на южной половине территории листа производились съемки в масштабе 1 : 200 000 геологами ЗСГУ М. М. Груниным и К. В. Ивановым [82]. Одновременно западная половина Аргинского хребта была заснята в масштабе 1 : 200 000 Ю. П. Казакевич [89].

В 1948 г. в Назаровской котловине стали изучаться угленосные отложения юры и пермо-карбона геологическими организациями треста Востсибуглеразведка Министерства угольной промышленности СССР. В результате исследований Н. Я. Когана [94], С. К. Качияева [93] и Р. В. Потамошневой [105] для данной территории была выработана стратиграфическая схема юрских отложений. Работы эти сопровождалось составлением геологических карт различных масштабов, начиная от 1 : 200 000 и крупнее.

В течение 1952—1953 гг. вся Назаровская котловина покрывается гравитационными и магнитными съемками в масштабе 1 : 200 000, произведенными трестом Запсибнефтегеофизика [102, 103].

В эти же годы И. В. Лучицкий и А. И. Анатольева [99] обобщили все геологические исследования Енисейстроя МВД СССР, произведенные до 1952 г., и составили на большую часть Южно-Минусинской и Чебаковско-Балахтинской котловин геологическую карту масштаба 1 : 200 000.

В 1953 г. геологами ВАГТ Я. Г. Кацем, А. А. Моссаковским, Н. Б. Семихатовой и В. С. Суворовой [91, 101] производилась государственная геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 всей территории листа N—45—VI. Одновременно на стотысячной трапезии N—45—24 Э. А. Егановым (Запсибнефтегеология) проводится геологическая съемка масштаба 1 : 100 000 [87].

Однако только за последние годы, в результате многолетних исследований Н. А. Белякова и В. С. Мелешенко [78], И. В. Лучицкого и А. И. Анатольевой [99], А. Р. Ананьева [1—4], В. С. Мелешенко [46], М. И. Грайзера, А. Н. Сокольской и Д. В. Обручева [15], Г. И. Теодоровича [58], Е. Ф. Чирковой-Залесской и С. М. Дорошко [18], Б. Н. Красильникова, А. А. Моссаковского и В. С. Суворовой [36], были наиболее полно освещены вопросы стратиграфии, тектоники и истории геологического развития межгорных впадин юга Красноярского края в целом и описываемого листа в частности.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении описываемой территории принимают участие отложения кембрийской, девонской, каменноугольной, пермской, юрской, меловой и четвертичной систем.

Наиболее распространены отложения девонской и каменноугольной систем, которые занимают всю южную половину территории данного листа, тогда как юрские и меловые отложения значительно развиты в северной части рассматриваемой территории. Кембрийские и пермские породы слагают незначительные участки. Четвертичные отложения распространены главным образом в речных долинах, а также на водоразделах в виде маломощного чехла.

Породы кембрия фаунистически не охарактеризованы и относятся к нерасчлененному нижнему и среднему отделам. В девоне выделяются все три отдела, причем из них палеонтологически обоснованы лишь средний и верхний отделы, в то время как нижний выделяется условно.

Каменноугольные отложения также представлены всеми тремя отделами, из которых находками фауны и флоры обоснован лишь нижний отдел. Средний же и верхний отделы, видимо, входят в состав белоозерской серии нерасчлененного угленосного верхнего палеозоя. Нижний и средний отделы юрской системы выделяются на основании анализа ископаемой флоры и пыльцы, а верхний — благодаря находкам фауны пресноводных пелеципод и филлопод. Меловая система представлена своим нижним отделом, разделение которого на ярусы обосновано фауной пресноводных пелеципод, динозавров, а также ископаемой флорой и микрофауной.

Более подробное расчленение всех отложений, развитых на территории листа, представлено в нижеследующей таблице.

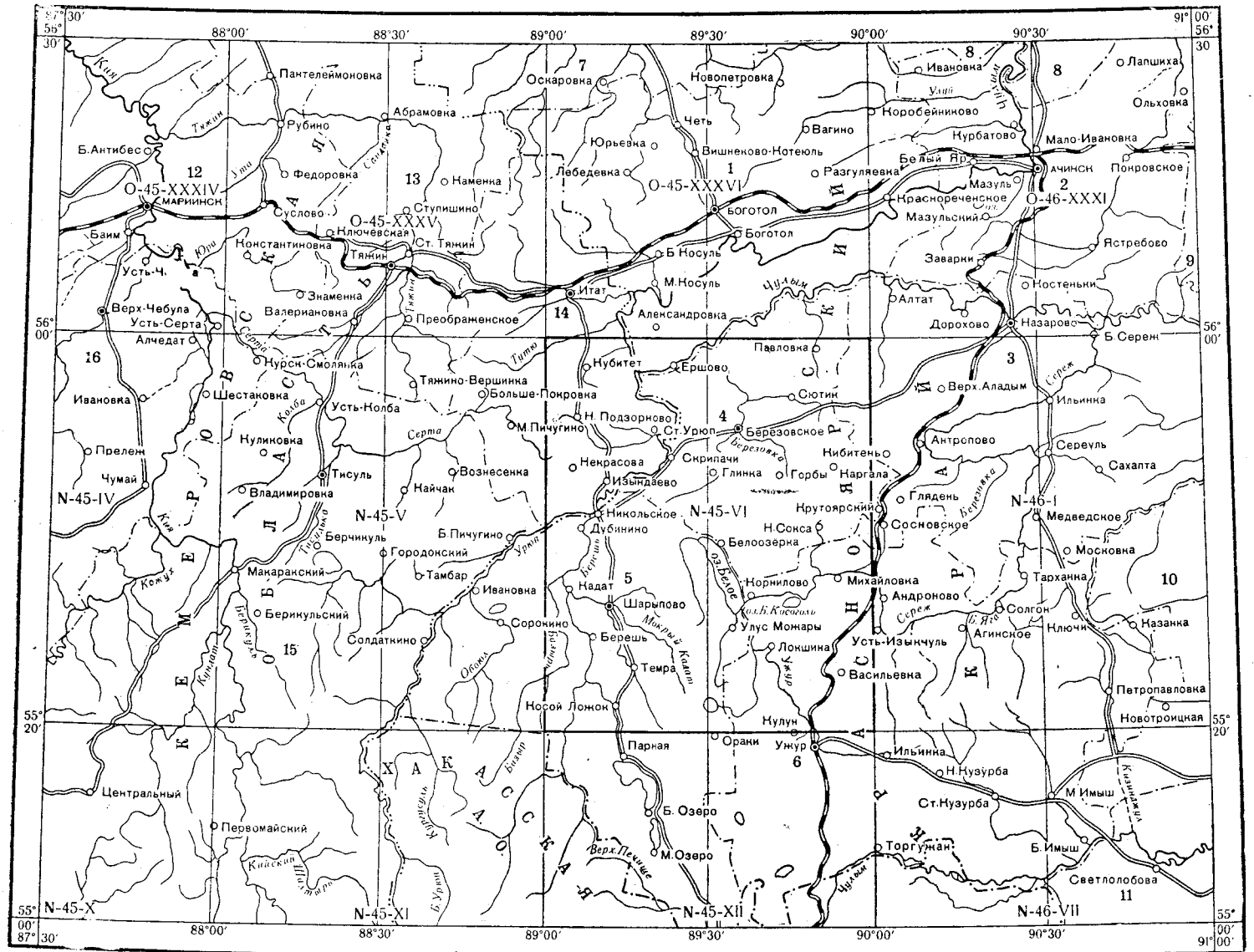


Рис. 1. Обзорная карта—территория листа N-45-VI

1—Еотогольский район; 2—Ачинский район; 3—Назаровский район; 4—Березовский район; 5—Шарыповский район; 6—Ужурский район; 7—Тюхтетский район; 8—Больше-Улуйский район; 9—Козульский район; 10—Балахтинский район; 11—Новоселовский район; 12—Марининский район; 13—Тяжинский район; 14—Итатский район; 15—Тисульский район; 16—Чебулинский район

Система и отдел	Надъярус и ярус	Серия и свита	Подсвита	Общая характеристика
1	2	3	4	5
Нижний мел	Альбский	Кийская		Отбеленные пески, галечники с линзами и катунами каолиновых глин, пестрые каолиновые глины. В средней части толщи—горизонт железистых песчаников с бобовой структурой
	Угловое несогласие			
	Неокомский надъярус	Илекская	Шестаковская	Пески зеленовато-серые с табачным оттенком с линзами и прослоями известковистых песчаников и известняков
			Алташская	Пестроцветные глины и мергели с прослоями серых известковистых песков и песчаников
	Верхняя и средняя юра	—	Верхняя угленосная	
Средняя юра	—	Средняя безугольная		Серые глинистые пески, алевролиты и рыхлые песчаники
Нижняя юра	—	Нижняя угленосная		Серые аргиллиты и глинистые песчаники, содержащие пласты и линзы бурых углей
Угловое несогласие				
Нерасчлененный угленосный верхний палеозой		Белоозерская серия		Серые аргиллиты, известковистые песчаники с прослоями каменного и бурого угля

Система и отдел	Надъярус и ярус	Серия и свита	Подсвита	Общая характеристика
1	2	3	4	5
Перерыв				
Нижний карбон	Визейский	Самохвальская		Зеленовато-серые туфы, туффиты, песчаники
		Надалтайская		Серые известняки, зеленые туфы, туффиты, песчаники
	Турнейский	Алтайская		Красные и красно-бурые туфы и туффиты
		Быстрианская		Серые, желтовато-серые, зеленовато-серые песчаники, туфы, туффиты и известняки
Верхний девон	Фаменский	Тубинская		Красноцветные песчаники, алевролиты, желвачные известняки
	Франский	Кохайская		Пестроцветные аргиллиты и алевролиты, желтовато-серые песчаники и известняковые гравелиты
		Ойдановская		Красноцветные песчаники, алевролиты и аргиллиты
Средний девон	Живетский	Бейская		Серые и темно-серые известняки, грязно-зеленые аргиллиты и алевролиты с фауной
		Сарагашская		Желтовато-серые песчаники, алевролиты, серые известняки
		Толтаковская		Красноцветные песчаники, алевролиты и конгломераты
Местные размыты				
Средний и нижний девон		Вулканогенная серия		Диабазовые, плагиоклазовые, пироксен-плагиоклазовые и миндалекаменные порфиры, туфы и агломераты с подчиненными прослоями красноцветных песчаников
Угловое несогласие				
Нижний и средний кембрий				Серые и темно-серые, почти черные битуминозные известняки, окварцованные известняки и кварциты

Кембрийская система

На территории листа N—45—VI отложения кембрийской системы наблюдаются в юго-западной части хребта Арга, где они слагают осевую часть Аргинской антиклинальной структуры. Здесь эти отложения, именовавшиеся А. А. Васильевым [12] известняково-кварцевой формацией, а позднее выделенные Ю. П. Казакевич [89] под названием малокосульской свиты, представлены известняками, кварцитами и известняками с микрокварцитами. Кровля и подошва кембрийской известняково-кварцевой толщи в рассматриваемом районе не вскрыты. В юго-западной части хребта Арга кембрийские отложения быстро скрываются под налегающими с угловым несогласием девонскими эффузивами.

Однако по данным А. А. Васильева [12], Ю. П. Казакевич [89], В. В. Баркова [77] и др., в пределах хребта Арга, но уже за рамками листа N—45—VI, отмечается налегание на описываемую толщу эффузивных и туфогенных окремненных зеленокаменных пород эффузивно-туфогенной формации А. А. Васильева и каменной свиты Ю. П. Казакевич, В. В. Баркова и др.

Лучше всего кембрий в пределах листа обнажен в обрывах правого берега р. Чулым, а также в устье р. Урюп. Обнажающиеся здесь известняки представлены серыми, темно-серыми и почти черными битуминозными разностями. Они нередко перекристаллизованы, местами метаморфизованы или брекчированы, трещиноваты. Среди известняков встречаются окремненные и окварцованные разности. Последние хорошо распознаются макроскопически благодаря тому, что на их выветрелой поверхности резкими «ребрами» выступают тонкие трещины, заполненные кристаллами кварца. В стороны от этих трещин происходит окремнение породы. Нередко пропластки окварцованного и неизмененного известняка различаются по цвету. В таких случаях породы приобретают полосчатый облик. В местах, где окремнение пошло дальше и где окварцованные участки преобладают, образуется порода, для которой характерно тонкое чередование участков перекристаллизованного известняка с линзочками криптокристаллического и тонкозернистого агрегата халцедоновидного кварца.

На правобережье р. Чулым значительную роль в составе описываемой толщи начинают играть кварциты, среди которых выделяются белые сахаровидные, светло-серые, розоватые и даже красные разности. Кварциты обычно зернистые, с многочисленными пустотами, выполненными окислами железа и марганца. Они выступают в виде массивных, легко распадающихся на мелкую щебенку глыб. Постепенный переход между кварцитами и известняками и наличие окварцованных известняков, пронизанных трещинами, выполненными кварцем, как это впервые заметил А. А. Васильев [12], указывают на то, что большая часть кварци-

тов представляет собой эпигенетические образования, возникшие за счет окремнения известняков.

Породы описываемой толщи смяты в крутые складки северо-восточного простирания с падением то на северо-запад, то на юго-восток. Они пронизаны дайками основных пород, представленных или грязно-зелеными рассланцованными диабазами, по-видимому испытавшими зеленокаменное изменение, или темно-серыми, почти черными с зеленоватым оттенком, сравнительно свежими палеобазальтами и диабазами. Эти дайки, вероятно, являются корнями эффузивных излияний различного возраста.

Небольшая площадь, которую занимают кембрийские отложения на территории листа N—45—VI, не позволяет составить полного представления о строении описываемой свиты, напоминающей породы енисейской свиты А. Н. Чуракова [63—66]. А. А. Васильев и Ю. П. Казакевич относили ее к докембрию.

Стратиграфическое положение енисейской свиты в рассматриваемой области было пересмотрено А. Л. Додинным [17] и Т. М. Дембо [83], которые показали, что отложения, относимые в северной части Кузнецкого Алатау к верхней части енисейской свиты, являются кембрийскими. Это положение подтверждено многочисленными находками фауны археоциат и эпифитоновой флоры. В связи с этим Г. Е. Савицкий [108] и В. В. Барков [77], изучавшие в последнее время древние отложения хребта Арга, повышают их возраст до нижне-среднекембрийского.

Кембрийские карбонатные породы юго-западной части хребта Арга очень напоминают соответствующие породы белокаменной свиты Т. М. Дембо, выделенной им в северо-западной части Кузнецкого Алатау в бассейне р. Кии, где эта свита в средней части охарактеризована археоциатами и водорослями нижнего кембрия и низов среднего кембрия, определенными А. Г. Володичным [6]. Надархеоциатная часть белокаменной свиты отнесена Т. М. Дембо [83] к среднему кембрию, что не противоречит распространенному в последнее время мнению И. Т. Журавлевой [23—25], Н. В. Покровской и Н. С. Зайцева [25, 88] о приуроченности археоциат лишь к нижнему кембрию.

Учитывая приведенные выше соображения, авторы присоединяются к мнению В. В. Баркова и Г. Е. Савицкого и рассматривают описываемый комплекс пород как нерасчлененный нижний и средний кембрий.

Девонская система

Девонские отложения, занимающие значительную часть территории листа N—45—VI, представлены всеми тремя отделами, причем нижний отдел, фаунистически не охарактеризованный, выделяется условно. Определение возраста выделенных стратиграфических подразделений производилось на основании обнаруженных в них органических остатков, а также путем сопоставления

с разрезом девонских отложений Южно-Минусинской котловины, который в значительной мере является опорным для всех межгорных впадин юга Красноярского края.

Ниже приводится принятая сейчас стратиграфическая схема девонских отложений Южно-Минусинской котловины Н. А. Белякова и В. С. Мелешенко [78].

Верхний девон	Фаменский ярус	Быстринская свита Тубинская свита
	Франский ярус	Кохайская свита Ойдановская свита
Средний девон	Живетский ярус	Бейская свита
		Сарагашская свита
	Абаканская свита	
Эйфельский ярус	Таштыпская свита	Илеморовская свита Аскызская свита
	Толочковская свита	
Нижний девон	Кобленцкий ярус	Имекская свита Чиланская свита

В эту схему при расчленении девонских отложений описываемого района нами внесены следующие изменения.

Во-первых, быстринская свита относится не к верхнему девону, а к основанию турнейского яруса нижнего карбона.

Во-вторых, установлено, что на территории листа N—45—VI, так же как и в северной части Чебаковско-Балахтинской котловины, девонские отложения более древние, чем сарагашская свита живетского яруса, имеют строение отличное от аналогичных по возрасту образований Южно-Минусинской котловины. Поэтому нижняя часть девона подразделяется нами на вулканогенную серию и красноцветную толтаковскую свиту, разделенные поверхностью размыва. Сходство петрографического состава эффузивных и пирокластических пород вулканогенной серии с соответствующими породами чиланской, толочковской и абаканской свит Южно-Минусинской котловины позволяет предполагать, что в составе вулканогенной серии описываемой территории могут находиться аналоги всех этих свит, благодаря чему она относится к нерасчлененному нижнему и среднему девону. Толтаковская свита по положению в разрезе относится к живетскому ярусу.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

(D₁—D₂)

На рассматриваемой территории нижняя часть разреза девонских отложений представлена вулканогенной серией, состоящей из эффузивных пород преимущественно основного состава.

Вулканогенная серия пользуется широким распространением, занимая значительную площадь в пределах Солгонского кряжа, хребта Арга и на восточном склоне Кузнецкого Алатау. Кроме того, породы вулканогенной серии выходят на дневную поверхность в ядрах почти всех антиклинальных структур.

Нижняя граница вулканогенной серии наблюдается в юго-западной части Аргинской антиклинальной структуры, где эффузивы с резким угловым несогласием перекрывают известняки и кварциты нижнего и среднего кембрия. По данным Д. В. Никитина [49], в северо-восточной части Кузнецкого Алатау, на территории соседнего листа, в бассейне р. Урюп, в основании вулканогенной серии наблюдается валунный базальный конгломерат из нижнепалеозойских пород.

Вышележащие отложения толтаковской свиты налегают на вулканогенную серию с размывом.

В целом вулканогенная серия представлена покровами и секущими телами палеотипных эффузивов основного состава, различные типы которых тесно переплетены между собой. Гораздо реже встречаются кислые разности эффузивов, представленные ортофирами или альбитофирами. Эффузивы вулканогенной серии характеризуются необыкновенным разнообразием структур. Широким распространением пользуются миндалекаменная и флюидальная текстуры порфиритов. Окраска пород чаще всего темно-серая и черная с зеленоватым оттенком. Однако встречаются и краснобурые ожелезненные эффузивы. Некоторые разности обладают повышенными магнитными свойствами. В массе эффузивных пород встречаются подчиненные прослои туфов, порфиритов, туф-фитов, туфопесчаников и конгломератов, реже тонкие линзы пелитоморфных узловатых известняков.

На юге района, в той части Кузнецкого Алатау и Солгонского кряжа, которая находится в рамках листа, а также в хребте Ашпан, среди пород вулканогенной серии главную роль играют основные эффузивные породы. Среди них выделяются пикритовые порфириты, оливиновые диабазы¹ и долериты, оливиновые и пироксеновые порфириты, оливиновые палеобазальты и диабазовые порфириты. Меньшим развитием пользуются более кислые лабрадоровые и андезитовые порфириты, в которых главную массу вкрапленников составляют плагиоклазы.

В хребте Ашпан в составе вулканогенной серии встречаются, кроме того, осадочные породы, представленные бурыми и красновато-бурыми туфопесчаниками, песчаниками и конгломератами из галек эффузивных пород, мощность пачек которых иногда достигает 50—60 м, но, как правило, незначительна.

Вулканогенная серия, участвующая в строении Аргинской антиклинальной структуры и Мало-Пичугинского поднятия, отли-

¹ Часть оливиновых диабазов, возможно, слагают не покровы, а пластовые тела и имеют более молодой (постпалеозойский?) возраст.

чается несколько более кислым составом по сравнению с эффузивами развитыми в южной части района. Здесь преобладают лабрадоровые и андезиновые порфириты с подчиненными им оливиновыми и пироксеновыми порфиритами. Спорадически встречаются и более кислые разности — типа ортофиров и альбитофиров.

Среди пород вулканогенной серии, обнажающейся в ядрах Локшинской и Алексеевской антиклинальных складок, резко доминируют оливиновые долериты, оливиновые и пироксеновые порфириты.

Взаимоотношения различных типов эффузивных пород (формател, эруптивные контакты и пр.) позволяют предположить, что наиболее молодыми образованиями внутри вулканогенной серии являются основные породы — оливиновые диабазы, долериты и палеобазальты, подавляющая масса которых тяготеет к верхней части вулканогенной серии, в то время как в нижней части преобладают более кислые разности. Такие взаимоотношения отмечались рядом исследователей [49, 50, 82, 101 и др.].

Ориентировочная видимая мощность вулканогенной серии достигает 2—3 км.

Большинство исследователей относит вулканогенную серию к нерасчлененным нижнему и среднему девону. Основанием для этого являются особенности строения вулканогенной серии, благодаря которым на юге Чебаковско-Балахтинской котловины в районе ст. Ширы и на юго-западе Южно-Минусинской котловины в районе сс. Таштып и Имек, среди эффузивных образований появляются осадочные толщи, содержащие нижне- и среднедевонскую флору, а в районе с. Таштып — морскую фауну верхнего эйфеля. Именно здесь нижняя половина девонского комплекса четко подразделяется на чиланскую, имекскую, толочковскую, таштыпскую и абаканскую свиты, основанием для выделения которых явилось чередование вулканогенных и красноцветных континентальных осадочных образований с лагунными и морскими отложениями.

В южной части Чебаковско-Балахтинской котловины, в районе ст. Ширы, пос. Изых, у д. Копьево, по правому берегу р. Енисей, у д. Белый, и в других местах в составе вулканогенной серии выделяется шунетская свита, сложенная алевролитами, песчаниками, мергелями и известняками с остатками гигантских раков и проблематичными трубчатыми образованиями. Мы предполагаем, что в северном направлении эти осадочные образования постепенно выклиниваются, замещаясь эффузивами.

В пределах описываемого листа вулканогенная серия становится единой, лишь в некоторых местах в ней содержатся маломощные линзовидные прослои известняков, лишенных фауны.

Вышеприведенные соображения позволяют отнести вулканогенную серию рассматриваемого района к нерасчлененным нижнему и среднему девону.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

ЖИВЕТСКИЙ ЯРУС

ТОЛТАКОВСКАЯ СВИТА (D₂gv tl)

Толтаковская свита (рис. 2) широко распространена в южной части территории листа, где она участвует в строении хребта Ашпан и восточного склона Кузнецкого Алатау, а также вскрывается в ядрах Локшинской, Усть-Сосновской и Алексеевской антиклинальных структур. Кроме того, красноцветные породы толтаковской свиты установлены на юго-восточном склоне хребта Арга и на западном склоне Солгонского кряжа.

В целом свита представлена красноцветными породами, среди которых основную роль играют песчаники, алевролиты и конгломераты.

Песчаники часто косослоистые, обычно кварц-полевошпатовые, с значительной примесью зерен и мелкой гальки эффузивных пород, содержание которых, как правило, уменьшается вверх по разрезу.

Мелкогалечные конгломераты встречаются в виде пачек мощностью от долей метра до 10—20 м. Конгломераты состоят из разноокатанных галек гранитов кремнистых пород, метаморфических сланцев, кварца и эффузивных пород.

Известняки среди отложений толтаковской свиты встречаются очень редко и присутствуют обычно в виде маломощных пропластков.

Отложения толтаковской свиты в описываемом районе обнажены плохо. Они залегают на размытой поверхности вулканогенной серии без видимого углового несогласия; наблюдаемые простирания пород в вулканогенной серии обычно совпадают с простиранием пород толтаковской свиты.

В южной части Шарыповского грабена, на южном склоне горы Березовой, против с. Усть-Парная, рядом канав вскрывается верхняя часть толтаковской свиты, представленной здесь часто чередующимися красно-бурыми известковистыми косослоистыми полимиктовыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками. Истинная мощность толтаковской свиты в районе с. Усть-Парная не превышает 100 м.

Сходными породами представлена толтаковская свита в пределах хребта Ашпан, на восточном склоне которого ее мощность достигает 1000—1200 м. Доминирующими здесь являются красноцветные косослоистые алевролиты, чередующиеся с подчиненными прослоями красноцветных аркозовых среднезернистых песчаников.

В нижней части свиты появляются мелкогалечниковые конгломераты и гравелиты.

Несколько более грубообломочным материалом сложена толтаковская свита в районе Локшинской и Алексеевской антиклиналей, а также на юго-восточном склоне Аргинской антиклиналь-

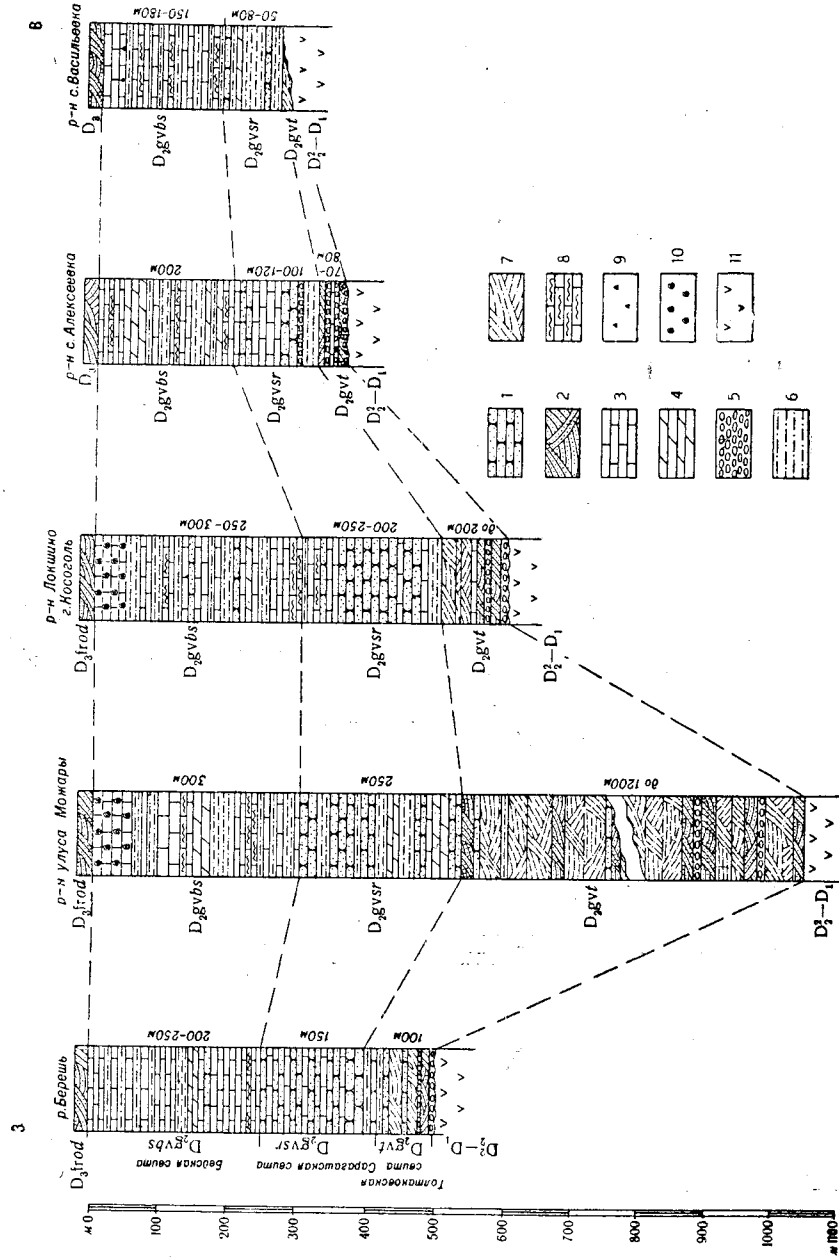


Рис. 2. Схема сопоставления разрезов отложений живетского яруса среднего девона юго-западной части На заровской впадины

1—песчаники; 2—известняки; 3—известняки; 4—мергели; 5—конгломераты; 6—алевролиты; 7—косослойные алевролиты; 8—известняки водорослевого; 9—окремнение; 10—фауна; 11—эффузивы

ной структуры и Мало-Пичугинского поднятия. Здесь она представлена мелкогалечниковыми, местами крупногалечниковыми конгломератами и гравелитами, среди которых наблюдаются подчиненные, иногда выклинивающиеся горизонты красноцветных косослойных алевролитов.

