

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
Т Р У Д Ы Г Е О Л О Г И Ч Е С К О Г О И Н С Т И Т У Т А

В ы п у с к 37

И. В. Х В О Р О В А

**Ф Л И Ш Е В А Я
И Н И Ж Н Е М О Л А С С О В А Я
Ф О Р М А Ц И И
Ю Ж Н О Г О У Р А Л А**

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА

Выпуск 37

И. В. ХВОРОВА

ФЛИШЕВАЯ
И НИЖНЕМОЛАССОВАЯ
ФОРМАЦИИ
ЮЖНОГО УРАЛА



•

Ответственный редактор
академик Н. С. Шатский

ПРЕДИСЛОВИЕ

Каменноугольные и пермские отложения западного склона Южного Урала¹ представляют большой интерес как для палеогеографического, так и формационного исследования. Здесь можно восстановить характерные черты древнего предгорного моря, проследить смену различных фациальных зон от береговой линии до батинальных глубин и выяснить особенности происходившей в нем седиментации. Вместе с тем, по ряду обстоятельств, эти отложения благоприятны для литологической характеристики определенных формаций и для выяснения их изменения во времени. Результаты фациального и формационного исследования и приводятся в настоящей монографии.

Как известно, каменноугольные и нижнепермские отложения обнажены непрерывной полосой вдоль западного склона Южного Урала и лишь южнее широты г. Актюбинска скрываются под мезозойским чехлом. Нами они подробно изучались от самых южных выходов до р. Белой, т. е. на протяжении около 350 км. Кроме того, отдельные маршруты были сделаны севернее: по рекам Нугушу, Тору и Селеуку. На очерченной территории можно наблюдать смену одних фациальных зон другими, что позволяет составить представление о всем комплексе отложений, выполняющих каменноугольный и нижнепермский прогиб.

В основу наших исследований было положено детальное литологическое изучение разрезов. По многочисленным оврагам и речкам, развитым на изученной территории, часто наблюдаются сплошные выходы коренных пород, в которых можно изучить не только их состав, структуру и текстуру, но и все детали стратификации: характер переходов между различными типами пород и особенности их чередования. Иначе говоря, такие сплошные обнажения позволяют установить и изучить не только все основные разновидности пород, но и типичные комплексы отложений, различающиеся как набором пород, так и характером стратификации. Особенно много таких крупных обнажений на юге района, в Актюбинской области, и на Урало-Сакмарском междуречье, в Оренбургской области. Кроме того, вследствие слабого развития почвенного покрова на степных водораздельных пространствах, здесь выступают твердые слои — конгломераты, песчаники, известняки, образующие многочисленные выдержанные гривки и гряды. Такая обнаженность, во-первых, позволяет составить представление об основных чертах разреза почти на любом участке территории и, во-вторых, путем прослеживания маркирующих слоев — коррелировать многие конкретные разрезы, даже когда они представлены существенно различными породами. Северная часть района, где появляются значительные лесные массивы, обнажена много хуже. Однако

¹ Всюду речь идет о среднем и верхнем карбоне и морской нижней перми (кунгурские отложения не рассматриваются).

отложения отличаются здесь несравненно большим постоянством состава, чем на юге, и для их характеристики достаточно обнажений по речным берегам.

В поле, кроме составления и описания типичных разрезов, а также их корреляции, картировались площади распространения основных фаций, особенно грубообломочных — конгломератово-гравелитовых, песчаных и глыбовых брекчий, так как они нередко имеют весьма прихотливые и довольно сложные очертания.

Лабораторные работы сводились в основном к микроскопическому изучению пород. Было также сделано некоторое количество химических анализов, необходимых как для более точного определения вещественного состава пород, так и для выяснения характера распределения таких элементов, как Fe, Mn, P и S_{org} по фациальному и петрографическому профилю осадков. Результаты этой работы опубликованы в виде отдельной статьи (Хворова, 1958).

Большую роль при сопоставлении отложений и установлении их возраста, естественно, играли определения собранных палеонтологических остатков. Большая часть разрезов, правда, была уже изучена с этой точки зрения и стратиграфически расчленена В. Е. Руженцевым, что значительно облегчало задачу; однако для подробного фациального и формационного анализов необходимо было привлечь дополнительный материал и изучить новые обнажения и разрезы. Палеонтологические сборы определялись следующими специалистами: С. Е. Розовская определяла фузулины, Д. Л. Степанов — брахиоподы, Т. А. Добролюбова — кораллы, М. И. Шульга-Нестеренко — мшанки и В. Е. Руженцев — цефалоподы. Всем перечисленным палеонтологам автор пользуется случаем выразить благодарность за помощь. Особенно важными при расчленении разрезов оказались определения фузулинид, цефалопод и брахиопод, причем последние имели большое значение лишь при расчленении среднекаменноугольных отложений в самой западной, уже платформенной части района.

ВВЕДЕНИЕ

Каменноугольные и нижнепермские отложения западного склона Южного Урала изучались многими исследователями. Обзор предшествующих геологических работ дан в монографии Б. М. Келлера (1949), посвященной палеозою Зилаирского синклинория. Повторять перечень всех этих трудов нет необходимости, и поэтому я кратко остановлюсь лишь на общем состоянии геологической изученности района, в первую очередь на тех исследованиях, которые способствовали выполнению данной работы.

Стратиграфия каменноугольных и нижнепермских отложений западного склона Южного Урала подробно была изучена В. Е. Руженцевым (1950, 1951, 1952, 1956), и разработанная им стратиграфическая схема положена в основу настоящей работы.

Одновременно с детальными стратиграфическими исследованиями и на их основе В. Е. Руженцевым (1948, 1950) была дана общая схема фациальной зональности верхнекаменноугольных и морских нижнепермских отложений Южноуральского передового прогиба, а для отдельных моментов пермской истории им были составлены довольно подробные фациальные карты, относящиеся, правда, только к южной части района (Руженцев, 1952, 1956). Очень схематичные сводные фациальные карты дал Б. М. Келлер (1949) для северной половины рассматриваемой территории. Таким образом, многие принципиальные черты палеогеографии карбона и нижней перми к началу наших работ были освещены достаточно полно.

Следует отметить также, что для рассматриваемой площади имеется геологическая карта масштаба 1 : 200 000, составленная для южных районов В. Е. Руженцевым и автором, а для северных Б. М. Келлером.

Вместе с тем, систематических литологических исследований здесь не проводилось. Фациальный анализ основывался обычно на интерпретации генезиса пород по внешним признакам, подробному же изучению состава и структуры пород, а также наблюдениям над характером их сочетаний, уделялось мало внимания. Это, естественно, ограничивало точность и детальность фациального анализа. Между тем, хорошо разработанная стратиграфия и наличие достаточно детальной геологической карты, с одной стороны, и замечательная обнаженность большей части района, с другой, благоприятствовали подробному изучению строения разрезов и выяснению фациальных, часто весьма необычных соотношений различных пород и их комплексов. Все это способствовало детальному формационному исследованию. Значение последнего определялось еще и тем, что толщи карбона и нижней перми западного склона Урала принадлежат к чрезвычайно интересной структурной зоне — сочленению платформ и геосинклинали.

В каменноугольных отложениях Южного Урала широко распространены флишевые отложения. Флиш был открыт здесь В. Е. Руженцевым

(1936), но формационное его исследование впервые провел Б. М. Келлер (1949), который детально описал строение типичного южноуральского флиша. Однако Б. М. Келлер не использовал всех возможностей для выяснения латерального изменения флиша, его перехода в другие формационные комплексы, вследствие чего южноуральская флишевая формация в целом осталась не охарактеризованной, хотя многие ее особенности были описаны довольно подробно.

В предлагаемой работе сделана попытка дать характеристику флишевой формации в целом. Кроме того, здесь впервые рассматриваются нижнепермские морские отложения с формационной точки зрения. Они объединены в формацию нижней молассы, которая сменяет флишевую во времени.

Сравнение этих двух формаций дает интересный материал к познанию истории развития Южноуральского прогиба.

На основе детального литологического изучения указанных формаций предлагается определенная таксономия внутриформационных единиц и рассматривается методика литологического исследования формаций.

Литологическое изучение пород — их состава, структуры, текстуры, органогенной составляющей — позволило выяснить условия формирования осадков, из которых эти породы возникли. Полученные выводы дополнялись и контролировались наблюдениями над характером чередования отложений и их латеральными взаимопереходами. Этот материал был положен в основу фациального анализа, имеющего цель, как понятно само собой, дать характеристику морского бассейна, существовавшего на рассматриваемой территории и картину его развития во времени от начала среднего карбона до конца артинского века.

С другой стороны, изучение разрезов позволило выделить среди них толщи или литологические комплексы, состоящие из определенным образом стратифицированных характерных пород. Изучение пространственной и временной смены комплексов вместе со сравнительным анализом мощностей дает представление о составе и строении формаций и позволяет понять тектонические условия их формирования.

ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА

Специальное исследование тектонического строения района не вошло в задачу настоящей работы, посвященной вопросам каменноугольно-пермского осадкообразования. И все-таки мы считаем необходимым предпослать основным главам работы небольшой тектонический очерк, поскольку при характеристике разрезов и фаций, а также при анализе мощностей и выяснении связи между седиментацией и формированием складок, нам придется постоянно обращаться к конкретным тектоническим структурам.

Представление о тектонике района наших исследований дает приложенная геологическая карта (рис. 1). Из ее рассмотрения видно, что отложения от среднего карбона до артинского яруса включительно протягиваются в этой части западного склона Урала в виде складчатой полосы, имеющей на юге и на севере почти меридиональное направление, а в средней части, на отрезке между реками Кией и Касмаркой, северо-западное простирание. Поперечные размеры полосы изменчивы; наибольшая ширина наблюдается по р. Уралу (42 км), а наименьшая — по р. Иняку на севере (7,5 км) и по р. Жаксы-Каргале на юге (12 км).

Прежде чем перейти к описанию структурных особенностей интересующей нас тектонической полосы, остановимся кратко на характере ее восточного и западного ограничения.

Говоря о восточном ограничении, надо прежде всего отметить, что оно различно: на юге, в Актыбинской области, и в более северных районах. Многие исследователи, работавшие на юге, ошибочно рисовали здесь узкую полосу крутых надвигов, предполагая, что зилайская толща надвинута на нижний карбон, а последний, в свою очередь, — на различные слои верхнего карбона и нижней перми. Действительно, в ряде мест контакт между указанными отложениями напоминает тектонический. Однако при более тщательном исследовании оказалось, что за тектонический контакт принималось трансгрессивное и несогласное налегание верхнекаменноугольных или нижнепермских пород на разные горизонты нижнего карбона или девона. Рассмотрим несколько подробнее соотношение этих отложений.

На юге, где широко развиты меловые осадки, наблюдать интересующий нас контакт можно лишь в небольшом количестве пунктов, по берегам речек или в наиболее глубоких оврагах. По рекам Айдаралаше и Шолак-саю самым древним членом трансгрессивного комплекса является абзановский горизонт жигулевского яруса. Стратиграфическое и тектоническое соотношение его с более древними слоями особенно отчетливо видно в обнажениях по р. Шолак-саю. Здесь песчано-глинистые абзановские отложения выступают на крыльях крутой антиклинали, образованной кремнистыми породами и известняками визейско-намюрского возраста (рис. 2). Подстилающие и покрывающие слои дислоцированы вполне

согласно, хотя средний карбон в разрезе отсутствует. По условиям обнаженности соотношение тех же отложений в более восточных пунктах менее ясно. Абзановские слои, выполняющие здесь небольшую синклинали, или примыкают к нижнеамюрским известнякам по крутому местному надвигу (рис. 2, а), или налегают на них трансгрессивно (рис. 2, б).

Севернее, по р. Орташе и ее левым притокам, нижним членом трансгрессивного комплекса является не абзановский, а вышележащий зианчуринский горизонт жигулевского яруса, налегающий непосредственно на зилаирскую свиту, смятую в складки. Зианчуринские отложения хорошо видны на обоих крыльях западной антиклинали и в следующей за ней к востоку синклинали. В общих чертах они дислоцированы согласно с зилаирскими. Следовательно, в этом разрезе отсутствуют не только среднекаменноугольные, но и нижнекаменноугольные отложения. Однако следы их прежнего существования сохранились в виде известняковых глыб с соответствующими палеонтологическими остатками, встречающихся в грубообломочных отложениях нижней части зианчуринского горизонта, представленных песчаниками, гравелитами и мелкогалечными конгломератами.

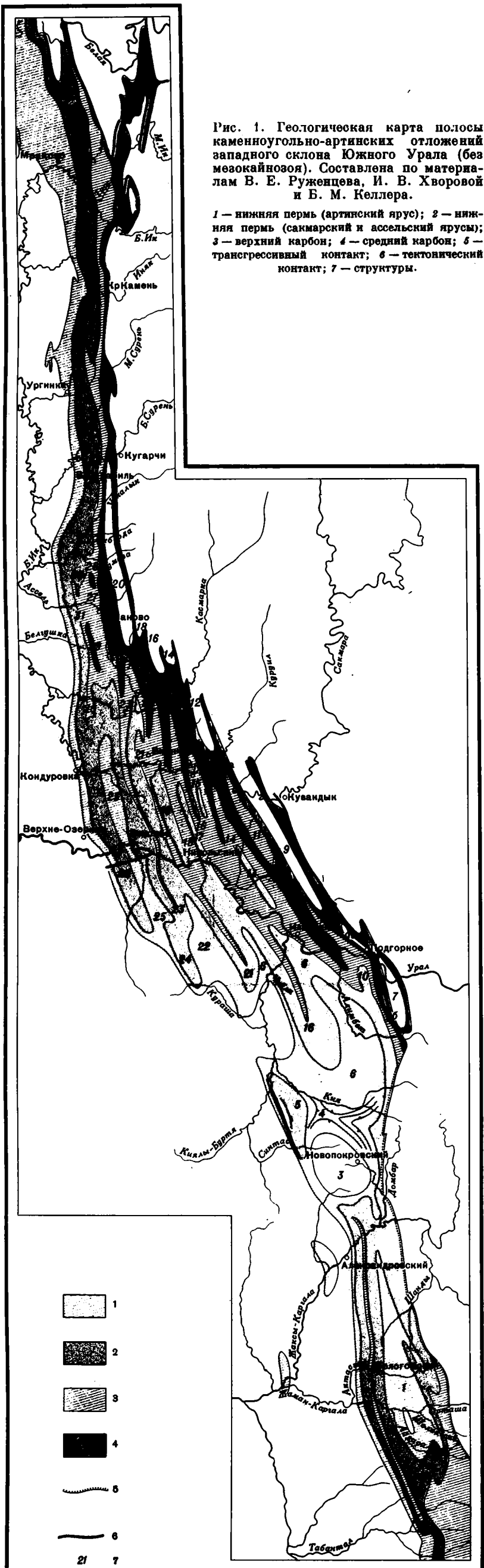
Интересный материал для характеристики восточного ограничения дают обнажения к югу от р. Жаксы-Каргалы. Надо сказать, что в этом районе верхнекаменноугольные отложения, как правило, отсутствуют, и трансгрессивный комплекс начинается нижнепермскими слоями. К востоку от выходов последних протягивается узкая, но выдержанная гряда нижнекаменноугольных пород (рис. 3, 4), образованная двумя резко различными толщами. Внизу (восточнее) развиты синеватые кремнистые плитняки визейского возраста, дающие осыпь на восточном склоне гряды (рис. 3). Выше расположена толща светлых массивных или толстоплитчатых известняков с нижнеамюрскими аммоноидеями; мощность их достигает максимально 30—40 м. Нижнекаменноугольные отложения сильно дислоцированы; известняки обычно круто наклонены то к западу, то к востоку (рис. 3), но иногда лежат почти горизонтально (рис. 4) или смяты в небольшие складки. Как правило, они резко погружаются к западу и больше не появляются среди сплошного поля пермских осадков. Только по правобережью р. Шанды, недалеко от гряды, известны два изолированных выхода тех же нижнекаменноугольных пород, причем песчано-глинистые нижнепермские отложения контактируют здесь то с известняками, то с кремнистыми породами. Происхождение этих выходов не вполне ясно: они либо связаны с мелкой складчатостью, либо отражают неровности ложа трансгрессивной серии.

Таким образом, к югу от р. Жаксы-Каргалы нижнепермские отложения несогласно перекрывают нижнекаменноугольные, соприкасаясь в одних местах с намюрскими известняками, в других — с визейскими кремнистыми плитняками. Средне- и верхнекаменноугольные отложения в этих разрезах отсутствуют, и только в отдельных пунктах можно предполагать наличие какой-то части оренбургского яруса (например, по р. Шанды). В отличие от резко дислоцированного нижнего карбона, покрывающие песчано-глинистые отложения, как правило, наклонены более или менее полого к западу. Такое различие в дислокациях способствовало, между прочим, распространению представлений о надвиге каменноугольных отложений на пермские, которого в действительности не было. Кроме изучения контактов, об отсутствии надвига говорят и литологические данные. В основании пермских отложений часто присутствуют валуны и даже крупные глыбы — остатки размытых известняковых пластов намюра и среднего карбона, с палеонтологическими остатками соответствующего возраста.

Севернее р. Жаксы-Каргалы взаимоотношение рассматриваемых отло-

Рис. 1. Геологическая карта полосы каменноугольно-артинских отложений западного склона Южного Урала (без мезокайнозоя). Составлена по материалам В. Е. Руженцева, И. В. Хворовой и Б. М. Келлера.

1 — нижняя пермь (артинский ярус); 2 — нижняя пермь (санмарский и ассельский ярусы); 3 — верхний карбон; 4 — средний карбон; 5 — трансгрессивный контакт; 6 — тектонический контакт; 7 — структуры.



жений с более древними хорошо видно на Домбарских высотах — холмах и грядах, протягивающихся вдоль нижнего и среднего течения р. Домбара. Эти высоты образованы так называемыми чанчарскими кремнистыми породами и домбарскими известняками, сходными с теми, которые уже были отмечены нами в более южном районе. В возрастном отношении первые принадлежат к визейскому ярусу, вторые, на основании определения аммонидей, образующих здесь огромные скопления, — к низам намюра.

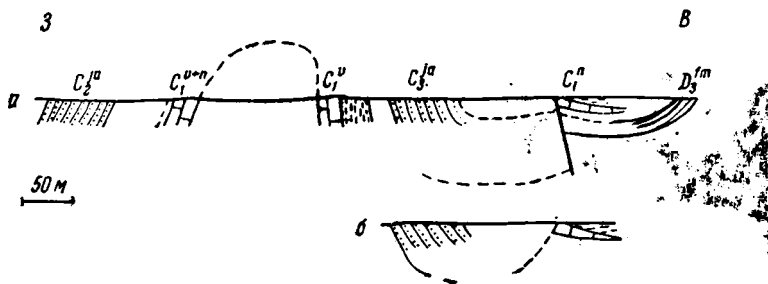


Рис. 2. Профиль, иллюстрирующий соотношение верхнекаменноугольных слоев с более древними (верховья р. Шолак-сая);

а и б — различные варианты соотношения слоев

Эти породы довольно интенсивно дислоцированы и образуют системы небольших складок. Известняки обычно слагают вершины гор, склоны которых покрыты обильными высыпками кремнистых пород. С запада к этим высотам примыкают круто наклоненные песчано-глинистые отложения ассельского, а местами и сакмарского яруса. Отсюда видно, что на широте Домбарских высот мы имеем самый неполный разрез верхнего палеозоя: здесь отсутствует верхний намюр, весь средний и верхний карбон, а местами и ассельский ярус нижней перми. Характер взаимоотношения древних пород с более молодыми определяется следующими наблюдениями. В полосе развития нижнего карбона, в местах пониженного рельефа, кое-где сохранились известковистые гравелиты или мелкогалечные конгломераты нижнепермского возраста, которые в виде языков заходят сюда с запада, где имеют сплошное развитие. Ложатся они как на кремнистые породы, так и на известняки, если последние спускаются в понижения (рис. 5). Следовательно, мы наблюдаем здесь ярко выраженное трансгрессивное налегание нижнепермских отложений на нижний карбон не только вдоль линии основного контакта, но и среди западных холмов Домбарской возвышенности. Эти наблюдения окончательно рассеивают представление о надвигах в Актюбинской области. Далее к северу, до Клипско-Алимбетского водораздела, снова прослеживается узкая гряда визейско-намюрских пород, подобная той, которая была описана по левобережью р. Жаксы-Каргалы. С запада к ней примыкают нижнепермские слои. Затем на протяжении не более 5 км происходит быстрое нарастание разреза за счет появления все более древних пород до среднего карбона включительно (см. рис. 1). В результате по р. Алимбету мы наблюдаем уже почти весь интересующий нас комплекс осадков.

Итак, на всем протяжении от р. Айдаралаши на юге до р. Алимбета на севере установлено трансгрессивное и несогласное налегание различных горизонтов верхнего карбона или нижней перми на более древние породы — от зилаирской толщи до нижнего намюра. Характернейшей особенностью этого района является полное отсутствие в разрезах верхне-намюрских и среднекаменноугольных отложений, которые были полностью уничтожены эрозией. В основании трансгрессивной серии развиты

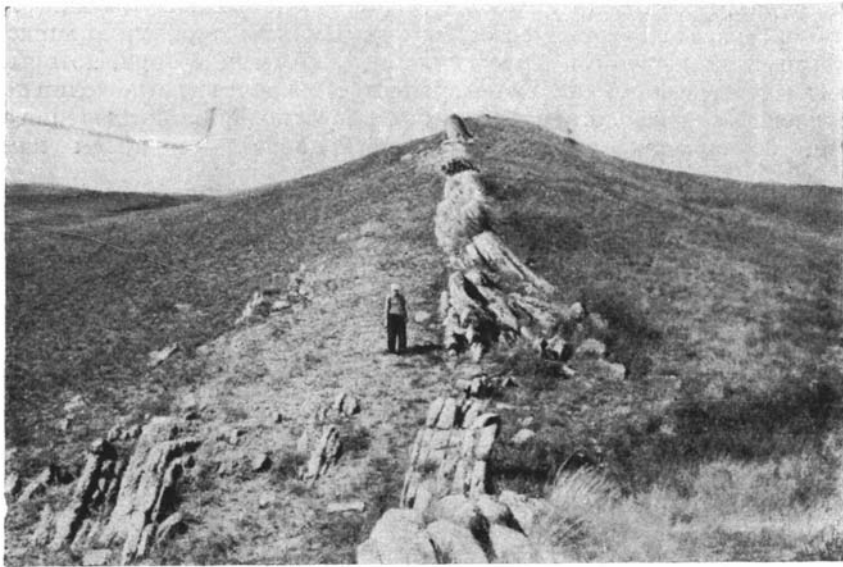


Рис. 3. Гряда намюрских известняков, покрываемых пермскими отложениями (слева). Левобережье р. Жаксы-Каргалы.

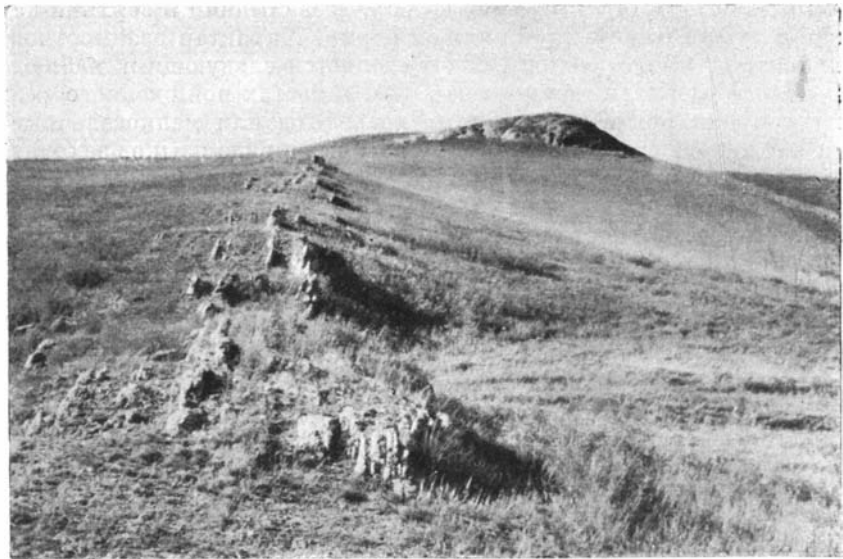


Рис. 4. Гряда намюрских известняков на левобережье р. Жаксы-Каргалы. На переднем плане видны известняки, круто падающие на запад, а позади известняки, лежащие почти горизонтально; ниже последних высыпки кремнистых пород.

различные по возрасту осадки: на самом юге — абзановские, севернее — зиянчуринские, затем оренбургские и ассельские. К западу от максимального выступа намюрских известняков (Домбарская возвышенность) трансгрессивная серия начинается непосредственно сакмарскими отложениями. Следовательно, по мере продвижения с юга на север происходит постепенное стратиграфическое сокращение серии осадков за счет выпадения все более низких горизонтов. Затем наблюдается обратное явление — быстрое стратиграфическое пополнение той же серии за счет появления все более низких горизонтов. Такое взаимоотношение двух комплексов могло возникнуть только в условиях нарастающей трансгрессии моря и постепенного захвата им суши, возникшей на востоке в начале среднекаменноугольной эпохи и особенно поднявшейся в зиянчуринское время.

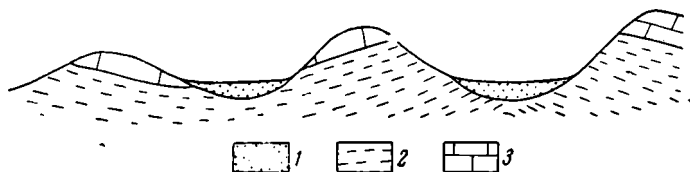


Рис. 5. Схема, иллюстрирующая соотношение нижнепермских и нижнекаменноугольных слоев в районе р. Домбара.
1 — известковистые гравелиты нижней перми; 2 — кремнистые породы нижнего карбона; 3 — намюрские известняки

На всем остальном протяжении, от р. Алимбета до северной границы района, восточное ограничение интересующей нас полосы имеет совершенно иной характер. Здесь наблюдается полная серия осадков, и среднекаменноугольные слои согласно покоятся на нижнекаменноугольных, представленных мощной толщей терригенных и карбонатных пород. Некоторые различия в очертании границы между нижним и средним карбоном связаны здесь со структурными особенностями, возникшими в результате более поздних тектонических движений.

На участке от р. Алимбета до р. Ускалыка верхнепалеозойские отложения смяты в крутые складки, шарниры которых наклонены с севера на юг. Поскольку нижнекаменноугольные породы участвуют в образовании этих складок и в целом довольно спокойно погружаются к западу и к югу, они заходят в ядра некоторых антиклиналей, развитых в восточной части полосы. Поэтому интересующая нас граница имеет на большом протяжении очень сложное зигзагообразное очертание.

Совершенно иная картина наблюдается к северу от р. Ускалыка, где верхнепалеозойские отложения образуют, грубо говоря, большую моноклираль. Там нижнекаменноугольные слои круто погружаются к западу, а их контакт со средним карбоном рисуется в виде довольно ровной линии меридионального простираания. И только на самом севере, с приближением к Башкирскому антиклинорию, граница нижнего и среднего карбона вновь приобретает сложное очертание.

Немного можно сказать по поводу западного ограничения интересующей нас полосы. Артинские отложения повсеместно погружаются в сторону предгорной депрессии и скрываются под мощной толщей кунгурских и верхнепермских пород, образующих особый структурный комплекс. На всем протяжении граница артинских и кунгурских отложений имеет простое, хотя и неровное очертание. Только к северу от пос. Студенческого, где большая верхнепермская мульда глубоко проникает в полосу более древних пород, эта граница имеет сложные изгибы. Характер погружения артинских отложений к западу существенно различен в южной и

северной частях района. В первом случае, на протяжении от р. Табантала до р. Синтаса, указанные отложения погружаются относительно полого и вновь выходят на поверхность вдали от основного контакта, в ядрах Петропавловской, Борлинской и Жилинской брахиантиклиналей, развитых среди сплошного поля верхнепермских пород. На всем остальном протяжении к северу артинские отложения сразу глубоко погружаются и западнее уже нигде не выходят на поверхность.

Говоря о западном ограничении складчатой верхнепалеозойской полосы, нельзя не отметить того факта, что во многих местах пограничной зоны развиты поперечные сдвиги различной амплитуды, иногда достигающие значительных размеров. Особенно крупный сдвиг установлен непосредственно к югу от р. Урала. Он сместил к западу южный конец Новоивановской антиклинали и разорвал Курмаинскую антиклиналь. Несколькo таких разрывов, но меньшего размера, хорошо видны по правобережью р. Ассели; есть они и в других местах.

Ограниченная выше складчатая зона, входящая в состав Уральского передового прогиба и имеющая, как уже указано, протяженность в 350 км, в структурном отношении неоднородна. В ее пределах с юга на север можно выделить пять участков с заметно различным тектоническим строением. Перейдем к характеристике этих участков, а также связанных с ними отдельных структур, знакомство с которыми необходимо для изложения основного материала нашей работы.

1. Южный, или Белогорский, участок протягивается от р. Табантала до правобережья р. Жаксы-Каргалы. Длина его около 80 км, ширина от 11 до 21 км. Преобладающее простирание структур в южной половине северо-северо-западное, в северной половине — почти меридиональное. Для этого участка характерно отсутствие поверхностных выходов среднего карбона, сравнительно небольшое развитие пород верхнего карбона и широкое распространение нижнепермских отложений, представленных всеми ярусами. В тектоническом отношении — это зона крупной линейной складчатости с общим более или менее горизонтальным положением всего структурного комплекса. Только на крайнем севере происходит общее погружение складчатого комплекса в сторону Новопокровской мульды, находящейся уже в пределах следующего участка. Основными структурами, определяющими своеобразие Белогорского участка, являются Каргалинская синклиналь и огромная Белогорская антиклиналь. Первая занимает центральное положение в этой тектонической зоне, вторая протягивается вдоль ее западного края.

1. *Каргалинская синклиналь* выполнена артинскими отложениями, и только в самой прогнутой южной ее части сохранились кунгурские породы. В таком ограничении длина этой структуры достигает 46 км. На юге она широкая (до 9 км), с крутыми, наклоненными под углом 40—50° крыльями и сильно уплощенным дном, но к северу она становится более узкой и исчезает вблизи р. Жаксы-Каргалы. Восточное крыло синклинали осложнено двумя небольшими антиклиналями (Кужантайской и Айдаралашинской), образованными более древними слоями. К северу они круто погружаются и затухают в зоне развития артинских отложений. Вследствие общего подъема структур к юго-востоку, в бассейне р. Айдаралаша Каргалинская синклиналь замыкается, сменяясь небольшими складками, образованными более древними нижнепермскими, а также верхнекаменноугольными слоями.

2. *Белогорская антиклиналь* образована оренбургскими слоями в ядре и всей серией нижнепермских отложений на крыльях. Длина этой необычайно устойчивой складки достигает 75 км, а ширина по кровле сакмарского яруса около 5,5 км. Почти на всем протяжении в ядре складки слои стоят вертикально или даже опрокинуты к западу. Крылья тоже очень

крутые, особенно западное; даже артинские отложения наклонены здесь под углом от 80 до 60°. Восточное крыло вблизи свода крутое (60—80°), но с удалением от последнего наклон слоев быстро уменьшается. Характерной особенностью рассматриваемой антиклинали является почти горизонтальное положение шарнира; по всей длине складки, за исключением периклинальных окончаний, не заметно никаких ундуляций или погружений. Вблизи северного окончания, в связи с приближением к глубокой Новопокровской мульде, антиклиналь раздвигается; главное ее ответвление круто погружается к северо-западу, побочное — к северо-востоку.

II. Новопокровский участок, расположенный к северу от предыдущего, протягивается до правобережья р. Кии. Он занимает сравнительно небольшую площадь и имеет форму опрокинутой трапеции. Длина его достигает 30 км, ширина увеличивается с юга на север от 12,5 до 30 км. На этой площади средний карбон на поверхности отсутствует, верхний карбон появляется очень редко, зато широким распространением пользуются нижнепермские, в том числе и кунгурские отложения. В тектоническом отношении этот район очень своеобразен. Здесь, на стыке двух складчатых участков — Белогорского и Урало-Сакмарского, который будет описан дальше, происходит сочетание четырех несколько необычных структур. На юге расположена округлая Новопокровская мульда, выполненная кунгурскими отложениями. На севере проходит большая подковообразная Кимперсайско-Алимбетская синклиналь, разделяющая второй и третий структурные участки. К западу от них находится небольшая Синтасская брахиантиклиналь. Под воздействием трех названных структур возникла четвертая — единственное в своем роде Киинское седло с шарниром, имеющим почти широтное направление. Кроме указанных структурных особенностей, рассматриваемая территория интересна и в другом отношении. На всем Южном Урале Новопокровская мульда является местом максимального погружения складчатой зоны.

3. *Новопокровская мульда* резко выделяется среди линейных складок округлыми очертаниями. По краям она образована артинскими и кунгурскими отложениями. Строение центральной части неизвестно вследствие широкого развития мезозойских пород, но возможно, что под ними сохранились и красноцветные верхнепермские осадки. Поперечные размеры мульды по внутренней границе артинского кольца 11 × 15 км. Мульда напоминает плоскую чашу: углы наклона слоев на ее крыльях довольно пологие — на востоке и юге они равны 35°, а на западе и севере 20—25°.

4. *Киинское седло* образовано на поверхности артинскими породами. Простирается оно почти широтное, точнее — западно-северо-западное. Длина достигает 15 км. Северный скат седла наклонен под углом от 10 до 15° в сторону Кимперсайско-Алимбетской синклинали, а южный — под углом от 10 до 25° в сторону Новопокровской мульды. Шарнир седла прогнут в средней части и воздымается к востоку и западу. На востоке Киинское седло образует отчетливый структурный нос, на западе плавно сливающийся с пологим восточным крылом Синтасской складки.

5. *Синтасская брахиантиклиналь* образована на поверхности в основном нижнепермскими отложениями, и лишь в ядре ее прослеживается узкая полоса верхнего карбона. Длина этой резко асимметричной складки достигает 30 км, ширина около 9 км. Ее строение в известной степени зависит от того, что нижнепермские отложения восточного крыла фациально отличны от отложений, развитых на западном крыле, и имеют гораздо большую мощность. Широкое и сильно выпуклое восточное крыло, переходящее дальше в Киинское седло, имеет наклон от 55° в приосевой части до 20—10° в полосе артинских отложений. Западное крыло, вытянутое по азимуту 340°, гораздо более узкое и крутое, с наклоном артинских слоев до 70°. В осевой части складка осложнена разрывом, по которому

восточное крыло взброшено и несколько надвинуто на западное. На юге узкий артинский мост соединяет Синтасскую брахиянтиклиналь с описанной выше Белогорской складкой. На севере, западнее пос. Студенческого, артинские и кунгурские слои образуют периклинальное окончание, обращенное навстречу южному периклинальному окончанию Новоруральской антиклинали, находящейся в пределах следующей тектонической зоны. Погружение двух этих складок частично ограничивает с запада глубокую мульду, выполненную кунгурскими и верхнепермскими осадками.

6. *Кимперсайско-Алимбетская синклиналь* имеет подковообразную форму с сильно вытянутыми концами, обращенными к северо-западу. С трех сторон она облекает большую Чиийскую антиклиналь, а на юге, в пределах рассматриваемого участка, переходит в Киинское седло. Синклиналь образована здесь артинскими отложениями, которые в осевой части лежат горизонтально, а на крыльях наклонены под углом 10—15°. Восточная ветвь синклинали проходит вдоль среднего течения р. Алимбета почти меридионально, затем, сужаясь, поворачивает к северо-западу и замыкается вблизи р. Урала. Западная ветвь имеет еще более сложное строение. По течению р. Киалы-Бурти, в пределах большой мульды, выполненной кунгурскими и верхнепермскими отложениями, ее шарнир глубоко погружается и вновь поднимается. Затем эта ветвь протягивается далеко к северо-западу.

III. У р а л о - С а к м а р с к и й у ч а с т о к имеет самые крупные размеры и самое сложное строение. Границами его можно считать на юге правобережье р. Ки, на севере водораздел рек Ускалыка и Сюрени. Протяженность его около 140 км, наибольшая ширина (в бассейне р. Урала) 42 км; к югу она уменьшается до 27 км, а к северу — до 10 км. Преобладающее простирание структур северо-западное с уклоном к меридиональному в северных частях. В стратиграфическом отношении этот участок отличается полнотой разреза отложений от среднего карбона до артинского яруса включительно и большой мощностью всех ярусов. Огромное накопление осадочных толщ, безусловно, оказало влияние на характер дислокаций. Этот участок является районом типичной линейной складчатости с большим количеством узких антиклиналей и синклиналей, определенно ориентированных, выдержанных иногда на протяжении 75—80 км. Нигде на Южном Урале верхний палеозой не образует столь широкой и столь типичной складчатой зоны.

Необходимо отметить еще одну особенность Урало-Сакмарского участка. Весь структурный комплекс испытал здесь погружение с востока на запад, в сторону предгорной депрессии, и с севера на юг, по направлению к глубокой Новопокровской мульде. Суммарно это привело к общему наклону дислоцированного комплекса осадков к юго-западу. В связи с общим западным погружением происходит постепенная смена слоев, участвующих в образовании складок, от древних к более молодым. В ядрах восточных антиклиналей выходят породы нижнего карбона, а смежные синклинали выполнены среднекаменноугольными осадками; затем следует серия складок со средним и верхним карбоном в антиклиналях и с нижнепермскими слоями в синклиналях; наконец, самые западные складки образованы на поверхности только нижнепермскими отложениями. В связи с общим южным погружением наблюдается другое явление: у антиклиналей ярко выражены южные периклинальные окончания, у синклиналей — северные центроклинальные замыкания. Суммарный наклон дислоцированного комплекса к юго-западу привел к своеобразному параллельно-полосовому расположению стратиграфических серий, несмотря на сложные контуры границ между ними. Если мы соединим линиями самые южные выходы среднего карбона и затем верхнего карбона

и артинского яруса (см. рис. 1), то заметим, что эти линии пройдут в общем параллельно между собой и под острым углом к основному простиранию складок. Общий подъем складок к северу достигает своего максимума на водоразделе рек Касмарки и Ассели, где в ядре самой западной Белгушкинской антиклинали выходят породы среднего карбона. Отсюда к северу происходит некоторое погружение складок, а затем резкий переход широкой складчатой зоны в узкую полосу моноклинально залегающих пород следующего участка.

Из предыдущего видно, что шарниры всех основных структур рассматриваемого участка более или менее наклонены к югу. В зависимости от этого древние отложения заходят в ядра антиклиналей с севера, а молодые отложения заполняют синклинали с юга. И те и другие структуры отличаются большим постоянством форм. Антиклинали имеют крутые крылья и узкие, но не раздавленные, а скорее плавные своды. Складки, как правило, несложно асимметричны: на западных крыльях слои наклонены обычно под углом $60-65^\circ$ или даже круче (до $80-90^\circ$), а местами бывают даже опрокинуты; на восточных крыльях вблизи сводов углы падения $50-60^\circ$, а с удалением от них более пологие. Синклинали часто имеют широкое и довольно плоское дно, иногда осложненное небольшими дизъюнктивными разрывами, однако их центрклинали во многих случаях бывают узкими.

7. *Сартаульская синклиналь* является самой восточной в пределах Урало-Сакмарского участка. Она образована на крыльях породами московского яруса, а в центральной части жигулевскими слоями; восточное крыло опрокинута, западное довольно пологое (45°). В северной части синклиналь сильно сужается, а затем раздваивается, причем шарниры обеих ветвей поднимаются в северном направлении.

8. *Новосамарская синклиналь* располагается к северо-западу от предыдущей и представляет продолжение ее западного ответвления, связанное с новым погружением шарнира. Она прослеживается на север до р. Куруила, где расщепляется на ряд складок, развитых уже в нижнекаменноугольных слоях. Эта синклиналь образована в основном среднекаменноугольными отложениями, и только в наиболее прогнутой ее части сохранилась узкая полоса самых древних верхнекаменноугольных пород.

По своей структуре синклиналь резко асимметрична: на восточном крыле углы наклона очень крутые, до $75-80^\circ$, а на западном обычно не превышают $20-40^\circ$. Восточный борт синклинали на значительном протяжении ограничен крутым надвигом.

9. *Тлявгуловская антиклиналь* прослеживается от р. Касмарки на севере до р. Алимбета на юге, т. е. на протяжении около 100 км. В пределах Урало-Сакмарского участка это самая восточная антиклиналь; она образована ниже- и среднекаменноугольными отложениями. Строение ее отличается значительной сложностью: на севере, в полосе развития нижнего карбона, ось складки местами раздваивается, на юге ее шарнир изменяет простирание и испытывает ундуляции. На правобережье р. Письмянки нижнекаменноугольные слои, погружаясь к юго-востоку, образуют хорошо выраженную широкую периклиналь, и на всем остальном протяжении сводовая часть антиклинали сложена в основном средним карбоном. Но в двух пунктах, к северу от р. Урала и к югу от него, в результате местного подъема шарнира на поверхности вновь появляются нижнекаменноугольные отложения. Эти ундуляции мы называем: северную — *Подгорнинской антиклиналью* (9а), южную — *Айтуарской антиклиналью* (9б). На всем протяжении Тлявгуловская структура имеет крутое западное (80°) и более пологое восточное крыло (около 60°).

10. *Западно-Подгорнинская синклиналь* представляет сравнительно небольшую складку, расположенную западнее Подгорнинской и Айтуар-

ской антиклиналей. К югу от р. Урала она наиболее прогнута и выполнена ассельскими породами. Крылья ее здесь крутые (65°), но центральная часть пологая и широкая. На юге она заканчивается небольшим седлом, возникшим в месте сближения под острым углом следующей к западу Куруильско-Алимбетской и Айтуарской антиклиналей. В северном направлении шарнир синклинали быстро поднимается, вследствие чего она становится крутой, быстро сужается и исчезает.

11. *Адаевская синклинали*, расположенная западнее Тлягуловской антиклинали, прослеживается от р. Касмарки на севере до р. Грязнушки на юге, где она кулисообразно сопрягается с Западно-Подгорнинской синклиналью. В наиболее прогнутой ее части сохранились породы верхнего карбона до зианчуринского горизонта включительно. Эти отложения образуют хорошо выраженные южную и северную центроклинали. Структуру Адаевской синклинали можно считать типичной для всей рассматриваемой зоны.

12. *Куруильско-Алимбетская антиклиналь* протягивается от р. Касмарки на севере до нижнего течения р. Алимбета на юге. Длина ее 80 км. Вдоль ее оси на междуречье Сакмары и Касмарки выходят нижнекаменноугольные породы, а на всем остальном протяжении — средний карбон. Наклон слоев на западном крыле достигает обычно 60° , а на восточном немного меньше (около 55°), т. е. антиклиналь лишь слегка асимметрична. К югу от р. Урала, в связи с быстрым погружением шарнира, возникает отчетливая периклиналь, образованная отложениями верхнего карбона. Затем складка резко затухает, замещаясь моноклинально падающими нижнепермскими слоями.

13. *Ильинская синклинали* прослеживается от р. Куруила до р. Урала. В наиболее прогнутой ее части, непосредственно к северу от Урала, сохранились отложения ассельского яруса, образующие отчетливую центроклинали. Наклоны слоев здесь невелики, не более $10-15^\circ$. В южном направлении, с приближением к восточной ветви Кимперсайско-Алимбетской подковообразной синклинали, структура быстро затухает. В северном направлении она прослеживается на значительном протяжении, и вследствие воздымания шарнира на поверхность выводятся все более древние слои. Центроклинали становятся здесь более узкими, а углы наклона увеличиваются до 55° .

14. *Бурангуловская антиклиналь* прослеживается от водораздела рек Ассели и Касмарки до р. Киалы-Бурти в Зауралье; протяженность ее около 80 км. В ядре складки выходят породы от нижнекаменноугольного до верхнекаменноугольного возраста. Это узкая, крутая и довольно симметричная антиклиналь с наклоном крыльев до $65-70^\circ$. Южнее р. Урала она затухает, исчезая в пределах восточного крыла Кимперсайско-Алимбетской синклинали.

15. *Канчеровская синклинали* — длинная, узкая и крутая структура с наклоном крыльев до 60° . В наиболее прогнутой ее части, по правобережью р. Сакмары, сохранились породы ассельского яруса. К югу, вследствие почти горизонтального положения шарнира, синклинали на большом протяжении выполнена верхнекаменноугольными отложениями. В долине р. Урала она сливается с восточной ветвью Кимперсайско-Алимбетской подковообразной синклинали. В северном направлении, вследствие постепенного воздымания шарнира, вдоль оси появляются все более древние породы, от верхнего до нижнего карбона включительно.

16. *Чилийская антиклиналь* прослежена с юга на север на протяжении 125 км, причем полная ее длина, вероятно, еще больше. Это очень выдержанная структура, занимающая центральное положение в рассматриваемой зоне. Вследствие медленного погружения шарнира в южном направлении, в ядре складки происходит постепенная смена слоев от ниж-

него карбона до артинского яруса включительно. В тектоническом отношении эта структура несколько различна в северной, средней и южной своих частях. Довольно широкое периклинальное окончание нижнекаменноугольного ядра, наблюдаемое к северу от р. Касмарки, говорит о сравнительно спокойном характере структуры. В полосе развития средних и верхнекаменноугольных отложений складка имеет узкое ядро, очень крутое, местами даже опрокинутое западное крыло и более пологое (до $50-60^\circ$) восточное крыло. В Зауралье, в полосе развития нижней перми, Чилийская антиклиналь становится особенно широкой. Она образует здесь правильную периклиналь, сложенную всем комплексом нижнепермских отложений. Наклон слоев, крутой в верхнекаменноугольном ядре, в сторону от него быстро уменьшается. Эта периклиналь с трех сторон окаймлена подковообразной Кимперсайско-Алимбетской синклиналью.

17. *Никольская синклиналь* является непосредственным продолжением западной ветви Кимперсайско-Алимбетской синклинали. Она образована на поверхности породами разного возраста — от ассельских на юге до нижнекаменноугольных на севере. По структуре — это крутая асимметричная синклиналь, на восточном крыле которой слои наклонены под углом $70-80^\circ$, а на западном под углом около 55° .

18. *Новомихайловская антиклиналь* протягивается от полосы сплошного нижнего карбона на севере до левобережья р. Урала на юге; длина ее более 80 км. На севере она сложена нижнекаменноугольными породами, которые на водоразделе рек Касмарки и Ассели образуют правильную периклиналь. Южнее, в связи с погружением шарнира, в ее осевой части появляются все более молодые породы. На Урало-Сакмарском междуречье в ядре антиклинали сохранились абзановские породы. За р. Уралом складка быстро затухает. В южных своих частях Новомихайловская антиклиналь простая и крутая — восточное крыло ее наклонено под углом 70° , а западное 85° . На севере, близ р. Сакмары, она расширяется, становится положе и на ее своде появляется узкая и неглубокая синклиналь.

19. *Мухамедьяровская синклиналь*. На севере, от р. Б. Сюрень до водораздела рек Ассели и Касмарки, эта синклиналь прослеживается в виде узкой полоски среднекаменноугольных отложений между двух антиклиналей, образованных известняками нижнего карбона. Южнее она тянется до р. Урала, причем в этом направлении в ее осевой части появляются все более молодые породы. В наиболее прогнутой части, на Урало-Сакмарском междуречье, синклиналь заполнена сакмарскими отложениями. На юге небольшое поперечное седло отделяет эту структуру от широкой западной ветви Кимперсайско-Алимбетской синклинали.

20. *Юлдашевская антиклиналь* длиной около 70 км протягивается в меридиональном направлении. Ядро складки образовано породами нижнего карбона, которые севернее р. Б. Сюрени слагают моноклиналь, а на водоразделе рек Ассели и Касмарки образуют довольно широкую правильную периклиналь. К югу от нижнекаменноугольного ядра складка погружается и по р. Сакмаре затухает среди верхнекаменноугольных отложений. Она имеет здесь узкий свод, о чем свидетельствует крутая, острая периклиналь в породах верхнего карбона, хорошо видная в окрестностях районного центра Зианчурино.

21. *Новоуральская антиклиналь* зарождается к западу от с. Зианчурино, располагается кулисообразно по отношению к ранее охарактеризованной структуре и протягивается от Урало-Сакмарского междуречья до р. Кураши на юге. Длина ее около 70 км. Это крутая асимметричная складка с верхнекаменноугольными породами в ядре. На севере наблюдается некоторое осложнение антиклинали, связанное с ундуляцией оси. Последняя испытывает небольшое погружение в северной части

Урало-Сакмарского междуречья, что выражается сменой жигулевских пород оренбургскими. Затем, на правом берегу р. Урала, ось снова воздымается и в ядре вновь появляются жигулевские слои. Эту ундуляцию иногда называют Дубиновской антиклиналью. На юге складка изменяет обычное северо-западное направление на почти меридиональное и вскоре после этого резко погружается навстречу северной периклинали Синтасской брахиантиклинали.

22. *Курашинская синклиналь* прослеживается от верховьев р. Бужан на севере до р. Кураши на юге, т. е. на протяжении около 75 км. Северную часть складки нередко называют Бужанской синклиналью. На указанном протяжении шарнир складки испытывает слабые ундуляции. Самая прогнутая часть Курашинской синклинали находится на юге, где она имеет наибольшую ширину и выполнена полого дислоцированными артинскими отложениями. Синклиналь здесь асимметрична: западное крыло имеет падение 15—25°, а восточное 45°. На юго-востоке в ее пределах развита мелкая складчатость. На правом берегу р. Урала синклиналь резко сужается и далее на север прослеживается в виде довольно узкой линейной складки, с крыльями, наклоненными под углом 45—50°. На левом берегу р. Сакмары наблюдаются небольшое прогибание шарнира и смена ассельских пород сакмарскими.

23. *Новоивановская антиклиналь* представляет собой длинную узкую структуру, протягивающуюся к западу от Юлдашевской и Новоуральской складок. Длина ее около 75 км. Начинаясь севернее р. Ассели в полосе моноклинально падающих среднекаменноугольных пород, эта антиклиналь постепенно погружается и заканчивается в Зауралье среди нижнепермских отложений. Южную часть складки иногда называют Пехотной антиклиналью (от пос. Пехотного). Шарнир этой структуры имеет в северной половине почти меридиональное простирание, а в южной несколько уклоняется к юго-востоку, причем по р. Уралу он дугообразно изогнут, очевидно, в связи с большим поперечным разрывом, проходящим непосредственно к югу от названной реки. Углы наклона слоев вблизи оси обычно 50—60°, и свод, а также южная периклиналь характеризуются довольно острыми очертаниями.

24. *Актакальская брахиантиклиналь* расположена непосредственно к западу от предыдущей складки, кулисообразно по отношению к южному ее окончанию. В отличие от большинства структур описываемой зоны, это очень короткая складка (всего 18 км) с отчетливо выраженными периклинальными окончаниями, сложенная ассельскими отложениями в ядре и всем комплексом сакмарских и артинских пород на крыльях. Углы наклона на восточном крыле около 40°, на западном — более крутые. Южное окончание брахиантиклинали, погружаясь, уходит в зону развития кунгурских и верхнепермских отложений.

25. *Нарымбетская синклиналь* — относительно широкая структура, прослеживаемая от правого берега р. Сакмарки на севере почти до р. Кураши на юге. Выполнена она в основном артинскими породами, в наиболее же прогнутой части, на Урало-Сакмарском междуречье, сохранились даже кунгурские отложения; однако их здесь мало и на мелкомасштабной карте они не могут быть показаны. Углы наклона крыльев в осевой части относительно большие, 40—50°. В районе р. Урала шарнир синклинали испытывает поднятие, и на восточном ее крыле появляются дополнительные складки (антиклиналь и синклиналь), развитые в сакмарских отложениях. К этой части структуры приурочен большой поперечный разрыв, разделяющий складку на две части. На юге синклиналь раздваивается, в связи с внедрением в нее северного конца Актакальской брахиантиклинали; восточная ее ветвь быстро затухает, западная же протягивается к югу, в пределы сплошного поля развития кунгурских и верх-

непермских отложений. На севере синклинали тоже раздваивается, обходя южное окончание Белгушкинской брахиантклинали; при этом западная ее ветвь быстро затухает, а восточная идет дальше к северу, образуя в слоях зяанчуринского горизонта отчетливую центроклинали.

26. *Курмаинская антиклиналь* — самая западная структура в пределах рассматриваемого участка; западное ее крыло и южное окончание глубоко погружаются, уходя под кунгурские и верхнепермские отложения. Общая протяженность складки 63 км. На севере она возникает из западного крыла Белгушкинской брахиантклинали, на юге же заканчивается отчетливо выраженной периклиналию, располагаясь кулисообразно по отношению к Актакальской брахиантклинали. За р. Уралом складка разрезана упоминавшимся раньше поперечным разрывом. К северу от р. Урала, в месте довольно резкого поворота оси, наблюдаются мелкие поперечные разрывы и сдвиги. В плане антиклиналь дугообразно изогнута; простираение оси изменяется от северо-северо-восточного до юго-восточного. В бассейне р. Касмарки ядро складки образовано верхнекаменноугольными отложениями, но на всем остальном протяжении — более молодыми, преимущественно ассельскими породами. По структуре — это крутая довольно асимметричная антиклиналь, на западном крыле углы наклона достигают 70° на севере, уменьшаясь до $50-60^\circ$ на юге, на восточном же крыле они обычно не превышают $45-50^\circ$.

Курмаинская антиклиналь — последняя структура в системе выдержанных линейных складок, столь характерных для Урало-Сакмарской зоны. К западу от Юлдашевской антиклинали и к северу от Курмаинской антиклинали характер складчатости существенно меняется. Вместо выдержанных протяженных структур здесь развиты мелкие структуры, осложняющие моноклинали и крылья больших антиклиналей, сложно замещающие одна другую на коротких расстояниях. В систему этой мелкой складчатости попадает и северное окончание Новоивановской антиклинали.

Дальше будут кратко охарактеризованы только самые значительные структуры, выделяемые в этой зоне.

27. *Абзановская синклинали* является продолжением восточного отвления Нарымбетской синклинали, от которого отделена лишь небольшим поперечным перегибом, связанным с ундуляцией синклинального шарнира. Эта структура на прилагаемой геологической карте не вырисовывается, так как развита среди сплошного поля распространения верхнего карбона. Южная часть синклинали, относящаяся к левобережью р. Ассели, неширокая, с крыльями, имеющими наклон около $40-45^\circ$. Севернее р. Ассели структура более широкая и пологая; близ р. Сапаяк отчетливо вырисовывается ее северная центроклинали, образованная сапаякской брекчией. После этого структура быстро затухает, переходя в моноклинали.

Между Абзановской синклиналию и Юлдашевской антиклиналью среднекаменноугольные отложения образуют полосу мелкой складчатости, которая протягивается на значительное расстояние к северу.

28. *Сапаякская брахиантклинали* вплотную примыкает к указанной выше полосе и отделена от нее очень узкой и плоской синклиналию, сложенной породами низов верхнего карбона. Эта брахиантклинали, расположенная к северо-востоку от центроклинали ранее описанной Абзановской структуры, представляет собою небольшую (около 8 км) складку, образованную в ядре среднекаменноугольными породами и имеющую меридиональное простираение. Отчетливое брахиантклиналию строение имеет только это ядро, длина которого достигает всего лишь 3 км. Восточное крыло довольно пологое (30°), западное же более крутое (до 60°). На юге брахиантклиналию возникает в полосе наклоненных к западу

верхнекаменноугольных пород; к северу она медленно погружается и по правобережью р. Чумазы расплывается в мелкой складчатости нижнепермских пород.

29. *Белгушкинская брахиантиклиналь* расположена к западу от Абзановской синклинали и к северу от Нарымбетской синклинали. Простирание ее северо-северо-западное, протяженность около 20 км. В ядре складки выходят среднекаменноугольные породы, образующие правильные периклинали, а на крыльях — верхнекаменноугольные слои. Брахиантиклиналь эта не только асимметрична, но и опрокинута. На восточном крыле слои наклонены под углом 45° к востоку, на западном же под углом около $70-85^\circ$ тоже к востоку, причем местами наблюдаются сильное сжатие пород и небольшое надвигание зианчуринских слоев на оренбургские. От среднекаменноугольного ядра шарнир складки быстро погружается к югу и гораздо более медленно в противоположном направлении. На севере, по р. Ассели, брахиантиклиналь распадается на ряд мелких складок, которые быстро затухают частично в жигулевских, частично в оренбургских слоях.

На западном крыле Белгушкинской брахиантиклинали, в полосе верхнекаменноугольных отложений, кулисообразно расположены две складки: Курманская антиклиналь, идущая к югу, и Ускалыкская антиклиналь, идущая к северу. Нижнепермские отложения, круто падающие или даже опрокинутые к западу, образуют общее западное обрамление трех указанных структур.

Необходимо отметить, что ядро Белгушкинской брахиантиклинали представляет самый западный выход среднего карбона среди полосы более молодых верхнепалеозойских отложений. Здесь намечается поперечный перегиб складчатой зоны, от которого шарниры складок погружаются в обе стороны: к юго-юго-востоку, в направлении Новопокровской мульды, на большом протяжении и очень полого, и к северу, в направлении единой моноклинали, на коротком протяжении и сравнительно круто.

30. *Чумазинская синклинали* прослеживается от р. Ассели на юге до правобережья р. Ускалык на севере. Она расположена к западу от сложно смятой, мелкоскладчатой полосы средне- и верхнекаменноугольных пород, в состав которой входят северные окончания Белгушкинской брахиантиклинали и Абзановской синклинали и вся Саплайякская брахиантиклиналь. В строении рассматриваемой синклинали участвует серия нижнепермских отложений от ассельского яруса до артинского яруса включительно. Ее крылья крутые (до 70 и 50° соответственно на востоке и на западе), но дно плоское, широкое. По правобережью р. Ассели синклинали затухает, вклиниваясь в северный конец Белгушкинской брахиантиклинали, образованной породами верхнего карбона. Вследствие погружения шарнира складки к северу (правобережье р. Ускалык) в ее центральной части появляются сакмарские отложения. Еще дальше, постепенно выполаживаясь, синклинали затухает среди наклоненных к западу артинских отложений.

31. *Ускалыкская антиклиналь*, расположенная западнее только что описанной синклинали, прослеживается на протяжении 20 км, от р. Ассели на юге до широты д. Б. Муйнак на севере. Простирание ее почти меридиональное, с выгибом средней части к западу. Зарождается эта антиклиналь в оренбургских слоях западного крыла Белгушкинской брахиантиклинали и, следовательно, расположена кулисообразно по отношению к последней. Затухает она на севере среди наклоненных к западу артинских отложений; при этом ее ось сильно уклоняется к северо-востоку. В структурном отношении — это асимметричная складка с сильно сжатым ядром. Восточное ее крыло, крутое близ свода, быстро выполаживается с приближением к оси смежной Чумазинской синклинали.

Западное крыло складки не только очень крутое, но обычно и опрокиннутое; слои в его пределах бывают наклонены к востоку под углом около 60° . Нижнепермские отложения этого крыла в некоторых местах разорваны поперечными сдвигами (особенно к северу от р. Ассели), что наряду с другими фактами указывает на особенно большие напряжения при возникновении структур рассматриваемого участка.

IV. И н я к с к и й у ч а с т о к протягивается от водораздела рек Ускалыка и Сюрени на юге до р. Ика на севере. Длина его достигает 60 км, ширина 7,5—12 км. Как и в более южной зоне, здесь развиты все отложения от среднего карбона до артинского яруса включительно. Преобладающее простирание — меридиональное. В пределах этого участка происходит резкое сужение полосы интересующих нас пород, вызванное

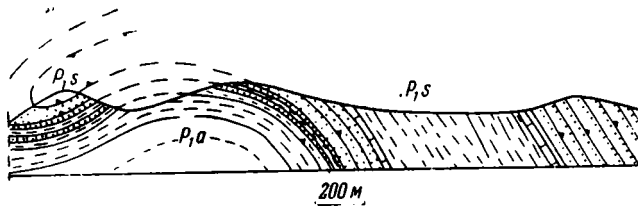


Рис. 6. Широтный профиль через стерлитамакские и артинские отложения на правом берегу р. М. Сюрень близ ее устья

крутым погружением всего комплекса на запад. Вместе с тем резко изменяется тектоническое строение; складчатая зона на коротком протяжении переходит в кругую и даже опрокинутую моноклинал, местами осложненную мелкой складчатостью, крутыми надвигами и поперечными разрывами. Такие нарушения особенно развиты на востоке, среди средне- и верхнекаменноугольных отложений. Здесь часто можно видеть остатки раздробленных и выжатых известняков, заклиненные среди песчано-глинистых отложений. Местами значительные толщи и пачки среднекаменноугольных пород срезаны надвигом известняков нижнего карбона. Особенно отчетливо это видно на междуречье Ускалыка и Б. Сюрени, где в ряде пунктов надвигом срезаны кугарчинская свита и нижние известняки золотогорской свиты, а южнее д. М. Муйнак — и верхнезолотогорские известняки. Западнее в ассельских и сакмарских слоях также развиты мелкие обычно опрокинутые складки, но дизъюнктивные нарушения здесь наблюдаются редко. Вдоль западного края полосы, на протяжении от р. Сюрени до р. Ургинки, моноклинал осложнена лежащей складкой, похожей на ту, которая была описана для более северных участков А. А. Богдановым и Б. М. Келлером (1947). Складка эта (рис. 6) образована породами стерлитамакского горизонта и артинского яруса. Севернее р. Ургинки она исчезает, и опрокинутые артинские слои сменяются к западу широкими и пологими складками, образованными верхнеартинскими и кунгурскими породами. Очевидно, моноклинал здесь надвинута на относительно полого смятые артинские слои.

V. С е в е р н ы й, и л и Б е л ь с к и й, у ч а с т о к, расположенный между реками Б. Ик и Белая, имеет протяженность около 45 км. Полоса распространения изученных нами пород сильно расширяется здесь, достигая по р. Белой 40 км. Этот участок замечателен в двух отношениях: во-первых, в его пределы вклиниваются с севера толщи более древних пород, образующие южное окончание крупной и сложной антиклинальной структуры, названной Б. М. Келлером (1949) Ямантаусской мегантиклиналью; во-вторых, здесь происходит быстрое изменение фаций и

мощностей различных толщ, причина которого была выяснена В. Е. Руженцевым (1948).

К востоку от Ямантаусской мегантиклинали развиты мощные карбонатно-терригенные отложения среднего карбона, смятые в крутые и опрокинутые складки небольшой амплитуды, часто осложненные сбросами и надвигами. Породы местами подверглись здесь довольно интенсивному расслаиванию. Западнее указанной структуры средний карбон образован известняками платформенного типа, а верхний карбон и низы перми (ассельский ярус и тастубский горизонт сакмарского яруса) — маломощными глинистыми и карбонатными осадками. Породы эти имеют небольшое распространение; на геологической карте они вырисовываются в виде узких полосок, окаймляющих сравнительно спокойные структуры мегантиклинали. Выше лежащие пермские отложения (стерлитамакский горизонт сакмарского яруса и артинский ярус) представлены здесь, как и на юге, мощными терригенными толщами.

Нижепермские отложения смяты в довольно пологие складки малой протяженности и небольшой амплитуды, которые заметно отличаются от больших и крутых линейных складок Урало-Сакмарского участка. Они образованы на поверхности артинскими слоями, причем в их ядрах почти нигде не появляются более древние отложения. В сводовых частях антиклиналей наклон слоев нередко достигает 30—40 и даже 50°, но с удалением от осей углы быстро уменьшаются. Синклинали характеризуются пологими крыльями (15—20°) и широким дном. Хотя эти структуры имеют определенное простирание (меридиональное или близкое к нему), они не создают той правильной и линейной складчатости, которая столь характерна для более южных участков западного склона Урала. Это, конечно, связано с тем, что общая мощность верхнего палеозоя Бельского участка гораздо меньше, чем на юге; нижепермские отложения залегают здесь на платформенном основании.

ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

В этой главе сосредоточен основной фактический материал, являющийся фундаментом и для палеогеографических построений и для формационного анализа. Здесь приводятся результаты стратиграфического и литологического изучения конкретных разрезов. Последние образованы очень разнообразными и фашиально весьма изменчивыми отложениями, поэтому невозможно ограничиться лишь сжатой характеристикой основных стратиграфических подразделений. Чтобы читатель имел правильное представление о том сложном и изменчивом комплексе осадков, который выполняет Южноуральский прогиб, и чтобы было ясно, какие объективные критерии лежат в основе выводов, приходится давать характеристику значительного количества разрезов. Стремясь не слишком сильно перегружать работу, мы опускаем описание многих разрезов, об общих чертах строения которых можно судить на основании графических приложений (колонок).

Характеристика отложений дана по отделам. Для каждого из них приводится схема стратиграфического подразделения, излагаются принципы выделения типовых разрезов, описываются наиболее интересные разрезы каждого типа и, наконец, дается общая сводная характеристика отдела.

СРЕДНИЙ, КАРБОН

Основные подразделения

Полоса среднекаменноугольных отложений прослеживается почти через весь изученный район, достигая на юге р. Алимбета (см. рис. 1). Южнее эти отложения исчезают, и на нижнекаменноугольные слои несогласно ложатся породы верхнего карбона.

В пределах рассматриваемой территории среднекаменноугольные отложения представлены, во-первых, довольно сложным комплексом разнообразных терригенных осадков и, во-вторых, карбонатными породами платформенного типа. Терригенные осадки распространены на большей части изученной площади, карбонатные же сосредоточены только на ее северо-западе.

Стратиграфическое подразделение среднего карбона, выраженного терригенными осадками, труднее, чем подразделение карбонатного разреза, равномернее охарактеризованного палеонтологически.

Терригенные среднекаменноугольные отложения залегают на уибетовской свите верхнего намюра, причем из-за слабой палеонтологической охарактеризованности пород граница между нижним и средним карбоном во многих случаях проводится условно, лишь по изменению облика осадков. Верхняя граница среднего отдела и по смене пород и на основании палеонтологических данных устанавливается достаточно точно.

Среднекаменноугольные отложения, развитые южнее р. Акберды, были мною в 1937 г. подразделены на две части, нижнюю из которых, более глинистую, я отнесла к башкирскому ярусу, а верхнюю, представленную разнообразными, фациально изменчивыми осадками, сопоставила с московским ярусом. Основанием для такого подразделения были находки примитивных фораминифер (*Archaeodiscus baschkiricus* K r e s t. et T e o d., *Parastaffella struvei* M o e l l., *Pseudostaffella antiqua* D u t k. и *Profusulinella* sp.) в пачке органогенно-детритовых известняков, залегающих в средней части нижней половины разреза, и присутствие обильных фузулинид московского яруса в низах верхней его половины. При этом довольно мощная толща пород, развитых между палеонтологически охарактеризованными слоями, относилась к башкирскому ярусу очень условно, главным образом на основании ее литологического сходства с нижележащими отложениями.

Несколько позднее Б. М. Келлер (1949) расчленил средний карбон более северных участков Южного Урала также на два яруса: каляский (башкирский) и московский, причем границу между ними провел на том же стратиграфическом уровне, где она была проведена мною в более южном районе.

Предложенная схема среднего карбона удобна потому, что выделенные стратиграфические подразделения четко отличаются литологически. Вместе с тем некоторые факты заставляют подходить к ней осторожно. Дело в том, что фузулиниды, собранные из отложений, относимых к московскому ярусу, оказались характерными для подольского и мячковского горизонтов платформенного разреза, комплексы же, свойственные верейскому и каширскому горизонтам, нигде обнаружены не были. Отметим, что никаких следов размыва в основании отложений, выделенных как московский ярус, здесь нет, и объяснить отсутствие верейско-каширской фауны стратиграфическим перерывом в данном случае нельзя. Вероятно, нижняя граница московского яруса была проведена выше, чем это следовало, и толщу палеонтологически не охарактеризованных песчано-глинистых осадков, отнесенных к верхней части башкирского яруса, надо считать уже московской. Так как пока нет убедительных данных для ярусного деления терригенных отложений среднего карбона, лучше не придавать указанным стратиграфическим подразделениям значения ярусов, считая их свитами. Нижняя из них была в Сюренском районе названа Б. М. Келлером (1949) кугарчинской свитой; это название удобно сохранить для нижней половины терригенного среднего карбона всего западного склона Южного Урала. Она будет, по-видимому, соответствовать башкирскому ярусу и нижней половине московского. Вышележащие отложения среднего карбона, соответствующие подольскому и мячковскому горизонтам, именуется золотогорской свитой.

Кугарчинская свита представлена песчано-глинистыми отложениями, в средней части обогащенными органогенно-детритовыми и обломочными известняками, среди которых на севере появляются мощные глыбовые брекчи.

В органогенных известняках этой свиты, а также в некоторых глыбах из брекчии, были обнаружены следующие фораминиферы: *Pseudostaffella* ex gr. *antiqua* (D u t k.), *P. compressa* R a u s., *Parastaffella struvei* M o e l l., *Eostaffella* cf. *postmosquensis* K i r., *E. varvariensis* B r a z h n., *E. paraprotvae* R a u s., *E. lenticula* G r o s d., *E. acuta* G r o s d. et S a b., *E. pseudostruvei* var. *Chomatifera* K i r., *Archaeodiscus baschkiricus* K r e s t. et T e o d., *A. subcylindricus* B r., *Climacammina* ex gr. *pseudoelegans* R e i t l., *Bradyina cribrostomata* R a u s. et R e i t l., *B. ex gr. nautiformis* M o e l., *Globivalvulina* cf. *moderata* R e i t l. и *Endotyra mutabilis* R e i t l.; кораллы — *Lytrophyllum tschernovi* (S o s c h k.); бра-

хиоподы — *Orthotetes* (?) sp., *Choristites* (?) sp. и *Athyris* (?) sp.; мшанки — *Polypora* sp. ex gr. *P. martis* Fisch.

Золотогорская свита имеет весьма изменчивый состав. На юго-востоке она образована преимущественно конгломератами и грубыми песчаниками, на Урало-Сакмарском междуречье — флишем с горизонтами глинисто-глыбовых брекчий, а севернее р. Сакмары — аргиллитами и пелитоморфными известняками.

В восточных разрезах палеонтологически хорошо охарактеризована только пачка песчано-глинистых пород с многочисленными прослоями органогенно-обломочных известняков, развитая в верхней половине свиты. Здесь встречены следующие фузулиниды: *Pseudostaffella sphaeroidea* Ehr., *Ozawainella angulata* Col., *Parastaffella bradyi* Moell., *Fusulinella schwagerinoides* Depr., *F. bocki* Moell., *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. pulchra* Raus. et Bel., *F. biconica* Hayas, *Fusulina* ex gr. *cylindrica* Fisch., *F. cf. ozawai* Raus. et Bel., *F. elegans* Raus. et Bel., *F. samarica* Raus. et Bel., *F. minima* Schellw. Приведенные формы характерны для мячковского горизонта.

Выше рассмотренных слоев развита 200—250-метровая толща песчаников и конгломератов, в кровле которой в ряде мест встречены фузулиниды также среднекаменноугольного возраста (*Fusulinella bocki* Moell., *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. schwagerinoides* Depr., *F. pulchra* Raus. et Bel., *Fusulina* ex gr. *cylindrica* Fisch. и *Protriticites* sp.), заставляющие относить эти осадки еще к среднему карбону. Однако вместе с тем в глыбах, которыми изобилуют присутствующие здесь конгломераты, встречаются брахиоподы, имеющие по мнению Д. Л. Степанова верхнекаменноугольный облик (*Rhytidomella* cf. *uralica* Tschern., *Strophalosiella ruzhencevi* Step., *Choristitella* (?) *winnei* Schellw. (Waag.?), *Ch.* sp., *Orthotetes* sp., *Camarophoria* ex gr. *mutabilis* Tschern., *Notothyris* (?) sp., *Teguliferina baschkirica* Karp. и *Orenburgia irinae* Step). Такое противоречие в определении возраста по различным группам фауны заставляет несколько условно относить данную толщу к среднему карбону; однако ввиду того, что брахиоподы изученного района, имеющие весьма специфический облик, пока еще монографически не обработаны и некоторые виды являются новыми, мы относим конгломератово-песчаные отложения к среднекаменноугольным.

В более северо-западных участках района на Урало-Сакмарском междуречье, в нижней части разреза встречены фузулиниды: *Pseudostaffella sphaeroidea* Ehr., *Profusulinella librovitchi* Dutk., *Fusulinella* ex gr. *schwagerinoides* Depr., *F.* ex gr. *bocki* Moell., *Fusulina truncatulina* Thompson s., *Hemifusulina proelegantula* Raus. и *H. subrhomboides* Raus. Может быть породы, содержащие эти формы, относятся к низам золотогорской свиты, но не лишено вероятия, что это еще верхнекугарчинские слои. Интересно, что здесь попадаются виды, характерные для каширского горизонта.

В средней и верхней частях свиты часто встречаются остатки фузулинид, среди которых определены: *Pseudostaffella sphaeroidea* Ehr., *P. ozawai* Lee et Chen, *P. confusa* Lee et Chen, *P. parasphaeroidea* Lee et Chen, *Ozawainella angulata* Col., *Parastaffella* ex gr. *bradyi* Moell., *P. moelleri* Ozawa, *P. cf. pseudosphaeroidea* Dutk., *Fusiella typica* Lee et Chen, *Profusulinella librovitchi* Dutk., *P. ovata* Raus., *Fusulinella schwagerinoides* Depr., *F. bocki* Moell., *F. bocki* var. *pauciseptata* Ros., *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. pulchra* Raus. et Bel., *F. cf. colani* Lee et Chen, *Fusulina cylindrica* Fisch., *F. elegans* Raus. et Bel., *F. samarica* Raus. et Bel., *F. minima* Schellw., *F. cf. rossoschanica* Putrja, *Wedekindellina dutkevitchi* Raus. et Bel., *W. cf. uralica* Dutk. и

W. excentrica R a t h. e t S k i n n. Кроме того, в самой кровле свиты изредка попадаются *Pseudotriticites fusiformis* var. *pulchra* R o s.

Спорадически в золотогорской свите встречаются кораллы: *Bothrophyllum* cf. *pseudoconicum* D o b r., *B. sp.*, *Cystophorastraea molli* (S t u c k.), *Amigalophylloides* sp.; мшанки: *Fenestella okovensis* S c h. - N e s t., *Fistulipora mariae* S c h. - N e s t., *Tabulipora* sp., *Rhombotrypella dvinensis* S c h. - N e s t.; брахиоподы: *Paeckelmanella* (?) ex gr. *expansa* T s c h e r n., *Linoproducibus* sp. indet. и *Choristites* cf. *sowerbyi* F i s c h.

И мшанки, и кораллы, и брахиоподы, встреченные даже в нижней части свиты, указывают на то, что вмещающие их слои надо отождествлять с верхней половиной московского яруса.

Следует отметить, что конгломератовая толща, развитая на востоке в верхней части отдела, исчезает приблизительно в районе Карайгырской синклинали, где следы ее наблюдаются лишь в виде галек и глыб в оползневых горизонтах. Характерно, что здесь среди неокатанных глыб присутствуют известняки с брахиоподами, аналогичными тем, что наблюдались в конгломератах на востоке. Особенно часто встречаются раковины *Teguliferina baschkirica* K a g r., вместе с которой попадают *Choristites (?)* cf. *winnei* S c h e l l w. (W a a g. ?) и *Canocrinella koninckiana* K e y s. Выше оползневых горизонтов, в которых присутствуют глыбы с указанными брахиоподами, развиты породы с обильными, несомненно, среднекаменноугольными фузулинидами. Это подтверждает правильность отнесения верхней конгломератовой толщи восточных разрезов к среднему карбону.

К а р б о н а т н ы е о т л о ж е н и я с р е д н е г о к а р б о н а расчленяются на два яруса — башкирский и московский, в соответствии с принятой для западного склона Южного Урала стратиграфической схемой С. В. Семихатовой (1936) и Г. И. Теодоровича (1945). К башкирскому ярусу здесь относится толща известняков и доломитов, содержащих характерную фауну, среди которой особенно много *Choristites bisulcatiformis* S e m. Нижняя граница обычно устанавливается просто — по кровле светлых известняков, часто оолитовых, богатых, как правило, раковинами *Striatifera*. Во многих разрезах, но не везде, в нижней части яруса присутствует горизонт с обильными раковинами *Martinia*. Верхняя граница легко определяется лишь там, где разрез достаточно палеонтологически охарактеризован. Проводится она в таких случаях по смене башкирских хористит хориститами, характерными для московского яруса. Выделение последнего более затруднительно из-за неопределенности в рассматриваемом районе его верхней границы. Как будет видно из дальнейшего, выше известняков с фауной московского яруса развиты немые известняки с мелкими шаровыми кремнистыми стяжениями («известняки с гороховидными включениями»), которые одни авторы относят к среднему карбону, а другие к верхнему. Условно в этой работе они отнесены к верхнему карбону, хотя объективных данных для этого нет. Следует отметить (далее это будет аргументировано фактическим материалом), что в противоположность хорошо развитому башкирскому ярусу московский имеет в изученном районе небольшую мощность и, может быть, частично переходит в маломощные фации, трудно отделимые от верхнекаменноугольных.

Характеристика разрезов

Отложения среднего карбона испытывают закономерные фациальные изменения, позволяющие выделить четыре основных типа разрезов: алимбетский (восточный), урало-сакмарский (флишевый), сакмарско-ицский и бельский (западный). Первые три типа разрезов образованы терригенными породами, а последний карбонатными. Типовые разрезы выде-

ляются, главным образом принимая во внимание состав отложений золоторской свиты, которая отличается большей изменчивостью и подробнее изучена вследствие лучшей обнаженности.

Разрезы восточного типа представлены наиболее грубыми осадками, среди которых большую роль играют конгломераты.

