

26.32

С 23

СБОРНИК ТРУДОВ
КАЗАХСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО
ТРЕСТА

Выпуск 1

МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ
КАЗАХСКОЙ АССР

TRANSACTIONS
OF THE KAZAKH GEOLOGICAL
TRUST

Fascicle 1

MATERIALS ON THE GEOLOGICAL SURVEY
OF THE KAZAKH ASSR



19

36

ОБЪЕДИНЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НКТП СССР

ГГУ НКТП СССР

КАЗАХСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ

THE KAZAKH
GEOLOGICAL TRUST

СБОРНИК ТРУДОВ КАЗАХСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ТРЕСТА

Выпуск I

М. С. ВОЛКОВА, Н. А. СМЕРНОВА, Н. С. ПАВЛОВ

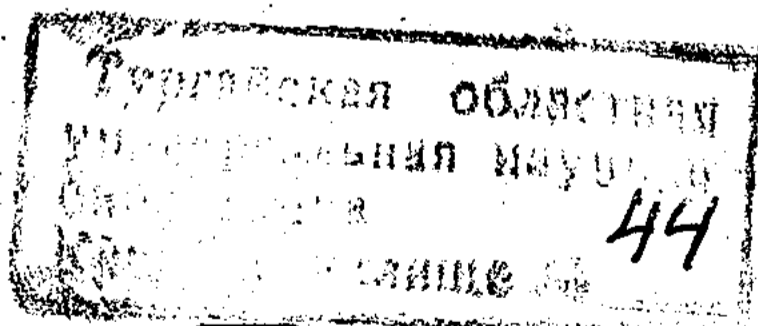
МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ
КАЗАХСКОЙ АССР

TRANSACTIONS OF THE KAZAKH GEOLOGICAL TRUST

Fascicle I

M. S. VOLKOVA, N. A. SMIRNOVA, N. S. PAVLOV

MATERIALS ON THE GEOLOGICAL SURVEY
OF THE KAZAKH ASSR



19

36

ОБЪЕДИНЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НКТП СССР
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ И ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА ЛЕНИНГРАД

А Н Н О Т А Ц И Я

Предлагаемый сборник содержит результаты геологических исследований, произведенных геологами Казахского геологического треста в Есильском и Кулан-Утмесском районах Карагандинской области. До сих пор геологического описания этих районов не было опубликовано. Кроме описания докембрийских, палеозойских и третичных отложений и их структуры, дается описание распространенных в этих районах полезных ископаемых.

Материал сборника рассчитан на специалистов, ведущих геологическую съемку, а также и на поисковиков и разведчиков.

Редактор *Н. Г. Кассин.*

Технический редактор *Е. П. Кишкина.*

Сдано в набор 10/V 1936 г.
Подписано к печати 13/X 1936 г.
Формат бум. 72×105 см. 1/16
Объем 5 печ. л. + 5 вклеек.
Учетно-авт. л. 6,9

Уполномоч. Главлита № В-46946(369)
Тираж 800 экз.
Изд. № 152 (25)
Учетный № 1247
Заказ типогр. № 432

Типография Государственного научно-технического издательства Украины
Киев, ул. Воровского, № 42

Волкова М. С.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЕСИЛЬСКОГО РАЙОНА КАЗАХСКОЙ АССР

Введение

Настоящий очерк явился результатом двухлетней геологосъемочной работы в масштабе 1:420 000, производившейся мною в течение 1931—1932 гг. по поручению Казгеолтреста. Район работ расположен к западу от г. Атбасара между $76^{\circ}20'$ ¹ и $77^{\circ}20'$ в. д. от Гринича и $50^{\circ}10'$ — $51^{\circ}48'$ с. ш. Съемкой покрыта площадь в 10 500 км².

В геологическом отношении описываемый район в прошлом изучен слабо и неравномерно. В несколько более благоприятном положении находится часть его, расположенная к северу от р. Ишим. Здесь Мастером и Краснопольским в течение 1894—1906 гг. при изысканиях по постройке Сибирской железнодорожной линии велись специальные геологические исследования маршрутного порядка. В результате этих работ первым была дана геологическая карта в 20-верстном, а вторым — в 40-верстном масштабах.

Южная часть района изучена значительно слабее. Работы здесь производились исключительно с целью обводнения и выявления переселенческих участков Отделом земельных улучшений и Переселенческим управлением. Для юго-западного участка Нифантовым попутно с гидрогеологическими исследованиями велись и геологические, в результате которых была составлена геологическая карта в 20-верстном масштабе. Кроме того, небольшой участок в юго-восточной части района описан А. Козыревым².

Орография и гидрография района

В орографическом и гидрографическом отношении район резко делится на две неравных части: юго-западную — меньшую, охватывающую бассейн р. Тасты-тургай и Агач-ажар с притоками, и северо-восточную, занимающую все остальное пространство. Отделены они друг от друга Ишимо-Тургайским водоразделом, протягивающимся через весь планшет в юго-восточном направлении.

¹ $76^{\circ}19' 40,5''$ от Гринича.

² В различное время в работе принимали участие коллекторы: Н. К. Перминова, Г. А. Федоренко и Л. Л. Ставицкий. В 1931 г. съемка велась под общим руководством Е. Д. Шлыгина. Большую помощь оказали мне также геологи: Г. М. Гапеева, Г. И. Водорезов, А. П. Балушев, давшие петрографическое определение шлифов, и Г. Е. Быков, любезно предоставивший в мое распоряжение все имеющиеся у него материалы по съемке смежных планшетов и взявший на себя определение флоры.

Северная часть. Северная часть вся расположена в бассейне р. Ишим. В ней, в свою очередь, легко можно выделить три резко различных морфологических единицы: водораздельное плато, мелкосопочник и равнину.

Водораздельное плато приурочено к правобережью Ишима, где оно занимает центральную часть большой петли, образуемой Джаркаин-агачской излучиной. Это почти совершенно ровное, покрытое степной растительностью пространство, лишенное каких-либо выходов коренных пород. Местами над ним возвышаются пологие сопки с мягкими, округлыми контурами. Сопки эти, названные Г. Быковым „останцовыми“, имеют для северной части наибольшие абсолютные отметки. Относительные же их высоты невелики, и они лишь слегка выдаются над окружающей их местностью. Как пример, можно указать сопку Сулу-чеку, с абсолютной отметкой в 405 м и относительной—в 100 м, и сопки Сандык и Джюнь-джэк. Сложены они палеозойскими породами, проявляющимися на поверхности высыпками щебенки или небольшими, не поднимающимися над уровнем земли, выходами. К периферической части плато приурочено большинство озер этой части района. Наиболее крупные из них озера: Борлы-куль, Карагайлы и Обалы-куль. Все они имеют блюдцеобразную, плоскую форму с невыраженными в рельефе берегами. Почти все озера расположены в верховьях логов, прорезывающих склоны в юго-западном направлении и служивших, повидимому, некогда стоком для их вод. С южной и западной сторон плато окаймляется широкой полосой мелкосопочника, отдельные гряды которого при наблюдении их с водораздельного плато представляются как бы срезанными под один уровень, расположенный немного ниже уровня самого плато.

Мелкосопочник, развитый почти исключительно по правому берегу Ишима, окаймляет, как уже указывалось, плато с юго-востока и запада полосой в 10—15 км шириной. Несмотря на более низкие абсолютные высоты (наибольшие 395 м в г. Джиланды и 333 м в г. Кара-адыр), пространство это носит мелкогористый характер со скалистыми выступами хребтов и отдельно стоящими зубчатыми вершинами. Относительные высоты мелкосопочника значительно большие, чем таковые же на водораздельном плато, не превышают все же 160—180 м. Вдоль юго-западной ветви Ишима мелкосопочник вытянут в ряды параллельных, слегка повышающихся по направлению к плато, отчетливо выраженных хребтов. Простираение этих хребтов совпадает с простираением слагающих их осадочных пород и с общим юго-западным направлением реки.

В западной части Ишима мелкосопочник носит отличный от только что описанного характер. Здесь он представлен отдельно стоящими, конусообразными или округлыми сопками, собранными в группы, отделенные друг от друга логами. Это различие в форме рельефа зависит от характера слагающих мелкосопочник пород. В то время как мелкосопочник юго-восточной части сложен осадочными, сильно дислоцированными породами, западный мелкосопочник находится в области развития гранитной интрузии.

Обнаженность и в той и в другой частях хорошая, но всегда это лишь выходы отдельных скал или высыпки щебенки на поверхности сопок. Хороших вертикальных обнажений, обязанных своим происхождением деятельности проточных вод, очень мало. Особенно бедна ими юго-восточная половина, где они встречены лишь по логам Косагол и Шин-сай. Остальные хотя и многочисленные ложки, прорезывающие мелкосопочник, имеют вид широких, плоских распадков, с едва намеченным руслом для стока талых вод. В западной части обнажений значительно больше. Здесь они наблюдаются по всем более или менее крупным логам, впадающим в Ишим.

Помимо пришимского мелкосопочника, занимающего в северной половине района главенствующее положение, мелкосопочник сохранился местами и в равнинной части по правым берегам рек, впадающих в Ишим. Наблюдать его можно по р. Терс-аккан, в верховьях лога Кара-кога и по р. Тасты-талды. Этот мелкосопочник отличается от ишимского значительно меньшими относительными высотами и более сглаженными формами очертаний. И то и другое зависит, вероятно, в значительной степени от меньшей твердости и более спокойного залегания слагающих его каменноугольных и третичных пород. Развита он не сплошной полосой, тянущейся вдоль рек, а отдельными разбросанными участками обычно незначительного протяжения.