Мощность толтаковской свиты в пределах Локшинской антиклинальной складки достигает 200 м, а в районе Алексеевской антиклинали сокращается до 70—80 м.

На западном склоне Солгонского кряжа породы толтаковской свиты на дневной поверхности, как правило, не обнажаются; они либо размыты, либо перекрыты отложениями сарагашской свиты. Лишь кое-где они сохранились в виде выклинивающихся линзовидных тел, залегающих между вулканогенной серией и сарагашской свитой. В этих случаях породы толтаковской свиты представлены красноцветными косослойными алевролитами, а мощность их не превышает 20—30 м (район р. Чернавки).

Толтаковская свита может быть сопоставлена с нижней красноцветной толщей (D_1) А. Н. Чуракова [63] и с верхней частью абаканской свиты (D_2) в понимании впервые выделившего ее Я. С. Эдельштейна [68].

Более точно возраст свиты можно определить путем сопоставления ее с абаканской свитой схемы Н. А. Белякова и В. С. Мелешенко, живетский возраст которой достоверно устанавливается по ее положению в разрезе ниже илеморовской и бейской свит, содержащих обильную верхнеживетскую фауну, и выше пород таштыпской свиты, из которых была описана морская верхнеэффельская фауна. На основании сопоставления толтаковская свита относится к живетскому ярусу среднего девона.

САРАГАШСКАЯ СВИТА ($D_{2g} sr$)

Сарагашская свита (рис. 2) прослеживается вдоль восточного склона Кузнецкого Алатау и в восточной части хребта Ашпан. Породами сарагашской свиты сложены внутренние части крыльев Локшинской и Алексеевской антиклиналей и центральная часть Усть-Сосновской антиклинали.

В центральной части района породы сарагашской свиты связаны постепенными переходами с красноцветными образованиями толтаковской свиты. Особенно хорошо наблюдается постепенный переход между этими свитами на южных склонах куэст прямо против с. Усть-Парная и в разрезах на северном крыле Локшинской антиклинали. Здесь можно наблюдать, как красноцветные песчаники толтаковской свиты вверх по разрезу постепенно обогащаются тонкими пропластками серых известковистых песчаников, затем количество серых пропластков все возрастает и они начинают доминировать в породе. Описанный постепенный переход происходит в интервале 25—30 м.

Вдоль западного склона Солгонского кряжа породы сарагашской свиты почти везде непосредственно налегают на вулканогенную серию нижнего и среднего девона.

Породы сарагашской свиты представлены переслаивающимися желтовато-серыми и зеленовато-серыми кварцевыми известковистыми песчаниками и алевролитами, известняками и мергелями.

Лучшие обнажения пород сарагашской свиты можно наблюдать на крыльях Локшинской и Алексеевской антиклиналей. На первой из них она имеет следующее строение.

Выше пачки переслаивающихся красных и фисташковых алевролитов, представляющих собой переходную часть пород к ниже лежащей толтаковской свите, располагаются (снизу вверх):

а) Сравнительно мощная пачка желтовато-серых и серых средне- и грубозернистых кварцевых песчаников и зеленовато-серых и фисташковых алевролитов, чередующихся с прослоями палево-серых и темно-серых, обычно пелитоморфных известняков, количество и мощность которых возрастают в нижней части пачки.

б) Пачка пород, сложенная преимущественно серыми и желтовато-серыми кварц-полевошпатовыми, слюдистыми, средне- и мелкозернистыми песчаниками, обогащенными лимонитизированными стяжениями и незначительными пропластками пелитоморфных известняков. Среди пород этой пачки встречаются линзы бурых, местами темно-бурых тонкозернистых косослоистых песчаников. Мощность этих линз непостоянна, часто наблюдается увеличение мощности до 15—20 м. Как правило, линзы красноцветных пород приурочены к верхней части описываемой пачки. В песчаниках этой пачки, по данным В. С. Мелещенко и Э. Н. Янова [112], в районе с. Баит была встречена фауна *Lingula beliakovi* J a n o v.

в) Пачка палево-серых пелитоморфных доломитизированных известняков, в которых появляются прослои водорослевых известняков.

Общая мощность отложений сарагашской свиты в пределах Локшинской антиклинали достигает 200—250 м.

Сходное строение имеет сарагашская свита на юго-восточном крыле Алексеевской антиклинальной складки, где она хорошо обнажена по берегу ручья, прорезающего структуру с северо-запада на юго-восток. Мощность сарагашской свиты в пределах Алексеевской антиклинали достигает 100—120 м.

Сарагашская свита на западном склоне Солгонского кряжа представлена почти исключительно желтовато-серыми и желтыми, иногда чуть зеленоватыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками с прослоями серых мергелей. В карьере у с. Васильевка встречены лингулы, определенные Э. Н. Яновым как *Lingula beliakovi* J a n o v, *L. subparallela* (S a n d b.) J a n o v.

Наличие этих форм позволяет сопоставить эти слои с илемовской свитой Южно-Минусинской котловины, где они были

впервые встречены. Кроме того, здесь же была встречена Я. Г. Кацем фауна усонюгих раков, определенная Н. И. Новожиловым как *Stenaenigma tuvaense* N o v o j i l o v, характерных для живетского яруса Тувы и Хакасии.

Общая мощность сарагашской свиты на западном склоне Солгонского кряжа достигает 50—100 м.

Плохо обнажены породы сарагашской свиты и в западной части района. В районе оз. Алабуга они представлены желтовато-серыми кварцевыми известковистыми песчаниками и известняками, мощность которых достигает 100—110 м. В районе с. Усть-Парная мощность свиты возрастает до 150 м. Наибольшей мощности сарагашская свита достигает на восточном крыле Ашпанской антиклинальной структуры — 250—280 м.

Найденная в породах свиты на территории листа фауна усонюгих раков и лингул подтверждает ее живетский возраст.

БЕЙСКАЯ СВИТА (D₂gv bs)

Бейская свита (см. рис. 2) участвует в строении тех же геологических структур, что и сарагашская свита, и связана с последней постепенными переходами, вследствие чего граница между ними является в значительной мере условной и проводится по появлению мощных пластов водорослевых известняков.

Верхняя граница бейской свиты с вышележащей красноцветной ойдановской свитой верхнего девона легко устанавливается по четко выраженной смене вещественного состава пород и окраски. Породы бейской свиты характеризуются слабой фациальной изменчивостью и почти одинаковой мощностью на всей площади своего распространения.

Характерными литологическими признаками пород бейской свиты являются серая, желтовато-серая и зеленоватая окраска и широкое распространение известняков, особенно водорослевых и органогенно-обломочных. Известняки, занимающие около 60—70% всего объема свиты, весьма разнообразны. Среди них выделяются пелитоморфные тонко-, мелко- и среднекристаллические, реже крупнокристаллические, разновидности. При выветривании известняки, как правило, образуют плитчатые отдельности, хотя встречаются и массивные разновидности.

Для известняков бейской свиты весьма характерна текстура взмучивания. Часто встречаются доломитизированные и окремненные известняки. Окремнение большей частью, по-видимому, является сингенетическим, о чем свидетельствует желвачная форма его проявления. Органогенно-обломочные известняки, содержащие фауну, как правило, развиты в верхней части свиты, но встречаются и в средней. Водорослевые известняки, обладающие своеобразной концентрической текстурой и грибовидной отдельностью, распространены по всему разрезу свиты. Остальная часть свиты представлена зеленовато-серыми и серыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами и мергелями.

Наиболее полные разрезы бейской свиты наблюдаются на крыльях Локшинской антиклинали у сс. Баит и Локшино, где хорошо обнажена верхняя часть свиты.

У с. Баит вскрывается падающая на северо-запад толща зеленовато-серых и желтовато-серых алевролитов и аргиллитов, обильно переслаивающихся известняками, часто окремненными или содержащими желваки кремня. В кровле свиты встречены обильная фауна мшанок, а также *Spirorbis* sp. и *Athyris* cf. *concentrica* Buch. или *concentrica* Buch.

У с. Локшино верхняя часть разреза бейской свиты представлена преимущественно темно-серыми или коричневатосерыми пелитоморфными и тонкозернистыми известняками, в которых в виде подчиненных прослоев встречены зеленовато-серые алевролиты, аргиллиты и песчаники. В массивных известняках в самой верхней части разреза Э. А. Егановым [87] встречена фауна брахиопод, представленная *Euryspirifer chechiel* Kоп. и *Retzia lopatini* Stuck.

Нижняя часть бейской свиты в пределах Локшинской антиклинали сложена преимущественно темно-серыми и палево-серыми пелитоморфными мелкокристаллическими и водорослевыми известняками. Среди них встречаются маломощные прослои серых кварц-полевошпатовых и полимиктовых известковых песчаников.

Общая мощность бейской свиты в районе с. Локшино достигает 250—300 м.

Небольшой разрез средней части бейской свиты наблюдается на Усть-Сосновской антиклинали, где по правому берегу р. Ужур располагается 100-метровая толща чередующихся зеленовато-серых и желтовато-серых тонкоплитчатых, иногда листоватых известковых алевролитов с маломощными пластами черных известняков, которые в верхней части толщи представлены водорослевыми и органогенно-обломочными разностями.

Мощность бейской свиты в районе Усть-Сосновской антиклинали 150—200 м.

Аналогичное строение имеет бейская свита в пределах Шарыповского грабена, где в отдельных разрозненных обнажениях по берегу р. Берешь вскрываются зеленовато-серые алевролиты и аргиллиты, чередующиеся с прослоями известняков, которые в низах свиты замещаются мощной пачкой темно-серых известняков.

Общая мощность бейской свиты в южной части Шарыповского грабена 150—250 м.

Сравнивая разрез бейской свиты, развитой на территории листа N—45—VI, с эталонными разрезами этой же свиты в Южно-Минусинской котловине, составленными В. С. Мелешенко и Н. А. Беляковым, следует отметить, что наряду с ясно выраженным сходством существуют и весьма определенные отличия, которые проявляются прежде всего в резком обеднении состава фауны и в увеличении роли терригенного материала. В пределах листа N—45—VI в бейской свите можно выделить (и то не везде)

только нижний водорослевый горизонт и верхний горизонт с *Euryspirifer chechiel* Kоп., охарактеризованный чилиевой фауной лишь в одном разрезе у с. Локшино. В других разрезах в верхней части свиты встречаются только *Athyris concentrica* Buch. или *Retzia lopatini* Stuck.

Наряду с резким обеднением состава фауны для пород бейской свиты рассматриваемого района характерно также то, что наблюдаемая фауна несет на себе следы угнетения (мелкие формы, бедный видовой состав и пр.).

Указанная выше фауна брахиопод, обнаруженная Э. Н. Яновым, Э. А. Егановым и В. С. Мелешенко в разрезах бейской свиты у сс. Локшино и Баит, а также фауна *Leioptoria* cf. *ratinesgitt* Hall, *L. decussatta* Hall, *Spirorbis omphalides* Golder., найденная в бейских известняках в районе с. Темры и определенная Л. Н. Краевской (Грунин и Иванов, [82]), позволяют отнести бейскую свиту к верхней половине живецкого яруса.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

ФРАНСКИЙ ЯРУС

ОЙДАНОВСКАЯ СВИТА (D_{3fr} od)¹

На территории листа N—45—VI ойдановская свита присутствует в южной части Шарыповского грабена, а также слагает междугрядовые понижения, отделяющие Белоозерскую синклинали от Ашпанской и Локшинской антиклиналей и Локшинскую антиклиналь от Красноозерской синклинали.

Из пород ойдановской свиты более или менее хорошо обнажены нижние горизонты, в противоположность верхним частям, о которых можно составить представление лишь по редким обнажениям и высыпкам пород.

Ойдановская свита согласно налегает на бейскую (рис. 3). Граница между ними проводится по резкой смене серых карбонатных пород красноцветными песчаниками. Переход к вышележащей кохайской свите весьма постепенный. Благодаря этому верхняя граница ойдановской свиты является в значительной степени условной и проводится по характерному, выдержанному по простиранию горизонту массивного желтовато-серого кварцевого, грубо- и крупнозернистого гравелитового известковистого песчаника мощностью 2—3 м, выраженного в рельефе в виде гривки. Выше этого горизонта в разрезе начинают доминировать пестроцветные аргиллиты и мелкозернистые песчаники кохайской свиты.

¹ Ойдановская свита является переименованной монокской свитой стратиграфической схемы Н. А. Белякова и В. С. Мелешенко. Необходимость изменения названия свиты определялась тем, что в литературе ранее под названием монокской свиты (формации) были описаны кембрийские отложения Западного Саяна. Поэтому сохранение наименования монокской свиты за красноцветными породами верхнего девона в данном случае противоречило бы общепринятым правилам приоритета в наименовании свит.

Сложена ойдановская свита красноцветными косослоистыми песчаниками и алевролитами, реже аргиллитами, с подчиненными прослоями аналогичных пород серых, зеленоватых и желтоватых оттенков.

Лучше всего низы ойдановской свиты обнажены у северо-восточного края с. Локшино. Здесь непосредственно над известняками бейской свиты залегает хорошо обнаженная пачка пород, сложенная переслаивающимися розовато-серыми и красно-бурыми песчаниками и алевролитами. Песчаники кварц-полевошпатовые, грубо- и мелкозернистые, известковистые, косослоистые, содержат маломощные горизонты известковистых гравелитов, в которых встречаются фрагменты панцирей *Bothriolepis* sp. Алевролиты известковистые, тонкоплитчатые, листоватые, косослоистые. Видимая мощность описываемой пачки 90—100 м.

Эта же часть ойдановской свиты хорошо обнажена по другую сторону Локшинской антиклинали на склонах горы Листвянки.

Хороших естественных обнажений верхних частей ойдановской свиты в пределах территории листа N—45—VI не наблюдалось. Разрозненные мелкие обнажения и высыпки пород показывают, что верхняя часть свиты сложена главным образом красноцветными алевролитами с подчиненными прослоями песчаников и аргиллитов.

На восточном крыле Ашпанской антиклинальной структуры ойдановская свита слагает холмы, окаймляющие с запада долину р. Можарки. Здесь также нет хороших обнажений свиты, но по высыпкам можно установить, что в ее строении участвуют кварц-полевошпатовые мелко- и среднезернистые песчаники и известковистые краснобурые, красно-серые, реже серые, зеленовато-серые и желтые алевролиты. Мощность свиты, замеренная по профилям с учетом элементов залегания, достигает здесь 600—700 м, в то время как в пределах Локшинской антиклинали она не превышает 300—400 м, а в районе Усть-Сосновской антиклинальной складки едва достигает 150—200 м.

В рассматриваемом районе ойдановская свита фаунистически не характеризуется. Поэтому возраст ее устанавливается на основании стратиграфического положения между фаунистически охарактеризованными бейской и кохайской свитами и находок фауны филлопод *Brachyestheria piskovitschenensis* Novoj., *Sphaerestheria volgensis* Novoj., *Asmusia* sp. (A. aff. *vulgaris* Lutk.), *A. murchisoniana* Jones и рыб *Bothriolepis* cf. *cellulosa* Pand, *B. sibirica* Obr., обнаруженной в соответствующих отложениях Южно-Минусинской котловины, которые определяют его как франкий.

КОХАЙСКАЯ СВИТА ($D_3fr kh$)

Породы кохайской свиты выполняют центральную часть Шарыповского грабена и слагают совместно с ойдановской свитой

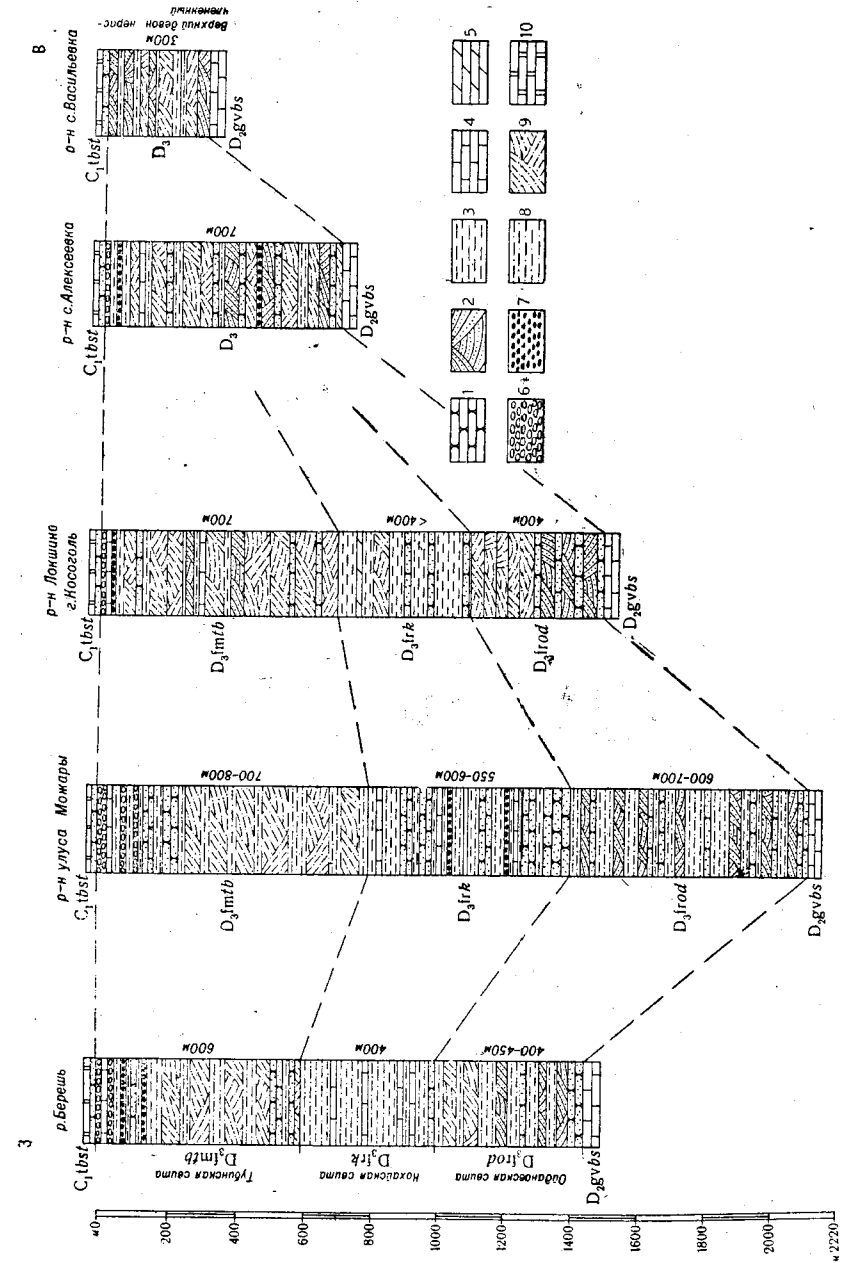


Рис. 3. Схема сопоставления разрезов оголенных отложений верхнего девона

1—песчаники; 2—косослоистые песчаники; 3—аргиллиты; 4—известняки; 5—мергели; 6—конгломераты известняковых; 7—гравелиты известняковых; 8—алевролиты; 9—косослоистые алевролиты; 10—доломиты

междугрядовые понижения, окаймляющие Локшинскую антиклиналь и Белоозерскую синклиналь.

Кохайская свита очень плохо обнажена, поэтому при описании ее строения на территории листа N—45—VI приходится ограничиваться самой общей характеристикой.

Лучшие обнажения пород кохайской свиты наблюдаются в обрывах правого берега г. Берешь, ниже с. Берешь, в Шарыповской депрессии и на юго-западном окончании Белоозерской синклинальной структуры, где она слагает невысокие гряды.

Кохайская свита сложена главным образом пестроцветными аргиллитами и алевролитами с маломощными прослоями известняков, чем она и отличается от подстилающих и покрывающих ее ойдановской и тубинской свит.

По правому берегу р. Берешь, начиная от самого селения и дальше вниз по течению, кохайская свита, наблюдаемая в целой серии обнажений, представлена фиолетово-бурыми и светло-серыми с зеленоватым оттенком плотными, оскольчатými аргиллитами, содержащими 10—40-сантиметровые прослои зеленовато-серых пелитоморфных или светло-серых массивных известняков, которые в редких случаях содержат отпечатки панцирей рыб и филлопод. По сообщению Э. А. Еганова, в прослое светло-серого известняка, обнажающегося на правом берегу р. Берешь, встречена фауна рыб, определенная Д. В. Обручевым как *Megstolepis klementzi* Обр., *Onychodus remotus* Обр., *Bothriolepis sibirica* Обр. и *Dipterus* sp.

Из этих же известняков, по данным В. С. Мелешенко и Э. Н. Янова [111], собрана фауна филлопод, определенная Н. И. Новожиловым как *Asmussia paravulgaris* Novoj., *A. personales* Novoj., *A. domrachevi* Novoj., *Brachyestheria ignatovitchae* Novoj., *Sphaerestheria bereshensis* Novoj. и *Pseudestheria klemensisna* Novoj., из которых, по заключению Н. И. Новожилова, некоторые виды близки к видам, известным из кохайской свиты Южно-Минусинской котловины, остальные же являются новыми видами, резко отличными от среднедевонских филлопод.

Породы кохайской свиты более или менее хорошо обнажены также на участке между г. Сюзут и оз. Кедровым, на юго-восточном окончании Белоозерской синклинали. Здесь на невысоких сглаженных холмах и грядках обнажаются красноцветные с прослоями зеленых и серых оттенков песчаники и алевролиты, содержащие прослои известняковых гравелитов.

Песчаники красные, пестрые, зеленовато-красноватые, светло-розовые, серые, светло-серые, мелкозернистые и грубозернистые, кварц-полевошпатовые; в них наблюдаются прослои желтовато-зеленовато-серых алевролитов и серых и зеленовато-серых аргиллитов, а также скрытокристаллических, иногда доломитизированных известняков. Чередование этих пород четко улавли-

вается в микрорельефе, где грядки сложены пластами песчаников и известняков, а понижения — алевролитами и аргиллитами.

Мощность кохайской свиты в Шарыповском грабене достигает 400 м, у улуса Можар 500—600 м и в районе Локшинской антиклинали 300—400 м.

Приведенная выше фауна филлопод и панцирных рыб позволяет отнести кохайскую свиту к франскому ярусу верхнего девона.

ФАМЕНСКИЙ ЯРУС

ТУБИНСКАЯ СВИТА (D_3fm *tb*)

Прекрасная обнаженность резко отличает тубинскую свиту от остальных свит верхнего девона. Обычно породы тубинской свиты слагают высокие куэсты, ограничивающие синклинальные структуры южной части района. Подобным образом она участвует в строении крыльев Белоозерской, Кызыл-Кульской и Кулунской синклинальных складок. Кроме того, породы тубинской свиты выполняют северную часть Шарыповского грабена.

Нижняя граница тубинской свиты нечеткая, так как переход к нижележащей кохайской свите весьма постепенный. Критерием для проведения границы между этими свитами является смена пестроцветной окраски в алевролитах и аргиллитах, характерной для кохайской свиты, на монотонную красную, которая сопровождается исчезновением горизонтов серых известняков и увеличением роли песчаников.

Верхней границей является подошва быстрянской свиты нижнего карбона, которая по литологическому составу и серой окраске резко отличается от красноцветных пород тубинской свиты.

В рассматриваемом районе тубинская свита представлена красноцветными песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями красноватых известняковых гравелитов и красноватых или лиловатых известняковых конгломератов. Более редки прослои пород зеленовато-серых и фиолетово-серых тонов.

Песчаники мелко- и тонкозернистые, реже крупнозернистые, иногда гравелитистые, кварцевые, кварц-полевошпатовые, содержащие обломки кремнистых пород. Цемент глинисто-известняковый. Красная окраска обусловлена наличием на зернах пленки гидроокиси железа. Обычно песчаники хорошо отсортированы. Почти все песчаники косослоистые, причем преобладают перекрстный и перистый типы косой слоистости.

Алевролиты имеют аналогичный состав. В них преобладает перистый тип косой слоистости. На плоскостях напластования алевролитов и аргиллитов наблюдаются знаки ряби, следы червей, волноприбойные знаки, трещины усыхания.

Известняковые гравелиты состоят из мелких галек (до 1 см или менее в диаметре) серого или красновато-бурого пелитоморфного известняка, сцементированного глинисто-карбонатным цемен-

том. Окраска гравелитов в целом красновато-бурая, иногда зеленовато-серая. Мощность известняковых гравелитов достигает 1—2 м. Наряду с известняковыми гравелитами в тубинской свите наблюдаются аркозовые гравелиты с плохо окатанной галькой.

Наиболее полный разрез тубинской свиты наблюдается в обрывах куэст западнее улуса Можар. Свита представлена здесь исключительно красно-бурыми косослоистыми алевролитами и песчаниками. Лишь в верхней части наблюдается 70—80-метровая пачка, состоящая из переслаивающихся красно-бурых алевролитов, песчаников, известняков и известняковых конгломератов, по простиранию выклинивающихся. Особенно характерным для этой пачки является пласт пестроокрашенного красно-зеленовато-бурого известнякового конгломерата, приуроченного к кровле пачки и состоящего из окатанных обломков серого или красно-бурого известняка или алевролита, сцементированного карбонатным или глинисто-карбонатным цементом. Размер обломков 5—8 см. В целом порода имеет массивный облик и достигает 2—5 м мощности. По простиранию известняковые конгломераты переходят в мелкозернистый известняк. Пласт этого известнякового конгломерата прослеживается на контакте тубинской и быстрянской свит вдоль Можарской и Локшинской гряд и является хорошим маркирующим горизонтом.

Мощность тубинской свиты к западу от улуса Можар достигает 700—800 м.

В северной части Шарыповской депрессии тубинская свита имеет сходное строение и сложена красноцветными песчаниками и алевролитами и известняковыми конгломератами. Ее мощность достигает здесь 600 м.

Хороший разрез верхней пачки тубинской свиты вскрывается на куэстах северного крыла Кызыл-Кульской синклинали. Обнажающаяся здесь часть тубинской свиты почти не отличается от верхней 80-метровой пачки, описанной в районе улуса Можар, за исключением того, что здесь отсутствует маркирующий горизонт известнякового конгломерата. Мощность тубинской свиты в районе Кызыл-Кульской антиклинали достигает 300 м.

На территории листа N—45—VI в породах тубинской свиты из органических остатков были найдены только щитки *Bothriolepis sibirica* Obg. Поэтому для обоснования ее возраста приходится прибегать к сопоставлению с соответствующими отложениями Южно-Минусинской котловины.

ВЕРХНИЙ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ ОТДЕЛ (D₃)

Комплекс красноцветных пород, выделяемый под названием нерасчлененного верхнего девона, распространен в восточной части района, где он занимает значительную площадь. Невозможность расчленения верхнедевонской красноцветной толщи (туранской серии) в восточной части рассматриваемой территории вы-

звана изменением строения, которое разрез этой толщи претерпевает в восточном направлении: внутри серии исчезают какие-либо следы цикличности, выражающиеся на западе в последовательной смене красноцветных пород ойдановской свиты пестроцветно-сероцветными образованиями кохайской свиты и снова красноцветными породами тубинской свиты, т. е. исчезает главный признак, служивший для выделения в верхнем девоне отдельных свит. Верхнедевонские отложения становятся монотонными по окраске и однообразными по литологическому составу.

Как правило, в восточной части территории верхнедевонские отложения обнажены очень плохо и их изучение проводилось главным образом по материалам колонкового бурения.