В разрезах урало-сакмарского типа резко уменьшается количество грубообломочных пород и широкое распространение получают флишевые отложения с горизонтами подводных оползней.

Разрезы сакмарско-икского типа имеют еще более тонкозернистый состав, здесь преобладают аргиллиты и появляются мощные пачки пеллиторфных известняков.

Наконец, в западных разрезах весь средний карбон представлен карбонатными породами — доломитами и известняками, часто органогенными.

Алимбетский тип

Отложения восточного или алимбетского типа прослеживаются от р. Алимбета до р. Елшанки, правобережного притока р. Урала, впадающего в него ниже с. Подгорного. Район развития этих осадков будем именовать в дальнейшем Алимбетской зоной; протяжение ее по меридиану около 25 км, а по широте 5—6 км.

Среднекаменноугольные отложения испытывают здесь заметные фациальные изменения и характеризуются, как уже говорилось, наиболее грубым составом пород. Особенно грубые осадки сосредоточены в низу и в верху разреза, что позволило в свое время выделить здесь две толщи конгломератов, названных нижними и верхними подгорнинскими конгломератами (Хворова, 1937). Более детальные наблюдения показали, что хотя грубые отложения и сосредоточены по преимуществу в низу и в верху разреза, однако они не образуют комплексов с точно очерченными стратиграфическими границами, вследствие чего выделять их как стратиграфические толщи не следует.

Среднекаменноугольные породы трансгрессивно и несогласно залегают на различные слои нижнего карбона. В одних местах (р. Алимбет, правобережье р. Урала к северу от с. Подгорного) они лежат на плохо обнаженной толще аргиллитов с прослоями кремнистых пород, песчаников и окремнелых известняков (унбетовская свита?), в других эта толща отсутствует, и среднекаменноугольные слои располагаются на бухарчинских известняках (правобережье р. Урала близ д. Коноплянки), а местами и от последних сохранились лишь огромные (350 × 90 м) останцы и глыбы (ядро Айтударской складки). Столь неровная поверхность среднекаменноугольного фундамента заметно сказалась на мощности среднекаменноугольных отложений. Последние имеют местами более полный разрез, а местами он сокращен из-за выклинивания нижних толщ. Для характеристики среднего карбона Алимбетской зоны ниже приводится разрез, составленный в ее южной части, по р. Алимбету, как стратиграфически наиболее полный (см. рис. 7, разрез 1).

Разрез по р. Алимбету

Разрез составлялся на правом берегу р. Алимбета, где породы среднего карбона приурочены к крутому западному крылу Айтударской антиклинали у ее южного погружения. В разрезе выделяется шесть литологически отличных толщ.

I. Песчаная толща (250 м)

1. Песчаники средне- и крупнозернистые, полимиктовые, известковистые, массивно-слоистые (1—2 м), с шаровой отдельностью, разделенные небольшими пакетами рыхлых глинисто-песчаных пород 34,0 м

2. Конгломерат мелкогалечный, песчаный, полимиктовый, с большим количеством обломков зеленых и серых яшм; цемент известковистый с органическим детритом; кверху конгломерат переходит в гравелит и затем в грубозернистый песчаник	2,0 м
3. Переслаивание песчаников среднезернистых, толсто- и массивно-слоистых и песчаников мелкозернистых, тонкоплитчатых, с растительным детритом. Выше мелкозернистых песчаников наблюдаются небольшие пакеты алевролитов и аргиллитов. В толще отчетливо выражено асимметрично-ритмичное чередование пород	24,5 м
4. Переслаивание песчаников грубозернистых, массивнослоистых и песчаников среднезернистых, плитчатых. В основании грубых песчаных слоев часто наблюдается примесь гравия, мелкой полимиктовой гальки, а также осколков аргиллитов. Вверху появляются небольшие прослойки аргиллитов	86,5 м
5. Конгломерат полимиктовый, мелко- и среднегалечный, с известняковыми валунами (15—20 см)	1,5 м
6. Песчаники, как в слое 4. В массивных, более грубых разностях много осколков зеленых и черных аргиллитов, а в плитчатых песчаниках обилён растительный детрит. В нижней части преобладают плитчатые песчаники, среди которых попадаются тонкие прослойки аргиллитов, а в верхней — массивнослоистые, т. е. кверху пачка заметно грубеет	102,0 м

II. Конгломератово-песчаная толща (54,0—60,0 м)

7. Песчаники грубозернистые, гравийные, местами с большим количеством известняковых валунов и мелких глыб.	15,0—32,0 м
8. Чередование песчаников грубозернистых, гравийных, массивно-слоистых и песчаников среднезернистых, косослоистых, с растительным детритом. Верхняя часть песчаной пачки (22 м) к северу быстро замещается конгломератами	28—50,0 м
9. Конгломераты мелко- и среднегалечные, с многочисленными известняковыми валунами (до 0,5 м); реже попадаются гальки и валуны песчаников. К северу мощность конгломератов быстро возрастает	10,0—26,0 м

III. Граувакковая толща (145 м)

10. Песчаники темно-зеленые, граувакковые, с растительным шламом. Преобладают крепкие разности с примесью гравия и органического детрита в основании слоев; на верхней поверхности их часто наблюдаются крупные перекрещивающиеся симметричные знаки ряби. Такие слои разделены небольшими пакетами рыхлых алевролитов и аргиллитов с тонкими прослоями глинистых песчаников	145 м
--	-------

IV. Конгломератово-песчаная толща (191,0 м)

11. Конгломерат мелкогалечный, сильно песчаный, переходящий кверху в граувакковый песчаник. Нижняя поверхность слоя очень неровная и в основании его встречаются обломки плитчатых песчаников	1,5 м
12. Конгломерат, состоящий из мелких и средних галек светлого известняка, сцементированных темно-зеленым граувакковым песчанком (табл. IX, 1, 2). К северу порода грубеет, обогащаясь валунами и мелкими глыбами	5,0 м
13. Песчаники грубозернистые, граувакковые	10,5 м
14. Конгломерат плохо сортированный; мелкая галька имеет разнообразный состав, а крупная почти исключительно известняковая; цемент песчаный, очень скудный	8,0 м
15. Песчаники грубозернистые, граувакковые, иногда гравийные с прослоями и линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов	94,5 м
16. Конгломерат плохо сортированный, с известняковыми валунами	4,0 м
17. Песчаники грубозернистые, кривоуплитчатые, с небольшими пакетами рыхлых песчано-глинистых пород	68,0 м

V. Известняково-песчано-аргиллитовая толща (245 м)

18. Частое и неравномерное чередование зеленых алевролитистых аргиллитов (5—10 см) и крепких плитчатых песчаников (5—30 см) различ-	
---	--

ной зернистости, но всегда более грубых в основании слоев, где в них часто наблюдается примесь органогенного детрита. Нижняя поверхность песчаников покрыта гиероглифами, а верхняя — крупными, перекрещивающимися слабо асимметричными знаками ряби	65,0 м
19. Известняк органогенный, полидетритовый, с обильными остатками водорослей (унгдареллы и двинеллы) и с небольшой терригенной примесью	2,0 м
20. Аргиллиты с тонкими прослойками песчаников, обогащенных растительным шламом; на нижней поверхности песчаников наблюдаются мелкие валикообразные биоглифы. По простиранию породы выклиниваются	0,7 м
21. Известняк органогенный, полидетритовый, слегка песчаный, с обильными остатками крупных двинелл и прикрепляющихся мелких фораминифер. В низу и вверху слоя много аргиллитовых галечек	0,5 м
22. Аргиллиты с тонкими прослоями мелкозернистых песчаников и синеватых мелкофораминиферовых песчаных известняков	1,0 м
23. Известняки песчаные, полидетритовые, иногда с гравием и аргиллитовой галькой; на верхней поверхности некоторых известняковых прослоев наблюдаются крупные перекрещивающиеся знаки ряби. Известняки образуют слои от 10 до 50 см и разделены небольшими пакетами (10—30 см) глин с прослоями мелкозернистых, косослоистых песчаников, богатых растительным детритом	6,5 м
24. Аргиллиты с прослоями песчаников	16,0 м
25. Известняк толстоплитчатый, органогенно-обломочный, местами окремненный	4,5 м
26. Аргиллиты с тонкими прослоями песчаников и мелкофораминиферовых известняков. Изредка попадаются более мощные (0,5 м) пласты полидетритовых известняков с песком, гравием и мелкой известняковой галькой	57,0 м
27. Аргиллиты с тонкими (10—30 см) прослоями песчаников, на нижней поверхности которых обычно гиероглифы. Реже наблюдаются более мощные (0,5—2 м) грубозернистые песчаники, внизу с гравием и органогенным детритом, а сверху с растительным шламом	55,0 м
28. Известняки в одних прослоях грубые, полидетритовые, с песком и гравием, среди которых много известняковых обломков, а в других мелкозернистые, слабо песчаные, мелкофораминиферовые. В грубых разностях много разнообразных водорослей (гирванеллы, унгдареллы и сифонеи)	3,5 м
29. Аргиллиты (обнажены плохо)	17,0 м
30. Известняки с прослоями аргиллитов. Известняки местами мелкозернистые с обильными спиккулами кремневых губок, а местами грубозернистые, полидетритовые, с многочисленными остатками унгдарелл и с небольшой примесью песка и гравия	15,5 м

VI. Конгломератово-гравелитовая толща (250 м)

31. Галечник, состоящий из гальки и валунов, неравномерно распределенных в зеленой алевролитистой карбонатной глине с растительным шламом	18,5 м
32. Конгломерат плохо сортированный, с крупными известняковыми валунами; в конгломерате прослой гравелитов (1,2 м) и песчаников	13,5 м
33. Перерыв в обнажении	26,0 м
34. Конгломерат несортированный, с большим количеством валунов и мелких глыб (1,5 м). В одной из глыб встречены фузулиниды среднего карбона (<i>Fusulina cylindrica</i> F i s c h., <i>F. ex gr. cylindrica</i> F i s c h. и <i>Fusulinella schwagerinoides</i> D e p r.)	4,5 м
35. Известняк полидетритовый, песчаный, с прослоями аргиллитов и песчаников	7,0 м
36. Глибовый горизонт, представляющий собою перемятую песчано-аргиллитовую пачку с включением большого количества известняковых валунов и глыб (до 2 м). В одной из глыб встречены брахиоподы: <i>Choristitella</i> (?) sp. и <i>Teguliferina baschkirika</i> K a g p.	5,5 м
37. Песчаники средне- и грубозернистые, известковистые, косослоистые	7,3 м
38. Конгломерат плохо сортированный, с линзами песчаников	3,0 м
39. Гравелиты с большим количеством валунов и мелких глыб разнообразных известняков. В гравелитах линзы и прослой грубозернистых известковистых, часто косослоистых песчаников, с гравием и органогенным детритом. В одной из глыб встречены брахиоподы: <i>Orthotetes</i> sp., <i>Strophalosiella ruzhenzevi</i> S t e p., <i>Camarophoria ex gr. mutabilis</i> T s c h e r n. и <i>Notothyris</i> (?) sp.	15,5 м

40. Известняки полидетритовые, песчаные, с большим количеством известняковых зерен. В известняках наблюдаются линзы песчано-глинистых пород	4,0 м
41. Гравелиты, неправильно чередующиеся с грубозернистыми песчаниками	17,0 м
42. Неравномерное чередование песчаников различной зернистости с аргиллитами. Песчаники преобладают	24,0 м
43. Конгломерат грубый, с валунами	6,5 м
44. Песчаная пачка (обнажена плохо)	17,0 м
45. Конгломерат крупногалечный, с валунами (до 1 м); в породе резко преобладает известняковая галька	19,0 м
46. Перерыв в обнажении	10,0 м
47. Скопление валунов и глыб, возможно, развитых среди песчано-глинистых отложений	38,0 м
48. Гравелиты с валунами и глыбами	11,0 м

Общая мощность среднего карбона 1150 м.

Вследствие слабой палеонтологической охарактеризованности пород и их грубого состава, трудно определить стратиграфический объем рассмотренных отложений. Может быть, весь разрез следует отождествлять с золоторгской свитой, а может быть, некоторая часть его принадлежит еще к верхам кугарчинской свиты.

К югу от р. Алимбета среднекаменноугольные отложения быстро исчезают и верхнекаменноугольные слои непосредственно налегают на размытые бухарчинские известняки. Севернее же породы среднего карбона развиты широко. В 10—12 км от р. Алимбета они обнажаются на правом берегу р. Айтуарки и левобережье р. Урала, где приурочены к крыльям узкой Айтуарской антиклинали и Сыртаульской синклинали. Средний карбон здесь имеет мощность уже не 1150 м, как на Алимбете, а только 800 м, причем прослеживанием маркирующих слоев установлено, что такое сокращение происходит вследствие быстрого выклинивания к северу трех нижних толщ алимбетского разреза.

По р. Айтуарке средний карбон состоит из трех толщ. Нижняя песчано-конгломератовая толща (380 м) образована грубозернистыми известковистыми песчаниками, иногда с органогенным детритом и профузулинеллами, и мелко- и среднегалечными конгломератами, в некоторых прослоях с большим количеством валунов; валуны и галька отличаются хорошей окатанностью, преобладанием сферических форм и преимущественно известняковым составом. Внизу толщи преобладают песчаники, а в средней части и вверху конгломераты, среди которых песчаники и гравелиты образуют неправильные линзы.

Средняя толща — известняково-песчано-аргиллитовая (220 м); представлена аргиллитами, внизу с прослоями сильно известковистых грубозернистых песчаников, богатых органогенным детритом и раковинками фузулинид мячковского облика (*Fusulinella elegans* R a u s., B e l. e t R e i t l., *F. bocki* M o e l l., *F. pseudobocki* L e e e t C h e n. и *Fusulina* sp.). Выше, в толще появляются мощные пласты (до 5 м) органогенно-детритовых, обломочных и фораминиферовых известняков, среди которых развиты небольшие прослой аргиллитов, переслаивающихся с темными спонголитами. В известняках собраны остатки фораминифер: *Pseudostaffella sphaeroidea* E h r., *Ozavainella* ex gr. *angulata* C o l., *Profusulinella* sp., *Fusulinella elegans* R a u s., B e l. e t R e i t l., *F. bocki* M o e l l., *F. schwagerinoides* D e p r., *Fusulina* ex gr. *cylindrica* F i s c h., *F. ex gr. samarica* R a u s e t B e l.

Верхняя толща — песчано-конгломератовая (200 м); имеет весьма пестрый состав, будучи образована неправильным переслаиванием грубозернистых известковистых песчаников, плохо сортированных песчаных гравелитов и конгломератов мелко- и крупногалечных. Для толщи характерно скопление в некоторых гравелитовых и конгломератовых пла-

стах большого количества светлых известняковых валунов и глыб, размеры которых иногда достигают 6 м.

В песчаниках были встречены: *Fusulinella schwagerinoides* D e r r., *F. pseudobocki* L e e e t C h e n, *F. ex gr. bocki* M o e l l., *Protriticites* sp., а в известняковых глыбах остатки среднекаменноугольных брахиопод: *Rhytidomella* cf. *uralica* T s c h e r n., *Strophalosiella ruzhenzevi* S t e p., *Choristitella* (?) *winnei* S c h e l l w. (W a a g. ?) и *Orenburgia irinae* S t e p.

Сравнение алимбетского и айтуарского разрезов (рис. 7, разрез 2) показывает, что на р. Айтуарке не только происходит сокращение мощности отложений в результате выклинивания трех нижних толщ, но наблюдается и заметное погрубение материала, слагающего вышележащие слои: нижняя толща айтуарского разреза гораздо насыщеннее конгломератами, чем синхроничная ей четвертая толща алимбетского разреза, так же, как значительно более грубый состав имеет на севере и верхняя толща.

Севернее и северо-западнее, на правобережье р. Урала, среднекаменноугольные отложения характеризуются в общих чертах тем же строением, что и на юге: в них отчетливо выделяются две толщи грубых терригенных осадков, разделенные глинистой толщей с многочисленными пластами органогенных известняков. Однако терригенные толщи здесь имеют менее грубый состав, количество конгломератов в них сильно сокращается и основной фон разреза составляют средне- и грубозернистые массивные песчаники, в отдельных прослоях с гравием и органогенным детритом. В некоторых пачках, слагающих эти толщи, отчетливо видна асимметричная, флишевая стратификация, выражающаяся в переходе пластов грубых песчаников, содержащих в основании гравий и органогенный детрит, кверху в песчаники средне- и мелкозернистые, косослоистые, с растительным детритом.

Урало-сакмарский тип

К северо-западу от полосы развития осадков алимбетского типа, на Урало-Сакмарском междуречье средний карбон представлен существенно иными отложениями, чем в Алимбетской зоне, отличаясь как стратиграфическим объемом, так и составом осадков. Среднекаменноугольные отложения здесь представлены полнее, чем на юге, где вследствие трансгрессивного залегания отсутствуют породы нижней части отдела.

Кугарчинская свита на Урало-Сакмарском междуречье образована преимущественно глинистыми осадками, вследствие чего довольно плохо обнажена. В верхней ее половине наблюдается скопление небольших пластов окремелых мелкообломочных известняковых брекчий, к местам развития которых приурочены невысокие, но выдержанные гряды. Золоторгская свита представлена песчано-аргиллитовыми осадками флишевого типа с редкими прослоями органогенно-детритовых известняков; для свиты характерно присутствие нескольких подводно-оползневых горизонтов. Они сосредоточены в верху нижней половины свиты и в ее кровле (рис. 7, разрез 7). На Урало-Сакмарском водоразделе к местам развития этих горизонтов приурочены две рельефные, очень выдержанные гряды, негусто усеянные высыпками галек и глыб, причем последние местами образуют большие скопления. Пачки пород с оползневыми брекчиями получили название нижних и верхних карайгырских брекчий.

Среднекаменноугольные породы выходят в ядрах и на крыльях нескольких антиклинальных складок, что позволяет наблюдать эти породы в пределах Урало-Сакмарской зоны на протяжении 20—25 км в широтном направлении и 40 км в долготном. Так как осадки, развитые на этой площади, испытывают существенные и характерные фациальные

изменения, ниже приводится описание трех разрезов, из которых первый составлен на правобережье р. Урала, второй — на Урало-Сакмарском междуречье у с. Жураковского и третий — на левобережье р. Сакмары у с. Карайгырского. Эти три разреза характеризуют изменение осадков в глубь бассейна.

Разрез по правому берегу р. Урала

Разрез составлялся по правому обрывистому берегу старицы р. Урала, в 7 км ниже с. Подгорного. Среднекаменноугольные породы приурочены здесь к восточному крылу Куруильско-Алимбетской антиклинали. Низы среднего карбона здесь не видны, вследствие чего полная мощность отложений определена быть не может. Верхняя граница отдела проводится по кровле конгломерата с валунами, несколько ниже которого встречены фузулиниды верхов московского яруса, а выше развита мощная песчано-аргиллитовая толща, характерная в данном районе для абзановского горизонта верхнего карбона.

В разрезе довольно отчетливо выделяются три литологически отличные толщи (рис. 7, разрез 4): аргиллитово-песчаная, известняково-песчано-аргиллитовая с оползневыми брекчиями и песчаная. Все они принадлежат золотогорской свите.

§ I. Аргиллитово-песчаная толща (370 м)

1. Чередование песчаников двух типов: грубозернистых, крепких, в основании слоев с гравием, аргиллитовой галькой и органометным детритом, и среднезернистых, менее крепких, с растительными остатками. На поверхности некоторых слоев наблюдаются гиероглифы и знаки ряби. Отсюда определены: <i>Fusulinella</i> cf. ex gr. <i>bocki</i> M o e l l., <i>Hemifusulina proelegantula</i> R a u s., <i>H. subrhomboides</i> R a u s.	86,5 м
2. Конгломерат мелкогалечный, полимиктовый, с известняковыми валунами (до 0,5 м)	1,2 м
3. То же, что в слое 1. Отсюда определены: <i>Pseudostaffella sphaeroidea</i> E h r., <i>Profusulinella librovitchi</i> D u t k., <i>Fusulinella</i> ex gr. <i>schwagerinoides</i> D e r g., <i>Fusulina truncatulina</i> T h o m p s.	35,0 м
4. Конгломерат с известняковыми валунами	6,0 м
5. Перерыв в обнажении	14,0 м
6. Песчаники, как в слое 1	9,5 м
7. Песчаники различной зернистости, плитчатые, местами с раковинным детритом и фузулинидами, а местами с обильными растительными остатками; часто наблюдаются гиероглифы и знаки ряби. Песчаники разделены небольшими пакетами рыхлых песчано-глинистых пород. Встречены <i>Hemifusulina</i> sp., <i>Fusulina truncatulina</i> T h o m p s.	66,5 м
8. Песчаники с тонкими прослоями аргиллитов	24,5 м
9. Песчаники зеленоватые, различной зернистости, крепкие, образующие пласты от 5 до 30 см, разделенные пакетами (0,5—2 м) тонко переслаивающихся аргиллитов и алевролитов. В песчаниках наблюдаются валикообразные биоглифы и реже фукоиды	93,5 м
10. Аргиллиты и алевролиты с частыми прослоями мелкозернистых песчаников	32,5 м
11. Песчаник голубовато-серый, среднезернистый, плитчатый, с растительным детритом; на верхней поверхности крупная волновая рябь и местами здесь же обильные фукоиды	0,85 м
12. Чередование песчаников и аргиллитов	3,0 м

II. Известняково-песчано-аргиллитовая толща (370 м)

13. Глинисто-глыбовая подводно-оползневая брекчия (видно плохо)	17,0 м
14. Песчаники голубовато-серые, мелко- и среднезернистые, с гиероглифами и органометным детритом, разделенные небольшими глинистыми прослоями. Среди песчаников встречен прослой органометного, полидетритового песчаного известняка. Отсюда определены: <i>Pseudostaffella sphaeroidea</i> E h r., <i>Ozawainella angulata</i> C o l., <i>Fusulinella bocki</i> M o e l l., <i>F. pseudoboeki</i> L e e et C h e n, <i>Fusulina elegans</i> R a u s. et B e l	4,0 м

15. Чередование аргиллитов (преобладают) и плитчатых песчаников с гиероглифами, фукоидами и знаками ряби; попадаются прослойки органогенно-обломочных известняков с песком и гравием. Кверху количество песчаников убывает	88,0 м
16. Песчаники с небольшими прослоями аргиллитов	21,0 м
17. То же, что в слое 15	43,0 м
18. Известняк внизу органогенно-обломочный с фузулиндами и мелкой известняковой галькой, а сверху мелкозернистый, песчанистый, в кровле переходящий в песчаник со знаками ряби и тонкими прослойками аргиллита	2,5 м
19. Известняк лилово-серый, плитчатый, песчанистый, в средней части с глинистым прослоем (20 см)	1,0 м
20. Аргиллиты с прослоями синевато-серых песчаников	9,5 м
21. Известняк песчаный, органогенно-обломочный	0,5 м
22. Аргиллиты с прослоями песчаников	18,0 м
23. Известняк органогенный, полидетритовый, с гравием и мелкой галькой, переходящий латерально в конгломерат с мелкими валунами; конгломерат полимиктовый, но известняковая галька преобладает. Из валуна собраны: <i>Echinoconchus neopunctatus</i> L i c h., <i>Pugnax</i> sp., <i>Spirifer</i> sp., <i>Brachithyrina</i> cf. <i>strangwaysi</i> V e r n., <i>Neophricodothyris asiatica</i> C h a o, <i>Hemiptychina</i> aff. <i>orientalis</i> T s c h e r n	1,0 м
24. Чередование крепких песчаников с гиероглифами и фукоидами и рыхлых песчано-глинистых пород. Кверху количество песчаников возрастает	24,5 м
25. Гравелит крупнообломочный, с большим количеством раковинного детрита. Кверху порода переходит в песчаный органогенно-обломочный известняк	1,5 м
26. Песчаники различной зернистости, известковистые, с прослоями аргиллитов, которые местами несколько преобладают	26,0 м
27. Подводно-оползневая брекчия с включением гальки и известняковых валунов	8,0 м
28. Чередование аргиллитов и песчаников	34,0 м
29. Известняковый гравелит с примесью полимиктового песка и обильным органогенным детритом. Попадают известняковые валуны	0,8 м
30. Чередование зеленых аргиллитов и плитчатых песчаников различной зернистости; аргиллиты преобладают	72,0 м

III. Песчаная толща (274м)

31. Песчаники мелко- и среднезернистые, толсто плитчатые; в основании слой полимиктового гравелита (0,7 м)	17,5 м
32. Чередование аргиллитов и песчаников	12,0 м
33. Песчаник грубозернистый, в основании с гравием и галькой	0,8 м
34. То же, что в слое 32	11,0 м
35. Песчаники мелко- и среднезернистые, криво плитчатые	14,0 м
36. То же, что в слое 33	15,0 м
37. Песчаники мелко- и среднезернистые, криво плитчатые	13,0 м
38. Песчаники различной зернистости с небольшими прослоями алевролитов	72,0 м
39. Конгломерат мелкогалечный, сильно известковистый, с органогенным детритом; в основании много беспорядочно сгруженных известняковых валунов и глыб	3,5 м
40. Песчаники с небольшими пакетами рыхлых алевролитов и аргиллитов	84,0 м
41. Песчаник сильно известковистый, с органогенным детритом и фузулиндами. Встречены: <i>Fusulinella</i> ex gr. <i>schwagerinoides</i> D e r g., <i>F. pulchra</i> R a u s., <i>Fusulinella</i> sp.	1,5 м
42. То же, что в слое 40	24,5 м
43. Конгломерат полимиктовый, с мелкими известняковыми валунами	5,0 м

Мощность описанных отложений 1015 м.

Разрез по р. Грязнушке

Разрез у хутора Жураковского составлен на правом берегу р. Грязнушки, где среднекаменноугольные слои слагают восточное крыло Глягуловской антиклинали и выполняют дно смежной Новосамарской синклинали. Здесь можно наблюдать самые низы среднего карбона. Верхнюю границу последнего трудно определить, ввиду отсутствия палеонтологич-

ческих данных. Судя по мощности отложений и смене грубых осадков более тонкими, ее следует проводить в кровле пачки, обогащенной конгломератами.

По литологическим данным в разрезе выделяются: кугарчинская свита, образованная песчано-глинистыми отложениями и обогащенная в верхней половине обломочными известняками, и золотогорская свита, состоящая из двух толщ: аргиллитовой с песчано-оползневыми брекчиями и конгломератово-песчаной (рис. 7, разрез 5).

Кугарчинская свита (440 м)

1. Глинистые отложения (обнажены очень плохо)	103 м
2. Аргиллиты темно-зеленые, оскольчатые, с прослоями серых, часто окремнелых, битуминозных органиогенно-обломочных известняков, серых известковых спонголитов и мелкообломочных известняковых брекчий	11,0 м
3. То же, что в слое 1	39,5 м
4. Мелкообломочная известняковая брекчия с обильным органиогенным детритом	1,2 м
5. То же, что в слое 1	99,5 м
6. Пачка серых, несколько окремнелых, органиогенно-обломочных известняков и мелкообломочных известняковых брекчий. Последние состоят из известняковых и кремнистых кусочков, размером от 1—2 до 15—20 см, сцементированных известковым песчаником. В пачке, кроме того, развиты небольшие пакеты аргиллитов с прослоями зеленых силицитов. Отсюда определены брахиоподы — <i>Orthotetes</i> (?) sp., <i>Choristites</i> (?) sp., <i>Athyris</i> sp. и мшанки — <i>Polypora</i> sp., близкая к <i>P. martis</i> F i s c h.	25,5 м
7. Аргиллитовая пачка (видно плохо)	47,0 м
8. Крупнообломочная известняковая брекчия, содержащая обломки зеленоватых микрослоистых силицитов. В цементе обильный органиогенный детрит	8,5 м
9. Аргиллиты с прослоями мелкозернистых песчаников	88,0 м

Слой 8 на правом берегу р. Сакмары у пос. Новосамарского замечается мощным горизонтом, состоящим из глыб и крупных отторженцев известняков, среди которых преобладают серые афанитовые разности; кроме того, здесь встречаются обломки криноидных известняков и черных кремнистых пород. Из крупного отторженца в этом горизонте Д. К. Зеgebартом были собраны аммониты: *Gastrioceras martini* S c h m., *G. cf. rarae* S c h m., *G. cf. listeri* M a r t. и *Reticuloceras cf. superbilingue* В i s.

Золотогорская свита (480 м)

1. Песчано-аргиллитовая толща с оползневыми брекчиями (96 м)

10. Глинисто-глыбовая брекчия оползневого типа; глыбы мелкие, состоящие из разнообразных известняков	16,5 м
--	--------

В 10 км севернее, на восточном крыле Новосамарской синклинали, вблизи ее центроклинали этот слой представлен мощным валунно-глыбовым конгломератом. Из глыб здесь собраны брахиоподы, оказавшиеся в одних случаях визейскими (*Gigantoproductus superbus* S a r., *Echinoconchus punctatus* M a r t.), а в других скорее всего намюрскими (*Rhipidomella michelini* E v e i l., *Productidae*, *Echinoconchus elegans* M' C o y, *Avonia* aff. *curvirostris* S c h e l l w., *Dictyoclostus hindi* M. W o o d., *Marginifera schartymiensis* G a n., *Camarotoechia pleurodon* P h i l l., *Camarophoria* ex gr. *vermeuiliana* G r ü n e w., *Spirifer (Tylothyris)* sp., *Neophricodothyris asiatica* C h a o и *Martinia* sp.).

11. Аргиллиты с прослоями песчаников (обнажены плохо)	17,5 м
12. Брекчия, как в слое 10	4,5 м
13. Аргиллиты с прослоями песчаников, количество которых кверху возрастает	57,5 м

II. Конгломератово-песчаная толща (383 м)

14. Песчаник некрепкий, плохо сортированный, с большим количеством неравномерно распределенной мелкой и крупной, преимущественно известняковой гальки; в средней части слоя, кроме того, наблюдаются небольшие (0,5×1 м) отторженцы крепкого известковистого песчаника и глинистого алевролита, а в кровле прослеживается песчаный известняк (0,3 м) с галькой и органогенным детритом 3,0 м
15. Песчаники крепкие, известковистые, разделенные пакетами (5—20 см) алевролитов, тонко переслаивающихся с мелкозернистыми песчаниками (табл. XXXII, 2). Крепкие прослои имеют мощность от 3 до 50 см; на нижней поверхности их часто наблюдаются механоглифы (тип струй течения) или валикообразные биоглифы, а на верхней — знаки ряби и фукоиды (табл. XV, 2) 8,0 м
16. Песчаники крепкие, грубозернистые, толстоплитчатые, с гравием и аргиллитовой галькой, разделенные тонкими (5 см) прослоями рыхлых песчаников с обильным растительным детритом (табл. XXXII, 1) 4,5 м
17. Сильно песчаный известняк с органогенным детритом и большим количеством аргиллитовых осколков; попадаются остатки цефалопод и неопределимых брахиопод. По простираанию быстро выклинивается. В породе встречен аммонит *Wellerites russiensis* R u z h. 0—0,5 м

В 10 км севернее места составления разреза, на восточном крыле Новосамарской синклинали в слое встречены фузулиниды: *Pseudostaffella sphaeroidea* E h r., *Ps. ozawai* L e e et C h e n., *Ps. confusa* L e e et C h e n., *Ozawainella angulata* C o l., *Parastaffella* ex gr. *bradyi* M o e l l., *Profusulinella librovitshi* D u t k., *Fusulinella bocki* M o e l l., *F. pseudobocki* L e e et C h e n., *Fusulina* ex gr. *cylindrica* F i s c h., *F. cf. elegans* R a u s. et B e l., *F. cf. samarica* R a u s. et B e l.

18. Песчаники и алевролиты, как в слое 15 4,0 м
19. Конгломерат плохо сортированный, состоящий из хорошо окатанной, главным образом известняковой гальки. Попадаются окатанные колонии *Lithostrotion* aff. *pauciradiale* M' C o y. 29,0 м
20. Песчаники, как в слое 15 29,0 м
21. Песчаники, как в слое 16. В песчаниках встречены: *Ozawainella angulata* C o l., *Fusulinella eopulchra* R a u s., *F. pseudobocki* L e e et C h e n. и *Fusulina* cf. *elegans* R a u s. et B e l. 10,5 м
22. Чередование песчаников и алевролитов 12,0 м
23. Конгломерат плохо сортированный, с резко преобладающей галькой известняков 5,5 м
24. Песчаники грубо- и среднезернистые, неслоистые или косослоистые, с прослоями и линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов; в последних встречаются мелкие известняковые валуны 140,0 м

На восточном крыле Новосамарской синклинали в валуне из пачки пород, синхроничных рассмотренным, встречены брахиоподы: *Echinoconchus elegans* M' C o y, *Dictyoclostus* (?) sp., *Marginifera* ex gr. *timanicus* T s c h e r n., *Spinomarginifera* (?) sp. и *Martinia* sp.

25. Конгломераты мелко- и среднегалечные, с известняковой галькой (резко преобладает). В породе много хорошо окатанных валунов и попадаются крупные (до 10 м) глыбы. Среди конгломератов развиты линзы песчаников и гравелитов 45,0 м
26. Песчаники грубозернистые 24,0 м
27. Конгломерат с валунами. В одном из валунов обнаружены многочисленные остатки водорослей *Ivanovia*. На восточном крыле синклинали в валуне из этого конгломерата собраны брахиоподы — *Strophalosiella sakmarensis* S t e r. 5,0 м
28. Песчаники двух типов: крепкие с органогенным детритом и рыхлые, с растительными остатками 78,0 м
29. Конгломерат, состоящий преимущественно из гальки известняков; встречаются хорошо окатанные мелкие валуны; цемент очень скудный, образованный известковистым песчаником. В одном из валунов встречены брахиоподы — *Choristites supramosquensis* N i k. 13,0 м

Мощность среднего карбона 900 м.

Сакмарский разрез составлялся главным образом по железнодорожным выемкам, позволяющим наблюдать строение глинистых толщ, которые в других местах недоступны детальному изучению.

Приводимый разрез относится к средней и верхней части отдела. В нем можно выделить две толщи, из которых нижняя скорее всего принадлежит к верхам кугарчинской свиты, а верхняя к золотогорской (рис. 7, разрез 7).

Кугарчинская свита (?)

1. Известняк песчаный, с большим количеством известнякового и кремнистого гравия, а также органогенного детрита	1,5 м
2. Тонкое переслаивание зеленых алевритистых аргиллитов и мелкозернистых песчаников	0,9 м
3. Известняк песчаный, органогенно-обломочный, с большим количеством обломков зеленых и темных аргиллитов	1,0 м
4. То же, что в слое 2	2,5 м
5. Мелкообломочная окремнеялая известняковая брекчия, с обильным органогенным детритом	0,5 м
6. Аргиллиты с прослоями (3—4 см) песчаников	0,5 м
7. Мелкообломочная брекчия, состоящая из почти неокатанных обломков (< 1 см) серого известняка и зеленых и черных кремнистых пород; изредка попадаются более крупные (10—30 см), слабо окатанные известняковые обломки	0,5 м
8. Аргиллиты и алевролиты с тонкими (3—5 см) прослойками известковистых песчаников, в нижней части содержащих органогенный детрит и плоские обломки тонкослоистых силицитов	9,0 м
9. Песчаник грубозернистый, полимиктовый, с гравием и органогенным детритом	0,5 м
10. То же, что в слое 8	3,0 м
11. Известняк песчаный, органогенно-обломочный	0,4 м
12. Тонкое переслаивание песчаников и аргиллитов	8,0 м
13. Мелкообломочная известняковая брекчия, как в слое 7	0,6 м
14. Песчаники мелко- и среднезернистые, чередующиеся с аргиллитами	4,5 м
15. Известняк органогенно-обломочный, с мелкими остроугольными кусочками силицитов	0,5 м
16. Чередование зеленых аргиллитов, алевролитов и песчаников, местами содержащих раковинный детрит, а местами — обильные растительные остатки; попадаются прослойки песчаных известняков с большим количеством ундарелл и фузулинид — профузулинеял и псевдоштаффел	26,0 м
17. Известняк органогенный, полидетритовый, песчаный, с большим количеством обломков раковин брахиопод; много кусочков силицитов и аргиллитов	0,3—0,7 м
18. Чередование аргиллитов и алевролитов с небольшими прослоями песчаников	36,0 м
19. Гравелит крупнообломочный, полимиктовый, с примесью мелкой гальки и с рассеянными валунами известняков	4,0 м
20. Аргиллиты и алевролиты с прослоями песчаников, количество которых сверху возрастает	100 м

Видимая мощность свиты 200 м.

Золотогорская свита (480—500 м)

21. Известняково-аргиллитовая пачка. Известняки лиловато-серые, слабо песчанистые или алевритистые, часто с большим количеством мелких фораминифер и растительного шлама; иногда в них много фукоидов (табл. XXIII, 1); наблюдаются окремненные участки. Известняки образуют слои от 3—5 до 50 см и разделены пакетами зеленых аргиллитов, тонко переслаивающихся с песчаниками; характерно, что аргиллиты лишь слабо карбонатны	5,0 м
--	-------

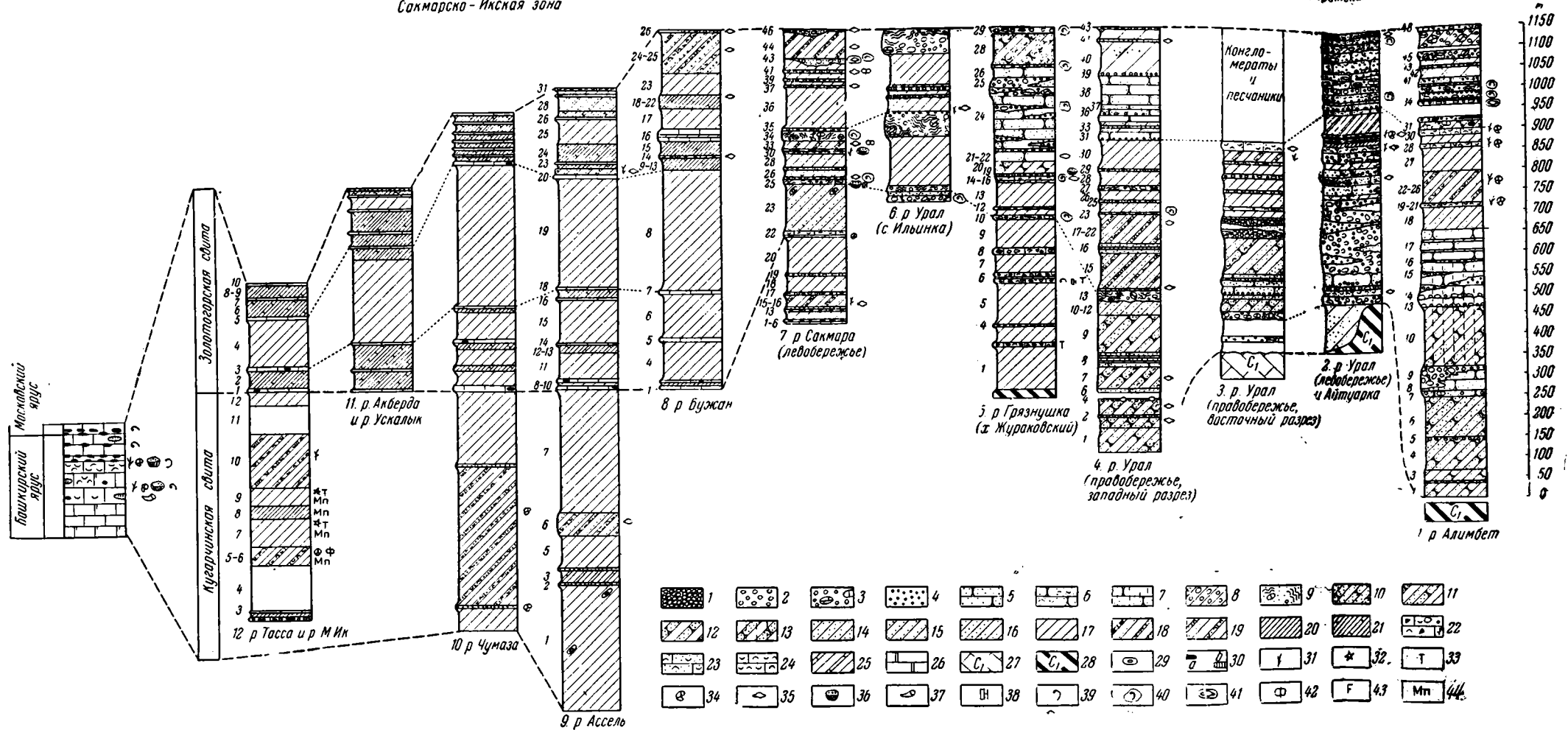


Рис. 7. Разрезы среднего карбона

1 — конгломераты континентальные; 2 — конгломераты прибрежно-морские; 3 — конгломераты прибрежно-морские с глыбами и валунами; 4 — гравелиты; 5 — песчанки; 6 — песчанки с равнинным детритом; 7 — песчанки граувакковые; 8 — глина с валунами и глыбами; 9 — глинисто-глыбовые оползевые брекчи; 10 — чередование песчаников крепких и рыхлых; 11 — песчаный флиш (трехчленные многослой); 12 — песчаный флиш (двучленные многослой); 13 — граувакки с прослоями аргиллитов; 14 — песчаный флиш (детали стратификации неясны); 15 — флиш (трехчленные многослой); 16 — флиш (двучленные многослой); 17 — флиш (детали стратификации неясны); 18 — известковый флиш (трехчленные многослой); 19 — известковый флиш (двучленные многослой); 20 — аргиллиты; 21 — аргиллиты с прослоями тонкозернистых известняков;

22 — известняковые мелкообломочные брекчи с кремнистыми обломками; 23 — песчаные органогенно-детритовые известняки; 24 — органогенно-детритовые известняки; 25 — известняки тонкозернистые с аргиллитовыми прослоями; 26 — доломиты и доломитистые известняки; 27 — известняки нижнего карбона; 28 — силициты нижнего карбона; 29 — мергельные конкреции; 30 — кремнистые конкреции (а — черные, б — белые); 31 — обилие известковых водорослей; 32 — радиолярии; 33 — спикулы губок; 34 — мелкие фораминиферы; 35 — фузулиниды; 36 — колоннальные кораллы; 37 — одиночные кораллы; 38 — мшанки; 39 — брахиоподы; 40 — брахиоподы в глыбах; 41 — фузулиниды в глыбах; 42 — микростяжения фосфорита; 43 — флюорит; 44 — обогащение марганцем.

Пачка эта интересна в том отношении, что далее на северо-запад она переходит в чистые афанитовые известняки, очень выдержанные на большой площади (нижнезолотогорские известняки).

22. Известняк органогенно-обломочный с песком, гравием и мелкой галькой в основании слоя. Кверху порода становится более тонкозернистой и в ней появляются обильные фукоиды 0,7 м

23. Переслаивание зеленых алевролитов аргиллитов и плитчатых песчаников, внизу — крепких, известковистых, иногда с раковинным детритом, а сверху — более рыхлых с растительным шламом (флиш). В аргиллитах изредка попадаются остатки цефалопод. Вверху пачки наблюдаются редкие конкреции мергелей ок. 120 м

24. Глинисто-глибовая брекчия канчеровского типа (см. стр. 153—161); глыбы, как правило, мелкие (0,5—2,5 м) 10—20 м

Из основной массы брекчии определены следующие палеонтологические остатки: фузулиниды — *Fusulina* cf. *rossoschanica* Putrja; мшанки — *Tabulipora* sp., *Fistulipora mariae* Sch. - Nest., *Rhombotrypella dvinensis* Sch. - Nest.; *Fenestella oxovensis* Sch. - Nest.; кораллы — *Bothrophyllum* sp., *B.* aff. *pseudoconicum* d'Orb., *Amygalophylloides* sp., *Cyathazonia* sp., *Meniscophyllum* aff. *konsuense* Grabau, *Cystoporastraea molli* (Stuck), и брахиоподы — *Paeckelmanella* (?) ex gr. *expansa* Tschern., *Linoproductus* sp. и *Choristites* cf. *sowerbyi* (Fish.).

В глыбах встречены визейские кораллы (*Corwenia* aff. *vaga* Smith et Ryder) и брахиоподы (*Orthotetinae* gen. et sp. indet., *Chonstipustula* (?) sp., *Linoproductus riparius* Trautschh., *Plicatifera* (?) sp., *Avonia* aff. *karpinskiana* Jan., *Marginifera* sp., *Camarotoechia* (?) sp., *Striatifera striata* Fisch., *S. magna* Jan., *S. laticostata* Jan., *Gigantoproductus giganteus* Mart., *G. latissimus* Sow., *G. edelburgensis* Phill., *Productus* aff. *benskiensis* Sar., *Spirifer* ex gr. *striatus* Mart., *Sp.* ex gr. *trigonalis* Mart., *Pustula pustulosa* Phill., *Dielasma attenuata* Mart., *D. avelana* Kon., *Martinia* ex gr. *glabra* Mart., *Brachithyrina* sp.)¹.

Кроме того, в одной из глыб обнаружены среднекаменноугольные брахиоподы: *Chonetes latesinuatus* Schellw., *Marginifera* aff. *borealis* Ivan., *Choristites sowerbyi* Fisch., *Neophricadothyris asiaticus* Chao, *Composita ambigua* Sow., *Hemiptychina* (?) cf. *uralica* Fred.

25. Известняк органогенный, полидетритовый, слабо песчаный, в основании с аргиллитовой галькой 0,5—1,0 м

Отсюда определены: *Pseudostaffella sphaeroidea* Ehr., *Ps. parasphaeroidea* Lee et Chen, *Ozawainella angulata* Col., *Parastaffella bradyi* Moell., *P.* cf. *moelleri* Ozawa, *Fusiella typica* Lee et Chen, *Fusulinella bocki* Moell., *F. bocki* Moell. var. *pauciseptata* Raus. et Bel., *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. schwagerinoides* Depr., *F. cylindrica* Fisch., *F.* ex gr. *elegans* Raus. et Bel., *F. samarica* Raus. et Bel., *F. minima* Schellw., *Wedekindellina uralica* Dutk., *W. dutkevitchi* Raus. et Bel.

26. Чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов, образующих мелкие трехкомпонентные многослой, в которых иногда отсутствует песчанник, а иногда аргиллит. В песчанниках гиероглифы 15,0 м

27. Известняк органогенный, полидетритовый, песчаный, с очень неровной нижней поверхностью. Местами ниже известняка наблюдается тонкий слой (20—50 см) перемятой глины с гравием и мелкими валунами, среди которых попадаются коралловые (*Corwenia* sp.) 0,5—1,2 м

28. Чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов, причем песчанники распределены неравномерно, то их больше, то меньше. В песчанниках встречаются фукоиды и гиероглифы 44,5 м

29. Известняк органогенно-обломочный с разнообразным составом органических остатков, среди которых много двинелл. В известняке наблюдаются прослой аргиллитов и аргиллитовых галек 1,0 м

30. Глинистая брекчия с включением гравия и гальки; в породе много органогенного детрита 1,2 м

Встречен *Bothrophyllum* cf. *pseudoconicum* Dobr. 1,5 м

31. Известняк органогенный, полидетритовый, с глинистой галькой. Встречены: *Fusulinella* ex gr. *bocki* Moell. и *Wedekindellina dutkevitchi* Raus. et Bel. 0,3 м

32. То же, что в слое 28; вверху появляются тонкие прослой известняков 26,0 м

¹ Сборы из нескольких глыб.

33. Известняк лилово-серый, органогенно-обломочный, с большим количеством фораминифер, двинелл и других органических остатков. Внизу порода более грубая с полимиктовым и известняковым гравием. Встречаются микроствяжения фосфорита. Нижняя поверхность слоя ровная, оползневого характера 0,7 м
22—24,5 м
34. Глинистая брекчия канчеровского типа. Глыб и валунов мало. Из глыб определены брахиоподы верхов визе: *Schellwinella crenistria* P hill., *Chonetes (Megachonetes) syblyi* P a s s k., *Echinoconchus elegans* M' C o y, *Avonia* cf. *rarituberculata* J a n., *Gigantoproductus latissimus* S o w., *Antiquatonia hindi* Muir-Wood, *Camarophoria verneuilliana* G r ü n e w., *Semiplana semiplanus* S c h w., *Athyris (Actinoconchus) expansus* P hill.
35. Известняк, как в слое 33; в основании много аргиллитовых обломков 1,60 м
36. Аргиллиты, переслаивающиеся с плитчатыми мелко- и среднезернистыми песчаниками (10—30 см). Изредка встречаются небольшие (0,5 м) слои сильно песчаной глины с включением гравия и мелкой гальки. Выше такой породы всегда наблюдается тонкий прослой органогенно-обломочного известняка 105,5 м
37. Известняк органогенный, полидетритовый, песчаный, с фузулинидами: *Pseudostaffella sphaeroidea* E h r., *Fusiella* cf. *typica* L e e et C h e n, *Fusulinella bocki* M o e l l., *F. pseudobocki* L e e et C h e n, *F. cf. pulchra* R a u s. et B e l., *Fusulina elegans* R a u s. et B e l., *F. cf. minima* S c h e l l w.
38. Чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов 9,0 м
39. Известняк полидетритовый, органогенный, с примесью полимиктового гравия, известняковой гальки и осколков черных аргиллитов 0,7 м
40. Частое чередование песчаников различной зернистости и аргиллитов; в песчаниках много растительных остатков. 19,0 м
41. Известняк органогенный, полидетритовый, с редкими зернами фосфорита. Встречены фузулиниды (*Fusulinella paraecolaniae* S a f.) 0,3 м
42. Частое чередование песчаников и аргиллитов. В основании песчаных слоев много органогенного детрита и фузулинид (*Fusulinella cf. eopulchra* R a u s.) На нижней поверхности пластов обильны гнероглифы 16,5 м
43. Галечник плохо сортированный, полимиктовый, сцементированный зеленоватой песчанистой глиной. В слое неравномерно рассеяны известняковые валуны и мелкие глыбы (2 м), образующие местами скопления 10—25 м
- В одних из глыб встречены: *Fusulinella* aff. *subpulchra* R a u s. и *Fusulina* ex gr. *cylindrica* F i s c h.
- В нескольких валунах встречены брахиоподы: *Orthotetes crassa* M e c k et H a y d., *Eteletes carneus* S c h e l l w., *E. cf. lamarki* F i s c h., *Linoproductus* ex gr. *cora* d' O r b., *L. sp.*, *Urushtenia mexicaniformis* E n t., *Dictyoclostus praeuralensis* S t e p., *D. sp.*, *Marginifera meridionalis* S t e p., *Strophalosiella sakmarensis* S t e p., *Cancrinella koninckiana* K e y s., *Teguliferina baschkirica* K a r p., *Punctospirifer* ex gr. *cristatus* S c h e l l w., *Wellerella* (?) aff. *truncata* D u n b. et C o n d r a, *Hemiptychina orientalis* T s c h e r n. и *Choristitella* (?) cf. *winnei* S c h e l l w. (Waag).
- Кроме того, здесь же встречаются валуны пшжнекаменноугольного известняка со *Striatifera striata* F i s c h., *St. ex gr. duplicicostus* S o w., *Neophricodothyris asiatica* C h a o и *Martiniopsis* sp.
- Западнее галечник с глыбами исчезает.
44. Аргиллиты с прослоями песчаников и песчаных органогенно-обломочных известняков 62,0 м
- На правом берегу Сакмары, у д. Акбулатовой, в синхроничных слоях встречены фузулиниды: *Pseudostaffella sphaeroidea* E h r., *Parastaffella* ex gr. *bradyi* M o e l l., *P. moelleri* O z a w a, *Fusulinella bocki* M o e l l., *F. pseudobocki* L e e et C h e n, *F. cf. pulchra* R a u s. et B e l., *F. cf. colani* L e e et C h e n, *F. cf. cylindrica* F i s c h., *F. ex gr. elegans* R a u s. et B e l.
45. Чередование песчаников крепких с раковинным детритом и песчаников рыхлых с растительными остатками 4,5 м
46. Мелкообломочная конгломерато-брекчия, состоящая из неокатанных и хорошо окатанных обломков кремнистых пород и известняков,

цементированных известковистым песчаником с большим количеством раковинного детрита

0,7 м

Из цемента собраны: *Staffella sphaeroidea* Ehr., *Ozawainella angulata* Col., *Fusulinella bocki* Moell., *F. pulchra* Raus. et Bel., *F. schwagerinoides* Depr., *F. cf. colani* Lec et Chen, *Fusulina cylindrica* Fisch., *F. ex gr. elegans* Raus. et Bel., *F. samarica* Raus. et Bel. и *Pseudotrinitites fusiformis* var. *pulchra* Ros.

Слой 46 прослеживается по р. Сакмаре в нескольких выемках, где можно наблюдать его фациальное изменение. В том виде, как он описан в разрезе, его можно наблюдать на восточном крыле Адаевской синклинали; на западном ее крыле он имеет сходное строение, но здесь в нем появляются мелкие валуны с *Chaetetes*. В 2 км западнее, на восточном крыле Куруильско-Алимбетовской антиклинали, мелкообломочная брекчия замещается небольшой (11 м) оползневой пачкой с редкими валунами и галькой, а еще западнее она переходит в гравелит с органогенным детритом и фузулинидами (*Fusulinella bocki* Moell. и *Fusulina cf. quasifusulinoides* Raus.).

Сравнение трех приведенных разрезов показывает, что среднекаменноугольные отложения испытывают в пределах Урало-Сакмарской зоны заметные изменения. Особенно выделяется южный, уральский разрез, который по количеству в нем грубых осадков еще носит черты сходства с разрезом алимбетского типа. Вместе с тем он отличается от остальных разрезов необычно большой мощностью. Так как в основании его встречаются фузулиниды, характерные для подольско-мячковского комплекса, весь разрез следует относить к золотогорской свите, мощность которой, таким образом, превышает 1000 м; в этом отношении уральский разрез может быть сравним лишь с разрезом по р. Алимбету. В 1,5—2 км севернее места, где составлялся уральский разрез, стратиграфически несколько ниже слоев, которыми он начинается, обнажается небольшая пачка, обогащенная прослоями тонкозернистых и органогенных известняков, а также силицитов, причем последние иногда сильно фосфатизованы. Эти отложения соответствуют известнякам, развитым в верхней половине кугарчинской свиты в разрезе у хут. Жураковского и в низу сакмарского разреза. В то же время оползневая брекчия уральского разреза (слой 13) почти непрерывно прослеживается к северу до гряд, образованных пачкой нижнекугарчинских брекчий. По-видимому, аргиллитово-песчаная толща уральского разреза, с двумя конгломератовыми слоями внизу и оползневым горизонтом в кровле, соответствует пачке нижних карайгырских брекчий; песчано-аргиллитовая толща, обогащенная известняками, соответствует аргиллитовой толще, развитой между карайгырскими брекчиями, а песчаная толща, содержащая конгломератовые слои, является аналогом верхних карайгырских брекчий.

Сакмарский разрез в общих чертах имеет то же строение, что и более юго-восточный (у хут. Жураковского). Однако верхняя часть среднего карбона, представленная на юго-востоке грубонаслоенными песчаниками с линзами и прослоями конгломератов, на Сакмаре замещается песчано-глинистыми толщами флишевого типа с небольшими пачками и слоями глыбово-глинистых брекчий.

Сакмарско-иеский тип

Севернее р. Сакмары характер среднекаменноугольных отложений резко изменяется: исчезают глинисто-глыбовые горизонты, уменьшается роль песчаников, но появляются афанитовые известняки и своеобразные черные аргиллиты. Нижняя половина среднего карбона здесь обнажена еще хуже, чем на юге, причем в местах ее развития, как правило, наблюдаются мелкая складчатость и разрывные дислокации, что не позволяет

в большинстве случаев составить даже схематичный разрез отложений. Вследствие этого ниже приводится описание преимущественно верхней половины отдела.

Отложения Сакмарско-Икской зоны имеют сравнительно однообразное строение. Наблюдавшаяся в южных районах нестрога фаций уступает место довольно однообразным осадкам. В принципе, верхняя половина отдела на всем протяжении зоны построена одинаково: в нижней ее части развита толща, обогащенная афанитовыми известняками (нижние золотогорские известняки), выше которой залегают песчано-глинистые осадки, покрываемые еще одной пачкой глинисто-известняковых пород (верхние золотогорские известняки). В северном направлении происходит постепенное уменьшение мощности отложений.

Ниже приводится описание разрезов: по рекам Бужану, Асселн, М. Ику и Тассе.

Разрез по р. Бужану

Составлялся данный разрез на левобережье р. Бужана в 3 км севернее поселка того же названия, где золотогорская свита слагает восточное крыло широкой синклинали. Разрез начинается от подошвы пачки нижних золотогорских известняков и по литологическим признакам может быть подразделен на четыре толщи, из которых первая и третья образованы известняками и аргиллитами, а третья и четвертая имеют песчано-аргиллитовый состав (рис. 7, разрез 8).

Золотогорская свита (863 м)

I. Нижняя аргиллитово-известняковая толща (233 м)

1. Известняк серый, афанитовый	4,7 м
2. Аргиллиты (видны плохо)	8,8 м
3. Известняк афанитовый с тонкими кремнистыми конкрециями	3,8 м
4. Аргиллиты с редкими прослоями песчаных известняков (видны плохо)	100,0 м
5. Известняк афанитовый	6,0 м
6. Аргиллиты	105,0 м
7. Известняк	4,0 м

II. Песчано-аргиллитовая толща (290 м)

8. Аргиллиты с тонкими прослоями мелкозернистых известковистых песчаников и песчаных известняков	290 м
--	-------

III. Верхняя аргиллитово-известняковая толща (178 м)

9. Известняки серые, алевритистые и чистые — афанитовые	1,5 м
10. Аргиллиты с тонкими прослоями известняков	19,0 м
11. Известняк толстоплитчатый, афанитовый, с линзочками кремня	4,0 м
12. То же, но с прослоями аргиллитов	6,5 м
13. Аргиллиты черные, дающие игольчатую россыпь, чередующиеся с зеленоватыми алевролитами и песчаными известняками, содержащими мелкий раковинный детрит и притритизированный растительный шлам	22,5 м
14. Известняк органогенный, полидетритовый, песчаный, внизу с гравием	2,0 м
Отсюда определены: <i>Pseudostaffella sphaeroidea</i> Ehr., <i>Ozawainella angulata</i> Col., <i>Fusiella</i> cf. <i>typica</i> Lee et Chen, <i>Fusulinella bocki</i> Moell., <i>Fusulina cylindrica</i> Fisch., <i>F. cf. minima</i> Schellw., <i>Wedekindellina dutkevitchi</i> Raus. et Bel. и <i>Bradyina nautiliformis</i> Moell.	
15. Аргиллиты с прослоями песчаных известняков	14,5 м
16. Известняки афанитовые (15 см — 1 м), разделенные пакетами (1,5—2 м) аргиллитов с тонкими прослоями известняков	26,0 м
17. Аргиллиты с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников	55,5 м
18. Известняк темно-серый, тонкозернистый, шламовый	0,5 м

19. То же, что в слое 15	7,5 м
20. Известняк песчаный, с мелким раковинным детритом	0,8 м
21. То же, что в слое 15	17,0 м
22. Известняк песчаный, с тонкими прослойками, обогащенными разнообразным раковинным детритом, растительным шламом и очень мелкими осколками темных аргиллитов	1,5 м

В 13 км юго-восточнее, на левобережье р. Касмарки, этот слой становится более мощным (2,5 м) и содержит примесь гравия, а также обильные остатки криноидей и фузулиид. Здесь в нем встречены: *Fusulinella bocki* M o e l l., *Wedekindellina* cf. *uralica* D u t k. и *D. excentrica* R o t h. et S k i n n.

IV. Песчано-аргиллитовая толща (160 м)

23. Аргиллиты с прослоями песчаников	48,5 м
24. Аргиллиты с прослоями известняков	2,5 м
25. Аргиллиты с редкими прослоями песчаных известняков и известковистых песчаников. В первых иногда наблюдается мелкий органогенный детрит. В известняках встречены: <i>Pseudostaffella sphaeroidea</i> E h r., <i>Ozawainella angulata</i> C o l., <i>Fusiella typica</i> L e e et C h e n, <i>Profusulinella ovata</i> R a u s., <i>Fusulina samarica</i> R a u s. et B e l., <i>F. elegans</i> R a u s. et B e l.	105,0 м
26. Известняк полидетритовый, органогенный, с песком и гравием. Определены фузулииды: <i>Pseudostaffella sphaeroidea</i> E h r., <i>Fusulinella</i> ex. gr. <i>bocki</i> M o e l l., <i>Fusulina</i> ex gr. <i>elegans</i> R a u s et B e l., <i>F. samarica</i> R a u s. et B e l.	4,5 м

Разрез по р. Ассели

На правобережье р. Ассели, восточнее д. Абзаново, можно наблюдать одно из лучших обнажений среднего карбона. Здесь хорошо видны породы и кугарчинской, и особенно золотогорской свиты.

Кугарчинская свита (780 м)

1. Аргиллиты зеленые с небольшими (20—30 см) прослоями песчаников и серых песчаных известняков. В песчаниках наблюдаются растительный детрит и аргиллитовая галька. Изредка попадаются конкреции синеватых афанитовых известняков	ок. 300 м
2. Известняк серый, песчанистый, тонкоплитчатый	3,0—5,0 м
3. Аргиллиты темно-зеленые, тонколистватые, с прослоями серых сильно песчаных известняков	35,0 м
4. Известняк, как в слое 2	2,0 м
5. Глинистая пачка, обнаженная очень плохо	80,0 м
6. Аргиллиты, как в слое 3, с большим количеством известковистых песчаников и песчаных известняков, иногда с обильным органогенным детритом	ок. 60,0 м

В одном из прослоев известняка встречены: *Profusulinella* sp., *Pseudostaffella antiqua* (D u t k.), *Ps. struvei* M o e l l. и *Archaeodiscus baschkiricus* K r e s t. et T e o d.

7. Аргиллиты зеленоватые алевритистые и темные — чистые, с тонкими прослоями (10—20 м) зеленоватых, преимущественно мелкозернистых песчаников.

Золотогорская свита (730 м)

I. Нижняя аргиллитово-известняковая толща (250 м)

8. Известняки темно-серые, микрозернистые, афанитовые, толстоплитчатые, с кремнистыми линзочками	5,5 м
9. Чередование синеватых мелко- и среднезернистых песчаников и зеленых аргиллитов	7,0 м
10. То же, что в слое 8	6,0 м
11. Аргиллиты с редкими песчаниками	67,5 м
12. Чередование аргиллитов, песчаников, мергелей и известняков	9,0 м

13. Аргиллиты с прослоями песчаников и мергелей	11,0 м
14. Известняки, как в слое 8	6,0 м
15. Аргиллиты с прослоями песчаников	108,0 м
16. Известняки с аргиллитовыми прослоями	4,5 м
17. То же, что в слое 13	23,0 м
18. Известняки, как в слое 8	3,5 м

II. Аргиллитовая толща (265,0 м)

19. Аргиллиты с редкими и тонкими прослоями песчаников	265,0 м
--	---------

III. Верхняя аргиллитово-известняковая толща (212 м)

20. Известняки серые, афанитовые, иногда с тонкой косою слоистостью, образующие слои от 5—10 до 50—60 см, разделенные пакетами (20 см — 1 м) черных игольчатых аргиллитов, чередующихся с алевролитами и мергелями	8,5 м
--	-------

21. Чередование песчаников, алевролитов и черных аргиллитов, образующих трехкомпонентные многослои. Изредка наблюдаются тонкие линзочки органогенно-обломочного известняка с гравием. Много остатков водорослей (сифоней и ундарелл)	14,0 м
--	--------

Отсюда определены: *Bradyina nautiliformis* Moell., *Pseudostaffella sphaeroidea* Ehr., *Ozawainella angulata* Col., *Parastaffella moelleri* Ozawa, *Fusiella* cf. *typica* Lee et Chen, *Fusulinella bocki* Moell., *F. pseudoboeki* Lee et Chen, *F. pulchra* Raus. et Bel., *Fusulina cylindrica* Fisch., *F.* cf. *minima* Schellw., *Wedekindellina* cf. *uralica* Dutk., *W. dutkewitchi* Raus. et Bel., *W. excentrica* Roth. et Skinn.

22. Аргиллиты с прослоями (12—15 см) песчаных полидетритовых известняков, на нижней поверхности которых наблюдаются биоглифы	10,5 м
--	--------

23. Известняки серые, микрозернистые, афанитовые, с тонкими (2—10 см) прослоями, обогащенными алевролитом, раковинным детритом и растительным шламом; местами наблюдается тонкая косою слоистость	4,0 м
---	-------

24. Аргиллиты с прослоями плитчатых песчаников и серых известняков, иногда фукоидных	45,5 м
--	--------

25. Аргиллиты зеленые, крупноскольчатые, с прослоями (10—30 см) песчаников и сильно алевролитистых известняков, богатых аутигенным хлопчатом	60,0 м
--	--------

26. Известняк афанитовый	1,0 м
------------------------------------	-------

27. Аргиллиты с прослоями серых плитчатых известняков	18,0 м
---	--------

28. Аргиллиты с прослоями (от 2 до 20 см) известковистых песчаников и алевролитов; в последних нередко наблюдаются косою слоистость и сингенетические деформации. В пачке отчетливо выражена асимметричная, флишевая стратификация	37,0 м
--	--------

29. Известняки микрозернистые, плитчатые, с прослоями аргиллитов и конкрециями кремней	3,0 м
--	-------

30. Аргиллиты зеленые и черные с прослоями песчаников	10,0 м
---	--------

31. Известняк в нижней части грубый, с полимиктовым песком, гравием и разнообразным органогенным детритом, а сверху алевролитистый; нижняя поверхность с гиероглифами оползневого типа	1,0 м
--	-------

Мощность среднего карбона 1500 м.

Севернее, по р. Чумазе, среднекаменноугольные отложения имеют то же строение, что и на р. Ассели, но мощность как отгварчинской свиты (585 м), так и золотогорской (675 м) несколько уменьшается. Кроме того, в верху и в низу золотогорской свиты увеличивается количество известняков.

Еще севернее, на междуречье Акберды и Ускалыка, наблюдается дальнейшее сокращение мощности золотогорской свиты, которая, сохраняя в общем то же строение, что и южнее, достигает 500 м.

К северу от р. Ускалыка и до р. Б. Ик полоса выходов среднекаменноугольных отложений совпадает с зоной развития интенсивных мелких дислокаций, что вместе со сравнительно слабой обнаженностью затрудняет составление разрезов. Поэтому ниже дается лишь краткая их характери-

стика. Средний карбон здесь, как и на юге, отчетливо подразделяется на две свиты: кугарчинскую песчано-аргиллитовую и золотогорскую, обогащенную пелитоморфными известняками, сосредоточенными в нижней и верхней частях разреза.

На водоразделе рек Ускалыка и М. Сюрени нижекаменноугольные породы надвинуты на первую золотогорскую аргиллитово-известняковую толщу, ввиду чего состав кугарчинских осадков неизвестен. Породы золотогорской свиты здесь сильно разрушены, и можно лишь сказать, что в общих чертах разрез их тот же, что и на юге.

По рекам Б. и М. Сюрень вновь появляются осадки кугарчинской свиты. На правом берегу р. Б. Сюрени, у д. Кинзобулатовой, они довольно хорошо обнажены, но смяты в мелкие складки, вследствие чего трудно составить их разрез и определить мощность. Нижняя часть кугарчинской свиты здесь представлена толщей зеленых, оливковых и бурых сланцеватых аргиллитов и алевролитов, среди которых развиты прослои (5—20 см) крепких коричневатых, ожелезненных, полимиктовых песчаников с глинистым, часто хлоритизированным цементом. В грубых разностях песчаников иногда много разнообразного органогенного детрита и известнякового гравия; нередко встречаются остатки водорослей: доцеелл, двинелл и ундарелл. На нижней поверхности некоторых песчаных слоев заметны гиероглифы. Наибольшее количество песчаников, иногда переходящих в песчаные известняки, наблюдается в верху разреза. Местами породы сильно кляважированы, покрыты черным и бурым металлическим налетом, обусловленным выделениями окисных соединений железа и марганца, а также кальцитизированы и окварцованы.

На левобережье р. Б. Сюрени в кугарчинской свите, выполняющей здесь Унбетовскую синклиналь, Б. М. Келлер (1949) обнаружил пачку пород, обогащенных грубыми песчаниками и обломочными известняками. Из последних им были собраны фораминиферы: *Archaediscus baschkiricus* K r e s t. et T e o d., *Eostaffella* ex gr. *pseudostruvei* R a u s. et B e l., *Pseudostaffella antiqua* D u t k., *Ozawainella* ex gr. *angulata* C o l. и *Schubertella* aff. *pauciseptata* R a u s.

Верхняя часть кугарчинской свиты представлена песчано-аргиллитовыми, плохо обнаженными породами.

На левобережье р. М. Сюрени кугарчинская свита имеет тот же состав, но в ее средней части более отчетливо обособляется толща, обогащенная органогенными, полидетритовыми известняками, содержащими оолиты и плохо окатанные мелкие известняковые обломки. В известняках много водорослевых остатков и раковин мелких фораминифер, среди которых встречены: *Archaediscus subcylindricus* B r., *A. baschkiricus* K r e s t. et T e o d., *Pseudostaffella* ex gr. *antiqua* D u t k., *Eostaffella* cf. *postmosquensis* K i r., *Endothyra mutabilis* R e i t l. и *Climacammina* ex gr. *pseudoelegans* R e i t l.

На правом берегу р. М. Сюрени, у д. Бикбердино, в кугарчинской свите еще больше мелкообломочных известняков, в которых встречен тот же комплекс мелких фораминифер, что и южнее (*Eostaffella* cf. *postmosquensis* K i r., *E. varvariensis* B r., *E. aff. paraprovae* R a u s. и *Climacammina* ex gr. *pseudoelegans* R e i t l.).

Кроме того, здесь прослеживаются два горизонта глыбовых известняковых брекчий, из которых особенно грубой и мощной является верхняя. Она образована известняковыми глыбами, размер которых у д. Бикбердино редко достигает 1 м, но в 500—600 м севернее преобладающая часть их уже имеет величину 1—2 м, а еще севернее количество и величина глыб быстро растут и среди них появляются огромные (25—100 м) отторженцы толстослоистых бухарчинских известняков. Некоторые глыбы образованы обломочным известняком, похожим на породы, развитые в

кугарчинской свите несколько южнее, и содержат тот же комплекс форамнифер (*Pseudostaffella* ex gr. *antiqua* D u t k., *Ps. compressa* R a u s., *Eostaffella postmosquensis* K i r., *E. ex gr. paraprotvae* R a u s., *E. lenticula* G r o s d. и *Bradyina cribrostomum* R a u s. et R e i t l.). Из нижней, более мелкообломочной брекчии определены: *Pseudostaffella* ex gr. *antiqua* D u t k. и *Globivolvulina* cf. *moderata* R e i t l.

Золотогорская свита на территории от р. Ускалыка до р. Сюрени имеет то же строение, что и южнее; в ней также выделяются три толщи, из которых нижняя и верхняя обогащены афанитовыми известняками. Вследствие плохой обнаженности пород и местами развития мелких надвигов и складок разрез свиты составить не удалось.

Еще севернее среднекаменноугольные слои обнажаются по правобережью р. Иняка. У д. Красный Камень кугарчинская свита представлена толщей темных аргиллитов с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников, песчаных известняков и мелкообломочных известняковых брекчий с оолитами и раковинным детритом. Приблизительно на 150 м ниже первого золотогорского известняка в этой толще развита пачка, особенно обогащенная пластинами обломочных известняков, причем местами отдельные пластины последних замещаются мощными (до 20 м) грубыми брекчиями. Прекрасное обнажение последних можно, например, наблюдать на склоне высокой гряды в 1,5 км северо-восточнее д. Тюрманово, где видно, что брекчии представляют собою беспорядочное нагромождение неокатанных и слабо окатанных известняковых обломков величиною в 15—25 см, сцементированных органогенно-детритовым известняком; в основании слоя встречаются крупные известняковые глыбы. Очевидно эти породы соответствуют брекчиям, развитым в середине кугарчинской свиты по р. М. Сюрени у д. Бикбердино.

Золотогорская свита по р. Иняку обнажена плохо, но по всем данным она имеет состав, в общем сходный с составом ее в более южных районах.

По правобережью р. Б. Ика известны отдельные хорошие обнажения среднего карбона, однако породы здесь смяты в мелкие складки и осложнены разрывами, не позволяющими составить разрез всего отдела. Нижняя половина последнего, как и в более южных участках, представлена песчано-аргиллитовой толщей, в средней части которой развита пачка тех же пород, но обогащенная обломочными известняками, отдельные пластины которых имеют мощность до 5 м. В одном из таких слоев, на правом берегу р. Б. Ика, в 1,5 км к востоку от д. Юлдыбаево 2-е, встречен коралл *Lytvophyllum tschernovi* (S o s c h k.), характерный для башкирского яруса.

Наиболее северные разрез урало-пкского типа наблюдаются в районе верхнего течения р. Ика. Здесь был составлен разрез кугарчинской и золотогорской свит.

Кугарчинская свита изучалась на правобережье р. М. Ика у д. Шигрыш, а золотогорская по р. Тассе.

Разрез по рекам М. Ику и Тассе

Кугарчинская свита

- | | |
|---|---------|
| 1. Брекчия, состоящая из слабо окатанных обломков (до 5 см), раз-
нообразных известняков, сцементированных небольшим количеством из-
вестнякового же материала. Изредка попадаются мелкие (до 50 см) из-
вестняковые глыбы | 9,5 м |
| 2. Глинистая пачка (обнажена очень плохо) | 7,5 м |
| 3. Известняки темно-серые, неправильно плитчатые | 5,5 м |
| 4. Перерыв в обнажении; по-видимому глинистые отложения | 107,0 м |
| 5. Известняк темный, тонкоплитчатый, органогенный, полидетри-
товый, с рассеянными оолитами; попадаются микростяжения фосфорита.
В породе довольно много штафелл из группы <i>Staffella antiqua</i> D u t k., | |

архаедискусов (<i>Archaediscus baschkiricus</i> K r e s t. et T e o d.) и мелких эоштафелл	1,4 м
6. Аргиллиты бескарбонатные, зеленые, иногда алевритистые, оскольчатые, с повышенным содержанием железа (6%) и марганца (0,09%), покрытые на поверхности выветривания и по кливажу темным налетом. Среди аргиллитов развиты небольшие (0,1—0,5 м) прослои средне- и мелкозернистых граувакковых песчаников с кремнисто-хлоритовым цементом; в песчаниках часто наблюдается тонкая косая слоистость, подчеркиваемая расположением растительного шлама. Изредка встречаются прослои тонкозернистых известняков, иногда с многочисленными фораминиферами (<i>Archaediscus baschkiricus</i> K r e s t. et T e o d., <i>Eostaffella ex gr. acuta</i> G r o s d., <i>E. ex gr. protvae</i> R a u s., <i>E. paraprotvae</i> R a u s.) и донещеллами. Встречаются небольшие (до 10 см) конкреции доломитисто-глинистого известняка	45,6 м
7. Чередование темно-зеленых, микрослоистых, бескарбонатных алевритистых аргиллитов с прослоями алевролитов и мелкозернистых граувакк с хлоритово-кремнистым цементом. Аргиллиты образуют слои в 5—15 см, а песчаники в 2—5 см. Изредка наблюдаются прослои тонкозернистого доломита с остатками радиолярий и спикул губок. В нижней части встречен прослой известнякового гравелита. В аргиллитах отмечается повышенное содержание железа: от 5,5 до 7% и марганца от 0,22 до 0,68%; в алевролитах их значения равны соответственно: 2—4 и 0,84—3,38%. Характерно, что повышенное содержание Mn в алевролитах совпадает с ростом карбонатности	68,5 м
8. Аргиллиты с еще более обильными железистыми и марганцовистыми выделениями	32,8 м
9. Песчано-аргиллитовая пачка, как в слое 7.	49,0 м
10. Аргиллиты с редкими прослоями песчаников, доломитов и мелкозернистых органогенно-детритовых известняков; в последних встречаются донещеллы	131,0 м
11. Перерыв в обнажении; по-видимому, те же аргиллитовые породы	71,0 м
12. Песчано-аргиллитовая толща; кверху количество песчаников возрастает и почти исчезают железо-марганцовистые выделения	36,0 м

Мощность описанных слоев достигает 565 м, причем, возможно, это несколько неполная мощность свиты.

Золотогорская свита

Золотогорская свита, как и в более южных районах, состоит из трех толщ: нижней аргиллитово-известняковой, аргиллитовой и верхней аргиллитово-известняковой.

1. Нижняя аргиллитово-известняковая толща (60 м)

1. Известняк серый, афанитовый, толстоплитчатый с кремнистыми линзочками	5,0 м
2. Аргиллиты твердые, темно-серые и зеленоватые, в некоторых прослоях алевритистые, образующие крупнопгольчатые россыпи	42,0 м
3. Известняки, как в слое 1	12,0 м

II. Аргиллитовая толща (110 м)

4. Аргиллиты с тонкими и редкими прослоями песчаников	110 м
---	-------

III. Верхняя аргиллитово-известняковая толща (95,0 м)

5. Известняк афанитовый	8,0 м
6. Аргиллиты с тонкими прослоями известняков	43,0 м
7. Известняки	6,0 м
8. Аргиллиты с тонкими прослоями известняков	4,0 м
9. Аргиллиты с прослоями алевролитов и известняков	29,0 м
10. Известняки	5,0 м

Мощность золотогорской свиты 265 м.

Отложения бельского (западного) типа изучались нами менее подробно, так как они принадлежат уже к платформенным образованиям, характеристика которых не входила в нашу задачу. Однако и для палеогеографических реконструкций, и для выяснения соотношения флишевой формации прогиба со смежной платформенной формацией необходимо дать хотя бы краткую характеристику среднекаменноугольных отложений краевой части Русской платформы.