Равнинная часть. Равнинная часть целиком приурочена к левобережью Ишима. Это плоское, почти совершенно ровное, чрезвычайно унылое пространство, тянущееся на 40—50 км от Ишима, с едва заметным повышением к югу и западу. На всем протяжении оно сплошь задерновано и покрыто рыхлой, растрескавшейся почвой. Однообразие этой равнины почти не нарушается, в общем, немногочисленными секущими ее логами. Лога обычно имеют слабо выраженные склоны и блуждающие, едва намеченные, заросшие русла. Таковы лога: Кара-кога, Талды-бюйрат, Бюрук-тал и другие. Исключение представляют две более или менее крупных реки: Терс-аккан и Тасты-талды. Обнаженность всей этой равнинной части чрезвычайно слабая. Такой характер равнина сохраняет на всем протяжении до Ишимо-Тунгайского водораздела. Не доходя 10 км до водораздела, наклон местности заметно изменяется. Начинается довольно резкий подъем на водораздел, с которого открывается широкий вид на бассейн Тасты-тургая.

Водораздел в северо-западном конце имеет отчетливо выпуклую форму, и ширина его здесь не превышает 3—4 км. Однако, по направлению к юго-востоку он становится шире и достигает у оз. Чуюнды-куль 15—20 км. Одновременно выполаживаются и удлиняются северо-восточный и восточный склоны его; западный же склон остается попрежнему сравнительно крутым. По направлению к югу увеличиваются также и абсолютные отметки водораздела, достигая у южной границы своей максимальной величины в 429 м, являющейся, вместе с тем, и наивысшим пунктом района. Несмотря на довольно местами крутые склоны, водораздел совершенно лишен выходов коренных пород и покрыт на всем протяжении мощной толщей четвертичных суглинков.

В равнинной части расположены немногочисленные, но наиболее крупные озера района. Правда, некоторые из них, как например озера Болван-куль и Айдар-куль, в настоящее время пересохли и по своим очертаниям ничем не отличаются от ранее описанных озер водораздельного плато. Так же как и те, они лежат на совершенно ровной поверхности и не имеют сколько-нибудь значительных береговых склонов. Сильно отличаются от них озера, принадлежащие Чуюнды-кульской группе, расположенные на восточном, обращенном к Терс-аккану, склоне водораздела. Озера Чуюнды-куль, Сабынды, Джар и Талды имеют вытянутую в направлении падающих в них логов, удлиненную форму и лежат в крутых, сильно размываемых берегах, образующих обрывы до 15 м вышиной. Глубина этих озер, за исключением оз. Чуюнды-куль, незначительна — не превышает 2 м.

Гидрографическая сеть северной части района развита слабо. Единственной крупной рекой, обладающей постоянным течением, является Ишим (не считая р. Терс-аккан, вошедшей в описываемый район лишь нижней своей частью, протяжением в 10—12 км). Остальные две более или менее крупных реки — Тасты-талды и Сандык-су — текут только весной, в остальное же время года разбиваются

на ряд плесов. Такое же явление наблюдается и в других логах и речках. Большая часть рек летом совершенно пересыхает.

Река Ишим благодаря своему крутому повороту на север в урочище Джар-каин-агач прорезает эту часть района как в юго-западном, так и в меридиональном направлениях. Несмотря на такое благоприятное положение, в геологическом отношении она дает мало, так как на большом своем протяжении течет в широкой, древней, аллювиальной долине, достигающей между деревнями Ишимской и Братолюбской 8—9 км ширины. Такой характер река сохраняет не везде; современная долина ее, несомненно, полисинтетического происхождения. Особенно резко различны между собой ее северная и юго-восточная части течения, но и в этой части наряду с участками, носящими древний характер, встречаются места, где река врежется в толщу коренных пород и на протяжении нескольких километров (2—3) течет в узкой долине с каменистым дном. Правый берег обрывист на всем протяжении, левый обрывист местами; в обрывистых местах левый берег обычно образован крутым, террасовидным уступом в 2,5—3 м высотой, сложенным красно-бурыми суглинками. Примером подобного строения долины могут служить участки реки у д. Ишимской и в урочище Джар-каин-агач. В остальной части своего юго-западного течения р. Ишим теряется среди широкой, пойменной долины, образуя бесчисленные излучины и старицы, свидетельствующие об изменчивости его русла. Местами удается проследить две аллювиальных террасы. Первая пойменная, почти везде хорошо выраженная, возвышается над урезом воды не больше, чем на 1,5 м, и достигает ширины от 1 до 4 км. Вторая, в значительной степени размытая, образует полого поднимающуюся поверхность, примыкающую к коренному берегу. Уступ ее не везде отчетливо виден. Ясно он вырисовывается лишь у могилы Сексен и у сопки Ак-тюбе. По левому берегу реки поверхность этой террасы совсем уже незаметно сливается с окружающей равниной, уступ же обращает на себя внимание исключительно резкой сменой луговой и степной растительности. Лога, впадающие в р. Ишим с правой стороны, почти нигде не достигают реки, а теряются на поверхности первой пойменной террасы.

Северная часть долины Ишима носит, как упоминалось, иной характер. Узкое русло реки почти на всем протяжении ограничено с обеих сторон террасовидным уступом до 3,5 м вышиной. У подножия его в большинстве случаев образуется полоса бичевника с крупными глыбами и валунами плохо окатанных пород. Такие же валуны разбросаны по склону и бровке террасы. В некоторых местах вместо бичевника успела образоваться узкая полоска пойменной террасы. Развита она главным образом у устьев, впадающих в Ишим логов. Берега реки в этих местах топкие и илистые. Ширина высокой террасы также незначительна, не превышает 250—300 м. Ровная ее поверхность совершенно незаметно переходит в очень пологий, коренной склон, на правом берегу резко ограниченный мелкосопочником. Развита эта терраса на большем протяжении этой части Ишима. Местами и здесь река течет непосредственно в коренных берегах, давая в этих случаях, как например ниже Уш-кара-су, прекрасные обнажения. В соответствии с более молодым характером Ишимской долины находится и характер впадающих в нее рек и логов. Как уже указывалось, все они дают вертикальные, сравнительно высокие обнажения. Их узкие, иногда ущелистые русла всегда достигают реки, глубоко врезываясь в ее долину. Все вышесказанное свидетельствует, повидимому, о неодновременности в истории развития отдельных участков реки. Северный, носящий, несомненно, более молодой облик, заставляет предполагать происшедшие

в сравнительно недавнем прошлом изменения первоначального юго-западного направления течения реки на северное.

Для иллюстрации приведу два разреза, проведенные через северную и юго-западную части Ишимской долины (рис. 1 и 2).

Юго-западная часть. Характер поверхности юго-западной части района всецело определяется прекрасно развитой, сильно разветвленной, гидрографической сетью. Две наиболее крупных артерии ее — рр. Тасты-тургай и Агач-ажар — прорезают весь этот участок в широтном направлении, принимая многочисленные притоки с юго-востока и северо-востока. Сливаются они друг с другом уже за пределами района, где и впадают в р. Кара-тургай. В силу такого устройства речной сети район разбивается на ряд нешироких, выпуклых, межречных пространств. Обычно они сплошь задернованы и лишь кое-где по своим склонам вдоль рек несут небольшие, останцовые холмы коренных пород. Однако, такая картина наблюдается преимущественно в восточной половине участка. Срединная,

главным образом южная, часть описываемого пространства занята массивом палеозойских пород, образующих группы довольно высоких (абсолютные отметки неизвестны), скалистых сопок, носящих названия гор: Джуван-тюбе, Кунграгыра-тас, Кой-тасты-тас и другие. Все это пространство имеет вид настоящей горной страны, с голыми, лишенными растительности,

скалистыми сопками резких, заостренных очертаний. Значительно более спокойные контуры имеет этот массив на севере по р. Тасты-тургай, где сопки по своему характеру приближаются к обычным, более сглаженным формам мелкосопочника. Западнее — за пределами этого гористого массива — начинаются уже равнинные пространства Тургайской низменности. Обнаженность этой части района, в общем довольно хорошая, приурочена почти исключительно к речной сети.

По своему внешнему виду речная сеть юго-западной части района резко отличается от ранее описанных долин северных рек. Обычно даже самые мелкие лога имеют хорошо выработанную, ящикообразной формы долину, с довольно крутыми, часто обнаженными склонами, достигающими уже в верховьях 8—9 м высоты. Дно долины плоское, в большинстве случаев задернованное. По нему блуждает слабо разработанное, современное русло. В последнем, однако, местами образуются глубокие котлы вымывания воронкообразной формы, иногда зарастающие, иногда совершенно обнаженные, сохраняющие на дне воду в течение всего лета. Почти по всем логам наблюдается несколько (три или четыре) отчетливо выраженных террас. Из них две нижние — аккумулятивные, а две верхние — эрозионные. В верховьях логов обычно развиты две эрозионных, к которым ниже по течению постепенно прибавляются и обе аллювиальные. Нижняя из них часто отсутствует. Высота террас над руслом рек: I — 1 м, II — 2 м, III — 4 м, IV — 12 м; для характеристики строения долин приведу типичный разрез по логу Тюлькюлю-сай (рис. 3).

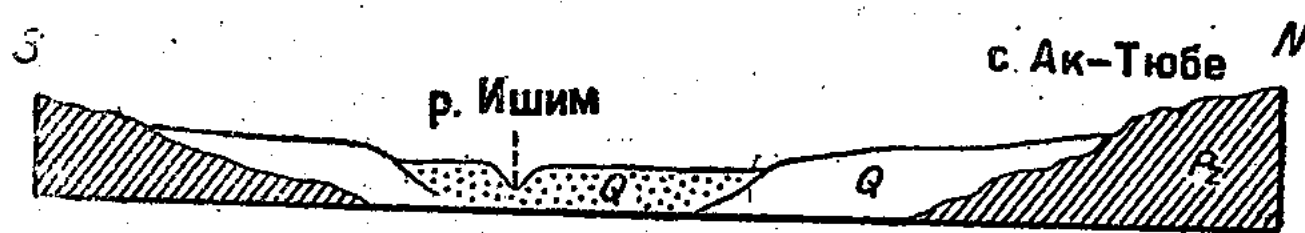


Рис. 1. Схема строения долины р. Ишим до д. Лозовой.