В районе с. Алексеевка и севернее верхнедевонская красноцветная толща сложена красновато-бурыми песчаниками, алевролитами и красновато-коричневыми, фиолетово-красными, пятнистыми и красно-бурыми с зелеными пятнами аргиллитами, которые содержат пропластки красно-бурых известняков и известняковых конгломератов.

Мощность верхнего девона здесь, по подсчетам Э. А. Еганова, достигает 600—700 м.

Еще более резкое сокращение мощности верхнедевонских красноцветных пород, как указывает Э. А. Еганов, наблюдается на площадях, прилегающих к северо-запада к Солгонскому кряжу. Отложения верхнего девона в районе с. Васильевка представлены красноцветными косослоистыми песчаниками и алевролитами, равномерно переслаивающимися с аналогичными породами желтовато-розовых оттенков.

Мощность этих образований не превышает 250—300 м.

Согласно данным Я. Г. Каца [92] и Э. А. Еганова [87], далее на восток, в пределах соседнего листа N—46—I, породы верхнедевонской красноцветной толщи сохраняют аналогичное строение и еще более сокращаются в мощности.

Каменноугольная система

На рассматриваемой территории отложения каменноугольной системы представлены всеми тремя отделами, среди которых, однако, достоверно устанавливается лишь нижний. Средний и верхний отделы присутствуют в составе белоозерской угленосной серии, возрастной интервал которой широк и охватывает верхи нижнего, среднего и верхнего карбона, а возможно, и нижнюю пермь.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнекаменноугольные отложения на территории описываемого листа представлены мощной толщей пестроокрашенных туфогенных пород, песчаников и известняков, которая была впервые выделена Я. С. Эдельштейном под названием минусинской свиты.

Для минусинской свиты различными авторами было предложено несколько схем расчленения, из которых наиболее оправданной оказалась стратиграфическая схема А. В. Тыжнова, позднее дополненная и исправленная главным образом в результате работ Н. А. Белякова, М. И. Грайзера, В. А. Евстрахина, Б. Н. Красильникова, В. С. Мелещенко и др. При этом М. И. Грайзером [80] в составе минусинской свиты условно были выделены турнейский и визейский ярусы. Полученные в последние годы многочисленные петрографические и палеонтологические данные по минусинской свите позволили рассматривать отдельные подразделения схемы А. В. Тыжнова и М. И. Грайзера как самостоятельные свиты, в связи с чем термин «минусинская свита» в настоящее время почти не употреблялся.

Стратиграфическая схема доугленосных нижнекаменноугольных отложений, по А. В. Тыжнову и М. И. Грайзеру, приводится ниже:

Визейский ярус	Турнейский ярус
Тагарско-подсиньская свита	Надалтайская свита
Комарковская "	Алтайская "
Чейская "	Быстрианская "
Кривинская "	
Самохвальская "	

В основу указанной схемы положено закономерное чередование различно окрашенных толщ, имеющих определенный литологический состав и содержащих иногда своеобразный комплекс флоры и фауны, характерной обычно для всего нижнего отдела в целом, реже для отдельных его ярусов.

Выделение М. И. Грайзером турнейского и визейского ярусов основано главным образом на сопоставлении разрезов Минусинской котловины с разрезами фаунистически лучше охарактеризованного нижнего карбона Кузнецкого бассейна и имеет условный характер.

Граница между верхним девонем и нижним карбоном в Минусинских котловинах многочисленными исследователями проводится различно. Наиболее спорным в этом отношении является вопрос о принадлежности к той или иной системе быстрианской свиты, залегающей выше красноцветной верхнедевонской тубинской свиты и ниже красноцветной алтайской бесспорно нижнекаменноугольной свиты.

Первоначально быстрианская свита, тогда еще не выделяемая из состава минусинской свиты, была отнесена Я. С. Эдельштейном к нижнему карбону. Позднее подобной точки зрения придерживались А. В. Тыжнов и ряд других исследователей.

В 1949 г. Н. А. Беляков и В. С. Мелещенко [78] впервые высказали другую точку зрения, согласно которой границу между

девонем и карбоном следует проводить по кровле быстрианской свиты, относя последнюю к фаменскому ярусу. При этом они основывались на определениях флоры, собранной из быстрианских слоев и, по заключению А. Н. Криштофовича, являющейся верхнедевонской. А. Р. Ананьев, изучавший флору из средних горизонтов (игрышского) быстрианской свиты, также пришел к выводу о верхнедевонском возрасте этой флоры. К верхнему девону отнесла быстрианскую свиту и С. А. Наумова, которая сопоставила спорово-пыльцевые комплексы, собранные из изыкчуйского и игрышского рыбных горизонтов быстрианской свиты с аналогичными комплексами из малевко-мураевнинских и данково-лебединских слоев Главного девонского поля Русской платформы. Кроме того, в быстрианской свите В. С. Мелещенко, М. И. Грайзером и др. были найдены довольно многочисленные пеллециподы, которые, по заключению Б. В. Наливкина, говорят о принадлежности ее к самым верхам верхнего девона.

Однако многочисленные сборы ихтиофауны, остракод и брахиопод, сделанные за последние годы из быстрианской свиты, заставили ряд исследователей (М. И. Грайзер [81, 15], Д. В. Обручев [53]) вернуться к первоначальному мнению о нижнекаменноугольном возрасте быстрианской свиты. Основанием к этому явились определения Д. В. Обручевым нижнекаменноугольных рыб из изыкчуйского и игрышского горизонтов быстрианской свиты, а также нижнекаменноугольный облик остракод и брахиопод, собранных из быстрианских слоев и соответственно определенных В. А. Назаровой и А. Н. Сокольской. Кроме того, в пользу нижнекаменноугольного возраста быстрианской свиты говорит и тот факт, что фауна, описанная из быстрианской свиты, частично распространена и в вышележащих отложениях нижнего карбона, в то время как в красноцветах верхнего девона она не известна.

Таким образом, отнесение быстрианской свиты к той или иной системе в значительной степени определяется расхождением в определениях палеоботаниками и палеозоологами возраста флоры и фауны, собранных из одних и тех же слоев.

Авторы настоящей объяснительной записки придерживаются взглядов М. И. Грайзера и Д. В. Обручева и относят быстрианскую свиту к нижнему карбону, так как точка зрения последних более соответствует распространению среди палеонтологов мнению, что границы между крупными стратиграфическими подразделениями следует проводить по появлению новых комплексов фауны и флоры (в данном случае нижнекаменноугольных), а не по полному исчезновению древних форм.

Особенности строения нижнекаменноугольных отложений, развитых на территории листа N—45—VI, заключаются в том, что здесь более или менее четко подразделяются быстрианская и самохвальская свиты. Выделение же алтайской и надалтайской свит вызывает значительные затруднения из-за отсутствия между этими свитами четких литологических границ, что позволяет трактовать

вать объем этих свит в широких пределах. Более верхние свиты доугленосного нижнего карбона в рассматриваемом районе отсутствуют и прямо на самохвальскую свиту, по-видимому, с перерывом, налагает угленосный верхний палеозой.

При описании нижнекаменноугольных отложений авторами были использованы любезно предоставленные М. И. Грайзером и В. И. Степановым новые данные, полученные в результате исследований, проведенных Сводной Северо-Минусинской партией СГПК в 1955 г., в частности материалы по разрезу нижнего карбона у улуса Можары.

ТУРНЕЙСКИЙ ЯРУС

БЫСТРЯНСКАЯ СВИТА (C_{1t}bs)

Среди нижнекаменноугольных отложений на рассматриваемой территории наиболее широким распространением пользуется быстрянская свита, породы которой слагают ядра многих синклинальных структур. Наиболее полные разрезы быстрянской свиты наблюдаются на юго-западном крыле Белоозерской синклинали по левому берегу р. Можарки, а также вскрыты скважинами в ядре Марьясовской синклинали.

В пределах Белоозерской синклинали, в районе улуса Можар, на красно-бурых известняковых конгломератах, слагающих кровлю тубинской свиты, залегает оригинальная пачка зеленых и лилово-черных тонкопластующихся пород, выделенная Э. А. Егановым [87] под названием «черно-зеленой толщи». Пачка эта сложена окремнелыми плотными туффитами и туфами тонкослоистыми, частично косослоистыми, внешне напоминающими окремнелые алевролиты и аргиллиты. Туфы и туффиты прослоены сантиметровыми пропластками известняка. Благодаря своей полосчатости черно-зеленая пачка резко выделяется среди окружающих пород. Мощность ее колеблется от 60—70 м в районе улуса Можар до 20—25 м в устье р. Ужур. Э. А. Еганов сопоставляет черно-зеленую пачку с изыкчульским рыбным горизонтом, с которым ее сближают не только аналогичное положение в разрезе, но и сходный режим осадконакопления—тонкая ритмичная слоистость.

Вверх по разрезу черно-зеленая пачка сменяется мощной толщей переслаивающихся между собой желтых, зеленовато-желтых, грязно-желтых разнозернистых полимиктовых песчаников, желтых алевролитов и темно-серых туффитов. Последние, по данным М. И. Грайзера [81], слагают в Улус-Можарском разрезе более 60% объема быстрянской свиты. В нижней части описываемой толщи наблюдаются подчиненные прослойки красных и красно-бурых алевролитов, в то время как в верхней части было встречено несколько прослоев светло-серых массивных органогенно-обломочных и водорослевых известняков, отдельные пласты которых достигают мощности 10—15 м. В известняках были встречены стяжения халцедона, а также ядра и отпечатки пеллеципод и во-

дорослей, среди которых, по данным В. С. Мелешенко и Э. Н. Янова [112], была обнаружена определенная Б. В. Наливкиным *Avicula (Leptodesma) cf. arciforme* Hall. В этих же известняках, по данным М. И. Грайзера [81], были встречены *Macrodon* sp., также определенные Б. В. Наливкиным, а в нижележащих песчаниках и алевролитах — отпечатки рыб *Strepsodus siberiacus* Chabakov, определенных Д. В. Обручевым. Полная мощность быстрянской свиты в Улус-Можарском разрезе достигает 300—320 м.

Гораздо хуже быстрянская свита обнажается на северо-восточном крыле Белоозерской синклинали, где она скрыта под мощным чехлом четвертичных отложений.

На остальной территории быстрянская свита присутствует лишь своими нижними горизонтами, строение которых несколько отличается от вышеописанного.

В районе Марьясовской синклинали уцелевшая от эрозии часть быстрянской свиты имеет мощность всего 150—180 м. Здесь, согласно Э. А. Еганову [87], на красноцветные породы верхнего девона налагает 20-метровая пачка желтовато-бурых и голубовато-зеленых доломитов, содержащих прослойки известняков. Выше этой пачки Э. А. Егановым в разрезах у с. Васильевка был обнаружен и прослежен далее на восток за пределы рассматриваемого листа вплоть до с. Изыкчуль своеобразный горизонт, представленный коричневато-серыми тонколистоватыми алевролитами с тонкими пропластками мелкокристаллических доломитизированных туффитов известняков, содержащих обильные отпечатки рыб: *Acanthodes lopatini* Rohon, *Gyrolepidotus schmidtii* Rohon, *Ganolepis gracilis* Woodw., определенные Д. В. Обручевым. Мощность этого горизонта, давно известного под названием изыкчульского, колеблется от 2—5 до 20 м.

Выше изыкчульского рыбного горизонта залегает пачка переслаивающихся песчаников, туфов и туффитов белых, серых, желтых и зеленоватых цветов, неизвестковистых, кремнистых. Мощность пачки достигает 150 м. Э. А. Егановым в верхней части этой пачки в железнодорожной выемке у разъезда Марьясова были обнаружены отпечатки *Strepsodus siberiacus* Chabakov. Эта форма характерна для верхнего рыбного горизонта быстрянской свиты (игрышского), но, как устанавливает Д. В. Обручев [53], встречается и в вышележащей надалтайской свите. В средней части этой пачки Э. А. Егановым были встречены обильные растительные остатки, представленные *Knorria* sp., *Bothrodendron* sp. и другими плохо определимыми формами.

Аналогичным строением характеризуется быстрянская свита в пределах Кызыл-Кульской синклинальной складки, где в ядре складки сохранилась ее нижняя 60-метровая часть. Но здесь исчезает изыкчульский рыбный горизонт, который нигде далее к западу не прослеживается.

В северной части Шарыповской депрессии нижнекаменноугольные отложения обнажены плохо. Однако стратиграфическое по-

ложение этих образований, содержащих, по данным М. М. Грунина и К. В. Иванова [82], флору *Abakaniella devonica* Chachl. и залегающих прямо на известняковых конгломератах тубинской свиты, а также литологическое сходство с разрезом района улуса Можар позволяют отнести их к быстрянской свите. Перечисленные выше формы рыб, по мнению определявшего их Д. В. Обручева, убедительно свидетельствуют о нижнекаменноугольном возрасте быстрянской свиты. Кроме этого, по данным М. И. Грайзера, в быстрянской свите на смежной территории листа N—46—I были встречены остракоды *Astarte socialis* Eichw., *Carbonita* sp. (по определению В. А. Назаровой), указывающие на турнейский возраст вмещающих пород.

АЛТАЙСКАЯ СВИТА (C₁tal)

В пределах описываемой территории алтайская свита присутствует лишь на юго-западном крыле Белоозерской синклинали, где она была выделена после детальных работ, проведенных сводной Северо-Минусинской партией СГПК в 1955 г. Трудность выявления алтайской свиты в данном разрезе объясняется тем, что красноцветные породы, характерные для алтайской свиты, здесь встречаются и в быстрянской свите, вследствие чего четкая литологическая граница между этими свитами исчезает.

В разрезе улуса Можар, где алтайская свита была вскрыта целым рядом канав, она представлена коричневыми, часто лилово-красными, реже желтоватыми туфами, туффитами и песчаниками. Из туфогенных пород в алтайской свите, согласно М. И. Грайзеру, чаще всего встречаются пепловые и кремнелые разности. Песчаники характеризуются резко полимиктовым составом с преобладанием обломков пород при малом содержании кварц-полевошпатового цемента. В целом породы алтайской свиты отличаются широко развитыми в них процессами ожелезнения. Верхняя граница свиты устанавливается по появлению среди туфогенных пород прослоев серых кремнелых известняков, типичных для надалтайской свиты. Мощность алтайской свиты в пределах Белоозерской синклинали достигает 180—200 м.

Каких-либо органических остатков в алтайской свите не обнаружено. Отнесение ее к турнейскому ярусу обосновывается ее положением между фаунистически охарактеризованными быстрянской и надалтайской свитами.

НАДАЛТАЙСКАЯ СВИТА (C₁nd)

Надалтайская свита, также как и алтайская, на территории описываемого листа сохранилась только на юго-западном крыле Белоозерской синклинали, где она прослеживается в виде узкой полосы вдоль западного берега оз. Белого. Она представлена здесь серыми, темно-серыми, желтовато-серыми и зеленоватыми туфами, туффитами, известняками и песчаниками. Наличие из-

вестняков и более или менее серая окраска являются характерными чертами, отличающими надалтайскую свиту от ниже- и вышележащих алтайской и самохвальской свит.

Известняки надалтайской свиты имеют обычно серую или светлосерую окраску и представлены окремнелыми разностями с включениями красного или желтовато-коричневого халцедона. Мощность известняковых прослоев колеблется от нескольких десятков сантиметров до 6—8 м.

Туфы и туффиты, слагающие значительную часть надалтайской свиты, представлены окремнелыми, окварцованными и хлоритизированными, а также пепловыми разностями, мало чем отличающимися от аналогичных пород алтайской и самохвальской свит.

Песчаники, играющие подчиненную роль в строении свиты, — кварц-полевошпатовые с примесью обломков известняков и кремнистых пород, мелкозернистые, с хорошей окатанностью зерен.

Мощность надалтайской свиты в пределах Белоозерской синклинали невелика и не превышает 130—150 м.

На описываемой территории остатков фауны и флоры в породах надалтайской свиты не обнаружено. Однако, по данным М. И. Грайзера [81], в известняках надалтайской свиты на северо-востоке Чебаковско-Балахтинской котловины была обнаружена фауна брахиопод *Schellwinella* sp., *Schuchertella* sp. и остракод *Tulenia* sp., *T. (?) minusinskensis* Tschig., *Carbonita* sp. nov., *Lichwininae* sp., *Paraporchites* sp. и др. В. А. Назарова, определявшая остракод, указывает на то, что родовой состав и облик остракодовой фауны доказывают турнейский возраст надалтайской свиты.

ВИЗЕЙСКИЙ ЯРУС

САМОХВАЛЬСКАЯ СВИТА (C₁v sm)

Отложения, относимые в рассматриваемом районе к самохвальской свите, развиты только в центральной части Белоозерской синклинали. Лучшее всего они обнажены на западном крыле этой структуры, в районе улуса Можар и к востоку от с. Шушь. Самохвальская свита сложена зелеными, зеленовато-серыми, коричневатосерыми туфами, туффитами и песчаниками с подчиненными прослоями известняков. В стратотипных разрезах, по данным М. И. Грайзера [81], в основании самохвальской свиты обычно залегают конгломерат. На описываемой территории подобный конгломерат отсутствует, однако наблюдаются горизонты голубовато-серых гравелитов, состоящих из окатанной гальки серого известняка.

Туфы и туффиты, по М. И. Грайзеру, слагают более 60—70% от объема самохвальской свиты. Характеризуются они пепловой структурой, нередко бывают хлоритизированы и окремнены. Песчаники отличаются непостоянным полимиктовым составом и зна-

чительным содержанием туфогенного материала как в составе обломочного материала, так и в цементе. Широко развито эпигенетическое окремнение песчаников. Известняки в самохвальской свите темно-серого и зеленовато-серого цвета, плотные, пелитоморфные, с значительным содержанием леплового материала. От известняков надалтайской свиты они отличаются и отсутствием в них включений халцедона. Известняки образуют подчиненные прослой, мощность которых не превышает 10—12 м. Верхняя часть самохвальской свиты в пределах Белоозерской синклинали скрывается под водами оз. Белого. Видимая мощность самохвальской свиты 320—400 м.

В зеленовато-серых песчаниках самохвальской свиты к востоку от с. Шушь М. М. Груниным и К. В. Ивановым [82] были обнаружены многочисленные растительные остатки, определенные В. А. Хахловым как *Porodendron cristatum* Chachl., *Cyclostigma distans* Chachl. По данным М. И. Грайзера [81], в Чебаковско-Балахтинской котловине в желтоватых песчаниках самохвальской свиты были обнаружены еще более обильные остатки нижнекаменноугольной флоры *Filicites ogurensis* Schwal., *Lepidodendron Veltheimianum* Sternb., *Cyclostigma kiltorkense* Haught., *Knorria imbricata* Sternb., *Angarodendron* cf. *Obrutschevi* Zal., *Bothrodendron* sp., *Stigmara* sp., *Sigilaria* sp., *Pteridorhachis* sp.

Наличие среди них формы *Angarodendron* cf. *Obrutschevi* Zal. позволяет М. И. Грайзеру относить самохвальскую свиту к визейскому ярусу.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ УГЛЕНОСНЫЙ ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЗОЙ

БЕЛООЗЕРСКАЯ СЕРИЯ (Pz₃ bl)

Отложения этого возраста известны в описываемом районе под названием белоозерской серии, которая обнажается в виде узкой полосы вдоль северо-восточного побережья оз. Белого. Первоначально эти отложения были отнесены М. К. Коровиным и А. В. Аксариним [34] к пермо-карбону на основании находок Г. Н. Аликиным отпечатков флоры кордаитов *Noeggerathlopsis aequalis* (Гоерр.) Zal. В последнее время отложения белоозерской серии были тщательно изучены геологами Востсибуглеразведки Н. И. Козловым, Ю. П. Бирюковым и С. К. Кацияевым.

Белоозерская серия сложена главным образом зеленовато-серыми, серыми и темно-серыми плотными, нередко окремненными алевролитами, желтовато-серыми мелко- и среднезернистыми известковистыми песчаниками и углистыми аргиллитами. Эти породы содержат большое количество растительных остатков, примазок и линзочек угля. Среди этих пород, по данным С. К. Кацияева, было выделено 18 пластов каменного угля с мощностью от 0,6 до 5,5 м каждый. Пласты угля по простиранию выклиниваются,

замещаясь углистыми аргиллитами. Уголь черный, матовый, полуматовый, фюзенизированный, в нижней части разреза блестящий и полублестящий.

Белоозерская серия с угловым несогласием, достигающим 20°, перекрывается юрскими отложениями. Взаимоотношения белоозерской серии с подстилающими отложениями неясны, поскольку в западном направлении ее породы, падающие на запад под углом 40—45°, скрываются под водами оз. Белого, а к востоку она перекрыта юрской угленосной толщей.

По данным С. К. Кацияева и Э. А. Еганова [87], мощность белоозерской серии достигает 1100 м.

Необходимо отметить, что нигде в белоозерской серии не были встречены галечники или конгломераты, на которые указывал в своей работе Г. Н. Аликин [74] и на основании которых М. К. Коровин [34] параллелизует белоозерский угленосный комплекс с конгломератовой свитой продуктивного отдела пермо-карбона. По-видимому белоозерская серия соответствует более высоким горизонтам угленосного верхнего палеозоя Минусинской котловины.

По данным Н. И. Козлова и Ю. Н. Бирюкова, в углях пластов Петрачихин и Прерывистый был обнаружен руководящий комплекс спор *Zonotriletes psilopterus* Lub., а также своеобразные формы каламитообразных *Azonoletes sineilis* Lub. sp. nov. и *Azonoletes niderjensis* Mab, характерных для балахонской свиты Кузбасса.

Приведенный комплекс спор, а также флора *Noeggerathlopsis aequalis* (Гоерр.) Zal. показывают весьма широкий возрастной интервал белоозерской серии, охватывающий верхи нижнего, среднего и верхнего карбона, а возможно и нижнюю пермь.

Юрская система

Отложения юрского возраста на описываемой территории представлены в угленосных фациях.

Расчленение юрских отложений в пределах листа N—45—VI проводилось в соответствии со стратиграфическими подразделениями, выделенными в Назаровской впадине геологами Востсибуглеразведки К. Л. Коханчиком [95], Л. Я. Коганом [94] и С. К. Кацияевым [93], которые в составе юрских угленосных отложений выделяют три свиты: верхнюю угленосную, среднюю безугольную и нижнюю угленосную.

Критерием для выделения этих свит служит степень угленасыщенности пород, поэтому средняя, безугольная свита выделяется по отсутствию в ее составе буроугольных пластов. Этот критерий является весьма условным, так как угольные пласты в пограничных частях свит могут выклиниваться и выпадать из разреза, в результате чего границы между свитами будут смещаться по вертикали. Найденные в юрских отложениях ископае-

мая флора, фауна и спорово-пыльцевые комплексы позволяют условно отнести верхнюю угленосную свиту к верхнему и верхам среднего отдела, среднюю безугольную свиту — к среднему отделу и нижнюю, угленосную свиту — к нижнему отделу.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

НИЖНЯЯ УГЛЕНОСНАЯ СВИТА (J₁)

Нижняя угленосная свита (рис. 4) развита в центральной части рассматриваемого района, где она протягивается в виде неширокой полосы вдоль южной границы распространения юрских отложений.

Породы свиты с резким угловым и азимутальным несогласием повсеместно ложатся на размытую поверхность подстилающих пород палеозойского возраста.

Вверх по разрезу нижняя угленосная свита постепенно переходит в среднюю безугольную свиту. Вследствие этого граница между ними условно проводится по кровле верхнего угольного пласта.

В целом отложения, слагающие свиту, представлены сероцветными породами, среди которых основную роль играют песчаники, составляющие 60% от всего ее объема. В меньшей степени используются распространением алевролиты и аргиллиты. Аргиллиты и песчаники вмещают до 10 пластов бурого угля мощностью от 1,5 до 3 м, а также несколько прослоев углистого аргиллита. Кроме того, для всех пород свиты чрезвычайно характерно обогащение обуглившимся растительным детритусом.

По угленасыщенности слагающих пород нижняя угленосная свита может быть разделена на две пачки: нижнюю безугольную и верхнюю угленосную, но такое подразделение не везде выдержано.

Нижняя безугольная пачка нижней угленосной свиты представлена преимущественно песчаниками с редкими прослоями аргиллитов и алевролитов, а также с мелкими линзочками и пропластками блестящих углей.

Песчаники серые, в низах пачки голубовато-серые, плотные, глинистые, с обуглившимися растительными остатками. В местах обогащения тонкодисперсным углистым веществом они приобретают черный цвет и становятся жирными на ощупь. Вниз по разрезу, а также в направлении от центральных частей к бортам Назаровской впадины тонкозернистые глинистые песчаники сменяются грубозернистыми. Мощность пачки не превышает 130—140 м.

Верхняя угленосная пачка представлена пластами бурого угля, чередующимися с песчаниками и аргиллитами.

Угли гумусовые, буровато-черные, полуматовые и матовые, штриховатые. Пласты бурого угля, достигающие значительной мощности в центральной части березовской синклинали, на ее

крыльях утоняются и распадаются на ряд более мелких пластов, разделенных прослоями песчаников и аргиллитов. Участвующие в строении пачки аргиллиты отличаются бурым и серым цветом и значительной плотностью. На границе с прослоями углей они

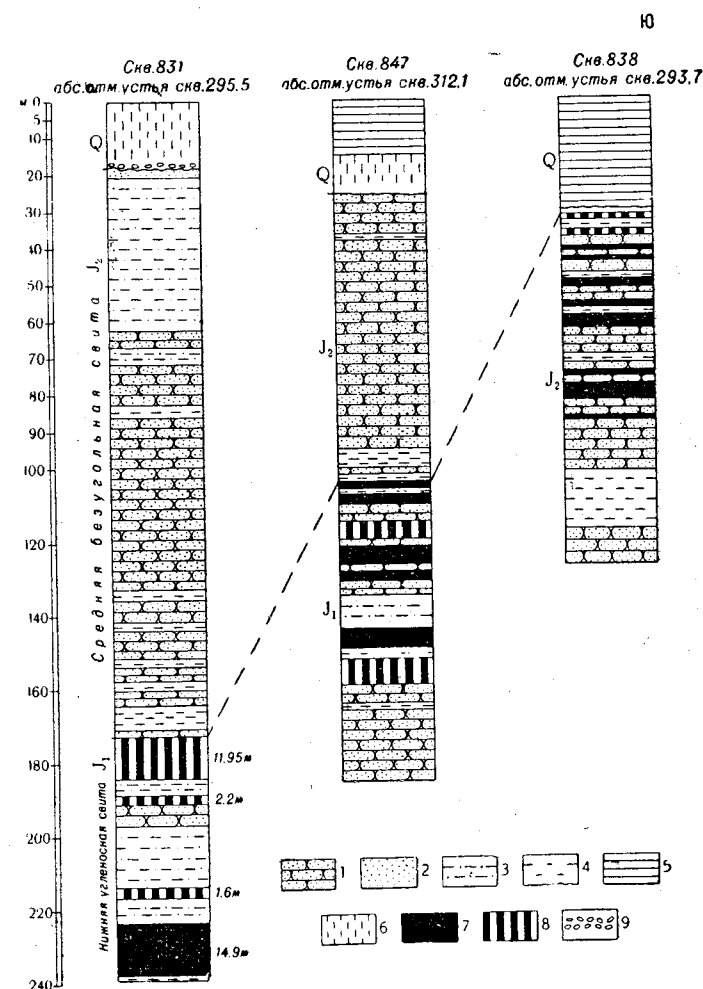


Рис. 4. Схема сопоставления разрезов средне- и нижнеюрских отложений
1—песчаники; 2—пески; 3—алевролиты; 4—аргиллиты; 5—глины; 6—суглинки; 7—бурый уголь; 8—углистый аргиллит; 9—галька

становятся углистыми и приобретают черный цвет. Мощность пачки достигает 60—80 м.

Общая мощность пород нижней угленосной свиты в пределах рассматриваемого района колеблется от 190 до 220 м.