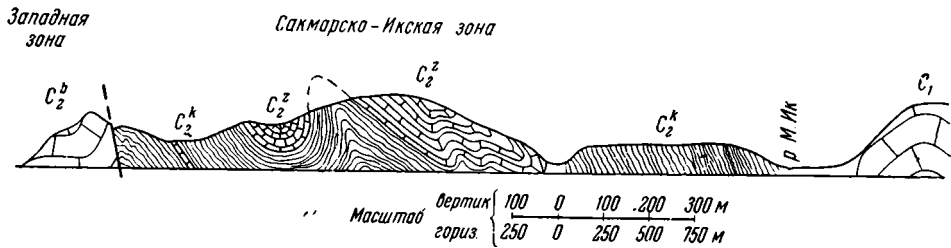


Рис. 8. Профиль через полосу развития среднекаменноугольных отложений на правом берегу р. М. Ик, иллюстрирующий соотношение различных фаций C_2^k — сланцы и песчаники кугарчинской свиты; C_2^z — известняки и аргиллиты золотогогорской свиты; C_2^b — массивные органогенные известняки башкирского яруса; C_1 — массивные известняки бухарчинского горизонта

Как указывалось, разрез бельского типа представлен сплошь карбонатными породами. Смена последних рассмотренными выше терригенными отложениями происходит на удивительно коротком расстоянии. Так, в восточной части Башкирского антиклинория, в пределах Шигрышской антиклинали и смежной Суюшевской синклинали, развиты преимущественно терригенные осадки, лишь с тонкими прослоями органогенно-детритовых (кугарчинская свита) или небольшими пачками афанитовых (золотогогорская свита) известняков. В западной же части антиклинория разрез среднего карбона образован исключительно известняками и доломитами. Чтобы было ясно, как быстро терригенные осадки сменяются карбонатными, приведем следующие данные. По р. М. Ику у д. Шигрыш обнажается кугарчинская свита, разрез которой был дан ранее. Кугарчинские породы здесь образуют восточное крыло синклинали, выполненной в центральной части золотогогорскими отложениями (рис. 8). В 1,5 км ниже по реке кугарчинские слои выходят на другом крыле этой синклинали. Здесь они смяты в мелкие крутые складочки, сильно раздроблены и местами рассланцованы. Состав их тот же, что восточнее, и они также сильно окрашены выделениями марганца и железа. В прослоях органогенных известняков, развитых среди аргиллитов и алевролитов, были обнаружены следующие фораминиферы: *Archaeodiscus subbaskiricus* Reitl., *Eostaffella postmosquensis* Kir., *E. prisca* var. *ovoidea* Raus., *E. protvae* Raus., *E. ex gr. paraprotvae* Raus., *E. mira* Raus., *Pseudostaffella antiqua* Dutk. Формы эти, по мнению Е. А. Рейтлингер, отвечают нижнебашкирским слоям. Метрах в 200—250 западнее упомянутых выходов к реке подходят с севера высокие гряды, где обнажается мощная пачка серых и темно-серых массивнослоистых известняков: оолитовых, водорослевых, детритовых и др. В известняках из нижней части пачки определены следующие фораминиферы: *Archaeodiscus baskiricus* Krest. et Teod., *Endothyra* cf. *irregularis* Reitl., *Parastaffella struvei* (Moell.), *Eostaffella postmosquensis* Kir., *Haplophragmina* sp., *Globivalvulina moderata* Reitl., *Climacammina* cf. *keltmensis* Reitl.,

Bradyina cribrostomata R a u s. e t R e i t l. Формы эти относятся, по Е. А. Рейтлингер, к низам башкирского яруса. Рассмотренные известняки приобретают на правом берегу р. М. Ика, к северу и западу от указанного пункта, широкое распространение. В несколько более высокой части разреза, чем пласты с приведенными фораминиферами, в известняках встречаются башкирские брахиоподы: *Chonetes carboniferus* K e y s., *Productus cincinnus* S o w., *Choristites bisulcatisformis* S e m i c h., *Ch. andygenensis* S e m i c h., *Martinia robusta* S e m i c h. и др.

Далее на северо-запад башкирские отложения уже повсюду выражены карбонатными породами.

Приблизительно такие же изменения испытывают более высокие слои среднего карбона. Мы видели, что по р. М. Ику золотогорская свита представлена аргиллитами с прослоями и пачками афанитовых известняков. Северо-западнее, на Урало-Икском междуречье этим отложениям соответствуют сплошные известняки и доломиты.

Таким образом, смена терригенных осадков карбонатными происходила чрезвычайно быстро и резко, что особенно ярко вырисовывается на примере башкирских слоев. По существу между ними отсутствуют сколько-нибудь заметные следы постепенного перехода.

Ниже приводятся разрезы, характеризующие оба яруса.

Б а ш к и р с к и й я р у с. Башкирские отложения изучались нами от р. М. Ика до р. Сиказы. Всюду здесь они имеют довольно однообразное строение и испытывают некоторые мало характерные изменения. Мне нигде не удалось наблюдать разреза всего яруса в одном обнажении, поэтому ниже приводится описание двух обнажений, одно из которых характеризует нижнюю, а другое верхнюю половину яруса. О. Л. Эйнором (1955), изучавшим башкирские отложения в Горной Башкирии, общая мощность яруса оценивается в 210—280 м. Если это так, то приводимые описания как раз характеризуют весь ярус.

Разрез нижней части башкирского яруса по ручью Сокуруй

Ручей Сокуруй впадает слева в р. Белую приблизительно в 7,5 км юго-восточнее д. В. Биккузино. В средней и нижней частях овраг имеет обрывистые скалистые склоны из нижнекаменноугольных и башкирских известняков и доломитов. Здесь и был составлен приводимый ниже разрез.

Выше светлых и серых массивнослоистых известняков, среди которых наблюдаются как тонкозернистые афанитовые разности, так и породы мелкоолитовые и органогенно-детритовые, богатые раковинами *Striatifera*, видны следующие слои:

1. Известняки темно-серые, толстослоистые, мелкодетритовые	4,0 м
2. Известняки серые, толстоплитчатые, с линзами и прослоями детрита, вместе с которым присутствуют кораллы (<i>Syringopora</i>) и раковины брахиопод (<i>Dictyoclostus</i> sp., <i>Athyris expansa</i> P i l l.); изредка попадаются мелкие кремневые конкреции	4,0 м
3. Известняки серые, афанитовые, трещиноватые, с прослоями тонкозернистых водорослево-фораминиферных известняков, среди которых местами наблюдается скопление мшанок, кораллов и мелких брахиопод. Водоросли представлены трубками сифоней (двинелл), донецелл и остатками ундгарелл. Среди фораминифер много архадискусов	29,0 м
4. Известняки темно-серые, массивнослоистые, афанитовые, с тонкими и неясными прослоями, обогащенными мелким детритом	11,0 м
5. Известняки светлые, ступково-фораминиферные, с прослоями тонкозернистых доломитов	12,5 м
6. Известняки доломитовые, серые, толстоплитчатые, ступково-фораминиферные, с обильными остатками водорослей. Редко детрит носит следы окатывания и сортировки. Попадают раковины брахиопод. Вверху слоя довольно много конкреций темных кремней	4,5 м

Отсюда определены: *Dictyoclostus* ex gr. *hindi* Muir-Wood, *Pustula* cf. *pustulosa* Phill. и *Choristites bisulcatiformis* Semich.

7. Известняки светлые, плитчатые с конкрециями кремней. Определены: <i>Chonentes carboniferus</i> Keyes и <i>Dictyoclostus</i> sp.	16,0 м
8. Известняк светлый, массивнослоистый, тонкозернистый, фораминиферово-водорослевый, местами окварцованный	5,5 м
9. Известняки светло-серые и серые, тонкозернистые, толсто плитчатые	33,5 м
10. Известняк серый, фораминиферово-водорослевый, биогермного типа	1,0 м

Мощность описанных отложений 121 м.

*Разрез верхней части башкирского яруса
по р. Белой ниже хут. Кузнецовского*

На правом берегу р. Белой, приблизительно в 1 км ниже хут. Кузнецовского, наблюдается скалистый выход среднекаменноугольных известняков и залегающих на них отложений верхнего карбона. В башкирском ярусе здесь можно выделить следующие слои:

1. Известняки серые и темно-серые, тонкозернистые, органогенно-детритовые, толсто плитчатые, с рассеянными остатками брахиопод и одиночных кораллов. Попадают причудливые конкреции черных кремней	5,2 м
2. Известняк светлый, массивнослоистый, мелкодетритовый, с большим количеством раковинок мелких фораминифер и остатков водорослей; часто наблюдаются зачаточные оолиты. Попадают конкреции светлых кремней	4,30 м
3. Известняк доломитистый, коричнево-серый, массивный, вверху водорослево-фораминиферовый с многочисленными зачаточными оолитами. Много линзовидных кремневых конкреций	1,7 м
4. Известняк темно-серый, микрзернистый, афанитовый	1,0 м
5. Известняки темно-серые, тонкозернистые, толсто- и средне плитчатые, с рассеянным органогенным детритом, образующим местами скопления. Среди детрита особенно много остатков ундарелл	1,5 м
6. Известняки темно-серые, средне плитчатые, чередующиеся с прослоями, состоящими из линзовидных темных кремней. Некоторые прослойки мелкодетритовые с многочисленными раковинками фораминифер, остатками ундарелл и члениками криноидей. Местами в детритовых прослоях много раковин брахиопод, остатков мшанок и одиночных кораллов	9,0 м
7. Известняк сильно доломитовый, местами переходящий в известковый доломит с реликтами мелкого органогенного детрита. Изредка встречаются конкреции черных кремней	2,0 м
8. Известняк микрзернистый, афанитовый, с конкрециями кремней	1,0 м
9. Известняк тонкозернистый, мелкодетритовый, с рассеянными раковинами брахиопод	2,0 м
10. Доломит желтоватый, тонкозернистый, пористый, с неясными реликтами органических остатков	2,0 м
11. Известняки светло-серые, доломитистые, массивно-слоистые, с прослоями и линзами, обогащенными остатками водорослей, фораминифер и другим детритом. Здесь же попадают колонии <i>Syringopora</i> , раковины брахиопод и мшанки. Вверху порода становится темной, фораминиферово-донецелловой, и в ней появляются многочисленные вертикальные ходы ($d < 1$ см), заполненные тонкозернистым доломитом и начинающиеся от кровли слоя; ходы идут на глубину 20—30 см и в некоторых из них сохранилась мелкокомковатая структура. Отсюда были определены: <i>Productus cincinnus</i> Sow. (много), <i>Linoproductus</i> sp. и <i>Choristites</i> ex gr. <i>bisulcatiformis</i> Semich	4,0 м
12. Известняки и доломиты с прослоями черных кремней. Известняки темно-серые, плитчатые, афанитовые и мелкодетритовые. Доломиты более светлые, тонкозернистые, с реликтами органических остатков	2,2 м
13. Известняки серые, тонкозернистые, в той или иной степени доломитистые, массивнослоистые. В породе наблюдается чередование шламовых и мелкодетритовых разностей с более грубыми, оолитовыми, обычно имеющими форму плоских линз. Встречаются крупные колонии <i>Syringopora</i> , мелкие колонии <i>Chaetetes</i> , а местами много остатков одиночных кораллов. В мелкодетритовых известняках обычно очень много трубок донецелл. Отсюда определены: <i>Choristites bisulcatiformis</i> Semich. и <i>Athyris adpressiora</i> Ein.	7,0 м

14. Доломит буроватый, тонкозернистый, пористый и кавернозный, с кристаллами флюорита в кавернах. В доломите наблюдаются прослои и участки слабодоломитистого донецеллово-унгдареллового известняка, в котором рассеяны створки брахиопод, одиночные и колониальные кораллы (<i>Syringopora</i>)	11,0 м
15. Известняк светлый, донецеллово-сгустковый, то более, то менее грубый, с ясно выраженной косою слоистостью.	2,0 м
16. Известняки и доломиты с причудливыми конкрециями черных кремней. Известняки темно-серые, тонкозернистые, обычно донецелловые, с прослоями, обогащенными члениками криноидей. Доломиты буроватые, тонкозернистые, местами с реликтами органогенной структуры	3,0 м
17. Известняк серый, массивно- и толстослоистый, в одних прослоях тонкозернистый, с небольшим количеством органогенного шлама, в других органогенно-детритовый, с рассеянными раковинами брахиопод, одиночными кораллами и крупными колониями <i>Syringopora</i> . Характерно обилие черных кремней, образующих как небольшие (30 см) прослои, так и причудливые конкреции. В верхней части пачки появляются прослои сгустковых и донецеллово-унгдарелловых известняков.	20,0 м
18. Известняк светлый, массивнослоистый, фораминиферово-водорослевый (донецелло-унгдарелловый), с одиночными и колониальными кораллами (<i>Rugosa</i> и <i>Chaetetes</i>). Вверху появляются крупные кремневые конкреции, переполненные остатками гастропод	4,0 м
19. Известняки серые, тонкозернистые, с прослоями буроватых доломитов и конкрециями черных кремней	8,0 м
20. Известняки темно-серые, тонкозернистые, доломитистые, с многочисленными кремневыми прослоями и конкрециями	11,0 м
21. Доломиты желтоватые, тонкозернистые, битуминозные, плитчатые, с многочисленными прослоями и конкрециями черных кремней	9,0 м
22. Доломиты светлые, почти белые, крепкие, тонкозернистые, толсто- и массивнослоистые. Сравнительно редко встречаются конкреции серых кремней	8,0 м
23. Доломиты буроватые, крепкие, тонкозернистые, чередующиеся с прослоями темных кремней; пласты доломита имеют мощность 20—50 см, а прослои кремней — 10—20 см	3,8 м
24. Известняки серые, тонкозернистые, шламовые и детритовые, средне- и толстоплитчатые, с тонкими прослоями кремней. В детритовых прослоях местами много раковин брахиопод, преимущественно хонетид	3,5 м
25. Доломит коричневато-серый, массивнослоистый, с остатками органогенного детрита. В доломите наблюдаются прослои из крупных кремней	2,2 м
26. Известняк светлый, массивнослоистый, с прослоями, обогащенными мелким органогенным детритом и крупными раковинами брахиопод. Встречаются конкреции белого кремня. Отсюда определены <i>Linoproductus</i> ex gr. <i>latiplanus</i> I v a n. и <i>Choristites fasciculatus</i> S e m i c h.	5,8 м

Видимая мощность яруса 132 м.

Московский ярус. Московские отложения литологически весьма сходны с башкирскими, от которых они могут быть уверенно отделены лишь на основе палеонтологических определений. Вместе с тем в пределах изученной территории московский ярус отличается от башкирского несравненно меньшей мощностью, что является фактом необычным, если вспомнить, что в пределах платформы имеет место обратное соотношение мощностей. Очевидно, здесь верхний ярус среднего карбона уменьшается в мощности в результате местных причин, если, конечно, основа стратиграфического расчленения отдела по брахиоподам верна, что, кажется, не вызывает сомнения у биостратиграфов.

Приведем некоторые разрезы яруса, характеризующие и его состав, и соотношения с выше- и нижележащими слоями.

Разрезы московского яруса

Наиболее юго-восточный разрез московских отложений наблюдался на левобережье р. Белой близ хут. Каменя, где можно наблюдать крупное обнажение известняков, покрываемых глинисто-кремнистой толщей верхнего карбона. Приведем описание этого обнажения.

1. Известняки темно-серые, тонкозернистые, мелкодетритовые, шламовые и водорослевые, с прослоями и линзами брахиоподовых ракушияков 6,5 м
 Отсюда определены: *Spirifer baidatchensis* L a p. (очень много), *Choristites bisulcatiformis* S e m i c h., *Neophricadothyris* ex gr. *asiatica* C h a o, *Chonetes carboniferus* K e y s., *Alexenia* cf. *stepanovi* L a p., *Marginifera conjina* E i n.

По определению Д. Л. Степанова эта фауна свидетельствует о принадлежности слоев к верхней части башкирского яруса (мартьяновская свита Северного Урала).

2. Известняк серый, мелкодетритовый, толстоплитчатый, с крупными кремневыми конкрециями и прослоями. Как в известняках, так и в кремнях много раковин брахиопод; попадаются одиночные кораллы. Отсюда определены многочисленные *Choristites bisulcatiformis* S e m i c h., свидетельствующие о башкирском возрасте 1,5 м

3. Перерыв в обнажении; судя по высыпкам здесь развиты известняки 4,5 м

4. Известняки серые и темно-серые, слабо доломитистые, тонкозернистые, с органогенным шламом и детритом, неправильно плитчатые. Известняки чередуются с прослоями (10—25 см) черных кремней, в которых местами много спикул губок. Кремни встречаются также в виде конкреций. В самом верху пачки появляются слои более грубых органогенных известняков со светлыми кремнями 21,0 м

5. Толща черных глинисто-кремнистых сланцев верхнего карбона.

В приведенном разрезе к московскому ярусу, в лучшем случае, могут быть отнесены слои 3 и 4, т. е. его мощность будет достигать всего лишь 25 м. Следует отметить, что слои здесь некруто наклонены к западу ($ЮЗ\ 235^\circ \perp 30^\circ$) и сокращения видимой мощности из-за тектонических причин предполагать нельзя. Отсутствуют также какие-либо следы размыва пород в основании верхнего карбона и поэтому малая мощность московских отложений, очевидно, обусловлена первичными, седиментационными причинами — малой скоростью осадконакопления.

В 18 км северо-западнее предыдущего обнажения, на правом берегу р. Белой, выше известняков с башкирскими брахиоподами (слой 26 разреза ниже хут. Кузнецовского) без следов перерыва залегают следующие слои:

1. Доломит темно-серый, толстоплитчатый, с редкими прослоями из темно-серых плоских кремневых конкреций 3,0 м

2. Известняк светлый, тонкозернистый, с прослоями, обогащенными мелким органогенным детритом 2,0 м

3. Известняки, похожие на нижележащие, но доломитистые, с наибольшим количеством крупных конкреций темных кремней 5,5 м

4. Доломиты и доломитистые известняки с частыми прослоями линзовидных и неправильных кремневых конкреций, в которых встречаются остатки брахиопод и гастропод 20,0 м

5. Пачка зеленовато-серых известняков тонкоплитчатых доломитов и афанитовых известняков с мелкими кремнистыми конкрециями, чередующихся с красноватыми и черными глинистыми силицитами, обычно богатыми остатками радиолярий и спикул 6,5 м

Судя по положению в разрезе и по литологическому составу, породы слоя 5 соответствуют верхнекаменноугольным отложениям. Следовательно, к московскому ярусу здесь будут относиться слои от 1 до 4, общей мощностью в 30,5 м.

В приведенных разрезах московские слои не содержат палеонтологических остатков и возраст их устанавливается предположительно, по положению в разрезе, так как они залегают между палеонтологически охарактеризованными башкирскими породами и породами верхнего карбона, имеющими специфический облик, как будет показано дальше.

Во многих пунктах, однако, известняки, подстилающие указанные верхнекаменноугольные отложения, содержат московские брахиоподы, что позволяет уверенно выделять здесь верхний ярус среднего карбона. В этом отношении интересно обнажение на правобережье р. Сиказы у д. Макарово, описание которого приводится ниже. Начинается описание с самого верхнего слоя, содержащего башкирские брахиоподы.

1. Известняки серые, тонкозернистые, мелкодетритовые и ступковые, иногда с зачаточными оолитами. Такие породы латерально быстро замещаются тонкозернистыми доломитами с реликтами органических остатков. Вверху пачки довольно много брахиоподовых раковин, среди которых определены: *Productus cincinnus* S o w., *Choristites bisulciformis* S e m i s h. (много) и *Ch. ex gr. andygenensis* S e m i s h 7,5 м
2. Доломиты известковистые с многочисленными прослоями, состоящими из конкреций темного кремня 4,0 м
3. Известняки серые, тонкозернистые и довольно грубые — органогенно-детритовые. Много крупных конкреций светло-серого кремня 1,1 м
4. Известняк, как и в предыдущем слое, но в основании его развит небольшая прослой тонколитчатого, слабо глинистого известняка с многочисленными раковинами *Linoproductus* 0,75 м
5. Пачка серых тонкозернистых известковистых доломитов, чередующихся с пластами (10—35 см) и линзами черных кремней. В самом верху пачки появляются органогенно-детритовые прослой с криноидеями и брахиоподами, среди которых определены: *Chonetes carboniferus* K e u s. и *Choristites ex gr. sowerbyi* F i s h. 12,0 м
6. Известняк серый, афанитовый, с редкими и небольшими кремневыми конкрециями 1,0 м
7. Известняки серые, плитчатые, с темными кремнями и тонкими прослойками глинистых известняков, богатых спикулами губок; глинистые известняки дают положительную реакцию на фосфор 5,0 м
8. Известняки афанитовые, средне- и толстоплитчатые, с неясными ходами червей. Присутствуют небольшие линзовидные конкреции темных кремней 4,5 м
9. Такие же известняки, но с обильными гороховидными кремнистыми конкрециями, относимые условно к верхнему карбону 31,0 м

В этом разрезе максимальная мощность пород, которые можно отнести к московскому ярусу (слои 2—8), равна 28 м.

Таким образом, все наши наблюдения показывают, что московский ярус на юге западного склона Башкирского Урала имеет мощность 25—30 м, может быть местами немного больше. Не лишено вероятия, что часть известняков с гороховидными конкрециями, относимая большинством геологов к верхнему карбону, принадлежит еще среднему отделу, но и в этом случае мощность московского яруса будет небольшой, так как сам горизонт с гороховидными конкрециями редко достигает 30 м.

Общая характеристика среднекаменноугольных отложений

Приведенные выше разрезы позволяют в общих чертах составить представление о составе и фациальных изменениях среднекаменноугольных отложений. С юго-востока на северо-запад наблюдается постепенное замещение относительно грубообломочных, прибрежных осадков все более тонкозернистыми и удаленными от береговой линии. Однако фациальные изменения неодинаково резко проявляются в различных свитах и толщах. Кугарчинская свита, например, имеет более однообразный состав, чем золотогорская, а в последней особенно изменчивы низы и верхи разреза.

Кугарчинская свита в Алимбетской зоне, как правило, отсутствует, но в глубоких понижениях нижнекаменноугольного рельефа (верховье р. Алимбета), где резко возрастает мощность среднего карбона, среди палеонтологически неохарактеризованных терригенных толщ, возможно,

и появляются слои, синхроничные какой-то части верхов кугарчинской свиты.

В Урало-Сакмарской зоне кугарчинская свита представлена довольно мощными (около 450 м) песчано-глинистыми отложениями с небольшими пластами мелкообломочных известняковых брекчий. Последние сосредоточены главным образом в верхней трети отдела. Местами эти брекчии переходят в грубые разности, изобилующие крупными известняковыми глыбами.

К северо-западу мощность свиты постепенно возрастает и по рекам Ассели и Чумазе, где известны ее лучшие разрезы, она достигает 580—780 м. В составе свиты по-прежнему преобладают зеленоватые песчано-глинистые отложения, в средней части обогащенные прослоями грубозернистых песчаников, органогенно-обломочных и органогенных, часто кремнистых известняков с фораминиферами башкирского облика и большим количеством донецелл. Местами, в более восточных участках, в этой части разреза появляются гравийные известняки и полимиктовые конгломераты с глыбами. Севернее свита имеет в основном то же строение, однако облик ее пород несколько изменяется. Песчаники и аргиллиты приобретают темную окраску из-за обильных выделений железистых и марганцовистых соединений; многие песчаники и алевролиты имеют кремнистый цемент, а аргиллиты часто бывают хлоритизированы. Кроме того, в средней части свиты местами появляются глыбовые брекчии. Такой состав кугарчинская свита имеет по рекам Сюрени, Иняку, Б. и М. Ирку.

На р. М. Ике, как мы видели, песчано-аргиллитовые кугарчинские отложения быстро переходят в сплошную толщу карбонатных пород (бельский тип разреза).

Золотогорская свита испытывает более резкие фациальные изменения, чем кугарчинская. Наиболее отчетливо золотогорская свита выделяется в Сакмарско-Икской зоне, откуда и начнем ее рассмотрение. Из описания разрезов следует, что свита состоит из трех толщ. Нижняя из них образована серыми пелитоморфными плитчатыми известняками, чередующимися с черными аргиллитами. Средняя толща представлена зелеными аргиллитами с прослоями мелко- и среднезернистых плитчатых песчаников, а верхняя имеет строение, сходное с нижней, но на юге зоны, в разрезах по рекам Ассели и Бужану, в ней появляются песчаные органогенно-обломочные известняки с фузулинидами, особенно обильные в самом верху толщи. Мощность свиты уменьшается с юга на север следующим образом: по р. Бужану она равна 860 м, по р. Ассели — 730 м, по р. Акберде — около 500 м и по р. Тассе — 260 м.

В Урало-Сакмарской зоне состав отложений существенно изменяется. В западной части зоны золотогорская свита представлена песчано-аргиллитовым флишем с небольшими прослоями органогенно-детритовых известняков и с несколькими горизонтами глинисто-глыбовых оползневых брекчий. Характерно, что изменение осадков между двумя упомянутыми зонами совершается очень быстро. Так, на правобережье р. Сакмары свита почти повсюду представлена отложениями, свойственными Сакмарско-Икской зоне. Здесь отчетливо прослеживаются две известняковые толщи, что является самой характерной чертой разреза этой зоны, и вместе с тем отсутствуют оползневые горизонты, свойственные более южным районам. Только в самой восточной Адаевской синклинали на правобережье р. Сакмары афанитовые известняки исчезают и вместо них появляются песчаные и галечные органогенно-детритовые разности. Кроме того, здесь наблюдаются оползневые горизонты с галькой и глыбами.

Посмотрим, как сопоставляются разрезы двух указанных выше зон. В работе 1937 г., посвященной стратиграфии среднего карбона, я писала, что пачка нижних золотогорских известняков соответствует первой карай-

гырской оползневой брекчии. Однако более детальные исследования показывают, что это не так. В ряде мест на левом берегу р. Сакмары была обнаружена небольшая пачка песчано-глинистых пород, обогащенная органично-обломочными известняками, среди которых развиты пласты афанитовых известняков, сходных с золотогорскими. Эта пачка залегает на 120—150 м ниже первой карайгырской брекчии и по всем данным соответствует нижней аргиллитово-известняковой толще более северных разрезов. Верхняя аргиллитово-известняковая толща золотогорской свиты на левобережье р. Сакмары переходит в песчано-глинистые отложения, обогащенные органично-детритовыми известняками, среди которых в ядре Куруильско-Алимбетовской антиклинали встречаются пласты (до 3 м) афанитовых известняков.

В восточной части Урало-Сакмарской зоны осадки золотогорской свиты становятся заметно более грубыми, как это видно из рассмотрения разрезов по рекам Грязнушке и Уралу, ниже с. Подгорного. Здесь уже преобладают песчаные породы и появляются прослои конгломератов, иногда глыбовых.

Южнее, в Урало-Алимбетовской зоне, роль конгломератов возрастает, породы становятся фациально изменчивыми и выделение в них свит делается невозможным.

На севере, по р. М. Ику, золотогорские известняково-аргиллитовые отложения, подобно кугарчинским, на коротком расстоянии сменяются сплошными карбонатными породами — известняками и доломитами.

Ниже приводится таблица мощностей среднего карбона в различных пунктах изученной территории.

Таблица 1

Мощности среднего карбона (в м)

Фациальные зоны	Географические пункты	Свиты		Общая мощность С ₂
		кугарчинская	золотогорская	
Алимбетская	р. Алимбет	—	—	1150
	р. Айгуарка	—	—	800
Урало-Сакмарская	р. Урал (правый берег)	—	> 1015	—
	хут. Жураковский . .	440	480	920
	р. Урал у с. Ильинки	—	400	—
	р. Сакмара	—	480—500	—
Сакмарско-Икская	р. Бужан	—	860	—
	р. Ассель	780	730	1500.
	р. Чумаза	585	675	1260
	р. Акберды	—	495	—
	р. Тасса	—	265	} 825
	р. М. Ик.	560	—	

ВЕРХНИЙ КАРБОН

Основные подразделения

В настоящей работе принята схема стратиграфического расчленения верхнекаменноугольных отложений, выработанная для Южного Урала В. Е. Руженцевым (1950). По этой схеме верхний отдел подразделяется на

два яруса: нижний — жигулевский (C_3^j) и верхний — оренбургский (C_3^{or}), каждый из которых характеризуется своим комплексом фауны. Здесь не приводится палеонтологической характеристики ярусов, так как она дана в указанной выше работе. Отметим лишь, что жигулевский ярус соответствует тритицитовым зонам фузулинидовой шкалы, а оренбургский — ее псевдофузулиновой зоне.

Жигулевский ярус подразделяется на два горизонта: абзановский (C_3^{ja}), отвечающий протритицтовой зоне и зоне с *Triticites montiparus* (C_3^{ja}), и зианчуриинский (C_3^{jz}), соответствующий зонам с *Triticites arcticus* (C_3^{jb}), с *Triticites stuckenbergi* (C_3^c) и с *Triticites jigulensis* (C_3^d).

Характеристика разрезов

Верхнекаменноугольные осадки претерпевают закономерные фациальные изменения, учитывая которые, В. Е. Руженцев (1950) установил здесь три типа разрезов: алимбетский, сакмарский и депрессионный или зилимский. В разрезе сакмарского типа им были выделены три подтипа: канчеровский, ивановский и саплайакский, отличающиеся существенно строением зианчуриинского горизонта. Как будет показано, канчеровский разрез настолько своеобразен, что его следует выделить в самостоятельный тип, который удобно именовать урало-сакмарским, так как он особенно характерен для междуречья Урала и Сакмары. Ивановский и саплайакский подтипы весьма сходны и оба относятся нами к одному сакмарско-икскому типу.

Таким образом, верхний карбон представлен четырьмя типами разрезов: алимбетским, урало-сакмарским, сакмарско-икским и зилимским (депрессионным).

Разрезы алимбетского типа характеризуются присутствием в жигулевском ярусе, особенно в его верхней половине (зианчуриинском горизонте), грубых терригенных пород: грубозернистых песчаников, гравелитов и конгломератов, среди которых иногда много известняковых глыб. Такие отложения распространены в юго-восточной части района и прослеживаются от самых южных выходов карбона на р. Табантале до р. Сакмары на севере. Алимбетская зона тянется на 175 км в меридиональном направлении и имеет ширину около 20 км. В ее пределах выделяются три участка — Шолаксайский (южный), Киинский (восточный) и Айгуарский (северный). На Шолаксайском участке верхний карбон имеет большую мощность (более 1500 м); абзановский горизонт и оренбургский ярус представлены здесь тонкими, преимущественно глинистыми осадками, а зианчуриинский горизонт отличается изменчивым составом и образован то песчаниками и аргиллитами, то конгломератами. Киинский участок характеризуется незначительной мощностью верхнего карбона или даже его отсутствием. На Айгуарском участке мощность верхнекаменноугольных слоев снова возрастает (725—920 м), но связана она с жигулевским ярусом, оренбургский же местами отсутствует или представлен лишь небольшой толщей пород. Состав отложений здесь несколько более грубый, чем в большинстве разрезов Шолаксайского участка, но в принципе и там, и тут строение отдела весьма сходно.

Следует сказать, что на юге, в Зауралье, все выходящие на поверхность жигулевские отложения принадлежат к алимбетскому типу, но севернее — на междуречье Урала и Сакмары — к нему относятся только слои, обнажающиеся в наиболее восточных складках (Карайгырская синклиналь). Здесь, таким образом, можно проследить переход отложений алимбетского типа в развитые западнее отложения урало-сакмарского типа.

Урало-сакмарский тип разреза характеризуется преобладанием песчано-аргиллитовых флишевых отложений, среди которых появляются небольшие прослои доломитов, и присутствием в жигулевском ярусе глинисто-глибовых оползневых брекчий. Общая мощность верхнего карбона здесь большая (около 1500—1700 м), состав же относительно постоянный. Эти отложения развиты на сравнительно небольшом участке и прослеживаются между реками Уралом и Сакмарой в виде полосы шириной в 10—12 км. Здесь они обнажаются в пределах Бурангуловской, Чилийской и Новомихайловской антиклиналей; к востоку они сменяются породами Алимбетской зоны, а к западу сакмарско-икскими отложениями.

Сакмарско-икский тип отличается от предыдущего исчезновением оползневых горизонтов в жигулевском ярусе и появлением в нем грубых известняковых конгломерато-брекчий, которые на юге замещаются органомно-обломочными известняками (ивановский подтип В. Е. Руженцева). Мощность верхнего карбона закономерно уменьшается на север, одновременно с чем меняется состав пород, среди которых начинают преобладать черные аргиллиты с прослоями темных тонкозернистых известняков и доломитов. Отложения сакмарско-икского типа распространены от левого бережья р. Сакмары, где они выходят в ядре Новоивановской складки, до р. М. Ика, простираясь в меридиональном направлении приблизительно на 150 км. Севернее они быстро переходят в маломощные кремнисто-карбонатно-глинистые осадки депрессионного (зилимского) типа, которые еще западнее сменяются светлыми органогенными известняками (шиханский тип).

Все перечисленные типы разрезов характеризуют определенные фациальные зоны, которые в виде, грубо говоря, параллельных полос прослеживаются приблизительно в меридиональном направлении, согласно с простираем центральное Уральское хребта. Разрезы, типичные для каждой из этих зон, дают представление об изменении осадков с востока на запад, от периферии древнего бассейна в глубь его.

Жигулевский ярус

На юге, в Актюбинской области, осадки жигулевского яруса трансгрессивно и местами с отчетливым угловым несогласием лежат на породах нижнего карбона или зилаирской свиты. Севернее р. Алимбета эти осадки согласно покрывают среднекаменноугольные отложения, причем верхний карбон здесь начинается, как правило, более тонкозернистыми породами, чем те, которыми заканчивается средний карбон. Жигулевские осадки согласно покрываются породами оренбургского яруса, в большинстве случаев более тонкозернистыми, чем лежащие в верху зиянчуринского горизонта.

Алимбетский тип

Для характеристики отложений алимбетского типа было составлено шесть разрезов (рис. 9, разрезы 2, 3, 5, 6, 7, 9), из которых ниже приводится описание четырех: двух, относящихся к Шолаксайскому участку, и двух — к Айтуарскому.

Разрез по р. Шолак-сая

По правому берегу р. Шолак-сая, в ее верхнем течении, можно составить разрез всего жигулевского яруса, приуроченного к восточному крылу Каргалинской синклинали.

Жигулевские осадки налегают здесь на черные намюрские силициты и согласно покрываются глинистыми породами оренбургского яруса. В нижней

половине разреза присутствуют две оползневые брекчии, над верхней из которых развит известняк с фузулинидами горизонта C_3^{1b} . По-видимому, границу между абзановским и зианчуринским горизонтами следует проводить в основании нижней брекчии, как и в других районах, где это подтверждается палеонтологически.

Абзановский горизонт (265 м)

1. Аргиллиты зеленые, известковистые, местами алевритистые, с тонкими (2—30 см) прослоями песчаных фораминиферовых известняков и известковистых песчаников, содержащих большое количество карбонатных зерен	85,0 м
2. Песчано-аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	100,0 м
3. Переслаивание аргиллитов, песчаников и песчаных полидетритовых известняков, в основании иногда содержащих обломки зеленых и черных аргиллитов. В песчаниках часто наблюдаются гиероглифы. Песчаные прослои обычно тонкие (1—2 см), но изредка встречаются пласты, достигающие одного метра	80,0 м

Зианчуринский горизонт (745 м)

4. Оползневая брекчия канчеровского типа, состоящая из обломков песчаных известняков и известковистых песчаников, заключенных в перемятой глине, содержащей небольшую примесь гальки	25,0 м
5. Аргиллиты зеленые, с прослоями органогенных полидетритовых песчаных известняков, известковистых песчаников и мергелей, иногда богатых кальцитизированными остатками радиолярий	117,0 м
6. Оползневая брекчия (обнажена плохо)	20,0 м
7. Известняки песчаные, органогенные, полидетритовые, иногда с примесью гравия и небольшим количеством мелкой гальки. Местами много фузулинид. Известняки образуют пласты в 0,3—0,5 м, разделенные небольшими песчано-глинистыми пакетами	12,0 м
Отсюда определены: <i>Fusulinella schwagerinoides</i> D e r g., <i>Triticites</i> ex gr. <i>noinskyi</i> R a u s., <i>T. schwagerinoides</i> R a u s., <i>T. (Rauserites) parvulus</i> S c h e l l w.	
8. Аргиллиты, чередующиеся с тонкими прослоями песчаников и песчаных полидетритовых известняков, богатых остатками известковых водорослей. Вверху песчаников больше и в них встречаются отпечатки раковин <i>Aristoceras</i>	55,0 м
9. Оползневая брекчия (видна плохо)	2,0 м
10. Песчаники различной зернистости, массивно-слоистые, с небольшими пропластками аргиллитов. В песчаниках попадаются фузулиниды: <i>Triticites (Rauserites) cf. dyctyophorus</i> R o s., <i>T. arcticus</i> S c h e l l w., <i>Triticites</i> sp.	50,0 м
11. Аргиллиты с небольшими прослоями песчаников	160,0 м
12. Песчаники средние и грубозернистые, с прослоями гравелитов. Песчаники образуют пласты в 0,5—2 м, разделенные небольшими пакетами рыхлых песчано-глинистых пород	17,0 м
13. То же, что в слое 11	18,0 м
14. Оползневая брекчия канчеровского типа с галькой и известняковыми валунами (20 см)	5,0 м
15. Песчаник известковистый с органогенным детритом	6,0 м
16. Аргиллиты с тонкими прослоями песчаников; изредка попадаются органогенные полидетритовые известняки, особенно богатые остатками фузулинид и водорослей	43,0 м
17. Известняки органогенные, полидетритовые, с песком и гравием; попадаются единичные известняковые валуны	6,0 м
Отсюда определены: фузулиниды — <i>Pseudotriticites fusiformis</i> R o s., <i>Triticites (Rauserites) ex gr. ventricosus</i> M e e k e t H a y d e n, <i>Rugosofusulina</i> sp.; мшанки — <i>Ascopora cf. muromensis</i> S c h. - N e s t. и <i>Rhombo-porella primitiva</i> S c h. - N e s t.	
Кроме того, в валунах собраны брахиоподы: <i>Striatifera striata</i> F i s c h., <i>Orthotelia morgani rossica</i> S t u c k., <i>Orthotetes (?) ex gr. simensis</i> T s c h e r n., <i>Martinia</i> sp. Список брахиопод указывает на то, что известняки одних валунов имеют визейский возраст, а других верхнекаменноугольный. Фузулиниды же, по мнению Розовской, относятся к зоне C_3^{1c}	
18. Аргиллиты с прослоями песчаников	55,0 м

19. Известняки органогенные, полидетритовые, песчаные	8,0 м
Здесь встречены: <i>Triticites schwageriniformis</i> R a u s., <i>T. schwageriniformis</i> R a u s. var. <i>minor</i> R o s., <i>T. (Rauserites) praecilix</i> P a n t., <i>T. secalicus</i> S a y.	
20. Песчано-аргиллитовая пачка (видна плохо)	65,0 м
21. Песчаники сильно известковистые, переходящие в песчаные известняки, содержащие большое количество органогенного детрита, фузулинид и известнякового гравия. Изредка попадаются отпечатки аммонитов	25,0 м
Определены: <i>Triticites schwageriniformis</i> R a u s., <i>T. (Rauserites) cf. paraarcticus</i> R a u s., <i>T. noinskyi</i> R a u s. var. <i>nov.</i> R o s.	
22. Аргиллиты с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников. Встречаются пласты (до 0,5 м) полидетритовых и фузулинидовых, слабопесчаных известняков, с мелкими обломками черных аргиллитов	48,0 м
23. Оползневая брекчия, состоящая из перемятой глины с включением полимиктовой гальки и известняковых валунов	8,0 м

Мощность жигулевского яруса 1000 м.

Разрез по р. Акшат

В 12 км севернее предыдущего разреза отложения жигулевского яруса обнажены по оврагу, впадающему в р. Акшат близ аула Уш-булак. Отложения эти приурочены к восточному крылу Акшатской синклинали. Здесь видны только зианчуринские породы, но, по-видимому, низы их не обнажаются. Тем не менее этот разрез интересен, так как образован существенно иными осадками, чем предыдущий. Здесь выделяются две толщи: нижняя — конгломератово-гравелитовая и верхняя — песчано-аргиллитовая.

I. Конгломератово-гравелитовая толща (256 м)

1. Песчаники грубозернистые, плохо сортированные, известковистые, иногда с большим количеством органогенного детрита. Местами много мелких обломков зеленых и темных аргиллитов	13,0 м
2. Гравелиты голубовато-серые, сильно известковистые, мелко- и крупнообломочные, полимиктовые, с обильным органогенным детритом; гравелиты чередуются с грубозернистыми песчаниками, содержащими большое количество известняковых зерен и органогенного детрита. Нижняя поверхность гравелитов резкая и неровная, а сверху они постепенно сменяются песчаниками	15,7 м
3. Конгломерат мелкогалечный, плохо сортированный, полимиктовый, с большим количеством слабо окатанных известняковых обломков; цемент довольно обильный, образованный известковистым песчаником. Много известняковых валунов и мелких (2 м) глыб с большим количеством органогенных остатков	8,0 м
В одной из глыб собраны: брахиоподы — <i>Urushtenia mexicaniformis</i> R o t., <i>Strophalosiella sakmarensis</i> S t e p., <i>Rhynchopora nikitini</i> T s c h e r n., <i>Martinia</i> sp., <i>Enteletes suessi</i> S c h e l l w., <i>Meekella</i> (?) sp., <i>Lino-productus parvus</i> S e m i c h., <i>Echinoconchus neopunctatus</i> L i c h., <i>Uncinunellina</i> (?) <i>sawotispiritus</i> S c h e l l w., <i>Neophricothyris asiatica</i> C h a o и <i>Choristitella winnei</i> S c h e l l w. (W a a g?) ¹	
4. Песчаники грубозернистые, известковистые, с органогенным детритом. В песчаниках наблюдаются линзы (0,4—1 м) гравелитов с обломками аргиллитов	4,0 м
5. Конгломерат мелкогалечный, с большим количеством разнообразных известняковых валунов (до 1 м). Нижняя граница слоя неровная; сверху он постепенно переходит в гравелит	2,0 м
6. Гравелиты мелко- и среднеобломочные, с галькой и небольшими плохо окатанными известняковыми валунами	7,5 м

¹ Указанные брахиоподы, по данным Д. Л. Степанова, относятся к низам верхнего карбона.

7. Пачка, состоящая из: а) мелкогалечного конгломерата (0,6 м), б) гравелита (2,0 м) и в) грубозернистого песчаника (0,4 м). Прослой постепенно сменяют друг друга снизу вверх	3,00 м
8. Пачка, состоящая из: а) мелкообломочного конгломерата (0,15 м), б) известковистого гравелита с органогенным детритом (0,5 м) и в) известковистого песчаника (1,0 м). Нижняя граница конгломерата неровная	1,60 м
9. Гравелит мелкообломочный	0—0,3 м
10. Конгломерат мелкогалечный, с гравием и валунами известняка и реже известковистого песчаника. Нижняя граница конгломерата очень неровная, и он местами, нацело срезая нижележащий гравелит, глубокими карманами (0,8 м) вдается в песчаник слоя 8.	
В самом верху конгломерат переходит в гравелит (0,3 м), а последний сменяется грубозернистым песчаником (0—0,7 м), который местами нацело уничтожен последующим размывом	3,5—4,0 м
11. Конгломерат мелкогалечный, плохо сортированный, сверху быстро (на коротком интервале), но постепенно переходящий в грубозернистый песчаник (0,5 м) с органогенным детритом	1,8 м
12. Гравелит среднеобломочный, с обильным известково-песчаным цементом; сверху постепенно переходит в грубозернистый песчаник. Нижняя граница слоя резкая и неровная	0,5 м
13. Конгломераты мелкообломочные, с линзами известняковых валунов (до 0,3 м). Кверху порода постепенно переходит в гравелит с рассеянной мелкой галькой	6,0 м
14. Песчаники сильно известковистые, грубо- и среднезернистые, плохо сортированные, с примесью гравия и органогенным детритом. Много мелких, окатанных обломков разнообразных известняков	6,0 м
15. Конгломерат мелкогалечный, с примесью крупных галек и валунов (до 0,40 м). Валуны чаще всего образованы биогермным известняком, реже слоистым песчаным известняком и еще реже тонкослоистым мергелем. Нижний контакт конгломерата резкий и неровный. Кверху конгломерат быстро, но постепенно переходит в сильно известковистый песчаник (1—1,3 м)	9—9,3 м
16. Конгломерат с большим количеством известняковых валунов и глыб (до 4 м). Попадают глыбы зилайрских песчаников. Цемент базальный, но небильный. Встречаются линзы песчаников с гравием	12,0 м
17. Чередование песчаников и гравелитов; песчаники сильно известковистые, с большим количеством карбонатных зерен и органогенного детрита	10,0 м
18. Конгломерат мелкогалечный с валунами	3,0 м
19. То же, что в слое 17	4,0 м
20. Гравелиты	4,0 м
21. Песчаники с прослоями гравелитов	4,5 м
22. Конгломераты мелкогалечные, сверху с линзами песчаников	10,0 м
23. Гравелиты с валунами; сверху прослой песчаников	15,0 м
24. Пачка, состоящая из конгломерата (4,5 м), гравелита (1,5 м) и песчаника (2,0 м)	8,0 м
25. Конгломерат с рассеянными валунами	8,0 м
26. Песчаники средне- и грубозернистые. Встречен остаток аммонита (<i>Glaphyrites</i>)	11,0 м
27. Мелкогалечные конгломераты с известняковыми валунами	10,5 м
28. Гравелитово-песчаная пачка	19,0 м
29. Конгломераты мелкогалечные, с рассеянными известняковыми валунами. Встречаются линзы гравелитов, песчаников и песчаных полидетритовых известняков с многочисленными остатками фузулинид и водорослей	21,5 м
30. Перерыв в обнажении, соответствующий по мощности	20,0 м
31. Чередование крупно- и мелкообломочных гравелитов с песчаниками, местами переходящими в песчаные органогенно-обломочные известняки	8,0 м
32. Аргиллиты зеленые, с тонкими (1—2, редко 10 см) прослоями песчаников	2,0 м
33. Чередование гравелитов и песчаников	2,6 м

II. Песчано-аргиллитовая толща (298 м)

34. Аргиллиты с прослоями плитчатых мелко- и среднезернистых песчаников, иногда содержащих органогенный детрит; на нижней поверхности некоторых песчаных слоев попадают гиероглифы	54,0 м
35. Песчаник грубозернистый с гравием	3,0 м

36. То же, что в слое 34	10,2 м
37. Известняк песчаный, органогенный, полидетритовый, внизу с гравием и аргиллитовой галькой. Изредка встречаются мельчайшие (0,5 мм) стяжения фосфорита	0,7 м
38. Аргиллиты с тонкими прослоями песчаников; встречаются конкреции черного доломита с радиоляриями и голубоватого мергеля с растителным и раковинным шламом. В конкрециях рассеяны мелкие раковины аммонитов	37,0 м
39. Известняк органогенный, полидетритовый, с примесью песка	0,6 м
40. Аргиллиты с прослоями песчаников и известняков, в которых обнаружены аммониты (<i>Aristoceras chkalovi</i> R u z h. и <i>Glaphyrites</i> sp.)	58,5 м
41. Известняк, как в слое 39	0,5 м
42. Глинисто-глыбовая брекчия канчеровского типа. Глыбы достигают 3 м и состоят из разнообразных известняков. В одной из глыб встречены нижнекаменноугольные брахиоподы: <i>Dictyoclostus</i> ex gr. <i>semireticulatus</i> M a r t., <i>Athyris</i> (<i>Actinoconchus</i>) cf. <i>adepressiora</i> E i n	42,0 м
43. Известняк полидетритовый песчаный	0,8 м

Мощность описанных отложений 554 м.

Севернее, по рекам Шанды, Жаксы-Каргале, Домбару и Кие, в восточной части полосы развития каменноугольных отложений достоверных осадков жигулевского яруса неизвестно. На намюрские известняки здесь налегают сильно известковистые песчаники, гравелиты или песчаные органогенно-обломочные известняки, содержащие в одних местах (р. Кия) раковинки фузулинид оренбургского яруса, а в других (левобережье р. Жаксы-Каргалы) — ассельского. В нижней части этих отложений попадаются известняковые валуны и глыбы с зиянчуринскими фузулинидами (горизонт C_3^{1c}) и брахиоподами среднего и верхнего карбона. Очевидно, в Кинской подзоне жигулевский ярус был представлен песчаными и гравийными органогенно-обломочными известняками, по-видимому, небольшой мощности, которые затем были размыты.

Севернее р. Кии жигулевские отложения появляются вновь. Для характеристики их ниже приводится два разреза — алимбетский и айгуарский.

Разрез по р. Алимбету

По правому обрывистому берегу р. Алимбета, в его верхнем течении, хорошо обнажена вся толща пород верхнего карбона, приуроченного здесь к восточному крылу Кимперсайско-Алимбетской синклинали.

Нижняя граница жигулевского яруса проводится в основании глинистой толщи, налегающей на конгломератово-гравелитовые слои, заканчивающие средний карбон. Верхняя граница устанавливается в кровле известняков с фузулинидами зоны C_3^{1c} , выше которых развиты ассельские конгломераты. В основании последних были встречены глыбы песчаных известняков, содержащих органические остатки оренбургского яруса, который был здесь нацело размыт.

Абзановский горизонт (360 м)

1. Чередование аргиллитов и сильно известковистых песчаников. Песчаники образуют пласты в 0,5—1 м и разделены пакетами (1—3 м) рыхлых песчано-аргиллитовых пород	171,5 м
2. Известняк песчаный, с обильным мелким органогенным детритом	9,0 м
3. Песчано-аргиллитовая пачка	32,0 м
4. Известняк органогенный, полидетритовый, сильно песчанистый, местами с примесью гравия	1,5 м

Встречены фузулиниды зоны C_3^{1a} : *Fusulinella schwagerinoides* D e r g., *F. pulchra* R a u s., *F. pseudobocki* L e e et C h e n, *F. eopulchra* R a u s., *Protriticites* cf. *subschwagerinoides* R a u s.

5. Аргиллиты с прослоями (5—15 см) известковистых песчаников, содержащих большое количество раковинного детрита и растительных остатков	124,0 м
6. Песчаник грубозернистый, с растительным детритом	3,0 м
7. Песчано-аргиллитовая пачка, как в слое 5	6,0 м
8. Аргиллитово-песчаная пачка; песчаники различной зернистости, известковистые, с органогенным детритом. Прослой их достигают 0,5 м и разделены пакетами (до 2 м) рыхлых песчано-аргиллитовых пород . . .	14,0 м

Зианчуринский горизонт (560 м)

В зианчуринском горизонте выделяются три толщи: конгломератово-песчаная, песчано-аргиллитовая и известняково-песчано-аргиллитовая.

I. Конгломератово-песчаная толща (93 м)

9. Конгломерат мелко- и среднегалечный, с редкими известковыми валунами	10,0 м
Севернее, в низовьях р. Алимбета, в глыбах из этого конгломерата были встречены брахиоподы, в одной глыбе среднекаменноугольные — <i>Choristites sowerbyi</i> Fisch. и <i>Composita ambigua</i> Sow., а в двух других верхнекаменноугольные (нижняя часть) — <i>Strophalosiella sakmarensis</i> Step., <i>St.</i> (?) cf. <i>ruzhnzevi</i> Step. и <i>Choristites winnei</i> Schellw. (Waag. ?).	
10. Гравелит крупнообломочный, с мелкой галькой	4,5 м
11. Песчаник грубозернистый, известковистый, с органогенным детритом	4,0 м
12. Конгломерат с большим количеством хорошо окатанных валунов; встречаются мелкие (2 м) глыбы	3,0 м
13. Песчаная пачка	16,0 м
14. Конгломерат мелко- и среднегалечный	5,0 м
15. Гравелитово-песчаная пачка	8,5 м
16. Песчаники грубо- и среднезернистые, крепкие, известковистые, с органогенным детритом. Крепкие прослой имеют мощность 0,5—0,7 м и разделены пакетами (1,5—2 м) рыхлых песчано-глинистых пород . . .	18,0 м
17. Песчаники грубозернистые, сильно известковистые, местами с большим количеством гравия; в породе много органогенного детрита . . .	9,5 м
18. Конгломерат с валунами и мелкими глыбами	15,0 м

II. Песчано-аргиллитовая толща (227 м)

19. Аргиллиты с прослоями песчаников; обнажены плохо	40,0 м
20. Песчаники грубозернистые, сильно известковистые, местами с мелким гравием	2,0
Севернее, в низовьях р. Алимбета, приблизительно в этой части разреза, в прослое сильно известковистого песчаника были встречены фузулиниды: <i>Triticites</i> sp. ex gr. <i>secalicus</i> S a u и <i>T. ohioensis</i> T h o m p s. (зона C ₃ ^{1b}).	
21. То же, что в слое 19	185,0 м

III. Песчано-аргиллитовая толща с известняками (240 м)

22. Известняки песчаные, органогенно-обломочные, с обильными остатками водорослей, содержащие небольшие прослой аргиллитов . . .	18,0 м
23. Аргиллиты с прослоями песчаников	57,0 м
24. Известняки полидетритовые, с гравием, среди которых преобладают обломки известняка. Местами много фузулинид: <i>Triticites</i> cf. <i>secalicus</i> var. <i>samarica</i> R a u s., <i>T. ex gr. secalicus</i> S a u., <i>T. (Rauserites) ex gr. ventricosus</i> M e e k et H a y d, <i>Rugosofusulina stuckenbergi</i> R o s., <i>Daixina</i> cf. <i>uralica</i> R o s.	6,0 м
25. Аргиллиты (видны плохо)	43,0 м
26. Известняки светло-серые, полидетритовые, песчанистые, в некоторых прослоях с гравием	25,0 м
27. Аргиллиты с прослоями песчаников (видны плохо)	38,0 м

28. Известняки полидетритовые, обломочные, песчаные, тонко- и толстоплитчатые, вверху и внизу с прослоями аргиллитов	27,0 м
29. Песчаники голубовато-серые, крепкие, известковистые, иногда содержащие большое количество растительного детрита	2,0 м
30. Гравелит мелкообломочный, известковый, с органогенным детритом	1,0 м
31. Песчаники средне- и грубозернистые, с прослоями сильно известковистых гравелитов, содержащих обильный органогенный детрит	3,0 м
32. Гравелит мелко- и среднеобломочный, известковистый, с органогенным детритом и мелкими гальками известняка и мергеля	5,0 м
33. Песчаники грубозернистые, крепкие, известковистые, чередующиеся с песчаниками рыхлыми. Встречаются прослой аргиллитов	15,0 м

В низовьях р. Алимбета, в верху зянчуринского горизонта, т. е. в породах, соответствующих слою 33, но представленных песчаными известняками, были собраны фузулиниды: *Triticites* ex. gr. *jigulensis* R a u s., *T. cf. altus* R o s., *T. schwageriniformis* R o s., *Daixina uralica* R o s.

Мощность жигулевского яруса 920 м.

Разрез по р. Аитуарке

В 2,5 км севернее р. Аитуарки, в овраге, проходящем южнее горы Гурт-куль, можно наблюдать разрез всего жигулевского яруса. Этот разрез интересен тем, что абзановский горизонт, в отличие от других мест, представлен в нижней части довольно крупными песчаниками, содержащими прослой туффитов и мелкогалечных конгломератов. Кроме того, здесь заметно уменьшается мощность зянчуринского горизонта, что, по-видимому, связано с размывом его верхней части в конце жигулевского века.

Абзановский горизонт (442 м)

Песчаная толща (202 м)

1. Чередование песчаников крепких, грубозернистых, с гравием и раковинным детритом и песчаников среднезернистых, тонкоплитчатых, с растительным шламом	75,0 м
2. Конгломерат с валунами	3,5 м
3. Песчаники вверху с линзами гравелитов	32,0 м
4. Конгломераты с линзами и прослоями песчаников	6,0 м
5. Песчаники	14,0 м
6. Гравелит	1,0 м
7. Песчаники различной зернистости с прослоями аргиллитов	10,5 м
8. Гравелит сильно известковый, с мелкой галькой	2,5 м
9. Чередование крепких, сильно известковых песчаников, переходящих часто в органогенно-обломочные песчаные известняки, и песчаников менее крепких, с растительным детритом	14,0 м
10. Известняк толстослойный, органогенно-обломочный, с большим количеством мелких известняковых обломков. Здесь же рассеяны полимиктовый гравий и галька	4,0 м
11. То же, что в слое 9	27,0 м
12. Пачка зеленоватых кремнистых туффитов, среди которых наблюдаются прослой мелкогалечных конгломератов	11,0 м
13. Известняк органогенно-обломочный, с примесью гравия. Встречаются крупные растительные остатки	0,5 м
14. Конгломерат мелкогалечный, полимиктовый, с известковым цементом; попадаются валуны	1,5 м

Песчано-аргиллитовая толща (240 м)

15. Песчаники с органогенным детритом и небольшими прослоями аргиллитов	31,0 м
16. То же, но аргиллиты более обильны	27,0 м
17. Аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	140,0 м
18. Песчаники средне- и грубозернистые, крепкие, с прослоями рыхлых песчано-аргиллитовых пород	8,0 м
19. Аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	34,0 м

Как и во многих других разрезах, здесь выделяются три толщи: конгломератово-гравелитовая, песчано-аргиллитовая и гравелитово-известняковая.

I. Конгломератово-гравелитовая толща (64 м)

20. Конгломерат мелко- и среднегалечный, с большим количеством валунов и глыб (3—4 м) разнообразных известняков; попадаются конгломератовые глыбы и валуны кремнистых пород	14,0 м
21. Гравелиты с прослоями песчаников; вверху появляются редкие известняковые валуны	50,0 м

II. Песчано-аргиллитовая толща (156 м)

22. Песчаники с органогенным детритом, разделенные пакетами рыхлых песчано-аргиллитовых пород	56,0 м
23. Чередование песчаников и аргиллитов; в одних песчаных прослоях много раковинного детрита, среди которого попадаются мелкие аммониты, а в других обильны растительные остатки (табл. XIV, 2)	30,0 м
24. Аргиллиты с прослоями песчаников и конкрециями мергелей	22,0 м
25. Гравелит	2,0 м
26. Аргиллиты с прослоями мелкозернистых плитчатых песчаников и алевролитовых доломитов с растительным шламом. Попадают конкреции мергеля	46,0 м

III. Гравелитово-известняковая толща (61,5 м)

27. Гравелит сильно известковый, с разнообразным раковинным детритом и фузулинидами. Встречаются известняковые валуны	5,0 м
Отсюда определены: <i>Triticites schwagerini</i> R a u s., <i>T. schwagerini</i> - <i>formis</i> var. <i>mosquensis</i> R o s., <i>T. (T.) noinskyi</i> var. <i>plicata</i> R o s., <i>Daixina ruzhencewi</i> R o s., <i>Rugosofusulina</i> ex gr. <i>prisca</i> E h r. (M o e l l.), <i>R. aktjubensis</i> R a u s. (формы зоны C_3^c).	
28. Песчаники сильно известковистые, с прослоями аргиллитов	9,0 м
29. Конгломерат мелкогалечный, сильно известковистый, с валунами, переходящий кверху в грубозернистый песчаник с гравием и мелкой галькой	9,0 м
30. Песчано-аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	10,0 м
31. Известняки песчанистые, органогенно-обломочные, иногда с примесью гравия	9,5 м
32. Гравелиты с галькой и валунами	19,0 м

Общая мощность жигулевского яруса 720 м.

Для Алимбетской зоны были составлены еще два разреза, расположенные один в низовьях р. Алимбета, а второй на правом берегу р. Урала, севернее с. Ильинки (рис. 9, разрезы 7, 9). Описания их здесь не приводятся, так как они, особенно первый, весьма сходны с разрезом, составленным в верховьях р. Алимбета. Укажем лишь мощности горизонтов в этих разрезах и некоторые характерные изменения отложений, которые можно уловить и при рассмотрении колонок.

В низовьях р. Алимбета мощность абзановского горизонта равна 260 м, зианчуринского — 545 м, а всего жигулевского яруса 805 м. Абзановский горизонт здесь имеет, как и в верховьях р. Алимбета, песчано-аргиллитовый состав, но в нижней части появляется небольшой подводно-оползневый горизонт. Зианчуринские отложения весьма сходны в обоих сравниваемых разрезах, только в низовьях р. Алимбета уменьшается количество известняков в верху горизонта.

Уральский разрез (рис. 9, разрез 9) несколько отличается от алимбетских разрезов составом нижней части зианчуринского горизонта: конгломератовая пачка, присутствующая на р. Алимбете, здесь замещается пес-

чаниками, среди которых развиты лишь отдельные конгломеративные слои. Остальная часть зианчуринского разреза на р. Урале богаче прослоями органогенных известняков, которые сосредоточены не только вверху горизонта, но и в его средней части. Характерно, что в этих известняках были встречены фузулиниды зоны C_3^b *Triticites (Montiparus) montiparus* Moell., *T. schwageriniformis* var. *nana* Ros., *T. shikhanensis* Ros. Мощность абзановского горизонта равна здесь 257 м, зианчуринского — 475 м, а всего жигулевского яруса — 730 м.

Урало-сакмарский тип

Для характеристики отложений урало-сакмарского типа приводится разрез, составленный на левом берегу р. Сакмары близ ст. Канчерова. Жигулевские породы обнажаются в трех железнодорожных выемках, позволяющих составить полный разрез обоих горизонтов. Абзановские слои лучше всего видны в выемке у 168 км Оренбургско-Орской жел. дор., а зианчуринские у 165 км. Нижняя граница абзановских слоев несколько условно проводится по подошве известняка с гальками, содержащего фораминиферы верхнего карбона. Несколько ниже этого известняка обнажаются аргиллитово-известняковые слои золотогорской свиты.

Разрез по левобережью р. Сакмары

Абзановский горизонт (400 м)

1. Известняк органогенный, полидетритовый, с песком и гравием; среди детрита много фузулин, обломков раковин брахиопод и остатков сифоней. Внизу порода более грубая, содержащая мелкую полимиктовую гальку и кусочки аргиллитов; местами гальки так много, что известняк переходит в конгломерат 1,0 м
Отсюда определены: *Fusiella* sp., *Fusulinella schwagerinoides* Dep., *F. eopulchra* Raus., *Fusulina cylindrica* Fisch., *F. elegans* Raus., Bel. et Reitl., *Hemifusulina bocki* Moell., *Triticites petschoricus* var. *brevis* Raus., Bel. et Reitl., *Triticites* sp.
2. Песчаник средне- и мелкозернистый, с растительными остатками 0,8 м
3. Чередование зеленоватых аргиллитов и плитчатых песчаников различной зернистости, образующих прослои от 5 до 30 см; в песчаниках часто наблюдаются гиероглифы и фукоиды. Кроме того, встречаются прослои (до 0,7 м) песчаных полидетритовых известняков 235,0 м
4. Перетертая «беструктурная» глина с мелкой и средней, преимущественно известняковой галькой 7,5—10,0 м
5. Известняк полидетритовый, внизу очень грубый, с полимиктовой галькой, переходящий в конгломерат; выше он становится менее грубым, содержащим примесь песка и гравия, в самом верху известняк переходит в сильно известковистый песчаник 3,0 м
Отсюда определены: *Fusulina donetzica* Put. и *Protriticites obsoletus* Schellw.; кроме того, несколько южнее в этом слое встречены: *Quasifusulina longissima* Moell. и *Triticites (Montiparus) montiparus* Moell.
6. Чередование зеленоватых, часто алевритистых аргиллитов с мелко- и среднезернистыми, сильно известковистыми песчаниками, содержащими большое количество карбонатных зерен и органогенного детрита; в песчаниках наблюдаются гиероглифы, фукоиды и знаки ряби 106,0 м
7. Известняк полидетритовый с гравием, кверху переходящий в сильно известковистый песчаник. Найдена раковина *Marginifera* cf. *uralica* (Tschern.) 0,9 м
8. Чередование песчаников и аргиллитов, как в слое 6 11,5 м
9. Известняк, как в слое 7 0,8 м
Определены: *Fusulinella bocki* Moell., *F. pulchra* Raus., Bel. et Reitl., *F. usvae* Dutk., *Triticites (Montiparus) sinuosus* Ros., T. cf. *schwageriniformis* Raus., *T. whitei* Raus., Bel. et Reitl.
10. Чередование аргиллитов и мелкозернистых песчаников 30,0 м

Зианчуринский горизонт (335—415 м)

11. Глинисто-глибовая оползневая брекчия (табл. I и II) 60—140 м

Брекчия обнажена в трех железнодорожных выемках, позволяющих проследить изменение ее состава в широтном направлении. В восточной выемке особенно много глыб, достигающих иногда огромных размеров (табл. II, 2). К западу величина глыб уменьшается и они, как правило, не превышают 2—3 м. В плане глыбы располагаются беспорядочно и неравномерно насыщают брекцию: местами они образуют большие скопления, а местами рассеяны редко.

В перетертой основной глинистой массе брекчии много фузулинид, мшанок, одиночных кораллов (*Bothrophyllum*), гастропод, реже брахиопод. Списки этой фауны были уже опубликованы (Руженцев, 1950), поэтому, не повторяя их, отметим, что все встреченные формы имеют верхнекаменноугольный возраст, а фузулиниды относятся к зоне C_3^b , т. е. синхронны вмещающей породе.

В отторженцах песчано-аргиллитовых слоев изредка встречаются остатки верхнекаменноугольных кораллов — *Bothrophyllum* aff. *pseudoconicum* D o b r.; мшанок — *Polypora* cf. *subbiarmica* S c h. - N e s t. и брахиопод — *Orthotetes radiata* F i s c h., *Echinoconchus neopunctatus* L i c h., *Dictyoclostus* cf. *praeuralensis* S t e p., *Chonetes latesinuatus* S c h e l l w., *Marginifera meridionalis* S t e p., *Choristites ussensisi* S t u c k. Характерно, что собранные в отторженцах палеонтологические остатки одновозрастны с присутствующими в основной глинистой массе.

Известняковые глыбы, наоборот, имеют разнообразный возраст. Из различных глыб здесь собраны кораллы: визейские (*Clisiophyllum* cf. *subimbriatum* T h o m s.), среднекаменноугольные (*Lonsdaleia portlocki* Stuck.) и верхнекаменноугольные (*Lithostrotionella* sp.). Особенно обильны глыбы и валуны светлых массивных известняков с брахиоподами. Определение последних показало, что среди них много верхневизейских и нижнеамюрских форм. Для характеристики последних приведем списки брахиопод, собранных из двух глыб. В одной из них встречены: *Schizophoria* sp., *Enteleles* ex gr. *lamarki* F i s c h., *Avonia aculeata* M a r t., *Camarophoria verneuiliana* G r ü n e w., *Spirifer* ex gr. *reedi* D a v., *Sp.* ex gr. *duplicostus* P h i l l., *Brachythyrida* (?) sp., *Neophricothyris asiatica* C h a o, *Martinia* (?) sp., *Punctospirifer* sp., *Athyris (Actinoconchus) expansa* P h i l l; в другой глыбе обнаружены: *Productus concinnus* S o w., *Gigantoproductus latissimus* S o w., *Overtonia fimbriata* S o w., *Spirifer* cf. *incassatus* E i c h w., *Composita ambigua* S o w., *Martinia* (?) sp.

Еще чаще встречаются глыбы и валуны известняков с фауной верхней половины московского яруса (подольско-мячковский комплекс); в них обнаружены следующие формы: *Enteleles lamarkii* F i s c h., *Dictyoclostus ivanovi* L a p. (in litt.), *D.* sp., *Strophalosiella* (?) sp., *Choristites* ex gr. *sowerbyi* F i s c h., *Ch. mosquensis* F i s c h. Реже попадают валуны с *Choristites* ex gr. *priscus* E i c h w. и зеленые мергели с *Chonetes carboniferus* K e y s., *Linoproductus* sp. и *Dictyoclostus* sp.

Кроме того, в брекчии многочисленны глыбы верхнекаменноугольных известняков. В одной из таких глыб была собрана богатая коллекция брахиопод, представленная следующими видами: *Schizophoria* sp., *Enteleles carnicus* S c h e l l w., *Orthotetes radiata* F i s c h., *Orth. regularis* W a g., *Orth. crassa* M e e k. et H a y d., *Urushtenia mexicaniformis* K u t., *Linoproductus* cf. *parvus* S e m i c h., *Echinoconchus neopunctatus* L i c h., *Buxtonia kalitvensis* L i c h., *Dictyoclostus praeuralensis* S t e p., *D.* cf. *bathycolpos* S c h e l l w., *D.* (?) indet., *Marginifera meridionalis* S t e p., *Strophalosiella sakmarensis* S t e p., *Teguliferina baschkirica* K a r p., *T. baschkirica* K a r p. forma *gigantea* forma nov., *Choristites supramosquensis* N i k., *Hemiptychina orientalis* T s c h e r n.

В небольших валунах встречены: *Dictyoclostus* (?) sp., *Aulosteges* ex gr. *tibeticus* D i l m., *A.* cf. *praepermicus* G e s., *Strophalosiella sakmarensis*

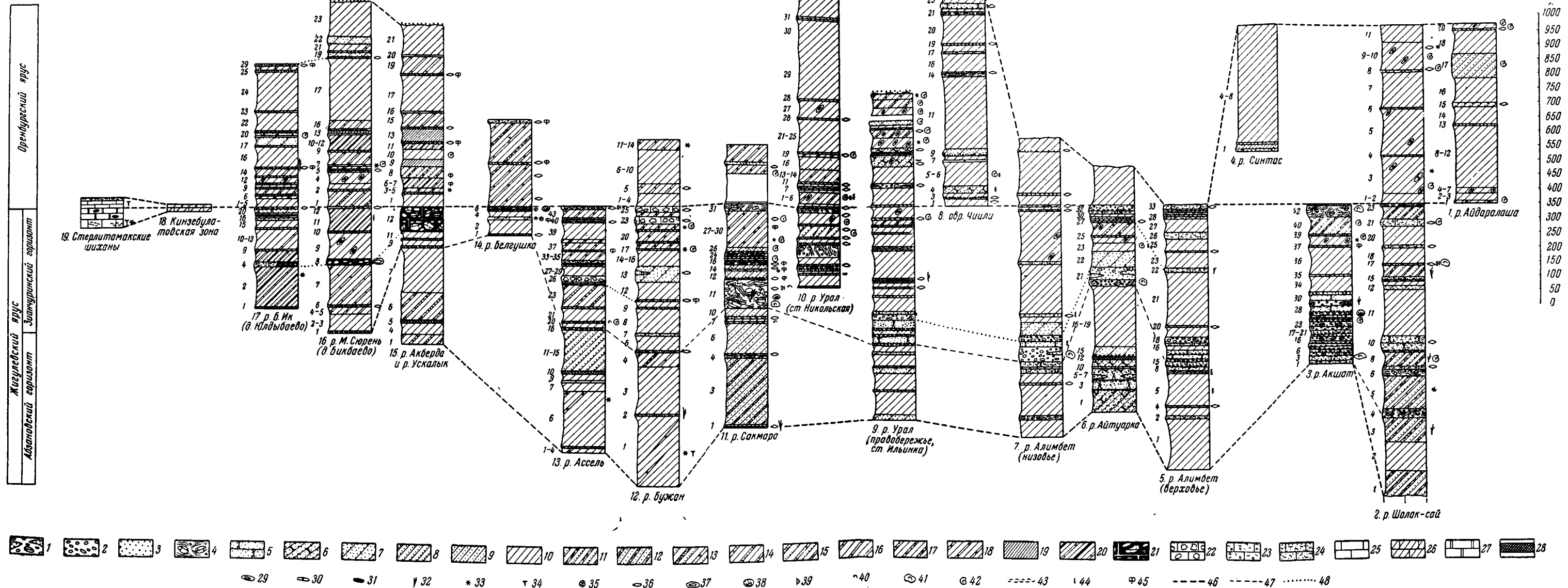


Рис. 9. Разрезы верхнего карбона

1 — конгломераты с песчаниками и гравелитами; 2 — конгломераты; 3 — гравелиты; 4 — глинисто-глибовые оползневые брекчии; 5 — песчаники; 6 — чередование песчаников крепких и рыхлых; 7 — песчаный флиш; 8 — флиш (трехчленные многослои); 9 — флиш (двучленные многослои); 10 — флиш (детали стратификации неясны); 11 — известковый флиш (трехчленные многослои); 12 — известковый флиш (двучленные многослои); 13 — доломитистый флиш; 14 — чередование песчаных известняков, известнистых песчаников и аргиллитов; 15 — чередование песчаников и аргиллитов с прослоями песчаных и тонкозернистых известняков;

16 — аргиллиты с прослоями тонкозернистых известняков; 17 — чередование песчаников, аргиллитов и песчаных доломитов; 18 — песчано-аргиллитовые отложения с прослоями доломитов; 19 — аргиллиты; 20 — аргиллиты с прослоями известняков, доломитов и силицитов; 21 — известняковые глибовые брекчии (сакмарский тип); 22 — известняковые мелкообломочные брекчии (бужанский тип); 23 — известняковые гравелиты; 24 — песчаные органогенно-детритовые известняки; 25 — известняки микрозернистые; 26 — глинистые известняки; 27 — доломиты тонкозернистые; 28 — измененные туффиты; 29 — конкреции мергеля; 30 — конкреции доломита;

31 — кремнистые конкреции; 32 — известковые водоросли; 33 — радиолярии; 34 — спинкулы губок; 35 — мелкие фораминиферы; 36 — фузулиды; 37 — фузулиды в глыбах; 38 — кораллы; 39 — мшанки; 40 — брахиоподы; 41 — брахиоподы в глыбах; 42 — цефалоподы; 43 — скопления раковинного детрита; 44 — детрит наземных растений; 45 — микрозвращения фосфорита; 46 — границы между отделами и ярусами; 47 — границы между горизонтами; 48 — линии, соединяющие некоторые синхроничные слои.

Step., *Teguliferina baschkirica* Karp., *Spirifer* (?) cf. *occidentalis* Schellw., *Punctospirifer pyramidatus* Tschern. и *Spiriferella* (?) zitteli Schellw.