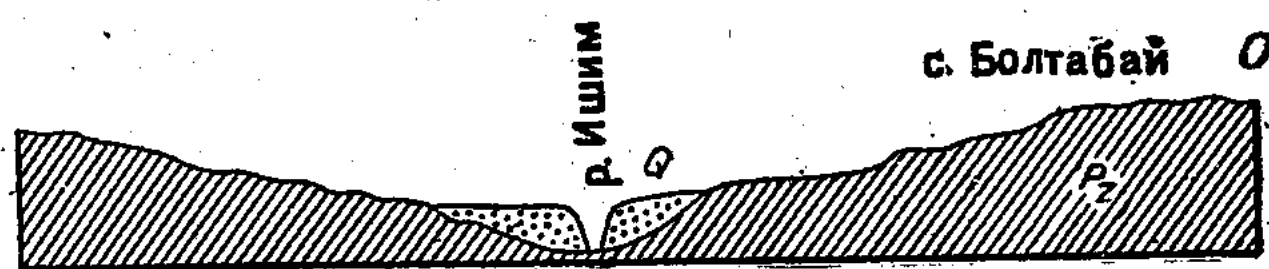


Рис. 2. Схема строения долины р. Ишим ниже Джар-кайн-агач.

Интересно отметить, что мелкие лога, впадающие в верховья Агжара, Тюлькулю-сай и другие реки, никогда не достигают современного их русла, а теряются на поверхности первой (III) эрозионной террасы, образуя висячие долины.

Описанный характер логов и рек резко меняется при вступлении их в область развития палеозойского массива. Террасы совершенно исчезают, долины сильно сужаются и приобретают каньонообразный характер. Высота крутых, иногда почти вертикальных, скалистых стенок достигает 40—50 м. Русла завалены крупными, угловатыми обломками пород. При выходе из этой гористой части долины рек (Агач-агжар и Тасты-тургай) снова заметно расширяются, но реки продолжают течь в высоких, довольно крутых берегах — до 30 м высотой, которые и являются склоном единственной в этих местах эрозионной террасы. К ней в некоторых местах присоединяется низ-

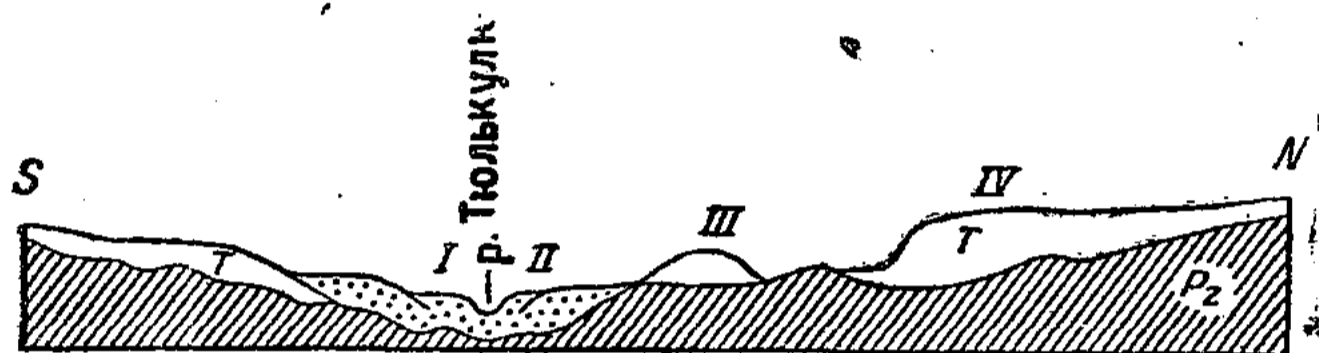


Рис. 3. Схема аккумулятивных и эрозионных террас по р. Тюлькулю-сай.

менная, пойменная терраса. Дно долин в этой части на больших пространствах сплошь покрыто зарослями тальника и различного кустарника. Разобщенные, небольшие плёсы, встречавшиеся в верховьях рек, заменяются довольно глубокими во-

доемами, протягивающимися иногда на 2—3 км. Сообщение между ними поддерживается небольшими, непересыхающими ручьями. Таким образом, в этой части можно говорить уже о существовании постоянного течения рек. В верховьях рек и в их притоках в летние месяцы вода совершенно отсутствует, встречаясь лишь иногда в особенно глубоких ямах. Течение рек здесь наблюдается только в период таяния снегов.

Количество вод, протекающих в настоящее время по рекам и логом юго-западной части района, совершенно не соответствует хорошо разработанной гидрографической сети. Это свидетельствует о значительных изменениях, происшедших в климате страны. О таких же изменениях говорят и упоминавшиеся ранее висячие долинки. О том, что формирование речных долин происходило в очень отдаленное (дотретичное) время, можно судить по характеру залегания третичных пород, плащеобразно выстилающих долины рек и водоразделы. Современный, описанный выше, вид долин объясняется в известной степени значительной разницей гипсометрических уровней, существующей между Тургайской низменностью и Ишимо-Тургайским водоразделом, а также, повидимому, и неоднократно происходившими изменениями базиса эрозии.

Стратиграфия

Геологическое строение описываемого района является в достаточной степени сложным и разнообразным. В нем принимают участие метаморфические толщи докембрия и различные свиты палеозойской и кайнозойской системы, и лишь мезозойские образования отсутствуют. Палеозойская система представлена древнепалеозойскими ($S_1?$), девонскими и каменноугольными отложениями; кайнозойская — палеогеновыми и неогеновыми толщами. Описание отдельных свит, входящих в стратиграфическую колонку, будет вестись снизу.

Метаморфическая толща. Наиболее древними отложениями, встреченными в районе, является свита сильно дислоцированных, метамор-

фических пород, довольно значительной мощности. Грубо ее можно подразделить на три части: гнейсовую, сланцевую и кварцитовую. Развита она в юго-западном углу описываемой площади по рр. Агач-ажар, Миртык-сай и Кызыл-кузу. В основании ее лежат светлые, сероватой или розоватой окраски, слюдистые парагнейсы и ортогнейсы. В ортогнейсах гнейсовая текстура плохо выражена. Благодаря этому они мало отличаются по внешнему виду от гранитов, контакт с которыми осуществляется рядом постепенных переходов. Выше располагаются тонкослоистые, чрезвычайно богатые слюдой гнейсы, с типичной гнейсовой текстурой. Сильно развитая сланцеватость придает породе слоистый характер. В некоторых местах в составе их преобладают слюды, благодаря чему в поле их бывает трудно отделить от вышележащих мусковито-кварцевых сланцев. Гнейсы сменяются мощным комплексом разнообразных сланцев: внизу — кристаллическими кварцево-серицитовыми, выше — слюдистыми мусковито-хлоритовыми и мусковито-кварцевыми. Первые — более темные, иногда слегка зеленоватой окраски, вторые — светлые, почти белые, с сильным серебристым блеском. Выше они заменяются разнообразными порфироидами и милонитовыми сланцами розовых и серебристо-серых тонов, а также стально-серыми и белыми цоизит-актинолитовыми и серицитовыми сланцами, с жирным графитовым блеском. Сланцевый комплекс занимает среднюю, большую, часть разреза. Заканчивается он серией белых и желтоватых кварцитовых сланцев и белых рассланцованных, мусковитовых кварцитов. Более подробное петрографическое описание всех упомянутых пород будет дано в петрографическом очерке. Мощность метаморфической свиты, по видимому, довольно значительная, не может быть точно установлена благодаря изоклиальной складчатости. Но, даже принимая во внимание эту последнюю и многочисленные разрывы, обнаруженные в толще, все же приходится допустить, что мощность ее не менее 1—1,5 км. Благодаря отсутствию каких-либо органических остатков возраст этих отложений определить не удалось. По своему литологическому составу и степени дислоцированности они вполне тождественны с отложениями других мест Казахстана, обычно условно относимых к докембрию (к протерозою)¹.

Следует отметить, однако, что несогласие между метаморфической свитой и вышележащими древнепалеозойскими отложениями нигде в исследованном районе отчетливо не наблюдалось. Последнее, возможно, объясняется тектоническим характером большинства виденных контактов и недостаточной обнаженностью их. Степень же метаморфизованности этих двух свит резко различна и не может быть всецело объяснена близостью гранитной интрузии, прорывающей метаморфические породы. Метаморфическую свиту секут довольно мощные, особенно многочисленные в нижней ее части, жилы молочно-белого, иногда слегка ожелезненного, сильно рассланцованного кварца. Мощность их колеблется от 1 до 5 м. На поверхности сопок они образуют узкие, шириной в 10—15 м, гряды простирания 60° NO.

Прекрасный разрез метаморфических пород наблюдался по р. Агач-ажар, километрах в 20 ниже пересечения его трактовой дорогой. Здесь в узкой каньонообразной долине вслед за выходами гранита обнажаются сильно рассланцованные и смятые в микроскладки гнейсы. Плоскость сланцеватости их отчетливо падает на запад под углами, близкими к 90°. Высота обнажений достигает 40 м. Ниже по течению гнейсы сменяются толщей кристаллических и слюдяных сланцев, образующих многочисленные, мелкие изоклиальные складки с почти

¹ И. С. Яговкин. Дзезказганский район. Предварительный отчет о геолог. исслед. 1925—1926 г. Изв. Геол. ком. 1927 г. № 7.