В нижней угленосной свите в Назаровской мульде А. В. Аксариным [105] были найдены и определены следующие формы ископаемой флоры: *Cladophlebs spectabilis* Heer, *C. whitblensis* Brong., *C. ex gr. haiburnensis* Brongn., *Contoptris maakiana* Heer, *Czekanowskia setacea* Heer.

Названные формы, по мнению автора, определявшего их, позволяют считать возраст нижней угленосной свиты как верхи нижней юры.

Спорово-пыльцевой состав нижней угленосной свиты, изученный Н. С. Сахановой [89], может быть представлен в следующем виде:

$$\frac{\text{Coniferales}}{67,4\%} + \frac{\text{Bennettitales}}{20\%} + \frac{\text{Osmunda}}{4,8\%} + \frac{\text{Zycopodium}}{1,5\%}$$

Спорово-пыльцевой спектр нижней угленосной свиты близок к спектру нижней свиты Рыбинского угленосного района (переславский горизонт) и нижней свиты Саяно-Партизанского месторождения угля (партизанская свита) Канского бассейна. Исходя из этого Н. С. Саханова приходит к заключению о нижнеюрском возрасте нижней угленосной свиты.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

СРЕДНЯЯ, БЕЗУГОЛЬНАЯ СВИТА (J₂)

Средняя безугольная свита распространена в центральной части планшета N—45—VI, где она принимает участие в строении южных крыльев Березовской и Новониколаевской синклиналей.

Породы средней безугольной свиты связаны постепенными переходами как с подстилающей нижней угленосной свитой, так и с перекрывающей ее верхней угленосной свитой.

Однако в местах, где палеозойский фундамент Назаровской впадины в результате палеозойских тектонических подвижек был резко приподнят и образовал в рельефе крутые уступы, наблюдается стратиграфическое прислонение к ним пород средней безугольной свиты. Подобное стратиграфическое прислонение имеет место на северном окончании Ашпанской антиклинали.

Для средней безугольной свиты весьма характерны отсутствие угольных пластов, а также существенно песчаный состав слагающих пород и преимущественно серая их окраска.

Песчаники, составляющие 90% от всего объема свиты, — зеленовато- или голубовато-серые, тонко- и крупнозернистые, глинистые, известковистые, полимиктовые, с большим количеством кварца, плотные.

Аргиллиты и алевролиты плотные, зеленовато- или голубовато-серые, встречаются в виде тонких прослоев в песчаниках.

Средняя безугольная свита испытывает некоторую изменчивость, прослеживающуюся с запада на восток и с севера на юг,

которая выражается в смене зеленых тонов серыми и голубовато-серыми. Кроме того, к бортам впадины породы свиты становятся более плотными и изменяется их гранулометрический состав (размер зерен увеличивается).

Общая мощность средней безугольной свиты не превышает 120—140 м.

Из свиты в пределах Назаровской мульды А. В. Аксариным [105] определены растительные остатки *Pityophyllum Nordenskiöldii* Heer и *Desmiophyllum flexuosum* Aks.

Названные формы не противоречат среднеюрскому возрасту средней безугольной свиты, который устанавливает для нее А. В. Аксарин.

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

ВЕРХНЯЯ, УГЛЕНОСНАЯ СВИТА (J₂₊₃)

Верхняя угленосная свита имеет широкое распространение в северной половине листа N—45—VI. Она принимает участие в строении крыльев Березовской синклинали и выполняет центральную часть Новониколаевской синклинали.

Породы верхней угленосной свиты, как правило, согласно без перерыва подстилаются средней безугольной свитой. Однако в пределах Аргинского и Мало-Пичугинского антиклинальных поднятий наблюдается несогласное налегание верхней угленосной свиты на размытую поверхность палеозойского комплекса пород.

С вышележащими нижнемеловыми отложениями верхняя угленосная свита связана постепенными переходами. Согласно залегание нижнемеловых отложений на юрских было впервые доказано геологами ВАГТ А. А. Моссаковским, Я. Г. Кацем и др. [91, 101]. Оно прослеживается в обнажениях по берегам р. Урюп у дд. Никольское и Серебряково, а также в ряде скважин на территории соседнего планшета N—45—V. Ввиду постепенного перехода между породами юрского и нижнемелового возраста граница между ними является условной и проводится по появлению пестроцветных пород, доминирующих в илекской свите.

Верхняя угленосная свита представлена песчаниками с пластами бурого угля, аргиллитами и алевролитами. Большую часть разреза свиты (до 80% объема) слагают песчаники. Аргиллиты и алевролиты образуют маломощные прослои в песчаниках.

Верхняя угленосная свита по угленасыщенности слагающих пород, так же как и нижняя угленосная свита, может быть разделена на две невыдержанные по простиранию пачки: нижнюю — угленосную и верхнюю — безугольную.

В пределах рассматриваемой территории в разрезе нижней угленосной пачки выделяются три пласта бурых углей, наиболее выдержанных по простиранию (рис. 5). Бурые угли гумусовые, с матовым и полуматовым блеском, штриховатые, плотные. Сред-

няя мощность верхнего, наиболее мощного пласта 12 м. Мощность двух других пластов колеблется от 2 до 3 м. Наряду с вышеперечисленными пластами отмечаются быстро выклинивающиеся мелкие пропластки и линзочки бурых углей. Бурые угли рассматриваемого района обладают свойством самовозгорания.

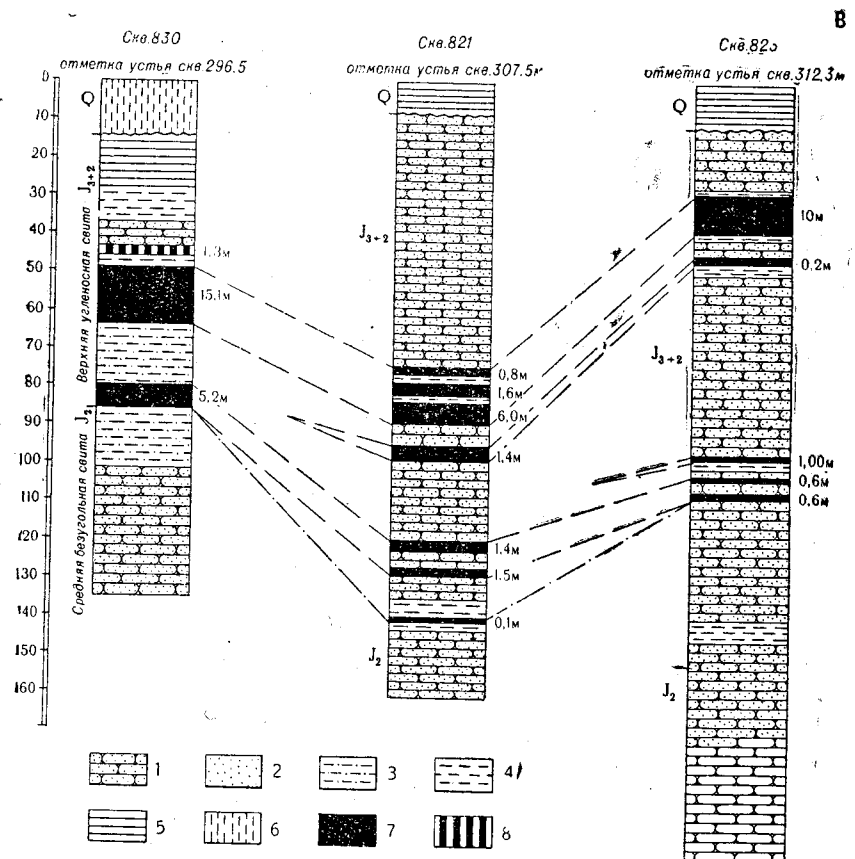


Рис. 5. Схема сопоставления разрезов верхне-среднеюрских отложений
1—песчаники; 2—пески; 3—алевролиты; 4—аргиллиты; 5—глины; 6—суглинки; 7—бурый уголь;
8—углистый аргиллит; 9—галька

Вследствие подземных пожаров обожженные песчаники и аргиллиты приобретают пепельно-желтый или кирпично-красный цвет и становятся чрезвычайно плотными и пористыми. Образуются шлакоподобные пузырчатые породы.

Для песчаников, вмещающих угольные пласты, характерны мелко- и среднезернистые разности с глинистым цементом кварц-полевошпатового состава, серого цвета, плотные. Серые и голубовато-серые плотные аргиллиты и алевролиты образуют незна-

чительные по мощности прослои. Мощность пачки колеблется от 40 до 80 м.

Верхняя безугольная пачка верхней угленосной свиты представлена аналогичными песчаниками с прослоями аргиллитов и алевролитов. Местами в песчаниках наблюдается слабовыраженная слоистость и встречается редкая галька кремнистых пород. В верхней части пачки — рыхлые глинистые песчаники желто-бурого цвета с желваками сидерита и тонкими прослоями крепких железистых песчаников красно-бурых тонов. Максимальная мощность пачки достигает 130 м.

В пределах рассматриваемой территории наблюдается такое же закономерное уменьшение мощности пластов бурого угля свиты в направлении от центральных частей Березовской и Новониколаевской синклиналей, которое было отмечено для нижней угленосной свиты.

Общая мощность отложений верхней угленосной свиты 190—200 м.

В породах верхней угленосной свиты были обнаружены многочисленные отпечатки и остатки ископаемой флоры. По данным Г. Н. Аликина [74], в обрывах р. Урюп в районе дд. Никольское и Серебряково найдены *Phyllothea cf. sibirica* Heer, *Czekanowskia sp.* и *Pterophyllum sp.*

М. М. Груниным и К. В. Ивановым [82] в пластах бурого угля у дд. Дубинино и Больше-Пичугино были найдены, по определению В. А. Хахлова, *Schizolepis moelleri* Sew., *Czekanowskia rigida* Heer, *Equisetites ferganensis* Sew., *Phoenicopsis angustifolia* Heer и *Cladophlebis ex gr. hatburnensis* Brongn.

Вышеприведенная флора, по мнению палеоботаников, изучавших ее, позволяет относить вмещающие ее осадки к среднеюрскому возрасту. Среднеюрский возраст пород верхней угленосной свиты подтверждается также и спорово-пыльцевыми анализами, произведенными А. П. Морозовой для образцов, отобранных Н. Б. Шубиной [110] и Я. Г. Кацем [91].

И. В. Лебедевым собран богатый комплекс двустворчатых листоногих из угленосных отложений Итатского буроугольного месторождения, хорошо сопоставляющегося с верхней угленосной свитой рассматриваемого района. Н. И. Новожиловым установлено пять новых видов листоногих, из которых один вид близок к *Brachyestheria innocens* Novojilov., известному из верхов верхней юры Монголии, на основании чего Н. И. Новожилов относит угленосные отложения Итатского буроугольного месторождения к верхней части верхней юры. Авторы также считают возможным датировать верхнюю угленосную свиту как среднеюрскую.

Меловая система

В рассматриваемой области меловая система представлена нижним отделом. Отложения меловой системы представлены кон-

тинентальными пестроцветными образованиями небольшой мощности.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

При расчленении нижнемеловых отложений на территории листа N—45—VI была использована стратиграфическая схема А. Р. Ананьева [1, 2, 3], разработанная им для бассейна р. Кии и позднее распространенная на большую часть так называемой Чулымно-Енисейской впадины. Нижнемеловые отложения, согласно схеме А. Р. Ананьева, делятся на две свиты: нижнюю — илекскую, лишенную органических остатков и относимую к нижнему мелу лишь на основании сходства литологического состава, и верхнюю — кийскую, охарактеризованную остатками флоры альбского яруса.

Исследования геологов ВАГТ [91, 101, 110] позволили палеонтологически охарактеризовать илекскую свиту, благодаря чему она была отнесена к неокомскому надъярису. Кроме того, в отличие от точки зрения А. Р. Ананьева, считавшего, что илекская свита залегает на юрских отложениях с угловым несогласием, геологами ВАГТ было доказано согласное залегание илекской свиты на верхнеюрских отложениях.

НЕОКОМСКИЙ НАДЪЯРУС

ИЛЕКСКАЯ СВИТА

Илекская свита на территории планшета N—45—VI пользуется распространением в бассейнах нижнего течения рр. Урюп и Березовка, где она принимает участие в строении Березовской мульды.

Илекская свита (рис. 6) впервые была выделена Л. А. Рагозиным в 1934—1937 гг. и условно отнесена к нижнему мелу [57].

Многочисленные находки фауны в илекской свите, сделанные в 1953—1954 гг., позволяют вполне определенно относить ее к неокомскому надъярису.

С верхнеюрскими отложениями илекская свита связана непрерывными переходами, выражающимися в постепенной смене вещественного состава и окраски пород. Кроме того, в нижних слоях ее встречена фауна [91, 101], известная из самых нижних горизонтов нижнего мела, переходных к верхней юре. Вследствие этого нижняя граница свиты является в значительной степени условной и проводится по первому прослою красноцветных пород.

Породы илекской свиты представлены тонкочередующимися пестроокрашенными глинами, а также песками и песчаниками. Подчиненную роль в строении свиты играют известняки.

Обращает на себя внимание своеобразное распределение окраски среди различных пород илекской свиты. А. Р. Ананьев [1, 2, 3] отмечает, что красно-бурые тона обычно сопровождают глинистые разности пород, обогащенные карбонатом, и не свойствен-

ны пескам и песчаникам, которым присуща главным образом серовато-зеленоватая или желтовато-зеленоватая окраска.

Илекская свита, как это впервые показал А. Р. Ананьев, распадается на три подвиты (толщи): нижнюю — алташскую — пестроцветную, сложенную преимущественно глинами с прослоем песков; среднюю — шестаковскую — песчаную; верхнюю — сертинскую — пестроцветную, главным образом глинистую.

Последняя на рассматриваемой территории отсутствует.

АЛТАШСКАЯ ПОДСВИТА (Сг₁nc al)

Породы алташской подсвиты наблюдаются в бассейне нижнего течения рр. Урюп и Березовка. Они представлены мергелистыми аргиллитами и алевролитами карминово-красной, бурой и зеленоватой окраски, тонкопереслаивающимися между собой и чередующимися с маломощными прослоями желтовато-зеленоватых песков и рыхлых песчаников. Отмечаются единичные прослои доломитизированных известняков, мощность которых не превышает 3 м.

Существенная роль среди отложений подсвиты принадлежит глинистым породам, составляющим 60—70% от всего ее объема. Аргиллиты и алевролиты мергелистые, плотные, непластичные, при высыхании рассыпающиеся на угловатую щебенку. Красные тона окраски этих пород обусловлены присутствием в них коллоидальных гидроокислов железа. Пески и песчаники характерны для низов подсвиты, хотя могут быть встречены в средней и верхней ее частях. Мощность отдельных прослоев песка и песчаника колеблется от нескольких сантиметров до 3—4 м.

Пески плотнослежавшиеся, косослоистые, средне- и тонкозернистые, часто иловатые, карбонатные. Песчаники рыхлые, массивные, косослоистые, с карбонатным и карбонатно-глинистым цементом. Обломочный материал этих пород представлен кварцем, полевыми шпатами, реже биотитом, хлоритом, серпичитом и цирконом.

Доломитизированные известняки, играющие незначительную роль в строении подсвиты, светло-серые или белые, плотные, плитчатые, пелитоморфные, с крупными кристаллами белого кальцита, нередко мелкокристаллические с перламутровым блеском.

Наиболее полный разрез алташской подсвиты наблюдается в обрывах правого берега р. Урюп на участке от д. Никольское до д. Старый Урюп.

У д. Никольское вскрывается 30—40-метровая пачка, переходная от верхней юры к нижнему мелу, сложенная карбонатными песчано-глинистыми породами с сидеритами и прослоями железистых песчаников. Выше она сменяется пачкой пестроцветных мергелистых аргиллитов и серовато-зеленых песчаников, содержащих прослой известняков. Суммарная мощность алташской подсвиты в пределах описываемого района достигает 150—160 м. В известняках и мергелистых аргиллитах у д. Старый Урюп

В. С. Суворовой и В. С. Бортниковым [101] была найдена обильная фауна гастропод и пелеципод, представленная, по определению Г. Г. Мартинсона, *Micromelania sibirica* nov. sp., *M. conica* nov. sp., *M. subspica* nov. sp., *Liotlax* cf. *romeri* D u n k., *Valvata* sp. *Limnaea* sp., *Unio* cf. *porrectus* D u n k. и *Cyrena* sp. Г. Г. Мартинсон сопоставляет отложения, вмещающие эту фауну, с вельдскими слоями Западной Европы.

ШЕСТАКОВСКАЯ ПОДСВИТА (С₁nc sch)

Шестаковская подсвита на территории планшета N—45—VI известна в районе д. Скрипачи и хут. Морозовского, где она выполняет центральную часть Березовской мульды.

В отличие от пестроокрашенной глинистой алташской подсвиты, шестаковская подсвита характеризуется существенно песчаным составом, а также чрезвычайно монотонной зеленовато-серой и желтоватой окраской с характерным табачным оттенком. Она сложена среднезернистыми полимиктовыми, сильно слюдястыми, карбонатными зеленовато-серыми, серыми и желтоватыми песками и слабыми песчаниками. В песках в отдельных случаях наблюдаются караваеобразные тела и линзы крепкого песчаника. Среди песков встречаются редкие прослои красно-бурых аргиллитоподобных глин.

Наиболее полный разрез низов шестаковской подсвиты можно наблюдать в обрыве правого берега р. Урюп у д. Скрипачи, где обнажается 17—18-метровая пачка песков.

Такая же песчаная пачка шестаковской подсвиты вскрыта скважиной на северо-востоке района, у хут. Морозовского. Суммарная мощность отложений шестаковской подсвиты в пределах Березовской мульды достигает 50—60 м.

Заключение о возрасте илекской свиты возможно сделать на основании вышеприведенных определений фауны из пород алташской подсвиты.

Кроме того, отнесение илекской свиты к неокомскому надъярису подтверждается целым рядом фаунистических находок, обнаруженных в пределах соседних листов.

На территории листа N—45—V в верхней части алташской подсвиты Я. Г. Кацем [91] были обнаружены остракоды *Origoityocypris krasnojarskensis* M a n d e l s t., которые, по данным определявшего их М. Н. Мандельштамма, известны из отложений барремского яруса Сибири и Центральной Азии. В средней части алташской подсвиты в районе с. Шестаковского А. А. Моссаковским [101] был найден скелет динозавра из подотряда *Ornithopoda* семейства Psittacosauridae, по определению А. К. Рождественского, характерного для самых низов нижнего мела Монголии. В сертинской подсвите в пределах листа 0—45—XXXVI Н. Г. Шубиной [110] были обнаружены, по определению М. И. Мандельштамма, остракоды *Cypridea conculta* M a n d e l s t., *Darwinula*

barabinskensis M a n d e l s t. и *Darwinula* sp., описанные из барремских отложений Барабинской скважины. Наконец, в Итатском буровом месторождении из сертинской подсвиты И. В. Лебедевым был собран комплекс филлопод, представленный, по определению Н. И. Новожилова *Opstipolygrapta Przewalsku* N o v o j., *Cyclograpta ttingi* N o v o j., *Pseudoasmussia cretacea* N o v o j. и *Leptolimnadia drjachlovae* N o v o j., известными из нижнего мела Монголии и Китая.

АЛЬБСКИЙ ЯРУС

КИЙСКАЯ СВИТА (С₁al ks)

Кийская свита имеет чрезвычайно ограниченное распространение на рассматриваемой территории и обнажается в виде небольшого пятна в районе д. Кубитет.

Впервые кийская свита была выделена в 1940—1941 гг. А. Р. Ананьевым в бассейне р. Кии [2]. Ее возраст на основании определений ископаемой флоры был им установлен как альбский.

В районе д. Кубитет породы кийской свиты с угловым несогласием ложатся на размытую поверхность верхнеюрских отложений.

Породы, принимающие участие в строении свиты, представлены неправильно чередующимися, выклинивающимися или фацциально замещающимися пестроцветными глинами, песками, песчаниками и галечниками.

Глины, составляющие около 40% разреза, окрашены в самые разнообразные тона: красные, желтые, оранжевые, белые, зеленовато-серые. Их окраска распределена как послойно, так и неправильными пятнами. Глины интенсивно каолинизированы, пластичны, включают мелкую гальку кварца и кремнистых пород.

Пески, составляющие 25—30% объема свиты, также разнообразны по окраске, косослоисты и отличаются чрезвычайной невыдержанностью гранулометрического состава. По составу обломочного материала они образуют кварцевую и кварц-полевошпатовую разновидности, которые в значительной мере обогащены каолином и слюдой. Пески образуют прослои и линзы мощностью до 1—1,2 м.

Песчаники образуют различные по мощности выклинивающиеся прослои, нередко по простиранию переходящие в конгломераты. Как правило, окраска этих пород красноватая, что, видимо, связано с тем, что цемент обогащен гидроокислами железа.

Галечники и галька распространены во всех частях свиты, однако их количество увеличивается к основанию. Галька кварцевых и кремнистых пород хорошей и средней окатанности достигает 5—6 см в диаметре.

Для пород кийской свиты характерно повышенное содержание каолинового материала. Особенностью же минералов, слагающих породы свиты, является их выветрелость.

Породы свиты могут рассматриваться как продукты переотложенной коры выветривания, накопившиеся в условиях озерно-аллювиального режима, в связи с чем они характеризуются чрезвычайной литологической изменчивостью.

Суммарная мощность отложений кийской свиты в описываемом районе достигает 55—60 м.

На изученной территории в породах свиты не встречено определенных органических остатков.

По литологическому облику отложения района с. Кубитет хорошо сопоставляются с породами кийской свиты на территории планшета N—45—V и эталонным разрезом, составленным А. Р. Ананьевым по р. Кие (см. рис. 6).

Необходимо, однако, отметить, что если в бассейне р. Кии Ананьевым выделяется три выдержанные горизонта: нижний — песчано-глинистый, отбеленный мощностью от 10 до 20 м, средний — бокситоносный мощностью 0,5—1,5 м и верхний — пестроцветный глинистый мощностью 20—40 м, то в Кубитетском разрезе эти горизонты не выражены. Последнее также указывает на сильную фациальную изменчивость отложений кийской свиты.

В бассейне р. Кии в железистых песчаниках среднего горизонта и в серых глинах А. Р. Ананьевым была собрана богатейшая коллекция флоры, содержащая большое число видов: *Azolla* sp., *Ginkgo flabellata* Heer, *G. digitata* Heer, *Baiera longifolia* Heer., *Leptostrobis* cf. *crassipes* Heer., *Pinus* sp., *Picea* sp., *Widdringtonites* cf. *reichii* (Ett.) Heer., *Cyparissidium gracile* Heer., *Cedrus* cf. *Leet* Berry, *Torreya* cf. *parvifolia* Heer., *Sequoia ambigua* Heer. (много шишек и побегов), *S. Reichenbachi* Heer., *Elatides* cf. *curvifolia* Dunker (много шишек и побегов), *Protophyllum* sp., *Betulites* sp., *Credneria superstes* Vel. и *Platanus affinis* Lesq.

Сочетание древних форм (*Baiera longifolia* Heer) с покрытосемянными указывает, по мнению А. Р. Ананьева, на нижне-меловой возраст кийской свиты.

В образцах, отобранных А. Р. Ананьевым из отложений кийской свиты, Н. А. Болховитина [3] обнаружила: споры папоротникообразных — *Clethraceae* (род *Gleichenia*), *Polypodiaceae*, *Schizaceae*; пыльцу голосемянных — *Ginkgoaceae*, *Cupressaceae*, *Pinaceae* (типа *Pinus*, *Picea*, *Cedrus*), *Podocarpaceae*, небольшое количество примитивных хвойных юрского типа и пыльцу покрытосемянных — типа *Castanea*, *Salix*, *Quercus*, *Platanus* и *Leguminosa*. Этот растительный комплекс, по мнению автора, его исследовавшего, имеет альбский возраст.

На основании палеоботанических определений и сопоставлений с разрезом Западного Казахстана, где возраст отложений с такой же палеоботанической характеристикой определяется как верхнеальбский, кийскую свиту можно также отнести к верхнему альбу.

Четвертичная система

Четвертичные отложения, повсеместно распространенные на территории листа N—45—VI, представлены рядом комплексов пород, различных как по составу, так и по генезису.

В горных районах преобладают элювиально-делювиальные отложения малой мощности. В равнинной части основную роль играют покровные аллювиальные, делювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения значительной мощности. Террасовый комплекс аллювиальных отложений распространен повсеместно.

Для осадков четвертичного возраста характерна крайняя бедность органическими остатками, что в значительной мере затрудняет понимание их стратиграфии.

В связи с этим в основу стратиграфических подразделений четвертичных отложений положены:

- 1) условия залегания и связь их с основными формами рельефа (рис. 8);
- 2) взаимоотношения выделенных комплексов пород (рис. 7);
- 3) общие представления о развитии рассматриваемой территории в четвертичную эпоху.

Ввиду малой мощности четвертичных осадков на геологической карте показаны (неполностью) только террасовые отложения. Остальные комплексы пород косвенно отражены на геоморфологической карте.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ—ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН (Q₁—N₂?)

Нижнечетвертичные — верхнеплиоценовые отложения (Q₁—N₂?) распространены в предгорной равнине и Кузнецком Алатау. Они разделяются на два комплекса пород: аллювиальные отложения высоких террас древней гидросети Кузнецкого Алатау и аллювиально-пролювиальные отложения предгорной равнины.

Аллювиальные отложения высоких террас древней гидросети Кузнецкого Алатау распространены на юго-западе рассматриваемого района, в системе рр. Берешь—Базыр.

Наиболее полно они изучены С. Г. Мирчинк и А. Р. Бурачек [79] в долине р. Кии, где представлены серыми, желтыми и желто-бурыми, плотными, пластичными глинами с линзами гравия и разнозернистых песков. В основании залегают галечники. Галька их, как правило, выветрелая, нередко со следами хорошей полировки и корочкой пустынного загара. Мощность этих отложений в системе рр. Берешь—Базыр не превышает 3—4 м.

Аллювиально-пролювиальные отложения предгорной равнины с абс. высотами 400—450 м распространены в центральной части листа N—45—VI на поверхности плоских, слегка холмистых водоразделов (рис. 7).

