

26396  
Б 95

15-953

Г. Е. БЫКОВ

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ  
ЮЖНОЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА  
РЕКИ ТЕРС-АККАН**

G. E. BYKOV

**GEOLOGICAL STRUCTURE  
OF THE SOUTHERN PORTION  
OF THE TERS-AKKAN RIVER BASIN**



19

36

ОБЪЕДИНЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НКТП СССР

ГГУ НКТП СССР

ТРУДЫ  
КАЗАХСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО  
ТРЕСТА  
Выпуск 2

TRANSACTIONS  
OF THE KAZAKSTAN GEOLOGICAL  
TRUST  
Fascicle 2

Г. Е. БЫКОВ

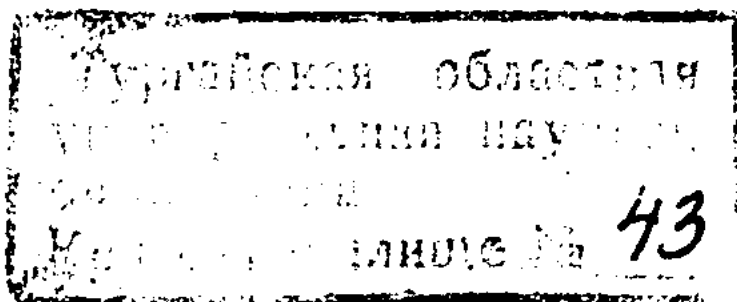
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ  
ЮЖНОЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА  
РЕКИ ТЕРС-АККАН

G. E. BYKOV

GEOLOGICAL STRUCTURE  
OF THE SOUTHERN PORTION  
OF THE TERS-AKKAN RIVER BASIN



19 36



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

### АННОТАЦИЯ

*В работе подробно излагается стратиграфия района и дается достаточно полная характеристика третичных отложений. Впервые для описываемой части Казахстана автор дает картину геологического развития района. В книге приводится описание серии медных, марганцевых, железных и других месторождений. Дается также гидрологическая характеристика района.*

Редактор *Н. Г. Кассин*

Технический редактор *Ш. Б. Вайнштейн*

Сдано в набор 17/XII 1935  
Подписано к печати 13/IV 1936 г.  
Формат бумаги 72×105 1/16  
Объем 3 печ. л.  
Учетно-авт. л. 4,1

Уполн. Главлита № В-23366  
Тираж 600 экз.  
Изд. № 124  
Учетный № 11815  
Заказ типогр. № 279

Типография Государственного научно-технического издательства Украины.  
Киев, ул. Воровского, 42.

## I. Введение

По поручению Казахского районного геолого-разведочного треста, летом 1932 г. мною была произведена геологическая съемка пространства, заключенного между 37 и 38° меридианом от Пулково и 49°40' и 50° 37' северной широты. В полевой работе, кроме меня, принимали участие студенты Ленинградского Горного института Н. Комаров и А. Миклуха-Маклай. Существенную помощь в работе оказала Волкова М. С., предоставив в мое распоряжение материал по снятому ею соседнему планшету. При камеральных работах предварительные определения петрографических шлифов сделаны Гапеевой Г. М., а определение пелиципод взяли на себя Б. И. Чернышев и Н. А. Смирнова. Кроме того, мне неоднократно приходилось пользоваться указаниями Н. Г. Кассина и Е. Д. Шлыгина. Всем перечисленным лицам приношу свою благодарность за советы и помощь.

Исследованный участок располагается на северном склоне водораздела р. Ишима и Сары-су, занимая южную часть бассейна р. Терс-Аккан (приток р. Ишима). В административном отношении он входит в состав Есильского района Карагандинской области и в южной, незначительной части, в Корсакпайский район Аулиеатинской области.

## II. Обзор исследований района

Первые сведения о р. Терс-Аккан мы находим в «Оренбургской топографии» Рычкова, составленной главным образом на основании расспросных данных. Наиболее полное описание этого района было произведено горным чиновником Шангиным, который посетил р. Терс-Аккан совместно с военной экспедицией ген. Набокова в Киргиз-Кайсацкие степи в 1816 г. Составленное им первое геогностическое описание бассейна не было опубликовано, но оно было использовано Г. Спасским для составления «Извлечения», напечатанного в «Сибирском вестнике». Общее представление о географических условиях района дали целый ряд экспедиций, сделанных офицерами генерального штаба после и во время захвата этой области русскими в начале XIX столетия.

Затем, вплоть до начала XX столетия, район не посещался новыми исследователями, и ряд авторов до самого начала 1900-х гг. принуждены были пользоваться материалами Шангина.

В начале XX столетия большие работы в исследованном районе проводились Переселенческим управлением и отделом земельных улучшений. Работники этих учреждений дали описание почв района (А. Райкин, Г. Тумин) и его гидрогеологии (А. Козырев, А. Нифантов). Особенное значение в деле развития наших знаний об этом районе имела вышедшая в 1911 г. капитальная работа А. Козырева «Описание южной части Акмолинской области». Приложенная к ней геологическая карта дает весьма верное представление о слагающих район образованиях, хотя автор ее и исходил из неправильного предположения о преимущественном развитии девона среди отложений этой части Казахстана.

После А. Козырева бассейн р. Терс-Аккан долго не посещался геологами. Новый интерес к нему пробудился лишь со времени начала промышленной эксплуатации Дзезказганских медных руд. Институтом цветных металлов ГГРУ в этот район была направлена геолого-поисковая партия для поисков новых и осмотра

старых месторождений меди. Но настоящие геологические работы начались лишь съемкой 1932 г.

Ниже мы приводим перечень литературы по исследованному району.

1. 1762. П. Рычков. Топография Оренбургской губернии. Сочинения и переводы Миллера. Перепечатано в Оренбурге в 1880 и 1887 гг.

Книга содержит весьма любопытные сведения по орографии и полезным ископаемым края. Гряды, составляющие водоразделы рр. Сары-су и Ишима, по северную сторону которого расположен описываемый участок, назван Алгийским хребтом. Из ископаемых в северных отрогах Алгийского хребта в книге указаны красные и синие охры, слюды и медь.

2. 1772. Н. Рычков. Дневные записки путешествия капитана Николая Рычкова в Киргиз-Кайсацкие степи в 1771 г. СПб.

Автор, принимавший участие в военной экспедиции в степь, бегло осмотрел район и, кроме описания природы его, указывает на богатство медными рудами.

3. 1820. Г. Спасский. Извлечение из описания экспедиции, бывшей в Киргизскую степь в 1816 г. «Сибирский вестник», ч. IX и XI, СПб.

В этой статье, составленной Г. Спасским и представляющей пересказ описания М. Шангина, указываются обнаруженные последним древние работы у горы Аулие-Таг (близ р. Терс-Аккан и в 3 верстах от ключа Ямшиле-су), производившиеся для добычи меди. Поставленными здесь горными работами вскрыть медьсодержащих пластов не удалось вследствие мощного слоя отвалов «чудских» копей. Автор первый самым подробнейшим образом описывает р. Терс-Аккан.

4. 1832. А. Левшин. Описание киргиз-казацких или киргиз-кайсацких орд и степей, ч. I, СПб.

Описывая район, автор делает ссылки на рукопись Шангина, но приводит из нее много деталей, опущенных Спасским.

5. 1852. Сильвергельм. Военно-статистическое обозрение Киргизской степи Западной Сибири. Воен.-стат. обзор. Росс. имп., т. XVII, ч. III, СПб.

Приводит наименование всех рек и водоемов района, указывая соленость их вод и пр., базируясь главным образом на данных военных рекогносцировок. При помощи этих указаний можно установить, что режим водоемов района мало изменился. Приводит и другие любопытные данные по орографии и географии края.

6. 1868. Красовский. Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Генерального штаба: Область Сибирских киргизов, ч. I, СПб.

Приводит, ссылаясь на прежние работы, перечень горных ископаемых, из которых для исследованного района отмечает медные руды.

7. 1903. Седельников. Формы поверхности и строение земной коры в пределах Киргизского края. «Россия», т. XVIII, Киргизский Край. СПб.

Содержит краткое орографическое описание бассейна в первую попытку геологического описания в современном значении этого слова. Автор базируется на старых данных работах Переселенческого управления и пр. В конце книги приведен список литературы.

8. 1907. А. А. Козырев. Грунтовые воды Кокчетавского, Акмолинского и Атбасарского уездов Акмолинской области. Отд. зем. ул.

Приводит описание режима поверхностных и грунтовых вод района. Считает, что среди них преобладают минерализованные воды.

9. 1907. Н. Тулайков. Почвы Киргизской степи по линии Актюбинск—Тургай,—Акмолинск—Семипалатинск. Изв. Моск. с.-х. института, ч. XIII, кн. 3, Москва.

Автор, пересекавший район в широтном направлении с целью почвенных исследований, описывает ряд обнажений по Терс-Аккан, котловину соленых озер и приводит химический анализ воды р. Кипчак. Дает описание почв.

10. 1908. И. Орлов. Краткая пояснительная записка к схематической картограмме почв Атбасарского уезда. Зап.-сиб. отд. ИРГО, кн. XXXIV, Омск.

Приведена карта почв и краткое их описание. Показанные на карте щебневатые почвы в основном оконтуривают область распространения коренных пород.

11. 1908. П. Лебедев. К вопросу о почвенно-сельскохозяйственных условиях Акмолинской обл. Зап.-сиб. отд. ИРГО, кн. XXXIV.

Автор описывает почвы по тракту Атбасар—горы Кокчетау—Капты-Адырский пикет и сообщает ряд отрывочных геологических сведений.

12. 1910. Г. М. Тумин. Почвы южной части Атбасарского уезда, Акмолинской обл. Тр. почв.-бот. эксп. по изуч. Кол. р., Аз. России, ч. I, в. 10, СПб.

Описывает почвы в районе озер Бердень, Майли и др. Весьма хорошо автором описаны физические процессы, проходящие в этом районе (выветривание, засоление и пр.).

13. 1911. А. А. Козырев. Гидрогеологическое описание южной части Акмолинской обл. (Изд. Отд. зем. улучш., 1916).

Эта книга содержит: подробнейшее описание обнажений и другого фактического материала по р. Терс-Аккан, Кипчак и др. Автор приводит описание ряда буровых скважин. Среди геологических формаций, развитых в районе, он различает метаморфизованный девон, девонские осадочные породы, каменноугольные и третичные. При этом к девону он относит все отложения, развитые в районе к северу от пик. Тогушкенского.

14. 1911. А. Н и ф а н т о в. Гидрогеологические исследования в Акмолинской области. Омск.

Автор, подробно останавливаясь на режиме грунтовых вод, весьма бегло указывает на некоторые геологические особенности района. Например, упоминает, что Бакалы-Адыр сложены кварцитами, залегающими в центре сопки, а по краям окружены песчаниками с плохо сохранившимися девонскими ископаемыми. Описывает также порфиридные известняки района и дает анализ минерала, заключающегося в его включениях.

15. 1912. Г. Ф о н - П е т ц. *Nymphaeoblastus Miljukovi* представитель нового рода из класса *Blastoidea* Тр. Имп. СПб о-ва естествоиспытателей, т. XXV, в. 5, отд. геологии и минералогии.