12. Известняк органогенный, полидетритовый, внизу с большим количеством полимиктовой гальки различной величины, причем в крупной фракции преобладают известняковые обломки; здесь же много прожилков и неправильных включений глины. Кверху порода становится менее грубой, переходя в песчаный известняк. Нижняя поверхность слоя очень неровная, вследствие чего он то увеличивается в мощности до 5,5 м, а то совершенно исчезает 0—5,5 м
- Отсюда определены фузулиниды: *Fusulinella boeki* Moell., *Pseudotriticites* sp., *Triticites schwageriniiformis* var. *mosquensis* Ros., *T. secalicus* cf. var. *samarica* Raus., *T. noinskyi* Raus., *T. irregularis* Schellw. et Staff. и брахиоподы *Choristites ussensisi* Stuck.
13. Переслаивание песчаников и аргиллитово-алевролитовых пород; песчаники мелко-реже среднезернистые, плитчатые, вверху слоев косослоистые, с растительными остатками; на нижней поверхности часто встречаются разнообразные гиероглифы: биоглифы и механоглифы (следы волочения), а также знаки внедрения ошлзневого типа; верхняя поверхность некоторых прослоев покрыта знаками ряби. Песчаники обычно имеют толщину от 5 до 20 см, редко достигая 0,5 м, и разделены пакетами (10—50 см) тонко переслаивающихся аргиллитов и алевролитов (табл. XXXIV) 25,0 м
14. Чередование мелкозернистых песчаников, аргиллитов и слегка глинистых битуминозных доломитов с небольшой примесью алевролита и редкими радиоляриями. Доломитовые прослои имеют мощность от 4 до 25 см и залегают иногда между двумя песчаными слоями, а иногда выше аргиллита и ниже песчаника 4,5 м
15. Переслаивание песчаников и аргиллитов, как в слое 13, только среди песчаников здесь часто встречаются грубо- и среднезернистые разновидности с разнообразным раковинным детритом, переходящие в опосвяни слоев в известняки. В песчаниках и известняках рассеяны мелкие (0,2—0,5 мм) стяжения фосфорита. Кроме того, здесь присутствуют тонкие прослои доломита с радиоляриями. На нижней поверхности песчаных слоев часто попадаются валикообразные и хребтикообразные биоглифы. Вверху пачки встречен линзовидный прослой (25 см) своеобразного косослоистого известняка, состоящего из окатанного раковинного детрита, оолитов и известняковых песчинок 17,0 м
- В известняке из верхней пачки встречены: *Wedekindellina dutkevitchi* Raus. et Bel., *Triticites secalicus* var. *samarica* Raus., *T. ex gr. arcticus* Schellw.
16. Породы, аналогичные нижележащим, но смятые в мелкие резкие складочки 2,0 м
17. Глинистая брекчия канчеровского типа, отличающаяся от слоя 11 отсутствием гальки и инородных глыб 7,0 м
- Из перетертой глинистой массы собраны: *Triticites (Rauserites)* cf. *atelicus* Raus., *T. (T.) secalicus* var. *samarica* Raus., *T. irregularis* Schellw. et S., *T. ex gr. schwageriniiformis* Raus., *T. arcticus* Schellw.
18. Известняк органогенный, полидетритовый, с большим количеством известнякового гравия и очень мелкими, редко рассеянными комочками фосфорита; в известняке наблюдаются известняковые же линзы с доломитовой галькой. Нижняя поверхность известняка неровная и он по существу представляет собою слой, состоящий из ряда крупных глыб (рис. 10). В нижележащей брекчии встречаются невыдержанные прослои аналогичного известняка 0—1,7 м
19. Чередование мелко- и среднезернистых песчаников (от 1 до 30 см) с небольшими (10—40 см) пакетами аргиллитов и алевролитов; в песчаниках много растительного детрита, а иногда давленных раковин цефалопод и их обломков; изредка встречаются прослои мелкофораминиферовых песчаных известняков с фосфоритовыми зернышками и цефалоподами, а также прослои доломитов с радиоляриями (до 0,5 м) 11,5 м
20. Известняки сильно песчаные, с обильным цефалоподовым детритом, переслаивающиеся с известняками мелкозернистыми, богатыми растительным шламом и мелкими цельными раковинами аммонитов; в породе ясно выражена косая слоистость 1,0 м
21. Доломит голубоватый, слабо глинистый, с тонкими прослойками аргиллита 5,0 м

22. Галечник, состоящий из мелкой полимиктовой гальки и гравия, заключенных в песчаной глине	0,35 м
23. Чередование аргиллитов, песчаников и доломитов; местами эти отложения исчезают, будучи включенными в состав вышележащего слоя	3,0 м
24. Глинисто-глыбовая брекчия; наблюдаются перемятые прослои слабо сцементированных мелкогалечных конгломератов и гравелитов с органогенным детритом; встречаются крупные блоки известняков, похожих на слой 20	12,0 м
25. Известняк песчаный, полидетритовый, сверху переходящий в известковый песчаник	0,5—1,3 м
26. Тонкое переслаивание песчаников и аргиллитов; песчаники преимущественно мелко- и среднезернистые, в низу слоев иногда с обильным аммонитовым детритом и мелкими фораминиферами; на нижней поверхности песчаных слоев часто наблюдаются валикообразные гиероглифы и оползневые знаки внедрения; изредка встречаются фукоиды	23,0 м
27. Пачка известковых доломитов и доломитовых известняков с прослоями буроватых алевролитистых аргиллитов. Известняки и доломиты темно-серые или коричневатые, на поверхности выветривания белые или желтые, микрозернистые, обычно глинистые, с редко рассеянными радиоляриями. В некоторых прослоях наблюдается примесь песка и мелкого раковинного детрита, а также большое количество крупных обломков и цельных, но давленных раковин цефалопод	7,0 м
28. Известняки песчаные, полидетритовые, с прослоями, содержащими примесь мелкой полимиктовой гальки и гравия, а также крупной доломитовой гальки и гальки кремнистых пород	2—2,5 м
29. Чередование буровато-зеленых алевролитистых аргиллитов с тонкими (1—30 см) прослоями плитчатых мелко- и среднезернистых песчаников; кроме того, здесь встречаются прослой (до 40 см) полидетритовых, иногда окремнелых, песчаных известняков и доломитистых афанитовых известняков с радиоляриями	34,5 м
30. Доломитово-песчано-аргиллитовая пачка с частыми и довольно мощными (от 0,2 до 1 м) пластинами песчаных известняков, содержащих большое количество разнообразного органогенного детрита, среди которого особенно много цефалопод; здесь же встречаются цельные, но давленные раковины последних; попадаются раковины фузулинид, пелеципод, гастропод, редко брахиопод и косточки рыб. Присутствуют мелкие фосфоритовые стяжения	85,0 м
Отсюда определены фузулиниды: <i>Fusulinella pulchra</i> R a u s., B e l. et R e i t l., <i>Triticites (Rauserites) samarensis</i> var. <i>grandis</i> R a u s., <i>T. (R.) procullomensis</i> R a u s., <i>T. (R.) cf. rhodesi</i> N e e d h., <i>T. cf. gallowayi</i> N e e d h. и аммониты — <i>Neopronorites carboniferus</i> R u z h., <i>Uddenites orenburgensis</i> R u z h., <i>Aristoceras chkalovi</i> R u z h., <i>Prothalassoceras jaikense</i> R u z h., <i>Paraschistoceras optatum</i> R u z h., <i>Somoholites glomerosus</i> R u z h., <i>Glaphyrites submodestus</i> R u z h.	
31. Глинисто-глыбовая оползневая брекчия. В глыбах встречаются остатки разнообразной фауны	29,0 м
В глыбе песчаного известняка встречены: <i>Triticites (Jigulites) ex gr. altus</i> R o s., <i>T. ex gr. arcticus</i> S c h e l l w., <i>T. (Rauserites) cf. postarcticus</i> R a u s., <i>T. (R.) sphaericus</i> R o s.	
32. Известняк полидетритовый с песком и галькой	2,0 м

Мощность жигулевского яруса 735—815 м.

Сакмарско-икский тип

Отложения жигулевского яруса претерпевают на территории от р. Сакмары до р. Ика как постепенные и направленные фациальные изменения, так и резкие местные, что заставляет привести для характеристики яруса несколько конкретных разрезов.

Абзановские породы обнажены много хуже зианчуринских и, кроме того, в северной части района их обнажения попадают в полосу сильных мелких дислокаций, вследствие чего абзановский горизонт изучен менее подробно, чем зианчуринский.

Ниже приводится описание трех разрезов всего яруса и дополнительно трех разрезов зианчуринского горизонта.

Для характеристики жигулевских отложений юго-восточной части Сакмарско-Икской зоны был составлен разрез на левобережье р. Бужана (правый приток р. Касмарки), в том же месте, где и соответствующий разрез среднего карбона.

Нижняя и верхняя границы яруса устанавливаются четко как по литологическим, так и палеонтологическим данным, тогда как разделение на горизонты в этом разрезе несколько условно, ввиду того, что палеонтологическими остатками разрез не богат, а нижняя канчеровская брекчия, по подошве которой в более южных районах проводилась нижняя граница зянчуринских отложений, здесь исчезает. Представляется наиболее правильным проводить границу между горизонтами в основании пласта органогенно-обломочного известняка с песком и гравием. Этот слой содержит фузулины, характерные для более высоких горизонтов верхнего карбона, чем абзановский (*Rugosofusulina* sp. и *Triticites* aff. *stuckenbergi* R a u s.), и в то же время является первым грубым слоем в той части разреза, где по данным геологического картирования должна проходить граница между горизонтами. Так как зянчуринские отложения южнее повсюду начинаются грубыми осадками, то логичнее и здесь проводить их нижнюю границу в основании указанного слоя.

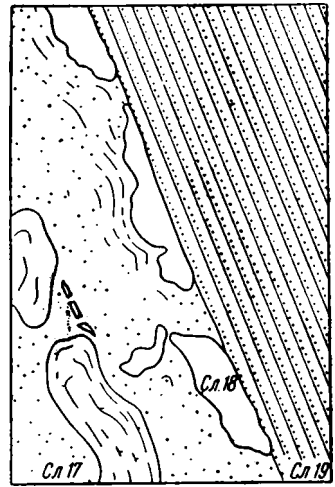


Рис. 10. Контакт глинисто-глибовой брекчии с вышележащими флишевыми отложениями

Абзановский горизонт (460 м)

- | | |
|--|---------|
| 1. Песчано-аргиллитовые отложения с редкими пластами (0,5 м) песчаного известняка, богатого разнообразным органогенным детритом, карбонатными зёрнами и оолитами. Кроме того, в толще встречаются тонкие прослои желтоватых песчаных доломитов с растительным шламом, редкими радиоляриями и спикулами губок | 245,0 м |
| 2. Известняк полидетритовый с песком и гравием; много крупных обломков раковин брахиопод, а в шлифах видны многочисленные остатки сифоней; в основании слоя мелкая галька | 0,5 м |
| 3. Аргиллиты с тонкими прослоями преимущественно мелкозернистых песчаников и алевролитов | 165,0 м |
| 4. Песчаники различной зернистости, чередующиеся с аргиллитами, в которых встречаются тонкие прослои доломитовых мергелей; попадаются также прослои песчаных полидетритовых известняков | 57,0 м |

Зянчуринский горизонт (500 м)

- | | |
|--|-------|
| 5. Известняк полидетритовый с песком и гравием; в основании мелкая полимиктовая галька и небольшие плохо окатанные обломки доломитов | 1,5 м |
|--|-------|

Определены: *Fusulina elegans* R a u s., B e l. et R e i t l., *F. ex gr. cylindrica* F i s c h., *Fusulinella schwagerinoides* D e p r., *F. cf. pseudobocki* L e e et C h e n, *F. aff. pulchra* и *Rugosofusulina* sp. Присутствие ругозофузулин заставляет относить этот слой к зянчуринским отложениям.

Приблизительно в этом же слое на правобережье р. Сакмары, у д. П. Кайраклы, встречены фузулиниды: *Fusulinella schwagerinoides* D e r g., *Fusulina cylindrica* F i s c h. и *Triticites* aff. *stuckenbergi* R a u s.

6. Песчано-аргиллитовая пачка	52,0 м
7. Песчаники мелкозернистые, с небольшими прослоями аргиллитов	8,5 м
8. Песчано-аргиллитовая пачка	85,0 м
9. Известняки песчаные, полидетритовые, местами косослоистые	1,0 м
10. Песчано-аргиллитовая пачка	23,5 м
11. Известняк серый, мелкозернистый, с большим количеством карбонатных песчинок, оолитов и органогенного детрита; попадаются мелкие фосфоритовые зерна. Слой слегка перемят и разорван	1,0 м
Встречены: <i>Fusulina</i> ex gr. <i>elegans</i> R a u s. et B e l., <i>Triticites</i> (<i>Montiparus</i>) cf. <i>montiparus</i> M o e l l., <i>T. (M.) umbonoplicatus</i> R a u s., <i>Triticites</i> (<i>Triticites</i>) <i>arcticus</i> S c h e l l w., <i>T. acutus</i> D u n b. et C o n.	
12. Песчано-аргиллитовая пачка с редкими и тонкими прослоями песчаных известняков	60,0 м
13. Аргиллитово-песчаная пачка; песчаники мелко- и среднезернистые, в основании слоев с органогенным детритом, а сверху с сингенетическими деформациями; песчаники образуют пласты от 10 до 50 см и разделены пакетами (2 м) зеленых песчано-аргиллитовых пород	55,0 м

Западнее, на правобережье р. Касмарки, вверху этой толщи появляются прослой афанитовых и органогенно-обломочных известняков, в одном из которых собраны фузулиниды: *Fusulinella pulchra* R a u s. et B e l., *Wedekindellina uralica* D u t k., *Triticites* ex gr. *arcticus* S c h e l l w., *T. (Montiparus) umbonoplicatus* R a u s.

14. Аргиллиты с тонкими прослоями песчаников	23,0 м
15. Песчаники, как в слое 13	3,0 м
16. То же, что в слое 14	33,0 м
17. Песчаный доломит с радиоляриями и мелкими аммонитами (<i>Aristoceras</i> sp. и <i>Schistoceras suburalense</i> R u z h.).	16,5 м
18. Песчано-аргиллитовая пачка (видно плохо)	16,5 м
19. Сильно доломитизированный песчаный полидетритовый известняк, внизу с мелкой мергельной галькой	2,5 м
20. Песчано-аргиллитовая пачка, вверху с прослоями доломитов	39,0 м
21. Известняковый гравелит ивановского типа (см. стр.202), с большим количеством органогенного детрита; порода сильно доломитизирована	6,5 м
22. Аргиллиты с тонкими прослоями микрозернистых доломитов, в которых редко рассеяны радиолярии. Попадают мелкие аммониты <i>Eoasianites</i> sp.	19,5 м
23. Известняковая конгломерато-брекчия бужанского типа (см. стр.201)	26,0 м

Километрах в 6 северо-западнее места, где составлялся разрез, на правобережье р. Касмарки, брекчия имеет менее грубый состав и в ней появляются прослой органогенных известняков с фузулинидами: *Wedekindellina uralica* D u t k., *Triticites noinskyi* R a u s. и *T. cf. irregularis* var. *annulifera* R a u s.

24. Перерыв в обнажении	15,0 м
25. Известняковая конгломерато-брекчия бужанского типа. В глыбе встречены визейские кораллы — <i>Thysanophyllum</i> sp.	20,0 м

В 10 км юго-западнее, на левом берегу р. Касмарки, брекчия замещается пачкой толстослоистых органогенно-обломочных известняков с включением темных известняковых и бурых доломитовых галек. Породы эти получили название ивановских и к местам их развития часто приурочены карьеры. В известняках встречены фузулиниды: *Staffella* ex gr. *sphaeroidea* E h r., *Fusulinella bocki* M o e l l., *Wedekindellina uralica* D u t k., *Quasifusulina longissima* M o e l l., *Triticites* (*Triticites*) cf. *schwageriniformis* R a u s., *T. (Rauserites)* ex gr. *stuckenbergi* R a u s., *T. aff. parvutus* S c h e l l w.

Мощность жигулевского яруса 960 м.

На правом берегу р. Ассели, у д. Абзано, расположено одно из лучших обнажений жигулевского яруса, породы которого приурочены к восточному крылу Абзановской синклинали. Здесь можно наблюдать строение как абзановского, так и зянчуринского горизонтов, причем первый нигде в другом месте Сакмарско-Икской зоны так хорошо не обнажен, и приводимый ниже разрез можно считать эталонным для этой зоны, во всяком случае для ее южной части.

Нижняя и верхняя границы яруса здесь хорошо устанавливаются и по литологическим, и по палеонтологическим данным, граница же между горизонтами проводится условно по смене песчано-глинистых осадков отложениями, обогащенными органогенно-обломочными известняками (рис. 9, разрез 13).

Абзановский горизонт (428 м)

1. Аргиллиты зеленые и черные, с прослоями песчаников, количество которых сверху увеличивается	9,0 м
2. Аргиллиты черные, с игольчатой отдельностью, чередующиеся с тонкими прослоями алевролитов	3,5 м
3. Известняк песчаный, синеватый, тонкозернистый	0,7 м
4. Аргиллиты с прослоями известняков	3,0 м
5. Известняк песчаный, с небольшим количеством органогенного детрита	1,0 м
6. Песчано-аргиллитовая пачка, в верхней части с тонкими прослоями желтых доломитов с редкими радиоляриями	195,0 м
7. Чередование песчаников и аргиллитов; песчаные слои достигают внизу пачки 0,5 м и содержат в основании примесь гравия	35,0 м
8. Известняк серый, тонкозернистый, трещиноватый	0,5 м
9. Песчано-аргиллитовая пачка	23,0 м
10. Алевритистый силицит зеленый, вверху с сингенетическими деформациями, представляющий собою, по-видимому, измененный туффит	1,0 м
11. Аргиллиты черные, игольчатые, внизу алевритистые	2,0 м
12. Аргиллиты зеленые, оскольчатые, чередующиеся с тонкими прослоями песчаников	69,5 м
13. Чередование зеленоватых алевритистых аргиллитов и плитчатых песчаников с разнообразными гиероглифами на нижней поверхности и сингенетическими деформациями в верху слоев. Мощность песчаников от 5 до 40 см, а аргиллитовых пакетов от 10—15 см до 1 м	66,0 м
14. Песчаник среднезернистый	0,5 м
15. Песчано-аргиллитовая пачка	18,0 м

Зянчуринский горизонт (416 м)

16. Известняк серый, мелкозернистый, полидетритовый, с оолитами и большим количеством карбонатных зерен	0,3 м
17. Песчано-аргиллитовая пачка	15,0 м
18. Песчаник	0,5 м
19. Чередование песчаников и аргиллитов	4,0 м
20. Известняк песчаный, полидетритовый, с мелкими раковинами брахиопод и аммонитов	0,3 м
21. Песчано-аргиллитовая пачка	47,0 м
22. Песчаник мелкозернистый, с резкими сингенетическими деформациями	0,7 м
23. Аргиллиты с прослоями песчаников и песчаных известняков	78,0 м
24. Мелкообломочная известняковая брекчия с органогенным детритом	0,8 м
25. Аргиллиты буроватые с прослоями песчаников	3,0 м
26. Мелкообломочная конгломерато-брекчия бужанского типа (см. стр. 202), в верхней половине с крупными (2,5 м) линзами черных игольчатых аргиллитов, по-видимому, представляющих собою отторженцы слоев. Встречаются обломки пластов тонкозернистого известняка	22,0 м
27. Чередование песчаников различной зернистости и аргиллитов	15,0 м
28. Песчаник	1,7 м
29. Чередование песчаников и аргиллитов	20,0 м

30. Известняк мелкозернистый, полидетритовый, внизу с большим количеством окатанных известняковых зерен	0,3 м
31. Песчано-аргиллитовая пачка	7,0 м
32. Известняки тонкозернистые, битуминозные, образующие слои от 10 до 20 см, разделенные небольшими пакетами песчано-аргиллитовых пород	4,0 м
33. Известняк доломитистый, серый, полидетритовый, с большим количеством мелких фораминифер	0,5 м
34. Известняково-аргиллитовая пачка, как в слое 32	4,5 м
35. Аргиллиты с редкими и тонкими прослоями песчаников, известковых доломитов и силицитов	32,5 м
36. Сильно доломитистый, мелкообломочный известняковый гравелит (табл. XVIII, 2) с отдельными более крупными (до 1 см) обломками известняка и разнообразным раковинным детритом; попадаются микроствяжения фосфорита	0,9 м
37. Аргиллитовая пачка с доломитами (видна плохо)	27,0 м
38. Аргиллиты черные, очень твердые, с прослоями (10—50 см) полидетритовых доломитистых известняков, содержащих примесь известнякового песка и гравия	9,5 м
39. Аргиллиты с редкими прослоями песчаников различной зернистости, нередко содержащих цефалоподовый детрит	62,0 м
40. Известняк органогенный, полидетритовый, внизу с большим количеством раковинок фузулинид и мелких известняковых зерен	1,3 м
41. Аргиллиты (видны плохо)	4,0 м
42. Известняки темно-серые, тонкозернистые с прослоями, обогащенными органогенным детритом	1,70 м
43. Песчано-аргиллитовая пачка, вверху с прослоями известняковых доломитов	41,5 м
44. Конгломерато-брекчия бужанского типа, к северу быстро замещающаяся более грубой и мощной глыбовой брекчией саплайкского типа, а к западу переходящая в известняковый гравелит или органогенно-детритовый известняк. В последнем встречены фузулиниды — <i>Rugosofusulina</i> ex gr. <i>prisca</i> E h r. и мшанки — <i>Fenestella palvirgosa</i> S c h. - N e s t., характерная для гжельского горизонта платформы	11,5 м

Мощность жигулевского яруса 845 м.

На западном крыле и северном центроклинальном окончании той же Абзановской синклинали верхняя конгломерато-брекчия зианчуринского горизонта (слой 44) раздувается до 75—100 м и переходит в грубую глыбовую брекцию саплайкского типа (табл. XVII, 1). Одновременно заметно сокращается мощность подстилающих брекчиею пород и местами она сливается с нижней брекчией (слой 24), так что верхняя половина горизонта здесь представляет собой мощное скопление огромных глыб (см. рис. 25).

Еще западнее брекчии снова уменьшаются в мощности, и между ними опять появляются тонкозернистые осадки; общая мощность отложений здесь заметно сокращается (рис. 25, II). Для характеристики верхней половины горизонта этих мест ниже приводится разрез, составленный в 45 км юго-западнее предыдущего.

Разрез по р. Белгушке

Зианчуринский горизонт

1. Известняковый гравелит саплайкского типа с небольшим количеством органогенного детрита; кверху количество последнего возрастает и порода переходит в мелкообломочный известняковый гравелит или органогенно-обломочный известняк с известняковым гравием	6,0 м
В известняке встречены <i>Fusulinella</i> cf. <i>pulchra</i> R a u s. et B e l. и <i>Triticites schwageriniformis</i> R a u s.	
2. Аргиллиты с прослоями песчаников	50,0 м
3. Известняки серые, на поверхности выветривания белые, плитчатые, мелкозернистые, с небольшим количеством радиолярий и спикул губок; здесь же встречаются прослойки многочисленными фораминиферами и донещеллами, причем в этих прослоях попадаются мелкие (0,5 мм) зерна фосфорита. Среди известняков развиты небольшие прослойки аргиллитов	10,0 м

Эти породы соответствуют слоям 22—34 предыдущего разреза.	
4. Аргиллиты с тонкими прослоями песчаников и силицитов . . .	25,0 м
Соответствуют слою 35 предыдущего разреза.	
5. Доломитистый мелкообломочный известняковый гравелит с органическим детритом. Слой сохранился лишь местами, обычно он срезан вышележащей породой. В цементе попадаются мелкие обломки фосфорита (до 1 мм)	около 1,0 м
6. Конгломерато-брекчия саплайянского типа; встречаются глыбы известняка длиной до 20 м. В глыбах собраны остатки визейской фауны: кораллы — <i>Corwenia rugosa</i> McCoy, <i>Thysanophyllum</i> sp. и <i>Konin-chophyllum</i> sp. и брахиоподы — <i>Athyris (Actinoconchus) ex gr. expansa</i> P hill	9,0 м
Брекчия соответствует слою 44 предыдущего разреза.	

Сравнение обоих разрезов показывает, что в районе р. Белгушки до отложения верхней брекчии была уничтожена толща аргиллитов с прослоями песчаников и известняков мощностью в 55—60 м.

Такое же строение зяанчуринские отложения имеют по р. Ассели к востоку от впадения в нее ручья Саплайяк.

Севернее они прослеживаются вдоль Саплайянской гряды до р. Чумазы, на левобережье которой образуют небольшую синклиналь и антиклиналь (рис. 11, I). Здесь хорошо можно наблюдать строение всего зяанчуринского горизонта, в котором прослеживаются три глыбовые брекчии. Две нижние имеют мощность приблизительно 8—10 м каждая, а верхняя достигает 20 м и отличается наиболее грубым составом. Ниже ее развиты песчано-аргиллитовые породы с прослоями фораминиферовых известняков и глинистых доломитов, в которых встречены аммониты: *Uddenites sakmarensis* R u z h., *Neodimorphoceras (Pinoceras) sp.*, *Eoasianites sp.* и *Glaphyrites sp.* Как и на р. Ассели, здесь во всех брекчиях наблюдается исключительно неравномерное скопление глыб, то образующих огромные навалы, а то почти исчезающих.

Очень своеобразно строение зяанчуринских отложений на правобережье р. Чумазы, на расстоянии 1 км к северу от рассмотренного только что места (рис. 11, II). В обрывистом склоне речки, в 1,5 км ниже д. Чумазы, довольно хорошо обнажены верхи абзановского горизонта, в котором выделяется пласт зеленого силицита (измененный пепел), вероятно соответствующий слою 10 ассельского разреза. Выше силицита здесь развиты следующие породы:

1. Глинистая пачка	77,0 м
2. Переслаивание голубоватых аргиллитов и плитчатых песчаников (5—20 см) с обильными и разнообразными гиероглифами — механо- и биоглифами	30,0 м
3. Известняковая брекчия саплайянского типа с глыбами до 3—4 м в поперечнике	8,0 м
4. Пачка плохо обнаженных разрушенных пород, среди которых наблюдаются неокатанные или слабо окатанные обломки кальцитизированного обломочного и фузулинидового известняка. Здесь же видны высыпки желтых кальцитизированных песчаников	15,0 м
Из крупного известнякового обломка определены: <i>Triticites ex gr. schwageriniformis</i> R a u s. и <i>T. (Rauserites) parvulus</i> S c h e l l w.— формы, характерные для горизонта C ₃ ^{1c} , т. е. для верхов жигулевского яруса. •	

Слой 1 и 2 относятся к абзановскому горизонту, а слой 3 и 4 — к зяанчуринскому. Выше здесь развиты относительно тонкозернистые породы с фауной оренбургского яруса. Таким образом, вместо обычных мощных зяанчуринских отложений на левом берегу р. Чумазы развита 23-метровая пачка грубообломочных пород.

Непосредственно к северу отсюда можно снова наблюдать быстрое возрастание мощности зяанчуринских осадков (рис. 11, III). Всего на

расстоянии 0,5 км от предыдущего обнажения зяанчуринские отложения достигают 170 м и имеют следующий разрез:

1. Обломочный известняк с глыбами	около 1 м
2. Песчано-глинистая пачка	около 75 м
3. Пачка песчано-глинистых пород с прослоями серых толстоплитчатых афанитовых известняков. Породы эти соответствуют слою 3 в разрезе на р. Белгущке	около 5 м
4. Песчано-глинистая пачка	около 75 м
5. Мелкообломочная известняковая брекчия бужанского типа, с небольшими известняковыми глыбами	10,0 м

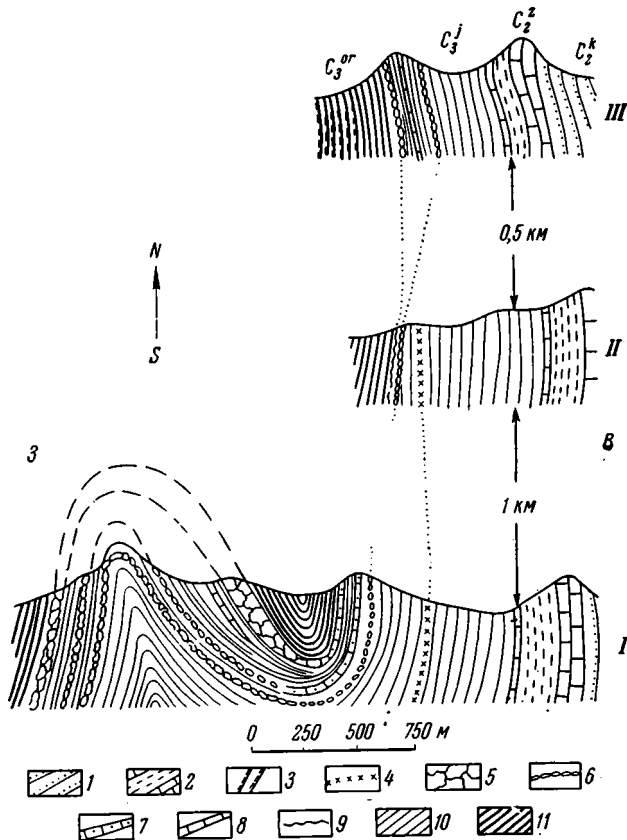


Рис. 11. Профили через полосу развития верхнекаменноугольных отложений в районе р. Чумазы. I — левобережье; II и III — правобережье

1 — кугарчинская свита; 2 — золотогорская свита; 3 — песчано-глинистые абзановские отложения; 4 — пласт пелла; 5, 6 — грубая и мелкая саплайская брекчия; 7 — известняковый гравелит; 8 — афанитовые известняки; 9 — разрушенные (брекчированные породы); 10 — доломитистый флиш зяанчуринского горизонта; 11 — глинистые отложения оренбургского яруса

Непосредственным прослеживанием слоев можно установить, что оба обломочные известняка с глыбами (слои 1 и 5) переходят в пачку обломочных пород предыдущего разреза, а промежуточные песчано-глинистые осадки и известняки резко выклиниваются.

Характерно, что вместе с изменением состава и мощности зяанчуринских осадков к северу происходит исчезновение верхов абзановского горизонта, которые срезаются нижней зяанчуринской брекчией. На расстоя-

нии 300—400 м из разреза выпадает более 100 м верхнеабзановских пород, и зианчуруинские слои ложатся непосредственно на пласт упомянутого ранее силицита, а затем срезают и его.

Севернее р. Чумазы мощность зианчуруинских глыбовых брекчий растет и их состав становится все более грубым. Для характеристики яруса в этих местах ниже приводится разрез, составленный между реками Акбердой и Ускалыком (см. рис. 9, разрез 15).

Разрез на междуречье Акберды и Ускалыка

Абзановский горизонт (335 м)

1. Аргиллиты с редкими прослоями песчаных известняков	11,0 м
2. Известняк светло-серый, песчаный	0,8 м
3. Известняки с прослоями аргиллитов	25,0 м
4. Аргиллиты	41,0 м
5. Песчано-аргиллитовая пачка с прослоями силицифицированных пеплов	9,0 м
6. Переслаивание зеленых аргиллитов и известковистых песчаников, иногда переходящих в песчаные известняки	94,0 м
7. Аргиллиты с редкими и тонкими прослоями песчаников	156,0 м

Зианчуруинский горизонт (135 м)

8. Мелкообломочная конгломерато-брекчия саплайского типа, переходящая кверху в известняковый гравелит с органогенным детритом	4,0 м
9. Перерыв в обнажении	20,0 м
10. Известняки мелкообломочные (гравелиты) с обильным органогенным детритом	4,0 м
11. Аргиллиты	23,0 м
12. Конгломерато-брекчия саплайского типа; особенно крупные глыбы сосредоточены в основании брекчий. Изредка в глыбах попадаются кораллы — <i>Corwenia</i> sp., а в одной из глыб обнаружена мшанка — <i>Polypora martis</i> F i s c h.	84,0 м

Мощность всего жигулевского яруса 470 м.

Из разреза видно, что зианчуруинские отложения здесь образованы преимущественно обломочными известняками, причем особенно раздувается верхний глыбовый горизонт.

Сходное строение жигулевский ярус имеет и на Ускалыкско-Сюрениском междуречье, где зианчуруинские породы образуют высокую выдержанную гряду. Километрах в 4 южнее р. Б. Сюрени эта гряда резко обрывается, что связано с изменением состава зианчуруинского горизонта. Брекчий здесь исчезают, и горизонт представлен песчано-глинистой толщей с прослоями мелкообломочных и органогенных известняков. В последних встречены: *Triticites (Rauserites) stuckenbergi* R a u s., *T. (R.) communis* R a u s., *T. (R.) ex gr. ventricosus* Meek et Hayd., *Daixina samarensis* R a u s., *D. samarensis* var. *grandis* R a u s. Комплекс перечисленных форм характерен для верхней части зианчуруинского горизонта.

Севернее, в бассейне р. Сюрени, известны хорошие обнажения жигулевского яруса. Абзановский горизонт здесь, как и южнее, образован толщей переслаивания зеленых мелкооскольчатых, не очень твердых аргиллитов с зеленоватыми, преимущественно мелко- и среднезернистыми плитчатыми песчаниками, часто содержащими растительный детрит; на нижней поверхности песчаных слоев часто наблюдаются гиероглифы, а в верхней части — косая слоистость и сингенетические деформации. В нижней половине горизонта присутствуют прослои силицифицированных пеплов и мелкообломочных полидетритовых известняков с карбонатными зернами.

Зианчуринский горизонт представлен песчано-аргиллитовой толщей с прослоями и конкрециями темных тонкозернистых известняков, доломитов и силицитов. Как и в более южных разрезах Сакмарско-Икской зоны, здесь наблюдаются три выдержанных слоя обломочного известняка, однако самым грубым и мощным является не верхний, а средний. Если в разрезах по рекам Ускалыку, Акберде и Ассели зианчуринский горизонт заканчивается мощной саплайкской глыбовой брекчией, выше которой в прослоях органогенно-обломочных известняков присутствуют уже фузулины оренбургского яруса, то в рассматриваемом районе, на 200 м выше кровли глыбовой брекчии, в небольшом, но выдержанном пласте известняка наблюдаются зианчуринские фузулины (зона S_3^c). Таким образом, верхнюю границу жигулевского яруса здесь следует проводить на 200 м выше глыбовой брекчии. Отметим, что последняя прослеживается в рассматриваемом районе на юг до р. Б. Сюрень, на правом берегу которой она быстро сокращается в мощности, а на левом вообще отсутствует. Только в 4,5 км южнее р. Б. Сюрень брекчия появляется вновь, но здесь она принадлежит уже не к средней части, а к кровле горизонта.

Ниже приводится разрез зианчуринского горизонта, составленный на левобережье р. М. Сюрени, в овраге Сасык-куль, выше д. Бикбаево.

Разрез зианчуринского горизонта у д. Бикбаево

1. Известняковый гравелит саплайкского типа, переходящий вверх в мелкозернистый органогенно-обломочный известняк	5,5 м
2. Чередование зеленых аргиллитов с мелко- и среднезернистыми, часто косослоистыми песчаниками	30,0 м
3. Аргиллиты с редкими прослоями песчаников	29,5 м
4. Песчано-аргиллитовая пачка, с большим количеством алевролитистых известняков и темных битуминозных известковых доломитов	7,5 м
5. Чередование буроватых аргиллитов и алевролитов с песчаниками, обогащенными растительным детритом; встречаются небольшие прослои известняков и доломитов	20,5 м
6. Известняковый гравелит, местами переходящий в органогенно-обломочный известняк с криноидеями и фузулинидами	0,65 м
Определены: <i>Fusulinella pulchra</i> R a u s., <i>Bel. et Reitl.</i> , <i>Triticites (Rauserites) ex gr. ventricosus</i> M e e k et H a u d. и <i>T. (R.) paraarcticus</i> R a u s.	
7. То же, что в слое 5.	143,5 м
8. Конгломерато-брекчия саплайкского типа.	20,0 м
В одной из глыб обнаружены фузулины зоны S_3^c — <i>Triticites (Triticites) schwageriniiformis</i> var. <i>mosquensis</i> R o s., <i>T. (T.) schwageriniiformis</i> var. <i>nana</i> R o s., <i>T. (Rauserites) communis</i> R a u s. и <i>Quasifusulina longissima</i> M o e l l.	
9. Аргиллиты темные, очень твердые, с прослоями песчаников, на нижней поверхности которых наблюдаются гиероглифы; довольно много мелких конкреций синеватого известняка	98,0 м
10. Силицит серый, глинистый, битуминозный, микрослоистый с радиоляриями; основная масса породы, по-видимому, представляет собой силицифицированный пепел	2,5 м
11. Аргиллиты бескарбонатные, черные, битуминозные, дающие игольчатую россыпь; в аргиллитах наблюдаются прослои темных кальцитизированных и пиритизированных силицитов с остатками радиолярий и мелких аммонитов, а также прослои песчаников с тонкозернистым кремнистым цементом; попадаются небольшие конкреции темного известняка. В аргиллитах встречен крупный (0,4 × 15 м) окаменелый ствол дерева, ориентированный в меридиональном направлении	79,0 м
12. Известняк, внизу представляющий собой известняковый гравелит с большим количеством крупного раковинного детрита, сверху он переходит в полидетритово-фузулиновый известняк, а в самом верху — в сильно доломитистую, мелкодетритовую породу с рассеянными зернами фосфорита	2,0 м
Отсюда определены: <i>Triticites (Rauserites) paraarcticus</i> R a u s., <i>T. (R.) ex gr. stuckenbergi</i> R a u s., <i>T. (R.) dictyophorus</i> R o s.	

Зианчуринский горизонт здесь достигает 435 м, т. е. имеет приблизительно ту же мощность, что и на юге Сакмарско-Икской зоны или в пределах Урало-Сакмарской. Вместе с тем его мощность много больше, чем по р. Акберде или р. Ускалыку, где ее сокращение вызвано местными причинами — уничтожением значительной толщи осадков, залежавших под верхней брекчий.

Разрез по р. Иняку

По правому берегу р. Иняка, ниже д. Красный Камень, выходят сильно разбитые поперечными разрывами афанитовые известняки золотогогорской свиты, к западу от которых развиты отложения жигулевского яруса. Здесь по составу отложений легко можно выделить абзановский и зианчуринский горизонты, причем возможно, что низы первого срезаны надвигом среднекаменноугольных слоев.

Абзановский горизонт

1. Зеленые аргиллиты с прослоями песчаников и силицитов (измененные пеплы)	8,0 м
2. Аргиллитовая толща (видна плохо)	141,0 м
3. Зеленые аргиллиты, переслаивающиеся с плитчатыми мелкозернистыми песчаниками; встречаются прослой серого афанитового известняка, в основании с органомным детритом, и редкие пропластки зеленоватого силифицированного пепла	12,0 м
4. Аргиллитовая пачка (видна плохо)	44,0 м

Мощность горизонта 205 м, причем возможно, что она приуменьшена из-за отсутствия здесь низов горизонта.

Зианчуринский горизонт

5. Известняк серый, толстоплитчатый, полидетритовый, с оолитами и известняковым песком	1,2 м
6. Песчано-аргиллитовая пачка (видна плохо)	22,0 м
7. Известняк органомный, полидетритовый, внизу переходящий в известняковый гравелит	0,25 м
8. Песчано-аргиллитовая пачка; в песчаниках наблюдаются гнероглифы и сингенетические деформации	22,0 м
9. Известняковая конгломерато-брекчия саплайского типа (табл. XVII, 2, 3), но менее грубая, чем на Саплайской гряде или по р. Ускалыку. Изредка в брекчии попадаются несколько перемятые плоские отторженцы (до 1 м) алевролитов	12,0 м

Брекчия эта, по-видимому, соответствует брекчии слоя 8 предыдущего разреза. Вышележащие зианчуринские осадки здесь не обнажены. К северу мощность брекчии уменьшается, а местами она совсем исчезает и на ее месте появляются прослой мелкообломочных известняков.

Для характеристики отложений северной части Сакмарско-Икской зоны ниже приводится разрез, составленный на правобережье Б. Ика, километрах в 20 к северу от места, где был описан предыдущий разрез.

Разрез по правобережью р. Б. Ика у д. Юлдыбаево

Верхнекаменноугольные отложения выходят на поверхность по склонам долин многочисленных правобережных ручьев, впадающих в р. Б. Ик между д. Сатлыки и д. Юлдыбаево. Особенно хорошо они обнажены по северному склону оврага, расположенного выше д. Юлдыбаево.

Абзановский горизонт образован зелеными тонкослоистыми аргиллитами, переслаивающимися с мелкозернистыми плитчатыми песчаниками.

В нижней части среди песчано-глинистых отложений развиты пласты (до 0,5 м) силицифицированных пеплов и песчаных известняков.

Зианчуринский горизонт образован темными, очень твердыми аргиллитами, резко отличными от зеленых абзановских аргиллитов. В общих чертах зианчуринский горизонт имеет строение, сходное с соответствующими отложениями Сюреньского района. Это выражается как в петрографическом сходстве основных пород, слагающих разрез, так и в наличии трех пластов обломочного известняка. Характерно при этом, что наиболее мощным из них опять является средний слой.

В описываемом ниже разрезе зианчуринских отложений отсутствуют самые низы горизонта, которые здесь не видны из-за небольшого надвига. Западнее выходов абзановских пород здесь обнажаются следующие слои:

1. Силицит зеленовато-серый, представляющий собой силицифицированный пепел; вверху порода слоистая от присутствия тонких битуминозных прожилков	1,60 м
2. Аргиллиты темно-зеленые и синеватые, очень твердые, с прослоями известняков и силицитов, аналогичных нижележащим	29,0 м
3. Аргиллиты черные, очень твердые, с прослоями буроватых мелкозернистых песчаников и темных силицитов, с остатками кальцитизированных радиолярий	114,5 м
4. Известняк полидетритовый, с оолитами и карбонатным песком; в низу слоя много мелких (1—2 см) известняковых обломков и редко рассеяны более крупные гальки и валуны (20 см), состоящие из афанитового известняка, похожего на золотогорский. Кверху порода переходит в песчаный кривошлитчатый известняк	13,0 м

В 3 км севернее места, где составлялся разрез, на правом берегу р. Тасы, в рассматриваемом слое местами наблюдается большое скопление крупных обломков (до 0,5 м) серого мелкозернистого и черного кремневого известняка.

5. Силицит черный, слабо известковый, глинистый, слегка алевритистый, сильно битуминозный, рассыпающийся на мелкие остроугольные кусочки	0,5 м
6. Толща черных тонкослоистых аргиллитов, в нижней части с большим количеством буроватых, плохо сортированных песчаников; кверху количество последних резко убывает, и появляются тонкие прослои черных глинистых и слабо песчаных силицифицированных пеплов	33,5 м
7. Черные аргиллиты с тонкими прослоями силицитов и многочисленными прослоями песчаников, в которых попадаются мелкие отпечатки аммонитов	6,0 м
8. Аргиллиты	7,0 м
9. Песчаники серые, средне- и реже грубозернистые	1,5 м
10. Аргиллиты темно-зеленые, тонкослоистые, местами алевритистые, с небольшими и редкими прослоями известняков и песчаников	11,0 м
11. Чередование аргиллитов и песчаников различной зернистости; изредка встречаются прослойки синеватых мелкозернистых известняков	21,0 м
12. Чередование буровато-зеленых алевритистых аргиллитов с растительным шламом и буровато-серых, мелко- и среднезернистых песчаников, слой которых имеют мощность 15—30, редко 50 см; в аргиллитах встречаются прослойки песчаных известняков и кремнистые конкреции	19,5 м
13. То же, но песчаников мало	20,5 м
14. Песчаники буровато-серые, средне- и мелкозернистые, с небольшими прослоями аргиллитов	4,0 м
15. Аргиллиты черные, очень твердые, с тонкими прослоями косослоистых алевролитов и прослоями (10—40 см) песчаников различной зернистости, на нижней поверхности которых заметны гиероглифы	27,0 м
16. Аргиллитово-песчаная пачка. Песчаники серые, в нижней части пластов среднезернистые, плохо сортированные, с примесью грубого песка, а местами и мелкого гравия; в основании их наблюдаются аргиллитовая галька, растительный детрит и остатки цефалопод; отдельность слоев шаровая. Кверху такие породы переходят в мелкозернистые, кривошлитчатые песчаники и алевролиты. Песчаные слои достигают мощности 1 м и разделены небольшими пакетами рыхлых песчано-глинистых пород	10,5 м

17. Аргиллиты темные, с редкими прослоями песчаников и конкрециями известняков	6,5 м
18. Песчаники плохо сортированные с шаровой отдельностью	3,5 м
19. Аргиллиты темные, с прослоями и мелкими шаровыми конкрециями синеватых известняков	7,5 м
20. Аргиллиты с многочисленными и довольно мощными (около 1 м) прослоями песчаников различной зернистости, изредка содержащими примесь мелкого гравия	16,0 м
21. Известняк мелкообломочный с фузулинидами и криноидеями	0,25 м

Отсюда определены: *Triticites (Triticites) schwageriniiformis* var. *mosquensis* R o s. и *T. (Rauserites) stuckenbergi* R a u s. (очень много).

Мощность рассмотренных зиянчуринских отложений равна приблизительно 350 м, причем, как указывалось, горизонт здесь обнажен полностью.

Оренбургский ярус

Оренбургские отложения представлены значительно более однообразным комплексом осадков, чем жигулевские. По существу на всей изученной территории оренбургский ярус мало и постепенно меняется. Особенно это относится к двум первым зонам — Алимбетской и Урало-Икской, в пределах которых оренбургские осадки весьма сходны. На севере Алимбетской зоны оренбургский ярус сильно сокращается в мощности, а местами и исчезает, вследствие размыва осадков в начале пермского периода (рис. 9, разрезы 1—8).

Ввиду того, что оренбургские отложения представлены в основном глинами, они обычно обнажены много хуже, чем жигулевские.

Алимбетский тип

В Алимбетской зоне оренбургский ярус представлен песчано-глинистой толщей, мощность которой вследствие последующего размыва резко меняется. На юге в пределах Шолаксайского участка, мощность яруса равна 620—700 м, причем грубых слоев в его составе почти нет. Севернее, на востоке Киинского участка, оренбургские осадки, как и жигулевские, отсутствуют и на размытые намюрские известняки с угловым несогласием налегают нижнепермские породы. Однако, в 15 км к западу от этих мест, в ядре Синтасской складки обнажаются песчано-глинистые отложения оренбургского яруса, сходные с шолаксайскими. На северном — Айтуарском участке наблюдается следующее соотношение слоев: на юге, в верховьях р. Алимбета, там, где уже появляется мощная толща жигулевского яруса, оренбургские осадки все еще отсутствуют. Однако к северо-западу они быстро появляются и на левобережье р. Айтуарки достигают 135 м, а в низовьях р. Алимбета — 227 м. Западнее, в ядре Чилийской антиклинали, оренбургский ярус развит уже в полном объеме, достигая 730 м (рис. 9, разрез 8).

Для характеристики оренбургского яруса ниже приводятся два разреза, один из них составлен по р. Айдаралаше и характеризует осадки южной части района, а второй — по оврагу Чиили, т. е. на северо-западе Алимбетской зоны.

Разрез по р. А'йдаралаше

По правому берегу р. Айдаралаше, в ее верхнем течении можно наблюдать почти весь разрез яруса, образованного следующими породами.

1. Тонкое чередование, синевато-серых аргиллитов и мелкозернистых песчаников. Встречаются конкреции голубоватого доломита	10,0 м
---	--------

Из конкреций собраны: *Neopronorites carboniferus* R u z h., *Agathiceras uralicum* (K a r p.), *Eoasianites vodorezovi* R u z h., *Glaphyrites pararhynchus* R u z h., *Schumardites confessus* R u z h., *Sch. librovitchi* R u z h.

2. Песчаник грубозернистый, местами сильно известковистый, с линзами мелкого гравия, состоящего преимущественно из обломков осадочных пород; сверху песчаник становится среднезернистым	1,85 м
3. Частое переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов, причем в одних пачках преобладают песчаники, а в других аргиллиты	24,0 м
4. Аргиллиты с тонкими прослоями алевролитов и редкими конкрециями доломитовых мергелей	7,2 м
5. Частое переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов	9,5 м
6. Аргиллиты, чередующиеся с глинистыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Внизу пачки глины и песчаники имеют мощность 2—3 см, а вверху первые достигают 15—20 см, а вторые 5—6 см. В аргиллитах довольно много доломитовых конкреций	2,5 м
7. Аргиллиты желтоватые, на поверхности выветривания голубые, слабо алевролитистые, с редко рассеянными ромбоэдрами доломита. В аргиллитах встречаются тонкие (20 см) прослои алевролитов и крупные (0,5 м) конкреции доломита	4,5 м
8. Глинистая пачка (обнажена плохо)	74,0 м
9. Песчано-аргиллитовая пачка. Песчаники средне- и грубозернистые, тонкослоистые	29,0 м
10. Аргиллиты с редкими прослоями песчаников	60,0 м
11. Песчаники средне- и грубозернистые	3,0 м
12. Глинистая пачка (видна плохо)	58,0 м
13. Песчаники внизу пластов грубозернистые с гравием, а сверху среднезернистые, тонкослоистые. Песчаники образуют два пласта, мощностью в 1 м каждый, и разделены аргиллитами с прослоями песчаников	5,0 м
14. Аргиллиты с небольшим прослоями песчаников (видны плохо)	59,0 м
15. Песчаники, в нижней части пластов крепкие, грубозернистые, сильно известковистые, с гравием и органомленным детритом, а в верхней — некрепкие, тонко- и неправильнослоистые. Песчаные пласты имеют мощность около 1 м и разделены небольшими пакетами рыхлых песчано-глинистых осадков	18,0 м
Встречены следующие фузулиниды: <i>Triticites (Rauserites) mediocris</i> D u n b. et H e n b., <i>T. (R.) contractus</i> S c h e l l w., <i>T. (R.) ventricosus</i> M e e k et H a y d., <i>T. (R.) paraarcticus</i> R a u s., <i>T. (R.) beedei</i> D u n b. et S o n., <i>T. (R.) subventricosus</i> D. et S., <i>T. (Jigulites) jigulensis</i> R a u s., <i>T. (J.) volgensis</i> R a u s., <i>T. (J.) longus</i> var. <i>formosa</i> R o s., <i>Pseudofusulina gregaria</i> L e e, <i>Ps. paragregaria</i> R a u s.	
16. Песчано-аргиллитовая пачка (видна плохо)	135,0 м
17. Песчаники грубозернистые, крепкие, с органомленным детритом, мелким гравием и обломками темных аргиллитов, чередующиеся с мелко- и среднезернистыми и тонкослоистыми песчаниками. Песчаные прослои имеют мощность до 0,5 м и разделены более мощными пакетами рыхлых песчано-глинистых пород. Встречаются песчаные конкреции, в которых иногда много аммонитов	86,0 м
18. Песчано-аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	82,0 м
19. Песчаники сильно известковистые, местами с фузулинидами, а местами с растительными остатками и аммонитами	5,0 м
Встречены следующие фузулиниды и аммониты: <i>Triticites pseudoarcticus</i> R a u s., <i>T. (Rauserites) contractus</i> S c h e l l w., <i>T. (R.) regularis</i> var. <i>chinensis</i> C h e n, <i>T. (Jigulensis) jigulensis</i> R a u s., <i>Rugosofusulina</i> ex gr. <i>prisca</i> E h r., <i>Daixina sokensis</i> R a u s., <i>D. uralica</i> R o s., <i>Pseudofusulina gregaria</i> L e e, <i>Agathiceras uralicum</i> (K a r p.) и <i>Eoasianites vodrezovi</i> R u z h.	
20. Аргиллиты с прослоями песчаников и конкрециями доломитовых мергелей	18,0 м
Определены: <i>Prouddenites terminalis</i> R u z h., <i>Artinskia irinae</i> R u z h., <i>Agathiceras uralicum</i> (K a r p.), <i>Prothalassoceras bashkiricum</i> R u z h.	

Мощность яруса здесь приблизительно 700 м.

К северу от р. Кузентая, по рекам Шанды, Жаксы-Каргале, Домбару, Кие и в верховьях р. Алимбета, оренбургские слои либо отсутствуют, либо к ним можно отнести небольшую пачку грубозернистых гравийных и песчаных органомленно-обломочных известняков, иногда с раковинками фораминифер оренбургского облика. Если даже считать эти породы нижнепермскими, содержащими переотложенные верхнекаменноугольные формы, то и в этом случае надо предположить, что в пределах рассматриваемого участка были развиты маломощные мелководные карбонатные осадки,

которые в начале пермского периода были размыты. Как уже указывалось, по р. Сянтасу в 15 км западнее полосы, где верхнекаменноугольные слои отсутствуют (или представлены маломощными осадками), оренбургский ярус имеет обычную для него большую мощность и песчано-глинистый состав.

На севере Алимбетской зоны в восточных участках полосы развития верхнего карбона оренбургские осадки появляются вновь. Напомним, что в верховьях р. Алимбета они отсутствуют, но в 13 км севернее, по левобережью р. Айтурки, уже имеют мощность 135 м. Здесь выше них залегают гравелиты с глыбами, причем в гравелитах присутствуют переотложенные оренбургские фузулиниды: *Triticites* cf. *arcticus* S c h e l l w., *T. (Rauserites)* cf. *ventricosus* M e e k e t H a u d., *T. (R.) dictyophorus* R o s., *T. (R.) vetustus* S c h e l l w., *Daixina* sp., *D. ex. gr. sokensis* R a u s., *Pseudoschwagerin* sp.

Далее на северо-запад, в низовьях р. Алимбета, оренбургский ярус имеет еще большую, но все же сокращенную мощность (227 м). Здесь обнажаются следующие слои:

1. Песчано-глинистая пачка (видна плохо)	39,0 м
2. Гравелит мелкообломочный, сильно известковистый, с крупными фузулинидами	0,7 м
Отсюда определены: <i>Triticites (Jigulites)</i> sp., <i>T. (J.) altus</i> R o s., <i>Daixina</i> cf. <i>saewarensis</i> R o s., <i>D. uralica</i> R o s.	
3. Глинистая пачка	145,0 м
4. Гравелит, как в слое 2	0,5 м
Здесь встречены: <i>Triticites (Jigulites) intermedius</i> R o s., <i>Daixina baituganensis</i> R a u s.	
5. Аргиллиты с прослоями мелкозернистых известковистых песчаников	27,0 м
6. Глинистая пачка (видна плохо)	14,5 м

Выше с размывом лежат грубые конгломераты ассельского яруса.

Разрез по оврагу Чиули

Километрах в 9 западнее предыдущего обнажения оренбургские породы выходят на поверхность в крыльях Чиулийской складки. Здесь оренбургский ярус имеет уже полную мощность, и разрез его, составленный по восточному крылу складки, может характеризовать отложения северной части Алимбетской зоны. Оренбургский ярус сложен здесь в основном глинистыми породами, хотя в низу и в верху его присутствуют песчаники и конгломераты, т. е. разрез этот заметно грубее, чем южные.

В разрезе выделяются три толщи: 1) песчано-аргиллитовая с конгломератами, 2) аргиллитовая и 3) песчано-аргиллитовая с оползневыми горизонтиами.

I. Песчано-аргиллитовая толща с конгломератами (205 м)

1. Чередование аргиллитов и песчаников; в грубых песчаниках встречаются фузулиниды и редкие мелкие цефалоподы	25,0 м
Определены: <i>Triticites (Jigulites) volgensis</i> R a u s., <i>T. (J.) jigulensis</i> R a u s., <i>Triticites (Daixina)</i> cf. <i>longus</i> R o s., <i>Daixina baituganensis</i> R a u s., <i>D. aff. sakmarensis</i> R o s., <i>D. rara</i> R o s.	
2. Конгломерат мелко- и среднегалечный, полимиктовый, с большим количеством известняковой гальки	4,5 м
Встречены фузулиниды, по-видимому, переотложенные: <i>Triticites (Rauserites)</i> sp., <i>T. (R.) paraarcticus</i> R a u s., <i>T. (R.) dictyophorus</i> R o s.	
3. Аргиллиты с прослоями песчаников, количество которых кверху уменьшается	17,0 м
4. Песчаники средне- и грубозернистые, местами с большим количеством растительного детрита	25,5 м

5. Глинистая пачка (видна плохо)	73,0 м
6. Чередование аргиллитов и плохо сортированных песчаников различной зернистости; в некоторых песчаных прослоях много растительных остатков и попадаются мелкие раковины аммонитов	14,0 м
7. Чередование песчаников грубых с шаровой отдельностью и мелкозернистых, тонкослоистых	4,0 м
8. То же, но с прослоями аргиллитов	14,0 м
9. Конгломерат среднегалечный с редкими валунами	6,0 м
10. Песчаники средне- и грубозернистые, с фузулинидами, образующие слои в 0,3—0,5 м, разделенные пакетами (1—2 м) рыхлых песчано-глинистых отложений	21,5 м

II. Аргиллитовая толща (250 м)

11. Аргиллиты зеленые с прослоями песчаников, число которых кверху становится все меньше	174,0 м
12. Песчаник грубозернистый с гравием и органическим детритом	0,6 м
13. То же, что в слое 11	75,0 м

III. Песчано-аргиллитовая толща с оползневыми горизонтами (279 м)

14. Глинисто-глыбовая брекчия оползневого типа	7,0 м
15. Известняк с обильным песком, гравием и органическим детритом. Отсюда определены: <i>Triticites (Rauserites) dictyophorus</i> R o s., <i>Pseudofusulina stabilis</i> var. <i>longa</i> R a u s.	0,3 м
16. Песчано-глинистые отложения	71,0 м
17. Известняк песчаный, с большим количеством органического детрита	0,5 м
18. Песчано-аргиллитовая пачка; кверху количество и мощность песчаных слоев возрастает	27,0 м
19. Гравелит мелкообломочный, песчаный, с обильным органическим детритом и фузулинидами	1,5 м
20. Песчано-глинистая пачка	100,0 м
21. Глинисто-глыбовая брекчия оползневого типа	11,0 м
22. Глинистая пачка	14,0 м
23. Гравелит с примесью гальки	1,1 м
24. Чередование песчаников двух разновидностей: грубых с органическим детритом (0,2—1 м) и мелкозернистых с растительными остатками (1—3 м)	15,0 м
Встречены: <i>Triticites (Rauserites) cf. communis</i> R a u s., <i>Pseudofusulina cf. stabilis</i> var. <i>longa</i> R a u s.	
25. Аргиллиты с прослоями мелкозернистых песчаников, в которых иногда обильны гиероглифы — знаки течений	31,0 м

Мощность яруса 733 м.

Севернее рассмотренного разреза, на правом берегу р. Урала, ниже д. Ильинки, известно прекрасное обнажение оренбургских отложений, описанное в работе В. Е. Руженцева (1950, стр. 42—45). Здесь видны слои, соответствующие двум первым толщам чилийского разреза. Оренбургские отложения представлены на р. Урале алевритистыми аргиллитами, чередующимися с прослоями песчаников и содержащими многочисленные конкреции известкового доломита, в котором обильны остатки радиолярий и аммонитов. Две нижние трети разреза имеют более грубый состав: среди аргиллитов развиты довольно мощные пачки песчаников и прослой полимиктовых конгломератов с мелкими валунами. Из песчаных слоев собраны фузулиниды, относящиеся к зоне S_3^{1e} .

Более высокие слои оренбургского яруса также прекрасно обнажены в береговых обрывах р. Урала, километрах в двух ниже д. Ильинки, где они выполняют Ильинскую синклиналь. Здесь видна толща зеленых мелкооскольчатых аргиллитов, тонко переслаивающихся с плитчатыми мелкозернистыми песчаниками, в которых нередко заметны разнообразные гиероглифы, в том числе теггоглифы (типичный флиш).

Для характеристики отложений Урало-Сакамарской зоны ниже приводится разрез, составленный частично на правом берегу р. Урала, частично севернее — на Урало-Сакамарском водоразделе. Нижняя часть разреза изучалась в береговом обрыве р. Урала, западнее пос. Никольского, где можно видеть сплошное обнажение мощной толщи оренбургских слоев. Разрез верхней части яруса был составлен на водораздельных грядах севернее пос. Ново-Михайловского.

Приводимый ниже разрез характеризует осадки более западной зоны, чем предыдущие, и хотя расположен недалеке от ильинского разреза, но отличается заметно более тонкозернистым составом. На известняк, покрывающий оползневую брекчию жигулевского яруса и содержащий фораминиферы зоны S_3^{1c} ложатся следующие слои:

1. Аргиллиты коричневатые, на поверхности выветривания голубые, сильно известковистые, битуминозные	9,5 м
2. Аргиллиты коричневатые, бескарбонатные, алевролитистые, битуминозные, тонкослоистые, с прослоями мелкозернистых песчаников и тонкозернистых доломитов с остатками радиолярий и растительным шламом	5,0 м
3. Чередование коричневатых аргиллитов и голубоватых мелко- или среднезернистых песчаников; в основании песчаных слоев много различного органогенного детрита, среди которого иногда обильны обломки раковин цефалопод. Песчаники имеют мощность от 2—3 до 30—40 см. В аргиллитах встречаются прослой доломитов с растительным детритом	9,0 м
4. Аргиллиты коричневатые, с прослоями песчаных известняков	6,4 м
5. Аргиллиты коричневатые, чередующиеся с песчаниками (2—25 см); в аргиллитах наблюдаются прослой и конкреции темных глинистых и алевролитистых доломитов с остатками радиолярий. В конкрециях иногда много остатков разнообразных аммонитов оренбургского возраста	18,0 м
6. Аргиллиты буроватые, с прослоями песчаников различной зернистости, достигающих иногда мощности 0,5—1 м	12,0 м
7. Гравелит буроватый, крупнообломочный, внизу с органогенным детритом и рассеянными гальками известняка и песчаника. Кверху порода становится более мелкообломочной и переходит в песчаник, местами с многочисленными раковинами фузулиид	0,7 м
Отсюда определены: <i>Triticites (Rauserites) sphaericus</i> R o s., <i>T. (R.) cf. stuckenbergi</i> R a u s., <i>T. (Jigulites) altus</i> R o s., <i>Daixina sokensis</i> R a u s., <i>Rugosofusulina</i> sp., <i>Pseudofusulina anderssoni</i> S h e l l w., <i>Ps. bajtuganensis</i> R a u s.	
8. Аргиллиты с прослоями песчаников и глинистых доломитов с обильными радиоляриями; в песчаниках и доломитах встречаются остатки аммонитов	9,0 м
9. Песчаник неравномернозернистый, с прослоями, обогащенными гравием	1,2 м
10. Чередование буровато-зеленых бескарбонатных, иногда слабо алевролитистых аргиллитов с песчаниками различной зернистости. В грубых песчаниках много раковин фузулиид и попадаются обломки раковин цефалопод и брахиопод. На верхней поверхности песчаных слоев иногда наблюдаются крупные знаки ряби	10,0 м
Определены: <i>Quasifusulina longissima</i> M o c l l., <i>Triticites (Jigulites) volgensis</i> R a u s., <i>T. (J.) altus</i> R o s., <i>Daixina socensis</i> R a u s., <i>D. ruzhencevi</i> R o s., <i>Pseudofusulina chihiaensis</i> L e e.	
11. Гравелит среднеобломочный, песчаный, слабо сцементированный	1,10 м
12. Аргиллиты с прослоями (до 30 см) песчаников и конкрециями доломитов, изредка содержащих мелкие раковины аммонитов	28,9 м
13. То же, но с прослоями доломитов; последние залегают над слоями средне- или грубозернистых песчаников и в них наблюдаются следы сингенетических деформаций	18,0 м
14. Песчаник бурый, некрепкий, внизу грубозернистый, с гравием и редкими раковинами фузулиид	0,5 м
15. Грубое чередование буроватых, местами песчаных глин с растительным детритом и бурых среднезернистых песков	5,0 м
16. Песчаник голубовато-серый, внизу грубозернистый, вверху среднезернистый	0,6 м
17. Глины бурые с прослоями песков и песчаников	19,0 м

18. Чередование песчаников и глин; в более мощных (40 см) песчаных слоях, имеющих скорлуповатую отдельность, попадаются переотложенные конкреции доломитов	22,0 м
19. То же, что и в слое 18, но много прослов и конкреций глинистого доломита; на нижней поверхности песчаников разнообразные гиероглифы; в грубых песчаниках часто встречаются мелкий растительный детрит и остатки цефалопод (<i>Neopronorites carboniferus</i> R u z h., <i>Agathiceras uralicum</i> (K a r p.), <i>Prothallassoceras jaikense</i> R u z h. и <i>Eoasianites vodorezovi</i> R u z h.)	11,0 м
20. Песчаник некрепкий, грубозернистый, внизу с гравием и рассеянной мелкой, преимущественно известняковой галькой. Вверху появляются прослой глины. В песчанике попадаются переотложенные доломитовые конкреции и довольно много раковин фузулинид	4,5 м
Определены: <i>Triticites haydeni</i> O z a w a, <i>T. (Rauserites) turgidus</i> D u n b. c t H a u d. <i>T. (Jigulites) volgensis</i> R a u s., <i>Rugosofusulina stabilis</i> R a u s., <i>Daixina sokensis</i> R a u s., <i>Pseudofusulina gallowai</i> C h e n.	
21. Песчаники средне- и мелкозернистые, плитчатые, с растительным детритом	0,8 м
22. Аргиллиты зеленоватые, алевролитистые, оскольчатые	3,0 м
23. Аргиллиты с прослоями плитчатых песчаников, на нижней поверхности которых обильны гиероглифы в виде неправильных бороздок; попадаются раковины аммонитов	3,0 м
24. Песчаник в нижней части грубозернистый, с редкими раковинами фузулинид, а в верхней — среднезернистый, неправильно плитчатый, с растительным детритом	0,5 м
25. Частая перемежаемость аргиллитов и песчаников, причем первые заметно преобладают. Песчаники мелко- и среднезернистые, плитчатые, с разнообразными гиероглифами (биоглифы, механоглифы, теггоглифы). Песчаники имеют мощность от 2 до 20 см, а разделяющие их пакеты аргиллитов — от 20—30 см до 1—1,5 м	112,0 м
26. Песчаники буроватые, различной зернистости, местами с фузулинидами (<i>Triticites</i> sp. и <i>Rugosofusulina kargalensis</i> R a u s.)	6,0 м
27. Аргиллиты с редкими прослоями песчаников, наибольшее количество которых сосредоточено в низу пачки; изредка попадаются прослой и конкреции мергелей	60,0 м
28. Песчаники буроватые, с небольшими прослоями аргиллитов	3,0 м
29. То же, что в слое 27 (видно плохо)	220,0 м
30. То же, но песчаников несколько больше	55,0 м
31. Чередование аргиллитов с известковыми песчаниками и песчаными известняками, причем среди песчаного материала очень много карбонатных зерен	11,0 м
32. Аргиллитовая толща (видна плохо)	155,0 м

Мощность яруса 820 м.

Сакмарско-икский тип

В Сакмарско-Икской зоне, как и на юге, основной фон яруса составляют аргиллиты, переслаивающиеся с песчаниками и доломитами. Однако, среди аргиллитов здесь преобладают не зеленые, а черные битуминозные разности, и вместе с ними появляются небольшие прослой темных тонкозернистых известняков, биогенных и криптогенных силицитов, а также песчаников с кремнистым цементом. Вместе с тем здесь исчезают встречающиеся на юге горизонты оползней и прослой конгломератов.

Таким образом, в общем отложения становятся еще более глинистыми и тонкозернистыми. Местами, тем не менее, в разрезах наблюдается значительное количество более грубых пород: органогенно-детритовых и мелкообломочных известняков, а также сравнительно грубых граувакковых песчаников. Обломочные известняки сосредоточены главным образом в нижней половине яруса, на тех участках, где в кровле нижележащих зиянчуринских отложений присутствуют мощные глыбовые брекчии. Песчаники грауваккового облика появляются в разных местах на разных стратиграфических уровнях.

В общем можно сказать, что хотя оренбургские отложения Сакмарско-Икской зоны и отличаются от осадков Урало-Сакмарской, но отличие это далеко не столь существенное, как для зиянчуринского горизонта.

Наиболее южным участком, где оренбургские осадки имеют уже сакмарско-икский облик, является правобережье р. Сакмары. Плохая обнаженность не позволяет, к сожалению, подробно изучить здесь оренбургские отложения и проследить характер перехода между сакмарско-икским и урало-сакмарским типами разреза. Судя по высыпкам пород, можно предположить, что восточнее с. Зянчурино оренбургские породы еще сходны с описанными ранее, но западнее, у д. Ивановки, они уже заметно обогащаются микрозернистыми битуминозными известняками, доломитами и силицитами.

Севернее р. Касмарки оренбургские отложения и в восточных выходах отличаются от осадков Урало-Сакмарской зоны. На левобережье реки Бужан, например, можно наблюдать строение нижней части яруса (240 м). Оренбургские отложения здесь представлены аргиллитами с прослоями песчаников и в некоторых пачках содержат многочисленные прослои серых тонкозернистых плитчатых известняков и темных битуминозных доломитов с радиоляриями.

Севернее, в бассейне р. Ассели, там, где зянчуриносский горизонт заканчивается мощной саплайякской брекчией, в нижней части оренбургского яруса наблюдается обогащение разреза органогенно-обломочными известняками. Выше саплайякской брекчии здесь развита 300-метровая толща черных и буроватых аргиллитов с прослоями коричневых доломитов, доломитовых радиоляритов и песчаников, местами с обильным аммонитовым детритом, среди которого встречены раковины *Neopronorites carboniferus* R u z h. Кроме того, здесь присутствуют многочисленные пласты серого органогенно-обломочного и фузулинидового известняка с микростяжениями фосфорита. Из нижней половины этой толщи, имеющей мощность около 150 м, собраны следующие фузулиниды: *Fusulinella pulchra* R a u s. e t B e l., *Triticites acutus* D u n b. e t C o n., *T. (Montiparus) ex gr. umbonoplicatus* R a u s., *T. (Triticites) ex gr. secalicus* S a y., *T. (T.) arcticus* S c h e l l w., *T. (Rauserites) ex gr. ventricosus* M e e k e t H a y d., *Pseudofusulina* ex gr. *prisca* Moell. и *Ps.* cf. *sokensis* R a u s. На 85 м выше кровли рассмотренных пород, в слое органогенно-обломочного известняка встречены: *Triticites (Triticites) arcticus* S c h e l l w., *T. (T.) ex gr. irregularis* var. *awmilifera* R a u s., *T. (Rauserites) ex gr. parvulus* S c h e l l w., *T. (Rauserites) communis* R a u s., *T. (R.)* cf. *contractus* S c h e l l w., *T. (Jigulites) ex gr. plummeri* D u n b. e t C o n., *Daixina* cf. *samarensis* var. *grandis* (R a u s.), *D.* cf. *rara* R o s. Наконец, в кровле рассматриваемой толщи, приблизительно на 70 м выше предыдущего слоя встречены: *Triticites (Triticites) cf. rossicus* S c h e l l w., *T. (Jigulites) jigulensis* R a u s. и *Pseudofusulina* cf. *sokensis* R a u s.

Весь список приведенных форм указывает на принадлежность вмещающих пород к оренбургскому ярусу, нижняя граница которого должна таким образом проводиться на юге Сакмарско-Икской зоны по кровле верхней саплайякской брекчии.

Тот же характер оренбургские отложения сохраняют и севернее, приблизительно до междуречья Ускалыка и Сюрени, т. е. всюду, где вверху жигулевского яруса развиты мощные брекчии.

Здесь удалось составить схематичный разрез всего яруса, причем лучше обнажена и поэтому подробнее описана его нижняя половина.

Разрез в районе рек Чумазы и Акберды

Нижняя часть разреза изучалась на правом берегу р. Чумазы, где оренбургские слои налегают на зянчуриносскую брекчию, а верхняя — на правобережье р. Акберды, где можно наблюдать контакт оренбургских слоев с нижнепермскими породами.

1. Аргиллиты с тонкими прослоями мелко- и среднезернистых песчанников	50,0 м
2. Песчанник среднезернистый, плохо сортированный, со скорлуповатой отдельностью	0,5 м
3. Аргиллиты коричневатые, с прослоями песчанников и темных битуминозных доломитов, содержащих остатки радиолярий	9,0 м
4. Чередование аргиллитов и песчанников	6,0 м
5. Черные аргиллиты с прослоями темных известняков, в основании которых иногда много разнообразного органогенного детрита и мелких обломков известняка (песок и гравий)	1,5 м
6. Черные аргиллиты с прослоями известняков, силицитов и редкими песчаниками	28,0 м
7. Черные аргиллиты с прослоями (до 0,2—0,3 м) доломитистых органогенных полидетритовых известняков, буроватых песчанников и желтых доломитов. В известняках присутствуют мелкие обломки доломитов с радиоляриями, зернышки фосфорита и редкие оолиты	4,0 м
8. Аргиллиты с редкими прослоями буроватых, иногда грубозернистых песчанников и темных битуминозных органогенно-обломочных известняков с многочисленными мелкими фосфоритовыми зернами	45,0 м
9. Аргиллиты	25,5 м
10. Аргиллиты с прослоями буроватых песчанников и песчаных известняков; в песчаниках попадаются плохо сохранившиеся остатки аммонитов	38,0 м
11. Аргиллиты коричневые, алевролитистые, с прослоями силицитов и темных глинистых известняков	20,5 м
12. Известняк, внизу представленный известняковым гравелитом, а выше переходящий в органогенно-обломочную породу с большим количеством раковин фузулинид. Довольно много микролизочек и стяжений фосфорита	1,7 м

Отсюда определены: *Triticites* sp., *T. (Rauserites) ex gr. ventricosus* Meek et Ha y d., *Daixina sokensis* (R a u s.) и *D. samarensis* var. *grandis* (R a u s.).

С последним известняком связана небольшая, но отчетливо выдержанная гряда, которая хорошо прослеживается до пос. Хасановского на Ускальско-Сюренском междуречье.

Выше этого слоя разрез составлялся по правобережью р. Акберды.

13. Аргиллиты (обнажены плохо)	50,0 м
14. Известняк мелкообломочный, органогенный, с большим количеством раковин фузулинид	0,5—1,5 м
Определены: <i>Fusulinella usvae</i> D u t k., <i>Triticites (Triticites) parvulus</i> S c h e l l w., <i>T. (Rauserites) cf. baschkiricus</i> R o s. и <i>T. (R.) paracullomensis</i> R a u s.	
15. Аргиллиты темные, с тонкими прослоями буроватых песчанников и мелкозернистых глинистых известняков	50,0 м
16. Известняки обломочные и органогенно-обломочные, с прослоями аргиллитов	3,0 м
17. Аргиллитовая, плохо обнаженная пачка	130,0 м
18. Известняки серые, мелкозернистые, песчаные, с мелким детритом, фузулинидовыми раковинами и зернами фосфорита	1,0 м
Определены <i>Protriticites</i> sp. (перстложечные), <i>Rugosofusulina</i> sp. и <i>Daixina sokensis</i> R a u s.	
19. Аргиллиты с прослоями мелкозернистых песчанников, серых, на поверхности выветривания белых, плитчатых известняков и известняков мелкообломочных	около 60,0 м
20. Известняк мелкозернистый, перекристаллизованный	1,5 м
21. Аргиллиты с прослоями песчанников	около 100 м

Мощность оренбургского яруса приблизительно 625 м.

Севернее р. Б. Сюрени оренбургские отложения несколько увеличиваются в мощности и вверху их появляется пачка песчанников, с которой связаны в рельефе выдержанные гряды. Хороший разрез яруса для Сюреньского района может быть составлен на левобережье р. М. Сюрени, севернее д. Кузминовки.

На склонах высоких гряд, прорезаемых довольно крутыми оврагами, открывающимися в долину р. Акма, левого притока р. М. Сюрени, можно наблюдать хорошие обнажения оренбургского яруса. В одном из таких оврагов был составлен приводимый ниже разрез. Обе границы яруса здесь точно устанавливаются палеонтологически.

1. Песчано-аргиллитовая пачка, с редкими прослоями темно-серых песчаных известняков	56,0 м
2. Песчаники бурые, различной зернистости, кривоплитчатые	2,5 м
3. Песчано-аргиллитовая пачка; вверху количество песчаников увеличивается	23,5 м
4. Аргиллиты с редкими прослоями песчаников и конкрециями глинистых известняков	42,0 м
5. Песчаники различной зернистости с небольшими прослоями аргиллитов	4,5 м

В трех километрах севернее места, где составлялся разрез, на правом берегу оврага Сасык-куль, выше песчаников наблюдается слой (1,2 м) известнякового гравелита, переходящий кверху в органогенно-обломочный известняк. В последнем встречены: *Fusulinella pulchra* R a u s., B e l e t R e i t, *Triticites (Rauserites) stuckenbergi* R a u s. и *Daixina samarensis* var. *grandis* R a u s.

6. Аргиллиты коричневатые, очень твердые, с прослоями глинисто-кремнистых алевролитов и песчаников, а также с редкими прослоями темных известняков; попадаются эллипсоидальные конкреции мергелей	12,0 м
7. Доломит темный, тонкозернистый, битуминозный, с большим количеством радиолярий и редкими отпечатками аммонитов	0,20 м
8. Аргиллиты темные, иногда алевролитистые, с тонкими прослоями серых известняков и буроватых песчаников	46,0 м
9. Песчаник буроватый, крепкий	0,6 м
10. Темные аргиллиты с небольшими прослоями песчаников и темных кремнистых известняков	7,0 м
11. Известняк темно-серый, мелкообломочный, с органогенным детритом	0,6 м
12. Аргиллиты и алевролиты темные, твердые, с прослоями песчаников, тонкозернистых известняков и силицитов. Внизу появляются органогенные и органогенно-обломочные известняки	50,5 м
13. Известняк темный, глинистый, топкозернистый	0,55 м
14. То же, что в слое 12	13,6 м
15. Известняк серый, мелкообломочный, с органогенным детритом	1,7 м
16. Песчано-аргиллитовая пачка с прослоями темно-серых известняков	29,0 м
17. Песчано-аргиллитовая толща	220,0 м
18. Известняк серый, внизу грубодетритовый, с большим количеством раковин фузулинид, а вверху мелкозернистый	0,7 м
Определены: <i>Triticites (Rauserites) ex gr. stuckenbergi</i> R a u s., <i>T. (R.) ex gr. ventricosus</i> M e e k et H a u d., <i>Daixina</i> sp., <i>Pseudofusulina paragregaria</i> R a u s.	
19. Аргиллитово-песчаная пачка	16,0 м
20. Песчаники различной зернистости, с небольшими прослоями аргиллитов	4,0 м
21. Песчано-аргиллитовая пачка, внизу с прослоями серых глинистых известняков	24,3 м
22. Песчаники различной зернистости, с небольшими прослоями зеленых аргиллитов; в грубых песчаниках попадаются раковины фузулинид	26,3 м
23. Аргиллиты зеленые, с редкими прослоями песчаников (30—40 см)	120,0 м

Мощность яруса 700 м.

Севернее, на большом расстоянии (около 35 км) оренбургские отложения либо совершенно не видны вследствие залесенности местности, либо настолько плохо обнажены, что составить ясное представление о их составе нельзя. Хорошие обнажения появляются вновь на правобережье р. Б. Ика.

Приводимый разрез является непосредственным продолжением рассмотренного ранее разреза зианчуринского горизонта. Верхняя часть оренбургского яруса здесь не обнажена, и общая мощность отложений поэтому определена быть не может.

Выше органогенно-обломочного известняка с фузулинидами горизонта C_3^c здесь развиты следующие слои:

1. Песчаники средне- и грубозернистые	3,2 м
2. Темные аргиллиты с прослоями плитчатых песчаников; в песчаниках неясные отпечатки аммонитов	7,2 м
3. Песчаник среднезернистый, внизу с примесью грубого песка	1,5 м
4. То же, что в слое 2	20,2 м
5. Песчаник	1,0 м
6. Аргиллиты с прослоями песчаников и серых песчаных известняков	7,5 м
7. Песчаники плохо сортированные, граувакковые	3,5 м
8. Песчано-аргиллитовая пачка с прослоями песчаных известняков	20,7 м
9. Песчаники, местами с обильным растительным детритом	4,0 м
10. Аргиллиты темные, с прослоями песчаников и конкрециями мергелей	13,0 м
11. Песчаник грубозернистый, с перекристаллизованным органогенным детритом и известково-кремнистым цементом. В основании слоя наблюдаются довольно крупные (до 10 см) неокатанные обломки серого силицита	0,8 м
12. То же, что в слое 10	22,5 м
13. Песчаник	2,5 м
14. Аргиллиты с редкими и небольшими прослоями песчаников и серых тонкозернистых известняков	26,5 м
15. Известняк серый, органогенно-обломочный, окремнелый, с большим количеством остатков крупных сифоней и раковин фузулинид. Довольно много зерен (до 2 мм) фосфорита	0,35 м

Несколько севернее, по р. Тассе, в известняке соответствующем данному слою, обнаружены фузулиниды: *Triticites (Jigulites) longus* R a u s. и *Pseudofusulina paragregaria* L e e e t C h e n.