меридиональным простиранием осей. Плоскости их наклонены под крутыми углами на запад. Стенки лога в этих местах очень скалисты, ниже они приобретают более мягкие очертания. В береговых, все еще очень высоких обрывах выходят хрупкие, серицитовые и актинолитовые сланцы. Обнажения этих пород тянутся иногда без перерывов на 2—3 км. Чаще они почти сплошь закрыты серебристым, белым, серым или розоватым элювием. Характер и степень дислоцированности в них остаются прежними. Благодаря сильной микроскладчатости они приобретают плейчатый характер. Ниже по логу (а стратиграфические выше в них начинают попадаться слои белых кварцитовых сланцев или рассланцованных, слюдистых кварцитов. Вскоре эти последние начинают преобладать и сланцевая толща сменяется толщей кварцитов. Падают они на запад под углами, колеблющимися между 70—90°. Кварцитами заканчивается разрез метаморфической свиты. Ниже по логу выходят более молодые отложения. Река прорезает все описанные породы вкрест простирания на протяжении 17 км, причем падение их остается всюду направленным на запад под углом, близким к 90°. Все это, учитывая даже изоклинальную складчатость и мелкие сбросы, позволяет считать истинную мощность свиты в достаточной степени значительной.

Древнепалеозойские отложения (S_1 ?)

Наибольшее распространение древнепалеозойские отложения имеют в северной половине района — в бассейне р. Ишим. Здесь ими сложена широкая полоса мелкосопочника, тянущаяся в юго-западном направлении вдоль правого берега Ишима, а также значительная площадь в северо-западном углу района между сопкой Сулу-чеку, рекой Чулак-сандык и оз. Обалы-куль. На юге они занимают незначительное пространство, окаймляющее узкой полосой выходы метаморфических пород.

До последнего времени возраст этой свиты не определялся точнее, чем древнепалеозойский или условно — нижнесилурийский. В 1932 г. одной из партий Казгеолтреста в аналогичной по своему литологическому составу толще, развитой в одном из смежных районов северного Казахстана, была найдена нижнесилурийская фауна. Это позволяет теперь с гораздо большей определенностью говорить о нижнесилурийском возрасте этих отложений. Кроме того, они также сходны с нижнесилурийскими отложениями, установленными Кассиным в Чидертинском районе¹. Фаунистических остатков в описываемом районе в них найдено не было.

Благодаря сильной дислоцированности, а главным образом, благодаря отсутствию хороших вертикальных разрезов, ни истинная мощность, ни более подробная стратиграфическая колонка не могут быть даны. Приблизительная мощность их, подсчитанная в горах Карадыр, где породы этой толщи с выдерживающимся северо-восточным простиранием и падением на NW под углами, колеблющимися от 55 до 60°, прослежены вкрест простирания на протяжении 8 км, равняется 4 км. Если принять погрешность, возможную при таком подсчете, то все же приходится допустить, что мощность их не меньше 3 км, а возможно, и больше, так как в указанный разрез не вошли наиболее высокие горизонты этой свиты, развитые в других местах. Грубо породы этой свиты могут быть разделены на две резко различных части: нижнюю — туфогенную с преобладающей зеленовато-

¹ Н. Г. К а с с и н. Общая геологическая карта Казахстана. Описания Баянаульского и Верхне-чидертинского листов. Труды ГГРУ, в. 100, 1931.

бурой „табачного“ цвета окраской и верхнюю кремнисто-глинисто-сланцевую, окрашенную в светлые, преимущественно голубовато-серые тона. Никакого видимого стратиграфического несогласия между этими двумя частями не было замечено. Обе они с одним и тем же северо-восточным простиранием прослеживаются на протяжении 60 км по правому берегу Ишима. Остановимся более подробно в отдельности на каждой из них.

Туфогенная толща. Нижняя, вероятно, немного менее мощная часть свиты начинается отложениями вулканического, крупнообломочного туфа, с значительным содержанием обломков розового полевого шпата. Постепенно он переходит в туфогенные песчаники, зеленовато-бурой и коричневатой окраски, часто ожелезненные, самой разнообразной крупности зерна. В верхних частях они переслаиваются с оливковыми, лиловатыми и коричневыми полосатыми, яшмовидными или кремнистыми породами. Последние вскоре начинают преобладать, но затем снова сменяются туфогенными отложениями, на этот раз преимущественно порфировыми темнозелеными туфами и туфо-брекчиями, содержащими обломки подстилающих кремнистых пород. В нескольких местах в этой части разреза были встречены порфиритовые лавы с пустотами, выполненными кварцем и хлоритом. Все эти породы сильно карбонатизированы. На них налегает мощный покров темно-серого, иногда зеленоватого роговообманкового порфирита. Последний обладает в северо-восточной части значительным распространением. Наблюдается он на протяжении 50 км по Ишиму вниз от оз. Дубурголь. Состав его везде очень однообразен. Микролитовая основная масса с более крупными идиоморфными кристаллами роговой обманки, с вкрапленниками плагиоклазов и амфибола и пустотами, выполненными кварцем, хлоритом и кальцитом. Собственно порфиритом и следовало бы закончить разрез нижней туфогенной части толщи, но я отношу к ней и следующий горизонт, темнокрасной, иногда почти черной, обьяшмованной породы, сильно ожелезненной и марганцовистой, содержащей прослой и линзы яркокрасных „сургучных яшм“. Горизонт этот очень характерный, мог бы служить маркирующим, так как прослежен во всей северной части района и всегда встречался выше порфирита. Приблизительная мощность этой части свиты равняется 1—1,5 км. Наилучший разрез ее находится на правом берегу Ишима, сразу за деревней Ишимской. Здесь река на протяжении около 1 км сечет породы вкрест простирания, обнажая по руслу и правому берегу толщу оливковых, коричневых и лиловатых обьяшмованных, полосатых пород, довольно спокойно падающих на SO 145° под углом 55—60°. Ниже по реке они переслаиваются с туфогенными, табачного цвета песчаниками и туфами, причем азимут простирания изменяется на 30°—с NO 50° на NO 20°. В углу, образованном резким поворотом реки на восток, выходит свита порфиритовых зеленых туфов, туфо-брекчий и порфиритовых лав. Насколько удалось заметить, они имеют указанное выше падение. За поворотом после некоторого перерыва снова появляются выходы обьяшмованных пород. Ими сложены береговые уступы до 30 м высотой. Породы здесь сильно дислоцированы. Слои стоят почти на головах и простираются на NO 10°. Немного дальше благодаря полосатости пород отчетливо видно, как слои внезапно меняют свое меридиональное простирание на широтное и начинают падать на север под углом в 65—70°. Слои изгибаются, закручиваются и образуют прекрасно видимые в вертикальных обрывах антиклинальные складки и перегибы. Такой характер обнажения носят до момента вступления Ишима в пойменную часть.

Кремнисто-сланцевая толща. Последовательность отдельных горизонтов в этой толще благодаря разобщенности различных частей разреза устанавливается еще труднее, чем для нижележащего ком-

плекса. Разрез начинается комплексом железистых, вторичных кварцитов, ржаво-бурого цвета, с черными, блестящими, натечными корочками по плоскостям трещиноватости. Сменяются они кварцитами самой разнообразной, преимущественно светлой окраски. За кварцитовой толщей идут кремнистые, грубо слоистые породы и кремнистые сланцы, голубовато-серых, иногда лиловатых тонов, содержащие прослой светлого, легкого, более или менее окварцованного песчаника, в некоторых местах рыхлого, каолинизированного. Грубослоистые породы по своему габитусу сильно напоминают окремненные известняки. Выше цвет их становится черным. В двух местах в этой части разреза (лог Шин-сай и Джар-каин-агач) были встречены пласты неизмененного, углистого известняка. Переслаивание с белыми, кварцевыми или серицитизированными и каолинизированными песчаниками наблюдается и здесь. Заканчивается разрез серией ярко и разнообразно окрашенных глинисто-серицитовых сланцев, иногда в различной степени окремненных, но в большинстве случаев жирных, мажущих и шелковистых на-ощупь. Элювий, покрывая склоны, расцвечивает их в желтые, белые и красные тона. Мощность этой части свиты колеблется около 1,5 км. Характерным для нее является большое развитие кварцевых жил и прожилков по многочисленным трещинам, секущим породы. Особенно большое количество их было встречено в горах Кара-адыр и Джар-каин-агач, вблизи гранитной интрузии, в связи с которой, возможно, и находится их образование. В горах Джар-каин-агач грядки отдельных хребтов иногда сплошь сложены глыбовыми выходами кварца, склоны же усеяны обломками его, с прекрасно выкристаллизовавшимися кристаллами. Вблизи гранитной интрузии в горах Кара-адыр была также встречена оруденелая брекчия, состоящая из угловатых обломков сильно ожелезненных, кремнистых пород, сцементированных кварцем, окислами железа и марганца.

Как уже указывалось, разрезы различных горизонтов этой толщи встречены в различных местах района. Так, кварциты лучше всего представлены в горах Кара-адыр. Кремнистые породы, песчаники и известняки — в логах Шин-сай и Косагол и, наконец, кремнистые породы и глинисто-серицитовые сланцы — по р. Чулак-сандык, разрез которой я и приведу, как наиболее характерный.

В центральной части р. Чулак-санды на протяжении 4—5 км по руслу и правому берегу тянутся сплошные обнажения древнепалеозойских пород, дающие вертикальные обрывы до 10—15 м вышиной. Сложены они в нижнем конце выходами голубовато-серой, „сизой“, грубослоистой, кремнистой породы, падающей на NO 10—15° под углом 40—50°. Через 0,5 км они сменяются коричневатожелтыми глинисто-кремнистыми сланцами, сильно трещиноватыми и круто падающими на SSW (точнее замера сделать не удалось). Непосредственно за обнажениями кремнистых сланцев начинаются выходы мягких, палевых, глинисто-серицитовых, очень тонкоплитчатых сланцев, содержащих прослой белых, слегка сероватых. Сланцы круто падают на SW 195° под углом 59—60°. Выше они уступают место голубоватым и лиловатым, более грубослоистым, кремнисто-серицитовым, рассланцованным породам, слой которых сильно изогнуты, перекручены и местами разорваны. Эти последние переслаиваются с пачками фиолетовых и белых тонкоплитчатых, глинисто-серицитовых сланцев. Смят этот комплекс в крутые, мелкие, изоклиналильные складки со следами многочисленных разрывов, так как направление падения часто и внезапно меняется, оставаясь, преимущественно, все же северо-восточными (природа этих разрывов точнее не установлена). Заканчивается разрез выходами ярких, охристо-желтых и розовых сланцеватых, мажущих, глинистых пород. Затем лог выходит за пре-

цели древнепалеозойского массива, и на остальном протяжении берега его сложены бурым суглинком и местами задернованы.