Описывает новый вид *N. Miljukovi* из сем. *Blastoidea*, найденный инж. Козыревым в сопках Кагыл.

16. 1913. И. Толмачев, Н. Тихонович и В. Мамонтов. Геологическое описание и полезные ископаемые района проектируемой Южносибирской ж.д., СПб.

Краткий очерк, составленный Н. Тихоновичем, в незначительной степени затрагивает исследованный район. В приложении имеется геологическая карта, составленная по материалам Козырева и других работников.

17. 1916. А. Я. Р а й к и н. Южно-Денгизская экспедиция в Акмолинскую область. Предв. отч. об орг. и исп. работ по исслед. почв. Аз. России в 1914 г. Пгд.

Автор кратко описывает свой маршрут от оз. Денгиз к пик. Каптаадырскому. Новых сведений по геологии района не вносит. Содержит описание некоторых почв.

18. 1923. Е. Д. Г л и н к а. Почвы Киргизской республики. Оренбург.

Автор дает сводку по изучению почв и процессов почвообразования, проведенных Райкиным, Туминым и пр. Считает, что в районе преобладают каштановые почвы.

19. 1928. А. К о з ы р е в. Краткий гидрогеологический очерк Казахстана. Акад. наук СССР. Лигр.

Описывается режим р. Терс-Аккан и кратко повторяет выводы сделанные им в прежней работе.

20. 1933. П. Н и к и т и н и Г. П а ш а е в. Геолого-экономический очерк удных месторождений Джекказгано-Улутавского района. Тр. ВГРО, вып. 293.

В книге содержится описание месторождений медной зелени в горах Бакалы-Адыр. Авторы приводят геологическую карту, составленную ими главным образом по маршрутным наблюдениям и литературным данным. В части исследованного района она имеет ряд существенных стратиграфических неточностей. Так, верхнекаменноугольные отложения на ней обозначены слоями  $D_3-C_1$ . Конгломераты визе смешаны с конгломератами и песчаниками верхнего девона, цветом которого они и закрашены.

21. 1933. Г. Б ы к о в. Геологические условия проявления бокситизации в пограничных частях Тургайской низменности и бассейна р. Ишима. Проблемы советской геологии № 3, стр. 237.

Высказывает мнение о широкой распространенности процессов бокситизации в районе.

22. 1933. Г. Е. Б ы к о в. Водоемы и рельеф бассейна реки Терс-Аккан в Казахстане. Изв. Гос. геогр. о-ва, т. LXV, в. 5.

Содержит геоморфологическую характеристику района, частично относящегося к описываемому. Описывает озерные бассейны и дает теорию их эволюции.

23. 1933. Г. Е. Б ы к о в. Четвертичные отложения Атбасарского и Есильского районов Казахской АССР. Изв. Гос. геогр. о-ва, т. LXV, в. 3.

На основании материала, собранного в соседних районах, автор расчленяет четвертичные отложения, сравнивая их с западно-сибирскими.

В заключение несколько слов о топографической основе района. Топографическая съемка производилась в восьмидесятых годах прошлого столетия силами Военно-топографического отдела Генерального штаба. Высоты на полуинструментальные съемки наносились при помощи барометрического нивелирования. Карта увязывалась с одновременно определяемыми астрономическими пунктами, заложенными по тракту г. Атбасар-Улу-тау. По материалам съемки составлены карты масштаба 1 : 210 000 и путем ее уменьшения—1 : 420 000. Первая из них, специально для геологических исследований, была напечатана в 1932 г. Госкартогеодезией в Ленинграде. Вторая издана ранее Западно-сибир-

ским Военно-топографическим отделом. Напечатана она в 5 красках с рельефом, показанным в горизонталях. Карты хотя и имеют некоторые недостатки, но довольно точно изображают рельеф и удобны для ориентирования.

### III. Физико-географический очерк района

Описываемый участок находится на северном склоне водораздела р. Ишима и Сары-су.

Наиболее высокие пункты района распределяются в южной его части. Здесь располагаются точки, судя по отметкам 10-верстной топографической карты, имеющие абсолютные высоты в 567 (горы Ак-Тасты), 552 (гора Сары-Тюбе), 591 (в горах Кагыл), 539 м (горы Ку-Адыр). Самыми большими превышениями отличаются наивысшая точка гор Мийрям-джал (на карте названа г. Егызек) и вершина гор Джилаңды, обе имеющие 597 м высоты. Рельеф этой южной части района выражен рядом разбросанных небольших хребтов и увалов, называемых у местного населения «горами» (тау), «хребтами» (джал) и пр. Они состоят из отдельных более или менее скученных холмов, у подножия которых расстилаются выравненные пространства, имеющие небольшой и едва заметный уклон к речным долинам, протягивающимся в этой части района. Речные долины находятся на высоте около 420—470 м. Отдельные ложки и так называемые ключи поднимаются по склонам возвышенностей гораздо выше.

Такова в общих чертах орография местности, располагающейся к югу от линии, проведенной на широте гор Байджан-джал и Бакалы-Адыр. Уже в пределах этой части, по справедливости могущей быть названной мелкогористой, отдельные высоты значительно ниже названных выше цифр. Так, горы Кокче-тау, несмотря на свой величественный вид, имеют наибольшую высоту, всего 499 м. Также низки горы Бакалы-Адыр (481 м) и пр. К северу же от этой мелкогористой местности расстилается выровненная, слегка увалистая равнина, имеющая абсолютную высоту в 350—400 м. Понижаясь по направлению к речным долинам, она часто переходит около рек в гряды приречных<sup>1</sup> мелкосопочников. В долине р. Терс-Аккан находятся и наиболее низкие абсолютные высоты (294 м у пик. Чавдартагинского).

Современная гидрографическая сеть устроена чрезвычайно сложно. В основном она состоит из р. Терс-Аккан, извилистой линией прорезающей весь район. Эта река принимает ряд притоков, из которых нужно отметить Тал-сай, Босага-чыи-Узек, Миалы, Чавдарты и Ашиллы.

Юго-восточный угол района представляет собой самостоятельный бассейн оз. Кипчак-Сор. Это бессточное озеро имеет площадь около 70 км<sup>2</sup>. Водосборная площадь, к нему тяготеющая и почти целиком вмещающаяся в исследуемую область, равна 3 250 км<sup>2</sup>. В озеро впадает р. Кипчак, текущая в направлении, параллельном Терс-Аккану. Река Кипчак принимает ряд притоков, из коих наиболее значительны Быр-Суат и Эки-Бас.

Кроме этого водоема, в районе имеется много других бессточных озер и впадин. Все они представляют замкнутые бассейны небольших размеров. Наиболее крупные из них озера Майли-Куль, Илекты-Куль, Сары-Чуп, Бердень и многие другие. Некоторые из них, как например оз. Джар-Куль и Кунакай, имеют небольшие притоки.

Сложность гидрографической сети заключается как в том, что она почти нацело утратила связь с геологической структурой района, так и в том, что в ней, наряду с еще живущими элементами, имеются и древние утратившие функциональное значение и совершенно юные (например овраги у берегов озер).

Своеобразный колорит району придает климат. Последний можно характеризовать как континентальный с весьма суровой зимой и не слишком жарким летом. Количество осадков весьма мало; оно колеблется от 200 до 250 мм в год. Зато весьма значительна величина испарения.

Все это накладывает существенный отпечаток на физиономию района. Так, все реки описываемого района, в том числе и Терс-Аккан, имеют характер рек

<sup>1</sup> См. Бывков Г. Е. Формы рельефа Атбасарского района. (Казахстан). Изв. РГО, 1932 г., № 1.

полупустыни. В полном смысле слова реками их можно назвать лишь только весной; к концу ее они разделяются на ряд длинных и глубоких не сообщающихся водоемов, называемых плесами. Если вода в последних пресна, а это бывает редко, то около них сосредоточивается обильная растительность. Обычно же к осени они осолоняются, вода их становится горькой или соленой, негодной к употреблению. В тех водоемах, где она всегда солона, растительность обычно отсутствует. Реки Ацилы и Кипчак имеют горько-соленую воду.

Как уже упоминалось выше, в исследованном районе наблюдается значительное количество озер. Некоторые из них воду имеют только лишь весной и в начале лета, превращаясь к концу его в так называемые соры. Под этим названием у местного населения подразумеваются плоские депрессии, имеющие воду только в указанное время года и не покрытые растительностью в остальное время. Этим они резко отделяются от окружающей степи, покрытой ковылем или чием. Поверхность дна их или песчанистая, гладкая и ровная (оз. Сор), или глинистая, иловатая, разбивающаяся на полигональные отдельные при высыхании (Соленые озера). Обычно последние не достигают твердости «такыров» Средней Азии; под влиянием гигроскопичности содержащихся в почве солей они всегда более или менее влажны и поэтому мягки. Некоторые из озер к концу лета «салят» на своем дне слой соли. Так, оз. Кипчак-Сор, некоторые из Соленых озер, покрываются слоем кубических кристаллов белоснежной поваренной соли. Толщина самоосадочного слоя обычно невелика, всего в 1—3 см, но увеличивается у посторонних предметов или у нарушенной почвы дна (например следы телеги, копыт и пр.).

Выцветы соли встречаются и на солончаках и солонцовых почвах. Обычно солончаки лишены растительности, голы и покрыты пятнами соли. Последние появляются во всех местах с нарушенным верхним слоем (например от следов копыт лошади). Близки к ним образования, которые у местного населения носят название ош. Это обычно пухлые солонцы, иногда со слегка повышенной поверхностью, покрытые редкой и солевывосливающей растительностью; ноги лошади и пешехода проваливаются в таких ошах на глубину до полуметра, обнаруживая под верхним слоем разрыхленный, пылеватый слой.

Обнаженность района хотя и не может быть названа недостаточной, но во всяком случае несколько своеобразна. Обнажения по рекам и оврагам редки, но зато недостаток их пополняется вышками, утесами, иногда целыми возвышенностями, лишенными какого бы то ни было покрова наносов (гора Джеман-Тас). Каждая возвышенность, каждая мелкая сопочка несет на своей вершине и склонах в той или иной форме ответ на вопрос о слагающих ее породах. Сообразно с этим и геологические маршруты приходится планировать, рассчитывая не на обнажения рек, а ориентируясь на высоты, на всхолмленный рельеф. В выравненной части (например у оз. Илекты-куль) обнажения весьма редки и приурочены или к широким вымоинам в верховьях логов или к бережьям озер.

#### IV. Стратиграфия

Более древние породы в бассейне р. Терс-Аккан развиты главным образом в южной части. Там же выходят обширные массивы интрузивных тел. Более юные породы слагают северную часть района.

Отложения, развитые в районе, весьма разнообразны. Среди них мной выделены: метаморфизованная свита древнепалеозойского возраста, девон, карбон, третичные и послетретичные отложения. Фаунистически из них в районе охарактеризованы лишь девонские (флора и фауна) и каменноугольные (фауна и остатки древесины) отложения. В соседних районах фаунистически охарактеризованы третичные (геологом Волковой М. С.) и послетретичные. Начнем с описания наиболее древних отложений.