16. Песчано-аргиллитовая пачка; песчаники мелко- и среднезернистые, часто косослоистые	75,5 м
17. Песчаники	7,5 м
18. Песчаники, чередующиеся с аргиллитами	28,0 м
19. Песчаник средне- и грубозернистый, неслоистый, с редкими отпечатками раковин аммонитов	5,0 м
20. Песчаники, как и в слое 19, но с небольшими прослоями аргиллита	9,0 м
21. Гравелит мелкообломочный, полимиктовый, песчаный, кверху переходящий в песчаник с гравием	1,5 м
22. Песчано-аргиллитовая пачка	70,0 м
23. Песчаник сильно известковистый	0,5 м
24. Песчано-аргиллитовая пачка	140,0 м
25. Известняк песчаный, серый, косослоистый	0,8 м
26. Аргиллиты с прослоями известняков	6,5 м
27. Известняк мелкообломочный, с большим количеством фузулинид и разнообразного органогенного детрита	1,3 м
28. Аргиллиты с прослоями известняка	8,9 м
29. Известняк серый, органогенно-детритовый, с примесью известнякового песка и гравия (до 5 мм); попадают микростяжения фосфорита	1,5 м

Определены: *Fusulinella pulchra* R a u s., B e l. e t R e i t l., *Triticites (Triticites) subrathorsti* L e e, *T. (Rauserites) stuckenbergi* R a u s. (Много), *T. (Jigulites) jigulensis* R a u s., *Rugosofusulina stabilis* var. *longa* R a u s. и *Daixina samarensis* R a u s.

Мощность описанных пород 490 м.

Верхний карбон депрессионного и шиханского типов

Севернее рассмотренных районов разрез верхнего карбона резко изменяется, и вместо мощных песчано-глинистых осадков мы наблюдаем мало-

мощные карбонатно-кремнисто-глинистые слои, получившие название отложений депрессионного или зилимского типа. К сожалению, плохая обнаженность не позволяет дать послойной характеристики депрессионных отложений и проследить их переход в отложения Сакмарско-Икской зоны. По отдельным небольшим выходам и высыпкам пород можно установить, что на левобережье р. Белой и по ее левым притокам Первой и Второй Мряушле, т. е. на расстоянии приблизительно 20 км от тех мест, где развиты отложения сакмарско-икского типа, верхний карбон представлен уже депрессионными осадками, которые прослеживаются на север до р. Юрезани. Разрезы верхнего карбона были здесь изучены В. Н. Крестовниковым (1935), Г. И. Теодоровичем (1935, 1936), Д. Л. Степановым и С. Н. Гусевой (1939), Д. Л. Степановым (1941) и др.

Верхний карбон депрессионного (зилимского) типа состоит из двух толщ: нижней — карбонатной и верхней кремнисто-аргиллитовой.

Карбонатная толща образована темно-серыми, на поверхности выветривания серыми, микрозернистыми, трещиноватыми, афанитовыми известняками, имеющими довольно правильную плитчатую отдельность (5—30 см). В известняках обычно присутствуют либо плоские конкреции черных кремней, либо мелкие (до 1 см) карбонатно-кремнистые шаркообразные («гороховидные») включения. Последние являются столь характерными, что содержащие их породы получили название «известняков с гороховидными включениями». Наиболее южным пунктом, где наблюдались такие известняки, является левобережье р. Белой. Иногда в известняках хорошо заметны ходы червей. В хороших обнажениях видно, что между плитами известняков местами развиты очень тонкие пропласточки желтоватого, слабо фосфатизованного мергеля (образцы дают положительную реакцию на фосфор).

Верхнекаменноугольные известняки согласно залегают на среднекаменноугольных, от которых их не всегда просто отличить. Как правило, известняки среднего карбона бывают более толстослоистыми, местами сильно доломитистыми, и содержат обильные органогенные остатки; кроме того, в них присутствуют более крупные кремневые конкреции. Однако там, где все эти признаки выражены неярко, точное проведение границы между верхним и средним карбоном затруднено. Известняковая толща верхнего карбона имеет непостоянную мощность, иногда она несколько превышает 40 м, но чаще равна 20—25 м. Характерно, что местами известняки не образуют сплошной толщи, присутствуя в виде небольших пластов и пачек среди кремнисто-аргиллитовых отложений, аналогичных тем, что слагают верхнюю часть отдела.

Кремнисто-аргиллитовая толща образована темными, почти черными, очень твердыми микрослоистыми битуминозными аргиллитами, содержащими тонкие прослой черных, зеленоватых и красноватых микрослоистых силицитов, глинистых доломитов и реже тонкозернистых известняков с раковинным и растительным шламом, а также спикулами губок. Как в аргиллитах, так и доломитах часто наблюдаются остатки радиолярий, а силициты нередко переполнены ими. Все породы этой толщи в той или иной степени битуминозны и часто обогащены приритом. В аргиллитах попадаются микроскопические расплывчатые фосфоритовые стяжения, а в некоторых пачках присутствуют многочисленные небольшие (от 1 до 4 см) округлые конкреции фосфоритов (табл. XXVIII, 2, 3, 4). В последних иногда много остатков радиолярий, у которых в отличие от других пород часто прекрасно сохраняются длинные тонкие иглы. Кремнистые и карбонатные породы образуют обычно тонкие прослойки среди аргиллитов, но местами встречаются значительные (до 1,5 м) доломитовые пласты. Мощность глинисто-кремнистой толщи, по данным Д. Л. Степанова, обычно равна 25—35 м, достигая иногда 50 м. В более

южных районах она иногда равна 60—65 м, возрастая на левобережье р. Белой до 115 м.

Мощность всего верхнего карбона в Горной Башкирии изменяется в пределах приблизительно от 40—50 м до 140 м.

Плохая обнаженность верхнекаменноугольных отложений и слабая их палеонтологическая охарактеризованность не позволяют расчленить разрез на горизонты и ярусы, а также затрудняют четкое проведение нижней границы отдела. Напомним, что возраст рассмотренной выше известняковой толщи верхнего карбона до сих пор не совсем ясен и трактуется разными исследователями по-разному. Г. И. Теодорович (1935, 1936₂) относит к верхнему карбону не только известняки, содержащие «гороховидные включения», но и пачку нижележащих карбонатных пород, в которых хотя и отсутствуют фораминиферы верхнего карбона, но брахиоподы имеют уже верхнекаменноугольный облик; все эти известняки он выделяет как зилимские слои. Д. Л. Степанов (1941) относит к верхнему карбону только верхнюю часть зилимских слоев Г. И. Теодоровича — «известняки с гороховидными кремнистыми конкрециями» и объединяет их вместе с вышележащей кремнисто-аргиллитовой толщей в таплинскую свиту. Д. М. Раузер-Черноусова считает эти известняки еще среднекаменноугольными. Такой разницей в определении возраста известняковой пачки, залегающей между палеонтологически охарактеризованными среднекаменноугольными известняками и отложениями, в которых присутствуют верхнекаменноугольные фораминиферы, объясняется отсутствием палеонтологических остатков, позволяющих точно установить стратиграфическое положение слоев. Поэтому в настоящее время отнесение их к среднему или верхнему карбону — дело довольно произвольное. Некоторые косвенные данные могут указывать скорее на их верхнекаменноугольный возраст, хотя, конечно, эти данные не являются решающими. Мы видели, что разрез среднего карбона в Урало-Икской зоне заканчивается пелитоморфными золотогорскими известняками весьма похожими на «известняки с гороховидными конкрециями». Такие же известняки развиты и в нижней части золотогорской свиты. На р. М. Ике золотогорская свита замещается толщей органогенных известняков и доломитов с кремнями. Трудно допустить, что в то время как все золотогорские известняки перешли в органогенные разности, только самая верхняя их пачка, в которой, кстати сказать, на юге чаще встречаются прослои органогенных пород, сохранила в северной зоне пелитоморфное строение. В то же время мы видели, что абзановский горизонт на юге резко отличается по составу пород от зянчуринского, в котором на севере Сакмарско-Икской зоны появляется большое количество черных битуминозных аргиллитов и силицитов. По облику пород зянчуринский горизонт и оренбургский ярус несколько сходны с кремнисто-аргиллитовой толщей верхнего карбона депрессионной зоны, и мы можем предположить, что они синхроничны. Такое сопоставление подтверждается и палеонтологическими находками: в кремнисто-аргиллитовой толще попадают прослои органогенных известняков с фораминиферами жигулевского и оренбургского ярусов. Но если считать кремнисто-аргиллитовую толщу зянчуринско-оренбургской, то известняки, содержащие прослои с гороховидными включениями, следует сопоставлять с абзановским горизонтом.

Несколько западнее, где верхнекаменноугольные породы погружены на большую глубину, близ д. Салихово и на Кинзебулатовском нефтяном месторождении, разрез верхнего карбона становится более карбонатным. Здесь в нем выделяются, по данным Сулейманова, тритицитовые слои (22—46 м), предельные доломиты и доломитистыми известняками, и псевдофузулиновые (20—56 м), выраженные темными мергелями и аргиллитами с глауконитом, в верхней части содержащие брекчиевидные прослои.

Еще северо-западнее, на Орловском разведочном участке, верхний карбон имеет следующее строение.

Жигулевский ярус (третицитовые слои):

1. Известняки зеленовато-серые, глинистые, тонкозернистые, с прослойками темных аргиллитов. Местами в известняках присутствует небольшое количество раковинного шлама и косточек рыб; иногда обилён глауконит. Породы битуминозны и сильно пиритизированы. Вверху тонкий прослой известняка с криноидеями 12,7 м
2. Известняк буроватый, тонкозернистый, в некоторых прослоях глинистый, битуминозный, неравномерно окремнёлый. В окремнёлых участках обильны остатки фузулинид и криноидей 0,8 м
3. Чередование известняков буровато-серых, мелкодетритовых и известняков темных глинистых, микрослоистых, пиритизированных. Обе породы переслаиваются очень неправильно и обрывки одной из них внедряются в другую (оползание) 0,6 м

Мощность жигулевских отложений 14 м.

Оренбургский ярус (псевдофузулиновые слои):

4. Мергели буроватые и черные, плитчатые, с резким сероводородным запахом. В породе присутствуют небольшое количество мелкого раковинного шлама, разложившийся гелефицированный растительный детрит и пирит 2,5 м
5. Известняк черный, микрозернистый, доломитистый, битуминозный, с обильным пиритом. В породе редко рассеян мелкий раковинный детрит 0,5 м
6. Известняк темно-серый, микрозернистый, окремнёлый. Вверху конкреции кремня 0,9 м
7. Известняки, как в слое 2 1,5 м
8. Известняк серый, микрозернистый, с раковистым изломом. Мелкие включения пирита 0,6 м
9. Известняк темный, глинистый, с мелкими включениями пирита. Изредка попадаются членики криноидей и мелкие раковины брахиопод 1,8 м

Мощность яруса 7,8 м, а всего верхнего карбона 22 м.

Западнее зоны распространения осадков депрессионного типа верхнекаменноугольные отложения приобретают иной облик и выделяются как отложения шиханского или ашинского типа. Для характеристики этих отложений ниже приводится разрез, составленный по данным бурения близ горы Тра-тау.

Жигулевский ярус:

1. Известняки органогенные, полидетритовые, нередко доломитистые, иногда окремнёлые, с обильными спикулами губок и остатками радиолярий. Встречаются прослойки микрослоистого мергеля, обогащенного органическим веществом 30,0 м
2. Доломиты светлые и буроватые, тонкозернистые, в некоторых прослоях пористые от растворения органогенных остатков. Изредка встречаются тонкие прослой аргиллитов и кремневые конкреции 40,0 м

Мощность яруса около 70 м.

Оренбургский ярус:

3. Известняки и доломиты бурые и черные, обычно глинистые, микро- и тонкозернистые, с небольшим количеством раковинного шлама. Встречаются прослой более грубых полидетритовых известняков, а также прослой глинистых спонголитов. Внизу пачки присутствует глауконит; много пирита 10—28 м
4. Известняки светло-серые, местами доломитистые, органогенные — шламовые и детритовые, преимущественно криноидно-брахиоподовые и мшанковые. В некоторых скважинах попадаются тонкие прослойки аргиллита и конкреции черного спонголита 15—8 м

Мощность оренбургского яруса 25—35 м, а всего верхнего карбона приблизительно 100 м. В других участках этой зоны мощность последнего иногда увеличивается до 200 м.

Общая характеристика верхнекаменноугольных отложений

Приведенные выше конкретные разрезы позволяют дать общую характеристику отдела и выявить наиболее существенные особенности изменения его осадков.

Прежде всего обращает на себя внимание закономерное и постепенное изменение отложений с юго-востока на северо-запад, позволяющее выделить здесь разрезы разных типов или разных фациальных зон. Изменение это проявляется далеко не одинаково в различных стратиграфических подразделениях; мы видим, что абзановские и оренбургские отложения значительно более постоянны, чем зианчуринские, состав и мощность которых претерпевают существенные и иногда очень резкие изменения.

Абзановский горизонт на огромной территории от р. Табантала до р. Ика представлен чередованием зеленых аргиллитов и плитчатых, мелко-, средне- и, редко, грубозернистых песчаников, образующих бесконечное количество мелких флишевых многослоев. В Алимбетской и Урало-Сакмарской зонах в основании последних иногда наблюдаются тонкие прослой песчаных органогенно-обломочных известняков. Спорадически здесь же встречаются небольшие горизонты оползней. Грубозернистые породы имеют в абзановском горизонте незначительное развитие; только в некоторых разрезах появляются грубые песчаники, а также небольшие прослой конгломератов и гравелитов. К северу абзановские отложения, сохраняя в общем тот же состав, становятся более глинистыми и в них еще реже попадаются органогенные прослой, уступающие место тонкозернистым алевритистым и песчаным известнякам. Местами среди абзановских пород появляются небольшие пласты зеленых силицитов, представляющих скорее всего измененные пеплы. Чаще они наблюдаются в Сакмарско-Икской зоне, но известны и на юге, например в бассейне р. Айтуарки.

Вероятно, вследствие специфического состава абзановских отложений (преобладание тонкозернистых пород) в них мало органических остатков и поэтому палеонтологически они охарактеризованы хуже, чем остальные стратиграфические подразделения верхнего карбона. Чаще других здесь встречаются остатки фузулинид, указывающие на принадлежность вмещающих пород к протритицитовой зоне и зоне с *Triticites montiparus*.

Мощность абзановских отложений меняется от 26 до 460 м. Изменение мощностей здесь не имеет отчетливо выраженной закономерной направленности, и приблизительно одинаковые их значения мы наблюдаем в различных зонах. Однако, если исключить из рассмотрения разрез по р. Айтуарке, где внизу горизонта появляются мощные грубые породы, то можно сказать, что в Алимбетской зоне абзановские осадки менее мощные, чем по рекам Сакмаре, Бужану и Ассели. Некоторое влияние на изменение мощностей имеют вторичные причины. Как уже указывалось, местами (например по р. Чумазе) верхи горизонта были уничтожены во время формирования зианчуринских брекчий. Кроме того напомним, что на значительной территории Алимбетской зоны абзановские отложения отсутствуют, как и другие верхнекаменноугольные слои.

Севернее р. Белой абзановский горизонт резко меняется, переходя в небольшую (20—40 м) толщу плитчатых пелитоморфных известняков.

Зианчуринский горизонт, в отличие от абзановского, имеет изменчивый и разнообразный состав. В нем широко распространены

такие необычные образования, как мощные подводно-оползневые горизонты или саплайкские глыбовые конгломерато-брекчии — свидетели крупных событий в жизни прогиба и смежных поднятий.

На значительной части Алимбетской зоны (Кийинский участок) зянчуринские слои, как и абзановские, отсутствуют. Там же, где они распространены (Шолаксайский и Айтүарский участки), основной фон их разрезов образован зеленоватыми песчано-аргиллитовыми флишевыми отложениями, среди которых в некоторых пачках много прослоев песчаных органо-обломочных известняков, образующих первый элемент флишевых многослоев. Вверху и в низу разреза местами присутствуют горизонты подводных оползней, которые иногда замещаются грубозернистыми песчаниками, гравелитами и конгломератами, с большим количеством известняковых валунов и крупных глыб. Особенно выдержанной и мощной является песчано-конгломератовая толща, развитая в низу горизонта, которая прослеживается в большинстве разрезов (см. рис. 9) и местами (р. Акшат) достигает 250 м. Конгломераты и гравелиты вверху горизонта имеют небольшую мощность и распространены лишь в наиболее восточных районах; часто в верхней части разреза присутствуют довольно мощные пласты органо-обломочных известняков. Мощность зянчуринских пород в пределах Алимбетской зоны изменяется от 500 до 750 м, редко снижаясь до 280 м.

Зянчуринские отложения урало-сакмарского типа представлены частым чередованием песчаников и аргиллитов, среди которых развиты прослои органогенных известняков и тонкозернистых доломитов (доломитистый флиш). В нижней части и в кровле горизонта прослеживаются оползневые глинисто-глыбовые брекчии, самая мощная из которых — канчеровская — залегает в основании разреза и достигает 100—150 м. Эта брекчия прослеживается на 10 км в широтном направлении и на 30 км в меридиональном. К югу она быстро уменьшается в мощности, и на правобережье р. Урала низы горизонта представлены уже песчано-глинистыми отложениями с небольшим оползневым слоем в основании.

К востоку канчеровская брекчия также сначала уменьшается в мощности, а затем исчезает, замещаясь песчано-конгломератовой толщей. Следует отметить, что одновременно с уменьшением мощности брекчии, несколько выше ее, в разрезе появляются конгломераты; иначе говоря, переход мощных брекчий к сплошным конгломератам происходит не путем простого замещения одной породы другой, а путем разнонаправленного выклинивания различных пород. Мощность зянчуринского горизонта в Урало-Сакмарской зоне достигает 400—475 м, т. е. она меньше мощности, обычной для Алимбетской зоны.

В Сакмарско-Икской зоне основной фон зянчуринских разрезов образуют песчано-аргиллитовые осадки с тонкими прослоями доломитов и органо-обломочных известняков. Местами, главным образом на юго-востоке (см. разрез по р. Бужан), в разрезах наблюдаются довольно мощные песчаные пачки, но обычно весь разрез образован преимущественно глинистыми осадками. В северном направлении роль последних возрастает и вместе с тем меняется их облик: вместо зеленых аргиллитов начинают преобладать темные битуминозные аргиллиты, среди которых появляются тонкие прослои темных же силицитов. Кроме указанных постепенных и закономерных изменений, зянчуринский горизонт испытывает в меридиональном направлении быстрые и резкие изменения, связанные с появлением весьма своеобразных карбонатных пород. Это позволяет выделить в пределах зоны несколько участков.

Южный участок характеризуется развитием вверху горизонта довольно мощных пластов и пачек обломочных и органо-обломочных известняков, появление которых было отмечено В. Е. Руженцевым (1950),

выделившим здесь ивановский подтип разреза. Этот участок можно именовать Ивановским. Он прослеживается от р. Касмарки на севере до р. Урала на юге, на востоке же граничит с рассмотренной выше Урало-Сакмарской зоной. Осадки ивановского типа, вероятно, простираются и к югу от р. Урала, судя по тому, что в ядре одной из западных Зауральских складок (Новоуральской) развиты известняки ивановской фации, относящиеся к верхам зиянчуринского горизонта.

Следующий к северу участок, Саплайякский, отличается исчезновением ивановских известняков и появлением мелкообломочных (бужанских) и крупнообломочных глыбовых (саплайякских) известняковых брекчий, причем последние приурочены главным образом к кровле горизонта, где образуют выдержанный мощный пласт или пачку, достигающую местами 50—100 м; спорадически глыбовые брекчии появляются также в основании или средней части разреза. Там, где развиты глыбовые брекчии, мощность горизонта резко сокращается и столь же резко уменьшается значение песчано-глинистых осадков в его составе. Саплайякский участок простирается от р. Касмарки до левобережья р. Б. Сюрени. На юге этого участка, от р. Касмарки до р. Белгушки, распространены мелкообломочные бужанские брекчии, которые прослеживаются и севернее, по рекам Ассели и Чумазе, где они имеют, однако, ограниченное развитие и сменяются мощными глыбовыми брекчиями саплайякского типа. Последние прослеживаются на правом берегу р. Белгушки, по рекам Ассели, Чумазе, Акберде и Ускалыку, исчезая на левобережье р. Б. Сюрени.

Севернее разрез горизонта снова существенно меняется. Здесь он образован песчано-аргиллитовыми отложениями с прослоями доломитов, темных силицитов и редкими небольшими пластами органогенно-обломочных известняков. Роль глыбовых известняковых брекчий существенно уменьшается, причем они присутствуют в виде одного пласта, приуроченного уже не к кровле, а к средней части горизонта. Участок развития рассмотренных отложений можно назвать Сюренским, так как лучшие разрезы горизонта известны здесь по р. М. Сюрени. Южная граница этого участка проходит по р. Б. Сюрени, северная же из-за плохой обнаженности определена быть не может; вероятно, она лежит где-то севернее р. Иняка.

На междуречье Иняка и Б. Ика зиянчуринские породы сильно нарушены и разрез их неясен. Здесь прослеживается пласт глыбовых брекчий, однако трудно определить, принадлежит ли он к средней части горизонта, как в пределах Сюренского участка, или к его кровле. По р. Б. Ику зиянчуринский горизонт вновь приобретает сходство с сюренским разрезом, но, во-первых, здесь местами совершенно исчезают брекчии, а, во-вторых, верхи горизонта обогащаются песчаниками.

Таким образом, в пределах Сакмарско-Икской зоны зиянчуринские отложения испытывают неоднократные фациальные изменения, связанные главным образом с появлением на различных стратиграфических уровнях грубых, часто глыбовых обломочных известняков. Как и состав, мощность горизонта существенно варьирует. Наибольшей величины (400—500 м) она достигает в разрезах, где отсутствуют брекчии саплайякского типа, а наименьшей (135 м) там, где они особенно мощные.

Палеонтологические остатки в зиянчуринском горизонте много обильнее и разнообразнее, чем в абзановском. Встречаются они как в органогенно-обломочных известняках и известковистых песчаниках (фузулиниды), так и в доломитовых прослоях или конкрециях (цефалоподы). Кроме того, значительное количество остатков брахиопод, мшанок, фузулинид и кораллов присутствует в цементе и отторженцах оползневых брекчий. Списки зиянчуринской фауны опубликованы (Руженцев, 1950) и поэтому

здесь не приводятся. Отметим только, что в нижней половине горизонта распространены фузулиниды зоны C_3^{1b} , а в верхней — зоны C_3^c .

Севернее р. Ика, как уже говорилось, состав и мощность зианчуринских отложений резко изменяются, и они переходят в маломощные карбонатно-кремнисто-глинистые осадки депрессионного типа.

Оренбургский ярус, подобно абзановскому горизонту, представлен значительно более однообразным и тонкозернистым комплексом осадков, чем зианчуринский. Основной фон оренбургских разрезов повсюду образован аргиллитами с частыми, но небольшими прослоями песчаников и более редкими прослоями доломитов и органогенно-обломочных известняков.

Только местами среди этих отложений появляются более грубые породы: песчаники, гравелиты и конгломераты, а также небольшие прослои оползневых глинистых брекчий.

В пределах Алимбетской зоны оренбургские отложения, как и зианчуринские, развиты не повсеместно. На значительной территории в восточной части зоны, от р. Шанды до р. Айтуарки, они обычно отсутствуют, так как были размыты в начале пермского периода и лишь кое-где сохранились в виде небольшой пачки песчаных и гравийных органогенно-обломочных мелководных известняков, по-видимому, первоначально имевших здесь широкое распространение. В остальной части Алимбетской зоны оренбургский ярус представлен зеленоватыми или, что реже, темными аргиллитами, которые чередуясь с песчаниками, образуют типичный флишевый комплекс. На юге, по рекам Айдаралаше и Шолак-саю, среди таких отложений наблюдаются пачки флиша с большим количеством доломитовых конкреций. На севере зоны, в низовьях р. Алимбета, в оренбургском ярусе появляются грубые породы: сильно известковистые песчаники, органогенно-обломочные песчаные и гравийные известняки, а также глыбовые конгломераты. Эти грубые осадки быстро замещаются к югу и западу песчано-глинистыми отложениями с небольшими гравелитовыми прослоями.

Мощность яруса там, где он не размыт, достигает 600—700 м.

В Урало-Сакмарской зоне оренбургские отложения также представлены песчано-глинистым флишем (табл. XXXIII), среди которого, однако, местами много не только конкреций, но и прослоев доломита. Кроме того, в нижней и верхней частях разреза здесь иногда отмечается скопление грубых пород, образующих небольшие пачки и пласты среди песчано-глинистых осадков. Так, в нижней части яруса на востоке Урало-Сакмарской зоны наблюдаются обычно два слоя мелко- или среднегалечного полимиктового конгломерата, местами с небольшими известковыми валунами. В тех же разрезах встречаются значительные пачки (до 40 м) грубо- и мелкозернистых песчаников. К западу конгломераты и мощные песчаники постепенно выклиниваются. В верху яруса грубых осадков меньше и представлены они гравелитами, песчаниками и глинисто-глыбовыми оползевыми брекчиями (10 м). Эти породы выклиниваются к западу еще быстрее, чем нижние конгломераты и песчаники. Мощность оренбургских отложений в Урало-Сакмарской зоне несколько возрастает по сравнению с более южной зоной, достигая 700—800 м.

В Сакмарско-Икской зоне оренбургский ярус постепенно обогащается в северном направлении черными битуминозными аргиллитами; в нем появляется все больше тонких прослоев биогенных силицитов, и отложения, во всяком случае в пределах значительных толщ, утрачивают флишевый характер. Основной фон разрезов здесь представлен, таким образом, песчано-аргиллитовым комплексом с прослоями доломитов, известняков и силицитов. На этом фоне наблюдаются местные изменения, выражающиеся в появлении тех или иных пород, не характерных для всего разреза. Так,

на территории между реками Асселью и Б. Иком, где в кровле зиянчуринского горизонта развиты мощные известняковые глыбовые брекчи, в нижней трети оренбургского яруса появляются многочисленные прослои органогенно-обломочных известняков. Некоторое обогащение разреза последними наблюдается и в бассейне р. Иньяка. Местами среди тонкозернистых оренбургских отложений присутствуют значительные пачки (до 25 м) зеленых плохо сортированных граувакковых песчаников. Такие породы прослеживаются в бассейне М. Сюрени, где они приурочены к верхам яруса, а также между М. и Б. Иком, где они связаны с нижней частью разреза. Мощность оренбургского яруса меняется сравнительно немного, как видно из приводимой ниже таблицы.

Как и зиянчуринские отложения, оренбургские слои резко меняют свой облик к северу от р. Ика, замещаясь маломощными кремнисто-глинистыми слоями.

Палеонтологические остатки в оренбургском ярусе, как и в зиянчуринском горизонте, представлены главным образом фузулинидами, цефалоподами и радиоляриями. Первые встречаются в органогенно-обломочных известняках и известковистых песчаниках, вторые — преимущественно в доломитах или песчаниках, а третьи в доломитах и силицитах. Списки их уже были опубликованы и поэтому здесь не приводятся.

В заключение приведем таблицу мощностей горизонтов и ярусов верхнего карбона в различных пунктах изученной территории.

Т а б л и ц а 2

Мощности горизонтов и ярусов верхнего карбона
(в метрах)

Типы разрезов	Географическое положение разреза	Абзановский горизонт	Зиянчуринский горизонт	Весь жигулевский ярус	Оренбургский ярус	Весь верхний карбон
Алимбетский	р. Айдаралаша	—	—	—	700	—
	р. Шолак-сай	265	745	1010	620	1630
	р. Акшат	—	—	555	—	—
	р. Алимбет (верховье)	360	560	920	230*	1150
	р. Айтүарка	440	280	720	—	—
	р. Алимбет (низовье)	260	545	805	—	—
	овр. Чили	—	—	—	735	—
р. Урал (Ильинка)	260	475	730	—	—	
Уралосакмарский	р. Урал (Никольское)	—	—	—	820	—
	р. Сакмара	400	335—415	735—815	—	—
Сакмарско-икский	р. Бужан	460	500	960	600	1560
	р. Ассель	430	415	845	700	1545
	рр. Акберда — Ускалык	335	135	470	625	1095
	р. М.-Сюрень	—	435	—	700	—
	р. Б. Ик	—	>350	—	>500	—
Депрессионный и шиханский	Горная Башкирия (по Степанову, 1941)	—	—	—	—	50—75
	д. Орловка	—	—	14	8	22
	гора Тра-тау	—	—	70	25—35	~100

* Верхи яруса смыты в нижнепермское время.

НИЖНЯЯ ПЕРМЬ (АССЕЛЬСКИЙ, САКМАРСКИЙ И АРТИНСКИЙ ЯРУСЫ)

Основные подразделения

Нижний отдел пермской системы Урала до недавнего времени подразделялся на три яруса: сакмарский, артинский и кунгурский, причем в первом из них выделялись два подъяруса: ассельский и собственно сакмарский. В 1954 г. было предложено придать ассельскому подъярису значение яруса (Руженцев, 1954).

В настоящей работе принимается четырехъярусное деление нижней перми, причем рассматриваются только три нижние яруса, принадлежащие к одной формации. Объем указанных ярусов и их границы принимаются в соответствии со стратиграфической схемой В. Е. Руженцева (1951, 1956).

Ассельский ярус подразделяется на три свиты: сюреньскую, ускалыкскую и курмаинскую (Руженцев, 1951), причем четко выделяются они лишь в северной половине района, где отложения существенно меняются в пределах разреза, но остаются довольно постоянными на площади.

Сакмарский ярус состоит из двух горизонтов: тастубского и стерлитамакского, хорошо отличающихся палеонтологически. В первом из них выделяются карамурунская и сарабильская свиты, а во втором — малоикская и кондурувская. Свиты эти, да и горизонты, четко прослеживаются только в северной части района, на юге же, где отложения фациально очень изменчивы и палеонтологически охарактеризованы неравномерно, выделение их затруднительно.

Артинский ярус делится на два подъяруса: актастинский и байгенджинский, отличающиеся комплексом аммоноидей (Руженцев, 1956).

Характеристика разрезов

На западном склоне Южного Урала и в Приуралье нижнепермские морские отложения, как и каменноугольные, испытывают закономерные фациальные изменения с востока на запад, от центрального хребта к платформе. Характер изменения позволяет выделить здесь несколько фациальных зон, для каждой из которых свойствен свой тип разреза (Руженцев, 1948). Зоны эти имеют различную ширину и прослеживаются, грубо говоря, в меридиональном направлении, приблизительно параллельно антиклинорию Урал-тау.

В настоящей работе, как уже говорилось, подробно описываются только отложения передового прогиба, представленные мощными терригенными накоплениями, и лишь кратко характеризуются отложения западных зон.

В области распространения мощных терригенных пород нижнепермские осадки являются значительно более изменчивыми, чем каменноугольные, но изменения эти таковы, что в большинстве случаев сами по себе характеризуют определенную фациальную область. Поэтому там, где для каменноугольных отложений выделялись три типа разрезов, для нижнепермских можно выделить лишь один или два.

Ассельский и сакмарский ярусы здесь представлены разрезами актюбинского и урало-икского типов, отвечающих двум соответствующим фациальным зонам.

В Актюбинской зоне развиты почти исключительно терригенные породы: конгломераты, песчаники и аргиллиты, среди которых встречаются редкие небольшие прослой карбонатных пород. Отличительной особенностью этой зоны является быстрая фациальная изменчивость осадков, вследствие чего они не могут быть охарактеризованы одним каким-нибудь

конкретным разрезом. Осадки здесь меняются не только в широтном, но, что особенно характерно, в меридиональном направлении. Последнее определяется присутствием широтных полос развития грубых, преимущественно конгломератовых накоплений, разделенных участками, где преобладают глинистые слои. Кроме быстрого изменения состава здесь наблюдаются большие градиенты мощностей.

Актюбинская зона простирается от наиболее южных выходов нижнепермских пород приблизительно до р. Сакмары на севере, причем на Урало-Сакмарском междуречье и на левобережье р. Урала она охватывает только восточную часть полосы выходов нижнепермских пород, и здесь можно, таким образом, проследить переход ее осадков в осадки второй, более западной зоны — Урало-Икской.

Последняя отличается более постоянным составом и мощностью отложений, среди которых почти отсутствуют конгломераты, сокращается количество песчаников и возрастает роль карбонатных и кремнистых пород. Осадки Урало-Икской зоны прослеживаются от р. Киялы-Бурти (приток р. Урала) на юге до р. Белой на севере.

Севернее р. Белой наблюдается резкое изменение состава и мощности ассельского и сакмарского ярусов, причем меняются сначала ассельские и тастубские отложения и лишь затем стерлитамакские. Здесь можно выделить четыре зоны с различным строением разрезов: Бельскую, Селеукскую, Кинзебулатовскую и Шиханскую. Ниже будет дана краткая характеристика отложений, свойственных каждой из этих зон.

Отложения артинского яруса претерпевают резкие и частые фациальные изменения, несколько сходные с теми, которые указывались для ассельских и сакмарских осадков Актюбинской зоны. Как и там, здесь наблюдается развитие широтных языковидных полос грубых обломочных пород, разделенных участками, где преобладают глинистые слои. Но если в ассельском и сакмарском веках такой фациальный план был свойствен только южной части района и к северу сменялся иным соотношением фаций, то для артинского века этот план в общих чертах сохранился для всего западного склона Южного Урала. Правда, южные разрезы имеют некоторые отличия от северных, но не столь значительные, чтобы выделить типовые разрезы того значения, что для карбона и двух нижних ярусов перми. Западнее выходов артинских пород, там, где они залегают на значительной глубине и вскрыты бурением, состав и мощность их заметно меняются, что позволяет выделить здесь особые типы разрезов, отличные от восточных.¹

Ассельский ярус

Ассельские отложения обычно согласно залегают на оренбургских, и граница между ними сравнительно легко устанавливается палеонтологически. Кроме того, проведение ее часто облегчается различным составом оренбургских и ассельских отложений. Мы видели, что оренбургский ярус повсеместно заканчивается глинистыми осадками, ассельский же часто начинается грубыми слоями — конгломератами, песчаниками или отложениями, обогащенными органогенно-обломочными известняками. В южной части района, на участке от р. Кузента до низовий р. Алимбета, ассельские слои с размывом ложатся на оренбургские, жигулевские или даже нижнекаменноугольные.

Ассельские породы повсюду согласно покрываются сакмарскими, причем граница между ними в одних местах хорошо устанавливается палеонтологически, в других же ее приходится проводить несколько условно по смене тонкими глинистыми слоями грубых пород, которые почти повсеместно на юге венчают ассельский ярус.

Ассельские отложения актюбинского типа представляют собой изменчивую серию терригенных осадков разной мощности.

Из приводимой дальше фациальной карты (см. рис. 37) видно, что поло-са развития нижнепермских пород пересекается семью широтными полоса-ми грубых отложений, между которыми развиты более тонкозернистые песчано-аргиллитовые осадки.

Для характеристики отложений актюбинского типа было составлено несколько разрезов с таким расчетом, чтобы дать представление о составе яруса как в пределах указанных полос, так и на их продолжении и в про-межутках между ними. Колонки составленных разрезов приведены на рис. 12 (разрезы 1—14).

Ниже дается краткая характеристика ассельских отложений с юга на север, некоторые же наиболее типичные разрезы описываются подробно.

На самом юге изученного района, по рекам Табанталу и Айдаралаше, ассельский ярус образован песчано-аргиллитовой толщей, причем внизу и сверху разрез заметно обогащен песчаниками, иногда весьма грубыми, содержащими большое количество органогенного детрита, раковин фузу-линид, а иногда и аммонитов. Фузулиниды и аммониты позволяют очень точно провести нижнюю границу яруса. Мощность последнего здесь равна 320 м.

В 6 км севернее р. Айдаралаша, по р. Шолак-саю (рис. 12, разрез 3), ассельский ярус имеет несколько иной состав. Он также образован песча-но аргиллитовой толщей, обогащенной в нижней половине песчаниками и песчаными органогенно-обломочными известняками, но вверху его здесь развита 32-метровая пачка мелкогалечных конгломератов и гравелитов с линзами и неправильными прослоями грубозернистых песчаников. В песчаниках из верхней части пачки собраны ассельские фузулиниды: *Triticites (Jigulites) altus* R o s., *Daixina* sp., *Rugosofusulina moderata* R a u s., *Schwagerina vulgaris* S c h e r b., *S. vulgaris* var. *aschensis* S c h e r b., *Pseudofusulina* sp.

В конгломератах и гравелитах встречаются валуны и глыбы (до 2 м) афанитовых и биогермных известняков, в которых присутствуют швагерин-ы. Мощность яруса по р. Шолак-саю равна 265 м, т. е. несколько меньше, чем на р. Айдаралаше.

Конгломератовая пачка шолаксайского разреза прослеживается на за-пад, и разрез ее можно наблюдать по р. Айдаралаше близ аула Бисен-сай.

Всего в 4,5 км к северу от р. Шолак-сая, по р. Орташе ассельские отло-жения имеют существенно иной состав. Так как орташинский разрез весьма своеобразен и резко отличен от всех других, ниже приводится его послойная характеристика.

Разрез по р. Орташе

- | | |
|---|--------|
| 1. Гравелит известковистый, крупнообломочный, с примесью мелкой гальки; много раковин фузулинид и органогенного детрита | 0,4 м |
| Определены: <i>Daixina sokensis</i> (Raus.), <i>Rugosofusulina ex gr. serrata</i> R a u s., <i>Pseudoschwagerina aktjubensis</i> Raus., <i>Schwagerina muchomedjarovi</i> S c h e r b., <i>Paraschwagerina ex gr. fusulinoides</i> (S c h e l l w.), <i>Pseudofu- sulina paragregara</i> R a u s. | |
| 2. Песчаники рыхлые (видны плохо) | 1,2 м |
| 3. Песчаник известковый, синевато-серый, крепкий, мелко- и средне- зернистый, полимиктовый, с большим количеством обломков известняка и разнообразного органогенного детрита. Местами много фузулинид, в том числе швагерин | 0,5 м |
| 4. Аргиллитовая пачка с прослоями глинистых известняков (обнаже- на плохо) | 65,0 м |
| 5. Песчаники серые, плохо сортированные, полимиктовые, с боль- шим количеством известковых песчинок; порода сильно известковая, с | |

обильным и разнообразным органогенным детритом, вместе с которым встречаются раковины фузулинид, в том числе швагерин, и мелких аммонитов. Песчаники образуют два пласта (0,3 и 0,4 м), разделенные рыхлым песчано-глинистым пакетом	2,0 м
Определены: <i>Rugosofusulina</i> cf. <i>kargalensis</i> (R a u s.), <i>Pseudoschwagerina aktjubensis</i> (R a u s.), <i>Schwagerina schamovi</i> S c h e r b., <i>Sch. fusiformis</i> K r o t., <i>Sch. cf. moelleri</i> R a u s.	
6. Аргиллиты с прослойками светлых мергелей	10,0 м
7. Глинистая брекчия оползневая типа с гальками и валунами (до 30 см), состоящими преимущественно из известняков. В одном из валунов встречены фузулиниды оренбургского яруса: <i>Triticites schwageriniiformis</i> R a u s., <i>T. paraarcticus</i> R a u s., <i>T. rossicus</i> S c h e l l w., <i>Triticites</i> (<i>Rauserites</i>) <i>stuckenbergi</i> R a u s., <i>Daixina</i> cf. <i>uralica</i> R o s.; в другом валуне собраны брахиоподы ассельского возраста: <i>Camarophoria</i> (?) cf. <i>karpinskii</i> T s c h e r n., <i>Camarophoria</i> (?) sp., <i>Neophricodothyris rostrata</i> K u t., <i>Septacamera plicata</i> K u t.	
В основании брекчии развит пласт (10 см) известковистого песчаника с фузулинидами, в том числе швагеринами	1,8 м
8. Аргиллитовая пачка с редкими прослоями песчаников, в которых преобладают карбонатные зерна	50,5 м
9. Песчаник сильно известковистый, с очень большим количеством карбонатных зерен (преобладают); попадаются раковины аммонитов	0,5 м
Определены: <i>Neopronorites schucherti</i> (R u z h.), <i>Artinskia</i> sp., <i>Agathiceiras uralicum</i> (K a r p.), <i>Eoasianites</i> sp.	
10. Глинистая пачка с прослоями мелкозернистых песчаников и алевролитов, содержащих обильные карбонатные зерна; в алевролитах много растительного шлама, а в песчаниках попадаются редкие мелкие аммониты	17,0 м
11. Песчаник очень сильно известковистый, грубозернистый с обильными карбонатными зёрнами и органогенным детритом, косослоистый, в основании с гравием и галькой	0,5 м

Мощность ассельского яруса 150 м.

Орташинский разрез, как видно из описания, отличается от шолаксайского малой мощностью и тонкозернистым составом отложений, хотя внизу, в средней части и в верху разреза наблюдаются прослойки песчаников, достигающие 0,5—2 м. Интересно присутствие оползневой горизонты в середине орташинского разреза, так как оползневые явления, столь широко распространенные в карбоне, в ассельском ярусе исключительно редки.

Севернее, в верхнем течении р. Актасты, в верху яруса снова появляются грубые осадки — конгломераты, гравелиты и песчаники. К западу они быстро выклиниваются, и по р. Жаман-Каргале, на крыльях Белогорской антиклинали, ассельский ярус образован мощной песчано-аргиллитовой толщей, в которой изредка попадаются тонкие прослойки и конкреции серых мелкозернистых глинистых известняков (см. фиг. 12, разрезы 5 и 6). В этой глинистой толще наблюдаются отдельные мощные пласты грубых песчаников, иногда с гравием и галькой, а также небольшие пачки, обогащенные песчаниками; в восточном разрезе присутствуют даже небольшие пласты мелкогалечных конгломератов. Грубые породы сосредоточены преимущественно в нижней половине яруса и в верху его. В восточном разрезе грубых прослоев несколько больше, чем в западном. Мощность яруса на восточном крыле Белогорской складки равна 640 м, а на западном 875 м.

Севернее, в верховьях рек М. и Б. Шанды, ассельские отложения трансгрессивно налегают либо на известняки нижнего карбона, либо на маломощные гравийные оренбургские известняки. Здесь ассельский ярус представлен мощной песчано-глинистой толщей с многочисленными прослоями песчаных и гравийных органогенно-детритовых известняков; в последних много фораминифер, в том числе швагерин. Между реками Шанды и Жаксы-Каргалы в ассельском ярусе появляется большое количество гравелитов и грубозернистых известковистых песчаников. Далее к северу

количество грубых пород в разрезе снова сокращается, но по рекам Жаксы-Каргале и Домбару мы опять вступаем в полосу развития грубых накоплений, причем значительно более грубых, чем те, что встречались южнее. Для характеристики этих отложений ниже приводится схематичное описание разреза.

Разрез по р. Домбару.

Разрез составлялся по левобережью р. Домбара в его нижнем течении. На размытых породах нижнего карбона, представленных известняками и силицитами, или отделяясь от них пачкой слоистых песчаных и гравийных известняков и известковых гравелитов оренбургского яруса, залегают следующие породы.

1. Глибовый горизонт, состоящий из валунов и мелких глыб разнообразных известняков: белых и серых, массивных—биогерминых и слоистых — органогенно-обломочных с примесью гравия и песка, очень похожих на развитые ниже верхнекаменноугольные породы. Встречаются конгломератовые валуны и глыбки сильно измененных серых, буроватых и розовых пористых пород, со структурой обломочных известняков; микроскопическое изучение показало, что они представляют собой фосфорит, возникший, вероятно, в результате замещения фосфатным веществом известняка. Обломки окатыши очень слабо и многие из них представляют собой куски пластов. Состав цемента неясен, но, судя по высыпкам, это известковые гравелиты и мелкогалечные конгломераты. К северу глибовый горизонт резко сокращается в мощности 228,0 м
2. Мелкогалечные конгломераты с большим количеством валунов и глыб очень разнообразных известняков. В глыбах встречаются фузулииды, относящиеся, по мнению С. Е. Розовской, к нижней части ассельского яруса. В одной из глыб обнаружены: *Daixina cf. ruzhencevi* Ros. и *Pseudofusulina anderssoni* (Schellw.) а в другой — *Triticites (Rauserites) cf. communis* Ros., *Daixina rara* Ros., *Pseudofusulina aff. conspecta* Scham. et Scherb. Кроме того, здесь встречен коралловый валун (*Syringopora parallela* Fish.) 10,0 м
3. Песчаники грубозернистые 45,0 м
4. Глибовый горизонт, в котором преобладают глыбы слоистых гравийных известняков 13,0 м
5. Известняки органогенно-обломочные, с большим количеством мелкой кремнистой и известняковой гальки 8,0 м
6. Перерыв в обнажении 20,0 м
7. Валунный конгломерат; встречены колонии *Syringopora parallela* Fish. и *S. ramulosa* Goldf. 5,0 м
8. Песчаники мелкозернистые, возможно с прослоями глин 27,0 м
9. Известняк с гравием и мелкой галькой 3,0 м
10. Песчано-аргиллитовая пачка, сверху с прослоями известковых гравелитов 54 м
11. Гравелиты с редко рассеянными глыбами разнообразных известняков 2,0 м
12. Перерыв в обнажении 16,0 м
13. Гравелиты массивные, сильно известковистые, местами с примесью гальки, иногда образующей прослойки мелко- и среднегалечных конгломератов. Внизу и вверху пачки в гравелитах много валунов и глыб (до 2,5 м) разнообразных известняков; попадаются валуны (10—40 см) белого кварца и темных кремнистых пород 43,0 м
14. Рыхлая песчано-аргиллитовая пачка (обнажена плохо) 91,0 м
15. Гравелиты с неправильными прослоями и линзами мелкогалечных полимиктовых конгломератов и грубозернистых песчаников. Гравелиты буроватые, полимиктовые, плохо сортированные, песчаные, часто с примесью мелкой гальки. Характерной особенностью толщ является обилие неравномерно рассеянных валунов и глыб. Глыбы и валуны состоят чаще всего из различных известняков: как слоистых, органогенно-детритовых с примесью песка и гравия, так и чистых массивных, биогерминых, иногда брахиоподовых. В некоторых горизонтах, кроме того, много крупных валунов кварца, яшм и различных изверженных пород. Валуны и глыбы местами рассеяны редко, а местами их очень много. Величина глыб достигает 1,5—2 м, но встречаются глыбы до 7 м в поперечнике. Из глыб собраны

фузулиниды и брахиоподы, указывающие на верхнекаменноугольный и нижнепермский (асельский) возраст пород

363,0 м

16. Конгломерат полимиктовый, несортированный, состоящий из смеси мелкой и крупной гальки. Как и для нижележащих пород, характерно обилие валунов и глыб (табл. VIII, 3). Кроме того, местами поражают обилие колониальных кораллов, мелкие валуны которых буквально переполняют слой. Отсюда определены: *Cystophora* sp., *Wentzelella socialis* (Mansuy), W. sp., *Protowentzelella* sp., *Lonsdaleiastraea densireticulata* Dobr., *L. cargalensis* Dobr., *L.* sp., *Protolonsdaleiastraea atbassarica* Gorsk., *Timania* sp.

В глыбе слоистого известняка встречены фузулиниды: *Pseudofusulina paradoxa* Sch. et Scherb., *P. rhomboides* Sch. et Scherb. и *Schwagerina* ex gr. *sphaerica* Scherb. Из глыб массивных биогермных известняков собраны брахиоподы, среди которых встречаются как верхнекаменноугольные, так и нижнепермские формы: *Linoproductus cora* d'Orb., *L. pseudoprattenianus* Semich., *Cankrinella koninckiana* Key s., *Echinocochus* cf. *neopunctatus* Lich., *Avonia tuberculata* Moell., *Dictyoclostus* cf. *noinskii* Ger., *D.* cf. *moelleri* Stuck., *D. praeuralicus* Step., *Marginifera tartarica* Tschern., *Teguliferina* cf. *deformis* Schellw., *Antiquatonia* (?) sp. *Wellerella* (?) aff. *granum* Tschern., *Camaraphoria parvula* Tschern., *C.* ex gr. *mutabilis* Tschern., *Brachyterina* (?) sp., *Spirifer* cf. *sterlitamakensis* Ger., *Choristites* ex gr. *ussensis* Stuck., *Neophricodothyris rostrata* Kut., *Martiniopsis orientalis* Tschern., *Punctospirifer subcristatus* Step., *P.* ex gr. *cristatus* Schloth.

23,0 м

Мощность асельского яруса 950 м.

Всего в 15 км западнее места, где составлялся предыдущий разрез, на правом берегу р. Жаксы-Каргалы, можно наблюдать существенно иное строение асельского яруса. Количество грубых пород здесь чрезвычайно резко сокращается и вместо сплошных грубонаслоенных серий валунно-глыбовых конгломератов и гравелитов можно наблюдать правильно наслоенные песчано-глинистые отложения с небольшими пластами конгломератов и пачками песчаников (рис. 12, разрез 8). Ниже приводится описание разреза по р. Жаксы-Каргале.

Разрез по р. Жаксы-Каргале

- | | |
|--|--------|
| 1. Песчаники голубовато-серые, различной зернистости, полимиктовые, с большим количеством известняковых зерен; местами много органического детрита и раковин швагерин | 3,0 м |
| 2. Песчано-аргиллитовая пачка | 52,0 м |
| 3. Песчаники грубозернистые с прослоями гравелитов | 3,5 м |
| 4. Песчано-аргиллитовая пачка | 6,0 м |
| 5. Гравелит в основании слоя грубый, с аргиллитовой галькой, переходящий вверх в грубозернистый песчаник | 0,5 м |
| 6. Песчаник рыхлый | 0,8 м |
| 7. Гравелит зеленоватый, песчаный, известковый, полимиктовый, с большим количеством известковых зерен и органического детрита. Местами много крупных фузулинид, в том числе швагерин | 0,5 м |
| 8. Песчано-аргиллитовая пачка; слои песчаников иногда достигают 35 см | 26,5 м |
| 9. Песчаники мелко- и среднезернистые, известковистые, толстоплитчатые, местами с растительным детритом. В некоторых прослоях много глинистых и известняковых галек | 3,0 м |
| 10. Гравелит крупнообломочный с мелкой галькой | 3,5 м |
| 11. Аргиллиты зеленоватые, алевроитистые, с прослоями средне- и грубозернистых песчаников | 12,0 м |
| 12. Песчаники голубовато-серые, очень плохо сортированные, местами с гравием, причем среди последнего особенно много известняковых обломков. Песчаники толстослоистые с шаровой отдельностью | 15,5 м |
| 13. Гравелит некрепкий, с примесью мелкой гальки и редкими известняковыми валунами. Встречаются кораллы (<i>Wentzelella pseudoelegans</i> Dobr.) | 2,0 м |
| 14. Песчаники грубо- и среднезернистые, то крепкие, массивные, а то более рыхлые, неправильно-плитчатые. В грубых разностях довольно много органического детрита и мергельных галек | 9,0 м |

15. Песчано-аргиллитовая пачка; песчаники различной зернистости, плитчатые, с гиероглифами	23,0 м
16. Песчаники грубозернистые, массивные, иногда содержащие примесь гравия и крупные (до 10 см) гальки мергеля	3,5 м
17. Песчано-аргиллитовая пачка; песчаники различной зернистости, плитчатые, с гиероглифами. Изредка встречаются прослой гравелита с мелкой и средней галькой	115,0 м
18. Известняк серый, крепкий, с примесью полимиктового песка и мелкого гравия, среди которого много известняковых зерен. Обилен органический детрит. Вверху появляется мелкая галька	3,0 м
19. Конгломерат, состоящий из мелкой и средней гальки; встречаются валуны известняка	1,0 м
20. Песчано-аргиллитовая пачка. Песчаники различной зернистости, иногда с большим количеством органического детрита и раковин фузулинид, среди которых наблюдаются швагеринны. В глинах встречаются конкреции мергелей	45,0 м
21. Гравелит мелкообломочный с раковинами швагерин	1,0 м
22. Мелкогалечный конгломерат с гравием	2,0 м
23. Песчано-аргиллитовая пачка. Песчаники плитчатые, иногда с примесью гравия	67,0 м
24. Конгломерат с валунами (до 0,5 м) разнообразных известняков. В цементе встречаются фузулиниды и мшанки	20,0 м
Определены: фузулиниды — <i>Rugosofusulina devexa</i> R a u s., <i>Pseudoschwagerina uddeni</i> B e e d e et K n i k e r, <i>P. primigena</i> R a u s. и мшанки — <i>Cyclotrypa</i> sp., <i>C. longacella</i> N i k.	
25. Песчано-аргиллитовая пачка; песчаники различной зернистости; в грубых разностях много фузулинид, среди которых встречаются швагеринны	17,0 м
26. Песчаники средне- и грубозернистые, массивные	2,5 м
27. Песчано-аргиллитовая пачка (видна плохо). Попадаются плоские конкреции серого мергеля	33,0 м
28. Песчаники грубо- и среднезернистые, известковистые, визизу с прослоями гравелитов, в которых встречаются фузулиниды, в том числе швагеринны	3,0 м
29. То же, что в слое 25; в грубых песчаниках много швагерин	78,0 м

Мощность всего ассельского яруса приблизительно 550 м.

Сравнение двух приведенных разрезов показывает, как быстро грубейшие накопления Домбарского участка замещаются песчано-аргиллитовыми, правильно наслоенными отложениями, среди которых сохраняются лишь редкие небольшие (1—2 м) пласты конгломератов и гравелитов. Единственная конгломератовая пачка, развитая в верхней половине яруса, достигает 20 м, и это все, что осталось от сплошной 380-метровой гравелитово-конгломератовой толщи. Интересно также отметить, что в указанной конгломератовой пачке рассеяны известняковые валуны, максимальные размеры которых равны 0,5 м. В то же время в Домбарском разрезе мы видели глыбы, достигающие в поперечнике 7 м.

К северу от Домбарского участка развиты песчано-аргиллитовые отложения, образующие 10-километровую широтную полосу. В северной части Новопокровской мульды опять появляется большое количество грубого материала. На северо-востоке мульды развиты мощные конгломераты и гравелиты, которые к западу постепенно выклиниваются, замещаясь песчано-аргиллитовыми отложениями, слагающими значительную часть синтасского разреза (рис. 12, разрез 9).

Севернее р. Синтаса наблюдается узкая полоса, в пределах которой ассельский ярус образован в основном песчано-глинистыми осадками. За ней, на Киинско-Алимбетском участке, ярус снова обогащается грубообломочными породами. Для этого участка ниже приводятся два разреза, по рекам Кие и Алимбету (рис. 12, разрезы 10 и 11).

Разрез по р. Кие

Разрез составлялся на правом берегу р. Кие в ее верхнем течении, где ассельские породы налегают на глинисто-кремнистую толщу намюра.

1. Конгломерат плохо сортированный, мелко- и среднегалечный, с известняковыми валунами и глыбами, достигающими 1,5 м. Известняки обычно светлые, массивные, биогермные, реже толстослойные с песком и гравием 11,0 м
2. Гравелиты известковистые, местами с мелкой галькой; в цементе много крупных раковин фузулиид, среди которых определены: *Triticites (Jigulites) altus* R o s., *T. (Rauserites) contractus* S c h e l l w., *Daixina* cf. *sokensis* R a u s., *D. bajtuganensis* R a u s., *Pseudofusulina tschernyshewi* S c h e l l w. 43,0 м
3. Конгломераты мелко-, средне- и крупногалечные 27,0 м
4. Конгломерат с большим количеством известковых валунов и глыб; последние достигают 3,5 м в поперечнике 15,0 м
5. Гравелиты с линзами конгломератов и песчаников 4,0 м
6. Конгломерат с небольшими валунами 3,5 м
7. Гравелиты известковистые, с линзами конгломератов и прослоями известковистых песчаников, содержащих органогенный детрит. В цементе гравелитов местами много фузулиид, среди которых определены: *Triticites* sp. и *Daixina* sp. 36,0 м
8. Конгломераты с валунами и глыбами из разнообразных известняков. Среди последних много как массивных биогермных разновидностей, так и слоистых песчаных, полидетритовых. В конгломератах развиты линзы гравелитов и песчаников, причем в последних иногда встречаются фузулииды оренбургского возраста: *Triticites (Jigulites) intermedius* R o s., *Daixina* sp., *Pseudofusulina* ex gr. *tschernyshewi* S c h e l l w. 92,0 м
9. Песчано-гравелитовая пачка 81,0 м
10. Песчаники серые, крепкие, средне- и грубозернистые, известковистые, полимиктовые, с известняковыми зернами и органогенным детритом. Местами в песчаниках наблюдается примесь гравия и мелкой гальки. Много валунов и глыб, среди которых преобладают известняковые, но встречаются также валуны песчаников и изверженных пород. Многие валуны довольно хорошо окатаны, но некоторые представляют собой неокатанные куски пластов песчаника, толщиной в 0,5 м и длиной до 4 м 11,5 м
11. Конгломерат плохо сортированный, с гравием и небольшой примесью крупной гальки. Обломки угловато-окатанные, имеющие разнообразный состав. Попадаются окатанные колонии *Chaetetes*. Цемент песчаный, необильный 19,0 м
12. Пачка гравелитов и мелкогалечных конгломератов с линзами грубозернистых известковистых песчаников. Встречаются известняковые валуны.
- В обрыве р. Кии среди гравелитов можно наблюдать глыбу, длиной в 47 м и толщиной в 7—10 м (табл. X). Простираение ее меридиональное и падение 70° к западу, при падении всех слоев 80° к западу. Образована глыба толстослойными органогенными известняками, с прослоем валунного конгломерата в средней части. В глыбе присутствуют многочисленные швагерины 64,5 м
13. Чередование мелко- и крупнообломочных известковистых гравелитов, местами содержащих обильную мелкую гальку известняков. В цементе много органогенного детрита и раковин фузулиид 11,0 м
- Определены: *Triticites (Jigulites) volgensis* R a u s., *Rugosofusulina serrata* R a u s., *Pseudofusulina* cf. *deuleata* T h. e t H a z., *P. cf. anderssoni* (S c h e l l w.), *Schwagerina constans* S c h e r b., *Sch. ex gr. vulgaris* S c h e r b.
- Комплекс встречных фузулиид С. Е. Розовская считает характерным уже для верхней половины ассельского яруса.
14. Конгломерат плохо сортированный с довольно обильным известковым цементом. В конгломерате много известняковых валунов и мелких глыб (до 1,5 м), причем некоторые из них окатаны хорошо, а другие почти не окатаны. В глыбе встречены ассельские брахиоподы: *Pugnax (?) keiserlingi* M o e l l., *Brachyterina rectangula* K u t., *Neophricodothyris rostrata* K u t. 100 м
15. То же, но с прослоями и линзами гравелитов и грубозернистых песчаников 95,0 м
16. Перерыв в обнажении, соответствующий по мощности 26,0 м
17. Конгломераты с линзами гравелитов и песчаников. Довольно много валунов, среди которых преобладают валуны из песчаных и гравийных известняков 18,0 м
18. Песчаники буровато-серые, крепкие, мелкозернистые, известковистые (обнажены плохо) 19,0 м
19. Конгломерат с известняковыми валунами, среди которых много песчаных и гравийных разновидностей. В одном из валунов встречены фузулини-

ды: <i>Pseudoschwagerina muongthensis</i> (D e p r.), <i>Pseudofusulina uralica</i> (K r o t.) var. <i>parva</i> B e l., <i>P. rhomboides</i> S c h a m. et S c h e r b., <i>P. lutuginiformis</i> R a u s. С. Е. Розовская относит данный комплекс к средней или верхней части ассельского яруса	9,0 м
20. Песчаники средне- и грубозернистые, неправильно плитчатые	90,0 м
21. Гравелит мелко- и среднеобломочный, плохо сортированный, с мелкой галькой, среди которой много черных и зеленых кремнистых пород. Встречаются плоские гальки аргиллита, мергеля и известняка. В цементе много фузулинид и органогенного детрита. Кверху гравелит постепенно переходит в грубозернистый песчаник	3,5 м
22. Переослаивание песчаников (0,3—0,5 м) и алевролитов. Внизу пластов песчаники крепкие, грубозернистые с мелкой галькой, а сверху — более рыхлые, среднезернистые, с растительным детритом. Песчаники разделены пакетами глинистых алевролитов с тонкими песчаными прослоями. Встречаются конкреции мергелей	6,0 м
23. Несортированная порода, состоящая из смеси песка, гравия и галек различной величины. Здесь же много валунов (до 25 см) известняка с гравием	1,0 м
24. Песчаники серые, крепкие, грубозернистые, сильно известковистые, с обильным и разнообразным органогенным детритом и фузулинидами, местами обогащенные гравием и мелкой галькой. Иногда порода переходит в слабо песчаный органогенный полидетритовый известняк. Вверху появляются прослой алевролитов	17,0 м
Отсюда определены: фузулиниды — <i>Rugosofusulina</i> cf. <i>complicata</i> (S c h e l l w.), <i>R. ex gr. pulchella</i> R a u s., <i>Schwagerina sphaerica</i> S c h e r b. и коралл — <i>Wentzelella pseudoelegans</i> D o b r.	
25. Гравелиты в нижней части мелкообломочные, а в верхней грубые с примесью гальки. Много валунов и мелких глыб, среди которых преобладают известняковые, но встречаются также валуны изверженных пород. Встречены кораллы: <i>Wentzelella</i> aff. <i>pseudoelegans</i> D o b r. и <i>W. aff. gracilis</i> D o b r.	18,0 м

Мощность ассельского яруса 820 м.

Разрез по р. Алимбету

По правому высокому берегу р. Алимбета, в его верхнем течении, хорошо обнажен весь ассельский ярус, приуроченный здесь к восточному крылу широкой Кимперсайско-Алимбетской синклинали.

Нижняя граница яруса проводится по подошве глыбового конгломерата, ниже которого развиты относительно тонкозернистые осадки с остатками фауны жигулевского возраста. Из глыб, заключенных в конгломерате, собраны аммониты оренбургского яруса, размывтого здесь в начале пермского периода. Проведение границы между ассельскими и сакмарскими слоями затруднительно, так как органическими остатками разрез беден; условно мы проводим ее в кровле очень грубых конгломератов, сменяющихся менее грубыми отложениями — песчаниками, гравелитами и конгломератами.

В ассельском ярусе можно выделить две толщи: 1) конгломератово-песчаную с небольшим количеством глин и 2) конгломератовую, в которой присутствуют редкие и небольшие пачки песчаников и гравелитов.

I. Конгломератово-песчаная толща (640 м)

1. Глыбовый конгломерат, состоящий из валунов и глыб разнообразных известняков, среди которых различаются как биогермные, так и слоистые песчаные разности, иногда богатые оренбургскими аммонитами. Глыбы песчаных известняков обычно не окатаны. Местами глыбы довольно редко рассеяны в слое, местами же их много и они налегают одна на другую. Глыбы заключены в сильно песчаном, несортированном гравелите, иногда содержащем значительное количество галек. Вверху развит тонкий прослой глины

4,0 м

2. Песчаники грубозернистые, толстослоистые, с большим количеством растительного детрита. Внизу линзы мелкгалечных конгломератов, а вверху прослойки глины

3,0 м

3. Гравелиты буровато- и зеленовато-серые, некрепкие мелко- и крупнообломочные, сильно песчаные, иногда переходящие в грубозернистые песчаники с гравием. В гравелитах наблюдаются горизонты с галькой, валунами и мелкими глыбами (до 1,5 м), состоящими преимущественно из карбонатных пород и реже песчаников. В низу пачки встречаются глинистые валуны. В гальках известняка присутствуют остатки фузулинид оренбургского яруса (<i>Quasifusulina</i> ex gr. <i>longissima</i> M o e l l., <i>Triticites</i> (T.) ex gr. <i>secalicus</i> Say, <i>Rugosofusulina stabilis</i> R a u s.)	38,00
4. Конгломерат плохо сортированный, состоящий из мелких и средних галек, с примесью гравия и крупных галек. Состав обломков разнообразный, преобладают породы зеленокаменного комплекса, меньше известняков, причем первые, как правило, окатаны лучше (табл. IV, 5). Цемент песчаный, иногда очень обильный, и порода переходит в песчаник с включением галек. Местами наблюдается скопление валунов и мелких глыб (до 1,5 м), среди которых различаются биогермные известняки и слоистые песчаные известняки	32,0 м
5. Гравелит с линзами песчаников и мелкогалечных конгломератов, в которых много валунов и мелких глыб	21,0 м
6. Аргиллитово-песчаная пачка; песчаники серые, крепкие, мелко- и среднезернистые, толстоплитчатые. На нижней поверхности пластов заметны гиероглифы, а на верхней — крупная перекрестная рябь. Иногда наблюдается косая слоистость. В некоторых прослоях много растительного детрита и крупных кусков окремелой древесины. Крепкие песчаники разделены пакетами аргиллитов, чередующихся с тонкими прослоями некрепких песчаников	26,0 м
7. Конгломерат полимиктовый, плохо сортированный, с валунами и мелкими глыбами. Среди крупных обломков много зилаирских песчаников и гравелитов. В одной глыбе известняка встречена богатая фауна девонских аммонитов. Цемент песчаный, обильный. Вверху порода переходит в гравелит	30,0 м
8. Гравелитово-песчаная пачка. Песчаники плохо сортированные, слабо известковистые, косослоистые, в некоторых прослоях с примесью гравия и гальки. Иногда в песчаниках много растительного детрита. Гравелиты образуют прослой до 2 м и содержат гальку и валуны	32,0 м
9. Конгломерат очень плохо сортированный, с валунами. Галька разнообразного состава, причем известняков среди нее мало. Встречаются линзовидные прослои грубозернистых песчаников, размытые сверху	18,0 м
10. Песчаники буроватые, грубо- и среднезернистые, толсто- и неправильно-плитчатые, местами с большим количеством крупных растительных остатков. На верхней поверхности слоев наблюдаются симметричные знаки ряби, а на нижней — гиероглифы. В некоторых прослоях присутствуют гравий и мелкая галька	6,0 м
11. Конгломерат среднегалечный с редкими валунами	3,0 м
12. Песчаники грубозернистые с линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов	10,0 м
13. Перерыв в обнажении, отвечающий по мощности	33,0 м
14. Конгломерат с валунами и прослоями синевато-серых грубозернистых, плохо сортированных, известковистых песчаников	17,0 м
15. Песчано-аргиллитовая пачка. Песчаники синеватые, крепкие, мелкозернистые, известковистые, иногда с гиероглифами	33,0 м
16. Конгломерат грубый, плохо сортированный, с валунами и линзами песчаников	4,0 м
17. Песчано-аргиллитовая пачка	2,5 м
18. Конгломерат, как в слое 16	4,0 м
19. Песчаники-грубозернистые, кривоплитчатые, иногда с гравием и галькой	6,0 м
20. Песчаники средне- и грубозернистые, с прослоями аргиллитов	9,0 м
21. Конгломераты с линзами гравелитов и песчаников; встречаются валуны	14,0 м
22. Перерыв в обнажении, соответствующий по мощности	29,0 м
23. Глинисто-песчаная пачка. Песчаники различной зернистости с гиероглифами	19,0 м
24. Конгломерат с валунами	37,0 м
25. Глинисто-песчаная пачка. Песчаники различной зернистости; в грубых частях много органогенного детрита. Местами обильны растительные остатки и кусочки древесного угля	6,0 м
26. Перерыв в обнажении, отвечающий по мощности	26,0 м
27. Конгломерат мелкогалечный, с большим количеством известняковых обломков. В цементе встречаются фузулиниды: <i>Triticites</i> (T.) ex gr. <i>schwageriniformis</i> R a u s., <i>Rugosofusulina</i> ex gr. <i>alpina</i> S c h e l l w.	Кверху

порода грубеет и в ней появляются прослои синеватого, очень крепкого песчаного известняка, с большим количеством мелкого органогенного детрита	5,0 м
28. Чередование песчаников и аргиллитов. Песчаники мелко- и среднезернистые, крепкие, с растительным шламом; мощность таких прослоев от 3 до 10 м. Крепкие песчаники разделены пакетами (10—40 см) алевролитистых и известковых аргиллитов, тонко чередующихся с алевролитами	10,0 м
29. Тонкое переслаивание (1—3 см) аргиллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников. Некоторые прослои алевролитов переходят в слегка алевролитистые известняки	9,0 м
30. Чередование песчаников и аргиллитов. Песчаники синевато-серые, крепкие, известковистые, средне- и грубозернистые; верхняя поверхность их иногда покрыта крупными знаками ряби, а нижняя — гиероглифами. Прослои таких песчаников имеют обычно мощность от 5 до 10 см, редко достигая 25 см. Разделены они аргиллитами с тонкими прослоями алевролитов и песчаников	34,0 м
31. Гравелит песчанистый, плохо сортированный, с примесью галек и валунов	7,0 м

II. Конгломератовая толща (400 м)

32. Конгломерат мелко- и среднегалечный, с редко рассеянными валунами, среди которых встречаются валуны синеватых грубозернистых песчаников. Цемент песчаный, необильный	3,0 м
33. Перерыв в обнажении; редкие высыпки гальки	45,0 м
34. Конгломерат с валунами.	10,0 м
35. Перерыв в обнажении	24,0 м
36. Конгломерат мелкогалечный	15,0 м
37. Перерыв в обнажении	18,0 м
38. Конгломераты с прослоями и линзами песчаников и гравелитов, достигающих иногда 5—7 м мощности. Много валунов и мелких глыб (2 м), среди которых преобладают известняки, но встречаются также песчаники и эффузивные породы.	115,0 м
В глыбе встречены брахиоподы — <i>Orenburgia irinae</i> S t e p.	
39. Песчаники серые, грубозернистые, известковистые, иногда с растительным детритом. В песчаниках наблюдаются прослои, обогащенные гравием и мелкой галькой, причем в нижней части пачки последних больше. Вверху появляются прослои мелкозернистых песчаников, аргиллитов и сильно известковистых гравелитов с остатками фузулинид, в том числе швагерин	18,0
40. Гравелит с большим количеством валунов, среди которых преобладают разнообразные известняки, но много и изверженных пород. В мелких валунах встречаются швагеринны. К северу на расстоянии 150 м гравелит переходит в глыбовый горизонт, где глыбы известняков достигают 20 м в поперечнике. Из крупной глыбы определены брахиоподы: <i>Dictyoclostus volgensis</i> S t u c k., <i>Lino-productus</i> sp., <i>Teguliferina baschkirica</i> K a r p., <i>Uncinunellina</i> (?) <i>sanctispiritus</i> S c h e l l w., <i>U. cf. wangengeimi</i> M o e l l., <i>Martinia</i> sp., <i>Martiniopsis orientalis</i> T s c h e r n. и <i>Spirifer</i> ex gr. <i>lyra</i> K u t	7,0—20,0 м
41. Песчаники средне- и грубозернистые, в нижней части с прослоями гравелитов и редко рассеянными известняковыми валунами	46,0 м
42. Конгломерат с прослоями гравелита; встречаются валуны	19,0 м
43. Песчаники голубовато-серые, крепкие, известковистые, средне- и грубозернистые, с примесью гравия и мелкой гальки. Местами в них много мелких обломков черных аргиллитов. Встречаются прослои мелкогалечных конгломератов	7,0 м
44. Конгломерат со сравнительно редко рассеянными валунами и глыбами (до 1,5 м) известняка	25,0 м
45. Песчаники грубозернистые, с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов	17,0 м
46. Конгломераты с большим количеством валунов, с линзами песчаников мощностью до 1,5 м	125,0 м
47. Валунно-глыбовый конгломерат, состоящий из известняковых валунов и глыб, размером до 3—4 м, заключенных в мелкогалечном конгломерате и гравелите. В одних глыбах много швагерин, в других встречаются кораллы (<i>Campophyllum</i> cf. <i>volgensis</i> S t u c k.)	7,0 м

Суммарная мощность ассельского яруса 1036 м.

Севернее Киинско-Алимбетского участка на небольшой площади развиты преимущественно тонкозернистые, песчано-глинистые отложения.

Только в верху яруса наблюдается большое развитие песчаников, слагающих местами сплошные пачки мощностью до 30 м.

Далее располагается еще один участок очень грубых пород — Алимбетский. Ассельский ярус здесь образован грубо- и неправильно-наслоенными конгломератами и гравелитами, в которых нередко наблюдается скопление валунов и глыб, чаще всего известняковых. В нижней и средней частях разреза конгломераты чередуются с мощными пачками песчаников или даже песчано-глинистыми отложениями, но вверху образуют почти сплошную 280-метровую толщу (рис. 12, разрез 12). Эта толща венчается своеобразными брекчиями, состоящими из глыб разнообразных известняков, иногда огромных размеров. Нам встретилась, например, глыба песчаного органогенно-детритового известняка со швагеринами, длина которой достигает 55 м при толщине в 2,5 м. Много здесь также мелких глыб и валунов биогермных известняков разнообразного состава и структуры, причем очень часто в них наблюдаются многочисленные раковины швагерин, вместе с которыми иногда присутствуют брахиоподы. В одной из таких глыб встречены: *Uncinunellina timorensis* В е у l (?), *Spirifer* sp., *Martiniopsis* sp. и *Punctospirifer ornatus* W a g., а в валуне — *Camarophoria mutabilis* T s c h e r n. и *Spirifer* cf. *fredericksi* G e r.

Попадают глыбы с гигантскими одиночными кораллами: *Bothrophyllum* sp. и *B. ruprechtii* S t u c k.

Характерно, что глыбы залегают в породе, не содержащей или почти не содержащей полимиктовой гальки, и цементируются сильно известковистым гравелитом. Этот своеобразный глыбовый горизонт не постоянен и быстро выклинивается.

Мощность ассельского яруса здесь равна 960 м.

Западнее р. Алимбета ассельские отложения обнажаются на крыльях Чилийской складки. На восточном крыле они представлены мощной (985 м) толщей песчано-глинистых отложений с несколькими небольшими прослоями конгломератов, иногда обогащенных валунами и мелкими глыбами. Наибольшую мощность имеют конгломераты в нижней части яруса, где слагают 35-метровую пачку. Хорошая обнаженность позволяет установить, что не все ассельские конгломератовые слои являются выдержанными; многие из них раздуваются или утоняются, а местами и совсем исчезают, замещаясь песчаными осадками. В верху яруса наблюдаются два прослоя мелкогалечных конгломератов с крупными (до 5 м) глыбами известняка. На западном крыле складки по ручью Кимпер-сай (рис. 12, разрез 13) ассельский ярус также образован мощной (915 м) песчано-глинистой толщей. В основании разреза здесь присутствует конгломератовая пачка, а в верхней части наблюдается скопление песчаников, причем некоторые из них местами обогащены галькой и мелкими валунами (1,5 м). В самой кровле прослеживается небольшая пачка (7,5 м) сильно известковистых гравелитов и песчаников со швагеринами (*Schwagerina shchamovi* S c h e r b., *Sch. vulgaris* var. *timanica* S c h e r b., *Paraschwagerina primaeva* var. *fortificata* R a u s.).

Сравнение ассельского яруса низовьев р. Алимбета и Чилийской складки показывает, что грубые, неправильно-наслоенные гравелитово-конгломератовые накопления к западу очень быстро замещаются относительно тонкозернистыми, правильно-наслоенными песчано-глинистыми отложениями флишевого типа, среди которых здесь развито лишь несколько небольших конгломератовых пластов.

Песчано-глинистые отложения с небольшими конгломератовыми слоями и прослоями органогенно-детритовых, песчаных или гравийных известняков широко распространены к западу и северу от Чилийской антиклинали. Они прослеживаются вдоль восточного крыла и южного переклиналиного окончания Новоуральской складки, а на Урало-Сакмар-

ском водоразделе приурочены к восточной части полосы распространения пермских пород, где выполняют Никольскую и Мухамедьяровскую синклинали. В пределах Новоуральской антиклинали и Мухамедьяровской синклинали разрезы уже приобретают некоторое сходство с разрезами урало-икского типа, а вдоль западного крыла Новоуральской складки можно непосредственно проследить переход одного типа в другой (см. рис. 37). Вблизи южной переклинали этой складки ассельский ярус образован мощной (645 м) песчано-глинистой толщей с несколькими пластами мелкогалечных конгломератов, гравелитов и грубых песчаников. В кровле яруса здесь прослеживается небольшая (10 м) пачка аргиллитов с прослоями и конкрециями серых микрозернистых, слегка алевролитистых известняков (рис. 12, разрез 14). В южном направлении происходит заметное погрубение разреза: прослой мелкогогалечных конгломератов и гравелитов, развитые на западном крыле складки вблизи переклинали, на расстоянии 2 км замещаются более мощными конгломератами, обогащенными валунами. Однако и здесь в верху разреза сохраняется известняково-аргиллитовая пачка. Таким образом, на юге Новоуральской складки ассельские отложения имеют разрез, типичный для Актюбинской зоны, но отличающийся присутствием микрозернистых известняков в кровле яруса. Очевидно, эти известняки соответствуют пачке сильно известковистых гравелитов и песчаников, венчающих ассельский разрез на западном крыле Чиийской складки.

Вдоль восточного крыла Новоуральской антиклинали ассельские отложения имеют тот же состав, что и на переклинали, но известняки здесь отсутствуют. Однако на западном крыле складки, с удалением от южной переклинали, ассельские отложения существенно меняются. Один за другим быстро исчезают конгломератовые слои и одновременно в верху яруса увеличивается количество известняков, к местам развития которых здесь приурочены рельефные гряды. Вместо указанной выше 10-метровой пачки аргиллитов с прослоями и конкрециями известняков, здесь развиты следующие отложения:

1. Известняк серый, микрозернистый, афанитовый, с небольшими кремнистыми ливзочками, в которых заметны единичные остатки радиолярий	8,5 м
2. Аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	30,0 м
3. Известняк, как в слое 1	3,0 м
4. Аргиллиты зеленоватые, с тонкими прослоями плитчатых известняков	49,0 м
5. Известняки микрозернистые, афанитовые, с редко рассеянными спорами и неясными остатками радиолярий; встречаются небольшие прослой, обогащенные алевролитом	7,0 м

Общая мощность известняково-аргиллитовой толщи 97,5 м. Эта толща, зарождение которой мы видим на юге Новоуральской складки, на севере последней уже четко обособляется и может быть выделена как курмаинская свита.