Приведенный разрез составлен исключительно по обнажениям северо-восточной части планшета. Разрез древнепалеозойских отложений на юге несколько отличен от него. Это отличие следует отнести, главным образом, за счет выпадения некоторых горизонтов и соответственно с этим уменьшения общей мощности. Из приведенного разреза видно, что в низах палеозоя, в северо-восточной части района, имели место весьма значительные подводные вулканические извержения. Следствием извержений явилось отложение мощных толщ туфогенных пород и порфирита, развитых на огромных площадях. На юге, однако, проявление вулканической деятельности в эту эпоху было гораздо слабее. Свидетельствует об этом отсутствие в нижней части южного разреза таких мощных, как описанные выше, туфогенных отложений и порфирита, столь характерного для севера. Вся туфогенная толща представлена здесь незначительным комплексом темнозеленых туфо-агломератов и туфов, подстилающих сравнительно немощный покров порфиритовых лав. Породы эти, как и на севере, отчасти переслаиваются, отчасти венчают толщу обширных, полосатых, оливковых и серых кремнистых пород и в этом совершенно тождественны с приведенным северным разрезом. Кроме того, на юге отсутствуют слои сургучных яшм и грубослоистых, кремнистых, отложений. Непосредственно на нижнюю, темнозеленую, туфогенную серию налегают светлые, сероватые, белые и палевые кремнистые и кремнисто-серицитовые сланцы, на которых, повидимому, и обрывается южный разрез.

Прекрасные обнажения древнепалеозойских пород находятся по р. Агач-ажар, разрез по которой здесь приводится для иллюстрации контакта между нижней и верхней частями свиты. В 2 км выше устья реки — по правому берегу — находится большое обнажение до 30 м высотой, в котором обнажаются белые и светлосерые, кремнисто-глинистые сланцы. Породы эти чрезвычайно сильно дислоцированы, стоят почти на головах, и основное западное падение их осложнено многочисленными микроскладками и изгибами, придающими им пloyчатый характер. Обнажаются сланцы приблизительно на протяжении 1 км, причем в них наблюдается переслаивание указанных серых и белых, кремнистых пород, с желтоватыми и зеленоватыми. Падение на всем этом протяжении остается W—NW 280°. Километрах в 3—4 выше устья в обнажении видно, как предыдущая кремнистая сланцевая толща налегает на более грубослоистые темносерые сланцеватые породы, падающие на NW 300° под углом 80°. Эти последние обнажаются приблизительно на расстоянии 0,25 км и затем, в свою очередь, налегают на темнозеленые туфо-агломератовые породы, которые переслаиваются с серо-зелеными, ноздреватыми порфириновыми лавами, в которых круглые, мелкие пустоты выполнены вторичным кварцем. Эффузивная толща через несколько сот метров сменяется оливковыми и коричневатосерыми, полосатыми, яшмовидными породами, выходы которых тянутся почти непрерывно на 3 км. Дислоцированы они, как и сланцы, весьма интенсивно. Падение, если пренебрегать мелкими изгибами, в общем, выдерживается на W, слегка на NW.

Через 3 км в левом береговом обрыве отчетливо виден антиклинальный перегиб в толще зеленых яшмовидных пород. После чего они начинают падать на NO 50° под углом 75°. Затем на протяжении нескольких метров (40—50) берега лога лишены обнажений, а затем в правом береговом склоне снова появляются выходы белых и лиловатых кремнисто-глинистых сланцев, круто падающих на запад навстречу предыдущей толще. Повидимому, в этом месте проходит взброс, оборвавший и сблизивший восточное и западное крылья двух

соседних антиклинальных складок. Выше по логу обнажаются уже более древние метаморфические породы.

Из сказанного видно, что как северный, так и южный разрезы нижнепалеозойской толщи в общих чертах весьма сходны, отсутствие же некоторых горизонтов в южном всецело зависит от изменения фациальных условий, происшедших на юге.

Девонские отложения

Девонские отложения имеют в районе незначительное распространение и находятся в противоположных (NO и SW) частях изученного района. Такая разобщенность выходов, а также отсутствие в них органических остатков не позволяют дать цельного разреза. Все же можно выделить две, повидимому, разновозрастные толщи, возраст которых определяется условно как нижнедевонский и средне- или верхнедевонский. Приведу в отдельности разрезы каждой из них.

Нижнедевонская толща. Нижнедевонские отложения развиты узкой, резко обрывающейся полосой в северо-восточном углу района. По внешнему сходству и петрографическому составу они вполне тождественны с порфиритовой толщей силуро-девона и альбитофировыми лавами нижнего девона, описанными Н. Г. Кассиным¹ для Нуринского района, на основании чего условно и отнесены к последнему. Хороший разрез этой толщи, приводимый ниже, наблюдается по логу Косагол у восточной границы района. Лог в этом месте сечет толщу вкрест простирания на протяжении 3 км, образуя по склонам довольно значительные обнажения. По логу (сверху вниз) встречается следующая последовательность горизонтов. В основании разреза лежат малиновые, тонкоплитчатые, колющиеся остроугольными кусочками, ороговикованные, глинистые сланцы, содержащие прослой серого, мелкозернистого, туфогенного песчаника. На них налегают малиновые туфо-агломератовые породы с галькой кварца, полевого шпата и кремнистых сланцев, с глинистой основной массой. Породы эти переслаиваются с довольно мощными покровами темно-серого порфирита, мелкие пустоты которого выполнены кварцем и хлоритом. В этой же части разреза встречен прослой серовато-розового, среднезернистого, туфогенного песчаника, с большим содержанием аркозового материала, подстилающего серую же мелкокристаллически-зернистую, альбитофировую породу. Эта часть разреза по своему составу и внешнему виду довольно заметно отличается от вышележащей. Последняя представлена толщей серых, более основных порфиритовых лав, сменяющихся малиновыми, альбитофировыми и мандельштейновыми, ноздреватыми лавами с пустотами, выполненными кварцем, хлоритом и хлоритоподобными минералами. В них попадаются прослой вулканических туфов и туфо-агломератов. Преобладающая окраска этой части малиновая и светлозеленая. Вверху лавы переслаиваются с кремовыми, тонкоплитчатыми, очень плотными, рассланцованными песчаниками и глинистыми сланцами, несущими следы волноприбойных знаков. Ими и заканчивается разрез. Видимая общая мощность этих отложений равняется 400—450 м. Падают породы полого на SO под углом в 20—25°. Углового несогласия, наблюдавшегося Н. Г. Кассиным в Нуринском районе, между порфиритовой и альбитофиро-лавовой частями толщи в описываемом районе нет, вследствие чего отпадает основание для выделения их в отдельные возрастные комплексы. Нигде больше на всей остальной площади эти породы в коренном залегании не встречены.

¹ Н. Г. К а с с и н. Краткий геолог. очерк Северо-восточного Казахстана. Тр. Всесоюз. геол. объедин. ВСНХ СССР, в. 165. 1931.

Верхнедевонская толща D_{2-43} . В юго-западной части района, в бассейне рр. Тасты-тургай и Агач-ажар, развита мощная толща конгломератов и аркозовых песчаников. Выходы ее расположены, главным образом, у западной границы, по р. Агач-ажар, логу Токчак, р. Тасты-тургай и др., а также на водоразделах между ними. Общая площадь, занимаемая ими, невелика. Начинается разрез грубым, повидимому, базальным, малиновым, гранито-сланцево-кварцевым конгломератом, состоящим из довольно хорошо окатанной, крупной (превышающей размер голову человека), разнообразного состава гальки. Галька, преимущественно, из кварцевого порфира и альбитофировых пород нижнедевонской толщи. Наряду с ними в большом количестве встречаются также гальки кварца сильно слюдистых, светлых гранитов и разнообразных кремнистых, серицитовых, кристаллических и слюдистых сланцев метаморфической и древнепалеозойской свит. Погружена галька в основную массу, состоящую из грубозернистых, остроугольных обломков кварца, полевых шпатов и кремнистых пород. В ней преобладает аркозовый материал. Цементирован конгломерат глинисто-железистым, слегка каолинизированным цементом. Мощность этого горизонта не очень значительна — не превышает нескольких (3—4) десятков метров. Перекрывается он малиновым же конгломератом, но с значительно более мелкой, угловатой галькой, средний размер которой колеблется около 5—8 см. Образована она почти все теми же породами, что и галька нижнего конгломерата. Преобладание только получает галька гранитов и метаморфических пород. Основная масса состоит почти исключительно из зерен кварца и полевых шпатов, довольно сильно каолинизированных. Выше в этом конгломерате начинают попадаться слои (в 1,5—2 м мощностью) малиновых, более светлых, приближающихся по окраске к розовым, кварцево-аркозовых песчаников, различной крупности зерна и степени окатанности. Материалом для них служат, главным образом, розовые и белые полевые шпаты, кварц и в очень малой степени обломки глинисто-кремнистых пород и рудные зерна. Цемент в них белый, мучнистый, сильно каолинизированный. В некоторых слоях песчаника попадаются отдельно разбросанные, мелкие гальки. Комплекс чередующихся слоев малиновых конгломератов и аркозовых песчаников, с преобладанием то одних, то других имеет значительную мощность — около 100—150 м. Выше этой малиновой конгломерато-песчаниковой серии лежат белые, кварцево-аркозовые конгломераты, со сравнительно некрупной галькой кварца, кремнистых сланцев и подстилающих малиновых песчаников. Основная масса состоит почти исключительно из кварца и светлорозового полевого шпата, сильно каолинизированного. Цемент белый, мучнистый. По белому фону породы идут малиновые разводы, образовавшиеся вследствие скопления в отдельных участках более интенсивно окрашенного материала. Местами в ней попадаются круглые, концентрически скорлуповатые, ржаво-бурые, железистые стяжения, достигающие в диаметре 25 см. Выше этих пород располагается белый, сильно каолинизированный, разрыхленный с поверхности, кварцево-аркозовый конгломерат, содержащий крупную (величиной с голову и более) гальку нижележащих белых, аркозовых песчаников и конгломератов, а также кремнистых пород и малиновых сланцев. В нем идут не мощные прослойки коричневатых, тонкоплитчатых сланцев и выделяется слой до 15 м мощностью, содержащий почти исключительно крупную гальку гранитов и нижнего малинового конгломерата. Дальше вверх белые конгломераты чередуются с мелкозернистыми, розовато-малиновыми песчаниками, с отчетливой диагональной слоистостью и упомянутыми коричневатыми малиновыми глинистыми сланцами. Преобладают белые конгломераты, однако по-