##### 1. Метаморфизованная древнепалеозойская свита

Наиболее древними отложениями в исследованном районе служат породы, развитые в горах Бакалы-Адыр, у колодцев Чийли, в горах Ак-Тасты, у маз. Есень-Тогой по р. Кипчаку, в западных и северных отрогах гор Ку-Адыр, в горах



Джиланды и по правую сторону долины Экибас, недалеко от его устья. Отсутствие фауны, метаморфические изменения и интенсивная складчатость, наблюдаемые в них, лишают возможности разделить эту свиту на отдельные горизонты и выделить среди нее маркирующие слои. Однако, наблюдаемые отличия в петрографическом составе позволяют среди этой свиты выделить толщи кристаллических и метаморфизованных сланцев.

Кристаллические сланцы слагают небольшие площади в западных отрогах гор Ку-Адыр, у маз. Есень-Тогой, и небольшое пятнышко их выходит по правому склону долины Эки-Бас в 5 км от его устья.

Наиболее типичные обнажения их находятся у устья Быр-Суат. Здесь в русле реки обнажаются амфиболиты и амфиболитовые, местами переходящие в ороговикоподобные, и кремнеземисто-слюдистые сланцы и кварциты. Среди последних можно наблюдать элементы залегания свиты (простираение СВ 10—15° с падением на В под углами от 70 до 90°), совпадающие с направлением сланцеватости всей толщи. Здесь же, ниже по реке, обнажается кварцевый диорит с признаками амфиболитизации. Плоскость сланцеватости его также совпадает со сланцеватостью амфиболитов. Повидимому, последние частично при процессах глубокой метаморфизации преобразовались из диоритов.

В западных отрогах Ку-Адыр выходят также амфиболиты и амфиболитизированные порфириты. Среди них имеются жилы кварца. Амфиболиты, порфириты, сильно амфиболитизированные туфы выходят по р. Эки-Бас.

Залегает толща кристаллических сланцев среди поля, занятого гранитными интрузиями. Окружающие их породы гранитной магмы совершенно не имеют следов той метаморфизации и рассланцевания, которыми обладает толща. Это заставляет предполагать более юный возраст интрузии гранитов по сравнению с рассматриваемыми породами. Кварцевые диориты, встреченные у устья Быр-Суат и в горах Бакалы, еще, повидимому, принимали участие в тех тектонических движениях и метаморфических изменениях, коим подвергались породы, впоследствии превратившиеся в амфиболитовые сланцы.

Несколько иным петрографическим составом обладает толща метаморфизованных пород. Хотя она и имеет, по всей вероятности, огромнейшую мощность, нами она не могла быть разбита на отдельные горизонты с подсчитанными мощностями. Причина этого явления — значительная дислоцированность и разрозненность площадей распространения ее. Она представлена различного рода глинистыми, глинисто-кремнеземистыми, яшмовидными сланцами, кварцитами, перекристаллизованными и окремнелыми известняками, песчаниками, конгломератами и эффузивными породами. В ней очень часто наблюдаются кварцевые жилы и контактовые изменения, приуроченные к границам с интрузиями гранитов. В районе не наблюдался контакт этой свиты с кристаллическими сланцами, и о характере последнего говорить что-либо не представляется возможным. Кристаллические сланцы с резким угловым несогласием покрываются девонскими отложениями. Так, подстилание ее девонскими породами наблюдалось в восточных отрогах гор Бакалы-Адыр, в северной части гор Ку-Адыр и других местах. Особенно ясно это следует из обзора карты массива гор Бакалы-Адыр. Центральная часть гор сложена серыми и светлосерыми кварцитами, иногда сланцеватыми и переходящими в кремнистые сланцы, зелеными и красными яшмами, зелеными кремнисто-глинистыми и бурыми железистыми сланцами, зелеными туфами и небольшими покровами порфиритов. Описанные породы, образуя лишь высыпки и щебенку на поверхности, кое-где дают утесы, позволяющие произвести замер элементов залегания. Вся толща энергично смята, о чем свидетельствуют крутые углы наклонов ее. Последние варьируют от 60 до 85°, часто приближаясь к вертикальному положению. Простираение сланцев в Бакалы-Адыр весьма изменчивое, располагающееся под углом к оси антиклинали, в центре коей выходят метаморфизованные породы. По краю этого выхода толщи она перекрывается девонскими отложениями.

В горах Ку-Адыр выходят темно- и красновато-серые кварциты, яркожелтые, с масляным блеском, сланцеватые породы, кремнистые сланцы разных, от серого до желтовато-бурого и малиново-красного цветов. Здесь сильно развиты ожелезненные буровато-желтые породы, представляющие, повидимому, резуль-

тат поверхностного обогащения окислами железа. Часты также и песчаники с железистым цементом и патечными корочками лимонита по трещинам. Все перечисленные породы выходят на вершинах сопок и возвышенностей, расположение коих в виде гряд и вытянутых в длину грив выявляет характер сложения всей толщи. Она состоит из более твердых пород, обнажающихся на вершинах, и более мягких, видимых лишь изредка в небольших промоинах. Последние состоят из розовых и белых глинистых, слегка лишь окремнелых, местами коагулированных, превращенных в мягкие глинистые породы сланцев. Повидимому, и те и другие представляют результат воздействия различных процессов на одни и те же материнские породы. Окремнелые, ожелезненные породы представляют собой своеобразную корку «пустынного загара», развивающуюся во всех местах, в течение продолжительного времени подвергаемых воздействию иссушающих влияний пустыни или полупустыни. В понижениях, в естественных ложбинах, где почти постоянно происходит циркуляция воды, связанная то с увлажнением и просачиванием ее, то с высыханием и подъемом к поверхности, происходят процессы химического выветривания. Последние превращают глинисто-сланцевые разности в мягкие коагулированные породы. Естественно, что они залегают карманами, глубоко врезаюсь в нижележащие коренные массивы.

Несколько более разнообразны породы, встречаемые в самой южной части района. Здесь по левую сторону р. Кипчак располагаются безыменные сопки, сложенные кварцитовидными сланцами разных оттенков серого, бурого, желтого и красноватых тонов кварцитами, редкими прослоями перекристаллизованных темносерых известняков, рассланцованными конгломератами и пр. Здесь же часты темносерые порфириды, туфы и туфобрекчии. Кварциты и яшмовидные породы часто пронизаны сетью плоских жилок кварца, отложившегося в трещинах по плоскостям отдельностей. Очень часты жилы молочного кварца, изредка с лимонитовыми прожилками. Кварц некоторых жил пятнами окрашен в равномерный светлозеленый тон, обусловленный присутствием медной зелени, скопляющейся здесь в небольших количествах. Большинство кварцевых жил имеет простирание, близкое к меридиональному.

В горах Ак-Тасты встречены главным образом серые слюдистые кварцы, желтовато-бурые кремнистые сланцы, зеленые яшмовидные породы и т. д. Кварцевые жилы здесь встречаются в исключительно большом количестве. Вследствие их обилия эти высоты издали кажутся белыми. Отсюда и название их Ак-Тасты (белые камни). У западной части этого массива метаморфизованных пород характер его изменяется. Кварциты начинают играть меньшую роль; преобладающее значение занимают ороговикоподобные сланцы и другие роговиковые породы. Такие роговики, окрашенные в серые, разнообразных оттенков тона, слагают высоты восточных отрогов Кызыл-тау, Сары-Тюбе; они встречены у м. Аргымбай, к западу от колодцев Чийлы и пр. Ширина зоны ороговикоподобия достигает здесь 1, 2 и даже 3 км. Кварцевые жилы увеличиваются в своем числе. Некоторые из них достигают до 200 м длины и 3—5 м мощности. Преобладающее простирание жил меридиональное. Несколько иной петрографический характер пород массива у гранитной интрузии объясняется исключительно воздействием последней. Значительная контактовая зона метаморфизованной толщи наблюдается во всех местах соприкосновения ее с изверженными породами.

Дислоцированность этой толщи весьма интенсивна; падения, наблюдаемые в ней, весьма круты. Простирание пластов на огромном протяжении мало изменяется, колеблясь около меридионального ( $345^{\circ}\text{СЗ} - 15^{\circ}\text{СВ}$ ). Несколько отличные простирания имеются лишь в горах Бакалы-Адыр. Выходы метаморфизованной толщи, точно так же как и выходы амфиболитов и амфиболитовых сланцев, представляют собой остатки массива их, разорванные мощными интрузиями.

Возраст этой свиты не мог быть разрешен в исследуемом участке. По своему составу, и главным образом по тектоническим особенностям, они напоминают толщи, относимые разными авторами к нижнесилурийскому, кембросилурийскому или просто древнепалеозойскому возрастам. В некоторых местах (Селетинский район) последние охарактеризованы и фаунистически, в нашем же распоряжении таких прямых указаний на время ее образования не имеется. Возраст ее нужно,

повидному, считать древнепалеозойским, не предвешая вопроса о ее принадлежности к кембрию или нижнему силуру. Возможность ее верхнесилурийского возраста мало вероятна, так как охарактеризованные фаунистически верхнесилурийские отложения других районов отличаются иным петрографическим составом. Возраст толщи амфиболитов и амфиболитизированных сланцев нельзя считать значительно более древним, чем вся древнепалеозойская свита. И та и другая толщи не обладают сколько-нибудь различающимися следами тектонических процессов. Свита кристаллических сланцев претерпела их не более, чем метаморфизованная. Сильный же метаморфизм ее, отличающийся от последней, объясняется воздействием на породы ее не только интрузии гранитов, их окружающих, но и более ранними интрузиями диоритов, пропизывающих их. У маз. Есень-Тогой даже заметно некоторое ослабление явления метаморфизма по мере удаления от диоритового массива.

## 2. Девонские отложения

На древнепалеозойскую метаморфизованную свиту, а местами прямо на граниты, ее прорывающие, налегает свита красноватых песчаников, аркозов, конгломератов, иногда весьма грубых, чередующихся с красными и красновато-серыми эффузивами. Эта эффузивно-песчаниковая толща составляет основание девонских отложений, венчаемых серыми известняками с верхнедевонской фауной.

Все девонские отложения района можно разбить на три толщи:

- 1) красная эффузивно-песчаниковая свита,
- 2) толща конгломератов и песчаников,
- 3) толща известняков и сланцев верхнего девона (фаменские известняки).

Все они довольно хорошо выдерживаются в южной части бассейна р. Терс-Аккан. Толща известняков к северу, по всей вероятности, выклинивается; так, в бассейне р. Чавдарты она уже полностью замещается толщей песчаников и конгломератов.

Красная эффузивно-песчаниковая толща выходит в восточных отрогах Бакалы-Адыр, опоясывая эти горы нешироким, местами прерывающимся поясом, образуя высыпки и щебенку на небольших увалах в периферической части гор. Она выходит в западных частях гор Кочке-тау, слагает северные склоны Ку-Адыр, большие площади занимает южнее гор Джеман-Тас, у колодца Чудар-Кудук и у маз. Чокодай. Встречается она также и к востоку от гор Ак-Тасты.