Урало-икский тип:

В ассельском ярусе Урало-Икской зоны выделяются три свиты: сюренская, ускалыкская и курмаинская. Так как существенных фациальных изменений в пределах указанной зоны они не испытывают, мы приведем описание лишь одного разреза.

Разрез по р. Сюрени

Разрез сюренской и нижней части ускалыкской свиты составлен на водоразделе рек Б. и М. Сюрень, северо-западнее пос. Новокузьминского. Верхняя часть ускалыкской свиты и курмаинская свита изучались на

правом берегу р. Б. Сюрени, выше д. Верхн. Сарабиль. Кроме того, верхи ускалыкской свиты и контакт ее с курмаинской были изучены в выемке дороги на левобережье р. Сюрени у д. Верхн. Сарабиль; здесь можно наблюдать детали строения аргиллитовых пачек, обычно обнаженных очень плохо.

Сюренская свита (1297 м)

1. Гравелит крупнообломочный, полимиктовый, с большим количеством зерен зеленых кремнистых пород	около 1 м
2. Зеленые аргиллиты и алевролиты с тонкими прослоями песчаников и небольшими конкрециями синеватых афанитовых известняков	54,0 м
3. Известняк темный, битуминозный, тонкозернистый, с очень мелким раковинным шламом	0,5 м
4. Аргиллиты в верхней части с тонкими прослоями известняков	47,0 м
5. Известняк серый, с мелким органогенным детритом, фораминиферами и обильными известковыми сгустками; попадаются мелкие стяжения фосфорита	1,3 м 19,5 м
6. Аргиллиты с тонкими прослоями известняков	
7. Известняк, местами представляющий собою известняковый гравелит с примесью слабо окатанной известняковой гальки (5—10 см) и обильным органогенным детритом, а местами — биоморфно-детритовый известняк, состоящий из обломков раковин разнообразных морских беспозвоночных и цельных раковин фузулинид, в том числе швагерин. Попадают мелкие стяжения фосфорита. Мощность слоя изменчива	1,5—15 м
Отсюда определены фузулиниды: <i>Triticites (Rauserites) ex gr. beedei</i> Denb. et Con., <i>Daixina sakmarensis</i> Ros., <i>D. bajtuganensis</i> Raus., <i>Pseudofusulina cf. intermedius</i> Raus., <i>Pseudoschwagerina primigena</i> Raus. и коралл — <i>Caninia</i> sp.	
8. Перерыв в обнажении	33,0 м
9. Аргиллиты с прослоями мелкозернистых песчаников и конкрециями синеватых афанитовых известняков	30,0 м
10. Известняк мелкозернистый, песчаный с прослоями, обогащенными мелким органогенным детритом	2,0 м
11. Аргиллитовая толща с прослоями песчаников и серых тонкозернистых известняков	138,0 м
12. Гравелит крупнообломочный, полимиктовый	0,1 м
13. Известняк серый, кривоплитчатый, с прослойками аргиллитов	1,5 м
14. Песчано-аргиллитовая пачка	70,0 м
15. Известняк фузулинидово-полидетритовый	2,0 м
16. Песчано-аргиллитовая пачка	26,0 м
17. Известняковый гравелит с обильными раковинами фузулинид и разнообразным раковинным детритом	1,2 м
Определены: <i>Triticites (Jigulites) altus</i> Ros., <i>Daixina rara</i> Ros. и <i>Pseudoschwagerina cf. primigena</i> Raus.	
18. Аргиллитовая пачка	39,0 м
19. То же, что в слое 17 с <i>Triticites</i> sp., <i>Pseudofusulina tchernyshevi</i> Schellw., <i>Pseudoschwagerina muongthensis</i> Dergr.	2,3 м
20. Аргиллитовая пачка	59,5 м
21. То же, что в слоях 17 и 19	3,5 м
22. Аргиллитовая пачка	12,6 м
23. Известняковый гравелит, как в слоях 17 и 19	2,9 м
24. Пачка зеленых аргиллитов и алевролитов с тонкими прослоями темно-серых плитчатых известняков и мелкозернистых песчаников с гиероглифами	83,0 м
25. Известняк органогенно-обломочный, с большим количеством раковин фузулинид: <i>Pseudofusulina ex gr. galloway</i> Chen., <i>Pseudoschwagerina uddeni</i> (Beede et Kniker) и <i>Ps. muongthensis</i> (Dergr.)	2,0 м 150 м
26. Песчано-аргиллитовая толща	0,8 м
27. Известняк серый, тонкоплитчатый, песчаный	50,0 м
28. Аргиллитовая пачка	
29. Известняк внизу полидетритовый, органогенный, с большим количеством мелких фораминифер, а сверху тонкозернистый, песчаный, шламовый, плитчатый	1,4 м 18,0 м
30. Песчано-аргиллитовая пачка (обнажена слабо)	
31. Аргиллитово-алевролитовая пачка с прослоями зеленоватых мелко- и среднезернистых песчаников и черных тонкозернистых известняков с органогенным шламом	7,0 м
32. Аргиллитовая пачка	32,0 м

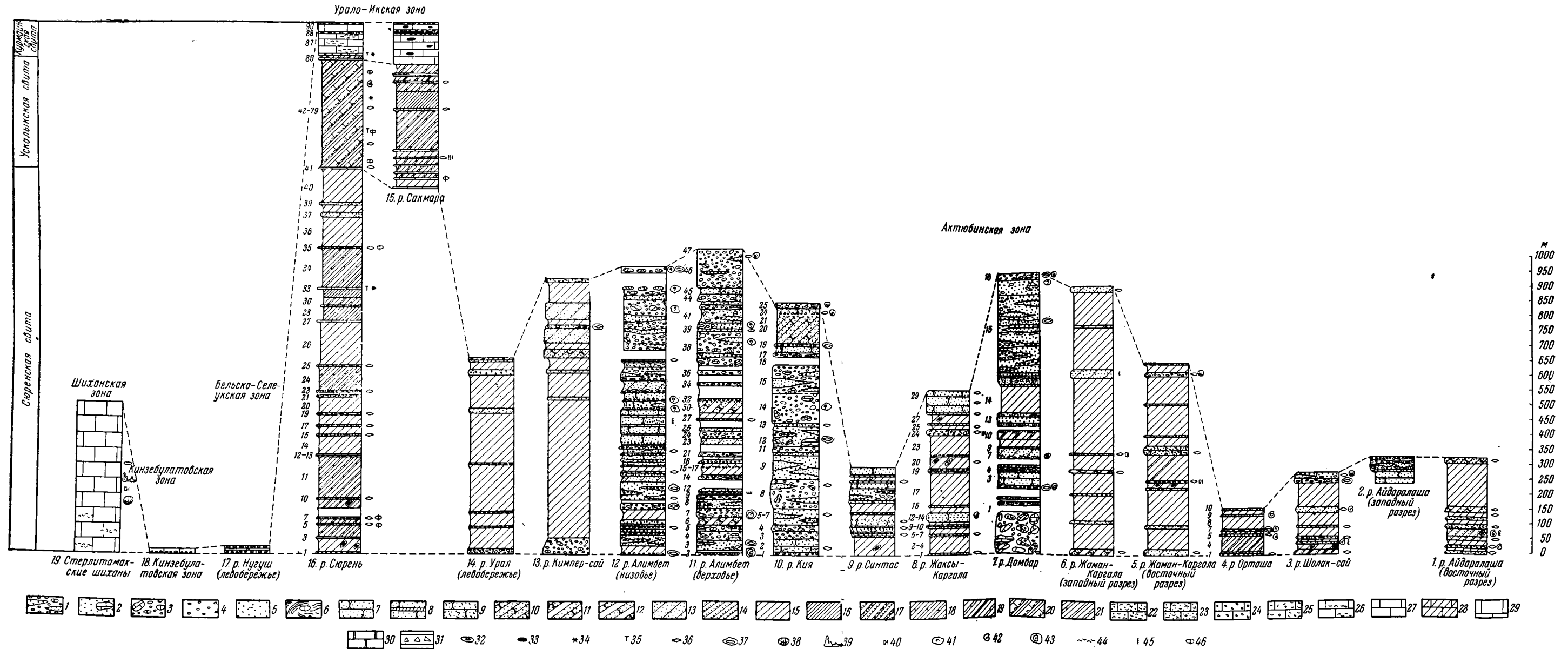


Рис. 12. Разрезы ассельского яруса

1 — песчано-гравелисто-конгломератные накопления (континентально-морские); 2 — гравелиты с известняковыми глыбами; 3 — глыбовые конгломераты; 4 — конгломераты; 5 — гравелиты; 6 — глинисто-глыбовые оползневые брекчи; 7 — песчаники массивные; 8 — то же, но с небольшими глинистыми прослоями; 9 — песчаники с раковинным детритом; 10 — чередование песчаников крепких и рыхлых; 11 — то же, но с прослоями аргиллитов (трехчленные многослои); 12 — песчаники с прослоями аргиллитов (двучленные многослои); 13 — аргиллитово-песчаные отложения (детали чередования неясны); 14 — переслаивание песчаников, алевролитов, аргиллитов (трехчленные многослои); 15 — частое чередование песчаников и

аргиллитов (характер чередования неясен); 16 — аргиллиты; 17 — частое чередование органично-детритовых известняков, песчаников и аргиллитов; 18 — аргиллиты с прослоями тонкозернистых известняков; 19 — аргиллиты с прослоями известняков и силициатов; 20 — переслаивание органично-детритовых, шламовых, глинистых известняков с мергелями и аргиллитами (ускалыкский комплекс); 21 — песчано-аргиллитовые отложения с прослоями доломитов; 22 — известняки органично-детритовые, гравийные; 23 — известняки органично-детритовые, песчаные; 24 — известняковые конгломераты; 25 — органично-детритовый известняк с известняковыми обломками; 26 — известняки тонкозернистые с органично-детри-

товыми прослоями; 27 — известняки афанитовые, слоистые; 28 — глинистые известняки; 29 — известняки массивные; 30 — доломиты; 31 — известняковые брекчи; 32 — конкреции мергеля; 33 — кремневые конкреции; 34 — радиолярии; 35 — спикулы губок; 36 — фузулины; 37 — фузулины в глыбах; 38 — кораллы; 39 — гидрактинолды; 40 — мшанки; 41 — брахиоподы в глыбах; 42 — цефалоподы; 43 — цефалоподы в глыбах; 44 — органический детрит;

45 — детрит наземных растений; 46 — микростяжения фосфорита

33. Известняк темный, битуминозный, тонкозернистый, с раковинным шламом и обильными кальцитизированными остатками радиолярий и спикулами губок	1,5—2 м
34. Аргиллиты с прослоями песчаников и темных глинистых известняков	134,0 м
35. Известняк внизу грубый, фузулинидовый, с примесью известнякового гравия и разнообразного раковинного детрита, а сверху мелкозернистый, песчанистый; наблюдаются небольшие фосфатизованные участки	1,5 м
36. Песчано-аргиллитовая толща, в которой наблюдается то увеличение, то уменьшение количества песчаников	102,0 м
37. Аргиллитово-песчаная пачка; песчаники различной зернистости, иногда грубые, с мелким полимиктовым гравием, с органогенным детритом	16,0 м
38. Аргиллитовая пачка	27,0 м
39. Аргиллитово-песчаная пачка	7,0 м
40. Песчано-аргиллитовая толща	116,0 м

Ускалыкская свита (360 м)

41. Известняк полидетритовый, органогенный, с обильными остатками фузулинид; в основании наблюдаются многочисленные известняковые обломки (до 2—3 см)	1,0 м
Отсюда определены: <i>Pseudofusulina cf. bajtuganensis</i> R a u s., <i>Ps. ex gr. fecunda</i> S h a m. e t S c h e r b., <i>Ps. intermedia</i> R a u s., B e l. e t R e i t l., <i>Schwagerina ex gr. vulgaris</i> S c h e r b., <i>Paraschwagerina</i> sp.	
42. Известняки глинистые, темные, битуминозные, с органогенным шламом; вверху пачки наблюдается прослой серого мелкозернистого известняка с окремнелыми участками	4,5 м
43. Аргиллиты буроватые, с тонкими прослоями тонкоплитчатых глинистых известняков	5,0 м
44. Известняк темно-серый, битуминозный, тонкозернистый, с кальцитизированными остатками радиолярий и спикул губок; попадаются очень мелкие (0,1 мм) стяжения фосфорита	1,5 м
45. То же, что в слое 43	10,0 м
46. Известняк темный, битуминозный, с органогенным шламом, местами глинистый и тонкоплитчатый	1,0—1,2 м
47. Аргиллиты в верхней части с многочисленными прослоями темного, тонкозернистого или органогенно-обломочного известняка	64,0 м
48. Известняки темные, мелко- и тонкозернистые, нередко окремнелые, плитчатые, с небольшими прослоями аргиллитов	4,0 м
49. Известняк криноидно-фузулинидовый, с примесью известнякового гравия; кверху порода становится мелкозернистой. Попадаются швагеринны	1,0 м
50. Известняки темные, плитчатые, с прослоями аргиллитов; сверху известняк окремнелый	5,5 м
51. Аргиллиты с прослоями темных известняков	78,0 м
52. Известняки в нижней части органогенно-обломочные с гиероглифами, а в верхней серые, мелкозернистые, афанитовые, местами окремнелые	3,5 м
53. Аргиллиты с прослоями известняков: органогенно-обломочных, афанитовых и темных глинистых	23,0 м
54. Известняк черный, на поверхности выветривания голубой, мелко- и тонкозернистый, растрескивающийся на крупные неправильные куски, в основании слой (0,5 м) органогенно-обломочного известняка	8,0 м
55. Аргиллиты с прослоями известняков, количество которых кверху возрастает	10,5 м
56. Известняк темный, крепкий, толстоплитчатый	0,85 м
57. Известняки серые, афанитовые, с кремнистыми включениями и прослоями аргиллитов	6,0 м
58. Известняк криноидно-фузулинидовый с известняковым гравием, местами окремнелый, много швагерин	2,0 м
59. Аргиллиты с прослоями известняков и мелкозернистых песчаников	5,0 м
60. Известняк серый, афанитовый, толстоплитчатый	2,0 м
61. Аргиллиты буроватые, с прослоями мергелей и темных известняков	64,0 м
62. Пачка желтоватых и палевых аргиллитов, с прослоями мергелей и глинистых известняков, содержащих остатки радиолярий и редкие сплюснутые раковины аммонитов	8,0 м
63. Известняк синеватый, органогенно-обломочный, окремнелый,	

причем окремнению подвергся главным образом цемент; сверху порода становится мелкозернистой, шламовой. Попадаются мелкие включения фосфорита	2,25 м
64. Глинистый известняк темный, битуминозный, с кальцитизированными остатками радиолярий, спикул губок и раковинами мелких фораминифер. Наблюдаются очень мелкие включения фосфорита	8,2 м
65. Аргиллиты желтые и бурые, слабо известковистые, с редко рассеянными остатками радиолярий, местами слегка алевролитистые	1,8 м
66. Песчаник известковистый, полимиктовый, с большим количеством органогенного детрита	0,2 м
67. Известняк голубоватый, глинистый, с алевролитом, раскалывающийся на неправильные куски; в небольшом количестве попадают остатки радиолярий и другой органогенный детрит	2,5—3,0 м
68. Аргиллиты карбонатные, с прослоями, состоящими из эллипсоидальных конкреций (10—30 см) серого мелкозернистого, слабо глинистого известняка, в котором редко рассеяны радиолярии. Местами известняки образуют сплошные слои	2,5 м
69. Известняк органогенно-обломочный, внизу более грубый и несколько окремелый. Встречаются очень мелкие стяжения фосфорита. На нижней поверхности слоя крупные гиеролифы оползневого типа	0,8 м
70. Известняк, как в слое 64	5,0 м
71. Аргиллиты с тонкими прослоями серых афанитовых известняков и мергелей	9,5 м
72. Известняк серый, афанитовый	2,7 м
73. Аргиллиты, прослоями алевролитистые	1,5 м
74. Известняк синеватый, тонкозернистый	0,75 м
75. Аргиллит	0,45 м
76. Известняк внизу грубозернистый, полидетритовый, сверху постепенно переходящий в тонкозернистый глинистый известняк с тонкими прослоями, обогащенными раковинным шламом	2,0 м
77. Аргиллиты с прослоями мергелей	4,2 м
78. Известняк темно-серый глинистый, с растительным детритом	3,0 м
79. Аргиллиты с прослоями и конкрециями синеватых известняков	4,5 м

Курмаинская свита (127 м)

80. Известняки серые, афанитовые, толстоплитчатые, с тонкими (до 20 см) прослоями мергелей	7,5 м
81. Глинистые известняки желтоватые, плитчатые, с прослойками синеватых афанитовых известняков	2,0 м
82. Аргиллит буроватый	0,6 м
83. Известняк афанитовый	0,2 м
84. Аргиллиты алевролитистые	0,2 м
85. Известняк синеватый, песчанистый, внизу органогенно-обломочный	2,1 м
86. Известняк глинистый, битуминозный, с кальцитизированными остатками радиолярий и спикулами губок	5,0 м
87. Известняки серые, толстоплитчатые (10—12 см), афанитовые, с небольшими (20—40 см) и редкими прослоями мелкообломочных, органогенных известняков, на нижней поверхности которых иногда заметны крупные гиероглифы	78,0 м
88. Известняк серый, массивный, мелкозернистый, с редко рассеянными мелкими известняковыми обломками и органогенным детритом	3,5 м
89. Известняки, как в слое 87	25,0 м
90. Известняк массивнослоистый, в нижней части (40 см) представляющий собой мелкообломочную брекчию курмаинского типа; выше обломки рассеяны редко; в кровле порода переходит в органогенно-обломочный известняк	3,5 м

Мощность всего ассельского яруса 1785 м.

Массивные известняки слоев 88 и 90 южнее замещаются мелкообломочными конгломерато-брекчиями курмаинского типа (табл. XIX, 2, 7), мощность которых весьма непостоянна. Так, например, верхняя брекчия, венчающая свиту, на реках Урале и Сакмаре достигает 3,5 м, а на р. Ускалыке — 6 м.

Рассмотренные урало-икские отложения в их типичном виде прослеживаются до р. Ика, на правом берегу которого можно наблюдать все три свиты ассельского яруса.

На Икско-Бельском водоразделе эти отложения претерпевают, подобно верхнекаменноугольным, быстрые и резкие изменения, выражающиеся как в изменении состава отложений, так и особенно в сокращении их мощности. По речкам Альмясовской и Тюлебаевской Мряушле мощность ассельского яруса достигает лишь 115 м, причем выделение трех указанных выше свит здесь весьма затруднительно.

По правому берегу р. Тюлебаевской Мряушли был составлен схематичный разрез яруса.

1. Известняки серые и темно-серые, органогенно-детритовые; в грубых разностях наблюдаются небольшие обломки кремней и известняковые галечки. В шлифах видны микростяжения фосфорита	2,30 м
2. Чередование известняков темных, тонкозернистых, битуминозных, плитчатых, часто несколько глинистых, с остатками радиолярий и спикул губок и известняков органогенно-обломочных, состоящих из раковин фузулинид, остатков мшанок, кораллов и т. д. В нижней части органогенных известняков больше, и в них попадаются обломки кремней и известняковые галечки, а в шлифах заметны микростяжения фосфорита	38,4 м
3. Известняки темно-серые, на поверхности выветривания светлые, тонкозернистые, с кремнистыми линзочками. Среди тонкозернистых известняков развиты небольшие органогенно-обломочные прослои	13,8 м
4. Известняки темно-серые, афанитовые, с небольшими прослоями органогенного детрита и с кремневыми линзочками. В верху пачки появляются прослои битуминозных известняков с радиоляриями. В мелкодетритовых известняках наблюдаются микростяжения фосфорита, а некоторые тонкозернистые известняки дают слабую положительную реакцию на фосфор	10,85 м
5. Известняки темные, битуминозные, несколько глинистые, микро-слоистые, с радиоляриями и спикулами губок. Среди таких пород развиты небольшие прослои афанитовых и органогенно-детритовых известняков, причем в последних наблюдаются микростяжения фосфорита	38,2 м
6. Известняк серый, среднеплитчатый, афанитовый, с кремнистыми линзочками	1,1 м
7. Известняк органогенный, полидетритовый. В шлифах видны многочисленные микростяжения фосфорита	0,6 м
8. Известняки серые, афанитовые, с небольшими мелкодетритовыми прослоями и линзочками кремня	9,05 м
9. Известняк органогенно-обломочный, с большим количеством фузулинид и мшанок, а также с мелкими обломками кремнистых и карбонатных пород	0,3 м

Мощность ассельского яруса 115 м.]

Приведенное описание хорошо демонстрирует изменение ассельского яруса, в котором исчезают песчано-аргиллитовые осадки и весь разрез замещается известняками, среди которых различаются: 1) темные, плитчатые, битуминозные, нередко глинистые, с радиоляриями и спикулами; 2) серые, микро- и тонкозернистые, афанитовые, с кремнистыми конкрециями, и 3) органогенно-детритовые. Афанитовые известняки хотя и не образуют столь мощной и выдержанной пачки, как на юге, но все же сосредоточены преимущественно в верху яруса. Органогенно-обломочные известняки приурочены, главным образом к низам последнего, хотя встречаются по всему разрезу и образуют довольно грубый слой в его кровле.

Бельско-селеукский тип

Севернее р. Белой ассельский ярус окончательно утрачивает сходство с разрезом урало-икского типа. От р. Белой до р. Шиды (приток Селеука) разрез яруса имеет сравнительно однообразное строение. Всюду здесь он состоит из трех пачек, мощность которых, однако, от места к месту существенно меняется (рис. 13).

Н и ж н я п а ч к а представлена чаще всего грубыми известняковыми конгломерато-брекчиями селеукского типа (см. стр. 202), состоящими

из слабо окатанных и неокатанных обломков различных, преимущественно среднекаменноугольных известняков и кремней.

В некоторых обнажениях присутствует большое количество переотложенных фосфоритовых конкреций из верхнего карбона. Реже попадаются неокатанные отторженцы серых тонкозернистых доломитов и черных горючих сланцев. Величина обломков в одних местах достигает 0,5—0,7 м, в других же они превышают 15 см. Обломки, как правило, беспорядочно сгружены и нередко расположены вертикально или даже наклонно

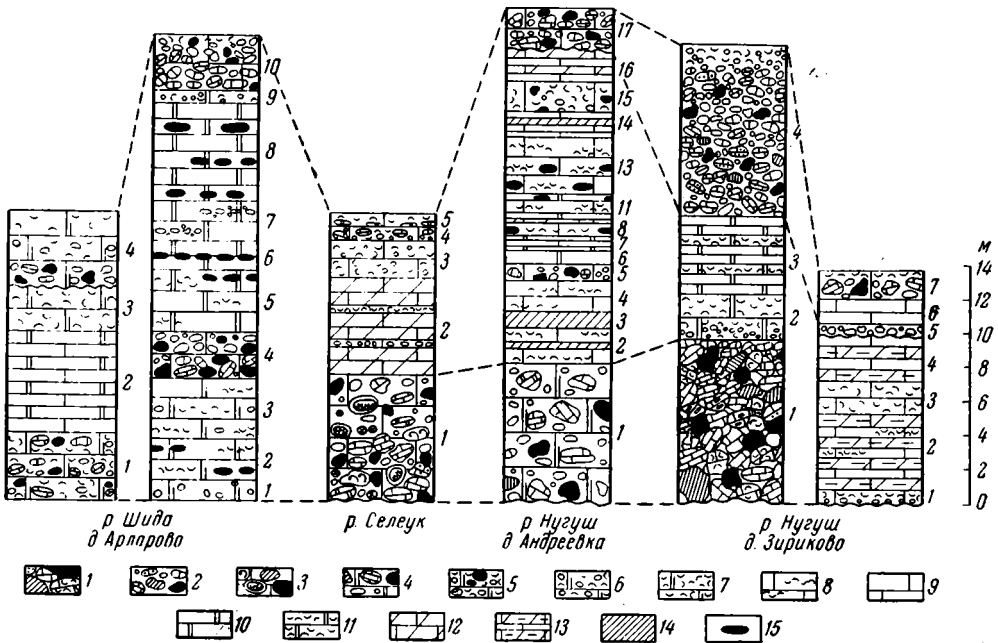


Рис. 13. Разрезы асельского яруса бельско-селеукского типа

1 — грубые (валунистые) конгломерато-брекчии селеукского типа; 2 — такие же конгломерато-брекчии, но менее грубые; 3 — известняки с рассеянными обломками разнообразных известняков и кремней; 4 — те же породы, но доломитизированные; 5 — доломитизированные органогенно-детритовые известняки с глыбами; 6 — доломитизированные органогенно-обломочные известняки с галькой; 7 — доломитизированные органогенно-детритовые известняки; 8 — известняки тонкозернистые с линзами органогенного детрита; 9 — известняки тонкозернистые; 10 — доломиты; 11 — доломиты с реликтами органогенной структуры; 12 — глинистые известняки; 13 — чередование глинисто-кремнистых пород и известняков; 14 — аргиллиты; 15 — кремнистые конкреции

к поверхности наслоения. В одних местах обломки лежат один на другом и пространство между ними заполнено вторичным кальцитом, в других же они беспорядочно рассеяны в тонкозернистом доломитизированном известняке, содержащем то или иное количество органогенного детрита. Во многих обнажениях видно, что нижняя граница пачки очень неровная и резкая. Там, где пачка имеет грубый состав, мощность ее 7—12 м. В некоторых, более восточных разрезах вместо грубых конгломерато-брекчий мы встречаем небольшую пачку (около 4 м) или даже пласт (0,7 м) доломитизированного органогенно-детритового известняка с мелкими карбонатными обломками. В цементе такой породы, как и в цементе грубой брекчии, присутствуют микроскопические стяжения фосфорита.

Средняя пачка представлена более тонкозернистыми породами; преобладают серые и буровато-серые тонкозернистые плитчатые доломиты и известняки, иногда несколько глинистые, с прослоями, обогащенными радиоляриями и спикулами губок, а также иногда тонким растительным

шломом. Многие прослои окрашены органическим веществом в буроватый цвет. Известняки и особенно доломиты часто дают положительную реакцию на фосфор, и в них наблюдаются тонкие прослойки серого фосфорита. Изредка присутствуют прослойки темных горючих аргиллитов. Встречаются прослои органогенно-детритовых и мелкообломочных известняков. Характерно, что последние больше в тех разрезах, где в основании яруса развиты относительно мощные и грубые породы. Мощность средней пачки изменяется от 4,5 до 18 м.

Верхняя пачка опять представлена известняковыми конгломератами, однако, как правило, менее грубыми, чем нижние. Состоят верхние конгломераты из плохо окатанных галек (до 10 см) различных известняков и кремней, причем здесь встречаются «известняки с гороховидными включениями» и известняки со среднекаменноугольными брахиоподами. Местами конгломераты замещаются известняковыми гравелитами с обильным органогенным детритом и осколками черных кремнистых пород, а местами органогенно-детритовыми известняками с рассеянным гравием и гальками. Мощность верхней пачки изменяется от 2,5 до 10 м.

Общая мощность яруса изменяется от 14 до 28 м.

У хутора Суханыш, расположенного на речке того же наименования, обнажена 35-метровая толща массивных доломитизированных известняков с органогенным детритом и то редко рассеянными, а то обильными известняковыми и кремнистыми обломками, достигающими иногда 0,5 м. Вероятно, весь ассельский ярус здесь образован обломочными породами.

В ряде пунктов (овраг у д. Зириковой, реки Тор и Шида) отчетливо можно видеть, что в западной части полосы развития ассельских пород разрезы имеют более грубое строение, чем в восточной части. Для иллюстрации этого ниже приводятся два разреза, составленные на различных крыльях Иштугановско-Уразбаевской антиклинали у д. Зириковой (левобережье р. Нугуша). Расстояние между обоими разрезами менее 1 км.

Восточный разрез (рис. 13)

- | | |
|--|-------|
| 1. Известняк органогенный, полидетритовый, с большим количеством остатков фузулинид, мшанок, криноидей и брахиопод. В низу пласта материал грубее и вместе с ним наблюдается большое количество мелких (до 1 см) известняковых обломков. В шлифах заметны микростяжения фосфорита | 0,7 м |
| 2. Силициты буроватые, часто глинистые, битуминозные, микрослоистые, в одних прослоях содержащие обильные остатки радиолярий, а в других переполненные спикулами губок. Силициты чередуются с прослоями синеватых микрозернистых известняков, иногда с тонкими прослойками органогенного шлама | 4,5 м |
| 3. Известняк темно-серый, органогенно-детритовый, с большим количеством остатков мшанок, криноидей, брахиопод и другого детрита; наблюдается обволакивание шамовеллами различных органогенных фрагментов. В известняке развиты небольшие линзовидные и неправильные прослойки, обогащенные глинистым материалом и органическим веществом, среди которого встречаются сильно разложившиеся растительные фрагменты. Довольно много микростяжений фосфорита | 2,1 м |
| 4. Известняки и силициты, как в слое 2 | 2,7 м |
| 5. Известняковый конгломерат, состоящий из мелких (доли сантиметра) и крупных (5—6 см), слабо окатанных обломков разнообразных известняков. Цементы очень мало и представлен он тонкозернистым кальцитом, содержащим органогенный детрит | 0,5 м |
| 6. Известняк темно-серый, тонкозернистый, с небольшим количеством раковинного шлама и кальцитизированных радиолярий. Присутствуют также обугленный растительный шлам и редкие микростяжения фосфорита | 1,4 м |
| 7. Своеобразная брекчия, представляющая собой темно-серый, тонкозернистый, афанитовый известняк, в котором сравнительно редко | |

рассеяны органогенный детрит, оолиты и известняковые обломки—мелкие и крупные (до 10—15 см), а также обломки кремней. Некоторые прослои несколько обогащены глиной и органическим веществом. В них также рассеяны органогенный детрит и большое количество кальцитизированных радиолярий. В шлифах наблюдаются микростяжения фосфорита и флюорит, замещающий некоторые органические остатки 1,8 м

Мощность ассельского яруса здесь 13,7 м.

Западный разрез

1. Известняковый конгломерат, состоящий из галек и валунов, некоторые из которых достигают 0,5 м. Преобладают обломки серого афанитового известняка с мелкими кремнистыми включениями, но много также известняков органогенно-детритовых, иногда со среднекаменноугольными брахиоподами, и окатанных конкреций светлых и черных кремней, которыми в данном районе, как мы видели, изобилуют среднекаменноугольные породы. Цемент известняковый, очень скудный, vyplняющий промежутки между соприкасающимися обломками 9,5 м

2. Сильно доломитистый серый органогенно-детритовый известняк с многочисленными остатками иглокожих, брахиопод, мшанок, фузулид и т. д. В низу слоя наблюдаются линзы, обогащенные известняковым песком, гравием и гальками. В цементе и в органических остатках наблюдаются микростяжения фосфорита 2,5 м

3. Доломиты темно-серые и буроватые, тонкозернистые, плитчатые, с большим количеством кальцитизированных радиолярий. Среди доломитов развиты небольшие прослои доломитизированного органогенно-обломочного известняка. Как в известняке, так и в доломитах встречаются микростяжения фосфорита 4,7 м

4. Известняковый конгломерат, похожий на слой 1, но несколько менее грубый. Обломки здесь обычно менее 5—10 см, редко достигают 30 см. Характерно, что среди них часто встречаются афанитовые «известняки с гороховидными включениями». В кровле конгломерат переходит в мелкообломочный известняк с большим количеством разнообразного органогенного детрита 10,0 м

Мощность яруса 26,7 м.

Кинзебулатовский тип

Западнее рассмотренной полосы выходов ассельских пород нижнепермские слои погружены на большую глубину и о составе их известно лишь благодаря бурению. К ассельскому ярусу здесь относится пачка серых и темно-серых тонкозернистых, шламовых и мелкодетритовых известняков, в основании которых обычно наблюдается известняк с неокатанными или слабо окатанными обломками светлых и темных тонкослоистых известняков; размеры обломков от 0,5 до 3 см, редко до 6 см. Нижняя поверхность яруса обычно неровная, видимо часто связанная с размывом. В более восточных участках среди известняков больше глинистых разностей, чем в западных участках, где разрез почти чисто карбонатный. Мощность ассельских отложений здесь трудно определима, так как они почти не содержат палеонтологических остатков и не отделимы от вышележащих сакмарских пород. В одной из скважин, пробуренных вблизи горы Тра-тау, встречено значительное количество органогенных прослоев с фузулидами, позволившими определить мощность яруса, которая равна здесь 14 м.

Шиханский тип

Рассмотренные маломощные карбонатные отложения резко сменяются на западе, в районе Стерлитамакских гор-одинок (шиханов), мощными светлыми карбонатными породами. В нижней части яруса среди последних преобладают афанитовые и шламовые известняки с линзами органогенного полидетритового материала и участками, переполненными инкрустиро-

ванными скелетами мшанок, захороненных на месте роста. Выше ассельские породы представлены массивными известняками — мшанковыми, водорослевыми или палеоаплизиново-коралловыми с большим количеством фузулиид. Для всех этих пород характерно чередование детритовых участков и участков биогермных, где большая часть остатков рифостроящих организмов захоронена в положении роста. Мощность ассельского яруса здесь достигает 300—500 м.

Сакмарский ярус

Отложения сакмарского яруса согласно залегают на ассельских породах и согласно же покрываются артинскими слоями. Нижняя и верхняя границы яруса во многих разрезах хорошо устанавливаются палеонтологически, главным образом по остаткам фузулиид и цефалопод. Хорошо выражены они и литологически. В Актюбинской зоне нижняя граница совпадает с появлением относительно тонкозернистых осадков, сменяющих грубые отложения ассельского яруса; верхняя граница, наоборот, часто совпадает с кровлей грубых пород, залегающих вверху сакмарского яруса, выше которых развиты более тонко зернистые нижеартинские отложения. В Урало-Икской зоне нижняя граница без труда проводится по кровле курмаинских известняков, а верхняя по кровле известняков кондуровской свиты, которые прекрасно выделяются в разрезе и образуют рельефные гряды, вследствие чего являются хорошим маркирующими горизонтами.

Актюбинский тип

Сакмарские отложения Актюбинского типа, так же как ассельские, характеризуются быстрой фациальной изменчивостью не только в широтном, но и в меридиональном направлении. При этом фациальное непостоянство здесь, как и раньше, связано главным образом с появлением на некоторых участках мощных накоплений грубообломочного материала, слагающего иногда значительную часть разреза. Расположение таких участков с грубыми осадками показано на фациальной схеме (см. рис. 39), составленной для конца сакмарского века, когда они приобрели особенно широкое развитие.

Ниже приводится характеристика сакмарских отложений в направлении с юга на север, причем из всех составленных разрезов (рис. 14, разрезы 1—11) подробно описываются лишь некоторые, наиболее показательные.

В самой южной части изученной территории, по р. Табанталу и западнее р. Айдаралаше, сакмарский ярус представлен песчано-глинистыми отложениями флишевого типа, местами с большим количеством мергельных конкреций. По р. Айдаралаше разрез существенно изменяется: в верхней части его появляются грубые песчаники и конгломераты. Две правые колонки на рис. 14 иллюстрируют строение яруса по р. Айдаралаше. Первый разрез составлялся на правом берегу р. Айдаралаше в ее верхнем течении, на восточном крыле Каргалинской синклинали. Здесь сакмарские отложения представлены двумя толщами: нижней — песчано-аргиллитовой (флишевой) мощностью около 400 м и верхней — конгломератово-песчаной, достигающей 140 м. Песчаники верхней толщи средне- и грубозернистые, плохо сортированные, массивные или косослоистые, с незначительным количеством известкового цемента, нередко с линзами гравия и мелкой гальки. Конгломераты мелкогалечные, гравийные, реже более грубые с валунами и глыбами. Песчаники в толще преобладают; максимальный

конгломератовый слой не превышает 15 м. В верху толщи конгломераты исчезают и появляются небольшие прослои аргиллитов.

Второй разрез составлен в 9—10 км западнее предыдущего на правом берегу той же речки у аула Бисен-сай. Этот разрез отличается от предыдущего большей мощностью верхней грубообломочной толщи, а также более грубым ее составом. Ниже приводится краткое описание этого разреза, дающего представление о строении яруса в пределах одного из небольших, но очень грубых выносов.

Разрез по р. Айдаралаше (западный)

Выше конгломератово-песчаной толщи ассельского яруса здесь развиты:

1. Толща аргиллитов, чередующихся с плитчатыми песчаниками	320 м
2. Конгломераты плохо сортированные с неправильными прослоями и линзами гравелитов и песчаников. Местами много валунов и мелких глыб, состоящих главным образом из разнообразных известняков, преимущественно чистых, биогермного облика, реже слоистых и песчаных. В небольшом количестве присутствуют валуны изверженных пород (табл. IV, 2). Нижняя поверхность конгломератовых прослоев неровная, связанная с размывом; в целом толща очень неправильная и грубо слоистая (табл. VI, 3). В некоторых глыбах биогермного известняка попадаются раковины швагерии; встречена глыба черного намюрского известняка с аммонитами	150 м
3. Пачка синеватых среднезернистых песчаников. К югу она переходит в конгломерат с валунами, сливающийся с нижележащим конгломератом	125,0 м
4. Гравелиты бурые, сильно песчаные, с мелкой галькой. В основании мелкогалечный конгломерат с валунами	11,0 м
5. Песчано-аргиллитовая пачка	30,0 м
6. Мелкогалечный конгломерат с редкими валунами	10,0 м
7. Песчано-аргиллитовая пачка	59,0 м
3. Мелкогалечный конгломерат с линзами песчаника	16,0 м

Мощность всего сакмарского яруса здесь равна 710 м, из которых 320 м относятся к нижней песчано-аргиллитовой толще, а 390 м — к верхней песчано-конгломератовой.

Сравнение восточного и западного айдаралашинских разрезов (рис. 14, разрезы 1, 2) показывает, что во втором несколько уменьшается мощность нижней песчано-аргиллитовой толщи (320 и 400 м), но резко возрастает мощность верхней толщи (390 и 140 м), причем она здесь имеет несравненно более грубый состав и в ней преобладают уже не песчаники, а конгломераты.

Севернее выходов грубых отложений, наблюдаемых вдоль р. Айдаралаша, сакмарский ярус снова резко меняется: конгломераты и грубые песчаники в нем исчезают и весь разрез сильно сокращается в мощности. По рекам Шолак-саю и Орташе (рис. 14, разрезы 3 и 4) были составлены разрезы, прекрасно иллюстрирующие резкое фациальное изменение осадков на небольшом расстоянии. Ниже приводится описание обоих разрезов.

Разрез по р. Шолак-саю

В 6 км севернее восточного айдаралашинского разреза на возвышенностях, расположенных по правому берегу р. Шолак-сая, можно наблюдать строение всего сакмарского яруса, приуроченного к восточному крылу Каргалинской синклинали. На конгломератах, венчающих ассельский ярус, здесь развиты:

1. Аргиллиты с тонкими прослоями зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и редкими прослоями светлых тонкозернистых алевролитовых известняков	70,0 м
--	--------

2. Песчаники серые, крепкие, мелкозернистые, известковистые. Состав зерен разнообразный, причем много известняковых песчинок. Присутствует мелкий органогенный детрит. Песчаные прослои имеют мощность 0,5 м и разделены пакетами (около 1 м) аргиллитов с прослоями алевролитов	3,0 м
3. Конгломерат мелкогалечный, состоящий из хорошо окатанных, часто плоских галек, среди которых преобладают осадочные породы (песчаники, известняки)	4,3 м
4. Аргиллиты с небольшими прослоями мелкозернистых песчаников	32,0 м
5. Аргиллиты с прослоями буровато-серых мелко- и среднезернистых песчаников и с конкрециями мергелей	31,3 м
6. Песчаники с прослоями аргиллитов. Песчаники мелко- и среднезернистые, известковистые, плитчатые, с гиероглифами на нижней поверхности плиток. Иногда порода настолько известковиста, что может быть названа песчаным известняком. В породе обычно присутствует небольшое количество органогенного детрита и раковин мелких фораминифер. Местами много обуглившихся крупных и мелких остатков древесины (до 15—20 см в поперечнике). Иногда вместе с ними присутствует большое количество раковин аммонитов. Наблюдается некоторая сортировка по величине как раковин, так и растительных остатков. Вместе с целыми раковинами много и разнообразного неокатанного детрита. Изредка здесь же попадаются галечки зеленого аргиллита и зубы рыб. Песчаники имеют мощность от 0,15 до 0,45 м и разделены пачками (0,4—1 м) зеленых аргиллитов с прослоями алевролитов	4,5 м
В этом слое были собраны аммониты, список которых приведен в работе В. Е. Руженцева (1952, стр. 16—17).	
7. Аргиллиты с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников. Прослои последних имеют мощность 10—15 см, а разделяющие их пакеты аргиллитов —1—2 м	120 м
8. Аргиллиты с прослоями синеватых крепких плитчатых известняков. В одном из прослоев обнаружен крупный плавник акулы	5,5 м
9. Аргиллиты (обнажены плохо)	7,5 м
10. Песчаная пачка. Песчаники серые, мелко- и среднезернистые, известковистые, с небольшим количеством органогенного детрита. Прослои песчаников достигают 20—30 см и разделены пакетами (2—3 м) аргиллитов с тонкими прослойками песчаников и алевролитов. В глинистых пакетах присутствуют тонкие пропластки синеватых битуминозных известняков с большим количеством кальцитизированных радиолярий. Здесь же попадаются мелкие раковины аммонитов	10,5 м
11. Аргиллиты с редкими прослоями синеватых, очень крепких микрослоистых известняков с радиоляриями и очень мелкими (<1 мм) стяжениями фосфорита	16,5 м
12. Песчаники серые, мелко- и среднезернистые, не очень крепкие, образующие пласты в 0,2—0,3 м, разделенные глинистыми пакетами (около 1 м)	4,0 м
13. Аргиллиты с небольшими прослоями песчаников	17,5 м
14. Песчаники, как в слое 12	5,5 м

Суммарная мощность сакмарского яруса 330 м.

По сравнению с айдаралашинским разрезом она уменьшается более чем на 200 м, причем это происходит на расстоянии всего лишь 6 км.

Разрез по р. Орташе

В 4,5 км севернее Шолак-сая, на правом берегу р. Орташи, все на том же восточном крыле Каргалинской синклинали, сакмарский разрез образован еще более тонкозернистыми отложениями. На ассельские породы здесь ложатся:

1. Толща зеленых аргиллитов с редкими прослоями песчаников и мергелей	230 м
2. Песчаник серый, некрепкий, мелкозернистый, тонкоплитчатый	0,8 м
3. Аргиллиты с редкими прослоями мелкозернистых песчаников и конкрециями доломитовых мергелей	10,5 м
4. Песчаник, как в слое 2	0,5 м
5. Доломит известковистый, серый, крепкий, тонкозернистый с многочисленными кальцитизированными раковинками радиолярий и	

небольшим количеством спор. Попадаются мелкие аммониты. Встречаются тончайшие прожилочки фосфорита	0,2 м
6. Глинистая пачка, как в слое 3	4,3 м
7. Доломит с радиоляриями	0,3 м
8. Аргиллиты с редкими и тонкими прослоями мелкозернистых песчаников и известковистых доломитов	33,0 м
9. Доломит буровато-серый, битуминозный, крепкий, тонкозернистый, с многочисленными остатками радиолярий и редкими мелкими обломками раковин аммонитов	0,5 м

Суммарная мощность сакмарского яруса 280 м.

Три рассмотренных разреза — восточный айдаралашинский, шоласкайский и орташинский расположены приблизительно на одной долготе и все относятся к восточному крылу Каргалинской синклинали. Они хорошо показывают местное изменение яруса в меридиональном направлении. Особенно меняется строение верхов яруса: вместо 140-метровой толщи грубых песчаников с пластами конгломератов, развитых на р. Айдаралаше (рис. 14, разрез 1), на Шолак-сае в верху разреза наблюдается лишь некоторое увеличение количества песчаных прослоев среди аргиллитов, образующих основной фон всего разреза. На р. Орташе же верхи разреза образованы аргиллитами с прослоями доломитов, среди которых прослеживается лишь один песчаный пласт.

Столь же резкие изменения отложений можно наблюдать к западу от р. Айдаралаша. Мы видели, что западный айдаралашинский разрез в верхней половине образован чрезвычайно грубыми песчаниками и конгломератами. Весьма грубые накопления, хотя и менее мощные, наблюдаются по р. Жаман-Каргале у пос. Ульке, где обнажается 50-метровая толща, очень пестрая по составу. Здесь развиты плохо сортированные конгломераты, гравелиты и грубозернистые песчаники. Конгломераты и гравелиты обычно с размывом ложатся на более мелкозернистые породы, от которых нередко остаются лишь неправильные линзы — остатки бывших пластов; верхняя поверхность гравелитовых и конгломератовых пластов тоже часто бывает неровной. Для всех обломочных пород здесь характерно малое количество цемента, являющегося обычно вторичным, заполняющим поры. В некоторых песчаных слоях много беспорядочно расположенных плоских аргиллитовых и мергельных галек. На поверхности песчаников иногда наблюдаются асимметричные знаки ряби течений, а также перекрестная рябь, характерная для мелководья. Среди таких грубых пород наблюдаются небольшие пачки глин с тонкими прослойками гипса.

Прослеживая рассмотренные пласты к северу, удалось установить, что на расстоянии нескольких сот метров они замещаются пачкой аргиллитово-песчаных отложений, не содержащих ни гравелитов, ни конгломератов. Здесь был составлен разрез, относящийся к восточному крылу Белогорской антиклинали и изображенный на рис. 14 (разрез 5). Сакмарский ярус представлен в этом разрезе мощной толщей (465 м) аргиллитов, чередующихся с небольшими прослоями плитчатых мелко- и среднезернистых песчаников. В аргиллитовой толще развиты три небольшие пачки более грубозернистого состава. Нижняя из них образована сплошными песчаниками с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов, а две верхние — чередованием песчаников мелко- и среднезернистых с небольшими прослоями аргиллитов. В некоторых песчаных слоях много мелких кусочков древесного угля, обломков древесины и раковин цефалопод. В других наблюдаются многочисленные ямки, похожие на следы бокоплавов. На поверхности многих песчаников видны знаки ряби и тегглифы (гнероглифы оползневого типа). Нижняя аргиллитово-песчаная пачка соответствует породам, обнажающимся близ аула Ульке, а верхняя залегает в кровле яруса.

В 1,5 км западнее места, где составлялся предыдущий разрез, на западном крыле Белогорской складки сакмарский ярус образован песчано-аргиллитовой толщей, в верхней половине которой присутствуют две небольшие пачки тонкозернистых доломитов (рис. 14, разрез 6). В доломитах много остатков радиолярий, растительного шлама и спор; реже встречаются спикулы губок. Местами обильны остатки цефалопод. Мощность яруса равна 415 м.

Севернее р. Орташи, в верховьях рек Актасты и Шанды, в верхней части яруса снова появляются мощные конгломераты, и разрез становится похожим на айдаралашинский. К западу отсюда конгломераты почти нацело выклиниваются, замещаясь песчано-глинистыми отложениями с отдельными, довольно мощными пачками (до 20 м) песчаников, в которых присутствуют лишь единичные конгломератовые пласты (3—5 м).

Севернее, до правобережья р. Жаксы-Каргалы сакмарский ярус представлен относительно тонкозернистыми, песчано-глинистыми отложениями. На левобережье р. Шанды в верхах разреза развита толща (60 м), обогащенная светлыми тонкозернистыми известняками, с большим количеством радиолярий; здесь же присутствуют тонкие прослои микрозернистых кремнистых пород.

На правобережье р. Жаксы-Каргалы в сакмарском ярусе вновь появляются конгломераты, распространение которых показано на фациальной схеме (см. рис. 39).

Далее на север следует полоса развития относительно тонких осадков, представление о которых дает разрез, составленный на правобережье р. Синтас (рис. 14, разрез 7). Сакмарский ярус представлен здесь песчано-аргиллитовыми отложениями флишевого типа, среди которых в нижней половине разреза наблюдаются пачки, обогащенные песчаниками. Одна такая пачка (15,5 м) целиком сложена последними и содержит линзы гравелитов. В верху разреза развиты прослои и конкреции мергелей и доломитов с остатками радиолярий и растительным шлагом. Мощность яруса здесь равна 265 м. Это наименьшая мощность сакмарских отложений в пределах Актюбинской зоны.

К северу от р. Синтаса расположена самая широкая полоса развития грубообломочного материала, которую в дальнейшем будем именовать Киниско-Алимбетовским участком (см. рис. 39). В его пределах было составлено три разреза: по р. Кие, в верховьях р. Алимбета и в нижнем течении последнего. Все эти разрезы изображены на рис. 14 (разрезы 8, 9 и 10).

Разрез по р. Кие

На правом обрывистом берегу р. Кин, выше ассельских глыбовых конгломератов видны следующие слои:

1. Аргиллитово-песчаная пачка	80,0 м
2. Конгломерат мелкогалечный с известняковыми валунами (до 0,5 м)	8,0 м
3. Песчанки грубозернистые, с прослоями плохо сортированных песчаных гравелитов, в которых встречаются раковины фузулиид и довольно много валунов, состоящих главным образом из светло-серых мергелей	2,5 м
4. Конгломерат из валунов (до 0,5 м) разнообразных известняков. Преобладают известняки серые, тонкослоистые, слегка алевроитистые или песчаные, реже попадаются известняки биогермные. Встречаются глыбы (1,5 м) белого массивного известняка. Валуны и глыбы плохо окатаны и залегают беспорядочно, часто соприкасаясь. Пространство между ними заполнено грубозернистым песчаником с гравием	4,0 м

5. Песчаники буровато-серые, некрепкие, мелко-, средне- и грубозернистые, неправильно-плитчатые, иногда с гравием. На поверхности некоторых прослоев заметны резко асимметричные знаки ряби (табл. XV, 4). В некоторых прослоях много переотложенных доломитовых конкреций, в других обилеи растительный детрит	5 м
6. Конгломерат из валунов различных осадочных пород. Попадают валуны конгломерата, в цементе которого наблюдаются швагерини. Много валунов песчаников. Нижняя поверхность слоя неровная	1,5 м
7. Асимметричное (шлишевое) чередование песчаников и алевролитов. Песчаники образуют пласты от 0,5 до 1 м, внизу они грубозернистые, с небольшим количеством раковинного детрита, а сверху мелко- и среднезернистые, с растительным детритом. Алевролиты образуют пакеты от 0,5 до 1 м, причем в них встречаются конкреции мергелей	4,0 м
8. Гравелит, в средней части с примесью гальки	1,0 м
9. Песчаники грубо- и среднезернистые, с большим количеством органического детрита, правильно-слоистые, местами с примесью гравия и гальки. Встречаются переотложенные конкреции мергелей	7,0 м
10. Конгломерат мелкогалечный, плохо сортированный, с примесью песка, гравия и крупной гальки. Изредка встречаются валуны изверженных пород и тонкозернистых доломитов	2,0 м
11. Песчаники грубозернистые с гравием, сверху становящиеся мелкозернистыми	4,0 м
12. Конгломерат с валунами	0,5 м
13. Песчаная пачка, где наблюдается чередование песчаников грубозернистых, некрепких, неслоистых, в низу пластов с гравием, органическим детритом и аргиллитовой галькой и песчаников среднезернистых тонкослоистых, иногда глинистых с растительным детритом. Нижняя поверхность грубых слоев неровная	8,0 м
14. Гравелит с валунами из различных осадочных пород	1,0 м
15. Песчаники, как в слое 13	4,0 м
16. Гравелитово-песчаная пачка с валунами осадочных пород	5,0 м
17. Конгломерат с большим количеством мелких и крупных валунов, среди которых различаются конгломератовые и песчаниковые	3,0 м
18. Песчано-гравелитовая пачка. Песчаники средне- и грубозернистые, изредка с валунами, похожие на те, что слагают слой 13. Гравелиты плохо сортированные, с галькой, валунами и редкими глыбами разнообразных осадочных пород (известняки, мергели, песчаники и конгломераты). Реже попадают валуны изверженных пород	49,0 м
19. Конгломераты с прослоями гравелитов. Местами много валунов	13,0 м
20. Песчано-гравелитовая пачка, как в слое 18. Встречена глыба криноидно-аммонитового намюрского известняка. Попадают колоннальные кораллы (<i>Lonsdaleia strea gerthi</i> D o b r.)	26,0 м
21. Конгломерат мелкогалечный	2,5 м
22. Гравелиты с валунами	2,5 м
23. Песчано-гравелитовая пачка	17,0 м
24. Гравелиты мелко- и крупнообломочные. В тех и других рассеяны валуны и мелкие глыбы различных пород, местами образующие скопления. Вверху пачки появляются зеленые грубозернистые граувакковые песчаники	27,0 м
25. Песчаники с прослоями алевролитов. В песчаниках местами растительный шлам	4,0 м
26. Гравелиты с большим количеством крупных валунов. Среди последних много различных изверженных пород, зилапских песчаников и биогермных известняков, причем иногда в последних встречаются швагерини. Валуны довольно хорошо окатаны	60,0 м
27. Песчаная пачка (видна плохо)	20,0 м
28. Гравелиты преимущественно мелкообломочные, с линзами песчаников. Встречаются валуны	35,0 м
29. Конгломерат из валунов и мелких глыб (до 1,5 м) разнообразного состава. Валуны довольно хорошо окатаны. В некоторых из них присутствуют швагерини. Встречаются окатанные колонии кораллов: <i>Cystophora</i> sp. и <i>Protolonsdaleia streaa atbassarica</i> G o r s k y	60,0 м

Суммарная мощность сакмарского яруса 456 м.

Километрах в 10 севернее р. Кии в верховьях р. Алимбета был составлен еще один разрез сакмарского яруса, отличающийся от киинского как мощностью, так и составом отложений.

В правом обрывистом склоне долины р. Алимбета прекрасно обнажены сакмарские отложения, налегающие на валунные ассельские конгломераты. Здесь выделяются следующие слои и пачки:

- | | |
|--|---------|
| 1. Гравелиты с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов | 56,0 м |
| 2. Конгломерат плохо сортированный, полимиктовый; преобладают обломки изверженных и метаморфических пород; известняков же, особенно среди мелкой гальки, мало; окатаны обломки плохо. Цемент песчано-гравелитовый, причем на одних участках он довольно обильный, а на других его очень мало | 21,0 м |
| 3. Песчаники мелко-, средне- и грубозернистые, неправильно-плитчатые, в некоторых прослоях обогащенные гравием | 58,0 м |
| 4. Конгломераты мелкогалечные, с прослоями и линзами грубозернистых песчаников и гравелитов | 68,0 м |
| 5. Гравелиты плохо сортированные, песчаные; местами в них наблюдается скопление валунов и глыб (до 4 м), причем первые образованы известняками, песчаниками и изверженными породами, а вторые только известняками, в которых иногда присутствуют швагерины. Кверху гравелиты переходят в песчаник с гравием и редко рассеянными валунами | 31,0 м |
| 6. Конгломераты мелко- и крупногалечные, плохо сортированные. Местами наблюдается чередование грубозернистых гравийных песчаников и крупногалечных, плохо сортированных конгломератов с валунами разнообразного состава, достигающими изредка 1 м; встречаются валуны синевато-серого песчаника. | 200 м |
| 7. Конгломератовая толща, представляющая собой не вполне правильное чередование пачек чисто конгломератовых и пачек конгломератово-гравелитово-песчаных. Первые состоят обычно из мелкой или средней гальки с небольшой примесью крупной гальки и мелких валунов. Реже встречаются прослой из крупной гальки и валунов. Галька имеет разнообразный состав и плохо окатана. Цемент песчаный и необильный. Мощность таких сплошных конгломератов достигает 3—5 м. Нижний контакт их резкий и слегка неровный. Кверху они постепенно сменяются мелкогалечными конгломератами, в которых наблюдаются прослой гравелитов и плохо сортированных грубозернистых массивных песчаников, с рассеянными гравием, галькой и реже валунами; иногда в песчаниках много растительного детрита | 110 м |
| 8. Конгломерат серый, массивный, плохо сортированный, с угловатой, слабо окатанной галькой. Цемент песчаный, базальный, то более, то менее обильный. Внизу много валунов и мелких глыб, преимущественно изверженных и метаморфических пород. В верхней части конгломератовой толщи появляются линзы и остатки размытых пластов (мощностью до 2 м) песчаника и гравелита. Иногда песчаники негусто «нашпигованы» мелкой и средней галькой, а иногда в них наблюдаются тонкие (10—15 см) прослой гравелита или мелкогалечного конгломерата. Вверху толщи местами появляются огромные причудливые известняковые глыбы (табл. VIII, 2) | 72,0 м |
| 9. Аргиллиты с прослоями мелко- и среднезернистых известковистых песчаников, содержащих небольшую примесь органогенного детрита. Вверху песчаников сольше | 218,7 м |
| 10. Конгломерат мелкогалечный с небольшой примесью средней гальки | 0,9 м |
| 11. Аргиллиты зеленоватые, оскольчатые, с прослоями средне- и мелкозернистых некрепких тонко- и неправильно-плитчатых песчаников с гиероглифами. Много конкреций серого алевритистого мергеля, с обильным растительным шламом. В более грубозернистых песчаниках иногда обильны цефалоподы. Здесь же встречаются мергельные гальки, кусочки древесного угля и окаменелые растительные остатки. Кверху песчаников больше | 44,5 м |
| 12. Глинистая пачка с редкими прослоями песчаников и с очень большим количеством мергельных конкреций | 15,6 м |
| 13. Пачка песчаников с прослоями аргиллитов. Песчаники средне- и грубозернистые, тонкоплитчатые, с гиероглифами. Вверху пачки песчаники становятся более грубыми и в них появляется мелкий гравий. Местами здесь много окаменелых растительных остатков и кусочков древесного угля, вместе с которыми попадают единичные ортоцерасы. Часто встречаются конкреции мергелей, иногда трещиноватых и битуминозных. | |

В средней части пачки встречена глыба (1,5 м) песчанистого известняка с мелкими обломками черных аргиллитов. Здесь же наблюдается небольшое количество гальки	31,0 м
14. Конгломерат крупногалечный с линзами мелкогалечного. Галька преимущественно изверженных пород, довольно хорошо окатанная и обычно покрытая тонкой железистой коркой. Встречаются известняковые глыбы до 1,5 м в поперечнике	0,75 м
15. Чередование грубо- и среднезернистых песчаников (иногда содержащих большое количество крупных окаменелых растительных остатков) с гравелитами и плохо сортированными конгломератами. В последних встречаются небольшие валуны преимущественно изверженных пород, реже известняков. Кверху грубого материала становится больше	6 м
16. Конгломераты коричневатые, то грубые, то мелкогалечные, плохо сортированные, с редко рассеянными валунами и мелкими глыбами известняков. Состав обломков разнообразный, но преобладают изверженные породы. Цемент песчано-гравелитовый, в одних прослоях более обильный, в других очень скудный. В пачке встречаются редкие прослои (до 0,5 м) грубозернистых тонко- и неправильно-слоистых печаников и гравелитов	75,7 м

Суммарная мощность сакмарского яруса 1005 м; эта наибольшая его мощность в пределах Актюбинской зоны.

Сходное строение, хотя в деталях несколько отличное, имеет сакмарский ярус в низовьях р. Алимбета, где преобладают гравелиты и конгломераты нередко с большим количеством валунов и глыб (см. рис. 14, разрез 10).

Западнее и севернее Киинско-Алимбетского участка, в пределах Чиинлийской антиклинали, сакмарский ярус представлен толщей песчано-глинистых отложений флишевого типа, среди которых в верхней половине разреза прослеживается несколько пластов гравелитов и конгломератов. В верху нижней трети яруса наблюдается пачка, обогащенная пластами серых органогенно-детритовых, обломочных и тонкозернистых известняков, содержащих примесь алеврита, песка и мелкого гравия. В некоторых прослоях много швагерин, по-видимому переотложенных. Отдельные пласты известняка достигают почти 2 м. Мощность яруса на западном крыле Чиинлийской складки, по р. Кимпер-саю равна 780 м (рис. 14, разрез 11). Такие же отложения, но с меньшим количеством конгломератов, прослеживаются на восточном крыле следующей к западу Новоуральской антиклинали. На западном крыле последней конгломераты исчезают и значительное распространение получают тонкозернистые известняки, вследствие чего эти отложения относятся уже к другой — Урало-Икской зоне.

Отложения актюбинского типа, представленные песчано-глинистыми отложениями с прослоями гравелитов и конгломератов, прослеживаются также севернее Урала, однако и здесь они распространены только в восточной части полосы развития нижнепермских пород и выполняют Мухамедьяровскую синклиналь. Характерно при этом, что здесь на некоторых интервалах разреза среди песчано-глинистых осадков появляется большое количество песчанистых и гравийных известняков, очевидно соответствующих мелкозернистым известнякам, обильным в разрезах более западного типа.

Урало-икский тип

Сакмарские отложения урало-икского типа, так же как и ассельские, отличаются от актюбинских исчезновением грубообломочных пород и появлением значительного количества известняков. Последние сосредоточены преимущественно в нижней части и в кровле яруса. Как указывалось, сакмарский ярус подразделяется на два горизонта: тастубский и стерлитамакский, из которых первый состоит из караурунской и сарабийской свит, а второй из малоикской и кондуrowsкой.

Для характеристики сакмарского яруса Урало-Икской зоны было составлено несколько послойных разрезов (рис. 14, разрезы 12—17), из которых ниже приводится описание только трех: наиболее юго-восточного (зауральского), сакмарского и сюреньского. Эти три разреза показывают изменение отложений с юго-востока на северо-запад.

Разрез по левобережью р. Урала

Приводимый разрез составлялся по западному крылу Новоуральской антиклинали. Он интересен тем, что характеризует осадки наиболее восточной части Урало-Икской зоны.

Тастубский горизонт

Карамурунская свита (167 м)

1. Аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	18,5 м
2: Песчаник мелко- и среднезернистый, известковистый, со значительным количеством карбонатных зерен.	0,5 м
3. Песчано-аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	109,0 м
4. Песчаники мелкозернистые, известковистые, с незначительным количеством органогенного детрита	4,0 м
5. То же, что в слое 3	35,0 м

Сарабильская свита (62,5 м)

6. Аргиллитово-известняковая пачка, состоящая из следующих слоев:	
а) Аргиллиты с тонкими прослоями известняков	2,6 м
б) Известняк серый, афанитовый	0,4 м
в) То же, что в слое «а»	4,5 м
г) Песчаник серый, среднезернистый	0,3 м
д) То же, что в слое «а»	1,4 м
е) Известняк серый, афанитовый, трещиноватый, сверху содержащий примесь грубого полимиктового песка, известняковых обломков и раковинного детрита	0,4 м
ж) Аргиллиты с прослоями известняков, в которых рассеяны остатки радиолярий; встречается колония <i>Protolansdaleiastraea aff. atbassarica</i> G o r s k	4,0 м
з) Известняк	0,3 м

Мощность пачки около 14 м.

7. Аргиллиты с прослоями известняков и мелкозернистых песчаников	11,0 м
8. Аргиллиты с прослоями известняков	22,0 м
9. Песчаники мелко- и среднезернистые, известковистые, с незначительным количеством органогенного детрита. Песчаники образуют слои в 30—40 см и разделены пакетами рыхлых глинистых пород	5,0 м
10. Аргиллиты с тонкими прослоями известковистых песчаников, алевролитов и крупными линзами серого, иногда листоватого известняка	7,0 м
11. Известняк глинистый, местами алевролитистый, с остатками спикул губок, радиолярий и растительным детритом; местами порода переходит в известковистый спонголит	3,5 м

Мощность тастубского горизонта около 230 м.

Стерлитамакский горизонт

12. Песчано-аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	55,0 м
13. Песчаник плохо сортированный, криво плитчатый, с шаровой отдельностью	1,2 м
14. Песчано-аргиллитовая пачка	52,0 м
15. Пачка светло- и темно-серых микрозернистых известняков, чередующихся со светлыми криптогенными силицитами, представляющими	

собой, по-видимому, измененные пеплы, частично замещенные аналцимом. Известняки и силициты развиты среди аргиллитов	57,0 м
16. Известняк светло-серый, несколько окремнелый; встречаются мелкие аммониты	0,5 м
17. Аргиллиты с редкими прослоями известняков	33,0 м
18. Доломит коричневатый, трещиноватый, тонкозернистый, с растительным шламом и редкими кальцитизированными остатками радиолярий	1,6 м
19. Песчано-аргиллитовая пачка с прослоями серых плитчатых известняков	57,0 м
20. Песчаники среднезернистые, с небольшими конкрециями синеватых микрозернистых известняков, с обильным растительным шламом и пиритом; в песчаниках встречаются колонии кораллов и изредка остатки ортоцератид	6,0 м
Отсюда определены: <i>Protolonsdaleiastraea</i> aff. <i>atbassarica</i> G o r s k y, <i>Orionastraea solida</i> S t u c k., <i>Cystophora</i> sp., <i>C.</i> aff. <i>longiseptata</i> D o b r., <i>C.</i> cf. <i>biseptata</i> D o b r.	
21. Аргиллитовая пачка (обнажена плохо)	17,0 м
22. Песчано-аргиллитовая пачка; песчаники как в слое 20	4,5 м
23. Глинистая пачка с прослоями песчаников и известняков	19,5 м
24. Песчаники с обильными растительными остатками	2,5 м
25. То же, что в слое 23	16,0 м

Мощность стерлитамакского горизонта 323 м, а всего сакмарского яруса 550 м.

На правобережье р. Урала сакмарский ярус увеличивается в мощности до 980 м. Тастубский горизонт здесь более насыщен известняками, которые в сарабильской свите образуют пласты мощностью в 3—5 м. В малоикской свите стерлитамакского горизонта появляется большое количество песчаников, а в кондуровской — известняков (рис. 14, разрез 13).

Разрез по правобережью р. Сакмары

Приводимый разрез составлялся по правому берегу р. Сакмары, у д. Верхняя Черная Речка, где можно наблюдать одно из лучших обнажений яруса.

Тастубский горизонт

К а р а м у р у н с к а я с в и т а (176 м)

1. Аргиллиты бурые с прослоями песчаников, серых афанитовых известняков, в которых наблюдаются остатки спикул губок и радиолярий, темных глинистых известняков с многочисленными радиоляриями и окремнелых органогенно-обломочных известняков с очень мелкими стяжениями фосфорита	42,0 м
2. Известняки афанитовые, толстослоистые, с редкими и тонкими прослоями, обогащенными органогенным детритом	15,0 м
3. Аргиллиты с прослоями микрозернистых известняков	13,0 м
4. Известняки афанитовые, с небольшими прослоями мергелей	10,0 м
5. Аргиллиты с прослоями песчаников (20—30 см), афанитовых известняков и битуминозных мергелей с радиоляриями. В песчаных прослоях встречаются раковины аммонитов и фузулинид	55,0
6. Известняк серый, плитчатый, органогенно-обломочный, кверху переходящий в битуминозный глинистый известняк с обильным органогенным шламом	1,5
7. Аргиллиты бурые, с прослоями мелкозернистых песчаников, органогенно-обломочных известняков с фузулинидами и битуминозных мергелей с органогенным шламом. Попадают конкреции темных мергелей с аммонитами	40,0 м

С а р а б и л ь с к а я с в и т а (120 м)

8. Известняк афанитовый, толстоплитчатый, с небольшими прослоями песчаного органогенно-обломочного известняка	13,0 м
9. Аргиллиты с прослоями известняков и мергелей	17,0 м

10. Известняк афанитовый, с тонкими прослоечками органогенного материала	4,5 м
11. Аргиллитово-алевролитовая пачка с прослоями известняков	9,5 м
12. Известняки афанитовые, местами окремнелые, с прослоями органогенно-обломочных известняков, в которых наблюдается большое количество остатков криноидей, мшанок, фузулинид, а также окатанных известняковых обломков	8,5 м
13. Известняково-аргиллитовая пачка	11,0 м
14. Известняк, как в слое 12	9,0 м
15. То же, но с прослоями аргиллитов и мергелей	10,0 м
16. Известняки серые, толстоплитчатые, афанитовые, с небольшими прослоями органогенных, шламовых и детритовых известняков, причем в последних иногда наблюдается известняковый гравий	37,0 м

Мощность тастубского горизонта 296 м.

Стерлитамакский горизонт

Малокская свита (480 м)

17. Аргиллиты с прослоями грубозернистых известковистых песчаников и песчаных органогенно-обломочных известняков, встречаются алевролитистые и глинистые известняки с многочисленными спикулами губок и мелкими фораминиферами	75,0 м
18. Песчаник синеватый, мелко- и среднезернистый, плохо сортированный	1,0 м
19. Аргиллиты буроватые с прослоями песчаников с остатками аммонитов; встречаются желтоватые мергели	25,0 м
20. Песчаники различной зернистости, с шаровыми конкрециями, чередующиеся с аргиллитами; среди песчаников встречаются прослои песчаных известняков	30,0 м
21. Песчано-аргиллитовая пачка; песчаники мелко- и среднезернистые, с прослоями органогенно-обломочного известняка, в котором попадаются мелкие (около 1—2 мм) стяжения фосфорита	42,5 м
22. Песчаники очень плохо сортированные, с шаровой отдельностью, разделенные небольшими рыхлыми песчано-аргиллитовыми пакетами	19,5 м
23. Песчаник синеватый, средне- и грубозернистый, плохо сортированный, с гравием, кривоплитчатый, с шаровой отдельностью	1,5 м
24. Песчано-аргиллитовая пачка с тонкими прослоями глинистых известняков	18,0 м
25. Песчаники, как в слое 23, но менее мощные (до 0,7 м), иногда с органогенным детритом, разделенные небольшими пакетами рыхлых песчано-аргиллитовых пород	9,0 м
26. То же, что в слое 24	18,0 м
27. То же, что в слое 25	24,5 м
28. То же, что в слое 24	34,0 м
29. Известняк песчанистый, в нижней части грубозернистый, полидетритовый, органогенный, с гравием, а в верхней — мелкозернистый, шламово-фораминиферовый, с резко выраженными сингенетическими деформациями	0,8 м
30. Перерыв в обнажении	0,5 м
31. Песчаник некрепкий, плохо сортированный, с большим количеством известняковых обломков (до 1 см) и раковин фузулинид, среди которых встречаются окатанные раковины швагерии	2,8 м
32. Песчано-аргиллитовая пачка	5,5 м
33. Песчаник плохо сортированный, с шаровыми конкрециями	1,6 м
34. Песчаники, как в слое 33, чередующиеся с некрепкими косослоистыми песчаниками, переходящими сверху в глинистые алевролиты с обильным растительным шламом	9,0 м
35. Песчаник слабо сортированный, кривоплитчатый	1,80 м
36. Аргиллиты с прослоями плохо сортированных некрепких песчаников и лиловатых алевролитистых известняков	10,0 м
37. Известняк алевролитистый, тонко- и неправильно-плитчатый, с растительным шламом	1,5 м
38. Песчаники плохо сортированные, в одних прослоях крепкие, а в других рыхлые, косослоистые; местами в песчаниках наблюдаются шаровые конкреции	8,0 м
39. Алевролит песчано-глинистый, рыхлый, с прослоями крепких песчаников	1,5 м

40. Аргиллиты зеленоватые, известковистые, тонкослоистые, с растительным шламом; в аргиллитах присутствуют прослои песчаных органо-генно-обломочных известняков и песчаников, в которых иногда попадаются раковины фузулинид	8,0 м
41. Чередование песчаников крепких, грубозернистых с песчаниками рыхлыми, косослоистыми, содержащими растительный детрит и переходящими кверху в небольшие (0,1—0,2 м) пакеты алевролитистых аргиллитов	3,0 м
42. Аргиллиты с прослоями (до 0,2 м) песчаников, на нижней поверхности которых встречаются гиероглифы, а вверху заметна косая слоистость; кроме того, присутствуют небольшие прослои (5—10 см) серых плитчатых мергелей. В мергелях и песчаниках иногда много цефелоподового детрита	6,0 м
43. Известняк темно-серый, микрозернистый, плитчатый, с кремнистыми линзочками	0,5 м
44. Аргиллиты с прослоями мергелей	3,0 м
45. Аргиллитово-песчаная пачка с редкими и небольшими прослоями афанитовых известняков; в одном из прослоев песчаника встречены мелкие остатки цефалопод, причем раковины ортоцерасов имеют однообразную ориентировку	11,5 м
46. Песчаники крепкие, массивные, плохо сортированные, образующие слои до 1,5 м и переходящие кверху в мелкозернистые косослоистые песчаники, которые в свою очередь сменяются небольшими пакетами аргиллитов. Среди последних встречаются линзы известковистого песчаника с аммонитами. Кроме того, в пачке присутствуют органо-генно-обломочные известняки с песком и гравием; в них особенно много остатков мшанок	38,0 м
47. Глинистый известняк с мелкими кремнистыми конкрециями	0,3 м
48. Песчано-аргиллитовая пачка с мергельными конкрециями	10,0 м
49. Песчаник средне- и мелкозернистый, кривоуплитчатый	1,5 м
50. Песчаники плохо сортированные, с шаровыми конкрециями, образующие слои в 0,5—1,5 м, разделенные пакетами аргиллитов с прослоями песчаников и мергелей. Встречена колония <i>Wentzelella gracilis</i> D o b r	45,0 м
51. Чередование песчаников и аргиллитов; в песчаниках попадают плохо сохранившиеся остатки аммонитов	3,5 м
52. Известняки афанитовые, чередующиеся с аргиллитами; местами наблюдаются прослои органо-генно-обломочного известняка. В кровле пачки развит прослой (10 см) известняковой мелкообломочной брекчин с большим количеством разнообразного органо-генного детрита	2,0 м
53. Аргиллитово-песчаная пачка	8,0 м

К о н д у р о в с к а я с в и т а (198 м)

54. Известняки серые, афанитовые, с мелкими кремнистыми включениями, разделенные глинистыми прослоями; встречаются небольшие (0,1 м) слои известняков с органо-генным детритом	2,5—3,0 м
55. Песчаники различной зернистости, плохо сортированные, с шаровыми конкрециями, чередующиеся с небольшими прослоями аргиллитов	66,0 м
56. Известняки серые, тонкозернистые, с небольшим количеством очень мелкого органо-генного шлама, и известняки органо-генно-обломочные, с обильными остатками мшанок, криниоидей и брахиопод. Известняки разделены тонкими глинистыми прослойками. Отсюда определена <i>Spirifer</i> cf. <i>neocameratus</i> S t e p . (in litt.)	3,0 м
57. Песчано-аргиллитовая пачка	22,0 м
58. Известняки глинистые, тонкозернистые, с небольшим количеством раковинного шлама и спор	0,10 м
59. Песчано-аргиллитовая пачка	35,0 м
60. Известняк песчаный, органо-генный, с большим количеством остатков крупных фузулинид, мшанок и брахиоподового детрита; внизу слоя много известнякового песка и гравия (табл. XX, 1)	1,0 м
61. Песчано-аргиллитовая пачка	43,0 м
62. Известняки тонкозернистые и органо-генно-обломочные с небольшими глинистыми прослоями; в известняках местами наблюдаются полимиктовый гравий и известняковая галька. В песчаниках попадают остатки аммонитов	25,0 м

Мощность стерлитамакского горизонта 680 м, а сакмарского яруса 975 м.

Для характеристики сакмарских отложений более северных районов приводится разрез по р. Сюрени, являющийся непосредственным продолжением рассмотренного выше разреза ассельского яруса (см. стр. 110).

Разрез по р. Сюрени

Тастубский горизонт

Карамурунская свита (218 м)

1. Аргиллиты буроватые, с прослоями темно-серых глинистых известняков	13,0 м
2. Известняки серые, афанитовые, с прослоями мергелей	7,0 м
3. Породы, как в слое 1	10,0 м
4. Известняки афанитовые с прослоями мергелей и органогенно-обломочных доломитизированных известняков с гиероглифами; в органогенных известняках много крупных спикул губок и зерен фосфорита	75,0 м
5. Аргиллиты с прослоями известняков и темных битуминозных мергелей с радиоляриями и растительным детритом	50,0 м
6. Известняк тонкозернистый с органогенно-обломочными прослоями	2,0 м
7. То же, что в слое 5	30,0 м
8. Известняк	2,0 м
9. То же, что в слое 5; в мергелях довольно много фосфоритовых стяжений (0,1 мм); встречаются органогенно-обломочные известняки с известняковым песком	29,0 м

Сарабильская свита (140 м)

10. Известняки серые, афанитовые, толстоплитчатые, с кремнистыми включениями, образующие мощные пачки, разделенные небольшими мергелисто-аргиллитовыми пакетами	90,0 м
11. Известняки афанитовые, с редкими и небольшими прослоями органогенно-обломочных известняков	50,0 м

Мощность тастубского горизонта 358 м.