степенно к ним начинают примешиваться слои темномалинового, сильно ожелезненного конгломерата, которым и заканчивается разрез в описываемом районе. Мощность верхней, белой, кварцево-аркозовой части равняется приблизительно 150 м. Общая мощность толщи колеблется от 300 до 350 м. Приведенный разрез составлен, главным образом, по обнажениям, наблюдавшимся по р. Агач-ажар на протяжении 10—15 км, непосредственно ниже впадения в нее р. Кызыл-кузу. Здесь были встречены все горизонты, за исключением самого нижнего, базального конгломерата. Река на этом участке дает прекрасные обнажения как по руслу, так и в береговых обрывах. Единственное, но довольно значительное затруднение при выяснении последовательности и мощности отдельных горизонтов представляет мелкая, куполообразная складчатость этих пород, благодаря которой падение чрезвычайно быстро на очень коротких расстояниях меняется по направлению всех четырех румбов. Углы падения в этой толще колеблются в пределах от 10 до 25°. Горизонт базального конгломерата, содержащий гальку альбитофировых нижнедевонских пород, выходит на водоразделе между р. Кызыл-кузу и логом Теректы, в 2 км от лога Теректы по склону, обращенному к нему. Непосредственного налегания этого конгломерата на эффузивную нижнедевонскую толщу не наблюдалось. Но нахождение в них галек кварцевых порфиров и альбитофиров, весьма характерных для нижнего девона и ни в каких иных свитах не встреченных, дает все же достаточное основание для установления нижней границы этих отложений. Таким образом, время их образования следует относить к среднему или верхнему девону. Отсутствие органических остатков и трудность параллелизации столь фациально изменчивых пород не позволяет дать более точного, возрастного определения. Характер этих отложений указывает на образование их в условиях длительного, мелководного режима, пришедшего на смену вулканической фазе предыдущей эпохи и прерывавшегося, повидимому, неоднократными поднятиями, с последующим размыванием ранее отложенных толщ (галек нижнего конгломерата и песчаников в верхних конгломератах). О том, что вулканическая деятельность в низах девона имела место и в южной части района, свидетельствует крупная галька эффузивных пород, внешний вид которой не позволяет допустить приноса ее издалека.

Выходы таких конгломератов и песчаников с большим содержанием аркозowego материала наблюдались также по р. Тасты-Тургай, ниже впадения лога Караганды-бутак и по некоторым ее притокам. Здесь встречены почти все те же горизонты, что и по р. Агжар, только состав гальки в них несколько иной. Среди нее преобладает галька кремнистых, обьяшмованных пород и кварца, галька же гранита попадаетея гораздо реже. Однако, в одном месте по Тасты-тургаю, в 5 км выше впадения лога Ак-чеганак, конгломераты содержали крупную гальку, состоящую исключительно из малиновых гранит-порфиров, обнажающихся тут же по логу, но находящихся в нарушенном залегании. Нигде в остальных местах района описанная толща не встречена.

Каменноугольные отложения

Каменноугольные отложения, повсеместно развитые в районе, грубо делятся на две толщи: нижнюю, фаунистически охарактеризованную, относящуюся к нижнему отделу системы, и верхнюю — немую, песчаниковую, — охватывающую, повидимому, средний и верхний отделы. Верхняя песчаниковая толща имеет преобладающее распространение. Ею сложена вся центральная, равнинная часть района.

Выходы нижней разбросаны по всей площади сравнительно небольшими, разобшенными участками, связать которые удалось отчасти благодаря нахождению фауны, отчасти путем сравнения с разрезами смежного Атбасарского района.

Турне С₁. Фаунистически нижняя каменноугольная толща не поддается пока более дробному расчленению и должна быть вся отнесена к так называемым „ишимским“ слоям Наливкина, синхроничным, повидимому, верхнетурнейским отложениям Западной Европы и слоям Кюокук США. На основании литологического состава, свидетельствующего о довольно значительных фациальных изменениях, происходивших во время отложения этой толщи, она делится на три горизонта: нижний—известняковый, средний—конгломерато-песчаниковый и верхний—известняково-сланцевый.

Нижний представлен серыми, слоистыми, иногда песчанистыми известняками, то более плотными, слегка окремненными, то тонкоплитчатыми, переполненными фауной. Выше они сменяются характерными, коричневато-малиновыми, известняково-глинистыми породами и глинистыми известняками, содержащими богатую, но довольно однообразную фауну, среди которой определены: *Productus crawfordsvillensis* Well. *Pr. deruptus* Rom.; *Pr. mesialis* Hall, *Pr. punctatus*; *Spirifer mundulus* Rom.; *Sp. Forbesi* Well.; *Schizophoria swaltovi* Hall; *Schuchertella* sp.; *Spirifer boiani* Nal.; *Sp. plenus* Hall; *Sp. grimesi* Hall; *Sp. mortanani* Miller; *Rapidomella* sp.; *Chonetes ischimica* Nal.; *Spirifer Hassan* Nal.; *Echinonchus* sp.; *Brachythis suborbicularis* Hall.

Над ними располагаются белые окремненные и окварцованные известняки, иногда мергелистые, часто окрашенные окислами железа в ржаво-бурые, желтые и красноватые тона. Известняки содержат многочисленную, но плохой сохранности фауну мшанок, кораллов, гастропод и брахиопод. Соответствуют эти известняки маркирующему горизонту Е. Д. Шлыгина¹ и, действительно, могут считаться за таковой, так как известны во многих местах Северного Казахстана. В них были встречены следующие формы: *Productus crawfordsvillensis* Well.; *Pr. deruptus* Rom.; *Spirifer* aff. *tornacensis*; *Spiriferina* sp.; *Rhynchonella* sp.; *Orthotetes keokuk* Hall; *Sp. boiani* Nal.; *Brachythis suborbicularis* Hall; *Athyris* aff. *spiriferoides* Entow.; *Schuchertella* sp. Многочисленные *Gastropoda*, главным образом, из рода *Euomphalus* и *Bellerophon*. Довольно часто попадаются хвосты *Phillipsia*.

Масса мшанок и кораллов как одиночных, главным образом, из рода *Caninia*, так и колониальных табулят, преимущественно *Syringopora*. Из приведенных форм характерными для нижнего известнякового горизонта являются многочисленные *Spirifer* из рода *imbrex utornacensis*, к которым принадлежит *Spirifer Forbesi*; *Sp. boiani* Nal.; *Sp. mundulus*; *Spirifer incertus* Hall и пр., а также и обильная мшанковая и коралловая фауна, которая является уже, скорей, фациальной особенностью белого окремненного известняка. Встречен нижний известняковый горизонт в нескольких местах. Лучшие разрезы его можно наблюдать в северной половине района, по правому берегу Ишима, у могилы Болтобай, где развиты как серые и малиновые известняки, так и вышележащие белые, окварцованные, и на юге по р. Тасты-тургай, где в прекрасных обнажениях выходят лишь серые, иногда сильно песчанистые известняки, с богатой спириферовой фауной. Белые окварцованные и ожелезненные известняки встречены, кроме того; на сопках, расположенных по северному берегу оз. Чундыкуль и на сопке Уч-тюбе, в юго-восточном углу планшета.

¹ Е. Д. Шлыгин. Среднепалеозойские отложения Кокчетавского района Сев. Казахстан) и их полезные ископаемые. Изв. ГГРУ, в. 17, 1931.

Фауна, собранная во всех этих местах, совершенно тождественна. Мощность этого горизонта равна приблизительно 300 м. Нижняя граница его не наблюдалась.

Разрез следующего конгломерато-песчаникового горизонта не был прослежен целиком. Повидимому, он начинается серией зеленовато-серых, сланцеватых, мелкозернистых песчаников с глинистым цементом, постепенно переходящих в толщу малиновых, грубослоистых. В основании последних несомненно присутствие прослоев малиновых конгломератов, с мелкозернистым, песчано-глинистым цементом и средней величины хорошо окатанной галькой кварца, яшм и кремнистых пород. Коренные выходы этих конгломератов нигде в районе не наблюдались, но большие, неокатанные глыбы его были встречены в русле Ишима, немного ниже (по течению) выходов малинового песчаника. Как величина обломков, так и их угловатость не допускают возможности приноса их издалека, тем более, что нигде выше по реке обнажения их не были встречены. Малиновые песчаники во всей своей массе очень однообразны и почти ничем не отличаются от песчаников так называемой верхней красноцветной толщи. По сравнению с песчаниками красноцветной толщи малиновые песчаники имеют более светлую, слегка розоватую окраску, и в них часто попадается угловатая, коричневато-малиновая, глинистая галька. Диагональной слоистости, столь характерной для верхней песчаниковой толщи, в них не наблюдалось. Последнее, однако, возможно, зависит от неполноты виденного разреза (в Атбасарском районе Быков¹ указывает диагонально-слоистые песчаники для этой части разреза). Выше к малиновым песчаникам начинают примешиваться прослой серых и коричневатых, глинистых и известково-глинистых сланцев и сланцевато-глинистых песчаников, которые постепенно переходят в следующую известняково-сланцевую толщу. Фаунистически описанная песчаниковая толща не охарактеризована, но положение ее между двумя горизонтами, содержащими фауну, устанавливает возраст как верхнетурнейский. Наблюдавшаяся приблизительная мощность ее 400 м. На самом деле, она должна быть больше, так как цельный разрез этого горизонта нигде не прослежен. Выходы этой толщи имеют место на сопке Болтобай, где видно налегание песчаников на нижние известняки (нижняя часть толщи) и по Ишиму, выше впадения Уш-кара-су, где они подстилают верхний известняково-сланцевый горизонт (верхняя часть толщи). Промежуток между этими двумя частями остается незаполненным. Очевидно, в нем должны найти себе место упомянутые выше малиновые конгломераты.