Слагается эффузивно-песчаниковая толща главным образом порфиритами и диабазами, туфами, туфовыми агломератами, красными песчаниками, аркозамп, конгломератами и красноватыми кремнеземистыми сланцами. Преобладающая окраска толщи красная и буровато-красная. Количественно среди толщи преобладают порфириты, имеющие весьма разнообразное строение. Это по внешнему виду темнокрасные афанитовые породы, иногда с округлыми пустотами, выполненными кварцем, кальцитом, зелеными минералами хлоритовой группы, иногда без них, часто содержащие крупные, видимые простым глазом вкрапления мяско-красного полевого шпата (ортоклаза).

При микроскопическом изучении они обнаруживают трахитовую, трахитоидную, иногда андезитовую структуру. Полевые шпаты, обычно плагиоклазы, иногда альбитизированные; часты пироксены и слюды (биотит). В значительной степени все это завуалировано огромной массой рудных включений, встречающихся как в виде скоплений, так и в виде мелких зернышек и пятен, равномерно рассеянных по шлифу.

Диабазы и их туфы подчинены порфиритам. Настоящие альбитофиры, как это наблюдается в других местах Казахстана, среди этой толщи в районе не обнаружены.

В восточных окраинах гор. Бакалы-Адыр, кроме порфиритов, встречены мергелисто-сланцевые породы, окрашенные в пестрые, желтые, белые и малиновые тона, и песчаники плитчатые, местами переходящие в туфогенные. Ниже их залегает мощная толща конгломератов. Последние состоят из галек кварца и темносерого сланца и кварцита, в других слоях сплошь аркозовые.

Таковы же породы, встречающиеся у Ак-Тасты. Толща, развитая здесь, сплошь состоит из покровов порфирита, переслаивающихся с аркозовыми песчаниками. Несколько западнее, у маз. Чокодай, также в значительной степени развиты аркозовые песчаники и даже конгломераты. Встречаются диабазы и зеленые диабазовые туфы. Аркозы, находящиеся здесь, иногда весьма грубы нередко с трудом отличимы от гранита, развитого несколько западнее. Их осадочное происхождение лишь изредка обнаруживается пластовым залеганием, микроскопическим строением и наблюдаемой в некоторых штуфах диагональной слоистостью. Петрографический состав компонентов этих песчаников и конгломератов обнаруживает много родственного с гранитами, развитыми западнее. В гальке конгломерата неоднократно был обнаружен микропегматит, столь характерный, как это увидим из дальнейшего изложения, для этого гранитного массива.

Очень своеобразны породы, развитые в горах Кокчетау. Северо-западные склоны этих гор сплошь сложены порфиритами, обладающими мандельштейновой структурой с пустотами и кавернами, афонитовыми, без видимых глаз вкрапленников. Среди них находятся редкие прослойки песчаников, сильно обожженных и окварцованных и туфовых агломератов. Последние, а также и само сложение порфиритов в виде покровов, дают возможность замерить элементы залегания толщи. Она падает на северо-запад под небольшим углом (20—40°). К юго-западу толща делается более однородной. Так, крайние западные высоты гор слагаются более кислыми породами с той же порфировой массой, но крупными вкрапленниками ортоклаза в виде табличек. Такие же породы встречены на южных склонах Кокчетау. Центральные части гор сложены желтовато-розовым кварцитом, часто сохранившим еще строение песчаника, обнаруживаемое при микроскопическом изучении. Кварцит содержит округлые или овальной формы стяжения величиной с грецкий орех и больше, выступающие на выветрелых поверхностях в виде шариков. Последние при микроскопическом исследовании оказываются состоящими из микропегматитовой массы или выполненных кварцем с небольшим количеством полевого шпата. Образование этих выделений неясно. Мощная толща порфиритовых покровов, имеющих здесь вид потоков, быстрая смена их состава и переход афанитовых эффузивов в породы с вкрапленниками, заставляют думать, что здесь мы имеем дело с местом изгибания глубинных зон. Весьма вероятно, что описанные кварциты представляют более древние образования (древнепалеозойские), обожженные эффузивными процессами.

По своей тектонике горы Кокчетау представляют куполообразную складку, которая позднее была нарушена сбросами. Такое строение не препятствует предположению о более древнем возрасте слагающих их центральную часть пород.

По северным склонам гор Кокчетау видно налегание толщи красных аркозовых песчаников на эффузивную толщу. Такое же налегание аркозово-конгломератовой толщи на эффузивы видно также по северному склону гор Ку-Адыр.

Кроме указанных мест, толща конгломератов и песчаников выходит на поверхность в полосе, опоясывающей горы Бакалы-Адыр с запада, юга и востока, по р. Кипчаку у маз. Абий, у оз. Кызыл, на горе Сары-Бас, в долине ключа Эки-Бас, к западу от колодца Чудар-Кудук, в ур. Ак-Чий по р. Кипчаку и на небольшом участке к востоку от оз. Сыр-Чуп. Наиболее древние части этой толщи наблюдались в тех местах, где было видно налегание ее на эффузивную толщу (Куадыр, Бакалы-Адыр и на горе Сары-Бас). Она выражена здесь грубыми розовато-красными конгломератами, с окатанной, но не вполне округлой галькой, состоящей из кварцитов, яшм, порфиритов, кварца, гранитов и пр. Эти, иногда значительные по величине (величиной с кокосовый орех) гальки опущены в более мелкозернистую песчанистую породу, играющую роль цемента. В последнем наряду с наличием обломков описанных пород преобладает уже аркозовый, придающий и всей породе розовую окраску, материал. Во всех других указанных местах обнажаются более вышележащие толщи аркозового песчаника, грубого, розового или розовато-белого, чаще массивного, но иногда и слоистого, нередко косослоистого.

В северных отрогах гор Ку-Адыр и к северо-востоку от горы Сары-Бас свита содержит небольшие прослои мергелей. В западных отрогах Бакалы-Адыр, у маз. Тапыр-Бергенъ она представлена аркозовыми, светлосерыми, слегка розовыми, кварцевыми с небольшим количеством полевых шпатов песчаниками и красными глинистыми сланцами. Характерной особенностью встречающихся здесь песчаников служат редкие, но довольно крупные, неправильной формы стяжения лимонита.

Описанная толща весьма бедна органическими остатками. В 5 км южнее горы Джеман-Тас, среди розовых, плохоокатанных аркозовых песчаников, чередующихся с мелкозернистыми, зеленовато-розово-желтыми слюдистыми, слоистыми песчаниками, также с большим количеством аркозового материала, обнаружена обильная, но весьма плохой сохранности флора, представленная отпечатками стволов *Lepidodendron*. Кроме того, весьма неясные отпечатки флоры были найдены в долине Эки-Бас.

Более высокие горизонты девона, представленные серыми известняками, песчаниками и сланцами, встречены в следующих местах: к востоку от оз. Сарычун, по р. Кипчаку между маз. Ак-Айдарлы и Есень-Тогой, в котловине к северу от гор Кушелек и хребта Кагыл, по северную и южную стороны гор Кокчетау, на горе Ичыз-Тюбе, в котловине Соленых озер, на горе Кельты-Кара, к западу от нее по р. Кипчак, у маз. Ак-Кашгар и в северных отрогах Бакалы-Адыр. Кроме того, они небольшими пятнами выходят к западу от хребта Мийрям-Джал, к югу от кол. Чудар-Кудук, в верховьях Быр-Суат (у маз. Копа) и прочих местах.

Налегание толщи известняков и сланцев верхнего девона на толщу аркозовых песчаников наблюдалось к северу от гор Ку-Адыр. Углового несогласия между этими толщами обнаружено не было, а наоборот, было замечено, что в верхних частях толщи песчаников появляются небольшие прослои известняков. Наблюдалось это к югу от маз. Турлугул.

Толщу известняков верхнего девона можно разбить на два горизонта. Перейдем к последовательному описанию каждого из них.

Породы наиболее древнего горизонта развиты к югу от гор Малий и в виде узкой полосы во впадине Соленых озер. Они представлены светлосерыми и серыми мелкозернистыми известняками, содержащими прослои известковистых сланцев и мелкоплитчатых серых известняков. Нередко они переполнены отпечатками брахиопод. Особенно хорошие обнажения этой толщи наблюдались в обрывах к озерам Кызыл.

Фауна, представленная в этих известняках, состояла главным образом из *Spirifer calcaratus* P h i l l., преобладающих по сравнению с числом особей других видов. Кроме того, у Соленых озер в подчиненном, но значительном количестве встречены *Sp. sulcifer*, *Pr. praelongus* G o w. Богатая видами фауна обнаружена у Ак-Айдарлы по левому берегу р. Кипчак, где она выражена *Sp. calcaratus*, *Sp. sulcifer*, *Sp. nov. sp.* *Productus lachrymosus* и *Pr. praelongus*. Такая же фауна найдена к северу от озер Корджун-Куль.

Эти серые мелкоплитчатые известняки встречаются и в других пунктах района, но не образуют здесь хороших обнажений. Ввиду их выдержанности и отличия от вышележащих известняков, можно выделить их в особый местный горизонт, присвоив ему название калькаратусового по преобладанию в нем вида *Sp. calcaratus*.

Мощность калькаратусового горизонта, согласно наблюдениям у оз. Кызыл, равна 145 м.

Выше лежат серые, более массивные, часто светлосерые известняки, чередующиеся с песчанистыми серыми сланцами и соломенно-желтыми кварцевыми песчаниками.

Известняки этого горизонта довольно изменчивы. Фауна в них встречается редко, но иногда в более темных, слегка битуминозных разностях их, она встречается богатыми гнездами; преобладают среди них главным образом крупные формы. Из их особенностей нужно отметить своеобразные отдельности, которые они образуют на поверхности местностей, сложенных ими. Большие глыбы изве-

стняка размерами в десяток—два кубических метра, в самых разнообразных положениях, наклоненные в разные стороны, разбросаны на тех площадях, где они выходят. Среди глыб их трудно найти истинные элементы залегания, несмотря на то, что поверхности отдельных глыб ровны и легко допускают производство измерений. Боковые стороны глыб изъедены, корродированы кавернами и пр. Для объяснения этих явлений необходимо предположить, что этот известняк в недалеком геологическом прошлом подвергался процессам карстообразования, в настоящее время здесь не проявляющегося. Последнее находится в связи с тем, что климатические условия района не благоприятствуют развитию нисходящего тока воды.

Известняки этого горизонта фаунистически охарактеризованы находками, произведенными у южных склонов гор Кокчетау, где обнаружены: *Spirifer archiaci* M u r c h., *Sp. aquilinus* M u r c h., *Sp. aff. sibiricus* L e b., *Sp. semisbugensis* N a l., *Sp. sulcifer* K. C., *Athyris* cf. *angelica* H a l l, *Athyris tau* N a l.

К северу от гор Кокчетау в таких же известняках обнаружены *Orthoceras*, *Bellerophon*, *Sp. sulcifer* и *Sp. semisbugensis* N a l.