Отложения этого комплекса представлены толщей суглинков, желтовато-коричневых супесей, песков с гравием и слабо-

СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ИНДЕКС	ЛИТОЛОГИЯ	МОЩНОСТЬ	ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ	СОВРЕМ.	Q ₄		2-10м	Аллювиальные отложения пойм рек, ручьев и днищ балок: серые пески, галечники, илы, глины, щебенка. Отложения озер и болот: илы, глины, торф
	ВЕРХНИЙ	Q ₃ ²		6-7м	Аллювиальные отложения I-й надпойменной террасы: суглинки палево-лессовидные; коричневые глины с гравием и галькой, желтые речные пески
		Q ₃ ¹		2-12м	Аллювиальные отложения II-й надпойменной террасы: палево-лессовидные суглинки, речные пески с галькой, глины коричневые пластичные. <i>Elephas primigenius</i>
	СРЕДНИЙ	Q ₂ ² ?		8-10м	Аллювиальные отложения IV-й и III-й надпойменных террас: галечники, глины и речные пески. Галечники из крупной гальки кремнисто-кварцевых и эффузивных пород. Глины коричневые и сизые плотные, вязкие
	НИЖНИЙ	Q ₂ ¹ ?		40-45м	Озерно-аллювиальные отложения древних ложбин стока, врезанных в Кийско-Урюпскую равнину: глины темносерые, синеватые плотные, вязкие, иловатые, не карбонатные. В основании пески с галькой
		Q ₁ ¹ ?		10-48м	а. Аллювиальные отложения древних ложбин стока, врезанных в предгорную равнину с абс. высотами 400-450 м: глины с прослоями песков и галечников. Глины коричневые плотные, песчанистые слоистые. <i>Bison schoctensacki Freudenberg</i> . б. Аллювиальные отложения Кийско-Урюпской равнины с абс. высотами 280-320м: коричневые или желтые энесчаненные глины, пески с галькой
ЧЕТВЕРТИЧНО-ТРЕТИЧН.	Q ₁ -N ₂ ?		6-10м	а. Аллювиальные отложения высоких террас древней гидросети: глины серые и желто-бурые плотные, пластичные с прослоями гравия; речные пески. В основании галечники. Галька разрушенная с корочкой пустынного загара. б. Аллювиально-пролювиальные отложения предгорной равнины с абс. высот. 400-450 м: коричневые и желтовато-бурые суглинки, супеси, плотные глины, пески с гравием и галькой	

Рис. 7. Колонка четвертичных отложений

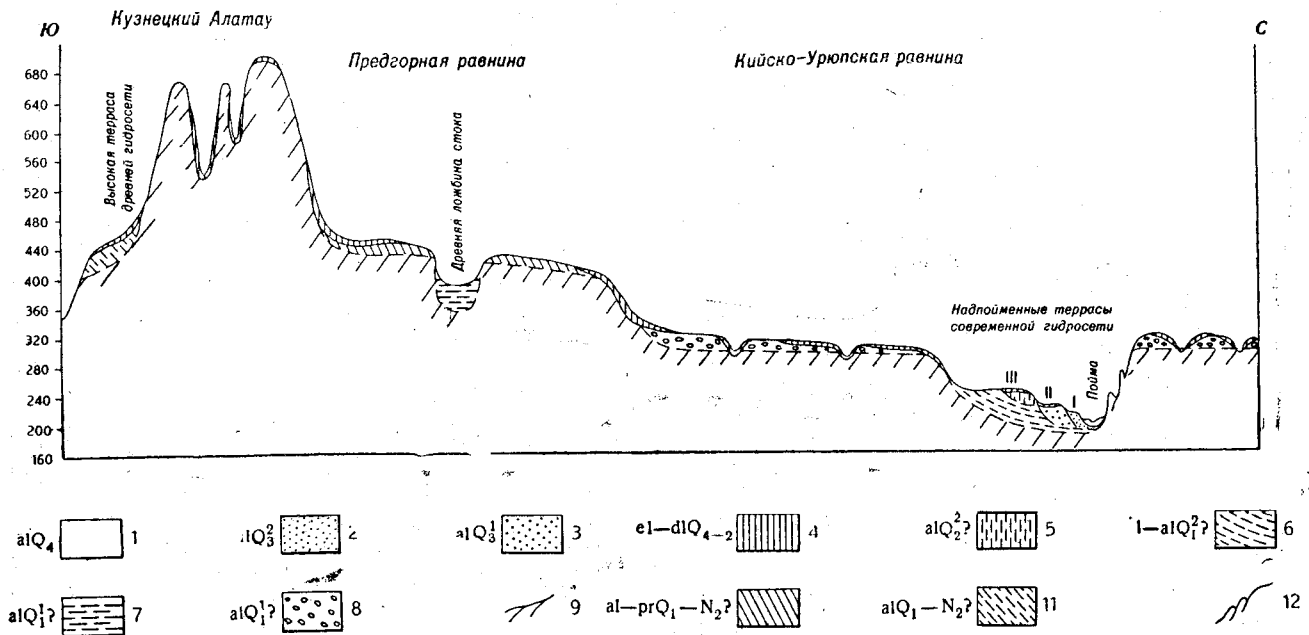


Рис. 8. Схема строения четвертичных отложений

Современный отдел: 1—аллювиальные отложения пойм рек и ручьев: галечники, пески, глины, торфяники; 2—аллювиальные отложения I надпойменной террасы: суглинки, пески с прослоями галечников; 3—аллювиальные отложения II надпойменной террасы: суглинки, пески, глины, гравий и галечники. Нерасчлененные современный и средний отделы: 4—элювиально-делювиальные отложения: суглинки, супеси, щебенка. Средний отдел (?): 5—аллювиальные отложения III надпойменной террасы: пески, галечники, суглинки. Нижний отдел (?): 6—озерно-аллювиальные отложения древних ложбин стока, врезанных в Кийско-Урюпскую равнину с абс. высотами 280—320 м (глины темно-серые, синие, пески, галечники); 7—аллювиальные отложения древних ложбин стока, врезанных в предгорную равнину с абс. высотами 400—450 м (глины, пески, супеси, галечники); 8—аллювиальные отложения Кийско-Урюпской равнины с абс. высотами 280—320 м (галечники, пески, песчанистые глины); 9—коренные породы. Нижнечетвертичные отложения—верхний плиоцен: 10—аллювиально-пролювиальные отложения предгорной равнины с абс. высотами 400—450 м (пески, глины, галечники); 11—аллювиальные отложения высоких террас древней гидросети Кузнецкого Алатау (глины темносерые, сизые, галечники); 12—оползни

Аллювиальные отложения III надпойменной террасы (al Q₂²) распространены по долине р. Урюп (рис. 10). III надпойменная терраса на рассматриваемой территории эрозионно-аккумулятивная и покров аллювиальных отложений ее имеет незначительную мощность. Представлены они песками и галечниками. Последние плотно сцементированы темно-коричневой и сизой глиной. Хороший разрез отложений III надпойменной террасы можно наблюдать по правому берегу р. Урюп к северо-западу от с. Никольское. Общая мощность рассматриваемых отложений 2—6 м и лишь в редких случаях достигает 10 м.

Возраст нерасчлененных аллювиальных отложений высоких (IV и III) террас р. Чулым и его притоков, а также III надпойменной террасы р. Урюп на основании взаимоотношения их с более древними и палеонтологически охарактеризованными молодыми четвертичными отложениями определяется как средне-четвертичный. Так как отложения III надпойменной террасы стратиграфически моложе отложений IV надпойменной террасы, развитой по долине р. Чулым в непосредственной близости от рассматриваемого района, то первые можно отнести к верхам среднего отдела, а вторые — к низам его.

Нерасчлененные современный и средний отделы (Q₄—Q₂). Отложения этого времени представлены элювиально-делювиальными образованиями, распространенными повсеместно на рассматриваемой территории. Представлены они или палевыми лёссовидными суглинками, или суглинками и супесями, окрашенными в цвета подстилающих пород. Характерным является присутствие в них щебенки подстилающих пород. Мощность элювиально-делювиальных отложений на севере, в равнинной части, достигает 8 м, на юге, в холмисто-куэстовой зоне и горах, она не превышает 1—2 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ (Q₃)

К этому времени относится накопление отложений II и I надпойменных террас современной гидросети.

Аллювиальные отложения II надпойменной террасы (al Q₃¹) распространены в долинах почти всех крупных рек рассматриваемого района (рис. 10).

По долинам рр. Берешь и Кадат II надпойменная терраса эрозионно-аккумулятивная и покров аллювиальных отложений ее, представленный песками с галечником в основании, не превышает 2—4 м. В долинах рр. Урюп и Березовка II надпойменная терраса аккумулятивная. Сложена она палевыми лёссовидными суглинками, песками и глинами с галечником в основании. Общая мощность этих отложений достигает 12 м. К северу от с. Кадат в суглинках II надпойменной террасы р. Берешь найдены кости *Elephas primigenius* [103].

Аллювиальные отложения I надпойменной террасы (Q₃²) распространены так же широко, как и отложения II надпойменной террасы (рис. 10). Они представлены палевыми лёссовидными суглинками, косослойными, разнозернистыми песками и глинами с прослоями гравия и галечников. Мощность их не превышает 6—7 м.

Сопоставляя описанные отложения с аналогичными отложениями II и I надпойменных террас р. Енисей, в которых у с. Батени и с. Кокорево (в Чебаковско-Балахтинской впадине) обнаружены палеолитические стоянки человека и остатки костей млекопитающих, характерных для верхнего отдела [16] их можно отнести к верхнему отделу четвертичного времени. Принимая во внимание взаимоотношения II и I надпойменных террас, образования II террасы можно датировать как низы верхнего отдела, а образования I террасы — как верхи верхнего отдела.

СОВРЕМЕННЫЙ ОТДЕЛ (Q₄)

Среди отложений этого возраста выделяются отложения пойм рек, ручьев и днищ балок и образования озер и болот.

Аллювиальные отложения пойм рек, ручьев и днищ балок (al Q₄) в горной части района представлены крупными галечниками с песками; на севере, в долинах крупных рек, — песками с галькой; в долинах мелких рек — опесчаненными суглинками, илами, торфами. Мощность их превышает 10 м. Отложения ручьев и днищ балок содержат почти неокатанную щебенку подстилающих пород. Мощность последних не превышает 2—3 м.

Отложения озер и болот (l Q₄) на рассматриваемой территории имеют ограниченное распространение (рис. 10). Отложения озер Белое, Кедровое, Линево представлены темными глинами и илами. Отложения болот представлены заиленными глинами и торфами. Мощности их превышают 2—3 м.

О современном возрасте этих отложений можно говорить вполне уверенно, так как на наших глазах продолжается их образование.

Литологический состав выделенных комплексов пород, их мощности и взаимосвязи показаны на прилагаемой схеме (рис. 8) и стратиграфической колонке (рис. 7) четвертичных отложений.

ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая область располагается в северной части Алтае-Саянских каледонид, в пределах которых в герцинское время сформировались отдельные межгорные впадины. Наиболее крупными из них являются Южно-Минусинская, Чебаковско-Балахтинская (или Северо-Минусинская) и Назаровская. Своеобразие описываемого района заключается в том, что он находится в месте сочленения Назаровской и Чебаковско-Балахтин-

ской впадин, охватывая при этом значительную часть первой из них. Кроме того, на севере исследуемая область включает юго-западное окончание Аргинского хребта, отграничивающего Назаровскую впадину от Чулымской синеклизы, а на юго-востоке — Солгонский кряж, служащий естественной границей между Назаровской и Чебаковско-Балахтинской впадинами.

В пределах описываемой территории отчетливо намечаются три крупных структурных яруса.

I. Нижний структурный ярус слагают геосинклинальные отложения кембрия, участвующие в строении фундамента Чебаковско-Балахтинской и Назаровской впадин и обрамляющих их горных сооружений Кузнецкого Алатау, хребтов Солгонского и Арга; породы фундамента интенсивно дислоцированы и прорваны многочисленными интрузиями разнообразного петрографического состава. Вследствие этого все породы нижнего этажа сильно метаморфизованы, смяты в крутые, порой изоклинальные складки, линейно вытянутые и сохраняющие свое простирание на большом протяжении. Кроме того, они разбиты многочисленными сбросами и взбросами, подавляющая масса которых имеет северо-западные или северо-восточные простирания, господствующие для этого района.

II. Средний структурный ярус сложен отложениями девонского, каменноугольного и отчасти пермского возраста. Комплекс пород среднего яруса естественно распадается на две части, разделенные перерывом. Нижняя часть его представлена вулканогенно-осадочной серией нижнего и среднего девона, в ряде мест (за пределами описываемого района) прорванного небольшими щелочными интрузиями. Верхняя часть сложена преимущественно красноцветными лагунно-континентальными отложениями среднего и верхнего девона и лагунно-морскими и угленосными образованиями верхнепалеозойского возраста. Среди отложений среднего яруса явления метаморфизма развиты очень слабо.

В пределах описываемого листа намечается зона повышенных мощностей девонских и нижнекаменноугольных пород, достигающих 6—7 км, которая с запада и северо-запада ограничена антиклинорием Кузнецкого Алатау и хребтом Арга, а с востока — горстовым поднятием Солгонского кряжа.

Простирание этой зоны находится вне всякой связи с развитыми в девонских и каменноугольных отложениях тектоническими структурами. Это, по-видимому, указывает на то, что как складки, так и разломы, дислоцирующие девонские и каменноугольные отложения, были заложены не в момент формирования осадков девона, карбона и перми, а значительно позднее. В то же время в северной части описываемой территории структуры средне-верхнепалеозойского комплекса трансгрессивно перекрываются юрскими отложениями, в которых дислокации подстилающих пород отражения не находят. Это позволяет устано-

вить, что возникновение большей части тектонических структур среднего яруса связано с интервалом между нижней пермью и нижней юрой.

Тектонические структуры среднего яруса представлены коробчатыми брахискладками, мульдами и куполами, являющимися типичными складками облекания¹ блоков нижнепалеозойского фундамента. Наряду с ними наблюдаются складки, обязанные своим происхождением местным тангенциальным напряжениям, возникающим при перемещении отдельных блоков. Широким развитием пользуются флексуры. Господствующими простираниями подавляющего числа брахискладок и флексур являются северо-западные и северо-восточные. Широко распространена взаимно-перпендикулярная ориентировка соседних складок, создающая иногда целые ряды, производящие впечатление перекрещивающейся складчатости. Объяснить это явление, по-видимому, можно лишь в том случае, если допустить прямую связь этих складок с пестрой мозаикой различно ориентированных блоков фундамента, которые они облекают.

III. В состав верхнего структурного яруса входят рыхлые мезозойские образования — угленосные отложения юры и пестроцветные осадки нижнего мела. Породы этого яруса представлены типично платформенными формациями, характеризуются небольшими мощностями, спокойным и пологим залеганием и почти не затронуты дизъюнктивными нарушениями. Складчатые структуры, развитые в них, отличаются большими размерами и расплывчатыми очертаниями. Среди них преимущественным распространением пользуются широкие мульды, разделенные сравнительно пологими антиклинальными перемычками. Господствующими простираниями структур этого яруса являются северо-западные и северо-восточные, т. е. те же, что и в среднем этаже. Аналогичным образом развита взаимно-перпендикулярная ориентировка структур.

На границе с горстовым поднятием хребта Арга юрские отложения трансгрессивно перекрываются, а местами прислоняются к палеозойским образованиям.

Все эти явления также указывают на определенную зависимость складчатых структур верхнего яруса от блоковой тектоники нижнего яруса.

Таким образом, главной и весьма характерной особенностью тектоники описываемого района является блоковое строение его фундамента, в результате вертикальных подвижек которого в поверхностном средне-верхнепалеозойском и мезозойском чехле сформировались складки облекания различных типов.

Ниже приводится описание тектонических структур исследуемой территории, развитых в различных структурно-тектонических этажах. Они подразделяются на следующие типы:

¹ В понимании Н. П. Хераскова [61], впервые описавшего подобные складки в пределах Таджикской депрессии.

1. Сложные складчато-глыбовые структуры.

2. Складки облекания, среди которых выделяются: а) брахискладки, б) коробчатые складки, в) мульды.

3. Грабены и горсты.

1. *Сложные складчато-глыбовые структуры* представляют собой остатки складчатых ветвей, сохранившиеся от каледонского структурного плана, которые в результате позднейших тектонических движений были трансформированы в горстовые поднятия или ступени. На описываемой территории к ним должны быть отнесены крупная Аргинская антиклинальная структура (VII) с Мало-Пичугинским поднятием (VIII) и крупная Солгонская (IX) антиклинальная структура (рис. 9). Характерными для структур этого типа являются большие размеры, вытянутая форма, которая согласуется с простираниями каледонских складчатых структур, и проявления нижнепалеозойского и девонского вулканизма. В современном рельефе они, как правило, выражены в виде низкогорных массивов, несколько приподнятых над окружающей равниной. Наиболее типичной из них является Аргинская антиклинальная структура, которая в пределах листа заходит лишь своей юго-западной частью. Она вытянута с юго-запада на северо-восток, протягиваясь на расстоянии 100—120 км при ширине 15—20 км. В юго-западном направлении Аргинская антиклинальная структура погружается под покров юрских отложений и далее, еще раз проявившись в виде Мало-Пичугинского поднятия, прослеживается в форме погребенного Койчакского вала, который соединяет Аргинскую структуру с антиклинорием Кузнецкого Алатау.

В ядре Аргинской антиклинальной структуры вскрываются карбонатные отложения нижнего кембрия, а возможно, и протерозоя, смятые в крутые линейные складки северо-восточного простирания. На крыльях (за пределами рассматриваемой территории) обнажается согласно дислоцированный вулканогенно-осадочный комплекс среднего кембрия. В центральной части хребта Арга кембрийские отложения прорваны Краснореченской гранитной интрузией. В периферических частях Аргинской структуры нижнепалеозойские образования перекрыты несогласно налегающей вулканогенной серией ниже-среднедевонского возраста. Юго-восточное крыло Аргинской антиклинальной структуры оборвано крупным разрывом типа сброса, который прослеживается в юго-западном направлении на протяжении 70 км и уходит затем внутрь антиклинория Кузнецкого Алатау. Этот сброс возник не позднее верхнего палеозоя, поскольку он сечет девонские отложения и перекрывается юрскими угленосными осадками. По данным геофизических исследований [105], амплитуда смещения по этому нарушению достигает 1000—1500 м.

По мнению Б. Н. Красильникова [96], северо-западное крыло Аргинской антиклинальной структуры также осложнено одним

или несколькими дизъюнктивными нарушениями, в связи с чем ее можно рассматривать как крупное горстовое поднятие.

2. *Складки облекания* являются наиболее характерными тектоническими структурами среднего и верхнего структурных этажей. По своей форме и строению они подразделяются на брахискладки, коробчатые складки и мульды.

Брахискладки в рассматриваемом районе представлены целым рядом антиклинальных и синклиналиных складок, среди которых выделяются Локшинская (XII) и Алексеевская (XI) антиклинали, Усть-Сосновская куполовидная складка (XIII) и Кызыл-Кульская (VI) и Кулунская (XVII) синклинали (см. рис. 9). Эти складки обладают одинаковым строением. Они характеризуются мягкими овальными очертаниями, сравнительно небольшими размерами порядка 3—5×10—18 км и одинаковой ориентировкой длинных осей, вытянутых в северо-восточном направлении параллельно друг другу. В ядрах всех таких антиклинальных складок выступают породы вулканогенной серии D₁—D₂ и толтаковской свиты, а их крылья сложены сарагашской и бейской свитами. Центральные части синклиналиных складок сложены отложениями нижнего карбона, а крылья — тубинской свитой верхнего девона.

Наиболее крупной и самой типичной из этих складок является Локшинская брахиантиклиналь, вытянутая в северо-восточном направлении. Ее длинная ось достигает 16 км, короткая — 5 км. Широкий свод складки сложен пологолежащими породами толтаковской свиты и девонского эффузивного комплекса, падающими под углами 5—12°. Крылья довольно крутые, причем падение пород на северо-восточном крыле составляет 20—30°, а на юго-восточном 40—50°. Юго-восточное крыло осложнено крутой флексурой и двумя разломами, образующими небольшой тектонический клин.

Следует отметить, что Локшинская антиклиналь вместе с Алексеевской и рядом других антиклинальных складок, имеющих то же простирание (но располагающихся за пределами описываемого листа), образует так называемый Антроповский вал — одну из крупных структур Назаровской впадины.

Коробчатые складки в рассматриваемом районе представлены коробчатыми антиклиналями и плоскодонными корытообразными синклиналями. К первым следует отнести Ашпанскую (IX) и Горбовско-Новосоксенскую (X) антиклинали, ко вторым — Белоозерскую (IV) и Марьясовскую (V) синклинали (см. рис. 9).

Наиболее характерным для этих складок являются прямоугольные очертания в плане и коробчатая форма в разрезе. Почти все они обладают очень пологим, почти плоским сводом или дном, который переходит в крутые крылья, осложненные линейновытянутыми флексурами. Все складки этого типа вытянуты в северо-западном направлении, за исключением Марья-

совской синклинали, длинная ось которой ориентирована на северо-восток. В строении антиклинальных структур принимают участие главным образом отложения девона, в то время как синклинали сложены в основном каменноугольными отложениями. Наиболее типичной коробчатой складкой является Белоозерская синклиналь. В плане она представляет собой почти прямоугольник, вытянутый в северо-западном направлении, длина которого достигает 28 км, а ширина 15 км. Ее плоское дно сложено породами нижнего карбона и белоозерской серии угленосного верхнего палеозоя, скрытыми под водами оз. Белого. В строении крыльев участвуют породы нижнего карбона и главным образом тубинской свиты верхнего девона. Крылья складки (северо-западное перекрыто юрскими отложениями) осложнены крутыми (до 50—70°) флексурами, которые, сочленяясь между собой почти под прямым углом, обрисовывают тем самым прямоугольные контуры складки.

Мульды на рассматриваемой территории выражены главным образом в отложениях верхнего структурного яруса и представлены двумя синклинальными складками — Березовской (I) и Новониколаевской (II) (см. рис. 9). Они имеют облик типичных платформенных структур, характеризующихся сравнительно большими размерами, неясными очертаниями, пологими углами падения на крыльях и горизонтальным залеганием в центре. Они разделяются пологими седлообразными перегибами. В описываемом районе наиболее крупной является Березовская мульда. В плане она представляет собой неправильный овал с расплывчатыми очертаниями, длинная ось которого вытянута в северо-восточном направлении. Ее длина достигает 50 км, а ширина 20—25 км. Центральная часть складки сложена практически горизонтально залегающими алтаевской и шестаковской подсвитами илекской свиты нижнего мела. Крылья сложены породами всех трех свит юры, падающими под углами 3—5°. В поперечном разрезе Березовская синклиналь имеет асимметричную форму, так как северо-западное крыло уже и круче по сравнению с юго-восточным. Вдоль северо-западного крыла синклинали повсеместно наблюдается несогласное налегание юрских отложений на палеозойские породы Аргинской структуры, местами переходящее в стратиграфическое прислонение. Несогласное налегание и прислонение сопровождаются запечатыванием нижних свит юры верхними свитами. Юго-восточное крыло, за исключением района с. Новоалтатка, характеризуется нормальными взаимоотношениями между отдельными свитами юры.

3. Горсты и грабены закартированы в западной части рассматриваемого листа в непосредственной близости к Кузнецкому Алатау. К ним относятся Шарыповский грабен (XV), Ивановская моноклиналь и Ашпанская антиклиналь, являющиеся, по существу, односторонними горстами, которые ограничивают

Шарыповский грабен с запада и востока. Наиболее примечательной структурой является Шарыповский грабен, представляющий собой широкую (до 20 км в поперечнике) вытянутую и наклоненную в северном направлении тектоническую депрессию, которая прекрасно выражена в современном рельефе. Опушенная часть грабена сложена полого падающими на север (углы падения 5—12°) отложениями среднего и верхнего девона, карбона и юры, смятыми в пологую синклинальную складку. Разломы, ограничивающие Шарыповский грабен, секут ее вкрест простирания пород. Восточная часть грабена осложнена небольшими разломами северо-западного простирания. Близ плоскостей разломов породы, выполняющие грабен, круто падают и углы их падения достигают 60—70°. Амплитуда смещения грабена относительно приподнятых блоков в северной части достигает 2000—2500 м, а на юге не превышает 1000 м.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Рельеф северо-западной части Чебаковско-Балахтинской и западной половины Назаровской котловин представляет обширную холмистую лесостепную равнину, обрамленную хребтами Кузнецкого Алатау, Солгона и Арги. Горные кряжи представляют собой низкогорные, сильно расчлененные массивы. Абсолютные высоты их плоских водоразделов колеблются от 450 до 700 м, при относительных превышениях в 300 м.

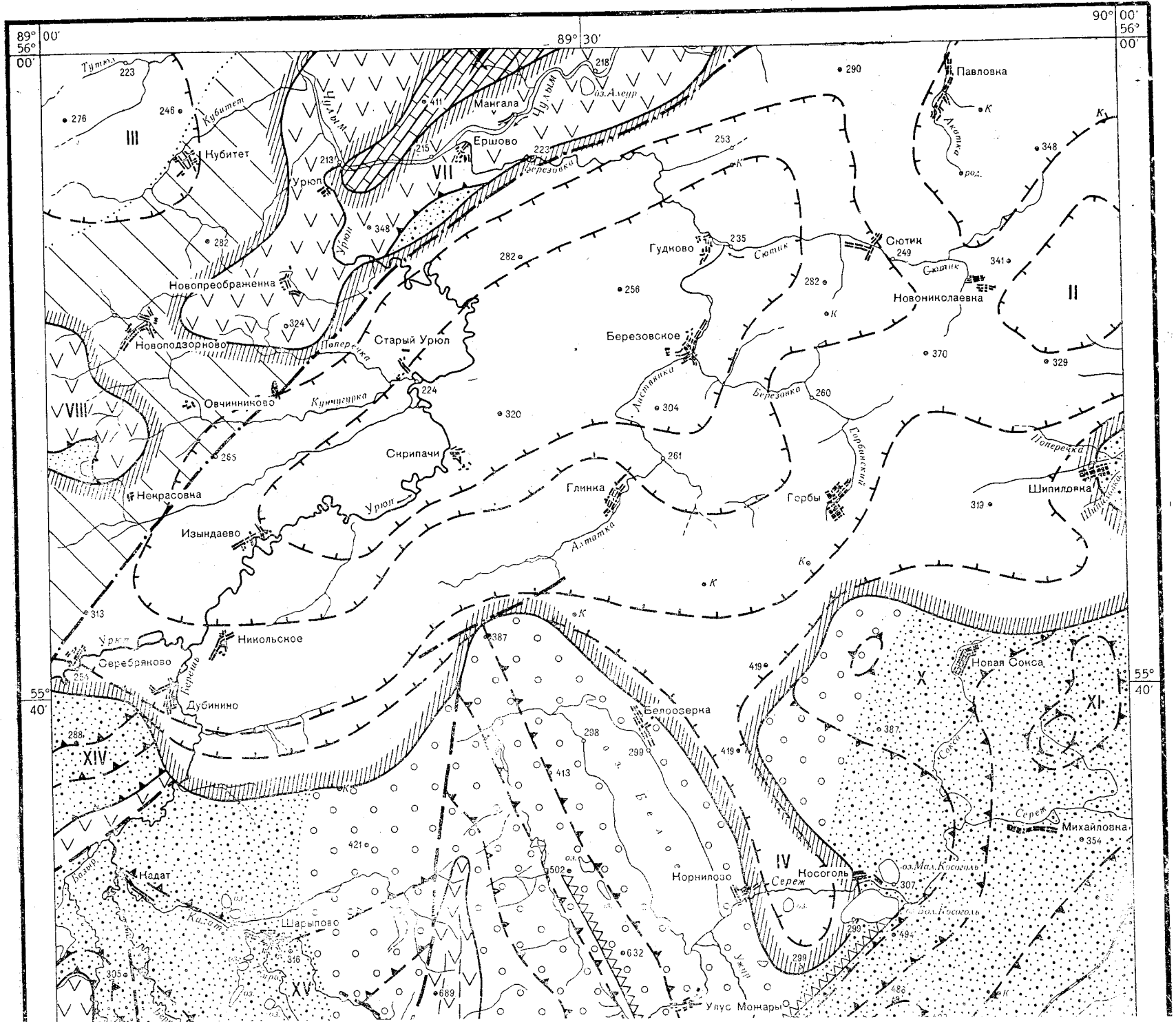
На юге листа N—45—V и на крайнем юго-западе листа N—45—VI хребты Кузнецкого Алатау поднимаются до высоты 1000 м, а реки врезаются на глубину 500 м. Для горных районов весьма характерен контраст плоских водоразделов, разбитых как бы на две высотные ступени: до 700 и до 1000 м, с глубокими узкими долинами рек, причем верховья речных долин на водоразделах становятся широкими и несут черты дряхлости.

Переход от горных обрамлений к холмистой равнине впадины выражается в резкой смене характера рельефа и подчеркивается значительным (до 300 м) гипсометрическим уступом.

Холмисто-равнинные пространства территории планшетов N—45—V и N—45—VI в свою очередь разделяются на две ландшафтные зоны: холмисто-куэстовую на юге и равнинную на севере.

Холмисто-куэстовая зона распространена главным образом на территории листа N—45—VI (рис. 10), и лишь незначительный участок ее с оз. Инголь заходит на площадь листа N—45—V.