Разрез верхнего известнякового горизонта весь укладывается в обнажениях по Ишиму, ниже впадения Уш-кара-су. Река течет здесь вкрест простирания пород, падающих на NW. Как уже указывалось, разрез начинается переслаиванием серых известняково-глинистых сланцев и тонкоплитчатых известняков, содержащих немногочисленную фауну. Выше начинают преобладать темносерые, грубослоистые известняки с крупными *Productus deruptus* и *Spirifer plenus* на поверхностях напластования. В них идут прослой оолитовых и криноидных, более светлых известняков. Мощность этой чисто известняковой части равна 45—50 м. Выше в них проходит небольшой прослой зеленовато-бурого, разномзернистого, аркозового песчаника и темносерых глинистых сланцев, сменяющихся опять серыми известняками с фауной. На них налегает комплекс черных, глинистых, битуминозных сланцев, раскрашивающихся на мелкие остроугольные куски. Слои такого сланца чередуются с прослоями грубослоистого,

¹ Г. Е. Быков. Геолог. строение и полезные ископаемые западной части Атбасарского района. Тр. Всесоюз. геол. объедин. НКТП СССР. В. 283, 1933.

черного, битуминозного же известняка, содержащего обильную морскую фауну. Выше в этой толще начинают появляться прослой зеленовато-бурого песчаника, и постепенно известняки совершенно исчезают. Некоторое время идет чередование песчаников и черных битуминозно-глинистых сланцев, затем они исчезают, уступая место зеленоватым мелкозернистым песчаникам. Мощность всего верхнего известняково-сланцевого горизонта равняется 250 м. В нем были встречены следующие формы: *Productus deruptus* Rom.; *Pr. crawfordsvillensis* Well.; *Pr. mesilis* Hall; *Pr. aff. morbillianus* Winchell; *Pr. sp.*; *Pustula aff. batchatica* Tolm.; *Pustula sp.*; *Spirifer mortananus* Miller; *Sp. grimesi*; *Sp. cf. Hasan* Nal.; *Sp. plenus*; *Sp. sp.*; *Brachythis suborbicularis* Hall; *Schizophoria swallovi* Hall; *Schuchertella sp.*; *Orthotetes keokuk* Hall; *Rhipidomella sp.*; *Dielasma sp.*; *Syringothyris sp.*; кораллы из рода *Caninia* и *Liphyphillum*; немногочисленные *Pelecypoda* и *Gastropoda*.

Преобладающее значение в этом горизонте имеют многочисленные *Spirifer plenus*, *Syringothyris*, *Productus deruptus* и *Pr. crawfordsvillensis*. От нижнего известнякового горизонта он отличается почти полным отсутствием преобладающих там: *Spirifer imbrex*, *Sp. morbillianus*, *Sp. boiani* и тому подобных форм, а также появлением *Lithostrotion*, благодаря которому этот горизонт правильнее было бы относить уже к низам визе, однако часть фауны продолжает еще носить турнейский облик.

Помимо описанного разреза по Ишиму, известняково-сланцевый комплекс встречен еще в логу Обалы-сай, впадающем в Ишим у Джаркаин-агача. Здесь в нем, однако, наблюдались некоторые фациальные изменения. Характер отложений носит более мелководный облик. Преобладают известняково-песчанистые сланцы, желтовато-зеленоватых тонов с обильной, плохо сохранившейся фауной пелеципод и тонкоплитчатые, серые известняки-ракушнякаи. Фауна, собранная в них, содержит все перечисленные формы; грубослойные, мощные известняки, развитые по Ишиму, совершенно отсутствуют. В более южных частях района горизонт этот не встречен.

Известняково-сланцевым горизонтом приходится заканчивать разрез нижней части каменноугольной толщи, хотя это и не совсем правильно, так как в нем мы не имеем отложений визейского возраста, а появление в верхних известняках *Lithostrotion* свидетельствует об их близости. Провести, однако, более точно границу между нижним и средним отделами системы не представляется возможным. Верхние известняки являются последним, хорошо фаунистически охарактеризованным горизонтом. Выше известняков лежит мощная, песчано-сланцевая, немая толща, нижнюю часть которой следует, по видимому, относить еще к визе, все же остальное — к среднему и верхнему карбону, а возможно, и к более поздним отложениям. Описание ее будет дано ниже.

При рассмотрении литологического состава приведенного разреза бросается в глаза значительная фациальная изменчивость условий, существовавших при его отложении. В нем имеет место неоднократная смена морских, фаунистически охарактеризованных осадков, более мелководными, конгломерато-песчаными и этих последних, в свою очередь, красноцветными отложениями, континентально-лагуного типа. Такое непостоянство разреза в вертикальном направлении, свидетельствующее о трансгрессиях и регрессиях нижнепалеозойского моря, не могло не отразиться на фациальных изменениях отложений в горизонтальном направлении. Примером таких изменений, наблюдавшихся даже в пределах исследованной площади, может служить приведенный разрез по логу Обалы-сай. К особой фации

следует также относить небольшие выходы известняков, расположенных к западу от оз. Чубты-куль. Здесь на поверхность в виде высыпок выходят белые, сильно окварцованные, иногда слегка ожелезненные известняки с типичным оолитовым строением, образующие желваки причудливой формы, с поверхности выветривания как бы состоящие из отдельных крупинок. Вместе с обломками известняка найдены в огромном количестве крупные, одиночные и колоннальные кораллы, среди которых И. И. Горским предварительно определены: *Caninia cylindrica* Swl.; *Caninia cylindrica* Swl. var. *latitabulata* Gossk.; *Diphyphyllum* sp.; *Clisiophyllum* sp.; *Caninia* sp.; *Syringopora* sp. и др.¹

Известняки содержат также обильную, но плохой сохранности фауну брахиопод, среди которых преобладают *Rhynchonellidae* и гастроподы. Определены следующие формы: *Productus crawfordsvillensis* Well.; *Pr. deruptus* Rom.; *Spirifer* aff. *tornacensis*; *Sp.* aff. *mortanani* Mill.; *Spiriferina* sp.; *Rhynchonella* sp.; *Athyris* aff. *spiriferoides* Eaton.; *Schuchertella* sp.; *Brachythis suborbicularis*; *Euomphalus* sp.; *Bellerophon* sp. мшанки и др. Присутствие *Spirifer* aff. *tornacensis* и *Spiriferina* sp. заставляет относить эти отложения еще к верхам турнейских отложений. Выше них залегают пепельно-серые слегка окварцованные, легкие песчаники, с углистыми примазками и растительными остатками, среди которых Г. Е. Быковым определены: *Asterocalamites scorbiculatus* Schath. и *Calamites* sp., устанавливающие возраст этих отложений как нижнекаменноугольный. Характер и общий комплекс фауны, изобилующий скоплением кораллов и мшанок, резко отличный от фауны, развитой в других местах, заставляет предполагать особые условия образования этих известняков, свидетельствующих о существовании здесь небольших коралловых рифов. Во всяком случае, отложение их должно было происходить при очень мелководном режиме.

Известняки и фауна сильно окварцованы, раковины брахиопод, стенки и перегородки кораллов выполнены и замещены кварцем и халцедоном, что придает им своеобразный, розовый оттенок.

Сравнивая разрезы нижнекаменноугольных отложений описываемой площади с разрезом, известным для смежного Атбасарского района¹, наблюдаем наряду с общим сходством их (существование двух фаунистических горизонтов, разделенных немой песчаниковой толщей) и довольно существенное различие в сторону большей мелководности отложений. В Атбасарском районе почти отсутствуют сколько-нибудь значительные толщи чистых известняков, заменяющихся там известняково-песчанистыми и известково-глинистыми осадками. В фаунистическом же отношении заметного различия нет. Списки форм из Атбасарского района почти целиком совпадают с приведенными выше.

Верхняя красноцветная толща С₂₊₃. Верхняя красноцветная толща, названная так в силу преобладания в ней красноцветных песчанистых, континентально-лагунного типа осадков, занимает по площади в районе первенствующее значение. Ее сложена вся центральная, левобережная часть района. Большое однообразие литологического состава, отсутствие маркирующих горизонтов и почти полное отсутствие органических остатков очень затрудняют ее изучение. Верхняя граница этой толщи неизвестна, нижняя же приведена условно выше верхнего известнякового горизонта нижневизейских отложений. Грубо по литологическим признакам ее можно разбить на три части. Нижняя часть представлена плотными, мелкозернистыми, зеленовато-серыми и серыми, грубослоистыми песчаниками. Выше они переслаив-

¹ Г. Е. Быков, Ibidem.