В тех же слоях найдена аналогичная фауна в следующих ниже перечисленных пунктах: в 2 км к северо-западу от Ичыз-Тюбе найдены: *Productus praelongus* S o w., *Pr. cf. subaculeatus* M u r c h., *Pr. nov. sp.*, *Bellerophon* sp. и др; у оз. Сары-чуп: *Spirifer* aff. *aquilinus*, *Sp. archiaci*, *Sp. sp.*; в северных отрогах Кокчетау: *Spirifer calcaratus*, *Sp. sulcifer* и *Sp. archiaci*. К северу от гор Кагыл и около горы Сары-Бас обнаружены *Sp. aquilinus*, *Sp. sulcifer* и плохо сохранившиеся *Hydrozoa*.

Кроме брахиопод, эта толща характеризуется наличием здесь своеобразных новых видов кораллов, описываемых И. И. Горским (найлены в горах г. Бакалы-Адыр и южных отрогах Кокчетау), и *Syringopora* sp. (найлена к востоку от маз. Есетай).

Из других особенностей этих известняков следует отметить, что они нередко образуют местные окремнения. В результате получаются белые, кремнистые, не вскипающие известняки, иногда почти кремни. Представляются ли эти образования поверхностными изменениями известняков или они характерны и для глубоких зон, выяснить не удалось.

Песчанистые сланцы, часто переходящие в сланцевые песчаники, также встречаемые в этом горизонте, в некоторых прослоях олимонилены и как бы покрыты железистой корочкой. В других местах они окремнены и окрашены окислами железа в ржавый и ржаво-желтый цвет.

Упомянутые выше соломенно-желтые песчаники представляют собой плотную, кварцитоподобную породу, происшедшую из мелкозернистого хорошо отмытого песка. Цемент его кремнеземистый. Окрашен он в яркий тон ржапой соломы или корки апельсина. Встречается в виде довольно редких и небольших прослоев среди толщи.

Все описанные породы подчинены серым массивным известнякам, которые составляют главную массу толщи. Последнюю также необходимо выделить в самостоятельный горизонт, отличающийся от предыдущего развитием *Sp. aquilinus*, *Sp. archiaci* и *Sp. sulcifer* и своеобразным петрографическим составом. Ему я предлагаю присвоить название аквилинусового горизонта по содержанию наиболее характерной формы *Sp. aquilinus*.

Налегание аквилинусового горизонта на нижележащий калькаратусовый наблюдалось у гор Малий, с южной стороны их, и в восточной части котловины Соленых озер, при пересечении ее дорогой из верховьев Кипчака к пикету Тогушкенскому.

Мощность аквилинусового горизонта равна у озер Кызыл 275 м, но в некоторых местах она, повидимому, еще больше.

К северу от гор Ку-Адыр, близ мазарки Турлугул, на аквилинусовый горизонт налегают без видимого несогласия светлосерые, плитчатые, мелкозернистые известняки с фауной, среди которой определены: *Productus* sp., *Spiriferina*, *Chonetes* aff. *longvissiana* K o n., *Athyris tau* N a l.

Эти слои, повидимому, относятся уже к карбону.

Таким образом, вышепроизведенный обзор девонских отложений позволяет составить следующий сводный разрез их (снизу вверх).

$D_{1+2}$	1. Эффузивные породы (порфириты, диабазы и их туфы), туфовые агломераты, аркозовые песчаники, конгломераты и пр. Мощность . . . . .	600—800 м
$D_{1+2}$	2. Красные песчаники и конгломераты с крупной галькой яшм, кварцитов, порфиритов, гранитов и пр. Мощность изменчивая . . . . .	от 200 до 800 м
$D_{2+3}$	3. Аркозовые и кварцевые среднезернистые песчаники розового цвета, с тонкой диагональной и полосчатой слоистостью, с небольшими прослоями сланцев и мергелей. Содержат отпечатки стволов <i>Lepidodendron</i> . Мощность . . . . .	400—500 м
$D_3^{2'}$	4. Известняки светлосерые и серые, мелкозернистые, иногда плитчатые с обильными <i>Sp. calcaratus</i> и подчиненными <i>Sp. sulcifer</i> , <i>Pr. praelongus</i> и пр. (Калькаратусовые слои). Мощность . . . . .	145 м
$D_3^{2''}$	5. Известняки серые, большей частью массивные, редко слоистые, залегающие своеобразными глыбами, с фауной <i>Sp. aquilinus</i> , <i>Sp. archiaci</i> , <i>Sp. sulcifer</i> в качестве преобладающих форм. Кроме того, здесь встречены <i>Pr. praelongus</i> , <i>Athyris tau</i> и пр. Содержат прослои сланцев и характерных соломенно-желтых кварцевых песчаников. Эти аквилинусовыи слои имеют мощность . . . . .	275—360 м
$D_3^{2'} + C_1^1$	6. Светлосерые, слоистые известняки с фауной <i>Athyris tau</i> и пр. Эти слои уже могут быть отнесены к карбону. Мощность их . . . . .	30 м

Возраст эффузивной свиты неясен. Предположительно ее можно отнести к низам девона на том основании, что образование ее происходило после окончательного формирования тектоники древнепалеозойской толщи, содержащей в некоторых местах Казахстана фауну силура, и пронизывания последней гранитами. Так как интрузии таких огромных масс гранитовых пород, как наблюдаемые в районе, могли происходить в заключительные моменты крупных орогенических движений, а последние известны для Казахстана в нижнем девоне, то и эффузии порфиритовых пород, перекрывающих граниты, должны быть отнесены к нижнему девону или более позднему времени. Кроме того, эти толщи не отличаются ни по составу своих осадочных пород, ни по тектоническим особенностям от вышележащих, состоящих из аркозовых песчаников и содержащих *Lepidodendron* слоев, относимых поэтому уже к среднему или даже верхнему девону. Кроме того, эффузивная толща весьма резко отличается по своей тектонике от силурийских отложений. Поэтому с большей долей основательности ее следует отнести к девону.

Верхние толщи несут вполне определенную фауну, свойственную фаменскому ярусу верхнего девона. Два нижних из этих горизонтов отчетливо отличаются как по комплексу фауны (в нижнем преобладают *Sp. calcaratus*, а в более верхнем *Sp. aquilinus* и *Sp. sulcifer*), так и по петрографическим особенностям, выдерживаются почти на всем протяжении района и поэтому их надлежит считать вполне обособленными слоями, присвоив нижнему из них название калькаратусового, и верхнему—аквилинусового горизонтов. Самый верхний горизонт, содержащий *Athyris tau*, уже, повидимому, служит переходом к камбрийноугольным отложениям.

Несколько неясными по своему положению в предложенной схеме представляются породы, выходящие в виде двух небольших пятен в верховьях ключа Сары-Булак и на р. Шарыкты (приток Чавдарты). В обоих случаях они слагают ядра куполообразных вздутий среди нижнекаменноугольных пород.

В верховьях Сары-Булак выходит толща розовых и розовато-белых песчаников, внизу подстилаемых конгломератами. Такие же песчаники и грубые розовые и зеленовато-розовые конгломераты слагают верховья р. Шарыкты. Конгломераты состоят из галек зеленых яшм, зеленых мелкозернистых песчаников, темносерых кремней и цемента, состоящего из того же состава песчаника. Галька хорошо окатана и кругла. Изредка в нижних частях среди нее попадается

гранит и гранит-порфир. Часты вкрапления медной зелени в цементе конгломератов. На Сары-Булак конгломераты кверху постепенно переходят в толщу песчаников. Последние перекрываются нижнекаменноугольными отложениями, лежащими на них с резким угловым несогласием. По литологическому сходству пород они могут быть сравниваемы с песчаниками и конгломератами второго слоя приведенного выше разреза, с которыми они имеют много общего. Не исключена, однако, возможность, что они лишь фациально отличны от фаменских известняков и песчаников и принадлежат к одному с ними возрасту. Что такое предположение имеет основание, свидетельствуют верхнедевонские осадки в бассейне р. Джеман-Кайракты, представленные исключительно грубообломочным материалом. Найденные на р. Шарыкты, среди этих песчаников остатки флоры недостаточной сохранности, не дают основания разрешить этот вопрос.

### 3. Нижнекаменноугольные отложения

Каменноугольные отложения района удобно подразделить на два отдела: нижнекаменноугольные сравнительно хорошо изученные отложения и толщу верхнего карбона стратиграфически еще в достаточной степени неисследованного.

Наиболее низкие горизонты нижнего карбона, кроме уже упомянутых ранее светлых слоистых известняков с фауной *Athyris tau* и др., представлены турнейскими отложениями, встречающимися в исследовательном районе лишь на небольших высотах, находящихся в западных отрогах гор Босога.

Здесь обнаружены серые и зеленовато-серые комковатые глинистые сланцы и мергелистые известняки, нередко переполненные фауной, среди которой определены: *Sp. aff. sibiricus* L e b., *Sp. aff. tornacensis*, *Pr. denyisi* N a l. Особенно много здесь *Rhinchonella* и *Chonetes*. Мощность известняков около 10—12 м. Сверху они перекрываются пористыми охристыми известняками, содержащими *Productus deruptus*. В других местах района мергелистые известняки с указанной фауной отсутствуют. Объясняется это тем, что перед отложением верхнетурнейских известняков (слоев с *Pr. deruptus* и *Brachythis suborbicularis*) происходил размыв нижележащих толщ, приведший к исчезновению среднетурнейских слоев на значительной площади района. Что между отложением нижнего и верхнего турне существовал некоторый период размыва, приведший к стратиграфическому перерыву, свидетельствует залегание верхнетурнейских слоев на самых разнообразных горизонтах нижележащих, начиная от нижнедевонских. В основании верхнетурнейских слоев залегает обнаруженный в ур. Шарыкты базальный конгломерат, состоящий из небольших галек песчаников и известняков, с известковистым цементом, сверху постепенно переходящий в известняки. Это также говорит о перерыве между нижним (слои со *Sp. sibiricus*) и верхним турне.

Выше залегает упомянутая толща, представленная весьма однообразными в литологическом отношении породами. Это огромной мощности толща известняков, которая с весьма большим трудом поддается расчленению. Однако, условно их можно разделить на две части, отличающиеся несколько и в фаунистическом отношении. Но эти отличия скорее количественного порядка, нежели качественного, весьма вероятно, отмечают лишь фациальное различие толщи одного и того же возраста. Провести резкую границу между нижеописанными горизонтами не представляется возможным.

Более низкий горизонт сложен желтовато-серыми, слегка охристыми известняками, среди которых часты прослои известковистого песчаника и серого, часто темносерого, известняка, настолько нередко переполненного остатками брахипод, что его скорее можно назвать ракушняком. Преобладающими породами служат желтовато-серые, часто светложелтые известняки.

Эту толщу можно видеть в западных отрогах хребта Мирям-Джал, где, переслаиваясь с охристожелтыми известняками, выходят серые плотные, даже слитные известняки с *Pr. crawfordvillensis* W e l l., *Pr. deruptus* R o e m., *Pr. cf. laevicostus* W h i t e, *Productus* sp., *Spirifer* sp., *Cliothyridina* и обломками *Phillipsia*.