Для нее характерны длинные цепи куэст и гряд, тянувшихся на десятки километров и четко ограничивающих синклинальные и антиклинальные складки. Крупные озера этой зоны — Белое и Кедровое — связаны с системой сухих ложбин, частично используемых современными реками. Между грядами куэст и



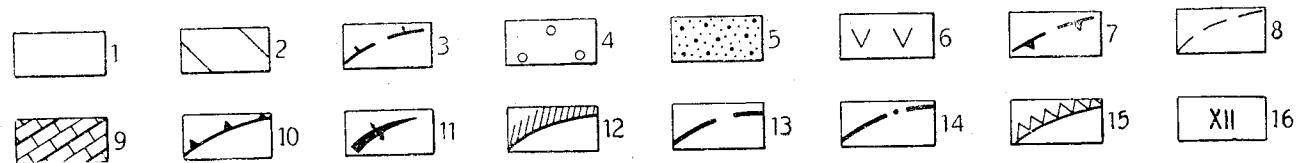
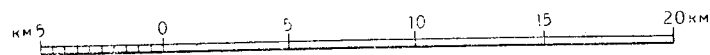
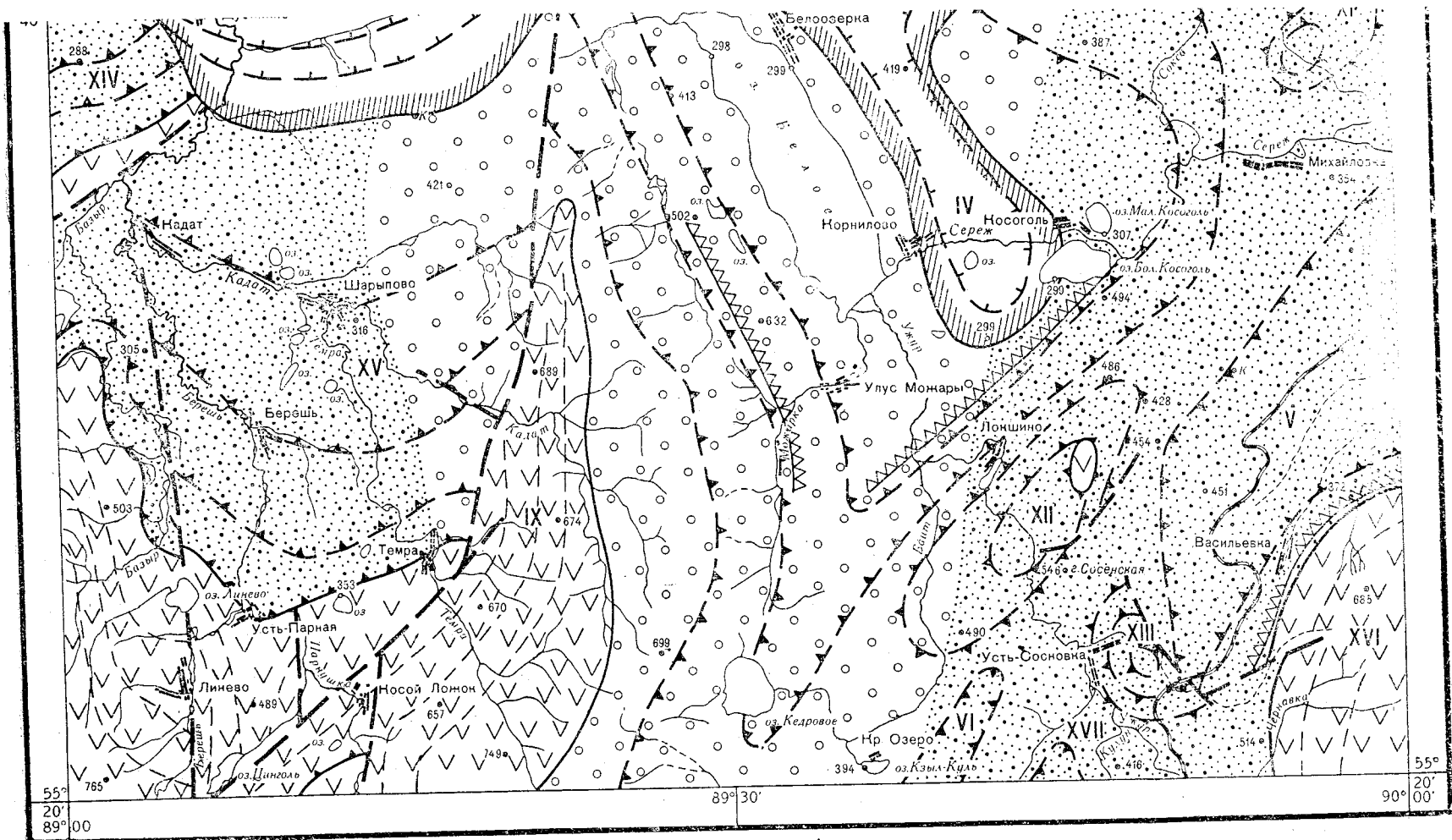


Рис. 9. Тектоническая карта

Верхний структурный ярус: 1—осадочный комплекс юры и нижнего мела; 2—маломощный чехол юрских отложений на погребенной части Аргинской антиклинальной структуры; 3—структурные линии в отложениях юрского и мелового возраста. Средний структурный ярус: 4—осадочный комплекс среднего и верхнего палеозоя повышенной мощности; 5—то же незначительной мощности; 6—вулканогенный комплекс нижнего и среднего девона; 7—структурные линии в осадочном комплексе среднего и верхнего палеозоя; 8—структурные линии в вулканогенном комплексе. Нижний структурный ярус: 9—осадочный комплекс нижнего и среднего кембрия; 10—структурные линии в отложениях кембрийского возраста; 11—оси антиклинальных складок. Прочие обозначения: 12—границы структурных ярусов; 13—разломы, прослеженные и предполагаемые; 14—разломы в палеозойском фундаменте, прослеженные геофизическими методами под покровом мезозойских отложений; 15—флексуры

I—XVII—номера геологических структур: I—Березовская муфта; II—Новоиколаевская муфта; III—Кубитетская муфта; IV—Белоозерская синклиналь; V—Марьясовская синклиналь; VI—Кызыл-Кульская синклиналь; VII—Аргинская антиклинальная структура; VIII—Мало-Пичугинское поднятие; IX—Ашпанская антиклиналь; X—Горбовско-Новосоксенская антиклиналь; XI—Алексеевская антиклиналь; XII—Локшинская антиклиналь; XIII—Усть-Сосновский купол; XIV—Кадатский горст; XV—Шарыповский грабен; XVI—Солгонская антиклинальная структура; XVII—Кулунская синклиналь

холмистыми массивами местами сохранились участки предгорной равнины, перекрытой чехлом древнечетвертичных отложений. Абсолютные высоты ее достигают 400—450 м. Водоразделы куэст и холмов возвышаются до 550—600 м и расчленены до глубины 180 м.

Северная граница холмисто-куэстового рельефа четко обозначена гипсометрическим уступом высотой 40—50 м, прослеживающимся с востока на запад по линии дд. Алексеевка — Белоозерка — Ивановка (рис. 10).

Равнинная зона названа нами Кийско-Урюпской равниной. Плоские водоразделы ее (абс. отметки 280—320 м), перекрытые четвертичными отложениями, расчленены сетью балок и оврагов. Реки, врезавшиеся в Кийско-Урюпскую равнину на глубину 40—60 м, создали долины с комплексом аккумулятивных террас.

На рассматриваемой территории по гипсометрии, формам, особенностям гидросети и характеру четвертичных отложений можно выделить три группы типов рельефа: горную, холмисто-куэстовую и равнинную. Их генетические разновидности — подтипы рельефа и пространственное размещение представлены на приводимой ниже геоморфологической карте со схемой.

Анализ тектонической (см. рис. 9) и геоморфологической (см. рис. 10) карт рассматриваемого района позволяет сделать некоторые выводы о связи тектонического строения с рельефом. Выделенные ландшафтные зоны совпадают с распространением структурно-тектонических этажей.

Горная ландшафтная зона повторяет контуры нижнего структурного яруса и вулканогенно-осадочной серии среднего структурного яруса. Равнинная зона соответствует верхнему структурному ярусу, а холмисто-куэстовая совпадает со средним структурным ярусом.

Горная и равнинная ландшафтные зоны отличаются однородностью характерных для них типов рельефа (см. рис. 10). В холмисто-куэстовой зоне наблюдаются участки с определенно повторяющейся последовательностью типов рельефа, которые четко отражают отдельные синклинальные и антиклинальные складки [36]. Здесь эрозией как бы отпрепарированы, откопаны складки облекания палеозойского фундамента.

Исходя из сказанного выше о характере отражения в рельефе тектонических особенностей, о распределении различных типов рельефа, характере гидросети и характере коренных и четвертичных отложений, можно сделать вывод, о том, что территория в настоящее время испытывает общий подъем. При этом по геоморфологическим признакам рассматриваемую территорию можно разделить на три области положительных движений различной интенсивности и амплитуды:

1) область максимальных поднятий, включающую горную ландшафтную зону;

2) область относительно замедленных дифференцированных поднятий, включающую холмисто-куэстовую ландшафтную зону;

3) область наименьших поднятий, включающую равнинную ландшафтную зону.

Подобные движения, видимо, связаны с глыбовой природой фундамента изучаемой территории.

Краткая история развития рельефа

Формирование современного рельефа северной части Минусинской котловины и Кузнецкого Алатау связано с альпийским орогенезом и началось, по-видимому, в конце третичного времени. К тому моменту на юге Западной Сибири [48, 51, 63, 70] уже была создана обширная, почти выровненная страна. Первое расчленение ее, вероятно, произошло в конце плиоцена — начале четвертичного времени, когда в рельефе выделились Кузнецкий Алатау и Минусинская котловина. В горах формируются высокие террасы древней гидросети. Реками, стекавшими с гор, и временными водотоками у подножия их создается широкая предгорная равнина с абсолютными высотами 450—500 м [103].

Находки разрушенных галек с корочкой пустынного загара в отложениях высоких террас [82] позволяют говорить о том, что в начале четвертичного времени еще сохранился жаркий климат.

В нижнечетвертичное время продолжавшиеся неравномерные поднятия рассматриваемого района привели к образованию низких эрозионно-аккумулятивных террас древней гидросети в Кузнецком Алатау. На севере блуждающие водные потоки формируют Кийско-Урюпскую равнину с абсолютными высотами 280—320 м. По-видимому, в это же время происходит врезание в предгорную равнину древних ложбин стока, которые к концу древнечетвертичной эпохи были выполнены доледниковыми аллювиальными отложениями.

К концу древнечетвертичного времени горные сооружения юга Западной Сибири, по-видимому, испытывают значительные поднятия, результатом которых явилось интенсивное врезание гидросети. На севере, в устье Енисея, В. Н. Сакс отмечает 170-метровый врез долины реки, впоследствии выполненный синими глинами, которые в свою очередь перекрыты мореной.

На территории листов N—45—V и N—45—VI с этим этапом развития рельефа можно сопоставить образование ложбин стока, врезавшихся в Кийско-Урюпскую равнину на 90—100 м и позднее выполненных синими глинами.










Заполнение глубоких речных долин темным глинистым тонкослойным материалом В. Н. Громов [16] объясняет подпрудой сибирских рек ледником, вызвавшей в них явление заморов.

В начале среднечетвертичного времени в результате тектонических подвижек и понижения снеговой границы произошло оледенение горных сооружений и на юге Западной Сибири. Ве-

А. СХЕМА ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ РЕЛЬЕФА

Группы типов рельефа	Типы рельефа	Подтипы рельефа	Ступени третичного (?) поднятия	Относительные колебания высот в рельефе	Структурно-литологический субстрат, на котором развивается современный рельеф		Преобладающая тенденция эндогенных процессов с третичного времени	Ведущий экзогенный фактор рельесообразования	Возраст	
					Структуры	Литология				
Выработанный рельеф	Глибовые горы	Среднегорный рельеф центральной части Кузнецкого Алатау. Абс. высота от 700 до 1000 м	Высокая	до 500 м	Сложные складчато-глибовые структуры палеозойского фундамента	Сильно метаморфизованные кембро-силурийские отложения и нижне-среднедевонские, преимущественно эффузивные толщи	Общие максимальные поднятия наряду с дифференцированными подвижками тектонических блоков	Эрозия	Тг?	
		Низкогорный рельеф склонов Кузнецкого Алатау и его отрогов. Абс. высота от 500 до 700 м								
	Месокосопный и линейно-грядовый рельеф	Кузцово-грядовый рельеф	Н и з к а я	160-180 м	Складчатые облекания в осадочных толщах среднего и верхнего палеозоя	Пришвные участки отдельных блоков	Моноклинально залегающие пласты плотных известняков, песчанников, алевролитов	Общие относительно замедленные поднятия с резко дифференцированными подвижками блоков фундамента	Денудация	Тг-О ₁ ?
		Холмисто-увалистый рельеф		160-180 м		Центральные участки отдельных блоков	Различные породы палеозойского возраста, перекрытые маломощными элювиальными отложениями четвертичного времени			
Аккумулятивные равнины		Предгорная полого-холмистая равнина водно-аккумулятивного происхождения с последующей денудацией и эрозийным расчленением. Абс. высота 400-450 м	40-80 м	Складчатые облекания в осадочных толщах среднего и верхнего палеозоя	Глины, пески, галечники	Наименьшие общие поднятия со слабо дифференцированными подвижками блоков фундамента	А к к у м у л я щ и я э р о з и я	N ₂ -Q ₁ ?		
		Кийско-Урюпская мягковолнистая равнина водно-аккумулятивного происхождения с последующей денудацией и эрозийным расчленением. Абс. высота 280-320 м							10-80 м	Полого-складчатые структуры облекания в мезозойском чехле
Эрозионно-аккумулятивный рельеф	Долинно-террасовый рельеф	Древняя гидросеть	Остаточные равнинные поверхности древних долин стока	до 5 м		Глины, пески, галечники	А к к у м у л я щ и я э р о з и я	Тг-Q		
			Высокая терраса, соответствующая развитию предгорной равнины. Абс. высота до 450 м						120-140 м	Плотные иловатые глины
		Современная гидросеть	Плоский рельеф высоких террас р. Чулыма и его притоков (III и IV террасы)	20-40 м		Суглинки, пески, глины			Q ₂ ?	
			III надпойменная терраса	30-40 м		Галечники, суглинки, глины				Q ₃ ?
			II и I надпойменные террасы	15-25 м 6-12 м		Глины, суглинки, пески, галечники				
			Пойма и болота	0,5-3 м		Суглинки, пески, галечники, глины, илы, торфяники				Q ₄

Б. ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Разломы, выраженные в рельефе в виде денудационно-тектонического уступа
-  Долины рек v-образной формы
-  Флексуры, выраженные в рельефе в виде системы параллельных гряд
-  Участки речных долин, приспособившихся к зонам разломов
-  Участки положительных форм рельефа соответствующие антиклинальным складкам
-  Омоложенные участки речных долин
-  Участки отрицательных форм рельефа соответствующие синклинальным складкам
-  Участки речных долин, приуроченных к флексурным перегибам
-  Яшикообразные долины рек

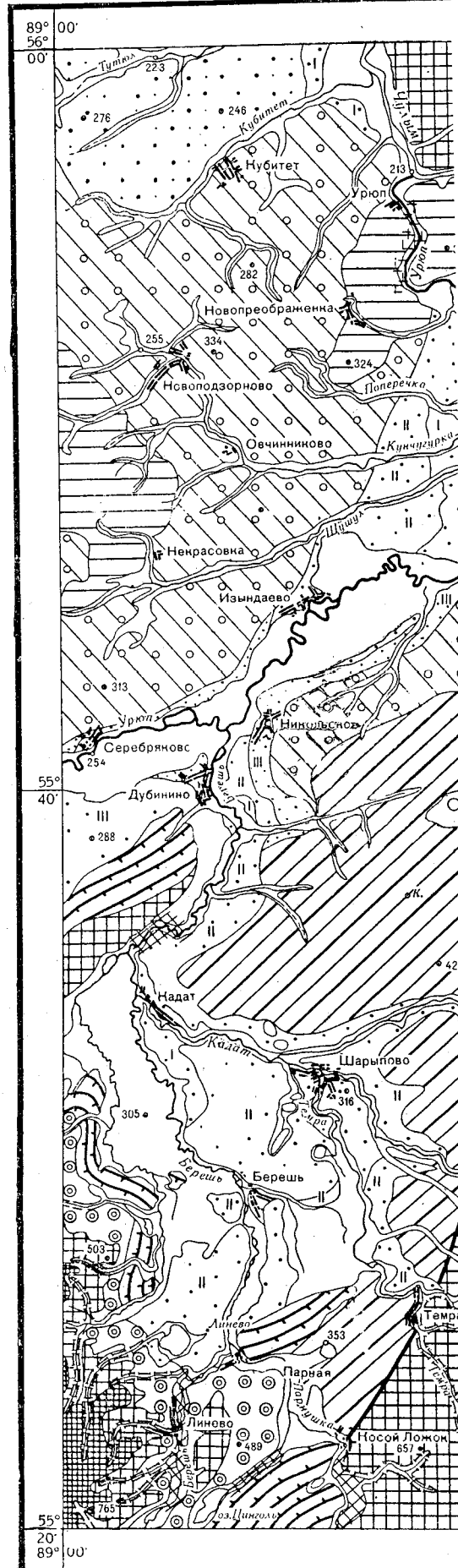


Рис. 10. Геоморфологическая карта

Порово-пластовые воды: 1—поле развития водоносных, предположительно водообильных четвертичных отложений (Q₄₋₃); 2—поле развития водоносных, предположительно водообильных отложений алташской подсистемы нижнего мела (C₁ пс а); 4—поле развития водоносных, неравномерно обводненных отложений нижнекаменноугольного возраста (C₁); 6—поле развития водоносных, неравномерно обводненных (преимущественно в зоне выветривания) эффузивно-осадочных отложений нерасчлененного среднего и нижнего девона (D₂₋₁). Г.

роятно, именно к этому моменту относится резкое разделение в пределах Кузнецкого Алатау третичного пенеппена на две гипсометрические ступени: высокую с абс. высотами 700—1000 м, подвергавшуюся оледенению за пределами рассматриваемого района, и низкую с абс. высотами 500—700 м. С этими изменениями связана перестройка общего плана гидросети, принявшей современный облик.

Значительная часть древних ложбин стока (Ужурская, Кинжирская и др.) осушается.

В долинах рек повсеместно формируются IV и III надпойменные террасы: эрозионно-аккумулятивные в горах и близ них и аккумулятивные в пределах Кийско-Урюпской равнины.

В верхнечетвертичное время создаются II и I надпойменные террасы.

По-видимому, с верхнего голоцена начинается образование обширной поймы современных рек с двумя уровнями: высоким, до 3 м, и низким, до 0,5—1,8 м, что свидетельствует об оживлении эрозии.

Таким образом, общие неравномерные поднятия рассматриваемого района с момента начала формирования современного рельефа на базе третичного пенеппена до настоящего времени создали выработанный рельеф, хорошо приспособившийся к крупным геологическим структурам.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

В пределах листа N—45—VI подземные воды связаны с рыхлыми песчано-галечниковыми, реже, суглинистыми древними и современными аллювиальными четвертичными образованиями, с рыхлыми песчаниками и песками шестаковской и алташской подсыти нижнего мела, с рыхлыми песчаниками и алевролитами отложений юры, с известковистыми трещиноватыми песчаниками нижнего карбона, с красноцветными тонкозернистыми трещиноватыми песчаниками тубинской и ойдановской свит верхнего девона, с грубозернистыми трещиноватыми песчаниками и известняками бейской свиты среднего девона и с зоной выветривания пород вулканогенного комплекса нерасчлененных нижнего и среднего девона.

В рыхлых и слабосцементированных четвертичных, меловых и юрских отложениях циркулируют воды порово-пластовые и порово-трещинно-пластовые, местами напорные. В уплотненных трещиноватых отложениях карбона и девона — воды трещинные и трещинно-пластовые.

В отложениях мелового и юрского возраста имеется, по-видимому, несколько гидравлически связанных водоносных горизонтов, выделить которые из-за отсутствия данных не представляется возможным.

Поля распространения и химический состав вод, приуроченных к отмеченным возрастным толщам, выделены на карте водоносных горизонтов (рис. 11) и гидрохимической схеме (рис. 12).

Подземные воды получают питание за счет атмосферных осадков, фильтрации речных вод и иногда за счет подтока глубоких вод из отложений девона. Дебит источников и температура воды подвержены сезонным колебаниям.

1. Подземные воды аллювиальных отложений широко распространены по долинам многочисленных рек: Чулыма, Урюпа, Березовки, Сережа, Ужура, Базыра с Берешем и др. Водовмещающими породами являются разнозернистые пески и галечники, переслаивающиеся с тонкими линзами относительно водоупорных серых глин. Водоносные аллювиальные образования подстилаются слабопроницаемыми коренными отложениями: плотными глинами мела и юры на севере района, аргиллитами и мергелями, песчаниками и известняками девона и карбона — на юге. Воды современных аллювиальных отложений дренируются реками и крупными балками, к которым и приурочены многочисленные выходы вод из этого горизонта (источники, мочажины, болота). Дебит источников значительный, что свидетельствует о водообильности современных аллювиальных образований. Воды аллювия широко используются местным населением для водоснабжения. Воды пресные, с минерализацией менее 1 г/л, гидрокарбонатные магниево-кальциевые. Общая жесткость вод до 14°. В колодцах, где воды загрязнены, минерализация доходит до 2,5 г/л. В водах появляются хлор, азотно-кислые соединения и органика.

В некоторых участках долин наиболее крупных рек (Чулым, Урюп, Березовка) отмечается весьма различный по водообильности горизонт подземных вод в древнеаллювиальных отложениях речных террас, приуроченный к разнозернистым пескам, галечникам и реже суглинкам. Подстилающими породами служат или коренные глинистые образования юры, мела и девона, или плотные глины древнечетвертичного возраста. Воды вскрываются колодцами на глубине от 6 до 25 м. Дебит источников колеблется от 1 до 4 л/сек. Воды пресные, с минерализацией менее 1 г/л в источниках и слабосоленоватые — до 2 г/л в колодцах, что обусловлено поверхностным напряжением вод. В солевом комплексе преобладают гидрокарбонаты магния и кальция. Общая жесткость колеблется от 19 до 71° (колодцы). Подземные воды древнечетвертичных отложений используются для водоснабжения сел и деревень.

2. Подземные воды нижнемеловых отложений. В рыхлых отложениях нижнего мела, распространенных на северо-западе изученной территории, выделяются два водоносных горизонта. Они связаны с мелко- и среднезернистыми песками и рыхлыми песчаниками шестаковской подсыти (правобережье

р. Урюп) и с плотно сцементированными среднезернистыми песчаниками и песками, чередующимися с маломощными пластами глин алташской подсвиты (левобережье р. Урюп, бассейн р. Березовки). Воды вскрываются колодцами на глубине 7—22 м.

Породы шестаковской подсвиты весьма водообильны. Подземные воды из этой толщи обеспечивают спирто-водочный завод в Мариинске и некоторые водонапорные башни на Сибирской ж. д. В центральной части Березовской мульды, выполненной песками шестаковской подсвиты, воды обладают слабым напором. Воды пресные, с минерализацией до 1 г/л, гидрокарбонатные магниево-натриево-кальциевые, с незначительной (до 14°) общей жесткостью. Воды в колодцах слабо-солончатые, с повышенной (до 65,4°) общей жесткостью (д. Скрипачи).

Сильно водообильный водоносный горизонт в породах алташской подсвиты местами обеспечивает дебит источников, измеряемый десятками литров в секунду. Значительно обводненная мощная толща песков, подстилаемых водоупорным слоем глин, по бортам глубоко врезанных долин ползет. Оползни наблюдаются по правобережью рр. Урюп, Березовка и крупных балок. Воды пресные, с минерализацией от 0,5 до 1 г/л, гидрокарбонатные магниево-натриево-кальциевые. Общая жесткость достигает 15—20°. По левобережью р. Урюп и в бассейне р. Березовки воды этого горизонта отчасти используются для водоснабжения.

3. Подземные воды юрских отложений. В песчано-глинистых, местами угленосных отложениях юры подземные воды приурочены к песчаникам. Подстилаются водоносные породы водоупорными слоями глин того же возраста. В областях развития песчано-глинистых угленосных отложений юры встречаются многочисленные источники с небольшим дебитом, выходящие у подножья крутых склонов долин и балок, верхние части которых нередко осложнены оползневыми цирками. Воды вскрываются многочисленными угольными шахтами в пластах бурого угля на глубине 5—6 м от кровли. Приток воды в шахты при дальнейшем их углублении так велик, что требует капитальных затрат на откачку.

Воды песчаных безугольных горизонтов пресные, с минерализацией менее 1 г/л, гидрокарбонатные натриево-кальциевые; с угольными пластами связаны воды слабо-солончатые, с минерализацией от 1 до 2 г/л, гидрокарбонатные натриево-кальциевые, с высоким содержанием магния и хлора. Общая жесткость вод доходит до 79,7°. Воды юрских отложений используются для водоснабжения промышленных предприятий, населенных пунктов и железной дороги Ачинского района.

4. Подземные воды нижекаменноугольных отложений распространены в центральной и юго-восточной частях района. Водовмещающими породами служат, по-види-

мому, трещиноватые известковистые песчаники, подстилающиеся аргиллитами или мергелистыми известняками. Водообильность пород низкая. В некоторых участках района воды используются для водоснабжения мелких населенных пунктов. Воды пресные, с минерализацией менее 1 г/л, гидрокарбонатные магниево-кальциевые. Общая жесткость вод колеблется от 14 до 30°.

5. Подземные воды верхнего девона. В трещиноватых песчаниках тубинской свиты верхнего девона обнаружен ряд восходящих источников с незначительным дебитом, что свидетельствует о наличии в них слабОВОдообильного водоносного горизонта. Водовмещающие породы подстилаются слабо проницаемыми аргиллитами и мергелистыми известняками верхнего девона.

Воды сульфатно-гидрокарбонатные натриево-магниево-кальциевые с минерализацией до 1 г/л. Общая жесткость до 19°.

Сильноводообильными являются трещиноватые тонкозернистые, косослоистые плитчатые песчаники ойдановской свиты, подстилающиеся водоупорными аргиллитами того же возраста. Дебит источников колеблется от 3 до 10 л/сек. Воды местами слабонапорные (сс. Кочниха, Усть-Сосновка и др.), что обусловлено синклинальным залеганием отложений ойдановской свиты. Воды пестрые по характеру и степени минерализации. Чаще всего в водах преобладают сульфаты и гидрокарбонаты кальция, магния, реже натрия. Минерализация вод колеблется от менее чем 1 до 3 г/л.

Грубозернистые карбонатные трещиноватые песчаники и известняки бейской свиты, подстилающиеся плотными мергелистыми известняками того же возраста и аргиллитами сарагашской свиты, слабОВОдообильны, что подтверждается многочисленными восходящими источниками с незначительным дебитом.

По химическому составу воды гидрокарбонатные магниево-натриево-кальциевые, пресные, с минерализацией до 1 г/л. Общая жесткость доходит до 20°. В районе Локшинской антиклинали в ряде родников отмечается присутствие хлоридно-натриевых вод с метаном и следами тяжелых углеводородов, с минерализацией от 1 до 5 г/л, с примесью сульфидов и гидрокарбонатов кальция и магния, а также и хлоридов магния и кальция. Общая жесткость вод доходит до 85°. Здесь, по-видимому, расположена зона разлома, по которой выводятся на поверхность глубокие хлоридно-натриевые соленые воды закрытых структур.

6. Подземные воды вулканогенной серии нерасчлененного нижнего и среднего девона. В зоне выветривания эффузивов и осадочных отложений нерасчлененного нижнего и среднего девона наблюдаются локальные скопления трещинных вод. Многочисленные родники, выходящие из этих отложений, характеризуются дебитом от 2 до 3 л/сек,

что свидетельствует о значительной водообильности пород рассматриваемой зоны. Вблизи линий тектонических нарушений дебит источников увеличивается до 3—4 л/сек, что свидетельствует о подтоке к водам зоны выветривания более глубоких вод. Воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, с минерализацией 0,3—0,6 г/л. Общая жесткость вод 15—27°. Трещинные воды зоны выветривания эффузивно-осадочных отложений питают озера, например оз. Линево. Однако вода этого озера отличается более высоким содержанием магния и натрия.