ваются с коричневато-малиновыми песчаниками, в свою очередь, переходящими затем в толщу зеленоватых, известково-глинистых сланцев и сланцеватых, тонкоплитчатых, зеленых же песчаников, содержащих в верхних горизонтах углистые примазки и растительные остатки. Из соответствующих песчаников Г. Быковым в Атбасарском районе были определены: *Calamites Suckowi* и *Cordaites aff. mageritatum*, устанавливающие возраст как средне- или верхнекаменноугольный (флористические остатки, собранные из них в описываемом районе, оказались неопределимыми). Мощность этой нижней части красноцветной толщи не может быть точно установлена. Повидимому, она очень значительна, возможно, около 1000 м. Некоторая часть ее должна быть отнесена еще к нижнему отделу системы. Различные горизонты этой толщи встречены: по Ишиму выше впадения Уш-кара-су, где в обнажении видно, как на известняки с фауной налегают зеленые грубослоистые песчаники, сменяющиеся затем малиновыми; по логу Обалы-сай, где развиты преимущественно малиновые песчаники и глинистые сланцы, также налегающие на фаунистически охарактеризованные отложения; по логам Бюрук-тал, Каналы и их притокам. В последних встречены верхние горизонты этой части толщи. Так, по логу Каналы имеются прекрасные обнажения зеленых, плитчатых песчаников, переслаивающихся с известково-глинистыми хрупкими сланцами и глинами. Песчаники содержат довольно многочисленные растительные остатки плохой сохранности и углистые примазки. Такие же породы выходят в обнажениях при слиянии Талды-бюрайт и Бюрук-тал. По р. Тасты-тургай, ниже впадения лога Караганды-бутак, имеют место выходы зеленых и серых песчаников, подстилающихся здесь зеленым, мелкообломочным конгломератом, с галькой кварца и яшм. Возраст этих отложений неясен, так как они ограничены сбросами от близлежащих девонских конгломератов и лишены органических остатков. Однако, в них был встречен прослой серого окварцованного песчаника, содержащего кристаллы пирита. Это позволяет провести аналогию между ними и так называемыми „перечными песчаниками“, содержащими псевдоморфозы лимонита по пириту, выделенными Шлыгиным в Кокчетавском районе и относящихся также к низам описываемой красноцветной толщи.

Выше горизонта, содержащего растительные остатки, располагается мощная, очень однообразная, серия малиновых, преимущественно диагонально-слоистых песчаников, составляющих среднюю часть толщи. Ни органических остатков, ни литологически отличных, характерных горизонтов, позволивших бы расчленить эти песчаные отложения, в них не встречено. Вверху они незаметно без резкой границы переходят в толщу тоже диагонально-слоистых, но серых песчаников. Среди последних еще выше начинают попадаться маломощные прослой и линзы серых, плотных, кремнистых известняков с тонкими прожилками кальцита. Фауна в этих известняках не встречена. В некоторых местах в них попадаются неопределимые, мешкообразные, иногда пальцеобразно ветвящиеся полости, выполненные порошкообразной, охристой массой. Находки чешуи рыб, сделанные А. Смирновой в Алексеевском районе¹, повидимому, приурочены к этой же части толщи. Этими отложениями заканчивается разрез верхней, красноцветной, толщи района. Суммарная видимая мощность ее, подсчитанная очень приблизительно, равняется 2—2,5 км. Выходы малиновых и серых, диагонально-слоистых песчаников и

¹ Н. А. Смирнова. Геологическое строение Алексеевского района КАССР. (Отчет о работах за 1931 г. Рукопись).

кремнистых известняков наблюдались почти всюду в центральной части района. Лучшие разрезы находятся по р. Тасты-талды — на сопках южнее озера Болван-куль и по левому берегу Ишима, — между последним и р. Терс-аккан.

Третичные отложения

Третичные отложения распространены в районе повсеместно. Однако, наиболее широкого развития они достигают в южной половине — в бассейнах рр. Агач-ажар и Тасты-тургай, где наблюдались прекрасные обнажения их, по которым и составлен сводный разрез. Отлагались третичные осадки на расчлененную поверхность палеозойских пород, благодаря чему гипсометрические уровни одних и тех же горизонтов иногда колеблются в пределах до 100 м и более. Последнее обстоятельство в связи с бедностью третичных образований органическими остатками и довольно сильной фациальной изменчивостью в значительной степени затрудняет изучение их. В районе представлены оба отдела системы, но наиболее широкое распространение имеет палеоген. Отложения неогенового возраста встречены лишь в южной окраине района. Я приведу вначале сводный, в известной степени схематический разрез тех и других, а затем более подробно остановлюсь на особенностях третичных отложений в различных частях района.

Палеоген. В толще палеогеновых пород легко можно выделить два литологически резко отличных горизонта. Нижний из них представлен толщей песков, конгломератов, песчаников и кварцитов; в основании его лежат белые кварцевые, иногда совершенно чистые, иногда более глинистые, среднезернистые пески без заметной слоистости. Содержат они мощные (до 1 м толщиной) линзы и пласты кварцитов или глинисто-кремнистых, опоковидных пород, разнообразной, но всегда светлой окраски — голубоватых, розоватых и фиолетовых тонов. Состоят последние из плотной, то слегка просвечивающей, то совершенно компактной, основной массы, в которую редко вкраплены округлые диаметром в 2—3 мм включения очень прозрачного вторичного кварца. В большинстве случаев породы эти встречаются в нарушенном залегании на поверхности сопки и по склонам водоразделов, представляя беспорядочное нагромождение огромных плит в 10—15 м² величиной. Вмещающие их пески обычно вымыты. Нередко среди описанных кварцитовых пород встречаются разности, пронизанные многочисленными остатками трубчатых, дихотомически ветвящихся стеблей растений. Точнее благодаря очень плохой сохранности их определить не удалось.

В коренном залегании эти породы были встречены лишь в одном месте по р. Тасты-тургай (описание обнажений будет приведено ниже). Иногда, повидимому, эти кварцевые пески сцементированы, благодаря чему местами в них содержатся прослойки сливного, кварцевого то мелко, то более крупнозернистого песчаника, часто переходящего в конгломерат. Последний состоит из окатанных галек кварца и разнообразных, палеозойских, кремнистых пород, очень плотно сцементированных кварцем. Основная масса в нем совершенно отсутствует, вследствие чего пришлифованная поверхность породы носит мозаичный характер. Мощность этой части нижнего горизонта по р. Тасты-тургай равнялась 15 м, но, несомненно, что в различных местах она сильно варьирует. Кверху эти белые, песчано-кварцевые отложения без резкой границы переходят в толщу песчаных же, но более глинистых и железистых пород, представленных желтыми, средне- и тонкозернистыми песками с более ясной, чем у нижележащих песков, слоистостью.

К верхней части их приурочены слои (от 0,25 до 1 м толщиной) ржаво-бурых, иногда почти черных, сильно железистых, кварцевых песчаников, сцементированных окислами железа и марганца. Величина и степень окатанности зерен в них очень различны. Встречаются песчаники от тонкозернистых, очень плотных, почти кварцитов до грубообломочных, близких к конгломератам.

Во многих местах наблюдались конгломераты, состоящие обычно из гальки кварца и угловатых обломков различных, палеозойских пород, погруженных в песчаную основную массу, сцементированную железистым и марганцовистым цементом. Как и вышеописанные кварцитовые породы, эти песчаники находятся в большинстве случаев в нарушенном залегании. В верхней части железистые пески становятся более тонкозернистыми и сильно глинистыми. Этим и осуществляется переход их к вышележащей глинистой толще второго горизонта палеогена. Мощность желтых песков в том же обнажении по Тасты-тургаю равняется 17 м, по логу Теректы—20 м.

Верхняя, глинистая толща палеогена, несмотря на большую изменчивость своего состава и мощности, обладает в высшей степени характерными чертами, не позволяющими смешивать ее с какими-либо иными отложениями. В основании ее обычно лежат пестрые, пятнистые глины. В тех случаях, когда они подстилаются описанными выше песками, они внизу имеют более песчанистый состав и заметную слоистость. В большинстве случаев это белая или слегка сероватая, жирная наощупь, пластичная глина, пестрящая вишнево-красными и ржаво-желтыми пятнами и разводами. Иногда красные тона в ней преобладают и тогда белые участки ее развиты в виде примазок.

Ржавые и красные пятна этих глин состоят отчасти из такого же тонкого, глинистого материала, как и основная масса, отчасти же они образованы стяжениями и гнездами глинисто-железистой, латеритоподобной, рыхлой породы оолитового строения. Стяжения и желваки имеют причудливую и разнообразную форму и величину—от кулака до гораздо больших размеров. Состав и сложение их разнообразно варьируют: то это железистые, желвакообразные, пористые образования, то рыхлая, мажущая масса оолитовой структуры.

Во многих местах верхняя толща палеогена представлена исключительно лишь описанными, пестрыми глинами, мощность которых колеблется от 2 до 7 м. Однако, на юге во всех наблюдавшихся разрезах над пестроцветной толщей располагается горизонт белых, сильно каолинизированных глин, очень тонких, жирных и шелковистых наощупь. Мощность их меняется в значительных пределах.

К ним в некоторых местах приурочены выклинивающиеся, не везде выраженные слои, до 1 м мощностью, латерито- и бокситоподобных пород оолитовой структуры, иногда настолько обогащенные железом, что приходится говорить о железной оолитовой руде. Среди этих пород была встречена разность и настоящего боксита (подробнее об этом будет сказано в главе о полезных ископаемых). Латерито- и бокситоподобные породы не везде имеют одинаковый облик. По большей части это плотные, иногда сильно железистые ржаво-бурые породы, состоящие из оолитов более или менее правильной формы величиной с боб и более, погруженных в беловато-коричневую, основную массу. При выветривании они легко вываливаются из последней, вследствие чего порода приобретает ноздреватый характер. В других случаях это вишнево- или коричневатокрасные, то довольно плотные, то совсем рыхлые породы, оолитовой же структуры. Оолиты в них менее правильной формы, чем в предыдущих породах. Величина их колеблется от очень мелких—размером от булавочной головки—до значительно более крупных. Погружены они в основную, мажущую массу, обогащенную окислами железа.