Повидимому, им аналогичны плотные серые известняки, развитые к северо-востоку от ур. Шарыкты и залегающие в основании известковистой толщи.



Здесь они содержат многочисленные отпечатки *Chonetes* aff. *kingirica* N a l.

В этой толще часто встречаются прослой известковистого песчаника и серого известняка, переполненного остатками брахиопод, иногда напоминающего скорее ракушняк. Такие известняки обнажались, например, в западных отрогах Босога, где из него собрана следующая фауна: *Pr. magnus* M. W o r t., *Pr. crawfordvillensis* W e l l., *Pr. cf. sedaliensis* W e l l., *Productus* sp., *Sp. cf. mortonanus* M i l l., *Orthotetes keokuk* H a l l. и *Chonetes* sp.

Верхний горизонт этой толщи состоит из светлосерых, желтых, ржаво-желтых, охристых пористых известняков, переполненных фауной. Отпечатки ее, в виде которых она сохранилась, придают породе совершенно поздраватый вид. Известняки подверглись легкому окремнению и нередко не вскипают в кислотах. Иногда они совершенно переходят в светлосерые, плотные почти кремнистые известняки. В верхней части они становятся более мягкими, мергелистыми, окрашенными в белый цвет с желтым, розовым, малиновым и фиолетовым оттенками. Особенно интенсивен последний. Окрашенные им известняки, или вернее мергели, очень распространены в районе, встречаясь мощными прослоями и среди всей толщи.

Большие сборы фауны из пористых охристо-желтых известняков были произведены в восточной части гор Босога в обрыве у Босоганын-Узек. Здесь обнаружены *Brachythis suborbicularis* H a l l., *Br. atbasarica* N a l., *Sp. aff. Grimesi* H a l l., *Sp. incertus* H a l l., *Sp. martonanus* M i l l e r, *Sp. cf. carinatus* R o w e l e y., *Pr. deruptus*, *Pr. burlingtonensis* H a l l, *Sp. cf. (plenus)*, *Rhynchonella*, *Syringothiris* sp., *Laeptena* sp., *Athyris*, *Schuchertella* обломки *Nautiloidea*, *Phillipsia*, членики *Crinoidea*, мшанки, *Syringopora* и др. Этот длинный список свидетельствует о богатстве и разнообразии видов фауны этого времени. Кроме указанных видов, в разных местах выходов этих известняков собраны *Pr. crawfordvillensis*, *Chontes* cf. *multicosta* W i n c h e l, *Cyathophyllum* sp. Петцем из этой толщи описаны *Nymphaeoblastus Miljukovi* (из гор. Кагыл).

Описанные оба горизонта все же весьма близки друг к другу. Нижний из них отличается присутствием некоторых форм (*Prod. laevicortus*), отсутствующих в верхнем горизонте. Верхний характеризуется наличием большого числа *Productus deruptus* и *Brachythis suborbicularis*. Такие отличия, наблюдавшиеся одновременно с литологическими, заставляют разделить эту толщу.

Толща охристо-желтых известняков в местах выходов отмечается возвышенностями и грядами сопок. Таковы горы Кагыл, Кушелек, Мийрям-Джал, Байджан-Джал, Сумбе, Арба-Конган и пр. Это объясняется сопротивляемостью их выветриванию и способностью в условиях пустынного климата образовывать прочную защитную корку из кремнистых известняков.

Несмотря на значительное распространение описанных слоев, обнажения их встречаются редко. Это является одним из препятствий к их расчленению.

Мощность их, значительная в общем, в некоторых местах доходит до весьма скромных величин. Особенно резко это проявилось в ядрах древних антиклинальных складок, где мощность их значительно ниже, чем в окружающих местах. Так, в урочище Шарыкты наблюдалось, что купол, сложенный девонскими отложениями, в восточной его части перекрывается толщей известняков, внизу песчаных и с конгломератом в основании, мощностью не более 20—40 м. Также весьма небольшая мощность их наблюдалась на высотах к западу от гор. Босога. В некоторых же других местах (горы Кушелек, Егызек, Кагыл и пр.) она достигает внушительной цифры в 400 и более метров. Участки с малой мощностью известняков располагаются в тех местах, как это видно на Шарыкты, где нижележащие отложения смыты и расположены на более древних породах. Следовательно, во время их отложения упомянутые участки представляли зоны антиклинальных поднятий. Этот пример характеризует зависимость между тектоническими элементами и мощностью накоплений осадков на них.

В верхних частях охристо-желтые известняки начинают переслаиваться с сланцами красной, лиловой, зеленоватой, голубой, малиновой и белой окрасок, кверху все более и более вытесняющие известняки. Выше последние уже не встречаются, и толща представлена разно окрашенными сланцами, сверху в коре выветривания, обычно превращенными в глины. Толща содержит прослой

песчаников, мелкозернистых мергелей, углистых глин, углей и небольшие прослойки кварцевых конгломератов. Резкой границы между описанными сланцами и нижележащими известняками провести невозможно. Известняк постепенно уступает место описанным породам.

Встречается эта толща по южному склону хребта Кагыл и Сумбе, западному склону Мийрям-Джал, к северу от гор Бакалы-Адыр, Арба-Конган и пр. Особенно хорошие обнажения ее встречены в местах распространения толщи между м. Канай и Арба-Конган. Обычно обнажения ее характеризуются своеобразными, гребенчатого вида пестро окрашенными холмами глин.

По северному склону высоты 166 м (к востоку от Арба-Конган), в небольших прослоях мергелей, находящихся среди глин этого горизонта, была встречена следующая фауна: *Pr. deruptus*; *Pr. crawfordvillensis* Well., *Chonetes kinginica* Nal., *Chonetes* cf. *multicosta* Winchell, *Syringothiris*, *Athyris*, *Pecten*, *Philipsia*, членики криноидей и пр. В других местах среди этой толщи обнаружены *Brachythis suborbicularis* Hall, *Dielasma* и пр. Мощность не менее 135 м (такой она наблюдалась у выс. 166 м), но повидимому, варьирующая в разных местах.

Выше описанные три толщи характеризуются фауной, сходной с американской фауной слоев *Keokuk limestone*. Она определяет возраст их как верхнетурнейский так и нижневизейский.

Выше, над горизонтом разноцветных глин залегает толща сланцев, песчаников, известняков и известковистых ракушняков серого, а в верхней части красновато-серого оттенков. Нижние части известняков толщи, обнажаясь по р. Терс-Аккан в 13 км ниже пик. Бар-Мола, содержат следующую фауна: *Pr. crawfordvillensis* Well., *Pr. deruptus* Rom., *Pr. jagovkini* Nal., *Pr. undatus* Defr., *Pr. (Echinocochnus) alternans* NP, *Pr. ex gr. semireticulatus* Mart., *Orthothes keokuk* Hall, *Brachythis suborbicularis*, *Syringothiris*, *Athyris*, *Chonetes*, *Shuchertella*, *Productus* ex gr. *corrugato-haemisphaericus* Voucht. и членики морских линий. К востоку от сопки Шарыкты на обширных пространствах обнажаются серые известняки с *Pr. deruptus*, *Pr. crawfordvillensis* и *Pr. ex gr. corrugato-haemisphaericus*. Реже известняки с прослоями красных песчаников обнажаются к югу от хребта Байджан-Джал, в котловине между ними и горами Кокчетау. Отсюда собрана фауна *Pr. Jagovkini* Nal., *Pr. undatus* Defr., *Bellerophon* и пр. Из кораллов этой толщи определены *Caninia cylindrica*, *Diphyphyllum*. Эти же отложения, кроме того, развиты в низине между горами Кагыл, Кушелек и Ак-Тасты, у оз. Кунакай, Ащилы-Сор, на сопках Арал-Тюбе, в низовьях лога Терс-Кара-су, к северу от сопки Кой-Тас и других местах. Фациально толща сильно изменяется; так, у юго-западной окраины оз. Кипчак-Сор они представлены теми же известняками, подчиненными серо-зеленым среднезернистым песчаником. Здесь в небольшом прослое темносерого, почти черного известняка, переполненного раковинами, обнаружены следующие формы: *Pr. crawfordvillensis* Well., *Pr. burlingtonensis*, *Pr. caracubicus*, *Athyris* и *Orthoceras*.

Кроме того, в сером песчанике была обнаружена масса пелеципод, не допускающих по степени своей сохранности точного определения.

Вся толща известняков и песчаников имеет мощность около 200 м. В некоторых восточных местах она значительно больше.

Анализ собранной фауны указывает, что здесь встречается много форм из турнейских слоев, от фауны которых она в общем мало отличается. Но здесь появляются формы и визейские (*Pr. ex gr.*, *corrugato-haemisphaericus*, *Pr. undatus* Defr., *Pr. caracubicus*). Все это заставляет отделить их от верхнетурнейских и отнести к визе.

По литологическому составу резко отличаются от вышеописанных толщ породы развитые в низовьях р. Кипчак. Здесь наблюдалось следующее чередование (снизу вверх).

1. Серовато-зеленый, среднезернистый, массивный и редко грубослоистый песчаник. В некоторых прослоях его содержится *Dielasma*, *Athyris* sp. Перерыв.
2. Серовато-зеленый мелкозернистый плитчатый слоистый песчаник, переслаивающийся с зелеными комковатыми сланцами. Мощность 6 м
3. Сланцы зеленовато-серые, чередующиеся с черно-серыми известняками, содержащими фауна: *Brach. suborbicularis*, *Spirifer* sp., *Sp. aff.*

*integricostus* Phill., *Pr. dengisi* Nal., *Schizophoria swallowi* Hall., *Orthotetes keokuk* Hall., *Athyris trinuclea* Hall., *Chonetes* aff. *multicosta* Winchell, *Rhynchonella*, *Schuchertella*, *Syryngothis*, мшанки пеллециподы, из которых определены *Allorisma maxima* Portlock — и обильные растительные остатки.

- Мощность . . . . . 12—15 м
4. Зеленовато-серые, массивные известковистые песчаники, местами грубослоистые мощностью . . . . . 4 м
5. Красноцветные, тигровополосатые песчаники с прослоями порфировидного известняка. Мощность . . . . . более 10 м
- Перерыв в обнажениях.
6. Серые, местами плитчатые, местами массивные и зеленовато-серые песчаники с фауной *Chonetes* sp., *Chonetes ishimica*. Мощность . . . . . более 100 м

Фауна этих слоев сходна с фауной верхнетурнейских известняков. Но несмотря на свою большую мощность, они вследствие обособленности не находят себе места в сводной колонке, составленной для остальной части района, где наблюдалось последовательное налегание каждой свиты на нижележащую. По всей вероятности, они находятся в низах переходной от турне к визе толщи. Основанием для такого предположения служит нахождение в бассейне Терс-Карасу сходных зеленовато-серых песчаников (без фауны) среди толщи переходных слоев и сам характер фауны.