Стерлитамакский горизонт

Малюкская свита (695 м)

12. Песчано-аргиллитовая пачка, вверху которой количество песчаников возрастает	145,0 м
13. Песчаная пачка; песчаники серые, известковистые, различной зернистости, иногда с обильным раковинным детритом. Песчаные слои (0,3—0,4 м) разделены коричневатыми мергелями с прослоями серых глинистых известняков, в которых редко рассеяны остатки радиолярий	5,0 м
14. Песчано-аргиллитовая пачка	5,5 м
15. Глинисто-песчаная пачка; песчаники спневато-серые, очень слабо сортированные, кривоплитчатые, с шаровыми конкрециями (известковистые грауваки малюкского типа). Песчаные слои достигают 0,5—1,2 м	60,0 м
16. Известняк серый, тонкозернистый, плитчатый, вверху почти листоватый	0,75 м
17. Песчано-аргиллитовая пачка	53,0 м
18. Песчаник грубозернистый с гравием	1,0 м
19. Переслаивание песчаников и аргиллитов; песчаники преимущественно мелкозернистые, с обильным растительным шламом, но встречаются и грубозернистые, плохо сортированные разности с мелким гравием; изредка наблюдаются прослой серых мелкозернистых известняков	1 03,0 м
20. Песчаник кривоплитчатый	2,5 м
21. Аргиллиты с прослоями песчаников	1 13,0 м
22. Песчаник грубозернистый с гравием	1,0 м
23. Переслаивание песчаников и аргиллитов	30,0 м
24. Известняк афанитовый	0,65 м
25. Песчано-аргиллитовая пачка	44,0 м
26. Песчаники грубозернистые, плохо сортированные, иногда с мелким органогенным детритом, многочисленными остатками мшанок	

(*Fenestella gregalis* T r i z n a) и редкими раковинами брахиопод (*Avonia capuloides* T s c h e r n.). Встречаются мелкие шаровые конкреции . . . 3,5 м
 27. Песчано-аргиллитовая пачка 79,0 м

К он д у р о в с к а я с в и т а (207 м)

28. Известняк слегка песчаный, органогенно-обломочный	0,9 м
29. Песчано-аргиллитовая пачка	26,0 м
30. Песчаник мелкозернистый, известковистый	0,75 м
31. Песчано-аргиллитовая пачка	44,0 м
32. Песчано-аргиллитовая пачка с тонкими прослоями серых тонкозернистых известняков	62,0 м
33. То же, но встречаются прослои песчаных органогенно-обломочных известняков и известняковых гравелитов	8,5 м
34. Песчано-аргиллитовая пачка с редкими прослоями известняков	24,0 м
35. Песчаники плохо сортированные, сверху с прослоями аргиллитов, среди которых появляются прослой плитчатых известняков	5,0 м
36. Аргиллиты с тонкими прослоями песчаников	17,0 м
37. Чередование известняков песчаных и глинистых, местами с обильным цефалоподовым детритом, и мергелей — темных, битуминозных, с кальцитизированными остатками радиолярий и растительным детритом	19,0 м

Мощность стерлитамакского горизонта 903 м, а суммарная мощность сакмарского яруса 1260 м.

Севернее р. Сюрени сакмарский ярус хорошо обнажен по рекам Иняку и М. Ику. Однако эти отложения не испытывают существенных изменений по сравнению с рассмотренными выше, вследствие чего мы не приводим их описания.

На водоразделе рек Ика и Белой, в пределах одного стотысячного планшета, происходит существенное изменение сакмарских отложений, причем изменение это относится только к тастубскому горизонту, стерлитамакский же сохраняет строение, обычное для Урало-Икской зоны. Следует отметить, что тастубские отложения здесь меняются все же не так быстро, как ассельские.

По р. Тюльбаевской Мряшле (между реками Иком и Белой) тастубский горизонт еще довольно отчетливо подразделяется на две свиты — карамурунскую и сарабильскую. Первая образована тонкоплитчатыми известняками, среди которых преобладают темные, тонкозернистые, часто глинистые битуминозные разности и серые микрозернистые, афанитовые. Встречаются небольшие прослои органогенно-детритовых известняков и мергелей; аргиллиты, по-видимому, играют небольшую роль. Таким образом, карамурунский разрез к северу становится более карбонатным. Сарабильская свита представлена 115-метровой толщей серых, средне- и толстоплитчатых афанитовых известняков с кремнистыми конкрециями; встречаются органогенно-детритовые прослои с большим количеством микростяжений фосфорита. Стерлитамакский горизонт имеет то же строение, что и южнее, т. е. он образован мощной песчано-глинистой толщей (малоикская свита) и толщей песчано-глинистых пород с пластинами органогенных и афанитовых известняков (кондуровская свита).

Бельский тип

На правобережье р. Белой разрез сакмарского яруса имеет уже иное строение, чем в пределах Урало-Икской зоны, причем это относится к его нижней половине — тастубскому горизонту. Стерлитамакский же горизонт имеет принципиально то же строение, что и на юге.

Хорошие обнажения тастубских пород известны на правом берегу р. Белой Западнее с. Иштуганово, в овраге у д. Зириково (левобережье

Стерлитамакский горизонт		Тастубский горизонт	
Кондуровская свита	Малоцкая свита	Сарабильская свита	Карамуринская свита

21 Стерлитамакские шиханы

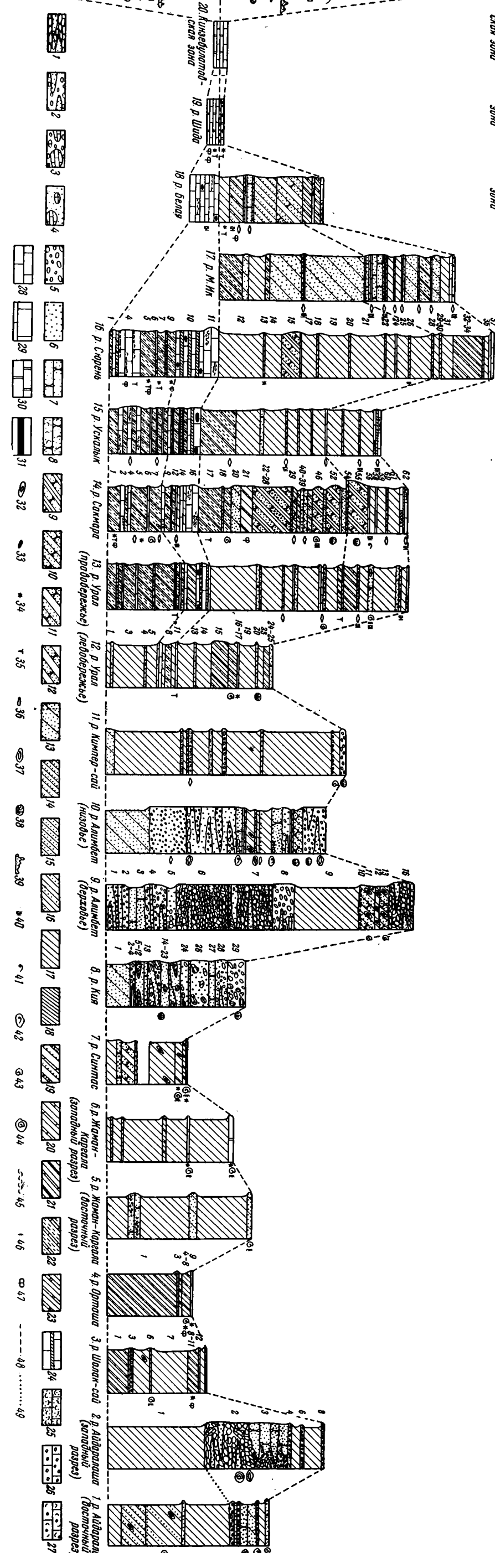


Рис. 14. Разрезы сакмарского яруса

1 — песчано-гравелисто-конгломератные накопления (конгломераты); 2 — то же, морские; 3 — глыбовые конгломераты; 4 — гравелисты с глыбами; 5 — конгломераты; 6 — гравелисты; 7 — массивные песчанники; 8 — то же, но с органическим детритом; 9 — чередование магнезитовых травертинов с арктилитами и анеродитами; 10 — чередование песчанников кремнистых и рыхлых; 11 — то же, но с прослоями арктилитов; 12 — песчанники с прослоями арктилитов; 13 — арктилито-песчаные отложения (детали стратификации неясны); 14 — переслаивание песчанников, анеродитов, арктилитов; 15 — частое чередование песчанников и арктилитов; 16 — арктилиты с редкими прослоями песчанников; 17 — частое чередование песчанников и арктилитов (характер чередования неясен); 18 — арктилиты; 19 — частое чередование органично-детритовых известняков, песчанников и арктилитов; 20 — арктилиты с прослоями тонкозернистых известняков; 21 — арктилиты с прослоями известняков и силититов; 22 — арктилиты с тонкими прослоями песчанников, афанитовых известняков и битуминозных мерделей; 23 — песчано-арктилитовые отложения с прослоями доломитов; 24 — известняки афанитовые с прослоями мерделей; 25 — известняки органично-детритовые, песчаные; 26 — известняки обломочные; 27 — известняковые травертины и конгломераты с раковинным детритом; 28 — известняки афанитовые слоистые; 29 — известняки массивные; 30 — доломиты; 31 — силититы; 32 — конкреции мерделей; 33 — кремнистые конкреции; 34 — радиолярии; 35 — спиккулы губок; 36 — фузулины; 37 — фузулины в глыбах; 38 — кораллы; 39 — гилдактинолды; 40 — мшанки; 41 — брахиоподы; 42 — брахиоподы в глыбах; 43 — цефалоподы; 44 — цефалоподы в глыбах; 45 — раковинный детрит; 46 — детрит наземных растений; 47 — микростяжения фосфорита; 48 — траверсы яруса и свиты; 49 — линии соеденения некоторых створчатых слоев

р. Нугуша), на правом берегу р. Нугуша ниже д. Андреевки и в ряде других пунктов.

Всюду здесь горизонт представлен известняками. Известняки серые и темно-серые, с тонкими кремнистыми линзами. Преобладают микро- и тонкозернистые разновидности, обычно содержащие небольшое количество очень тонкого раковинного и растительного шлама. Тонкозернистым известнякам подчинены небольшие (до 5—20 см), иногда линзовидные органогенно-обломочные прослои, состоящие из мшанкового, брахиоподового и криноидного детрита с примесью остатков фораминифер и водорослей; особенно обильны мшанки. Почти всегда в детритовых прослоях наблюдаются микроскопические стяжения фосфорита. Нижняя поверхность органогенно-детритовых известняков, как правило, неровная и в них иногда присутствуют мелкие окатанные известняковые обломки. Крепкие известняковые прослои, достигающие толщины 10—20, редко 50 см, разделены тонкими прослоями темных, сланцеватых известняков, сильно обогащенных органическим веществом (иногда до степени горючих сланцев). Сланцеватые известняки нередко содержат очень тонкий раковинный шлам, кальцитизированные спикулы губок и раковинки радиолярий.

В нижней части известняковой пачки, вблизи границы с ассельскими конгломератами, правильная слоистость обычно отсутствует и прослои сланцеватых известняков и горючих сланцев образуют складочки, очевидно связанные с подводным оползанием.

Полная мощность тастубского горизонта трудно определима, так как в большинстве обнажений выступают породы либо его нижней, либо его верхней части. Лишь у д. Зириково на западном крыле Уразбаевско-Иштугановской антиклинали удалось измерить его мощность, достигающую здесь 95 м. Вероятно, это ее наибольшее значение и в других местах она несколько меньше. Известняки тастубского горизонта распространены в районе рек Белой и Нугуша, севернее же разрез меняется и по р. Тор горизонт имеет уже иное строение (селеукский тип).

Стерлитамакский горизонт в разрезе бельского типа образован толщей песчано-глинистых отложений, достигающих мощности 340 м. В его пределах довольно отчетливо выделяются малонкская и кондуровская свиты (рис. 14, разрез 18).

Малонкская свита (275 м) состоит из песчано-глинистых отложений флишевого типа, в нижней части с тонкими прослоями темных и буроватых микрозернистых известняков, в которых иногда много остатков радиолярий или спикул губок, всегда содержится разложившийся растительный детрит и то или иное количество сернистого железа; нередко попадаются микроскопические стяжения фосфорита. Реже встречаются прослои органогенно-детритовых известняков с зернами фосфорита. Вверху свиты развиты почти сплошные песчаники, образующие 100-метровую пачку. Песчаники полимиктовые, плохо сортированные, часто с гравием (малонкские граувакки), в некоторых пластах косослоистые; характерно присутствие крупной шаровой отдельности.

Кондуровская свита (68 м) образована аргиллитами с прослоями темных, на поверхности выветривания белых, тонкозернистых известняков, а также известняков органогенных, полидетритовых, иногда с примесью полимиктового песка и известняковых обломков.

Селеукский тип

Разрезы селеукского типа отличаются от бельских иным строением как тастубского, так особенно стерлитамакского горизонта. Плохая обнаженность не позволила дать подробной характеристики отложений, и ниже приводится лишь краткое их описание.

р. Нугуша), на правом берегу р. Нугуша ниже д. Андреевки и в ряде других пунктов.

Всюду здесь горизонт представлен известняками. Известняки серые и темно-серые, с тонкими кремнистыми линзами. Преобладают микро- и тонкозернистые разновидности, обычно содержащие небольшое количество очень тонкого раковинного и растительного шлама. Тонкозернистым известнякам подчинены небольшие (до 5—20 см), иногда линзовидные органогенно-обломочные прослои, состоящие из мшанкового, брахиоподового и криноидного детрита с примесью остатков фораминифер и водорослей; особенно обильны мшанки. Почти всегда в детритовых прослоях наблюдаются микроскопические стяжения фосфорита. Нижняя поверхность органогенно-детритовых известняков, как правило, неровная и в них иногда присутствуют мелкие окатанные известняковые обломки. Крепкие известняковые прослои, достигающие толщины 10—20, редко 50 см, разделены тонкими прослоями темных, сланцеватых известняков, сильно обогащенных органическим веществом (иногда до степени горючих сланцев). Сланцеватые известняки нередко содержат очень тонкий раковинный шлам, кальцитизированные спикулы губок и раковинки радиолярий.

В нижней части известняковой пачки, вблизи границы с ассельскими конгломератами, правильная слоистость обычно отсутствует и прослои сланцеватых известняков и горючих сланцев образуют складочки, очевидно связанные с подводным оползанием.

Полная мощность тастубского горизонта трудно определима, так как в большинстве обнажений выступают породы либо его нижней, либо его верхней части. Лишь у д. Зириково на западном крыле Уразбаевско-Иштугановской антиклинали удалось замерить его мощность, достигающую здесь 95 м. Вероятно, это ее наибольшее значение и в других местах она несколько меньше. Известняки тастубского горизонта распространены в районе рек Белой и Нугуша, севернее же разрез меняется и по р. Тор горизонт имеет уже иное строение (селеукский тип).

Стерлитамакский горизонт в разрезе бельского типа образован толщей песчано-глинистых отложений, достигающих мощности 340 м. В его пределах довольно отчетливо выделяются малонкская и кондуровская свиты (рис. 14, разрез 18).

Малонкская свита (275 м) состоит из песчано-глинистых отложений флишевого типа, в нижней части с тонкими прослоями темных и буроватых микрозернистых известняков, в которых иногда много остатков радиолярий или спикул губок, всегда содержится разложившийся растительный детрит и то или иное количество сернистого железа; нередко попадаются микроскопические стяжения фосфорита. Реже встречаются прослои органогенно-детритовых известняков с зёрнами фосфорита. Вверху свиты развиты почти сплошные песчаники, образующие 100-метровую пачку. Песчаники полимиктовые, плохо сортированные, часто с гравием (малонкские граувакки), в некоторых пластах косослоистые; характерно присутствие крупной шаровой отдельности.

Кондуровская свита (68 м) образована аргиллитами с прослоями темных, на поверхности выветривания белых, тонкозернистых известняков, а также известняков органогенных, полидетритовых, иногда с примесью полимиктового песка и известняковых обломков.

Селеукский тип

Разрезы селеукского типа отличаются от бельских иным строением как тастубского, так особенно стерлитамакского горизонта. Плохая обнаженность не позволила дать подробной характеристики отложений, и ниже приводится лишь краткое их описание.

Т а с т у б с к и й г о р и з о н т образован толщей весьма разнообразных доломитов и известняков, среди которых развиты силициты и фосфориты. Преобладают в толще доломиты, иногда известковистые, и доломитовые мергели. На свежем изломе породы синевато-серые, но, выветриваясь, они приобретают желтые и бурые цвета. Для них характерна правильная плитчатость, иногда даже листоватость. Они тонкозернисты, обычно мелкозернисты и часто содержат то или иное количество остатков радиолярий, спикул губок, сильно разложившегося растительного детрита и спор; попадаются кусочки древесного угля. Всегда наблюдается сернистое железо. Значительно реже встречаются прослой светлых тонкозернистых доломитов.

Доломиты чередуются с известняками, среди которых преобладают серые, мелкозернистые, афанитовые разновидности, похожие на те, что слагают тастубский горизонт более южного района (бельский тип). Реже встречаются прослой органогенных полидетритовых известняков, а также известняков мелкозернистых с радиоляриями, спикулами губок или тонким раковинным детритом; в таких известняках всегда присутствует значительное количество растительного шлама, обычно сильно разложившегося; там, где последнего много, известняки темные, сильно обогащенные органическим веществом, похожие на те, что развиты в Бельской зоне в виде тонких сланцеватых прослоев среди афанитовых известняков. Как в известняках, так особенно в доломитах наблюдается то очень слабая, то значительная фосфотизация. Чаще всего фосфорит присутствует в виде микроскопических стяжений и прожилок. Встречается он также в виде тонких, иногда микроскопических прослоев в доломите или доломитовом мергеле, придавая слою тонкополосчатый облик (табл. XXIX, 1). Мощность таких фосфоритово-доломитовых пакетов достигает 0,5 м. Фосфориты образуют также, по данным Е. М. Ворожевой (1941), самостоятельные слои толщиной от 3 до 10 см. Кроме того, в толще присутствуют прослой силицитов, чаще всего спонголитов, в которых тоже встречаются прожилочки и стяжения фосфорита.

Разрез селеукского типа связан постепенным переходом с разрезом бельского типа, вследствие чего местами тастубский горизонт и обладает чертами, характерными как для того, так и для другого. Например, на р. Тор, у хут. Горного, всего в 18 км севернее хут. Андреевки, где тастубские отложения состоят из сплошных известняков (бельский тип), нижняя часть горизонта образована серыми, тонкозернистыми известняками с прослоями органогенно-детритовых известняков и кремней, а верхняя представлена толщей доломитов и доломитовых мергелей с прослоями силицитов и фосфоритов. Этот разрез в нижней части сходен с бельским, а в верхней с селеукским. На правом берегу р. Селеука, у д. Уразбаевой, тастубский горизонт имеет уже облик, характерный для селеукского типа, но в нем все же еще сохранились черты разреза бельского типа в виде небольших слоев и пачек афанитовых известняков в нижней половине горизонта. Мощность тастубских отложений равна 30—40 м.

С т е р л и т а м а к с к и й г о р и з о н т обнажен очень слабо и строение его известно лишь по горным выработкам.

В основании его повсеместно развита пачка (3,5 м) светло-серых доломитизированных органогенно-обломочных известняков, в которых наблюдаются плоские гальки тонкозернистого известняка, желтого доломита и темного фосфорита (табл. XXIX, 2, 3), приуроченные главным образом к основанию пачки; в шлифах заметны мелкие стяжения фосфорита, в которых попадаются споры.

Выше залегают мелкозернистые и тонкозернистые плитчатые известняки, доломиты и микрослойные породы, представляющие собой чередование доломитов, мергелей и фосфоритов. В карбонатных породах на-

блюдаются остатки радиолярий, спикул губок и тонкий растительный шлам. Породы эти весьма сходны с тастубскими отложениями. Мощность их около 11 м.

В кровле горизонта развит пласт (1 м) доломитизированного мелко-обломочного известняка с большим количеством органогенного детрита. В известняке наблюдаются неправильные стяжения фосфорита размером до 1 см.

Мощность стерлитамакского горизонта равна 15,5 м. Может быть местами она и больше, но плохая обнаженность разреза затрудняет ее определение.

Таким образом, стерлитамакские отложения селеукского типа чрезвычайно резко отличаются от отложений бельского типа: вместо мощных терригенных пород мы видим в пределах Селеукской зоны маломощные карбонатные слои. Изменение это происходит на небольшом расстоянии. Так, в восточной части полосы развития стерлитамакских пород, по р. Белой у д. Иштуганово, по р. Нугушу у с. Привольное, в верховьях рек Тора и Селеука, а также по рекам Зигану и Сиказе, горизонт представлен мощной песчано-глинистой толщей, обогащенной грубыми песчаниками (малоюкские граувакки). К западу последние быстро исчезают и на р. Нугуше у с. Хлебодаровки, по р. Суханышу и по р. Тору западнее хут. Горного, разрез представлен в основном глинами, местами с прослоями органогенно-обломочных известняков. Наконец еще западнее, по р. Шиде, стерлитамакский горизонт приобретает строение, типичное для Селеукской зоны. В широтном профиле такое изменение происходит на расстоянии всего лишь 10—15 км.

Кинзебулатовский тип

Западнее Селеукской зоны, в Предуральской депрессии, сакмарские отложения были вскрыты большим количеством скважин (Кинзебулатово, Орловка и др.). Всюду здесь они представлены маломощными карбонатными и карбонатно-глинистыми осадками с прослоями силицитов. В восточной и в западной частях зоны разрезы несколько отличны.

На востоке (д. Салихово, д. Кинзебулатово, восточные скважины Орловского участка) сакмарский ярус представлен темными мергелями и аргиллитами с небольшими прослоями буроватых тонкозернистых известняков и доломитов, часто с конкрециями кремней. В мергелях и аргиллитах попадаются давленные раковинки аммонитов, чешуйки рыб, спикулы губок и растительный детрит. Выделение тастубского и стерлитамакского горизонтов здесь обычно невозможно, так же как не всегда удается отделить сакмарские отложения от нижеартинских.

По данным Д. М. Раузер-Черноусовой (1950), мощность тастубского горизонта на Кинзебулатовском поднятии равна 10—15 м, а стерлитамакского — 15—40 м. Местами, однако, сакмарские отложения не превышают 20—25 м.

В западной части Кинзебулатовской зоны сакмарский ярус характеризуется меньшим содержанием глинистого материала и присутствием органогенно-детритовых прослоев.

Так, например, в разрезе одной из западных Орловских скважин он состоит из двух пачек: 1) известняков серых, тонкозернистых, местами окремнелых, с редкими члениками криноидей и раковинками брахиопод — 11,7 м и 2) доломитов светлых и темных, тонкозернистых, несколько глинистых, сверху с небольшим количеством разнообразного органогенного детрита — 30,5 м.

Еще западнее, вблизи шиханов, сакмарский ярус имеет следующий разрез.

Тастубский горизонт (19 м)

1. Известняки афанитовые, шламовые и мелкодетритовые, с прослоями доломитов и спонголитов	11,0 м
2. Чередование микрозернистых, афанитовых известняков и известняков органогенно-детритовых. Наблюдаются прослои глинистых спонголитов	8,0 м

Стерлитамакский горизонт (25 м)

3. Известняки шламовые и детритовые, с прослоями доломитов	10,0 м
4. Мергели темные, битуминозные с чешуйками рыб и пиритом. Местами обильны спикулы губок	7,0 м
5. Известняки детритовые с прослоями глинистых доломитов	8,0 м

Мощность всего сакмарского яруса 58 м.

Шиханский тип

Так же как и ассельские, сакмарские отложения кинзебулатовского типа резко сменяются на западе мощными светлыми органогенными известняками (шиханский тип).

Т а с т у б с к и й г о р и з о н т представлен здесь светлыми массивными известняками разнообразной структуры. Здесь широко распространены как типично биогермные известняки — мшанковые, коралловые и палеоаплизиновые, так и биогермно-детритовые и детритовые — мшанковые, фузулинидово-коралловые, фузулинидово-криноидные и др. Редко встречаются шламовые и афанитовые прослои. Все эти разновидности известняков распределены пятнисто, быстро замещаясь одна другой вследствие чего слоистость в толще отсутствует. Мощность горизонта изменяется от 100 до 250 м.

С т е р л и т а м а к с к и й г о р и з о н т, как и тастубский, представлен светлыми массивными известняками, среди которых различаются как биогермные участки, образованные либо мшанками, либо палеоаплизинами, так и детритовые, состоящие из разнообразного, но чаще мшанкового детрита, члеников криноидей и раковинок фузулинид. Нередко попадаются небольшие банки брахиопод и скопление кораллов. Мощность горизонта от 100 до 200 м.

Артинский ярус

Как уже говорилось, для артинского яруса на западном склоне Южного Урала нельзя выделить типовых разрезов того же значения, что для ассельского и сакмарского ярусов, так как на всей этой территории артинские отложения представлены мощной толщей терригенных пород, в принципе сходных с теми, которые были свойственны ассельским и особенно сакмарским отложениям Актюбинской зоны. Только в Приуралье, в Кинзебулатовской зоне, наблюдается существенное изменение артинского яруса.

Артинские отложения на западном склоне Урала часто и резко меняются, будучи представлены то очень грубыми, иногда даже континентальными слоями, то песчано-глинистыми, а в некоторых случаях почти сплошь карбонатными (рис. 15). Это связано, как и в ассельском или сакмарском ярусе, с появлением местами грубых конгломератных накоплений, образующих широтные ленты, пересекающие иногда всю полосу выходов артинских пород (см. рис. 41 и 43).

Рассмотрим схематично строение яруса с юга на север.

На самом юге района, по р. Согурсаю, нижний, актастинский подъярус образован песчано-глинистыми отложениями с тонкими прослоями доломитов, байгенджинский же (верхний) представлен серией грубона-

слоенных плохо сортированных конгломератов, гравелитов и песчаников. В конгломератах и крупнообломочных гравелитах рассеяны известняковые и песчаниковые валуны и глыбы. В гравелитах и песчаниках часто наблюдается крупная, иногда однонаправленная косая слоистость; нередко следы размывов. Во многих прослоях мелкообломочных гравелитов и песчаников присутствуют обильные остатки фузулинид и разнообразный раковинный детрит, другие же прослои богаты растительными остатками.

Всего лишь в шести километрах севернее р. Согурсая, в обнажениях на р. Табантале мы уже не видим грубых пород: весь артинский ярус представлен здесь толщей тонконаслоенных песчаников, аргиллитов и известковых доломитов, в которых обильны остатки радиолярий, споры и растительный шлам, а местами, кроме того, встречаются аммониты. В самом верху яруса наблюдается скопление доломитов, отдельные пласты которых достигают 4—6 м. Местами доломиты превращены в брекчии расгрескивания.

Мощность яруса около 500 м.

Севернее, артинские породы хорошо обнажены по р. Айдаралаше, в пределах Каргалинской синклинали. Здесь можно наблюдать очень интересное изменение мощностей яруса на разных крыльях складки. На восточном крыле артинские отложения достигают 355 м, а на западном увеличиваются до 1130 м (рис. 15, разрезы 2 и 3). Хорошая обнаженность позволяет проследить маркирующие пласты от одного крыла к другому и таким образом установить характер изменения мощностей. Более чем трехкратное сокращение яруса на коротком расстоянии представляет собой весьма любопытное явление, тем более, что сокращение это не связано с переходом грубых осадков в тонкие (как неоднократно наблюдалось в сакмарском и ассельском ярусах) или же с размывом значительных толщ. Здесь уменьшаются все толщи артинского яруса, т. е. на восточном участке в течение всего века седиментация была замедленной по сравнению с западным участком.

Так как мало встречается мест, где можно наблюдать такие соотношения мощностей, ниже приводится описание обоих айдаралашинских разрезов — восточного и западного.

Разрез по р. Айдаралаше (восточный)

Актастинский подъярус (180 м)

1. Однообразное чередование песчаников и алевролитов. В основании пластов песчаники крепкие, средние- и крупнозернистые, известковистые; нижняя поверхность их неровная; выше они становятся некрепкими, мелкозернистыми, тонкослоистыми, богатыми растительным детритом, и переходят в алевролиты. В нижней части толщи среди алевролитов наблюдаются прослои доломитовых конкреций с радиоляриями и растительным шламом. Мощность многих песчаных пластов достигает 1,5—2 м 80 м
2. Конгломерат мелко- и среднегалечный, с редкими валунами 11,6 м
3. Песчаники грубозернистые, некрепкие, массивнослоистые и тонкослоистые 28,0 м
4. Конгломерат мелкогалечный, плохо сортированный, с линзами более грубой породы, содержащей большое количество валунов и глыб. Глыбы достигают иногда 2 м и состоят из разнообразных, преимущественно биогермных известняков, иногда со швагеринами. Среди конгломерата наблюдаются линзовидные, неровные прослои грубозернистого песчаника и гравелита 4,5 м
5. Песчаники грубозернистые, с примесью гравия, кривошлитчатые. В нижней части среди них присутствуют линзы и неправильные прослои гравелитов и конгломератов. 55,0 м

Байгенджинский подъярус

6. Конгломерат мелкогалечный с линзами гравелитов и грубозернистых песчаников. Местами много крупных окаменелых обломков древесины	6,6 м
7. Аргиллиты с прослоями песчаников и крупными конкрециями глинистых доломитов	90,0 м
8. Конгломерат мелкогалечный, плохо сортированный, с редко рассеянными валунами. Вверху наблюдаются линзы грубозернистого песчаника	2,0 м
9. Песчаник грубозернистый, массивный, в нижней части с рассеянной галькой и небольшими (10 см) линзами мелкогалечного конгломерата	3,5 м
10. Чередование песчаников средне- и грубозернистых, крепких, иногда с примесью гравия внизу слоев и песчаников мелкозернистых, рыхлых, тонкослоистых с прослойками, содержащими очень большое количество растительного детрита. Выше рыхлых песчаников местами залегают глинистые алевролиты. Встречаются крупные конкреции доломитовых мергелей	17,0 м
11. Конгломерат очень плохо сортированный; встречаются небольшие глыбы известняков и конгломератов	1,0 м
12. Песчаники грубозернистые, с линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов; нижняя поверхность грубых прослоев неровная, и часто наблюдается срезаение одной грубой линзы другою	8,5 м
13. Конгломераты полимиктовые, плохо сортированные (табл. V, 1), состоящие в низу и вверху пачки преимущественно из мелкой гальки, а в середине из более крупной. Встречаются валуны и мелкие глыбы (табл. VIII, 1). Цемента очень мало. В нижней и верхней частях присутствуют грубозернистые песчаники и гравелиты, образующие линзовидные прослой, иногда очень прихотливой формы; нередко эти прослой по простиранию исчезают, срезаясь конгломератом	40,0 м
14. Гравелиты с линзовидными прослоями песчаников и мелкогалечных конгломератов	6,0 м

Видимая мощность байгенджинского подъяруса здесь равна 175 м, а всех артинских отложений достигает 355 м.

Разрез по р. Айдаралаше (западный)

Этот разрез составлялся в 8 км северо-западнее места, где изучался предыдущий разрез, на левобережье р. Айдаралаши в ее нижнем, меридиональном течении.

Актастинский подъярус (730 м)

1. Чередование песчаных и песчано-аргиллитовых пачек. Первые образованы переслаиванием песчаников двух типов: известковистых, грубо- и среднезернистых, в нижней части пластов иногда содержащих примесь гравия и органогенного детрита (слои от 0,1 до 1,0 м), и мелкоили среднезернистых, некрепких, с отчетливо выраженной косою слоистостью (0,1—0,5 м). Песчано-аргиллитовые пачки образованы частым чередованием небольших слоев песчаника — внизу крепкого, а вверху рыхлого, с глинистыми алевролитами и алевролитистыми аргиллитами	162,0 м
2. Чередование песчаников средне- и грубозернистых, известковистых, крепких, толстоплитчатых, местами содержащих много раковин фузулирид, и песчаников среднезернистых, некрепких. В нижней части толщи присутствуют небольшие прослой алевролитов, расположенные выше рыхлых песчаных прослоев, а в верхней части — прослой гравелитов, залегающих в основании крепких песчаников. В гравелитах изредка попадаются небольшие колонии кораллов	74,0 м
Отсюда определены: фузулириды — <i>Pseudofusulina</i> ex gr. <i>pedissequa</i> V i s s a r., <i>P.</i> ex gr. <i>parajaroslavkensis</i> K i r. и кораллы — <i>Lonsdaleiastraea gerthi</i> D o b r.	
3. Гравелиты мелко- и грубообломочные, с примесью мелкой гальки и линзовидными прослоями песчаников (до 1 м). В гравелитах попадаются крупные обломки окаменелой древесины	33,0 м
4. Гравелиты косослопстые с прослоями и линзами песчаников и мелкогалечных конгломератов. Гравелиты имеют различный гранулометрический состав и в них редко рассеяны валуны и небольшие глыбы.	

Мощность отдельных гравелитовых слоев достигает 2—3 м. Песчаники, развитые среди гравелитов, средне- и грубозернистые, иногда с рассеянным гравием, косослоистые; в них тоже встречаются валуны и мелкие глыбы. Тяжелая фракция песчаников заметно обогащена гранатом (21%). Конгломераты образуют линзовидные прослои мощностью до 2—3 м. Галька в них мелкая, полимиктовая, преимущественно угловато-окатанная, беспорядочно сгруженная; цемент известковый, песчаный, базальный, но необильный. Смена перечисленных пород происходит в вертикальном направлении очень быстро. По всей толще рассеяны глыбы, образующие в некоторых конгломератовых слоях большие скопления (горизонты с глыбами). Состав глыб разнообразный, но преобладают различные известняки; встречаются также глыбы песчаников и конгломератов. Размеры глыб обычно небольшие, но иногда достигают 2—2,5 м. Форма крупных глыб неправильная, а мелкие бывают иногда округлыми, хорошо окатанными. В одной из глыб были собраны фузулиныды, характерные для тастубского горизонта: *Rugosofusulina* ex gr. *aktjubensis* R a u s., *R. serrata* R a u s., *R. serrata* var. *shikhanensis* R a u s. 40,5 м

Описанная пачка соответствует 11-метровому конгломерату второго слоя в предыдущем разрезе.

5. Аргиллиты с прослоями песчаников и глинистых известковых доломитов с радиоляриями 89,0 м

6. Песчаники средне- и грубозернистые, известковистые, крепкие, с небольшим количеством раковинного детрита, чередующиеся с песчаниками рыхлыми, содержащими растительные остатки 9,2 м

7. Конгломерат плохо сортированный. Попадаются окатанные колонии кораллов. К югу конгломерат быстро переходит в песчаник 12,5 м

Этот слой соответствует конгломерату слоя 4 в предыдущем разрезе, мощность которого равна 4,5 м. Отложения, развитые между слоями 4 и 7, достигающие мощности 98 м, соответствуют таким образом 28-метровой пачке на востоке (слой 3).

8. Песчано-аргиллитовая пачка с прослоями микрослоистых глинистых известковых доломитов, содержащих иногда большое количество радиолярий, мелких аммонитов и растительного шлама 55,0 м

9. Аргиллиты с прослоями средне- и грубозернистых песчаников 40,0 м

10. Правильное чередование песчаников и алевролитов. Над алевролитами иногда залегают крупные конкреции мергелей 30,0 м

11. Песчаники с небольшими прослоями алевролитов и гравелитов. Песчаники средне- и грубозернистые как крепкие, так и рыхлые, косослоистые. В нижней части крепких песчаников иногда развиты гравелиты. Грубые прослои обычно лежат на ровной, размытой поверхности подстилающих пород. Алевролиты, чередуясь с тонкими прослоями песчаников, образуют небольшие пакеты, залегающие выше рыхлых песчаников 50,0 м

12. Тонкое переслаивание песчаников и глинистых алевролитов. На нижней поверхности некоторых песчаников наблюдаются гиероглифы 11,0 м

13. Песчано-аргиллитовая пачка. Аргиллиты зеленоватые, в различной степени алевролитистые, слабо известковые, микрослоистые, с растительным шламом. Песчаники мелко- и средне-, реже грубозернистые, известковистые, плитчатые, с гиероглифами. Аргиллиты, чередуясь с тонкими прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников (1—2 см), образуют рыхлые пакеты, мощностью от 0,5 до 5 м, в более мощных пакетах встречаются пласты песчаников в 5—10 см, отстоящие на 10—15 см один от другого. Такие рыхлые песчано-глинистые пакеты разделены пластинами песчаников, мощностью 0,5—1 м. В верхней части пачки мощных песчаников становится больше. Характерно, что толщина таких пластов очень не выдержана, причем там, где они более мощные, состав их грубее.

Изредка среди аргиллитов наблюдаются прослои плоских конкреций синеватого афанитового глинистого доломита с растительным шламом и радиоляриями 124,0 м

Байгенджинский подъярус (400 м)

14. Песчаники в низу пластов крепкие, грубозернистые, с гравием, неяснослоистые, а сверху менее крепкие, тонкослоистые, богатые растительным детритом. Разделены песчаники небольшими пакетами рыхлых песчано-аргиллитовых пород, среди которых наблюдается много конкреций глинистого доломита 40,0 м

15. Конгломерат, местами крупногальечный, но плохо сортированный с примесью мелких обломков, а местами мелкогальечный; гальки углова-

то-окатанные; цемент известково-песчаный, необильный. В конгломерате присутствуют линзы грубозернистых песчаников и гравелитов. Местами много валунов	73,0 м
Южнее эта сплошная толща конгломератов расчленяется на три конгломератовых слоя, разделенных пачками глинисто-песчаных пород. Мощность всей конгломератово-песчаной толщи здесь равна 80 м. В восточном разрезе ей соответствует 6,5-метровый пласт конгломерата.	
16. Аргиллиты с небольшими прослоями мелко-, средне- и реже грубозернистых песчаников. Встречаются крупные конкреции доломитовых мергелей. Кверху количество песчаников увеличивается	125,0 м
17. Конгломерат мелкогалечный, с небольшой примесью средней и крупной гальки; встречаются валуны	5,0 м
18. Аргиллитово-песчаная пачка. Песчаники средние и грубозернистые, иногда с большим количеством растительных остатков, попадаются куски окаменелого дерева и раковины аммонитов	10,0 м
19. Конгломераты плохо сортированные, с линзами гравелитов и песчаников; соответствуют слою 8 в предыдущем разрезе	35,0 м
20. Песчано-аргиллитовая пачка. Песчаники средние и грубозернистые, иногда с растительным детритом. Встречаются конкреции серых глинистых известняков. В средней части пачки присутствуют тонкие и неправильные прослои известняковой брекчии	32,0 м
21. Конгломераты с прослоями и линзами грубозернистых песчаников и неправильными телами известняковых брекчий	40,0 м
22. Песчаники (видны плохо)	25,0 м
23. Конгломерат с редкими валунами	20,0 м

Мощность всего яруса здесь 1135 м.

Приведенные разрезы, как мы видели, содержат прослои и пачки конгломератов, приуроченных к средней части актастинского подъяруса, но особенно характерных для низов и верхов байгенджинского. Характерно, что в обнажениях артинских пород, расположенных в 5 км западнее места, где составлялся предыдущий разрез, никаких следов грубых осадков не наблюдается. Артинский ярус здесь представлен доломитово-песчано-аргиллитовой толщей, как и на р. Табантале.

Севернее, хорошо обнажения артинских отложений известны по р. Жаман-Каргале, где можно видеть переход грубых конгломератово-гравелитовых накоплений в толщу чистых карбонатных пород (рис. 15, разрезы 4,5).

На восточном крыле Белогорской антиклинали весь артинский ярус представлен терригенными породами. Актастинский подъярус образован 590-метровой толщей песчано-аргиллитовых отложений, среди которых в средней части прослеживается небольшая (17 м) пачка гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Байгенджинский подъярус, полная мощность которого здесь неизвестна, представлен толщей (190 м) грубо- и неправильно-наслоенных конгломератов и гравелитов с линзами песчаников и с большим количеством известняковых глыб. Последние иногда достигают 9 м в поперечнике и содержат палеонтологические остатки ассельского возраста.

На западном крыле Белогорской складки, километрах в 6 от места, где артинский разрез имеет указанное строение, состав осадков резко меняется: вместо сплошных терригенных, иногда очень грубых отложений здесь появляются мощные карбонатные толщи.

*Разрез по р. Жаман-Каргале на западном крыле
Белогорской антиклинали*

Актастинский подъярус (485 м)

1. Песчано-аргиллитовая пачка (видна плохо)	135,0 м
2. Известняки и доломиты серые, тонкозернистые, в некоторых прослоях содержащие большое количество остатков радиолярий. В верхней части пачки на различных стратиграфических уровнях присутствуют	

линзы аммонитового известняка, толщиной от 1 до 5,5 м и длиной от 20 до 40 м. В одних линзах преобладают мелкие раковины аммонитов, преимущественно хорошей сохранности, в других много и крупных, и мелких форм, вместе с которыми присутствует обильный детрит; в третьих наблюдается чередование аммонитового и тонкозернистого известняка. Кроме аммонитов в породе много ортоцератид; изредка попадаются раковины брахиопод, пелеципод и косточки рыб. Кроме того, здесь встречаются небольшие (до 2—3 см) кусочки древесного угля и куски окаменелого дерева. Иногда наблюдается небольшая примесь песка и гравия; встречаются также плохо окатанные куски (до 3—4 см) тонкозернистого известняка с радиоляриями. Попадают мелкие (до 1 мм) неправильные стяжения фосфорита, иногда приуроченные к внутренней части аммонитовых раковин	134,0 м
3. Песчано-аргиллитовая пачка (видна плохо)	32,0 м
4. Песчаники буровато-серые, средне- и грубозернистые, иногда с гравием; цемент доломитовый	51,0 м
5. Песчано-аргиллитовая пачка (видна плохо)	28,0 м
6. Известняки и доломиты. Известняки серые, микрозернистые, с радиоляриями и растительным шламом, несколько глинистые. Доломиты синеватые, тонкозернистые, с обильными спорами и пылью	11,0 м
7. Аргиллиты с линзовидными прослоями радиоляриевого и аммонитового известняка или известкового доломита	59,0 м
8. Известняки местами доломитистые, светло-серые, микрозернистые, иногда слабо глинистые, с раковистым изломом. Местами в них много радиолярий и растительного шлама. В толще наблюдаются линзы коричневатого, иногда слабо песчаного, детритового, цефалоподового известняка, в котором много и целых форм. Имсет место последней сортировка материала. Ортоцерасы обычно ориентированы в одном направлении. Изредка попадаются зубы рыб и раковины брахиопод; присутствуют микростяжения фосфорита	35,0 м

Отсюда определены многочисленные цефалоподы, указывающие на актастинский возраст пород.

Байгенджинский подъярус (275 м);

9. Известняки, как в слое 8	215,0 м
Из этой пачки определены цефалоподы байгенджинского возраста, позволившие провести границу между подъярусами в толще литологически однородных пород.	
10. Конгломерат плохо сортированный, состоящий из мелкой и средней гальки с примесью гравия и мелких валунов. Состав обломков разнообразный; окатанность их различная, причем изверженные породы окатаны хуже, чем осадочные (табл. IV, 1)	12,0 м
11. Песчано-конгломератовая пачка (видна плохо)	14,0 м
12. Конгломерат мелкогалечный с линзами гравелита. Изредка встречаются валуны. К югу конгломерат быстро уменьшается в мощности и исчезает, замещаясь песчаным гравелитом	34,0 м

Общая мощность артинских отложений 760 м.

К северу, как и к востоку, карбонатные пачки быстро выклиниваются, замещаясь терригенными слоями. Характер изменения пород хорошо иллюстрируют три разреза (рис. 15, разрезы 5, 6 и 7), расположенные приблизительно на одном меридиане: разрез по р. Жаман-Каргале (приведенный выше), разрез составленный в 400 м севернее, и разрез по р. Ултуган-саю, расположенный приблизительно в 7,5 км к северу от второго разреза. Из рассмотрения колонок видно, что мощные известняково-доломитовые пачки актастинского подъяруса к северу быстро замещаются песчано-глинистыми отложениями с тонкими прослоями доломитов; еще дальше (Ултуган-сай; рис. 15, разрез 7) появляется большое количество конгломератов, гравелитов и массивных грубозернистых песчаников (табл. XI, 1,2), среди которых тонконаслоенные песчано-глинистые отложения играют сравнительно небольшую роль; характерно при этом, что карбонатные прослой в них исчезают, но появляется большое количество карбонатных конкреций. Еще резче меңяется байгенджинский подъярус. Вместо почти сплошной карбонатной толщи, слагающей его

на р. Жаман-Каргале, в 400 м к северу развита 240-метровая толща мелко- и среднегалечных плохо сортированных полимиктовых конгломератов, гравелитов и грубозернистых песчаников. На Ултуган-сае байгенджинский подъярус представлен уже 500-метровой толщиной грубонаслоенных крупно- и мелкогалечных конгломератов с валунами и мелкими глыбами преимущественно известняков; в верху разреза появляются линзы песчаников и мелкие (1—2,5 м) строматолитовые биогермы.

Севернее Ултуган-сае, вдоль р. Жаксы-Каргалы опять развиты карбонатные и песчано-глинистые отложения (см. рис. 41, 43).

Вновь грубые осадки появляются в районе Новопокровской мульды (рис. 43), причем они связаны лишь с байгенджинским подъярусом; актастинский же образован тонконаслоеными песчано-глинистыми породами.

Байгенджинские конгломераты, развитые в районе Новопокровской мульды, северо-западнее — в районе Синтасской складки — опять сменяются карбонатными породами (рис. 15, разрез 8).

Разрез по р. Синтасу

Байгенджинский подъярус

- | | |
|---|--------|
| 1. Конгломерат мелко- и среднегалечный, с небольшой примесью крупной известняковой гальки. Внизу конгломерат содержит прослой и линзы песчаного гравелита | 19,0 м |
| 2. Песчано-аргиллитовая пачка | 12,5 м |
| 3. Доломиты коричневатые, тонкозернистые, с радиоляриями; среди доломитов развиты прослой аргиллитов. Местами эти породы замещаются песчано-глинистыми отложениями, в основании которых развит невыдержанный слой конгломерата | 33,0 м |
| 4. Известковистые доломиты серые, битуминозные, трещиноватые. Местами присутствуют участки со строматолитовой структурой. Нередко доломит представляет собой сильно измененную перекристаллизацией и доломитизацией брекчью растрескивания, состоящую из кусочков микро- или тонкозернистого темного доломита, сцементированных более светлой породой, иногда с примесью песка или гравия. Среди таких доломитов, встречаются линзы аммонитового известняка и «шишки» неслоистых известняков, в которых иногда заметна строматолитовая структура. | |
| В южном направлении массивный известняк на расстоянии 20—30 м переходит в пачку сильно карбонатных, грубозернистых песчаников и гравелитов, переслаивающихся с мелкогалечными конгломератами, в которых редко рассеяны известняковые валуны | 7,6 м |
| 5. Породы, как и в предыдущем слое, но, по-видимому, с прослоями аргиллитов. К югу они также переходят в песчано-глинистую пачку | 34,0 м |
| 6. Карбонатные породы, как в слое 4. К югу замещаются песчано-глинистыми осадками | 6,8 м |
| 7. То же, что в слое 5 | 38,5 м |
| 8. Доломит, как в слое 4. Мощность его непостоянна: он то раздувается, то сходит на нет, замещаясь пачкой аргиллитов с прослоями сильно известковых алевролитов с растительным детритом | 61,5 м |

Мощность байгенджинского подъяруса 213 м.

На участке между реками Кней, Алимбетом и Киялы-Буртей артинские отложения, как и асельско-сакмарские, вновь обогащаются грубообломочным материалом, причем он опять особенно обилен в верхней половине яруса (см. рис. 41 и 43). О строении здесь артинского яруса дают представление разрезы, составленные по рекам Кне, Алимбету и Кимпер-саю (рис. 15, разрезы 9—11).

Разрез по р. Кне

Актастинский подъярус (400 м)

- | | |
|---|---------|
| 1. Песчано-аргиллитовая пачка (видна плохо) | 130,0 м |
| 2. Песчано-алевролитовая пачка. Песчаники синеватые, средне- и грубозернистые, крепкие, местами содержащие большое количество ра- | |

ститильного детрита. На нижней поверхности слоев гиероглифы. Иногда в низу более мощных песчаников наблюдаются глинистые гальки, мелкие кусочки древесного угля и остатки аммонитов. Алевролиты то песчаные, то глинистые, некрепкие, микрослоистые, с растительным шламом. Мощность песчаников от 2 до 15 см, а алевролитов — от 0,5 до 1 м. Местами в алевролитах встречаются крупные (20 × 100 см) конкреции синеватого алевритистого известняка с радиоляриями и растительным детритом	16,5 м
3. Алевролитово-песчаная пачка. Среди песчаников встречаются грубозернистые косослоистые разности, местами обогащенные гравием. Попадаются небольшие шаровые конкреции, содержащие растительный и раковинный детрит, а также неясные остатки аммонитов. В некоторых прослоях много раковин фузулинид. Встречена колония <i>Wentzelella</i> aff. <i>stylidophylloides</i> D o b r.	48,0 м
4. Конгломераты мелко- и среднегалечные, полимиктовые, с известняковыми валунами; в некоторых валунах встречаются швагерини. В нижней части толщ среди конгломератов развиты неправильные прослойки грубозернистых песчаников и плохо сортированных гравелитов	95,8 м
5. Песчаники грубозернистые с прослойками гравелитов и мелкогалечных конгломератов	9,8 м
6. Песчано-аргиллитовая пачка	59,0 м
7. Песчаники средние и грубозернистые, плитчатые с гиероглифами. Вверху песчаники более грубые и в них появляются прослой гравелита и мелкогалечного конгломерата	40,5 м

Байгенджинский подъярус

8. Конгломераты преимущественно крупногалечные, с прослоями, обогащенными окатанными валунами. Изредка встречаются крупные (до 7 м) глыбы, причем одна из попавшихся глыб образована сильно известковистым конгломератом, в свою очередь содержащим мелкие глыбы. В некоторых пачках среди конгломератов развиты линзы и неправильные прослой гравелитов и грубозернистых песчаников, нередко с примесью гальки.

Мощность байгенджинских конгломератов здесь не определима, так как они выполняют синклиналь, но, по-видимому, они не менее мощные, чем на Ултуган-сае.

На р. Алимбете и по р. Кимпер-Саю (рис. 15, разрезы 10, 11) актастинский подъярус представлен в основном тонконаслоенными песчано-глинистыми отложениями, местами с конкрециями или прослоями доломитов. Здесь уже отсутствуют такие мощные конгломераты, как на р. Кие, однако небольшие пласты их, а также значительные пачки сплошных песчаников присутствуют в разных частях разреза. Мощность актастинского подъяруса на р. Алимбете достигает 1000 м, а на р. Кимпер-сае 870 м; в обоих случаях она много больше, чем на р. Кие.

Байгенджинский подъярус меняется меньше и в обоих рассматриваемых разрезах представлен в основном конгломератами с линзами гравелитов и песчаников. Мощность его на Кимпер-сае равна 420 м.

Севернее Киинско-Алимбетского участка актастинские отложения на протяжении ста с лишним километров (до р. Сюрени) имеют весьма сходное строение. Они образованы чередованием песчаников и аргиллитов, среди которых широко распространены небольшие прослой темных микрозернистых, иногда глинистых известняков и буроватых доломитов, обычно с остатками радиолярий и растительным детритом. Кроме того, встречаются песчаные полидетритовые органогенные известняки, иногда с мелкими окатанными известняковыми обломками и большим количеством коралловых валунов; толщина таких прослоев обычно 20—30 см, но иногда достигает 1—2 м. Мощность актастинского подъяруса изменяется в пределах от 600 до 850 м.

Байгенджинский подъярус на той же территории обладает более сложным и изменчивым составом. Обычно он также образован песчано-глини-

стыми отложениями с прослоями карбонатных пород, только в отличие от нижнего подъяруса последние представлены главным образом доломитами, которые иногда слагают в верхней части разреза довольно мощные (20 м) пачки. Между реками Сакмарой и Касмаркой байгенджинский подъярус имеет иное строение. Он представлен здесь преимущественно песчаниками, среди которых подчиненное значение имеют аргиллиты и доломиты (рис. 15, разрез 13).

Для характеристики артинского яруса этой части района приведем разрез, составленный по правобережью р. Сакмары, на западном крыле Курманской антиклинали.

Разрез по правобережью р. Сакмары

Актастинский подъярус (860 м)

1. Песчано-аргиллитовая пачка с тонкими прослоями серых афанитовых известняков	49,0 м
2. Известняк серый, афанитовый, иногда с примесью мелкого органического детрита	0,8 м
3. Чередование песчаников и аргиллитов, причем количество песчаных прослоев в толще то возрастает, то уменьшается	98,0 м
4. Известняки светло-серые, тонкозернистые, афанитовые, с небольшими прослоями органично-детритового алевритистого известняка; в низу слоя появляются прослойки темных битуминозных мергелей с растительным шламом и остатками радиолярий	0,6 м
5. Аргиллитовая пачка	3,5 м
6. Песчаники средне- и грубозернистые, криво плитчатые, с небольшими глинистыми прослоями	3,0 м
7. Песчано-аргиллитовая пачка, вверху с тонкими (1—3 см) прослоями серых глинистых известняков, содержащих растительный детрит и радиолярии; на поверхности известняковых плиток иногда наблюдается мелкий цефалоподовый детрит; радиолярии часто замещены флюоритом	22,5 м
8. Известняки серые, глинистые, с растительным шламом; здесь же наблюдаются небольшие песчаные органично-обломочные прослойки с обильными остатками нубекулярий и цефалоподовым детритом	0,6 м
9. Песчано-аргиллитовая пачка с прослоями известняков	8,50 м
10. Известняки серые, афанитовые, в нижней части с грубым органическим детритом и небольшой примесью полимиктового гравия	1,0 м
11. Песчано-аргиллитовая пачка; в песчаниках попадаются растительные остатки и изредка цефалоподовый детрит	42,5 м
12. Аргиллиты с прослоями песчаников и известняков; в последних много радиолярий	18,0 м
13. Известняки афанитовые, с прослоями аргиллитов и алевролитов	5,0 м
14. Аргиллиты с прослоями песчаников и афанитовых известняков	70,5 м
15. Известняк внизу полидетритовой, органический, с песком и гравием, а вверху слабо глинистый, с растительным и раковинным шламом	0,7 м
16. Песчано-аргиллитовая пачка, с редкими прослоями серых тонкозернистых доломитов с радиоляриями и растительным шламом	114,5 м
17. Известняк песчаный, полидетритовый, органический, в основании более грубый, с известняковой галькой. Порода быстро меняется по простиранию и на коротком расстоянии переходит в известковый гравелит с хорошо окатанными известняковыми валунами (до 20 см) и кусками пластов (20 см × 1 м) коричневатого доломита; здесь же много кораллов (<i>Cystophora</i> sp., <i>Wentzelella</i> sp., <i>W. aff. indica</i> Wag. et Wentz., <i>Protowentzelella</i> sp., <i>Lonsdaleiastraea</i> sp., <i>Protolonsdaleiastraea</i> sp.)	1,0 м
18. Аргиллиты с прослоями мелкозернистых песчаников и глинистых известняков	62,0 м
19. Доломит серый, тонкозернистый, с растительным шламом и радиоляриями	0,4 м
20. Песчано-аргиллитовая пачка с редкими прослоями доломитов	19,5 м
21. Доломит серый, на поверхности выветривания желтый, тонкозернистый, с большим количеством растительного детрита и радиолярий	0,5 м
22. Песчано-аргиллитовая пачка	75,0 м
23. Известняки песчаные и алевритистые, органические, полидетритовые, с небольшими глинистыми прослоями; попадают зерна фосфорита (< 1 мм)	2,5 м

24. Песчано-аргиллитовая пачка	86,0 м
25. Доломит коричневато-серый, тонкозернистый, микрослоистый, с остатками радиолярий	0,3 м
26. Песчано-аргиллитовая пачка; слои песчаника иногда достигают толщины 0,5 м	11,0 м
27. Доломит, как в слое 25. В основании порода неслоистая, а вверху в ней очень резко выражена мелкая косая слоистость	0,50 м
28. Чередование аргиллитов и песчаников; вверху появляются небольшие прослой доломита	27,5 м
29. Доломит, внизу слабо песчанистый с многочисленными остатками фузулинид, мшанок и др., иногда переходящий в мелкообломочную брекчию с большим количеством радиолярий, спикул губок и растительных остатков; вверху порода сменяется тонкозернистым микрослоистым доломитом с растительным шламом	1,0 м
30. Песчано аргиллитовая пачка	138,0 м

Байгенджинский подъярус (около 440 м)

31. Аргиллитово-песчаная пачка	54,0 м
32. Песчаники грубозернистые с примесью полимиктового гравия и органогенного детрита; местами встречается мелкая галька мергелей, известняков и доломитов	4,0 м
33. Доломит, как в слое 25	0,8 м
34. Песчаники мелко- и среднезернистые, с прослоями рыхлых, подвижному, глинистых пород	54,0 м
35. Доломит, как в слое 25	0,5 м
36. Песчаники с прослоями аргиллитов	4,0 м
37. Известняк органогенно-обломочный, фузулинидово-мшанковый, с известняковым песком и гравием	0,3 м
38. Чередование песчаников и аргиллитов	21,0 м
39. Песчаная пачка; песчаники двух типов: 1) крепкие, грубо- и среднезернистые, с большим количеством раковин фузулинид и мергельных галек в основании слоев и 2) мелкозернистые, некрепкие, тонкослоистые, с сингенетическими деформациями. Песчаники первого типа образуют слои до 0,6 м; на нижней поверхности их обычно наблюдаются гиероглифы, среди которых преобладают механоглифы, но встречаются и хребтикообразные биоглифы, связанные с жизнедеятельностью цефалопод. Здесь же иногда присутствуют раковины последних, причем ортоцерасы ориентированы в том же направлении, что и механоглифы (NO 85°). Местами много обломков древесины. Песчаники образуют как сплошные пачки мощности до 6 м, так и пачки, в которых развиты небольшие песчано-глинистые пакеты	300,0 м

Мощность артинского яруса приблизительно 1300 м.

Севернее р. Ускалыка мы снова вступаем в полосу, где артинские отложения обогащены грубообломочным материалом. Наибольшее развитие последнего приурочено к бассейну рек Ургинки и Иняка. Здесь не только байгенджинский, но и актастинский подъярус содержит большое количество грубых образований.

Наиболее характерным разрезом для данного участка может служить разрез по р. Ургинке (рис. 15, разрез 17).

Разрез по правобережью р. М. Ургинки

Актастинский подъярус (720)

1. Песчано-аргиллитовая пачка	33,0 м
2. Песчаники буроватые, мелко- и среднезернистые с гиероглифами, чередующиеся с аргиллитами; вверху пачки появляются прослой глинистых доломитов с растительным детритом и радиоляриями	28,0 м
3. Песчано-аргиллитовая толща с тонкими прослоями доломитов	113,0 м
4. Песчаники с небольшими глинистыми прослоями; в песчаниках иногда много растительного детрита и раковин мелких аммонитов. Здесь же присутствуют небольшие доломитовые прослой. Местами много крупных кусков окремненной древесины	132 м

5. Известняковый гравелит с примесью известняковой гальки и рассеянными небольшими коралловыми валунами (<i>Lonsdaleiastraea</i> sp. и <i>Wentzelella cf. pseudoelegans</i> D o b r.). Кверху порода переходит в полидетритовый органогенный, слабо песчаный известняк. Встреченные здесь фузулиды являются, по-видимому, переотложенными из ассельского подъяруса (<i>Pseudofusulina paragregaria</i> R a u s., <i>Ps. rhomboides</i> S c h a m. et S c h e r b.)	2,00 м 38,0 м
6. Песчано-аргиллитовая пачка	
7. Песчаники различной зернистости, иногда с примесью полимиктовых гравия и гальки, чередующиеся с аргиллитами, содержащими прослойки плитчатых доломитов. В песчаниках рассеяны коралловые валуны	31,5 м
8. То же, но аргиллиты преобладают. В песчаниках иногда наблюдаются гиероглифы, имеющие меридиональное простирание; встречаются также раковины ортоцерасов, ориентированные в том же направлении. Вверху пачки количество доломитов возрастает	57,0 м
9. Известняк серый, слегка глинистый и доломитизированный, с большим количеством растительного детрита и остатков радиолярий, некоторые из которых выполнены флюоритом	2,0 м
10. Чередование аргиллитов с песчаниками и известняками; в песчаниках много мелкого аммонитового детрита, иногда образующего прослойки аммонитового известняка. Здесь же встречаются линзы глинистых доломитов с растительными остатками и редко рассеянными аммонитами	8,5 м
11. Песчаник внизу с гравием, мелкой полимиктовой галькой и большим количеством крупных галек доломита	0,8 м
12. Песчаники различной зернистости, плитчатые с гиероглифами, разделенные небольшими аргиллитовыми пакетами, в которых встречаются линзы серого тонкозернистого известняка с остатками радиолярий, аммонитов и растительным шламом. В некоторых грубых песчаных прослоях попадаются членики криноидей и раковины фузулинид	72,0 м
13. Песчаники средне- и грубозернистые, местами с примесью мелкого гравия и слабо окатанных обломков серого глинистого известняка. Иногда здесь же много растительных остатков, вместе с которыми попадают обломки раковин аммонитов. В нижней половине пачки песчаники разделены небольшими глинистыми прослоями	26,5 м
14. Гравелит крупнообломочный, плохо сортированный, с примесью мелкой гальки и линзовидными прослоями песчаников. Кверху порода переходит в грубый песчаник с гравием	7,0 м
15. Песчаная пачка сверху с прослоями гли и тонкими прослойками мергелей	38,5 м
16. Гравелит крупнообломочный с примесью галек	0,8 м
17. Песчаники грубозернистые, иногда с гравием. Местами много крупных обломков мергельных конкреций с мелкими раковинами аммонитов. В песчаниках встречаются крупные (30—40 см) куски окаменелой древесины	19,5 м 3,0 м
18. Конгломерат мелкогалечный, плохо сортированный, с гравием	
19. Песчаники с небольшими пакетами рыхлых песчано-глинистых пород	52,5 м
20. Гравелит крупнообломочный, внизу с галькой	5,5 м
21. Песчаная пачка; обнажена плохо	25,0 м
22. Гравелит плохо сортированный, с мелкой галькой и крупными (0,5—1 м) обломками светлого доломитового мергеля	4,5 м
23. Аргиллиты буроватые, с прослойками алевролитов, доломитов и грубозернистых песчаников	1,5 м
24. Гравелит	0,7 м
25. Аргиллитово-алевролитовая пачка с прослоями грубых песчаников, гравелитов и светлых трещиноватых доломитовых мергелей. В песчаниках много мергельных галек	20,5 м

Байгенджинский подъярус (525 м)

26. Песчаники грубозернистые, плохо сортированные, гравийные, с прослоями песчаников мелкозернистых, некрепких, с растительным детритом. В песчаниках встречаются мелкие, сравнительно хорошо окатанные валуны (10—15 см) и почти не окатанные известняковые глыбы (1,5 м). Валуну образованы главным образом известняками, но попадают и изверженные породы. Количество и величина валунов кверху пачки возрастают	35,0 м
---	--------

27. Чередование песчаников с гравелитами и мелкогалечными конгломератами. Как в тех, так и в других местах много валунов	12,0 м
28. Гравелитово-конгломератовая пачка с прослоями и линзами грубозернистых песчаников. Гравелиты и конгломераты полимиктовые, слабо сортированные, мелко- и среднегалечные, с примесью крупной гальки; цемент обычно играет незначительную роль, хотя попадаются прослои с большим количеством песчаного цемента	11,0 м
29. Конгломераты, как в нижележащем слое, но с валунами доломита, иногда брекчиевидного. Вверху пачки конгломераты становятся мелкогалечными, и среди них появляются прослои песчаников с доломитовым цементом, которые местами срезаются конгломератом	7,7 м
30. Конгломераты очень слабо сортированные, представляющие смесь мелкой и крупной гальки; здесь же наблюдаются плохо окатанные валуны известняков и доломитов, реже песчаников и кремнистых пород. Изредка попадаются глыбы (1,5 м) известняка со швагеринами и кораллами. Цемент в породе очень скудный, поровый. В толще присутствуют небольшие и невыдержанные прослои гравелитов и песчаников, которые быстро выклиниваются, срезаясь конгломератами	87,0 м
31. Песчаники бурые, грубозернистые, несортированные, с гравием и галькой, а также редко рассеянными валунами	23,0 м
32. Конгломераты мелко- и среднегалечные, местами с большим количеством валунов. Цемент песчаный, иногда скудный, а иногда более обильный, причем с возрастом количества последнего размер галек не уменьшается, а увеличивается	86,0 м
33. Конгломераты, похожие на нижележащие, но в них несколько возрастает количество сравнительно хорошо окатанной известняковой гальки. Местами конгломераты переходят в песчаные гравелиты, или песчаники с гравием и галькой. Валуны здесь попадаются редко	51,0 м
34. Песчаник грубозернистый, в нижней части с большим количеством рассеянной крупной гальки	2,5 м
35. Конгломераты мелкогалечные, иногда сильно песчанистые, с прослоями гравелитов. Валуны встречаются очень редко	84,0 м
36. Песчаники грубозернистые, иногда с гравием, разделенные пакетами рыхлых глинистых пород с небольшими прослоями плитчатых песчаных доломитов с растительным детритом	69,0 м
37. Конгломераты мелко- и среднегалечные, с большим количеством крупных, совершенно не окатанных глыб (3—5 см) темно-серых и белых массивных известняков. Количество и величина глыб к югу заметно уменьшаются	56,0

Мощность артинского яруса 1245 м.

Приведенный разрез показывает, что актастинский подъярус в нижней половине образован песчано-аргиллитовой толщей, в которой развиты мощные песчаные пачки, а в верхней — почти сплошными песчаниками с прослоями гравелитов и конгломератов. Весь байгенджинский подъярус состоит из конгломератов. К югу грубые осадки довольно быстро исчезают, причем резче меняется байгенджинский разрез. Так, на р. Сюренги (рис. 15, разрез 16) среди актастинских отложений хотя и уменьшается количество песчаников, но они все же образуют в верхней части почти сплошную 150-метровую толщу. От мощных же байгенджинских конгломератов здесь остается лишь один или два небольших пласта, причем и мощные песчаники здесь имеют незначительное развитие. Таким образом, на расстоянии всего лишь 15—17 км мощная байгенджинская конгломератовая толща замещается тонконаслоеными доломитово-песчано-аргиллитовыми отложениями с остатками морской фауны.

Севернее р. Ургинки актастинский подъярус образован довольно однообразной тонконаслоенной песчано-аргиллитовой толщей, местами с небольшими прослоями тонкозернистых доломитов и известняков, а также известняков органогенно-детритовых. В средней части подъяруса развит отчетливый маркирующий пласт органогенного известняка с большим количеством остатков фузулинид, мшанок и колониальных кораллов. Иногда он переходит в известняковый гравелит или конгломерат с органогенным детритом. В некоторых местах мощность известняка достигает 14 м. Характерно, что встречающиеся в этом слое фузулиниды

имеют смешанный состав: здесь много и стерлитамакских, и тастубских, и ассельских форм. Поражает богатство породы колоннальными кораллами, образующими небольшие (15—20 см) валуны и иногда переполняющими слои. Отсюда определены: *Lonsdaleiastraea cf. gerthi* D o b r., *Wentzelella gracilis* D o b r., *W. pseudoelegans* D o b r., *Protowentzelella simplex* var. *lamellaris* P o r f., *Cystophora monoseptata* D o b r., *Thysanophyllum cystoides* P o r f., и др.

Несколько своеобразный состав имеют артинские отложения на р. Белой, где известен их прекрасный разрез.

*Разрез по правобережью р. Белой у хут. Сирать
Акмастинский подъярус (более 850 м)*

1. Песчано-аргиллитовая толща с большим количеством известняковых прослоев, которые в некоторых пачках преобладают над аргиллитами. Аргиллиты здесь темные, известковистые, иногда алевролитистые, обычно с большим количеством растительного детрита и шлама. Нередко они переходят в мергели, обогащенные радиоляриями. Алевролиты и песчаники темные, известковистые, иногда косослоистые, с гниероглифами, образуют небольшие прослои среди аргиллитов. Известняки представлены несколькими разновидностями. Сравнительно небольшим развитием пользуются органогенные, полидетритовые известняки, в некоторых случаях с примесью известковых обломков. Известняки встречаются редко, но образуют пласты до 0,5—1 м. Гораздо шире распространены тонкозернистые известняки, среди которых присутствуют крепкие афанитовые разности и менее крепкие глинистые разности, с тонкоплитчатой отдельностью. Афанитовые породы обычно мелкоалевритистые, обогащенные растительным шламом. В глинистых известняках растительный шлам еще обильнее и, кроме того, в них иногда много остатков радиолярий или спикул губок. И в аргиллитах, и в известняках присутствует пирит. Мощность известняковых прослоев обычно 10—15 см, хотя они образуют пласты и до 1 м. Благодаря почти сплошным обнажениям можно наблюдать характер переслаивания известняков и аргиллитов, образующих повторяющиеся многослои. Каждый многослой начинается крепким алевролитистым известняком, который переходит в известняк глинистый, сменяющийся мергелем, а затем аргиллитом, заканчивающимся многослой. Характерно, что в крепком известняке иногда заметна косая слоистость, а на нижней поверхности попадаются мелкие гниероглифы. Там, где первый слой хорошо развит, в его основании присутствует органогенный детрит 98,0 м

2. Известняки темные, микрозернистые, с небольшим количеством тонкого раковинного шлама и кальцитизированных остатков радиолярий. Много сильно разложившегося растительного детрита и пирита. Среди такой породы развиты небольшие (до 40 см) органогенные полидетритовые прослои 4,1 м

3. Известняково-аргиллитовая толща, образованная переслаиванием аргиллитов, известняков и мергелей, причем первые обычно преобладают, хотя на некоторых участках разреза доминируют известняки. Как и в нижней части яруса, все породы имеют темно-серую окраску. Аргиллиты почти всегда известковистые, иногда в той или иной степени алевролитистые, окрашенные органическим веществом; местами в них присутствуют кальцитизированные остатки радиолярий и растительный шлам. Часто аргиллиты переходят в сланцеватые мергели. Известняки микро- и тонкозернистые, всегда содержащие растительный шлам и нередко обогащенные радиоляриями и спикулами губок. В некоторых известняковых прослоях наблюдается небольшая примесь алевролита, причем видно, что многие зерна частично или даже полностью замещены кальцитом. Известняки образуют прослой от 10 до 75 см; в основании мощных прослоев всегда присутствуют более крупный растительный детрит и обломки разнообразных раковин. Здесь же попадаются микроскопические стяжения фосфорита. Все породы содержат сульфиды железа 103,5 м

4. Аргиллитово-песчаная толща. Мощные пласты и сплошные песчаные пачки, достигающие иногда 10—12 м, здесь чередуются с песчано-аргиллитовыми или известняково-аргиллитовыми отложениями, образующими пакеты и пачки мощностью от 1 до 7—8 м. Песчаники в толще преобладают. Песчаники голубоватые на свежем изломе и зеленоватые на вы-

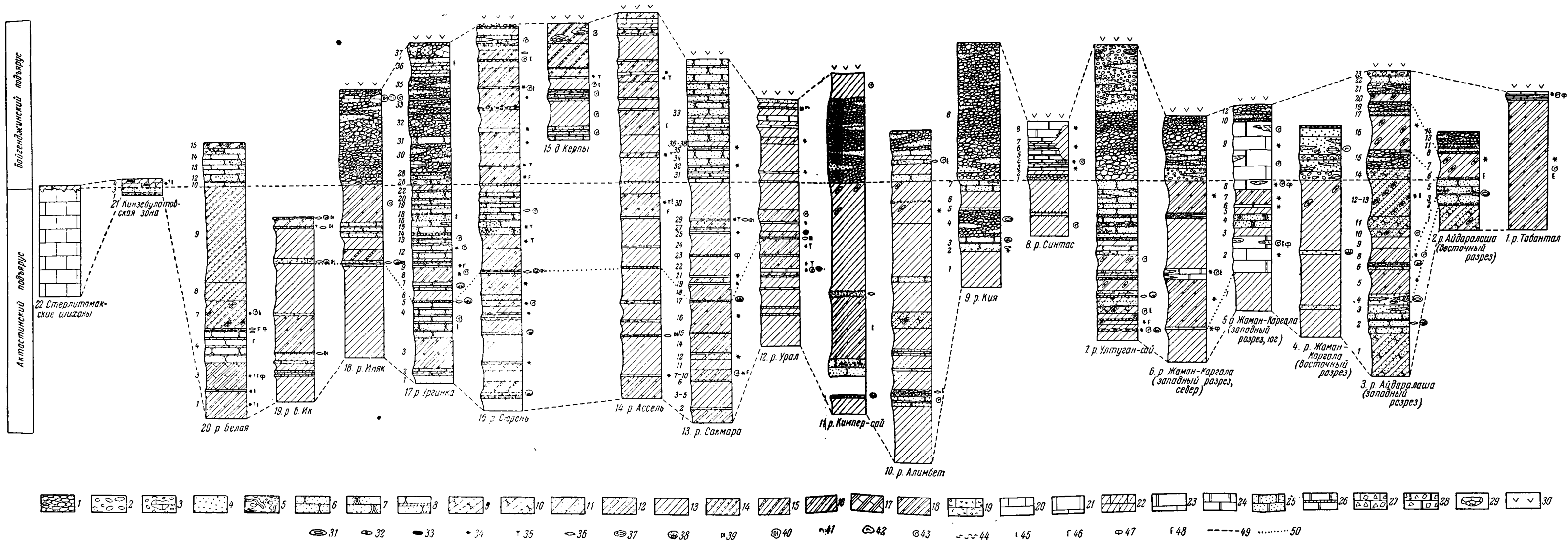


Рис. 15. Разрезы артинского яруса

1 — конгломераты (континентальные); 2 — конгломераты (морские); 3 — конгломераты с валунами и глыбами; 4 — гравелиты; 5 — глинисто-глыбовые оползневые брекчии; 6 — песчаники массивные; 7 — песчаники массивные доломитистые; 8 — песчаники с тонкими прослоями алевролитов и аргиллитов; 9 — переслаивание песчаников крепких и песчаников рыхлых; 10 — то же, но с прослоями аргиллитов (трехчленные многослои); 11 — аргиллитово-песчаные отложения (детали стратификации неясны); 12 — переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов (трехчленные многослои); 13 — переслаивание песчаников и аргиллитов (детали стратификации неясны);

14 — алевролитово-аргиллитовые отложения; 15 — песчано-аргиллитовые отложения с большим количеством органогенных известняков; 16 — песчано-аргиллитовые отложения с прослоями тонкозернистых известняков; 17 — переслаивание аргиллитов, известняков и мергелей; 18 — песчано-аргиллитовые отложения с прослоями доломитов; 19 — известняки органогенно-обломочные; 20 — известняки слоистые; 21 — известняки массивные; 22 — мергели и глинистые известняки; 23 — известняки неравномерно доломитистые; 24 — доломиты; 25 — доломиты песчаные; 26 — доломиты с небольшими прослоями аргиллитов; 27 — известняковые брекчии;

28 — доломитовые брекчии; 29 — линзы строматолитов и онколитов; 30 — гипсы; 31 — мергельные конкреции; 32 — доломитовые конкреции; 33 — кремнистые конкреции; 34 — радиоларии; 35 — спикулы губок; 36 — фузулины; 37 — фузулины в глыбах; 38 — кораллы; 39 — мшанки; 40 — мшанки в глыбах; 41 — брахиоподы; 42 — брахиоподы в глыбах; 43 — цефалоподы; 44 — скопление раковинного детрита; 45 — детрит наземных растений; 46 — горючие сланцы; 47 — фосфоритовые микростяжения; 48 — флюорит; 49 — границы яруса и подъярусов; 50 — линии, соединяющие некоторые синхронные пласты

встрелой поверхности, очень плохо сортированные, грауваккового типа; цемент в них крайне скудный, кремнисто-глинистый. Как по цементу, так и по обломкам развиваются хлорит и кальцит. Песчаники представлены двумя типами: 1) более грубозернистым, часто гравийным, неслоистым, с глыбовой отдельностью и шаровыми конкрециями и 2) некрепким, содержащим большое количество растительного детрита. В основании грубых песчаников местами наблюдается скопление раковинного детрита и обломков мергелей, известняков, а иногда и песчаников; нижняя поверхность пластов местами густо усеяна языкообразными гиероглифами — слепками со струй течения. В рыхлых песчаниках широко распространены косая слоистость и сингенетические деформации. В мощных песчаных пачках наблюдается чередование песчаников обоих типов, причем чаще оно асимметричное, но иногда «мятниковое». Местами над рыхлыми песчаниками, а местами и внутри грубых граувакк развиты пласты (до 25 см) темных горючих сланцев.

Такие песчаные пачки разделены либо пачками аргиллитов, чередующихся с плитчатыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками, либо пачками аргиллитов и мергелей с прослоями и конкрециями тонкозернистых известняков, аналогичных встречавшимся ниже 116,0 м

5. Перемятые темные аргиллиты с большим количеством плохо окатанных обломков (до 5—10 см) тонкозернистых известняков и доломитов, а также с обрывками пластов слоистой известняково-аргиллитовой породы. Местами обломков так много, что слой имеет вид своеобразной известняковой брекчии с глинистым цементом. Вверху в аргиллите много фузулинид, мшанок, криноидей и обломков кораллов 1,0 м

6. Известняк темный, грубодетритовый, состоящий из остатков фузулинид, криноидей, мшанок, брахиопод и других раковин, сцементированных незначительным количеством глинистого или алевролитистого известняка, окрашенного органическим веществом. Изредка попадаются микростяжения фосфорита и кристаллы флюорита. В породе отсутствуют известняковый гравий и прожилки аргиллита. Нижняя поверхность слоя очень неровная, как всегда в известняках, развитых выше оползневого горизонта 0,05—0,75 м

7. Алевролитово-аргиллитовая толща с прослоями и конкрециями известняков. Аргиллиты зеленовато-серые, обычно известковистые, переходящие в мергели, часто тонкослоистые от послыйного распределения мелкоалевритовой примеси; в них много растительного шлама и пирита. Аргиллиты чередуются с небольшими прослоями (5—20 см) сильно известковистых алевролитов; последние в низу слоев крупнообломочные, иногда переходящие в песчаник, а вверху мелкообломочные, косослоистые, с большим количеством мелкого растительного детрита. На нижней поверхности алевролитовых слоев наблюдаются гиероглифы, а в основании их местами присутствует цефалоподовый детрит. Алевролиты обычно сильно известковисты, местами переходят в алевролитистый известняк, что связано с замещением большей части обломочных зерен кальцитом. Алевролиты и аргиллиты чередуются, как обычно во флишевых толщах, образуя бесчисленные асимметричные многослои.