Все подземные воды исследованного района пресные (источники) или слабосолоноватые (колодцы), преимущественно гидрокарбонатные кальциевые, циркулирующие в зоне свободного водообмена. Воды пригодны для водоснабжения. Особенно водообильными являются рыхлые песчаники и пески шестаковской подситы нижнего мела и юрских отложений, на которых и следует основывать водоснабжение района. Используемые для водоснабжения воды четвертичных отложений обладают худшими вкусовыми качествами, загрязнены отходами и имеют болотный запах.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа N—45—VI известен целый ряд месторождений и проявлений горючих, металлических и неметаллических полезных ископаемых, а также строительных материалов.

Наиболее полно представлена группа горючих полезных ископаемых. В настоящее время разведана и эксплуатируется целая серия месторождений бурых углей, связанных с юрскими угленосными отложениями, а также находится в разведке Белоозерское месторождение каменного угля, приуроченное к белоозерской серии верхнего палеозоя.

Перспективы нефтеносности описываемой территории находятся в стадии изучения и пока неясны.

Группа металлических полезных ископаемых представлена Усть-Парнинским свинцово-цинковым месторождением, а также рядом мелких проявлений медного и вольфрамового оруденения. Последнее имеет россыпный характер и обнаружено шлиховым методом.

Неметаллические полезные ископаемые представлены мелким месторождением барита.

Строительные материалы, к которым на описываемой территории должны быть отнесены известняки, эффузивы, песчаники, жерновые и точильные камни, глины кирпичные и огнеупорные, песок строительный, галька, гравий, а также минеральные краски, пользуются широким распространением. Однако разведке и

опробованию они почти не подвергались, в связи с чем их запасы и промышленная ценность остаются невыясненными.

Горючие полезные ископаемые

НЕФТЬ И ГАЗ

Территория описываемого листа, как и вся Минусинская котловина, представляет определенный интерес с точки зрения ее возможной нефтеносности, в связи с чем до сего времени вся котловина является объектом крупных геологоразведочных работ на нефть. Эти работы подтвердили наличие нефти и промышленных скоплений газа как в пределах Минусинской котловины, так и в прилежащих с севера окраинных частях Западно-Сибирской низменности. При этом было выяснено, что возможными нефтематеринскими свитами северной части Чебаковско-Балахтинской котловины могут быть шунетская, сарагашская и бейская свиты среднего девона. Коллекторские свойства верхнедевонских отложений, улучшаясь в северном направлении, на описываемой территории едва удовлетворяют требованиям, предъявляемым к коллекторам, дающим промышленную нефть. Каменноугольные отложения ввиду наличия в их составе туфогенного цемента как коллекторы рассматриваться не могут. Наилучшими коллекторскими свойствами обладают мезозойские образования. Однако отсутствие в пределах листа закрытых мезозойских антиклинальных структур снижает коллекторскую ценность отложений этого возраста.

Подавляющая часть антиклинальных структур, расположенных на рассматриваемой территории, являются открытыми по отношению к возможным нефтематеринским свитам среднего девона. Единственная закрытая для этих отложений антиклинальная структура — Горбовско-Новосоксенская антиклиналь — является открытой относительно верхнедевонских коллекторских пород, которые обнажаются на ее своде. Горбовско-Новосоксенская антиклиналь может представлять некоторый интерес с точки зрения возможной нефтегазосности из трещиноватых коллекторов бейской свиты. С этой точки зрения она может рекомендоваться для разведочного и поискового бурения. В целом территорию листа следует считать малоперспективной на нефть и газ.

БУРЫЙ УГОЛЬ

Бурые угли в описываемом районе приурочены к юрским отложениям и образуют ряд линз и пластов в составе нижней и верхней угленосных свит. Некоторые пласты выдерживаются на значительном расстоянии, имеют более или менее постоянную мощность и удобны для эксплуатации. Особенности строения

продуктивной толщи, смятой в широкие пологие мульды, к крыльям которых обычно приурочено неглубокое залегание или выходы на поверхность бурогоугольных пластов, заставляют объединить все шахты и другие разработки бурых углей, а также выходы на поверхность неразрабатывающихся пластов бурых углей, известные в пределах одной мульды, в единое бурогоугольное месторождение.

На территории листа N—45—VI выделяются два месторождения: Березовское, приуроченное к Березовской мульде, и Кибитеньское, связанное с Новониколаевской мульдой.

КИБИТЕНЬСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Кибитеньское месторождение располагается в восточной части описываемой территории (III—E, Ж; IV—E, Ж). Небольшая восточная часть месторождения находится на площади смежного листа N—46—I. В строении месторождения участвуют бурогоугольные пласты нижней и верхней угленосных свит. Общее количество пластов достигает 12, из которых 9 располагаются в нижней и 3 в верхней свитах.

В настоящее время Кибитеньское месторождение разведано Назаровской ГРП Востсибуглеразведки, которая во многих местах скважинами подсекла угольные пласты верхней и нижней угленосных свит.

В пределах Кибитеньского месторождения в верхней угленосной свите промышленное значение имеют три пласта, данные по которым приводятся ниже:

№ пласта	Мощность в м		Строение	Почва	Кровля	Глубина залегания в м
	минимальная	максимальная				
II	0,3	2,6	Простое	Песчаник	Аргиллит	17
V—VI	3,0	10—16,5	Сложное	Песчаник и алевролиты	Алевролиты и песчаники	30—124
VII	?	5,2	Простое	Плотные песчаники	Плотные песчаники	20—130

Мощность пласта II в направлении с севера на юг увеличивается. Пласт V—VI имеет весьма выдержанную мощность; наиболее благоприятной площадью для его разработки является район с. Новониколаевка, где мощность пласта достигает 6,5—16,5 м при глубине залегания 30—56 м. Пласт VII отличается неустойчивой мощностью, уменьшающейся в восточном направлении.

Нижняя угленосная свита в Кибитеньском месторождении содержит менее выдержанные пласты бурого угля, что не позволяет производить их надежную корреляцию. Мощность отдельных пластов колеблется от 1,5 до 5 м. Один из них разрабатывается шахтой в районе с. Каргала. Угленасыщенность свиты

повышается за счет большого количества мелких прожилков и линзочек угля. Коэффициент угленасыщенности 12—13.

Угольные пласты Кибитеньского месторождения были опробованы только как энергетическое топливо. По своим свойствам они относятся к бурым, гумусовым, фюзенового типа. Преобладающими петрографическими разностями углей являются матовые, полуматовые, реже полублестящие. Часто в пластах встречаются углистые сланцы. Характеристика углей по пластам приведена в таблице:

	№ пласта	Петрографическая характеристика	Химическая и технологическая характеристика					
			W _a %	A _c %	V _r %	гумусовые кислоты	Q _g %	S _о общ %
Верхняя угленосная свита	II	Матовый и полуматовый	18,21	10,54	—	—	—	—
	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 свита		Гумусовые типа фюзенов-дюренов, матовые и полуматовые	17,66	16,31	49,31	17,81	6781	0,47

Исследование на кокс дало следующие результаты: выход смолы 6,37%, подсмольной воды 21,58%, полукокса 62,20%, газа и потери 10,16%, пирогенетической воды 6,99%.

Химический состав смолы следующий: асфальтенов 19,20%, оснований 3,79%, фенолов 14,0%.

Запасы Кибитеньского месторождения значительны и достигают по категории С₂ 3—4 млрд. т.

БЕРЕЗОВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Березовское месторождение располагается в северной и западной частях листа N—45—VI в пределах Березовской мульды (V—B, B; V, IV—Г; IV—Д; III—Д; III—E). В его строении принимают участие верхняя и нижняя угленосные свиты, которые в центральной части Березовской мульды залегают глубоко под отложениями нижнего мела. Месторождение в целом до сего времени не разведано, хотя по аналогии с Кибитеньским месторождением можно предполагать, что оно весьма значительное. В его пределах издавна известен целый ряд шахт и уклонов, разрабатывающих бурогоугольные пласты верхней угленосной свиты, а также много более мелких выходов бурогоугольных пластов на поверхность.

Ниже в таблице дается характеристика угольных пластов Березовского месторождения, которые разрабатывались кустарными шахтами и были частично опробованы.

Название разработки, ее вид и номер клетки на карте	Петрографическая характеристика угля	Мощность в м	Строение	Почва	Кровля	Технологическая характеристика			
						летучие	смола	влага	зола
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Высокая Дубрава, III—Д, Е, штольня	Матовый с блестящими прослоями	3,5	Простое	Глина	Песчаник	—	—	11,68	1,56
Глинское, IV—Г, штольня	Матовый с блестящими прослоями	3,5	Сложное	—	—	38,62	4,8	17,42	4,27
Листвянское, IV—Д, шахта	Матовый	10	Простое	?	Глина	34,04	3,2	14,74	5,55
Алтатское, IV—Г, шахта	Матовый с блестящими прослоями	7,8	"	?	"	34,04	3,9	14,14	5,42
Никольское, V—5, шахта	Матовый с блестящими прослоями	12	"	?	"	36,3	4,1	17,1	4,55

Кокс везде порошкообразный. Угли относятся к длиннопламенным, легко загорающим.

Из указанных шахт и штолен в настоящее время эксплуатируются штольня Высокая Дубрава и шахта в Никольском. Остальные разработки заброшены.

Березовское месторождение очень сходно с Кибитеньским как по своему строению, так и по характеру углей. Можно предполагать, что запасы пока еще не разведанного Березовского месторождения весьма значительны и примерно соответствуют запасам Кибитеньского месторождения.

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

БЕЛООЗЕРСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Месторождение располагается на восточном берегу оз. Белого (V, VI—Д). Оно приурочено к белоозерской серии нерасчлененного верхнего палеозоя. М. К. Коровин впервые высказал мысль о возможности широкого развития этой продуктивной толщи в Назаровской впадине. В настоящее время месторождение разведывается Назаровской ГРП треста «Востсибуглеразведка».

В результате буровых работ вскрыта угленосная толща мощностью 1086 м, слагающая крутое северо-восточное крыло Белоозерской синклинали. Во вскрытой толще зафиксировано 18 каменноугольных прослоев мощностью от 0,7 до 5,5 м (пласты Промежуточный, Мощный и др.). Пласты крутопадающие (углы падения достигают 45° на юго-запад); наиболее мощные пласты — Промежуточный, Первый, Второй, Мощный — прослежены на глубину от 70 до 200 м.

Угли каменные, матовые и полуматовые с прослоями блестящих и полублестящих штриховатых разностей. По петрографическому составу описываемые угли должны быть отнесены к фюзеново-ксиленовым дюренам.

По степени метаморфизма каменные угли Белоозерского месторождения относятся к газовым, от слабо- до высокометаморфизованных и даже жирных.

Каменные угли были опробованы как энергетическое сырье. Технологическая характеристика следующая: $S_{\text{общ}}$ 0,5%, зола 14,6%, влага 10,42%, летучих 39,0%. Кокс порошкообразный.

Таким образом, угли Белоозерского месторождения представляют собой, по-видимому, некоксующееся высококалорийное топливо.

Запасы месторождения в настоящее время подсчитываются. По предварительным данным, Белоозерское месторождение каменных углей должно быть отнесено к разряду средних промышленных месторождений.

Металлические полезные ископаемые

СВИНЕЦ

УСТЬ-ПАРНИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Месторождение располагается в 1,5—2 км к востоку от с. Усть-Парная (VIII—Б).

В 1936—1937 гг. месторождение эксплуатировалось всесоюзной конторой Лакокрассырье.

Месторождение приурочено к сбросу северо-восточного, близкого к меридиональному простирания, который осложнен системой дополнительных нарушений, рассекающих эффузивы вулканической серии D₁—D₂ и частично красноцветные породы толтаковской свиты живецкого яруса среднего девона. Рудное поле площадью 5 км² распадается на ряд участков: Главный, Темрюкский, Антонов Лог и Промежуточный. Всего вскрыто 22 жилы, часть из которых выработана до глубины 2—10 м.

Мощность жил колеблется от 0,1 до 0,3 м, редко до 0,5 м. Простирание жил северо-западное, близкое к широтному, падение юго-западное, крутое (75—83°). Минеральный состав жил сложен и представлен халцедоном гидротермального генезиса, кварцем нескольких генераций, кальцитом, баритом, целестином,

сфалеритом, галенитом, пиритом и халькопиритом, а также пиробитумами, видимо гидротермального происхождения. Вторичные минералы — халькозин, малахит, церуссит, лимонит. В штучных пробах обнаружен молибден (до 0,21%) и отмечено присутствие серебра. По данным спектральных анализов, галенит содержит в качестве примесей олово, никель, висмут, таллий.

Руда представляет собой брекчию, сцементированную ветвящимися прожилками рудных минералов. Содержание свинца по отдельным пробам от 3 до 7%. Обогащенная ручной сортировкой руда содержит около 15% свинца.

В 1952 г. комиссией при Енисейстрое запасы месторождения отнесены к забалансовым.

Месторождение имеет гидротермальный генезис. Об этом свидетельствуют жильная форма залегания рудных тел, комплексный минеральный состав, а также наличие изоморфных примесей таких редких элементов, как таллий, молибден и др.

По комплексу минералов месторождение должно быть отнесено к промежуточным между мезо- и эпитептермальными. В целом месторождение может рассматриваться как комплексное (Pb, Zn, Cu, Mo, Ag, Ba, Sn).

МЕДЬ

Медное оруденение в пределах описываемого листа представлено небольшим месторождением в районе с. Косой Ложок и целым рядом мелких рудопроявлений: Цингольским (IX—Б), Кадатским (VIII—Г), Чернавкинским (VIII—Ж).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КОСОЙ ЛОЖОК

Месторождение располагается в долине р. Парной у д. Косой Ложок (IX—В). В его пределах известны древние разработки медной руды. Месторождение находится в зоне дробления, связанной с крупным разломом близкого к меридиональному простирания. Оруденение приурочено к трещиноватым красноцветным песчаникам, залегающим в вулканогенной серии D₁—D₂. Песчаники, содержащие рудные минералы, залегают среди вишнево-красных песчаников и обладают розовато-серой или зеленовато-серой окраской. Средняя мощность 1,5 м. Породы имеют простирание на северо-восток 20—30° и падение на юго-восток 25°. Оруденелая зона прослеживается на 500 м. Рудные минералы представлены примазками малахита, азурита и тонкой вкрапленностью халькозина и ковеллина. Окислы меди приурочены к трещинам и плоскостям напластования песчаников. Первичным медным минералом является борнит. По данным химических анализов, максимальное содержание меди достигает 3,29—4,13%. По мере удаления от зоны разлома содержание меди быстро падает; оно уменьшается также с глубиной, достигая на глубине 20 м всего 1,55%.

Аналогичное строение имеет Чернавкинское проявление медного оруденения, где медные минералы в качестве примазок встречены в породах сарагашской свиты, на контакте последней с вулканогенной серией D₁—D₂ в зоне крутого крыла флексуры. Кадатское рудопроявление представлено маломощной кварцевой жилой, содержащей сульфиды меди.

Медное оруденение в районе приурочено к зонам дробления и представлено вкрапленностью сульфидов в песчаниках и известняках или кварцевых жилах, что указывает на гидротермальный его генезис.

И. К. Баженов и М. М. Грунин считают, что свинцово-цинковое и медное оруденения, приуроченные в описываемом районе к породам нижнего, среднего и частично верхнего девона, возникли под воздействием гидротерм, по-видимому имеющих один источник.

Учитывая, что оруденение охватывает все породы, включая верхний девон, они считают возможным связывать гидротермальную деятельность, давшую начало медному и свинцово-цинковому оруденению, с посткарбонowymi базальтами.

ВОЛЬФРАМ

Признаки вольфрама обнаружены шлиховым опробованием в юго-западной части территории листа, в бассейне среднего и верхнего течения р. Базыр (VIII—А; VII, VIII—Б). Во всех шлихах, намываемых из аллювия р. Базыр, начиная от широты с. Берешь на севере и далее к юго-западу по течению реки, в пределах листа встречено значительное количество шеелита, достигающее обычно 10—20 знаков на пробу, а в некоторых шлихах (315, 313) — 40 и даже свыше 50 знаков. ореол распространения шеелита в шлихах тесно связан с бассейном р. Базыр, что, видимо, указывает на то, что шеелит транспортируется р. Базыр из ее истоков с территории листа N—45—V, где он, возможно, связан с каледонской интрузией гранодиоритов.

Неметаллические полезные ископаемые

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

В пределах описываемого листа химическое сырье представлено баритом, встреченным в районе с. Парная (VIII—Б). Специальных разведочных работ на барит не производилось, и запасы не выяснены. Месторождение представлено кварцево-баритовой жилой, прослеженной горными выработками на расстоянии 1 км. Жила имеет северо-западное простирание и крутое падение. Она залегают среди красноцветных песчаников и эффузивов вулканогенной серии D₁—D₂. Мощность ее не уста-

новлена. Минеральный состав: кварц, барит, кальцит, из рудных минералов присутствуют пирит, халькопирит, редко галенит. Барит розовый и буроватый. Промышленная ценность месторождения не установлена. По аналогии с другими месторождениями данного района, наличие крупных тел барита мало вероятно.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ЭФФУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ

Эффузивы ниже-среднедевонской вулканогенной серии пользуются значительным распространением на юге рассматриваемого района в пределах хребтов Ашпан, Солгон и северо-восточного склона Кузнецкого Алатау, а на севере — в районе д. Шульмаево и хр. Арга.

Специальных разведочных работ на месторождения эффузивных пород не проводилось, поэтому каких-либо данных о запасах и технологических свойствах эффузивов не имеется.

Эффузивные породы широко применяются местным населением при строительстве фундаментов зданий и дорог в качестве щебня, буга, плитняка и делового камня.

Наиболее удобными участками месторождений эффузивных пород для добычи открытым способом являются лишенные леса обрывы или крутые склоны низкогорных массивов с удобными подъездными путями. Такие участки известны в районе с. Усть-Парная (VIII—B), хр. Ашпан (VI—VII; VIII, IX—B), с. Шульмаево (III, IV—A) и хр. Арга (I, II—B, Г).

ИЗВЕСТНЯКИ

Известняки разного возраста пользуются широким распространением в пределах рассматриваемого района. Они образуют положительные формы рельефа и перекрыты незначительным чехлом рыхлых отложений. Разработки известняков возможны открытым способом.

Локшинское месторождение (VII—E) расположено в 2 км к северо-востоку от д. Локшино, в правом береговом склоне р. Ужур. Известняки плотные, плитчатые, серые. Мощность их 6 м. Анализ 11 бороздовых проб показал следующий химический состав известняков: SiO_2 4,24—47; Fe_2O_3 0,42—2,47; Al_2O_3 1,0—10,46; CaO 23,42—50,25; MgO 0,58—5,45; S 0,035—0,10; P_2O_5 0,005—0,08; п. л. п. 17,18—40,64.

Химические анализы известняков показывают неустойчивость состава, значительное окремнение, иногда высокие содержания магния.

Месторождение известняков аналогичного химического состава с незначительными запасами, использующиеся местным населением для получения извести, известны у с. Новая Алтат-

ка (V—Г), с. Казанка 2 (II—B), улуса Можар (VII—Д), с. Шушь (VI—Г), с. Усть-Парная (VIII—B) и с. Усть-Сосновка (VIII—E). Известняки плитчатые, песчанистые, используются населением в качестве строительных материалов.

ГЛИНЫ

Глины широко распространены в рассматриваемом районе и используются местным населением главным образом в качестве сырья для производства кирпича. Кирпичные глины или суглинки участвуют в строении I и II надпойменных террас рек. Суглинки палевые или светло-коричневые, лёссовидные, пористые, карбонатные, местами слабопесчанистые. Мощность их достигает 5—6 м. Мощность вскрыши, представленной почвами, не превышает 0,5—0,7 м. На месторождениях подобных суглинков работают кустарные заводы по производству кирпича в районе сс. Шарыпово (VII—B), Березовское (III—Д), Гудково (II—Д), Старый Урюп (III—B), Новоподзорново (III—B) и Серебряково (V—Д). Огнеупорные глины, запасы которых не разведаны, известны в 20 км от с. Крутояр (IV—E) и между сс. Берешь и Темра на «Березовой гриве» (VIII—B, B).

Крутоярское месторождение представлено 2-метровым пластом глин, залегающим на глубине 6 м от поверхности. Огнеупорность их 1500°. В месторождении Березовая Грива вскрываются беловато-серые песчанистые глины с температурой плавления 1350°.

ГАЛЕЧНИКИ

В качестве балластного сырья при строительстве дорог могут быть использованы аллювиальные галечники. Мелкие залежи их приурочены к поймам рр. Чулым, Урюп, Берешь и Базыр. Литологический состав отложений пойменных террас сравнительно однообразен. Преобладают хорошо окатанные галечники с линзами и прослоями разнозернистого песка.

Наиболее удобно для разработки балластного сырья Берешское месторождение (VIII—B). Оно расположено во второй террасе р. Берешь у с. Усть-Парная. Поверхность террасы здесь неровная, с мелкими западинками. Галечный материал представлен галькой эффузивных, кварцевых и кремнистых пород. Размеры гальки колеблются от зерен гравия до 5—6 см. Форма ее, как правило, овальная, слегка уплощенная. Пески и гравий разнозернистые, различные по составу.

Видимая мощность галечникового материала до уровня грунтовых вод 1—1,5 м. Мощность вскрыши, представленной желто-бурными суглинками, достигает 0,5—1,0 м. Месторождение имеет площадь около 20 км². Разведочных работ на место-

рождении не производилось, поэтому данных о запасах и гранулометрическом составе не имеется. К месторождению ведет сеть хороших грунтовых дорог, в связи с чем оно представляет известную ценность.

ПЕСЧАНИКИ

Плотные плитчатые песчаники используются местным населением для кладки стен зданий, фундаментов домов, мощения дорог и т. п. Выходы их на дневную поверхность связаны с отложениями верхне- и среднедевонского, каменноугольного и юрского возраста. Песчаники образуют положительные формы рельефа с незначительным либо отсутствующим покровом рыхлых четвертичных отложений, поэтому вполне возможна их разработка открытым способом.

Наиболее часто для строительных целей используются песчаники тубинской свиты. Они однородны по составу, толсто-плитчатые, плотные. Положительными их качествами являются большая мощность и возможность добывать открытым способом.

Значительно реже в качестве строительного камня используются менее плотные песчаники других свит девонского и каменноугольного возраста и обожженные юрские породы. Они пригодны в основном для мощения дорог. Разработка песчаников открытым способом возможна в следующих пунктах: Локшино (VIII—Д), Кзыл-Куль (VIII, IX—Д), Новоподзорново (III—А), Александровка (IV—Е), Кадат (VI—А, Б), Кулун (IX—Е), район Белого озера (V, VI, VII, VIII—Г, Д, Е), Васильевка (VIII—Ж). У с. Старый Урюп (III—В), в правом берегу р. Урюп, на дневную поверхность выходят плотные кварцевые темно-серые песчаники, которые разрабатываются местным населением. Из них изготавливаются точила и точильные бруски.

ОХРЫ

Охристые глины на территории листа приурочены к юрским отложениям и известны в 9,5 км к северу от с. Шарыпово и в 0,5 км к северо-востоку от поселка при совхозе № 2 Шарыповского района.

Шарыповское месторождение (VI—В) расположено на плоском холме, вытянутом в восток-северо-восточном направлении.

Тело охристых глин имеет линзовидную форму, длинная ось которой, равная 650 м, совпадает с направлением водораздела холма. Ширина линзы 60 м. Мощность охристых глин колеблется от 0,3 до 0,7 м. Вмещающими породами, в которые постепенно переходят охристые глины, являются серые и буро-

серые глины юрского возраста. Мощность вскрыши, представленной четвертичными песками и суглинками, не превышает 0,5 м. Охристые глины канареечного цвета, пластичные, жирные. При обжиге цвет получаемой охры изменяется от коричневого до бордо в зависимости от пережога.

Химический анализ охристых глин:

Потери при прокаливании	12,10%
Глинозем	58,71%
Окись железа	23,18%
Окись кальция	2,18%

Ценность охристых глин Шарыповского месторождения понижается в связи с тем, что в них присутствуют прослой мощностью 5—10 см плотных железистых конгломератов. Помимо этого, в всячем боку тела охристых глин имеются карманы до 20—30 см, выполненные песками. По данным М. М. Грунина и К. В. Иванова, Шарыповское месторождение охры по запасам можно отнести к категории мелких промышленных месторождений.