На известняки с *Pr. ex* gr. *corrugato-haemisphaericus* налегает весьма однообразная и мощная толща, с трудом поддающаяся расчленению. Она представлена красными и розовыми аркозовыми или кварцевыми с большим количеством полевошпатового материала песчаниками, разной степени грубости зерн, часто даже переходящие в конгломераты, состоящие из галек яшм, кварцитов, окремнелых известняков с *Pr. deruptus* и *Fenestella* (в гальке), кварца, и очень редко изверженных пород (граниты, порфиры и пр.). Галька в большинстве случаев хорошо окатана, уплощенно-округлой формы, гладкая (голыш). Величина ее редко превышает размер куриного яйца. Цементом конгломератов служит песчаник, составленный из того же материала, сцементированный глинисто-песчанистым веществом, придающим всей породе красновато-бурый цвет. Иногда цемент зеленовато-грязный глинисто-кремнистый. Изредка цементом служит медная зелень. Конгломераты и песчаники переслаиваются друг с другом и содержат часто прослой красных песчанистых сланцев. Иногда они имеют косую слоистость. У устья Чавдарты и Сеп-тас, а также по р. Терс-Аккап в 10 км ниже ник. Тогушкенского встречены красные «тигровополосатые» песчаники чередующиеся с «сизого» (зеленовато-синего) цвета комковатыми сланцами. И сланцы, и песчаники подвергались в отдельных участках цементации известковисто-кремнистыми растворами. В породах встречаются обаянные им более плотные и с более красноватой окраской караваеобразные включения. В последних при полевом изучении иногда трудно определить первоначальный материал; порода скорее напоминает кремнистый известняк или окремневший песчаник.

Эта толща, которой можно присвоить название средней красноцветной (она занимает среднее положение в ряду всех красноцветных толщ), развита в следующих местах: к северу от озер Кунакай и Бердель, у оз. Майли-Куль, она тянется непрерывной лентой от верховьев лога Септас, занимая весь бассейн р. Чавдарты, среднюю часть и низовья Миалы, к оз. Кенен и далее на восток. Она занимает сопки Кос-Оба, Сары-Оба и Джемап-Оба. Кроме того, небольшие площади она слагает на сопках Кой-Тас и к юго-западу от последних, к востоку от гор Ак-Тасты и т. д.

Наиболее нижние части красноцветной толщи, развитые в верховьях Миалы и р. Чавдарты, представлены главным образом серыми и розовыми песчаниками, иногда аркозовыми, часто косослоистыми с прослоями красных сланцев. Серые песчаники по р. Чавдарты содержат отпечатки *Asterocalamites scrobiculatum* S l o t h., *Calamites* и пр. В темносерых известняках, встреченных в виде небольшого прослоя в низах толщи, в ур. Миалы найдена следующая фауна: *Echinoconchus* aff. *alternans* NP, *Echinoconchus* sp., *Streptorhynchus* sp., *Schizophoria* sp., *Allorisma sulcata* Flom ing, *Ariculopecten perradiatus* K o n<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Определение пелиципод любезно исполнено проф. Б. И. Чернышевым.

Этими находками исчерпываются ископаемые средней красноцветной толщи. Мощность ее в среднем более 300 м, хотя в некоторых местах (к северу от Кунакай) она значительно меньше.

На толщу песчаников налегают конгломераты, характер коих описан ранее. Среди последних нередко прослой глинистых известняков. В одном случае, по р. Терс-Аккан среди сплошного развития этой толщи найдено несколько глыб известняка, переполненных раковинами *Athyris*. Весьма вероятно, что глыбы принесены водами Терс-Аккан из других мест. Конгломераты с трудом поддаются разрушению, и площадь их легко оконтуривается рядом мелких хребтов и высоких грив. Они не залегают сплошной массой, а лежат пластами в 20—50 м, чередуясь с песчаниками. Таких пластов несколько. Число их изменяется в разных частях района. Многие из них выклиниваются по простиранию. Здесь уместно отметить, что состав галек конгломерата не везде одинаков. В общем, особенно в западной части района, преобладают гальки из кремнистых пород и яшм, развитых в нижнепалеозойских толщах. В некоторых же местах, как например к северо-востоку от оз. Кунакай, конгломераты почти сплошь состоят из галек охристых известняков с отпечатками *Pr. deruptus*, мшанок и пр. Гальки с отпечатками встречены также на сопках Кос-Оба и Сары-Оба, но в небольшом количестве. Они хотя и подверглись видоизменениям в виде приобретения буровато-красной окраски с поверхности и окремнены, но в общем слабо окатаны, а иногда даже напоминают скорее щебенку известняков.

Это заставляет сделать вывод о местном происхождении этого материала, а следовательно, и орогенических процессах происходивших перед началом их отложения. Мощность всей толщи измеряется сотнями метров.

В самых верхних частях красноцветной толщи залегает свита небольшой мощности, измеряемой десятками метров, состоящая из переслаивающихся косо-слоистых, среднезернистых, иногда грубых песчаников с сизыми, синеваато-зелеными мергелями и мергелистыми песчаниками.

В отношении возраста этой толщи мы имеем следующие указания. Во-первых, в ней обнаружена флора нижнего карбона. В низах ее встречена фауна визейского возраста и формы, близкие к фауне *Warsaw* слоев Северной Америки и *Upper carbon* — Англии (пелециподы). Кроме того, следует отметить появление колоний *Lithostrotion* и визейского типа *Productidae*.

С другой стороны, она перекрывается (налегание видно в районе мазарки Козубай) мощной свитой, характеризующейся фауной среднего или верхнего карбона. Следовательно, эту толщу мы вправе отнести к визейскому ярусу и верхи считать еще более высокими горизонтами.

Сводную геологическую колонку нижнего карбона описываемого района можно представлять, следовательно, таким образом:

- |         |   |
|---------|---|
| $C_1^1$ | 1. Известняки с <i>Sp. aff. tournacensis</i> , <i>Sp. aff. sibiricus</i> .  |
|         | 2. Серые и охристые известняки с <i>Pr. deruptus</i> , <i>Pr. cf. laericostus</i> , <i>Sp. aff. tournacensis</i> , <i>Phillipsia</i> .                              |
|         | 3. Охристо-желтые и белые пористые известняки с <i>Brachythis suborbicularis</i> , <i>Pr. deruptus</i> , мшанками и морскими лилиями (тесно связаны с предыдущими). |
| $C_1^2$ | 4. Разноцветные сланцы, содержащие углистые прослой и фауну <i>Pr. deruptus</i> .   |
|         | 5. Серые известняки и песчаники с <i>Pr. ex gr. corrugato-haemisphaericus</i> , <i>Pr. undatus</i> .  |
|         | 6. Красноцветные песчаники с <i>Asterocalamites scrobiculatum</i> ; внизу с прослоями известняков с <i>Echinocoelus</i> (из слоев <i>Warsaw</i> ) и пелециподами.   |
| $C_2$   | 7. Красноцветные конгломераты с прослоями песчаников.   |
|         | 8. Красноцветные песчаники с прослоями сизых мергелей.  |

Из вышеприведенного обзора видно, что среди нижнекаменноугольных отложений бассейна р. Терс-Аккан, фаунистически отчетливо выражен турнейский ярус. Визе представлен континентальными и лагунными фациями. Песчаники и конгломераты их несут весьма мало остатков органической жизни этого времени. Фауна с наличием визейских форм встречена лишь у самого основания толщи. Возможно, что верхи ее значительно более юного возраста. Мощная толща конгломератов свидетельствует о длительном перерыве в отложении морских осадков и о размыве нижележащих толщ, проходящих между турне и средним карбоном.

#### 4. Верхний карбон

Выше континентальных или прибрежных отложений визейского яруса располагаются толщи, в достаточной степени еще нерасчлененные и слабо изученные. В районе они занимают крайнее северное положение, обнажаясь в сопках Кой-Конган, в бассейне р. Сентас, в урочище Обалы-Бидаяк, по р. Ацилы и в виде обособленного пятна на водоразделе между р. Ацилы и оз. Бердень.

Эта толща в районе не имеет хороших разрезов, так как развита она в нем лишь на самом крайнем севере, отличающимся малой обнаженностью. Все же, главным образом базируясь на наблюдениях по р. Ацилы, удалось составить следующий сводный разрез ее.

Нижнюю часть толщи составляют известняки, чередующиеся с пластами сланцеватых известковистых песчаников, песчаных и глинистых сланцев. Известняки серые, темносерые, часто почти черные, битуминозные, с запахом сероводорода в свежем расколе. Мощность их различна, но небольшая, чаще меньше полуметра. Песчаники также серые или зеленовато-серые, слоистые, даже сланцеватые. Вся толща имеет мелкослоистый характер. Наклон пластов обычно небольшой. В нижней части толщи находятся слои, содержащие медную зелень в виде редких вкраплений. Здесь же находится месторождение Копь-Казган. Толща развита у маз. Козубай и к востоку от нее, а также к востоку от сопки Джеман-Оба. Мощность приблизительно равна 240 м.

Выше залегают серо-зеленые большей частью массивные, реже слоистые и косослоистые песчаники, нередко известковистые, переслаивающиеся с зеленовато-серыми сланцами. Довольно редко встречаются темносерые, почти черные, иногда мелкослоистые известняки. В верхней части они переслаиваются с пачками красно-бурых мелкополосчатых песчаников. У оз. Чуюнды-Куль в этой толще наблюдались своеобразные известковистые породы, залегающие пластообразно и напоминающие брекчии подводных скольжений. Некоторые прослои серого, тонкого песчаника и сланца содержат многочисленные отпечатки чешуи рыб, а в одном случае наблюдались плохо сохранившиеся остатки рыб. Сборы их, произведенные по р. Ацилы, содержали, по определению А. В. Хабакова, *Elonichtys* cf. *robisoni* Hibb. и *Rhadinichthys*.

В Атбасарском районе, помимо чешуи, в верхах аналогичной толщи найдены *Calamites suckowi* Vgt. и *Cordaites* aff. *materiarum* Dn. Многочисленные отпечатки каламитов обнаружены в бассейне р. Ацилы.

Эти органические ископаемые определяют возраст толщи как верхнекаменноугольный. Развита описанная толща по р. Ацилы и юго-восточному побережью оз. Чуюнды-Куль к северу от сопки Кой-Конган. Мощность их в некоторых местах достигает до 350 м, но по р. Ацилы она значительно меньше.

Венчают разрез красноцветные песчаники, слоистые и диагонально-слоистые, иногда мелкополосчатые (тигрово-полосчатые), с небольшими прослоями красноватых и зеленовато-серых сланцев. Часто последние содержат известняковые темносерые конкреции, которые нередко, соединяясь друг с другом, образуют подобие прослоев известняков. Сланцы часто содержат неясные отпечатки *Calamites*. Песчаники нередко содержат примазки медной зелени. Развита эта толща по северному побережью оз. Чуюнды-Куль. Мощность этой толщи в районе не могла быть подсчитана, но севернее, у р. Ишима, ее мощность равнялась 400 м. Венчают толщу серые, с зеленоватым отливом массивные плотные среднезернистые песчаники.

Описанному подразделению верхнего карбона ввиду изменчивости его фаций можно приписать местное значение. По рекам Джеман и Джаксы-Кайракты соотношение мощностей толщ и их фациальный состав имеют несколько иной, хотя и довольно близкий характер.

Верхнекаменноугольными отложениями заканчивается разрез смятых в интенсивные складки отложений. Несогласно перекрывающие их образования лежат уже почти горизонтально, покрывая самые разнообразные по возрасту толщи.

## 5. Третичные отложения

В исследованном районе палеозойский складчатый массив перекрывается толщей глин, песков и песчаников, встречающихся отдельными пятнами. Лишь в северо-западном углу района последние занимают сколько-нибудь значительные пространства. В описываемом районе они лишены органических остатков, могущих служить критерием для суждения о их возрасте. Но нахождение неогеновых млекопитающих в сходных породах соседнего района (находки М. С. Волковой по р. Агжару) и олигоценовой фауны в Тургайской области позволяют, базируясь на литологическом сходстве, произвести следующее деление этих осадков.

1. Нижнетретичная толща, состоящая из кварцитовидных песчаников, пестрых и красных глин др.

2. Верхнетретичные зеленые глины.

Так как встречаются они обособленными участками, без видимого налегания друг на друга, то вполне удобно будет рассмотреть их по вышеприведенному порядку.

Толща нижнетретичных отложений встречается небольшими участками почти всюду. Мощность ее, сохранившаяся до настоящего времени, во многих местах весьма невелика и в сильной степени зависит от неровностей верхней границы подстилающих пород.

К востоку от оз. Сары-чуп и в верховьях Быр-Суат они представлены кварцитовидными песчаниками, залегающими округлыми и большими глыбами среди песчаных образований, легко поддающихся вымыванию. Песчаники красноватого, белого или желтовато-белого цветов обладают обычно весьма гладкой глянцевитой поверхностью. Состоят они из крупных, плохо окатанных, остросеребристых зерен кварца, сцементированных глинисто-железистым цементом. Часто кварцитовидные песчаники встречаются отдельными обломками, скопляющимися в руслах некоторых ложков (например, в ложках к северу от реки Ащилы).

Щебенка такого же песчаника, прикрывающая красные с белыми пятнами комковатые глины, также третичного возраста, находится по южную сторону хребта Кагыл. Коренные выходы этих песчаников встречаются на нескольких высотах, находящихся к юго-западу от оз. Илекты-Куль. У основания одной из этих высот, сложенной песчаниками, выходят белые и серые пески с прослоями красноватого конгломерата.

Грубые галечники и рыхлые конгломераты, состоящие из галек разнообразных пород, сцементированных железисто-глинистым цементом, находятся у маз. Бар-Мола и в ур. Шарыкты.

Среди нижнетретичных отложений очень часты особенные образования, представляющие собой своеобразные округлые стяжения бурого и краснобурого, иногда яркокрасного цветов, нередко полые внутри или выполненные белым или кремовым порошком, встречающиеся в глинах и местами составляющие вместе с красной глиной небольшие холмы. Здесь же встречаются и окатанные гальки, часто содержащие остатки мшанок и *Productus* (перемытые каменноугольные отложения). Холмы, сложенные такими стяжениями, гальками, а также красными глинами, встречены к западу от ключа Сары-Булак, у оз. Обалы-Куль, в ур. Шарыкты и пр. Описанные стяжения в разрозненном виде и во вторичном залегании можно встретить во многих частях района.

Остается упомянуть об одном обнажении разноокрашенных глин к западу от Арал-Тюбе в бассейне р. Чавдарты. Здесь на небольших увалах обнажаются комковатые грубослойные глины розовой, белой и желтой окрасок и подстилаемые им яркоржаво-желтые пески. Глины в восточной части выхода имеют наклон в  $7^\circ$  на ЮЗ; далее к западу через 100—150 м наклон постепенно уменьшается, и залегание их становится горизонтальным. Еще дальше уже в неясных обнажениях видно, что падение слоев направлено на восток. Таким образом, глины образуют здесь подобные небольшой синклинали складки. Невозможность объяснить это явление другими причинами заставляет думать, что и третичные образования подвергались воздействиям слабых тектонических процессов, приведших к образованию пологих складок и нарушений.

Возраст вышеперечисленных пород установить не удалось. В ближайших районах они также не охарактеризованы в степени, достаточной для суждения о возрасте. Для установления его приходится сравнивать наши породы с литологически сходными отложениями Тургайской области, откуда Н. Кассиным<sup>1</sup> указывается фауна верхнего эоцена и олигоцена. На основании сходства толщ описанных пород в бассейне р. Терс-Аккан также можно отнести к нижнетретичным отложениям.

В северо-западном углу района развиты грязно-зеленые глины, содержащие большие конкреции гипса; иногда глина содержит мергелистые (в виде крупы) и черные мелкие марганцовистые конкреции. По р. Терс-Аккану у пик. Кокчетавского к ним приурочены пласты гипса и скопление его конкреций. Встречены они также на оз. Джар. Возраст глин, повидимому, верхнетретичный. В этих глинах М. С. Волковой обнаружена фауна *Rhinoceras (aceratherium)* и *Cervus*, определяющая возраст их как плиоценовый. В соседнем к западу районе по р. Агжару наблюдалось налегание зеленых глин на размытой поверхности нижнетретичных. В нашем районе они налегают то на нижнетретичных, то на каменноугольных отложениях. Повидимому, между ними проходил период размыва.

К юго-востоку от оз. Кызыл встречены занимающие небольшую площадь грязносерые и красноватые песчаники и конгломераты, состоящие из слабо окатанных обломков гнейса, сланцев, кварцитов и прочих пород. Сверху прикрыты кварцевым галечником сцементированными местами в рыхлый конгломерат. Мощность их более 10 м. Залегание близкое к горизонтальному. Но аналогии с отложениями, развитыми в Бай-Конурском угольном месторождении, откуда известна юрская фауна, и которое сложено породами сходными литологически с нашими, эту толщу также предположительно можно отнести к мезозойским по возрасту образованиям.

## 6. Четвертичные отложения

Наиболее древними из четвертичных отложений, возможно, относящимися еще к неогену, следует считать древние галечники, слагающие террасы, расположенные около гор Кокчетау, Сумбе и др. Состоят они из гальки различной величины, неоднородной по петрографическому составу и глинисто-песчанистого цемента: иногда порода сплошь состоит из песка с примесью глины и гальки. Часто в ней содержатся конкреции песчаника и железистых стяжений. По р. Кипчаку в отложениях древней террасы наблюдалась косая слоистость. Мощность их невелика.

В северо-западной части района у оз. Чуюнды-Куль и Илекты-Куль, занимающая водораздельные пространства и не опускаясь в долины современных рек, располагаются «межречные» суглинки. Это глинистые, пористые породы, неслоистые в верхней части, но в низах приобретающие слоистость и нередко ниже переходящие в слоистые пески и гравии. Цвет их серовато-бурый и бурый. В качестве включений они содержат кристаллы гипса, небольшие галечки и черные марганцовистые конкреции, напоминающие зерна черного перца. Механический состав их, слоистость и указанные включения галек и марганцовистых конкреций свидетельствуют о происхождении породы путем осаждения ее из водных потоков, обладающих медленным течением. Мощность их достигает 15 м. Перекрываются они отложениями третьей речной террасы.

Аллювиальные отложения, развитые по р. Терс-Аккан и Кипчаку, залегают во впадинах, сделанных водными потоками после отложения межречных суглинков. Они слагают три аккумулятивные террасы. Отложения верхней из аккумулятивных террас состоят из мелких, хорошо окатанных галек, смешанных с песчаной массой; в большинстве случаев они грубо- и косослоисты. Особенное развитие они имеют в верхнем течении р. Терс-Аккан, где занимают иногда широкие полосы вдоль реки. Мощность песков небольшая и сильно меняющаяся.

<sup>1</sup> Н. Г. К а с с и н. Гидрогеологические исследования, произведенные в центральной части Тургайского у. в 1912, СПб. 1913.

Отложения второй, более юной террасы представлены серыми и серо-желтыми песчано-глинистыми породами, нередко с прослоями гравийного материала. Часто косослоистые. В основании террасы залегают песчанистые, а иногда и более пластичные синевато-серые с желтыми пятнами глины. В последних в соседнем участке по р. Джеман-Кайракты найдена фауна *Elephas primigenius* и *Bison prisca*. Повидимому, образование этих глин нужно сопоставить во времени с оледенением в Западной Сибири и притом последней его стадией, так как отложения, слагающие нижнюю, 5-метровую террасу, представлены уже осадками, не отличающимися от современных и нигде в Атбасарском районе не содержащими фауны, связанной с холодным климатом.

Последовательность отложения четвертичных и связь их с более северными областями можно предположить в следующем виде <sup>1</sup>.

1. Отложение галечников древних террас	}	Начало явлений оледенения в Западной Сибири
2. Отложение «межречных» суглинков		
3. Отложение песков и галечников третьей террасы	}	Конец ледниковых явлений
4. Отложение синевато-серых глин, лежащих в основании второй террасы		
5. Образование серых песков и глин первой террасы	}	Современный период

Отложения межречных суглинков сопоставляются с началом западно-сибирских оледенений по следующим причинам. Они образовались в период существования стоячих и медленно текущих бассейнов, заливавших малодренированную местность на обширные пространства. Несомненное существование таких потоков необъяснимо иначе, как предположением о водах, получаемых в результате оттаивания ледника. Связь аналогичных пород в более северных местностях с потоками ледникового времени констатирована еще Н. Высоцким.

Кроме перечисленных отложений, укладываемых в возрастные рамки, в районе развиты породы, время образования которых не может быть привязано к определенным моментам геологической истории страны. Таковы, например, озерные, делювиальные и элювиальные образования.

Озерные в большинстве случаев связаны с современными или недавно исчезнувшими озерами и сорами. Наиболее часто они выражены красно-бурой глиной с мелкими кристаллами гипса (оз. Кунакай), черными илами и пр. В некоторых редких случаях встречаются галечники и пески, слагающие часто озерные валы и террасы (оз. Чуюнды-Куль).

Большое развитие имеет элювий коренных пород. Это каменистые россыпи, высыпки, щебенчатые, грубые дресвяные образования и пр., встречаемые главным образом на возвышенностях. В бассейне р. Терс-Аккан они занимают наибольшие площади по сравнению с другими типами четвертичных отложений.

## У. Петрографический очерк

В исследуемом районе представлены главным образом магматические и осадочные породы. Метаморфические породы по сравнению с ними менее распространены. Наибольшим по величине занимаемой площади распространением обладают граниты и близкие к ним разновидности. В районе имеются горные породы докаледонской, каледонской и, повидимому, вариссийской интрузий.

Начнем рассмотрение их с наиболее распространенных типов.

**Г р а н и т ы.** Интрузии гранитов развиты в южной части района, где они занимают пространства между горами Кокчетау и долиной р. Киячак, между горами Ку-Адыр и Джиланды, к югу от гор Сумбе; они развиты во всей юго-западной части района, слагая здесь горы Бельгеле-тау, восточнее отроги Кара-Адыр, Обалы и пр. Кроме того, они встречены на горе Джеман-Тас; к югу от

<sup>1</sup> Более подробно этот вопрос разобран в моей работе: Четвертичные отложения Атб. и Есил. р. Казахск. АССР.