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации
Твердые горючие			
27	V, VI-D	Белоозерское. Каменный уголь	Разведывается
17	V-Б, В; V-A, Б, В, Г, Д; IV-В, Г, Д, Е, Ж; III-Д, Е, Ж; II-Е, Ж	Березовское. Бурый уголь	Частично эксплуатируется
12	II-Ж; III-Е, Ж; IV-Е, Ж	Кибитеньское. Бурый уголь	То же
Металлические по			
49	IX-Б	Косой Лог. Медь	Не эксплуатируется
41	VIII-Б	Усть-Парнинское. Свинец	Законсервировано
Строительные			
29	VI-В	Шарыповское. Охры	Эксплуатируется местным населением

ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N—45—VI КАРТЫ МАСШТАБА 1 : 200 000

Тип месторождения (к—коренное, р—россыпное)	№ использованного материала по списку (приложение 4)	Примечание
полезные ископаемые		
к	26	Связано с белоозерской серией нерасчлененного верхнего палеозоя. 18 пластов каменного угля мощностью от 0,1 до 5,5 м
"	16, 7, 20, 25, 15, 14, 13, 26	Связано с нижней и верхней угленосными свитами. Не разведано
"	16, 7, 20, 25, 15, 14, 13, 26	Связано с нижней и верхней угленосными свитами юры. 12 пластов бурого угля мощностью от 0,1 до 16,4 м
лезные ископаемые		
к	12	Связано с зоной дробления. Вкрапленность сульфидов меди в песчанниках D ₁ —D ₂
к	2, 18, 19, 11, 23, 9, 4	Приурочено к зоне сброса. 22 кварцевые жилы, содержащие галенит, сфалерит, целестин, пирит, халькопирит, барит
материалы		
к	7	

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации
Неметаллические по			
38	VIII-B	Усть-Парнинское. Барит	Не эксплуатируется
Строительные			
35	VII-E	Локшинское. Известняки	Эксплуатируется
34	VII-D	Можарское. Известняки	"
30	VII-G	Шушское. Известняки	"
26	V-G	Новая Алтатка. Известняки	"
40	VII-B	Усть-Парная. Известняки	Не эксплуатируется
45	VIII-E	Усть-Сосновка. Известняки	То же
1	II-B	Казанка 2-я. Известняки	" "
42	VIII-B, B	Березовая Грива. Огнеупорные глины	" "
9	III-D	Березовское. Глины кирпичные	Эксплуатируется
6	III-B	Новоподзорново. Глины кирпичные	"
4	II-D	Гудково. Глины кирпичные	"
20	IV-E	Крутоярское. Огнеупорная глина	Не эксплуатируется

ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-45-VI КАРТЫ МАСШТАБА 1:200 000

Тип месторождения (к—коренное, р—россыпное)	№ использованного материала по списку (приложение 4)	Примечание
лезные ископаемые		
к	6, 24	Кварцево-баритовая жила в эффузивах D ₁ —D ₂
материалы		
к	5, 21	Известняки, пригодные для обжига на известь
к	5, 21	То же
к	5, 21	" "
к	16	" "
к	16	Известняки, пригодные для использования в качестве строительного материала
к	16	То же
к	16	" "
к	10	Мощность пласта 2—2,5 м. Возможна разработка открытым способом
к	16	Глины слагают I и II надпойменные террасы рек; используются как сырье для производства кирпича
к	16	То же
к	16	Глины и суглинки I и II надпойменных террас; используются для производства кирпича
к	8	Мощность пласта 2—2,5 м. Возможна разработка открытым способом

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации
22	V-A	Серебряково. Глины кирпичные	Эксплуатируется
8	III-B	Старый Урюп. Глины кирпичные	"
31	VII-B	Шарыповское. Глины кирпичные	"
19	IV-E	Александровка. Песчаники	Не эксплуатируется
33	V, VI, VII, VIII-Г, Д, Е	Белоозерское. Песчаники	То же
46	VIII-Ж	Васильевка. Песчаники	" "
28	VI-A, Б	Кадат. Песчаники	" "
50	VIII, IX-Д	Кзыл-Куль. Песчаники	" "
51	IX-E	Кулун. Песчаники	" "
44	VIII-Д	Локшино. Песчаники	" "
5	III-A	Новоподзорново. Песчаники	" "
7	III-B	Старый Урюп. Точильный камень	" "
37	VIII-Б	Берешское. Галечники	" "
2	I, II-B, Г	Аргинское. Эффузивы	" "
32	VI, VII, VIII, IX-B	Ашпанское. Эффузивы	" "
39	VIII-Б	Усть-Парная. Эффузивы	" "
13	III, IV-A, Б	Шульмаево. Эффузивы	" "

Тип месторождения (к—коренное, р—россыпное)	№ использованного материала по списку (приложение 4)	Примечание
к	16	Глины и суглинки, слагающие I и II надпойменные террасы; используются для производства кирпича
к	16	То же
к	16	" "
к	16	Обожженные песчаники; возможна добыча открытым способом
к	16	Возможна добыча открытым способом
к	16	То же
к	16	" "
к	16	" "
к	16	" "
к	16	" "
к	19, 22	В обрывах реки выходы плотных песчаников, годных для изготовления абразивных камней
к	16	Галечники слагают II террасу р. Берешь; возможна добыча открытым способом
к	16	Эффузивы, пригодные для изготовления буттового камня и щебня
к	16	То же
к	16	" "
к	16	" "

**СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ N—45—VI КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1 : 200 000**

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 4)
Твердые горючие полезные ископаемые				
24	V-B	Берешское. Бурый уголь	В обрывах правого берега р. Берешь, выше устья ключа Березовского, обнажаются 4 бурого угольных пласта мощностью от 0,3 до 0,5 м	7, 16
11	III-E	Высокая Дубрава. Бурый уголь	Штольной вскрыт залегающий горизонтально пласт бурого угля мощностью 3,5 м. Пласт разрабатывается. Запасы по кат. В—1 146 тыс. т	20, 25, 15, 14, 13, 26, 16, 7
16	III-G	Глинка. Бурый уголь	Штольной вскрыт горизонтально залегающий пласт бурого угля мощностью не менее 3 м. Подошва пласта не вскрыта. Разработка заброшена	20, 25, 15, 14, 13, 26, 16, 7
23	V-B	Дубинино. Бурый уголь	В обрывах правого берега р. Берешь обнажается пласт бурого угля мощностью 1,5 м	20, 25, 15, 14, 16, 7
3	II-G	Ершово. Бурый уголь	Расчистками в основании правого берега р. Березовки вскрыт пласт бурого угля	20, 25, 15, 14, 13, 26, 16, 7
21	IV-Ж	Каргала. Бурый уголь	Шахта вскрывает пласт бурого угля мощностью 5,3 м. Производится сезонная добыча силами местного совхоза	20, 25, 15, 14, 13, 26, 16, 7
10	III-D	Ключи. Бурый уголь	Шахтой вскрыт на глубине 14—16 м пласт рабочей мощностью 5 м. Шахта эксплуатируется местной артелью	20, 25, 15, 14, 13, 26, 16, 7

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 4)
18	IV-D	Листвянка. Бурый уголь	Шахтой на глубине 13,5 м вскрыт пласт бурого угля мощностью не менее 7,2 м. Подошва пласта не пройдена. Не эксплуатируется	20, 25, 15, 14, 13, 26, 16, 7
25	V-B	Никольское. Бурый уголь	Шахтой вскрыт на глубине 14 м пласт бурого угля мощностью не менее 12 м. Подошва пласта не вскрыта. Эксплуатируется местной артелью	20, 25, 15, 14, 13, 26, 16, 7
14	IV-B, Г	Новоалтатка. Бурый уголь	Шахтой на глубине 12 м вскрыт пласт бурого угля, по которому пройдено 7,8 м. Не эксплуатируется	20, 25, 15, 14, 13, 26, 16, 7
15	IV-B, Г	Новокурск. Бурый уголь	Штольной вскрыт пласт бурого угля мощностью свыше 5—8 м. Разрабатывается артелью „Красный Восток“ Березовского района	20, 25, 15, 14, 13, 26, 16, 7
Металлические полезные ископаемые				
36	VIII-A VII, VIII-B	Базырское. Вольфрам	Ореол распространения шеелита в шлихах. Содержание в пробах достигает 40—50 знаков	16
43	VIII-G	Мокрый Кадат. Медь	Кварцевая жила мощностью до 10 см с сульфидами меди в эффузивах D ₁ —D ₂	1
47	VIII-Ж	Чернавкинское. Медь	Медное оруденение в известняках и песчаниках сарагашской свиты приурочено к контакту сарагашской свиты с эффузивами D ₁ —D ₂ . Примазки малахита и азурита	16
48	IX-B	Цингольское. Медь	Медное оруденение в эффузивах D ₁ —D ₂ , приуроченное к зоне разлома	2

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала или место издания
1	Аликин Г. Н.	Геологические исследования в восточной части Урюпо-Кийского района Чулымо-Енисейского бурогольного бассейна (отчет Боготольской геологопоисковой партии за 1932 г.)	1932	Фонды Красноярского ГУ, Красноярск
2	Баженов И. К.	Отчет Июсо-Печищенской партии Западно-Сибирского геологического управления за 1938 г.	1938	То же
3	Баженов И. К.	Полезные ископаемые Хакасско-Минусинского района. Рукопись	1939	" "
4	Баженов И. К., Грунин М. М.	Свинцово-цинковое оруденение в Июсо-Печищенском районе. Вестник ЗСГУ, № 4, 1939	1939	Томск
5	Булацель С. Ф.	Некоторые месторождения известняков Красноярского края (отчет о полевых работах Ужурской поисково-разведочной партии в 1948 г.)	1948	Фонды Красноярского ГУ, Красноярск
6	Грунин М. М.	Барит. Сб. „Полезные ископаемые Красноярского края“	1938	Томск
7	Грунин М. М., Иванов К. В.	Геологическое строение бассейнов среднего течения рр. Урюп и Ужур (отчет Ужурской геолого-съёмочной партии ЗСГУ за 1940—1941 гг.)	1941	Фонды ГГФ, Москва
8	Евсеев М. Ф.	Глины. Сб. „Полезные ископаемые Красноярского края“	1938	Томск
9	Евсеев М. Ф.	Песчаники. Сб. „Полезные ископаемые Красноярского края“	1938	" "
10	Ермолаев С. С.	Отчет о поисках бокситов в Минусинской котловине в 1930 г.	1930	Фонды Красноярского ГУ, Красноярск

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала или место издания
11	Еханин Г. М., Еханина Т. П.	Предварительный отчет о геологических результатах работ Усть-Парнинской поисковоразведочной партии за 1950 г.	1950	Фонды Красноярского ГУ, Красноярск
12	Жмаев А. П.	Базырская группа медных месторождений (отчет о поисковоразведочных работах в 1950—1952 гг.)	1950—1952	То же
13	Жуков Л. Н., Калманкин П. П., Яцук В. И.	Материалы к геологии Чулымо-Енисейского угленосного бассейна. Материалы по геологии Красноярского края, № 5	1939	Томск
14	Ильин К. М.	Обзор угольных месторождений Красноярского края	1940	" "
15	Кацияев С. К.	Геологический отчет по поисково-разведочным работам 1949 г. на Назаровском бурогольном месторождении (Чулымо-Сережский участок)	1950	Фонды Назаровской ГРП, Красноярск
16	Моссаковский А. А., Суворова В. С.	Геологическое строение северной части Минусинской котловины (лист N—45—VI). Отчет о работе партии № 4 за 1953 г.	1954	Фонды ВАГТ, Москва
17	Набилков А. Н.	Проект геологоразведочных работ на Белоозерском каменноугольном месторождении в 1954—1955 гг.	1954—1955	Фонды трест Востсибуглегеология, Красноярск
18		Отчетный баланс запасов за 1950 г.	1950	Фонды Красноярского ГУ, Красноярск
19	Пермякин А. И.	Усть-Парнинское свинцовое месторождение (отчет о г/р работах за 1935—1937 гг.). Всесоюзная контора Лакокрассырье	1937	То же

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала или место издания
20	Потамошнева Р. В.	Геологический отчет по поисковоразведочным работам, проведенным на Кибитеньском месторождении Канско-Ачинского бурогоугольного бассейна в 1951 г.	1952	Фонды Назаровской ГРП, Красноярск
21	Федоров В. Ф.	Сводка данных по месторождениям известняков Красноярского края	1948	Фонды Красноярского ГУ, Красноярск
22	Флеров В. К.	Песчаники. Сб. „Полезные ископаемые Западно-Сибирского края“, т. II	1934	Томск
23	Шаманский Л. Н.	Месторождения свинцово-цинковых руд в Красноярском крае. Вест. ЗСГУ, № 5, 1936	1936	"
24	Шендерей Г. Ф.	Баритовые месторождения Западно-Сибирского края. Вестн. ЗСГУ, вып. 3—4, 1932	1932	"
25	Яворовский П. К.	Геологические исследования и бурогоугольные разведки в Мариинском округе Томской губернии в 1895 г. Урюпо-Кийский бурогоугольный бассейн (предварительный отчет). Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской ж. д. вып. 7	1898	СПб.
26	Яцук В. И.	Отчет о разведочных работах на Гляденьском месторождении бурого угля Чулымо-Енисейского бассейна, проведенных в 1939 г.	1939	Фонды Красноярского ГУ, Красноярск

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Ананьев А. Р. Геология мезозойских отложений д. Усть-Серты на р. Кни. Ученые записки ТГУ им. Куйбышева, № 10, 1948.
2. Ананьев А. Р. К изучению меловых отложений Чулымо-Енисейского бассейна. Ученые записки ТГУ им. Куйбышева, № 3, 1947.
3. Ананьев А. Р. Новые материалы по геологии мезозойских отложений в Чулымо-Енисейском бассейне. Тр. ТГУ им. Куйбышева, т. 124, 1953.
4. Ананьев А. Р. О нижнедевонской флоре юго-восточной части Западной Сибири. Вопросы геологии Азии, т. I. Изд. АН СССР, 1954.
5. Ананьев А. Р., Васильев Д. А., Лебедев И. В. Новые месторождения осадочных, сидеритовых железных руд в юрских отложениях. Зап.-Сиб. вестн. ЗСГТ, вып. 3, 1938.
6. Атлас руководящих форм ископаемой фауны СССР. Т. 1. Кембрий. Госгеолиздат, 1940.
7. Баженов И. К. Нефелиновые породы восточного склона Кузнецкого Алатау. Вопросы геологии Сибири, т. I. 1945.
8. Баженов И. К. Свинцово-цинковое оруденение в Июсо-Печищенском районе. Вестн. ЗСГУ, № 4, 1939.
9. Богданович К. И. Геологические исследования вдоль Сибирской ж. д. в 1893 г. Средне-Сибирская горная партия. (Предварительный отчет с картами.) Горный журнал, вып. 3, № 9, 1894.
10. Богданович К. И. О геологических исследованиях в 1894 г. вдоль Средне-Сибирской ж. д. Изв. Геол. ком., 1894.
11. Болховитина Н. А. Нижнемеловые спорово-пыльцевые комплексы Чулымо-Енисейского бассейна Южного Урала и Казахстана. Тр. конф. по спорово-пыльцевому анализу. Изд. МГУ, 1950.
12. Васильев А. А. Геологическое строение хребта Арга в пределах излучины р. Чулыма. Изв. ЗСГУ, т. 8, вып. 1, 1928.
13. Вахрамеев В. А. Стратиграфия и ископаемая флора меловых отложений Западного Казахстана. Региональная стратиграфия СССР, т. I. Изд. АН СССР, 1952.
14. Голова Т. Ф. Ископаемые растения из Кемчугского бурогоугольного месторождения Чулымо-Енисейского угленосного бассейна. Тр. ТГУ им. Куйбышева, т. 99, 1948.
15. Грайзер М. И., Обручев Д. В., Сокольская А. Н. Новые данные о возрасте быстринской свиты нижнего карбона Минусинской котловины. Докл. АН СССР, т. ХСVIII, № 5, 1954.
16. Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Тр. ИГиН АН СССР, вып. 64, № 17, 1948.
17. Додин А. Л., Сперанский Б. Ф. Объяснительная записка к геологической карте листа N—45. Госгеолиздат, 1947.
18. Дорошко С. М., Чиркова-Залесская Е. Ф. О нижнедевонских отложениях в Северо-Минусинской впадине. Докл. АН СССР, т. ХСVIII, № 1, 1954.

19. Евсеев М. Д. Урюпо-Кийский бурогольный район Чулымо-Енисейского бассейна. Ст. Местное топливо Западной Сибири. Изд. ЗСГУ, 1940.
20. Жуков Л. Н., Высоцкий В. И. Геолого-экономический обзор работ 1939 г. в Чулымо-Енисейском бассейне. Вестн. ЗСГРТ, вып. 1, 1940.
21. Жуков Л. Н., Высоцкий В. И. Чулымо-Енисейский бассейн. Полезные ископаемые Западно-Сибирского края, т. 3. Угли. 1935.
22. Жуков Л. Н., Калманкин П. П., Яцук В. И. Материалы к геологии Чулымо-Енисейского угленосного бассейна. Материалы по геологии Красноярского края, № 5, 1939.
23. Журавлева И. Т. О возрасте археоциатовых горизонтов Сибири. Докл. АН СССР, т. 2, 1951.
24. Журавлева И. Т. Археоциаты Сибирской платформы и их значение для стратиграфии кембрия. Вопросы геологии Азии, т. 1. Изд. АН СССР, 1954.
25. Зайцев Н. С., Покровская Н. В. О строении смежных частей Западного Саяна и Тувы. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 1950.
26. Иванов Г. А. Минусинский каменноугольный бассейн (Пермь). Геология угольных месторождений СССР, кн. VIII, 1936.
27. Иванов К. В. Об угленосном пермо-карбоне в северо-западной части Минусинской котловины. Вестн. ЗСГРУ, № 1—2, 1941.
28. Кириллов А. С. О стратиграфическом разрезе меловых отложений в бассейне р. Кии. Вестн. ЗСГУ, № 2, 1948.
29. Клеменц Д. А. Предварительные сведения об экскурсии в Ачинский и Канский округа. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. о-ва, т. 20, № 1, 1889.
30. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский бурогольный бассейн. Гос. научн.-технич. горн. изд., 1933.
31. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский бурогольный бассейн (западная часть). Атлас энергетических ресурсов СССР, II, № 12, 1934.
32. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский угленосный бассейн. Полезные ископаемые Красноярского края. Томск, 1938.
33. Коровин М. К. Чулымо-Енисейский угленосный бассейн. Вестн. ЗСГРУ, вып. 3, 1931.
34. Коровин М. К., Аксарин А. В. Об угленосном пермо-карбоне в Чулымо-Енисейском бассейне. Вестн. ЗСГРТ, вып. 2—3, 1933.
35. Котельников Л. Г. Додевонские и послекарбоновые базальты Кузнецкого Алатау и Минусинской котловины. Тр. ЦНИИГРИ, вып. 63, 1936.
36. Красильников Б. Н., Моссаковский А. А., Суворова В. С. Тектоника северной части Минусинской котловины. Советская геология, № 42, 1955.
37. Краснопеева П. С. Альгонкская флора и фауна Саралинского района Кузнецкого Алатау. Материалы по геологии Красноярского края, № 8, 1940.
38. Краснопеева П. С. Основные комплексы археоциат Западной Сибири. Вестн. ЗСГУ, № 6, 1947.
39. Краснопеева П. С. Палеонтологические данные для сопоставления некоторых свит докембрия Кузнецкого Алатау. Вопросы геологии Сибири, т. 1, 1945.
40. Криштофович А. Н. Отпечатки юрской флоры из Мариинской тайги. Изв. Геол. ком., т. 46, № 6, 1927.
41. Лебедев И. В. Материалы для параллелизации юрских отложений Сибири. Изв. Томского политехн. ин-та им. Кирова, т. 62, вып. 2, 1950.
42. Лебедев И. В. О нижнемеловых отложениях Чулымо-Енисейского бассейна. Вестн. ЗСГТ, № 1, 1938.
43. Лопатин И. А. О геологических исследованиях на Чулыме. Изв. Русск. геол. об-ва, т. XII, № 1, 1876.
44. Мартинсон Г. Г. О разновозрастности континентальных отложений Забайкалья. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1955.

45. Маслов В. П. К вопросу о значении строматолитов, как указателей геологического возраста вмещающих формаций. Вопросы геологии Сибири, т. 1, 1945.
46. Мелещенко В. С. О некоторых вопросах стратиграфии девонских отложений Минусинской котловины. Сб. «Палеонтология и стратиграфия». Тр. ВСЕГЕИ, вып. 16, 1953.
47. Нагорский М. П. Основные этапы четвертичной истории юго-востока Западно-Сибирской низменности. Вестн. ЗСГУ, № 3, 1941.
48. Нехорошев В. П. Геология Западной Сибири по новейшим данным. Изд. ГГРУ, 1931.
49. Никитин Д. В. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части Кузнецкого Алатау. Тр. ЦНИИГРИ, вып. 124, 1940.
50. Никитин Д. В. Трахибазальты и трахидолериты Кузнецкого Алатау. Зап. Всерос. минер. об-ва, 2 сер., ч. 69 (XIX), вып. 2—3, 1940.
51. Обручев В. А. Геология Сибири. Т. I — Докембрий и древний палеозой, 1935. Т. II — Средний и верхний палеозой, 1936. Т. III — Мезозой и кайнозой, 1938. Изд. АН СССР.
52. Обручев В. А. История геологических исследований Сибири. Изд. АН СССР, 1931—1949.
53. Обручев Д. В. Положение границы между девонем и карбоном Минусинской впадины. Вопросы геологии Азии, т. 1. Изд. АН СССР, 1954.
54. Осотских Т. П. Геолого-петрографический очерк юго-западной части Солгонского кряжа. Мат. по геол. Зап.-Сиб. края, № 29. Карта 1 : 100 000, 1936.
55. Полезные ископаемые Красноярского края. Томск, 1938.
56. Полетаева О. К. К стратиграфии девонских отложений Минусинской котловины. Вестн. ЗСГУ, вып. 4, 1936.
57. Рагозин Л. А. Мезозойские отложения р. Кии. Вестн. ЗСГУ, № 1, 1938.
58. Теодорович Г. И. Основные черты стратиграфии и палеогеографии девона Минусинской котловины. Вопросы геологии Азии, т. 1. Изд. АН СССР, 1954.
59. Усов М. А. Фазы и циклы тектогенеза Западно-Сибирского края. 1936.
60. Хахлов В. А., Рагозин Л. А. Объяснительная записка к листу О—45. Госгеолиздат, 1949.
61. Херасков Н. П. Тектонический очерк юго-западного окончания Гиссарского хребта и некоторых прилежащих к нему районов. БМОИП, № 3—4, 1932.
62. Чернышев Б. И. О некоторых пеллециподах из Забайкалья и Дальнего Востока. Тр. ВИМС, вып. 143, 1939.
63. Чураков А. Н. История развития наших представлений о строении северо-западной окраины древнего темен Азии. Изв. Геол. ком., т. 46, 1927.
64. Чураков А. Н. Кузнецкий Алатау. История его геологического развития и его геохимические эпохи. Очерки по геологии Сибири. Изд. АН СССР, 1932.
65. Чураков А. Н. О соотношении между кембрием и протерозоем в Кузнецком Алатау. Изв. АН СССР, отд. мат. и естеств. наук, № 1—2, 1932.
66. Чураков А. Н. Современное состояние наших знаний о стратиграфии и тектонике древних отложений южной части Средней Сибири. Изв. АН СССР, отд. мат. и естеств. наук, № 1—4, 1931.
67. Шаманский Л. Н. Месторождения свинцово-цинковых руд в Красноярском крае. Вестн. ЗСГТ, № 5, 1936.
68. Эдельштейн Я. С. Геологический очерк Минусинской котловины и прилегающих частей Кузнецкого Алатау и Восточного Саяна. Очерки по геологии Сибири. Изд. АН СССР, 1932.
69. Эдельштейн Я. С. К вопросу о древнем темен Азии. Тр. юбилейной научн. сессии Ленингр. ун-та, секция геол.-почв. наук, 1946.
70. Эдельштейн Я. С. К вопросу о так называемом протерозое и кембрии в Сибири. Проблемы советской геологии, № 5, 1934.

71. Эдельштейн Я. С. Геоморфологический очерк Минусинского края. Тр. Ин-та физ. географии АН СССР, вып. 2, 1936.

72. Яворовский П. К. Геологические исследования и буроугольные разведки в Ачинском округе — Чулымо-Сережский буроугольный бассейн. Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской ж. д., вып. 3. СПб., 1896.

73. Яворовский П. К. Геологические исследования и буроугольные разведки в Маринском округе Томской губернии в 1895 г. Урюпо-Кийский буроугольный бассейн (предварительный отчет). Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской ж. д., вып. 7. СПб., 1898.

Неопубликованная

74. Аликин Г. Н. Геологические исследования в восточной части Урюпо-Кийского района Чулымо-Енисейского буроугольного бассейна (отчет Боготольской геологопоисковой партии за 1932 г.). Томск, Фонды Красноярского ГУ, 1933.

75. Ананьев А. Р. Геологическое строение и полезные ископаемые средней части бассейна р. Кии. ВГФЗСО, 1940.

76. Ананьев А. Р. Геологическое строение Чулымо-Кемчугского района (Западная Сибирь). Полевой отчет Мургинской геологосъемочной партии за 1947 г. (съемка масштаба 1:1 000 000). Томск, 1948.

77. Барков В. В. Геологическое строение северо-восточной части хребта Арга. Фонды Енисейстроя, 1953.

78. Беляков Н. А., Мелещенко В. С., при участии Великой Н. Н. Девонские отложения Минусинской котловины и перспективы их нефтегазности (отчет по работам Минусинской партии за 1948, 1949 и 1950 гг.). Фонды ВСЕГЕИ, 1951.

79. Бурачек А. Р., Мирчинк С. Г., при участии Карамышевой Г. Д. Рельеф, геология рыхлого покрова и россыпи части бассейна р. Кии, Кузнецкий Алатау. Фонды НИГРИЗолото, 1943.

80. Грайзер М. И., Дрознес М. А. Девонские и нижнекаменноугольные отложения восточной части Северо-Минусинской котловины и объяснительная записка к геологической карте этого района (отчет Сводной Северо-Минусинской партии СГПК о работе 1951—1953 гг.). Москва, 1953.

81. 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 гг.). Москва, 1955.

82. Грунин М. М., Иванов К. В. Геологическое описание бассейнов среднего течения рек Урюп и Ужур (отчет Ужурской геологосъемочной партии ЗСГУ за 1940—1941 гг.). Томск, 1941.

83. Дембо Т. М. Стратиграфия, тектоника и магматизм нижнего палеозоя северной части золотоносной провинции Кузнецкого Алатау (диссертация). Фонды НИГРИЗолото, 1952.

84. Дубровкин В. Л. Восточная половина Солгоно-Агатинского хребта и Чулымо-Сережский район (отчет о результатах работ Ачинской геологосъемочной партии за 1932 г.). Фонды ЗСГУ.

85. Дубровкин В. Л. Геологический очерк Ужуро-Ключинского (Солгонского) хребта (предварительный отчет). Фонды ЗСГУ, 1933.

86. Еганов Э. А., Карасева Т. А. Геологическое строение и перспектива газонефтеносности Ачинской впадины. Фонды треста Запсибнефтегеология, 1953.

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

88. Зайцев Н. С. Материалы для познания геологического строения Кузнецкого Алатау. Фонды ИГН АН СССР, 1948.

89. Казакевич Ю. П. Геологическое строение и полезные ископаемые хребта Арга и прилегающих к нему частей Западно-Сибирской низмен-

ности (отчет о работах Аргинской геологосъемочной партии за 1941 г.). Фонды ЗСГУ, 1941.

90. Казаринов В. П., Первицкая Г. И. Мезо-кайнозойские формации коры выветривания Чулымо-Енисейской впадины в бассейне р. Кии. Фонды ЗСГУ, 1947.

91. Кац Я. Г., Семихатова Н. Б. Геологическое строение южной части Чулымской синеклизы и прилегающей части Минусинской котловины (часть листа N—45—V). Отчет о работе партии 1953 г., экспедиция № 12, партия № 3. Фонды ВАГТ, 1954.

92. Кац Я. Г., Семихатова Н. Б., Рудакова Г. И. Геологическое строение восточной части Назаровской впадины (лист N—46—I и северо-западная часть листа N—46—II) по работам партии № 3 за 1954 г. Экспедиция № 12. Фонды ВАГТ, 1955.

93. Кацарев С. К. Геологический отчет по поисково-разведочным работам 1949 г. На Назаровском буроугольном месторождении (Чулымо-Сережский участок). Фонды Назаровской ГРП, Красноярск, 1950.

94. Коган Н. Я. Проект геологопоисковых работ Красноярской геологоразведочной партии на 1949—1952 гг. Фонды треста Востсибуглеразведка, 1948.

95. Коханчик К. Л. Канско-Ачинский угольный район. Геологическое строение и горно-геологические условия разработки углей. Фонды треста Востуглеразведка, 1953.

96. Красильников Б. Н. Геологическое строение юго-западной части Чулымской синеклизы и прилегающей части Минусинской котловины (отчет о работе партии № 1 за 1953 г.). Экспедиция № 12. Фонды ВАГТ, 1954.

97. 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.

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

99. Лучицкий И. В., Анатольева А. И. Геология Минусинского межгорного прогиба, т. I и II (отчет партии № 2 Красноярской тематической экспедиции по работам 1951—1953 гг.). Фонды Красноярского ГУ, 1954.

100. 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 ВСЕГЕИ, 1952.

101. Моссаковский А. А., Суворова В. С. Геологическое строение северной части Минусинской котловины (лист N—45—VI). Отчет о работе партии № 4 за 1953 г. Экспедиция № 12. Фонды ВАГТ, 1952.

102. Отчет о работе Назаровской магнитометрической партии 17/52 (в 1952 г.). Фонды треста Запсибнефтегеофизика, 1953.

103. Отчет о работах Солгонской гравиметрической партии 10/52 (в 1952 г.). Фонды треста Запсибнефтегеофизика, 1953.

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

105. Потамоснева Р. В. Геологический отчет по поисково-разведочным работам, проведенным на Кибитеньском месторождении Канско-Ачинского буроугольного бассейна в 1951 г. Фонды Назаровской ГРП, Красноярск, 1952.

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

107. Русанов А. В. Чулымо-Енисейский буроугольный бассейн. Фонды ГГФ, 1931.

108. Савицкий Г. Е. Предварительный отчет о результатах поисков марганцевых руд, проводимых Мазульской ГРП в пределах хр. Арга за 1943 г. Фонды Енисейстроя, инв. № 1555.

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

110. Шубина Н. Г., Сатин М. А. Геологическое строение юго-восточной части Чулымской синеклизы и прилегающей части Минусинской котловины (часть листа О—45—XXXVI). Отчет о работе партии № 2 за 1953 г. Экспедиция № 12. Фонды ВАГТ, 1954.

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Краткий обзор геологической изученности	4
Стратиграфия	5
Кембрийская система	8
Девонская система	9
Каменноугольная система	25
Нерасчлененный угленосный верхний палеозой	32
Юрская система	33
Меловая система	39
Четвертичная система	45
Тектоника	51
Геоморфологический очерк	57
Гидрогеологический очерк	60
Полезные ископаемые	66
<i>Приложение 1.</i> Список промышленных месторождений полезных ископаемых	79
<i>Приложение 2.</i> Список непромышленных месторождений полезных ископаемых	81
<i>Приложение 3.</i> Список проявлений полезных ископаемых	84
<i>Приложение 4.</i> Список материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых	86
Литература	89