В толще, особенно в некоторых ее частях, много прослоев и конкреций темных мергелей и мелкозернистых известняков с растительным шламом, радиоляриями, а местами и цефалоподами. Нередко в конкрециях заметна тонкая слоистость того же типа, что и во вмещающей породе.

Изредка попадаются тонкие прослои криптокристаллической кремнистой породы с большим количеством анальцима (измененный пепел) 107,0 м

8. Толща, похожая на нижележащую, но в ней появляются песчаники, слагающие первые элементарные флишевые многослоев. Песчаники преимущественно мелкозернистые, образующие слои от 1 до 15 см; изредка встречаются мощные (0,5 м) пласты неслоистых грубозернистых песчаников. Карбонатные породы (известняки, мергели, доломиты) здесь присутствуют, но в меньшем количестве, чем в нижележащей толще 71,0 м

9. Алевролитово-аргиллитовая толща с прослоями песчаников. Аргиллиты здесь не темные, как были ниже, а зеленоватые, с меньшим количеством растительного шлама, часто алевролитистые. Они переслаиваются с крупно- и мелкообломочными, нередко косослоистыми, сильно известковистыми алевролитами, многие зерна в которых замещены кальцитом. Сравнительно редко ниже алевролитов появляются небольшие прослои мелкозернистых песчаников с гиероглифами. Видимая мощность . . . около 350 м.

Вследствие небольшой складчатости полную мощность рассмотренной глинистой толщи определить нельзя, но, вероятно, она не на много

превышает приведенную цифру. Ниже хут. Сирять над этой толщей залегает песчаная толща байгенджинского подъяруса.

Байгенджинский подъярус

10. Песчаники синеовато-серые, на поверхности выветривания зеленоватые, некрепкие, грубозернистые, плохо сортированные, массивные. В них наблюдаются прослои (от 10 до 70 см) гравийных песчаников и гравелитов, нижняя поверхность которых очень неровная, связанная с размывом. В некоторых гравелитах наблюдается скопление плоских и округлых галек микрозернистого известняка и песчаника; расположены гальки беспорядочно, иногда почти вертикально 14 м
11. Конгломерат из хорошо окатанных крупных галек и мелких валунов крепкого, мелкозернистого песчаника и алевролита; реже встречаются гальки шламовых известняков и аргиллитов. Цементируются обломки грубозернистым гравийным песчаником. Гальки сгружены беспорядочно и иногда располагаются вертикально. Латерально конгломерат быстро замещается гравийным песчаником, в котором рассеяны лишь отдельные гальки 0,9 м
12. Песчаники, как в слое 10, но с более частыми прослоями гравелитов. Последние достигают мощности 80 см, но быстро выклиниваются. Нижняя поверхность гравелитов почти всегда неровная, осложненная довольно глубокими карманами, стенки которых иногда представляют собою отвесные карнизы. Часто в гравелитах наблюдается скопление плоских галек и неокатанных обломков песчаника. Изредка среди песчаников присутствуют тонкие (5 см) рыхлые линзы, переполненные обугленным растительным детритом 27,0 м
13. Песчаники, похожие на нижележащие, но без гравелитов и иногда с раковинным детритом. Кроме того, здесь появляются прослои алевролитов с обильным растительным шламом и пиритом, косослоистых, местами с резкими сингенетическими деформациями. Характерно, что породы эти сильно известковисты, вследствие замещения многих обломочных зерен кальцитом. В пачках, обогащенных алевролитами, развиты небольшие (до 10 см) линзовидные прослои черных сланцеватых аргиллитов, причем некоторые из них лежат в эрозионных углублениях среди песчаников 35,0 м
14. Песчаники различной зернистости, плохо сортированные, иногда гравийные. Вверху пачки встречен конгломерат (1 м) из обломков известняков и песчаников, сцементированных грубозернистым песчаником 63 м
15. Аргиллитово-алевролитовая пачка с крупными известняковыми септариями. Видимая мощность около 20 м

Мощность описанных байгенджинских отложений достигает 160 м.

Севернее р. Белой артинские отложения были прослежены до р. Зигана. Всюду здесь они образованы мощной (около 900 м) толщей зеленоватых аргиллитов, чередующихся с алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Местами в разрезе появляются многочисленные тонкие прослои и конкреции карбонатных пород: мергелей, тонкозернистых известняков и доломитов, нередко с примесью алевролита, растительного детрита, радиолярий и спикул губок, а также известняков органогенных, полидетритовых. В средней части актастинского подъяруса наблюдается обогащение разреза пластинами органогенно-детритовых известняков, местами сливающихся в сплошную карбонатную пачку. В одних местах известняки органогенно-детритовые, состоящие из остатков фузулинид, криноидей, мшанок, брахиопод и т. д. Иногда в такой породе появляются многочисленные колонияльные кораллы (до 0,5 м), придающие слою специфический облик. В других местах (р. Суханыш, р. Шидя у д. Кузянова) среди органогенно-детритовых пород появляются пластины известняковых гравелитов и конгломератов, на некоторых участках с большим количеством слабо окатанных и неокатанных валунов и глыб (до 2—5 м).

Валуны и глыбы имеют очень разнообразный состав. Здесь много массивных биогермных известняков — мшанковых, гидроктиноидных, брахиоподовых, но обильны и слоистые известняки — фузулинидовые, полидетритовые и афанитовые; характерно, что в некоторых валунах встречаются швагериты. Эта пачка обломочных и органогенных пород

приблизительно синхронична фузулиново-коралловым известнякам, развитым в средней части актастинского подъяруса по рекам Иняку и М. Ику (рис. 15, разрезы 18, 19).

В байгенджинском подъярусе среди песчано-глинистых отложений широкое распространение приобретают плитчатые тонкозернистые известковые доломиты с большим количеством остатков радиолярий, растительного шлама и спор; многие их прослои дают положительную реакцию на фосфор. В верхах подъяруса часто наблюдается обогащение разреза средне- и грубозернистыми песчаниками, похожими на те, что встречались на р. Белой. В верху песчаной пачки местами развиты пласты гипсов.

Западнее только что рассмотренных мест — в Кинзебулатовской зоне — артинский ярус имеет существенно иное строение. Для характеристики его ниже приводится схематический разрез, составленный по данным скважины, пробуренной близ шихана Тра-тау (западная часть Кинзебулатовской зоны).

Актастинский подъярус (31 м)

1. Окремнелый органогенно-обломочный известняк	2,0 м
2. Темные глинистые доломиты с кремневыми конкрециями	8,0 м
3: Известняки органогенно-обломочные, криноидно-фузулиновые, иногда с примесью известнякового песка и гравия	21,0 м

Байгенджинский подъярус (28 м)

4. Мергели и глинистые известняки — буроватые, с растительным детритом и нередко с большим количеством кальцитизированных спикул губок. В некоторых скважинах вместо мергелей развиты глинистые доломиты с кремнистыми конкрециями, а в других — черные битуминозные глинистые известняки с растительным детритом и большим количеством остатков радиолярий.

Мощность артинского яруса здесь достигает всего лишь 60 м.

В восточной части Кинзебулатовской зоны весь артинский разрез образован темными мергелями, глинистыми известняками и доломитами с прослоями черных аргиллитов; органогенно-детритовые известняки, обильные в нижнем подъярусе на западе зоны, к востоку выклиниваются.

Западнее Кинзебулатовской зоны, в районе Стерлитамакских гор-одиночек, артинские отложения испытывают новые изменения, причем особенно резко меняется нижняя половина яруса.

Актастинский подъярус здесь представлен светлыми массивными органогенными известняками того же облика, что и нижележащие ассельские и сакмарские, вместе с которыми они слагают рифовые массивы. Местами в кровле актастинских отложений развит небольшой по мощности темный известняк с кладохонусами. Актастинский подъярус в Шиханской зоне достигает 350—450 м.

Байгенджинский подъярус в районе шиханов залегает трансгрессивно на различных слоях нижней перми. Байгенджинские породы сохранились здесь в виде изолированных пятен на склонах рифовых массивов. Чаще всего эти породы представлены бурыми и коричневыми, слабо глинистыми, тонкозернистыми, плитчатыми известняками или доломитами, местами с большим количеством растительного детрита, раковин цефалопод, радиолярий и спикул губок. Нередко в породах содержится повышенное количество фосфора, а местами в основании байгенджинских отложений прослеживается тонкий (0,32 м) прослой фосфорита (Безруков, 1939). В некоторых трещинах и карманах на поверхности рифовых массивов сохранился коричневатый криноидный известняк с мелкими кораллами — кладохонусами, тоже относящийся к байгенджинскому подъярусу. Наконец, к последнему принадлежат изредка наблюдаемые на шиханах

известняковые конгломераты, состоящие из плохо окатанных обломков разнообразных светлых биогермных известняков, размером от 1—2 мм до 1—1,5 м. Взаимоотношение всех этих отложений неясно, так как они развиты в виде изолированных выходов. Мощность байгенджинских отложений на шиханах обычно не превышает 5—10 м.

Общая характеристика нижнепермских отложений

Нижнепермские отложения существенно отличаются от верхнекаменноугольных как составом пород, так и распределением их на площади. Основное отличие — заметно большая насыщенность нижнепермского разреза грубообломочными породами: конгломератами, гравелитами и крупнозернистыми песчаниками, иногда даже континентальными. Эти грубообломочные осадки временами приобретали очень широкое распространение; они, как мы видели, образовывали обширные широтные «языки», иногда пересекающие всю полосу выходов нижней перми на западном склоне Южного Урала.

Несмотря на изменчивый и пестрый состав нижнепермских отложений, без труда улавливается определенная общая тенденция в смене пород, выражающаяся во все более широком распространении грубообломочных накоплений с течением времени.

Ниже приводится краткая характеристика всех трех ярусов нижней перми, имеющая целью показать, как менялись ее отложения на площади и во времени.

Ассельский ярус представлен разнообразными породами. На юге, в Актюбинской зоне, отложения его наиболее изменчивы. Одни разрезы здесь образованы тонконаслоеными песчано-глинистыми породами флишевого типа, среди которых местами присутствуют довольно многочисленными тонкие органогенно-обломочные прослои или прослои и конкреции тонкозернистых известняков. Другие разрезы образованы преимущественно грубозернистыми песчаниками, гравелитами и конгломератами. Скопление грубого материала сосредоточено преимущественно в низу и в верху яруса, хотя местами он слагает его почти целиком. Как указывалось, грубый материал образовывал широкие языки широтного направления. Всего на изученной территории установлено шесть таких языков.

Характерной особенностью ассельских гравелитов и конгломератов является присутствие большого количества валунов, глыб и огромных останцов, образованных различными органогенными известняками. Часто удается установить, что возраст глыб в общем синхроничен вмещающим их грубым слоям.

Встречаются здесь также сильно известковистые конгломераты с остатками морской фауны, похожие на верхнекаменноугольные.

Северо-западнее, в Урало-Икской зоне, строение яруса иное. Конгломераты и гравелиты здесь встречаются лишь спорадически в виде небольших прослоев, но появляется большое количество разнообразных известняков. Одновременно разрез становится фациально более постоянным, что позволяет расчленить его на несколько свит.

Сюренская свита представлена песчано-глинистыми отложениями с прослоями органогенно-детритовых песчаных и гравийных известняков, а также известняков темных глинистых и серых микрозернистых. В юго-восточных районах свита содержит больше песчаников и гравелитов, чем на севере, где в ее составе увеличивается количество карбонатных прослоев. Мощность свиты достигает на севере 1000—1300 м, на юге же она значительно меньше.

Ускалыкская свита образована аргиллитами с небольшим количеством песчаников и многочисленными прослоями разнообразных известняков: обломочных, органогенных, тонкозернистых, глинистых и микрозернистых без терригенной примеси. Присутствуют также прослои биогенных силицитов. С юга на север состав свиты несколько меняется: в ней уменьшается количество песчаников и увеличивается количество известняков. Мощность свиты около 400 м.

Курмаинская свита представлена серыми, толстослоистыми, микрозернистыми афанитовыми известняками с мелкими кремнистыми конкрециями. В верху свиты наблюдаются своеобразные мелкообломочные брекчии, получившие название курмаинских (см. стр. 204). Изредка среди афанитовых известняков встречаются органогенно-детритовые прослои. На севере курмаинская свита почти нацело сложена известняками, но в южных районах отдельные известняковые пачки разделены песчано-глинистыми породами с небольшими известняковыми прослоями. Мощность курмаинских отложений 100—135 м.

Таким образом, в Урало-Икской зоне ассельский ярус сильно обогащается известняками, количество которых возрастает снизу вверх. Вместе с тем изменяется структура известняков: в сюренской свите преобладают мелководные органогенно-обломочные и обломочные разности, но встречаются и тонкозернистые глинистые известняки с раковинным шламмом и радиолариями; в ускалыкской — первые имеют меньшее значение, чем вторые, которые становятся преобладающими, и, кроме того, появляются редкие слои афанитовых известняков; курмаинская свита уже почти целиком сложена афанитовыми известняками.

Переход отложений актюбинского типа в урало-икский происходит быстро, но постепенно, путем выклинивания грубых терригенных слоев и появления сначала тонких, потом все более мощных известняковых прослоев.

Севернее р. Белой, в пределах Бельско-Селеукской зоны, ассельские отложения представлены небольшой толщей карбонатных пород — известняков и доломитов. В низу и в верху разреза развиты обломочные известняки, часто весьма грубой структуры (конгломерато-брекчии), а в средней части — тонкозернистые известняки и доломиты с прослоями горючих аргиллитов и силицитов. Западнее, в Кинзебулатовской зоне, обломочный известняк сохраняется лишь в основании разреза, остальная же часть яруса состоит преимущественно из тонкозернистых известняков.

На западе, в Шиханской зоне, эти породы замещаются мощными, светлыми, массивными биогермными известняками.

Мощность яруса, как это можно видеть на табл. 3, меняется в больших пределах. В Актюбинской зоне наименьшее ее значение 150 м и наибольшее 1035 м. В Урало-Икской зоне ассельский ярус изменяется от 645 до 1785 м, если не считать разреза по р. Мряушле, где отложения имеют уже облик, переходный к бельскому типу. Бельско-Селеукская и Кинзебулатовская зоны характеризуются малой мощностью ассельских пород (14—27 м), в Шиханской же зоне она снова возрастает (300—550 м), однако не достигает тех величин, что в Актюбинской и Урало-Икской зонах.

Сакмарский ярус, как и ассельский, представлен разнообразными, фациально изменчивыми отложениями.

В Актюбинской зоне по-прежнему одни разрезы образованы тонко наслоенными песчано-глинистыми породами с прослоями и конкрециями известняков и доломитов, а в других существенную роль играют грубые песчано-гравелитово-конгломератовые накопления. Последние сосредоточены преимущественно в верхах разреза, но местами слагают его почти нацело (рис. 14). Грубый материал приурочен к четырем широтным

Мощности основных стратиграфических подразделений морской нижней перми

Зоны	Географическое положение разреза (реки)	Мощность, м				
		Ассельский ярус	Сакмарский ярус	Актастинский подъярус	Байгенджинский подъярус	Весьартинский ярус
Актюбинская	Табанта	—	—	—	—	500
	Айдаралаша (восток) .	320	570	180	175	355
	Айдаралаша (запад) .	—	710	730	400	1130
	Шолак-сай	265	330	—	—	—
	Орташа	150	280	—	—	—
	Жаман-Каргала (восток)	640	465	590	—	—
	Жаман-Каргала (запад)	875	415	485—679	275—241	760—920
	Ултуган-сай	—	—	600	500	1100
	Домбар	950	—	—	—	—
	Жаксы-Каргала	550	—	—	—	—
	Синтас	300	265	—	215	—
	Кия	820	455	400	~500	~900
	Алимбет (верховье) . .	1035	1005	995	—	—
Алимбет (низовье) . .	960	720	—	—	—	
Кимпер-сай	915	780	870	420	1290	
Урало-Икская	Урал (левобережье) . .	645	550	—	—	—
	Урал (правобережье) .	—	980	615	305	920
	Сакмара	—	975	865	440	1300
	Ассель и Ускалык . . .	1550	885	790	625	1415
	Сюрень	1785	1260	860	440	1300
	Ургинка	—	—	720	525	1245
	Ивяк	—	910	620	345	965
Мряушля (Тюльбаевская)	115	—	—	—	—	
Бельско-Селеукская	Белая	—	—	850	—	—
	Нугуш (восток)	14	435	—	—	} ~900
	Нугуш (запад)	27	—	—	—	
	Селеук	16	55,5	—	—	
Кипзебулатовская		14	20—60	30	~30	~60
Шиханская		300—500	200—450	350—450	5—10	350—460

полосам («языкам»), самая крупная из которых — Кинско-Алимбетская расположена на севере Актюбинской зоны (см. рис. 39). Многие сакмарские конгломераты довольно сходны с ассельскими, но в них меньше крупных глыб и отторженцев, а мелкие глыбы имеют более древний, часто ассельский, возраст и возникли от перемыва глыбовых ассельских конгломератов. Кроме того, в сакмарском ярусе приобретают широкое развитие грубонаслоенные, по-видимому, континентальные конгломераты с незначительным количеством вторичного цемента.

В Урало-Икской зоне гравелиты и конгломераты почти совсем исчезают, но широкое развитие приобретают разнообразные, преимущественно тонкозернистые известняки, количество которых в северо-западном направлении быстро растет. Здесь отложения отличаются значительно боль-

шим фаціальным постоянством, чем на юге, и отчетливо делятся на горизонты (тастубский и стерлитамакский) и свиты.

Нижняя — карамурунская свита образована темными аргиллитами с прослоями плитчатых мелкозернистых песчаников, темных мергелей, тонко- и микрозернистых известняков и биогенных силицитов; реже встречаются органогенно-детритовые прослой. В северном направлении заметно возрастает количество известняков, которые в районе р. Сюрены слагают в нижней части свиты толщу в 75 м. Мощность карамурунской свиты изменяется от 170 до 250 м.

Сарабильская свита представлена серыми микрозернистыми плитчатыми афанитовыми известняками, похожими на курмаинские; изредка среди них встречаются небольшие органогенно-детритовые прослой; характерно присутствие небольших кремнистых конкреций. Известняки образуют мощные сплошные пласты и толщи, разделенные небольшими пачками аргиллитов с прослоями мергелей и известняков. Мощность свиты изменяется от 62 до 140 м.

Малоикская свита отличается от двух нижних свит меньшим постоянством состава и существенно иным, преимущественно терригенным комплексом пород. В одних разрезах она представлена аргиллитами с частыми, но небольшими прослоями песчаников и алевролитов; местами среди аргиллитов появляются многочисленные тонкие прослой темных микрозернистых известняков, а иногда также силицитов, по-видимому, представляющих собой измененные пещлы. В других разрезах свита обогащена довольно грубыми песчаниками грауваккового типа, образующими мощные пласты и пачки среди песчано-аргиллитовых пород. Мощность свиты изменяется от 430 до 700 м.

Кондуруровская свита образована песчано-аргиллитовой толщей с прослоями микрозернистых, органогенно-детритовых и обломочных известняков. Известняки сосредоточены преимущественно в верху толщи, где они слагают довольно мощную пачку, являющуюся хорошим маркирующим горизонтом. Мощность свиты обычно около 200 м.

Севернее, в Бельской зоне, резко изменяется строение нижней половины яруса — тастубского горизонта. Он целиком переходит в известняк мощностью около 100 м. Стерлитамакский же горизонт, хотя и уменьшается в мощности, но в принципе сохраняет то же строение, что и в Урало-Икской зоне (см. рис. 14, разрезы 16—18).

Далее к северу, в Селеукской зоне, тастубский горизонт представлен небольшой толщей известняков и доломитов с прослойками фосфоритов и силицитов, а стерлитамакский — сходными породами, но с небольшими прослоями обломочных известняков в низу и в верху разреза.

Западнее, в Кинзебулатовской зоне, сакмарский ярус образован маломощными темными карбонатными и карбонатно-глинистыми породами с прослоями силицитов. Такие породы на западе сменяются мощными, светлыми, биогермными известняками (рис. 14, разрезы 20 и 21).

Изменение мощности сакмарского яруса показано на табл. 3. Здесь видно, что в Актюбинской зоне она меняется от 265 до 1005 м, в Урало-Икской — от 550 до 1260 м. Далее к северу мощность резко сокращается, причем сначала сильно уменьшается только тастубский горизонт, а затем уже и стерлитамакский. На западе, в Шиханской зоне, снова наблюдается резкое увеличение сакмарского яруса, однако он не достигает той мощности, что в двух южных зонах.

Артинский ярус на всей изученной территории западного склона Урала имеет сходство с сакмарским ярусом Актюбинской зоны. Здесь также одни разрезы образованы тонконаслоеными песчано-аргиллитовыми отложениями с прослойками карбонатных пород, а в других существенное значение приобретают грубозернистые песчаники, гравелиты и конгло-

мераты, иногда континентального облика. Существует, однако, и некоторое отличие в составе сакмарского и артинского ярусов. Так, в последнем почти совершенно исчезают афанитовые известняки, но довольно широкое распространение получают доломиты. В этом отношении артинский ярус приобретает некоторые черты сходства с зианчуриинско-оренбургскими отложениями.

Как указывалось, в артинском ярусе выделяются два подъяруса: актастинский и байгенджинский.

В актастинском подъярусе преобладают песчано-глинистые отложения с флишевой стратификацией. В некоторых толщах песчано-глинистых пород появляются многочисленные прослои (5 см — 1 м) известковистых доломитов с радиоляриями, спикулами губок, мелкими раковинами цефалопод и растительным детритом. Иногда, кроме того, много прослоев органогенно-обломочного известняка. Среди рассмотренных осадков местами развиты весьма грубые терригенные накопления. На различных участках эти грубые накопления имеют разный состав, но в отличие от сакмарского яруса здесь редко наблюдаются мощные толщи конгломератов. На юге района в актастинском подъярусе изредка встречаются мощные (135 м) пачки светлых, трещиноватых, массивных известняков и известковистых доломитов с радиоляриями, среди которых присутствуют линзы аммонитовых известняков и крупные «шишки» сильно измененных водорослевых биогермов. Мощность актастинского подъяруса, как это видно в табл. 3, колеблется от 180 до 995 м, причем в изменении ее нет какой-нибудь отчетливо выраженной тенденции; повышенные мощности мы наблюдаем и на севере и на юге района, но резкие падения ее связаны с более южными участками.

Байгенджинский подъярус образован фациально более изменчивыми отложениями, чем актастинский. Здесь появляются мощные толщи грубых терригенных накоплений — конгломератов или песчаников, местами почти целиком слагающих разрез. Наибольшее количество грубых пород сосредоточено на юге, где особенно мощные конгломераты известны вдоль широтного течения р. Актасты и по р. Кие.

На площадях, разделяющих полосы грубообломочных накоплений, развиты песчано-глинистые отложения, представляющие собой частое переслаивание песчаников и аргиллитов. Среди песчано-глинистых толщ на юге района встречаются доломитовые конкреции, севернее р. Урала появляются многочисленные небольшие прослои доломитов. В южной части изученной территории встречаются неяснослоистые и массивные, местами битуминозные известковистые доломиты или доломитистые известняки с незначительной примесью терригенного материала. Здесь же присутствуют крупные линзы известняка, переполненные остатками цефалопод, и неправильные тела («шишки») измененных водорослевых биогермов.

Мощность байгенджинских отложений изменяется от 175 до 625 м.

В Кинзебулатовской зоне, артинские отложения имеют иное строение, чем на западном склоне Урала. Вместо мощных, часто грубых, обломочных отложений артинский ярус представлен здесь маломощными (около 60 м) карбонатными и карбонатно-глинистыми породами, причем байгенджинский подъярус более обогащен глинистым материалом, чем актастинский. В Шиханской зоне разрез снова резко изменяется, но актастинский и байгенджинский подъярусы меняются по-разному. Первый переходит в мощные (350—450 м) биогермные известняки того же габитуса, что и сакмарские, а второй представлен чаще всего маломощными (5—10 м) мергелями и глинистыми известняками, трансгрессивно залегающими на актастинских, сакмарских или ассельских породах.

ТИПЫ ПОРОД

Изученные отложения, как видно уже из описания разрезов, образованы чрезвычайно разнообразными породами. Принимая во внимание вещественный состав, среди них можно выделить группу полиминеральных терригенных пород (обломочных и глинистых), карбонатных пород (известняки и доломиты) и кремнистых пород. При этом, как и всегда в таких случаях, наблюдается большое количество переходных типов смешанного состава.

ТЕРРИГЕННЫЕ ПОРОДЫ (ОБЛОМОЧНЫЕ И ГЛИНИСТЫЕ)

Комплекс терригенных пород представлен всеми гранулометрическими типами — от конгломератов до аргиллитов. Кроме того, здесь встречаются своеобразные глинисто-глыбовые брекчии.

Глинисто-глыбовые брекчии

Эти отложения несколько условно рассматриваются среди обычных пород, так как они представляют собою образование сложного состава, возникшее от смешения различных пород и осадков.

Наиболее типичный облик они имеют по р. Сакмаре, где развиты в среднем и верхнем карбоне и прекрасно обнажены в крупных железнодорожных выемках у разъездов Канчерова и Карайгырский. Своеобразие их строения привлекало внимание многих геологов. Они были описаны В. Е. Руженцевым (1936, 1937, 1950), Б. М. Келлером и Ю. М. Пущаровским (1945); им посвятил специальную статью А. А. Богданов (1946). Характеризуя брекчию, В. Е. Руженцев обратил внимание на то, что она состоит из трех компонентов: 1) основной неслоистой песчано-глинистой массы, 2) разнообразных глыб и 3) блоков песчано-глинистых отложений флишевого типа.

Основная масса представлена зеленоватой, твердой, неслоистой, карбонатной, неравномерно песчанистой и сильно алевритистой глиной, переходящей местами в глинистый песчаник или алевролит. Эта песчано-алевролитово-глинистая масса неравномерно и негусто «нашпигована» полимиктовым гравием, галькой и разнообразным раковинным материалом. Последний состоит из остатков фузулиид, криноидей, мшанок, гастропод, брахиопод и кораллов, преимущественно одиночных. Любопытно, что в столь грубой породе многие скелетные остатки имеют хорошую сохранность: у кораллов, например, уцелела эпитека, а иногда наблюдаются тончайшие сеточки мшанок, нарощие на другие органогенные фрагменты. Однако здесь же попадаются поломанные и даже окатанные

раковины. Вместе с крупными остатками фауны много мелкого органогенного детрита и шлама.

В этой неслоистой глинистой массе обильны валуны и глыбы (табл. I, 1 и II, 1). Валуны различно окатаны: одни из них округлены, другие угловаты. Глыбы не окатаны и обычно имеют размеры от 1 до 5 м, но встречаются и достигающие 20—30 м. Преобладают глыбы светлых массивных, биогермных известняков с большим количеством известковых водорослей, крупных брахиопод, мшанок и кораллов, отличающихся превосходной сохранностью. Кроме того, присутствуют валуны и глыбы слоистых как чистых, так и песчаных или гравийных органогенно-обломочных известняков. В меньшем количестве встречаются окатанные обломки известковистых песчаников, гравелитов и конгломератов. В одном из обнажений в брекчии встречена особенно крупная глыба (табл. II, 2). Она образована чередованием известняков и конгломератов, причем характер чередования указывает на то, что глыба, по-видимому, находится в опрокинутом положении. Породы, слагающие глыбу, как показало определение фузулинид, относятся к верхней части среднего карбона (Руженцев, 1950). Толщина глыбы достигает 12 м, а длина превышает 20 м.

Обилие палеонтологических остатков позволяет определить возраст пород многих глыб. Среди них особенно часто встречаются нижнекаменноугольные, главным образом визейские известняки. В верхнекаменноугольных брекчиях, кроме того, много валунов и глыб среднекаменноугольных известняков, а изредка попадаются и обломки верхнекаменноугольных пород; в брекчиях же среднего карбона присутствуют глыбы с брахиоподами московского яруса.

Третьим компонентом брекчий являются отторженцы или блоки слоистых аргиллитово-песчаных толщ (табл. I). Размеры отторженцев обычно около 2—3 м. Состоят они из чередования зеленых аргиллитов, алевролитов и песчаников, иногда с фукоидами. В отдельных глинисто-песчаных отторженцах много крупных и мелких раковин мшанок и фузулинид того же возраста, что и сама брекчия. Присутствие обильных не поврежденных, иногда крупных раковин брахиопод обращает на себя внимание потому, что во флишевых отложениях, среди которых развиты брекчии, так же как среди более прибрежных песчано-глинистых осадков, отсутствует подобный комплекс фаунистических остатков. Изредка в аргиллитах, образующих отторженцы, наблюдается примесь мелкой полимиктовой гальки. Кроме песчано-глинистых блоков, наблюдаются отторженцы, образованные переслаиванием аргиллитов и известняков.

Форма блоков разнообразная, контуры их неправильные, но всегда четкие. Во многих отторженцах слои смяты в мелкие складки и нередко разорваны (рис. 16).

В целом текстура брекчии может быть определена как беспорядочная, так как и глыбы, и песчано-глинистые отторженцы располагаются в основной массе породы крайне беспорядочно и неравномерно (табл. I и II). Крупная известняково-конгломератовая глыба, о которой говорилось выше, лежит в основании нижней зианчуринской брекчии и наклонена под углом около 20° к ее нижней поверхности, причем одним краем эта глыба почти соприкасается со слегка измятыми слоями правильно наложенных песчано-глинистых отложений абзановского горизонта (табл. II, 2). Другие крупные глыбы располагаются то параллельно, то наклонно, а то и нормально по отношению к общему падению слоев. То же можно сказать о расположении отторженцев, хотя крупные из них чаще всего ориентированы либо параллельно падению пластов, либо слабо наклонно к нему. Иногда наблюдается выжимание глины в отторженцах под весом вышележащих глыб (рис. 17).

Интересно изменение брекчии в вертикальном и латеральном направлении. В нижней и средней частях брекчии крупных валунов и глыб особенно много, а вверху их количество и размеры заметно уменьшаются. Наоборот, отторженцы песчано-глинистых отложений обильны в верхней части брекчий. Латерально брекчии тоже несколько меняют свой облик, что хорошо видно по р. Сакмаре, где один и тот же слой можно наблюдать в трех обнажениях. В восточном из них, расположенном у западного конца с. Канчеровского, обнажены нижние 60 м брекчии, которая состоит здесь из скопления очень крупных (до 30 м в поперечнике) глыб и отторженцев, в низу слоя соприкасающихся один с другим. В 1,5 км

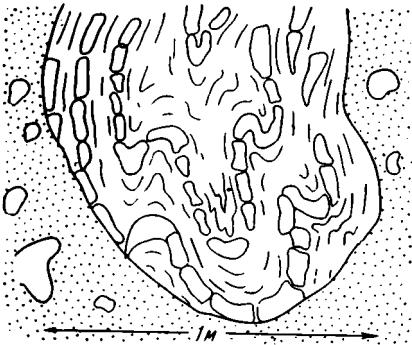


Рис. 16. Отторженец песчано-аргиллитовых пород в глинисто-глыбовой брекчии. Низы зианчуринского горизонта; д. Канчерово. Зарисовка с обнажения

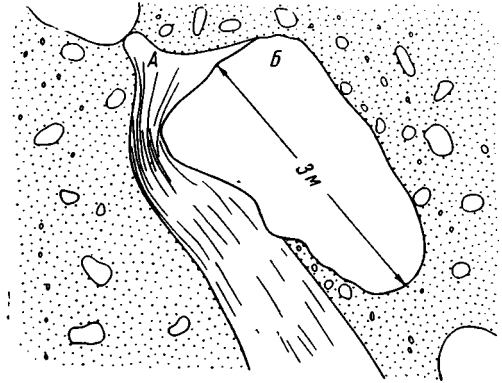


Рис. 17. Отторженец песчано-глинистых пород (А) смят под тяжестью известняковой глыбы (Б). Низы зианчуринского горизонта; д. Канчерово. Зарисовка с обнажения

западнее, в нижней части брекчии тоже еще много валунов и глыб, но размеры их гораздо меньше: глыбы обычно не превышают 3—5 м. Общая мощность брекчии здесь равна 140 м. Еще западнее, на расстоянии 1,5 км от предыдущего выхода, в брекчии преобладают уже валуны средних размеров, а глыбы попадают сравнительно редко, причем весь этот крупнообломочный материал сосредоточен в нижней половине слоя. Песчано-глинистые отторженцы здесь тоже имеют меньшие размеры, чем в предыдущем обнажении. Мощность брекчии сокращается до 100 м.

Таким образом, с востока на запад уменьшаются количество и величина глыб в нижней части брекчии и величина отторженцев в ее верхней части. Кроме того, сама брекчия утоняется. В меридиональном направлении, по простиранию слоев наблюдаются локальные скопления крупных валунов и глыб, вместе с чем увеличивается мощность брекчии.

Контакт канчеровских отложений с нижележащими породами резкий и довольно ровный: лишь самые верхние слои правильно напластованных, подстилающих брекчию пород слабо деформированы. Однако подошва брекчии не лежит всюду на строго определенном уровне; она включает в разных местах различные слои, хотя в стратиграфическом аспекте масштаб этого явления очень мал. Так, например, в одной из железнодорожных выемок видно, как 3-метровая аргиллитово-песчаная пачка, залегающая ниже брекчии на северном склоне выемки, на южном исчезает, входя в состав самой брекчии.

Верхняя поверхность последней тоже относительно ровная для такой грубой породы (табл. III, 1), хотя и осложненная многочисленными

небольшими буграми и впадинками (1—1,5 м). Последние хорошо зафиксированы вышележащим известняком, развитым над каждой крупной оползневой брекчией. Верхняя поверхность такого известняка плоская, нижняя же неровная, отражающая рельеф кровли брекчии; во впадинах последней толщина известняка возрастает до 1—1,5 м, на наиболее же крупных буграх он нередко выклинивается, и развитые выше флишевые отложения налегают непосредственно на брекчию (рис. 18).



Рис. 18. Деталь строения глинисто-глыбовой брекчии, иллюстрирующая характер ее верхней поверхности

А — органогенный известняк, развитый во впадинах на поверхности брекчии; Б — флиш. Низы занчуринского горизонта; д. Кончерово. Зарисовка с обнажения

Рассмотренный облик имеют крупные брекчии, мощность которых достигает 50—100, а местами и 150 м.

Кроме того, встречаются менее мощные (3,5—20 м) образования сходного типа. Одни из них отличаются от предыдущих отсутствием валунов и глыб чужеродных пород, меньшим количеством «бесструктурной» глины и обилием перемятых отторженцев песчано-глинистых пород. Другие представляют собой своеобразные несортированные галечники, иногда с примесью мелких валунов, заключенных в зеленой песчанистой алевро-глинистой породе, сходной с основной массой типичных канчеровских брекчий (табл. III, 2). В основании пластов эта глинистая масса составляет незначительную часть породы, а вверху, где размер обломков уменьшается, она становится главным породообразующим элементом, и обломочный материал в ней рассеян. Иногда в верху таких глинистых галечников появляются остатки перемятых и разорванных песчано-глинистых и глинистых пород.

Залегают брекчии в толщах правильно напластованных песчано-глинистых отложений. Особенно характерны они для среднего и верхнего карбона, хотя небольшие пласты их изредка встречаются и в ассельском ярусе. Как мы уже видели из описания разрезов, брекчии приурочены к определенной зоне — Уралс-Сакмарской, и отсутствуют восточнее, южнее и западнее. Самая крупная брекчия верхнего карбона распространена на площади шириной около 18 км и протяженностью (по меридиану) свыше 40 км.

На востоке глыбовые брекчии быстро замещаются грубыми, крепко сцементированными конгломератами с большим количеством известняковых валунов и глыб. Характерно, что в меридиональном направлении мощность и состав конгломератов, так же, как и брекчий, меняется — конгломера-

ты то становятся грубее и мощнее, а то утоняются, и содержание валунов и глыб в них резко уменьшается.

Несколько слов о наименовании и происхождении описанных отложений. В. Е. Руженцев (1936, 1937) называл их глинистыми брекчиями, исходя из состава основной массы, Б. М. Келлер (1949) — глыбовыми брекчиями, чем подчеркнул очень крупные размеры заключенных в глине обломков. Учитывая особенности строения этих отложений и типичное место развития (ст. Канчерово), их можно определять как глыбовые глинистые брекчии канчеровского типа. Б. М. Келлер и Ю. М. Пушаровский (1945) справедливо отметили их сходство с «горизонтами с включениями», широко развитыми в альпийской геосинклинальной области, или с «диким флишем». Заметим, что не следует рассматриваемые отложения называть глыбовыми конгломератами, как это иногда делают, так как последние представляют собой обычный конгломерат, но содержащий большее количество глыб.

Условия образования канчеровских брекчий рассматривались многими геологами. Было время, когда их ошибочно считали тектоническими, однако детальными работами, связанными с геологическим картированием, установлена их седиментационная природа (Руженцев, 1936). Облик этих отложений, изобилующих смятыми в мелкие складки отторженцами местных песчано-аргиллитовых толщ, настолько характерен, что все исследователи, наблюдавшие канчеровские брекчии, объясняли их появление подводным оползанием осадков (Руженцев, 1937; Келлер и Пушаровский, 1945; Богданов, 1946; Келлер, 1949). Однако те геологи, которые не ограничивались лишь констатацией того, что это горизонты оползней, а стремились понять условия их формирования и, в частности, механизм образования разных компонентов брекчий, существенно разошлись во взглядах.

В. Е. Руженцев (1936, 1937), первый подробно изучивший состав брекчий и встречающиеся в них палеонтологические остатки, высказал предположение, что основная масса брекчий — «бесструктурная» глина — по своему строению больше всего напоминает моренные образования. Появление гальки и глыб он также связывал с ледниками и определял канчеровские брекчии как тиллито-оползневые. Присутствие среди некоторых отторженцев обильных остатков брахиопод этот исследователь связывал с более прибрежными фациями, откуда они были смещены в глубоководный участок.

А. А. Богданов, посвятивший специальную статью происхождению канчеровских брекчий (1946), полагает, что они представляют собой особую разновидность первого элемента флишевых ритмов и появляются в моменты усиления эрозии. Образование брекчий, как и пород, слагающих первый элемент флишевых ритмов, он связывает с накоплением материала «в грандиозных веерах выноса» (фангломераты) на «поверхности восточного склона краевого прогиба». Высокое содержание в брекчиях глины «предопределило развитие в них внутрипластовых смятий», обусловленных «сползанием накопившихся илов по наклонной поверхности».

Обе приведенные гипотезы, несмотря на кажущееся правдоподобие, не объясняют всех структурных особенностей этих своеобразных отложений.

Тиллито-оползневая гипотеза не состоятельна прежде всего потому, что противоречит схеме климатической зональности для этого времени и места (Страхов, 1948). Действительно, широкое развитие среди верхнекаменноугольных отложений карбонатных пород и присутствие обильных и разнообразных остатков беспозвоночных, свойственное теплым морям, не позволяют предполагать здесь оледенений. Но даже, если пренебречь этими данными, то картина образования канчеровской брекчии

под действием ледников, спускающихся в море и вызывающих оползание слоев на огромной площади, кажется мало убедительной. В той палеогеографической обстановке, которая существовала во время возникновения брекчий, ледники могли быть лишь на вершинах гор, подступавших к морю. Не лишено вероятия, что в какие-то моменты, связанные, например, с землетрясениями, отдельные блоки льда и могли попадать в море, но это не был сплошной ледяной чехол, бороздивший дно бассейна, вызывавший оползни и поставлявший из области шельфа в глубокие части моря огромные массы терригенных осадков. Наконец, ледники, спустившиеся с хребтов, должны были принести в бассейн массу глыб изверженных пород, слагавших вершины. В канчеровских же брекчиях они отсутствуют, и мы видим здесь те же валуны и глыбы осадочных пород, что повсюду обогащают прибрежные конгломераты.

Точка зрения А. А. Богданова не объясняет механизма образования основного компонента брекчии — неслоистой алевроитово-глинистой массы. Стремление объяснить ее природу, несомненно, и заставило В. Е. Руженцева обратиться к поискам структурно сходных образований, которые он нашел среди ледникового комплекса. Считать канчеровские отложения, как это делает А. А. Богданов, простыми обломочными накоплениями в приустьевых веерах выноса нельзя. Среди изученных отложений широко распространены конгломераты, возникшие от выноса горными реками грубого материала, — они не имеют ничего общего с брекчиями у с. Канчерова. Если даже предположить, что прибрежные конгломератовые шлейфы сползли по склону, перемешавшись с развитыми на нем осадками, то все равно не может возникнуть порода, аналогичная канчеровской. Простым явлением оползания нельзя объяснить образование основной массы брекчии. Так как оползни здесь должны были развиваться в тонконаслоенных песчано-глинистых отложениях, то при оползании сохранились бы следы первоначальной текстуры, а не появилась массивная однородная смесь разнородного материала. Очевидно канчеровские отложения формировались сложнее, чем при обычном оползании слоев.

Рассмотрим возможное образование каждого из трех компонентов брекчии.

Грубообломочный материал в основном имеет тот же состав, что и в развитых восточнее глыбовых конгломератах, и основная его масса представляет собой более глубоководную часть галечного шлейфа. Присутствие здесь, хотя и редкое, огромных известняковых глыб показывает, что перемещение грубообломочного материала сопровождалось в некоторые моменты мощными обвалами и оползнями. Отдельные валуны и глыбы, заключенные в брекчии, покрыты тонким глинистым налетом, на котором сохранились раковинки фузулиид или других животных, того же возраста, что сама брекчия; раковинки эти не повреждены и не могли принестись вместе с валуном или глыбой; следовательно, поступивший в данную зону обломочный материал не был сразу вмят в глинистую массу, а покрывал морское дно, на котором местами селились животные. Вместе с валунами и глыбами более древнего возраста здесь встречаются неправильные, корявые глыбки биогермного известняка с палеонтологическими остатками, одновозрастными самой брекчии. Очевидно, это остатки мелких биогермов, либо местных, либо принесенных из соседнего участка.

Второй элемент брекчий — блоки смятых флишевых пород. Естественнее всего предположить, как это и делалось всеми исследователями, что они возникли при подводном оползании флишевых отложений. Характерно, однако, что все эти блоки резко обособлены в массе брекчий и имеют четко очерченные контуры, являясь обрывками

слоистых пачек. Они не представляют собой единой системы мелких и сложных складчатых дислокаций, пусть даже нарушенных разрывами и надвигами. Это и з о л и р о в а н н ы е о т т о р ж е н ц ы песчано-сланцевых толщ. Мы знаем большое количество мелких оползневых дислокаций как в современных, так и древних слоях. Канчеровские отложения не похожи на них, причем отличаются не только грандиозным размером, но и самим строением. Очевидно, песчано-сланцевые отторженцы возникли не при сползании пластичного осадка по дну, а при действии каких-то сил, разорвавших уже вполне литифицированные породы на довольно крупные блоки.

Труднее всего понять механизм образования основной массы б р е к ч и ¹. Эта неслоистая порода представляла собой сплошное месиво из алеврита и глины, начиненное раковинами, песком, гравием и галькой. В этом месиве как бы тонули валуны и глыбы. Очень трудно представить возникновение такого месива, да еще в таком количестве, путем оползания осадков, тем более, что здесь смешивались осадки разных фациальных типов, полностью утратившие свою индивидуальность. Эта порода похожа на искусственную смесь, изготовленную в бетономешалке. Встречаясь со столь необычной породой, естественно, ищешь ее аналог среди известных геологических образований. По гранулометрическому составу и общему облику она может быть сравнена с мореной, делювием и сопочной брекчией. Как уже говорилось, вопрос о принадлежности канчеровской брекчии к тиллитам не состоятелен. Морские делювиальные отложения, иначе осадки турбидных течений, имеют иной облик. Посмотрим, похожа ли основная масса канчеровских отложений на с о п о ч н у ю б р е к ч и ю. Из многочисленных работ, посвященных описанию грязевых вулканов, следует, что при их извержении на поверхности земли появляется масса жидкой и густой грязи. Высыхая, грязь «становится однородной породой, состоящей из основной глинистой массы с обособленными включениями глиняной и каменной гальки» (Белоусов и Яроцкий, 1936).

Гранулометрические анализы сопочной брекчии показывают, что она представляет собой крайне плохо сортированную породу, в которой преобладают глинистая и алевритовая фракции (табл. 4).

Из приведенной таблицы видно, что основная масса канчеровской брекчии имеет большое структурное сходство с сопочной грязью. Но одинакова не только структура основной массы обоих образований; в целом строение канчеровской брекчии сходно со строением грязевулканических брекчий, которые состоят по существу из тех же компонентов. Так, А. Д. Султанов (1951) отмечает, что в сопочной грязи встречаются обломки хорошо слоистого песчаника. П. П. Авдусин (1948) указывает на обилие в сопочной брекчии многочисленных обломков размером обычно от 2 до 17 мм. Он пишет: «Изредка в массе перемятых пород встречаются глыбы (или скалы) плотных и твердых образований с неправильными угловатыми очертаниями — песчаников, известняков и доломитов, достигающие в объеме 3—5 и даже десятка кубических метров» (стр. 79); и далее: «Еще больших размеров (правда, не так часто) в массе брекчий вулкана удается наблюдать массивы пород глинистых формаций» (стр. 79). Подобные отторженцы пород в сопочных брекчиях получили даже специальное название «эрратических кусков». Г. Куглер (1933) указывал, что среди грязевулканических брекчий Тринидада встречаются «эрратические куски» размером в 42 м³, состоящие из песчаников, известняков и кремнистых сланцев.

¹ Основная масса здесь понимается не в смысле преобладающей части породы, а в смысле связующей, цементирующей части в брекчии.

Гранулометрический состав сопочной и канчеровской брекчий

Брекчий	№ обр.	Карбонатность, %	Содержание фракций, %			
			>0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	<0,01 мм
Брекчия грязевых вулканов	1*	26,1	0,4	19,0	28,4	52,1
	2	21,0	4,4	35,4	12,7	47,5
	3	18,5	0,3	32,0	42,3	25,4
	4	3,5	0,7	16,6	25,0	56,7
	5	4,6	17,0	47,0	11,0	25,0
	6	16,0	2,4	18,7	28,0	50,9
	7	21,0	—	1,3	9,7	89,0
	8	21,0	1,3	32,0	16,4	50,3
	9	12,5	1,6	5,0	19,0	74,4
	271 **	—	—	0,35	16,66	82,99
	273	—	—	0,25	51,50	48,25
	275	—	—	1,42	77,86	20,72
276	—	—	0,12	63,63	36,25	
277	—	—	0,13	63,24	36,63	
Основная масса канчеровской брекчий	233	34,41	5,30	3,07	49,25	42,38
	149	24,70	2,39	6,05	50,00	35,56
	—***	18	5,20	4,46	20,63	69,71

* Из работы А. Д. Султанова (1951).

** Из работы В. Ф. Соловьева и Л. С. Кулаковой (1954).

*** Из работы А. А. Богданова (1946).

Очень похожи канчеровские отложения на брекцию «б» (Шатский, Жуков и др., 1929), которая состоит из сильно измененной однородной основной массы, крупных включений нормальных пород и разнообразных глыб и галек; среди последних иногда встречаются прекрасно окатанные обломки магматических и других пород, по-видимому происходящих из конгломератов.

Итак, брекчий грязевых вулканов состоят из трех элементов: 1) основной массы — сопочной грязи, 2) галек и глыб твердых пород и 3) кусков слоистых глинистых и песчано-глинистых отложений.

Таким образом, как строение основной массы канчеровских отложений, так и в целом облик этого образования весьма сходны с грязевулканической брекчийей.

Обычно последние не образуют столь мощных и обширных покровов, как канчеровские, что указывает на большой размах и силу грязевулканических извержений в карбоне Урала. Кроме того, правда редко, но встречаются очень мощные грязевые потоки. Так, на Тринидаде был пробурен твердый грязевой поток мощностью в 220 м, а в Эквадоре — около 395 м. (Куглер, 1933).

К сожалению, мы не находим в изученном районе корней грязевых вулканов в виде жерл и даек, что заставляет с осторожностью относиться к указанному выше сходству. Но, вместе с тем, проходить мимо него тоже не следует. Отсутствие корней вулканоидов может объясняться либо расположением их за пределами современного развития брекчий, где они были размыты, либо, что вернее, особым типом вулканов. Может быть корни вулканоидов здесь располагались в толще валунного конгломерата,

развитого в основании брекчии и покрывавшегося, судя по другим разрезам, мощной песчаной пачкой, выше которой залегали песчано-глинистые отложения. Конгломераты и пески могли быть водонасыщенными горизонтами и служить исходными пластами для зарождения грязевулканической деятельности.

Рассматривая строение и местоположение брекчий, представляется, что основной причиной их возникновения были сильные землетрясения, эпицентр которых располагался в районе довольно крутого склона бассейна, на котором отлагались песчано-глинистые слои флиша. Землетрясения служили импульсом для грязевулканических извержений, которые, вероятно, сопровождались крупными оползнями. Очевидно, сильные толчки разрывали верхний чехол песчано-глинистых слоев, в результате чего появились обособленные их блоки; по трещинам между ними из водонасыщенного слоя изливались жидкая и вязкая грязь, смешивавшаяся с полужидким донным илом.

Вероятно, землетрясения приводили не только к перемешиванию местного материала, но и поступлению его из более прибрежных участков, где в такие моменты существовали условия, благоприятные для возникновения обвалов, оползней и «супензионных течений». Как всегда в районах грязевулканической деятельности, извержения вулканоидов были здесь, по-видимому, неоднократными, что и привело к глубокой переработке осадков и накоплению мощной толщи брекчий.

Таким образом, пытаясь понять природу канчеровской брекчии, мы приходим к выводу, что одним подводным скольжением слоев нельзя объяснить механизм ее образования. Существовал какой-то фактор, вызывавший местную глубокую переработку осадочного материала, такую переработку, которая могла осуществляться только при наличии большого количества воды, проникавшей через значительную толщу пород, разрыхлявших их и перемешивавших, т. е. не просто воды, а воды активной, напорной. Представляется, что в данной геологической обстановке такой водой могла быть только вода грязевых вулканов, несколько своеобразных, отличающихся от вулканоидов нефтеносных площадей и относящихся скорее к сеймовулканоидам (Максимович, 1940; Мирошниченко, 1951).

Как уже говорилось, наиболее мощные глинисто-глыбовые брекчии развиты на большой площади. Исходя из наших знаний о величине современных вулканоидов, нельзя считать весь покров брекчии продуктом деятельности одного вулкана. Очевидно, это был район с многочисленными вулканоидами, сопочная грязь которых в результате оползней, грязевых потоков и морской абразии была распределена по дну в виде мощного сплошного чехла.

Конгломераты

Среди конгломератов можно выделить четыре основных типа: 1) полимиктовые конгломераты со скудным цементом; скопление крупных валунов и глыб для них не характерно; наиболее распространены они в артинском ярусе; 2) полимиктовые конгломераты с базальным песчаным цементом и многочисленными крупными валунами и глыбами; особенно часто они встречаются в ассельском ярусе; 3) полимиктовые конгломераты с известняковым цементом, содержащие значительное количество валунов и мелких глыб; характерны для верхнего карбона; 4) конгломераты с преобладающей известняковой галькой и песчаным цементом.

Для удобства сравнения, после описания всех конгломератов приводится конспект их основных признаков.

Конгломераты характеризуются плохой сортировкой (табл. V), хотя по преобладанию тех или иных фракций здесь можно выделить крупно- и мелкообломочную разности. В первой преобладают гальки размером от 3 до 7 см или от 5 до 10 см, вместе с которыми много мелких галек, крупного гравия, а иногда и небольших валунов (табл. IV, 2); изредка попадаются крупные валуны и глыбы (табл. VIII, 1,2); последние в некоторых случаях достигают 5—7 м. В мелкогалечных конгломератах большинство обломков имеет размеры 2—3 см, хотя здесь же всегда довольно много гравия, крупной гальки, а местами и мелких валунов.

Состав конгломератов полимиктовый; обычно преобладают гальки разнообразных изверженных и метаморфических пород, но нередко к ним примешано большое количество обломков известняков, песчаников и гравелитов. Крупная фракция галек более обогащена осадочными породами, особенно известняками. Валуны и глыбы, как правило, образованы последними.

Гальки разнообразной формы (табл. IV, 1), чаще неправильные, угловатые, со слабо или хорошо сглаженными ребрами, нередко плоские, удлинённые, но много и хорошо окатанных — плоских и сферических галек. Широко распространены обломки, вероятно, возникшие от раскола крупных окатанных галек; они имеют одну грань округлую, а другие грани плоские или даже вогнутые. Характерно, что окатанность галек не зависит от их размера.

Мелкие гальки нередко имеют гладкую поверхность, но у крупных она почти всегда неровная, шероховатая, иногда мелкоямчатая (корродированная), с трещинками, царапинами и следами от сильных ударов. Гальки изверженных пород часто покрыты коричневатым железистым налетом, от чего вся порода имеет коричневатый оттенок.

Цемент образован либо буровато-серым грубозернистым плохо отсортированным песчаником, либо кальцитом, желтоватым от примеси гидроокислов железа. Кальцитовый цемент всегда очень скудный, выполняющий пустоты между соприкасающимися гальками, песчаниковый тоже скудный, но в некоторых мелкогалечных конгломератах — базальный, хотя и не обильный. Сцементированы конгломераты довольно прочно.

Текстура самой породы беспорядочная: гальки залегают и горизонтально (чаще), и наклонно, и даже вертикально. Правильной ориентировки их в плане уловить не удастся, хотя местами крупные удлинённые формы ориентированы более или менее одинаково. Но если внутренняя текстура породы может быть определена как беспорядочная (табл. V), то сложенные ею толщи обладают отчетливой неправильной слоистостью, обусловленной, во-первых, чередованием крупно- и мелкогалечных конгломератов (табл. VI, 3), и, во-вторых, присутствием линзовидных прослоев гравелитов и песчаников (табл. VII). Иногда в таких толщах довольно отчетливо вырисовывается асимметрично-ритмическая стратификация: грубый конгломерат сверху сменяется мелкогалечным, который переходит в гравелит и затем в песчаник (табл. VI, 3); в последних породах, как правило, рассеяны гальки и даже валуны, т. е. сортировка материала несовершенная. На песчаник снова налегает конгломерат. Нижняя поверхность каждого слоя грубого конгломерата неровная, связанная с размывом (табл. VI). В низу конгломератов попадают куски песчаников — остатки размытых песчаных слоев, причем иногда они бывают изогнуты (рис. 19).

Конгломераты латерально быстро меняются: грубые слои, линзовидно выклиниваются или замещаются мелкогалечными (табл. V, 2), создавая крупную и пологую косую слоистость. Последняя особенно отчетли-

ва там, где среди конгломератов появляются линзы гравелитов и грубозернистых песчаников.

Залегают рассматриваемые конгломераты: 1) в виде сплошных толщ, мощностью от 100 до 600 м (табл. VII, 1), содержащих лишь незначительное количество песчаных и гравелитовых прослоев, которые часто выклиниваются, будучи размытыми; 2) в виде многочисленных прослоев и пачек среди песчано-гравелитово-конгломератовых толщ, обычно тоже большой мощности (50—400 м); 3) в виде небольших пачек (10—20 м), развитых в песчаных осадках. В последнем случае гальки обычно несколько лучше окатаны и поверхность их чаще бывает гладкой.

О расположении конгломератов в плане лучше всего дает представление палеогеографическая схема для байгенджинского времени (см. рис. 43). На ней видно, что конгломераты приурочены к восточной прибрежной полосе развития байгенджинских отложений, причем местами они образуют крупные широтные «языки», далеко вдающиеся в поле развития сравнительно тонкозернистых осадков.

Структурные и текстурные особенности конгломератов указывают на то, что они формировались в бурной воде. Об этом свидетельствуют крупный размер обломков, следы многочисленных ударов на гальках и валунах, иногда приводивших к их раскалыванию, и многочисленные поверхности размывов. Обращают на себя внимание: плохая окатанность большей части обломков, слабая сортировка материала и скудность цемента, нередко представляющего новообразованный цемент выполнения пустот. Все перечисленные признаки говорят о континентальной природе большей части рассмотренных конгломератов. Это не морские абразионные галечники. Последние обладают лучшей окатанностью и сортировкой обломков, а также ассоциируют с иными мелкозернистыми породами, среди которых обязательно встретились бы слои с остатками морских животных. Весь облик обломочного материала, а также его расположение в плане говорят о формировании основной массы галечников на предгорной приморской низменности, куда бурные горные реки и временные потоки выносили массу разнообразных по величине, форме и составу обломков. Размыву подвергались не только массивы эффузивных и метаморфических пород, но и более древние конгломератовые толщи, о чем свидетельствует самая разнообразная окатанность обломков, не зависящая от их размера и состава, а также присутствие, хотя и редкое, конгломератовых валунов и глыб.

Горные потоки периодически меняли свои размеры и силу, вследствие чего конгломератовые толщи приобрели местами асимметричную стратификацию; вероятно, мы имеем здесь дело не только с постоянными речными артериями, но и с периодическими потоками, образовывавшими на приморской низменности обширные веера выносов. Часть галечного аллювия поглощалась морем, образуя прибрежные пляжевые конгломераты, но большая часть не успевала, вследствие обильного поступления материала, разноситься волнами, в результате чего в приустьевых частях рек возникали обширные галечные мысы (дамбы).

Таким образом, основная масса конгломератов первого типа имеет континентальное происхождение, о чем уже писали некоторые исследова-

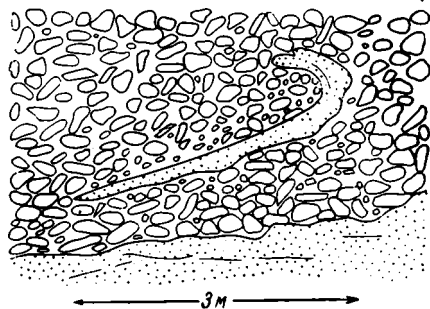


Рис. 19. Изогнутый отторженец песчаника в конгломерате. Артинский ярус; р. Тютя. Зарисовка с обнажения

тели Южного Урала (Воинова и др., 1933; Руженцев, 1952), но, несомненно, среди этих конгломератов присутствуют и прибрежно-морские слои, возникшие от перераспределения морем принесенного аллювия.

Конгломераты второго типа (с валунами и глыбами)

Отличительная особенность конгломератов второго типа — обилие в них валунов и глыб разнообразных известняков. Это обилие придает конгломератам своеобразный облик и, главное, связано с особыми условиями образования, вследствие чего они выделены в самостоятельный тип.

Основная масса конгломератов — галечный материал — весьма сходна с таковой вышеописанных континентальных конгломератов. Здесь также материал плохо сортирован и различаются слои более грубые и слои мелкогалечные. Состав, окатанность и форма галек в основном те же; много галек с неровной поверхностью и следами ударов (табл. IV, 3). Только во многих конгломератовых слоях здесь отчетливее выступает смесь галек разной окатанности (табл. IV, 5), причем обломки твердых изверженных пород бывают окатаны много лучше известняков (табл. IV, 5), что указывает на переыв первых из более древних конгломератов.



Рис. 20. Контакт конгломерата с нижележащими породами.

1 — глинистый алевролит; 2 — гравеллит; 3 — конгломерат. Артинский ярус; р. Кужентай. Записовка с обнажения

Сходны также у конгломератов обоих типов текстура и характер строения толщ; здесь тоже обильны следы размывов, причем иногда можно наблюдать смятие и частичное выжимание слоев, залегающих ниже поверхности размыва (рис. 20).

Строение цемента, и, главное, характер цементации у конгломератов второго типа несколько отличны от наблюдавшихся в конгломератах первого типа. Цемент здесь состоит из известковистого, гравийного песчаника, причем он почти всегда базальный, хотя в одних случаях очень скудный, в других более обильный. Характерно, что в цементе мелкогалечных конгломератов нередко присутствуют детрит раковин морских беспозвоночных и остатки фузулинид.

Основным же отличием рассматриваемых конгломератов является обилие валунов и глыб (табл. VIII, 3), которые рассеяны как в крупно-, так и мелкогалечных слоях, а местами образуют и самостоятельные пласты и небольшие пачки (до 15 м.). Последние состоят из валунов размером от 10 до 50 см, вместе с которыми довольно много глыб, размером обычно от 1 до 5 м, но местами и более крупных (20—50 м); изредка встречаются огромные отгорженцы, достигающие 350 м в поперечнике, при толщине в 40 м (табл. X, 1, 2). Вообще, чем грубее основная масса обломочного материала, тем, как правило, крупнее и включения. В крупногалечных конгломератах глыбы обычно достигают 4 м, а в мелкогалечных чаще рассеяны валуны (10—50 см) и лишь спорадически попадаются небольшие глыбы (1—2 м).

Образованы валуны и глыбы почти всегда известняками, очень разнообразными по структуре. Здесь много светлых массивных биогермных разновидностей, среди которых различаются: коралловые, мшанково-брахиоподовые, губковые, водорослевые и др. Много также слоистых органоген-

но-детритовых известняков, особенно богатых остатками фузулинид. И в биогермных, и в слоистых известняках иногда присутствует примесь алеврита, песка или гравия, причем в биогермных породах терригенный материал заполняет полости внутри органогенных построек. Реже валуны состоят из песчаников, конгломератов и зеленокаменных эффузивных пород. Среди крупных глыб заметно преобладают биогермные известняки.

Так как многие глыбы содержат палеонтологические остатки, то удалось определить возраст пород, которыми образованы эти глыбы. Оказалось, что многие глыбы из конгломератов сакмарского яруса содержат раковины швагерин, а в глыбах из низов ассельского яруса нередко встречаются многочисленные остатки верхнекаменноугольной фауны. Весьма интересным представляется также довольно частое нахождение глыб биогермных известняков со швагеринами в конгломератах ассельского возраста. Иначе говоря, среди обломочного материала валунно-глыбовых конгломератов большую роль играют породы, образовавшиеся относительно недавно по сравнению с временем формирования самих конгломератов. Однако вместе с такими глыбами присутствуют и обломки более древних пород: зилаирских песчаников, известняков с девонскими аммонитами, черных известняков с намюрскими цефалоподами и белых известняков с визейскими брахиоподами.

Рассмотренные конгломераты, во-первых, образуют мощные (до 150 м) толщи, и, во-вторых, встречаются в виде небольших пластов и пачек (20 м) среди песчано-гравелитовых накоплений. В последнем случае они представлены преимущественно мелкогалечной разновидностью.

В плане эти конгломераты располагаются так же, как рассмотренные выше, т. е. образуют крупные широтные «языки», выклинивающиеся к западу (см. рис. 37).

Наиболее характерны они для ассельского яруса, хотя встречаются и в других стратиграфических подразделениях.

Структурное сходство и одинаковые условия залегания конгломератов второго типа с конгломератами первого типа говорят об их близком генезисе. Очевидно, они также возникали в результате выноса бурными горными реками огромных масс обломочного материала, который формировал в приустьевых частях обширные галечные мысы. Однако, как было показано, рассматриваемые конгломераты обладают характерными отличиями, определяемыми некоторой спецификой палеогеографической обстановки. Они обогащены валунами, глыбами и крупными отторженцами органогенных, чаще всего биогермных, известняков, нередко имеющих возраст, близкий к вмещающей породе.

Это указывает, во-первых, на наличие молодых поднятий, предшествовавших образованию конгломератов, в результате которых сравнительно недавно отложившиеся слои были подняты и размывы, и, во-вторых, на образование местного крупнообломочного известнякового материала. В литературе уже было высказано предположение (Руженцев, 1952), что многие крупные глыбы рифогенных известняков имеют здесь сингенетическое происхождение. Они возникли от размыва небольших рифовых сооружений — биостромов, которые появлялись местами на галечных мысах в моменты частичного или полного перекрытия их морем. Иначе говоря, континентальные условия здесь не были устойчивыми, и неоднократные повышения уровня моря приводили к затоплению прибрежных площадей и в первую очередь далеко вдающихся в море мысов. Характерно в этом отношении, что в цементе некоторых конгломератов, а также в чередующихся с ними песчаниках и гравелитах встречаются остатки морских животных.

Конгломераты третьего типа (известковые)

Эти конгломераты существенно отличны от предыдущих и по составу, и по условиям залегания.

Прежде всего они имеют менее грубую структуру и представлены плохо сортированными мелкогалечными разностями; здесь преобладают гальки размером от 1 до 3 см, вместе с которыми присутствуют гравий и крупная галька (4—5 см). Кроме того, встречаются валуны и мелкие глыбы (до 2 м), а изредка попадаются и крупные глыбы (до 10 м).

Состав мелкой гальки разнообразный; особенно много обломков зеленых и темных кремнистых пород, но обильны также известняки. Крупная галька, валуны и глыбы представлены почти исключительно известняками, среди которых преобладают массивные, обычно органогенные разности, но много также слоистых известняков с песком и гравием. Значительно реже встречаются валуны мергелей, зилаирских песчаников, кварца, кремнистых и изверженных пород.

Форма галек разнообразная, как и у рассмотренных ранее конгломератов (табл. IV, 4). Известняковая галька иногда окатана хуже, чем кремнистая. Валуны и глыбы имеют разнообразную, обычно неправильную форму.

Цемент образован либо сильно известковистым песчаником, либо светлым тонкозернистым песчаным известняком. Тип цемента базальный, то обильный, а то довольно скудный.

В цементе часто встречаются остатки фузулинид, криноидей, мшанок и мелкий органогенный детрит.

Текстура самой породы беспорядочная, но там, где в конгломератных пачках много песчаных и гравелитовых линз, а также линз, обогащенных валунами, отчетливо выражена пологая косая слоистость.

Рассматриваемые конгломераты имеют мощность от 0,20—0,50 до 8—10 м и по простиранию иногда быстро выклиниваются. Они участвуют в строении конгломератово-гравелитово-песчаных толщ, обогащенных карбонатным материалом. Нижняя граница конгломератовых слоев обычно очень резкая и неровная. Крупные глыбы, лежащие в их основании, иногда вдавлены в нижележащую породу. Кверху конгломераты быстро, но постепенно переходят в гравелиты и песчаники (асимметричная стратификация).

Развиты такие породы главным образом в верхнем карбоне, реже встречаются в ассельском и сакмарском ярусах и отсутствуют в артинском. Характерна связь известковых конгломератов с трансгрессивными сериями. Так, они наблюдаются на р. Алимбете в низах среднего карбона, залегающего на размытых нижнекаменноугольных породах, или в основании зянчуринского горизонта по р. Акшат, трансгрессивно лежащего на зилаирской свите. Довольно широкое распространение они имеют в низах ассельского яруса на территории между реками Шанды и Домбаром, т. е. там, где ассельские осадки трансгрессивно покрывают намюрские или визейские известняки.

Сравнивая рассматриваемые конгломераты с описанными выше, не трудно убедиться в их существенном различии. Основным отличительным признаком первых является более известковистый состав цемента, который вместе с тем и более обилен. Кроме того, в нем часто присутствуют многочисленные остатки морской фауны. Все это указывает на формирование отложений в море, где одновременно с поступлением обломочного материала осаждался известковый ил и обитали различные морские беспозвоночные.

Изучение терригенной части конгломератов показывает, что мелко-обломочный материал здесь представлен преимущественно кремнистыми

и изверженными породами, тогда как грубый образован главным образом известняками. Характерно, что первый окатан лучше второго. Это указывает на то, что гравий и мелкая галька, как и песок, были принесены в море издалека, тогда как крупная галька, валуны и глыбы возникли, очевидно, от разрушения наступающим морем известняковых берегов и береговых рифов. Абразия таких берегов, по-видимому, приводила не только к возникновению крупных обломков, часто глыб, но и к общему обогащению осадков известковым материалом. Аллювиальный и абразионный материал создавал вдоль побережья полосу мелких галечников (см. рис. 34, 36); последние либо быстро покрывались все новыми слоями осадка, либо сравнительно скоро погружались на значительную глубину, что предохраняло их от окатывания и сортировки.

Конгломераты четвертого типа

Конгломераты четвертого типа плохо сортированы, состоят из смеси мелкой и средней гальки, иногда со значительной примесью крупной гальки и мелких (15—20 см) валунов (табл. IX, 1). В породе редко рассеяны мелкие глыбы (1—2 м) и спорадически встречаются крупные (6—12 м).

Мелкая галька образована известняками и разноцветными яшмами, крупная же почти целиком известняками. Валуны и глыбы состоят преимущественно из биогермных известняков, хотя попадаются валуны слоистых песчаных известняков с гравием и небольшие отторженцы пластов серого грубозернистого песчаника.

Форма галек как крупных, так и мелких обычно овальная и они хорошо окатаны, в отличие от галек всех рассмотренных выше конгломератов. Мелкие валуны тоже обычно округлые, хорошо окатанные, и только крупные валуны и глыбы имеют неправильную форму и окатаны слабо.

Хорошо окатанные белые гальки цементируются темно-зеленым граувакковым песчаником, что придает породе специфический облик и делает ее непохожей на другие конгломераты (табл. IX, 2). Цемент в одних местах обильный, в других скудный.

Галечный материал сгружен беспорядочно, но так как в конгломератах наблюдаются линзы и прослои (до 0,5 м) песчаников, иногда с органическим детритом, то в толщах отчетливо выражена слоистость.

Нижняя поверхность конгломератовых слоев всегда резкая и неровная, а верхняя чаще довольно правильная, связанная с быстрым, но постепенным переходом в песчаники.

Мощность конгломератов изменяется от 1,5 до 10—25 м, причем местами они быстро грубеют и обогащаются валунами и глыбами.

Встречаются такие конгломераты только в среднем карбоне, но и здесь имеют ограниченное развитие и наблюдаются лишь в разрезах Урало-Алимбетской зоны, южнее которой среднекаменноугольные слои вообще отсутствуют.

От других конгломератов описываемые породы отличаются хорошей окатанностью галек и резким преобладанием известняков даже в мелкой фракции. Кроме того, в них весьма своеобразен цемент, представленный песчаником, очень похожим на зилаирскую граувакку. Такой песчаный материал мог возникнуть либо от размыва зилаирской толщи, либо от разрушения тех эффузивных пород, которые давали материал для формирования зилаирских осадков. В бассейн песок приносился рекой, вероятно, относительно крупной и не очень бурной.

Источником гальки служили прибрежные известняковые массивы, прорезаемые небольшими быстрыми речками, выносившими в море массу разнообразных по величине обломков, которые хорошо окатывались как

Основные признаки конгломератов различного типа

Признаки	Тип 1		Тип 2			Тип 3	Тип 4
	Крупногалечная разность	Мелкогалечная разность	Валунная разность	Крупногалечная разность	Мелкогалечная разность	Мелкообломочная разность	Мелко- и средне- обломочная раз- ность
1. Размер об- ломков: а) преобла- дают б) примесь	5—10 см 1 мм — 5 см 10—15 см 0,3—1 м (мало)	2—3 см 1 мм — 2 см 3—10 см 10—15 см (мало)	40—50 см 0,5—5 м 25—350 м (редко)	2,5—10 см 1 мм — 2,5 см 10—20 см 1—4 (мало)	1—3 см 10—15 см 1—2 м (мало)	1—3 см 1 см 4—5 см 10 см—12 м (мало)	1—5 см 5—10 см 10 см—1 м (мало) до 12 м (редко)
2. Сортировка	О ч е н ь с л а б а я						
3. Состав об- ломков (пре- обладают)	Изверженные породы	В мелкой фрак- ции изверженные породы, в круп- ной известняки	Известняки и др. осадочные породы	В мелкой фракции изверженные и метаморфи- ческие породы; в крупной известняки			Известняки
4. Форма и окатанность преобладаю- щей части обломков	Угловатая; сла- бо окатаны	Разнообразные	Неправильная; слабо окатаны	Разнообразные (смесь слабо и хорошо окатанных галек)		Неправильная; слабо окатаны, реже хорошо окатаны	Сферическая; хорошо оката- ны
5. Цемент: а) состав б) коли- чество	Песчаник или кальцит Очень мало (вы- полнение пустот)	Песчаник Обычно мало	Песчаный гравелит или песчаник с гра- вием Местами мало, местами много	Известковый песчаник с гра- вием Базальный, но не обильный; местами больше, местами меньше		Песчаный извест- няк или известковый песчаник Базальный, иног- да обильный	Граувакко- вый песчаник с гравием Местами ма- ло, местами много
6. Органичес- кие остатки	Нет	Нет	Нет	Нет	Очень редко остатки морс- ких беспозво- ночных	Обильные остатки морских беспозво- ночных.	Нет

Таблица 5 (продолжение)

Признаки	Тип 1		Тип 2			Тип 3	Тип 4
	Крупногалечная разность	Мелкогалечная разность	Валунная разность	Крупногалечная разность	Мелкогалечная разность	Мелкообломочная разность	Мелко- и средне-облачная разность
7. Текстура	Крупная, пологая косая слоистость; асимметричная стратификация; размывы					Неправильная горизонтальная слоистость; размывы	Грубая горизонтальная слоистость
8. Мощность	Десятки и сотни метров		От 1,5 до 15 м	До 15—20 м		От 0,2—0,5 до 10 м	От 1,5 до 25 м
9. Комплекс сопутствующих пород	Мелкогалечные конгломераты, гравелиты, грубозернистые песчаники	Крупногалечные конгломераты, гравелиты, грубозернистые песчаники	Мелко- и среднегалечные конгломераты и гравелиты с валунами, грубозернистые песчаники	Валунные конгломераты; гравелиты с валунами, песчаники		Сильно известковистые гравелиты, песчаники и песчаные известняки	Песчаники и гравелиты грауваккового типа
10. Расположение в плане	Слагают обширные широтные «языки»					Меридиональные полосы	Локальные участки
11. Происхождение	Континентальное, частично прибрежно-морское		Континентальное и морское			Морское; иногда связано с трансгрессиями	Морское
12. Стратиграфическая приуроченность	Аргинский ярус, реже ассельский и сакмарский		Преимущественно ассельский и сакмарский ярусы, реже аргинский ярус			Верхний карбон, ассельский ярус, реже средний карбон	Средний карбон

речками, так особенно морским прибоем. Местами волны подмывали скалы берегового уступа, обогащая осадки глыбами.

В прибрежной же зоне галька перемешивалась с песком и формировались песчаные галечники, из которых и возникли рассматриваемые конгломераты. Быстрое прогибание и захоронение слоев под новыми порциями осадка явились причиной столь слабой сортировки материала.

В табл. 5 даны основные признаки всех четырех типов конгломератов. Жирным шрифтом выделены те их особенности, которые отличают один тип от другого.

Гравелиты

Среди гравелитов можно выделить следующие четыре типа: 1) слабо сортированные гравелиты с различным количеством песчаного цемента, развитые среди конгломератов первого типа; 2) песчаные гравелиты с валунами и глыбами, чередующиеся с конгломератами второго типа; 3) песчаные гравелиты с органическим детритом и фузулидами; 4) гравелиты с обильным известково-песчаным цементом, содержащие большое количество разнообразных остатков морской фауны, чередующиеся с конгломератами третьего и четвертого типов.

Гравелиты первого типа

Гравелиты буроватые или пестрые, крайне плохо сортированные, состоящие из смеси гравия различных размеров; несмотря на очень слабую сортировку материала, в одних прослоях преобладают обломки мелкие (1—5 мм), а в других крупные (5—10 мм). Часто присутствует небольшое количество мелкой гальки, а изредка встречается и крупная (до 8 см), образованная либо мергелем, либо известняком. Очень редко попадаются известняковые валуны, переотложенные мергельные конкреции (20—30 см) и включения темной глины (глинистые катуны).

Состав гравия разнообразный: много изверженных пород, зеленых, красных и темных яшм, белого кварца и известняков; многие обломки покрыты коричневым железистым налетом.

Преобладают неправильные, угловатые фрагменты, со слабо сглаженными гранями, но встречаются как плоские, овальные, хорошо окатанные известняковые обломки, так и остроугольные осколки кремнистых пород.

Поверхность обломков обычно неровная, шершавая, хотя иногда гладкая.

Цемент образован серым или буроватым средне- или грубозернистым плохо сортированным песчаником. Количество цемента в одних прослоях незначительно, в других же он настолько обилён, что порода может быть названа гравийным песчаником.

Органические остатки встречаются исключительно редко и представлены переотложенными и окатанными колониями кораллов и довольно крупными обломками древесины.

Как и у конгломератов первого типа, внутренняя текстура гравелитов беспорядочная, в толщах же, где они развиты вместе с конгломератами и песчаниками наблюдается неправильная, асимметричная слоистость (табл. VI, 3). Латерально отдельные слои гравелитов, становясь более мелкообломочными, быстро переходят в грубозернистые песчаники с гравием, или грубеют, замещаясь мелкогалечными конгломератами. Это создает в толще крупную косую слоистость, в основе которой лежит линзовидное накопление грубого материала.

В некоторых обнажениях приходилось наблюдать сложный контакт гравелитов с нижележащими слоями. Один из таких контактов изображен

на рис. 21. Здесь видно, что подстилающие гравелит алевролиты смяты в мелкие островершинные складочки, гребни которых внедряются в гравелит. Подобный контакт мог возникнуть в результате либо оползания гравелита по алевролиту, либо неравномерного внедрения гравийного материала в нижележащий алевритовый осадок и выжимания последнего

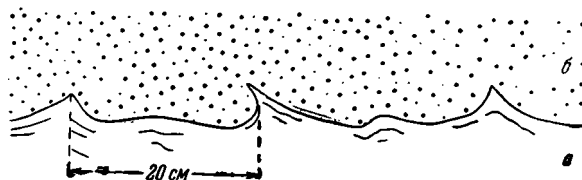


Рис. 21. Контакт алевролита (а) и гравелита (б).
Артинский ярус; р. Кужантай. Зарисовка с обнажения

в гравийный слой. Встречаются и более сложные контакты между гравелитами и песчаниками, скорее всего появляющиеся при оползнях (рис. 22).

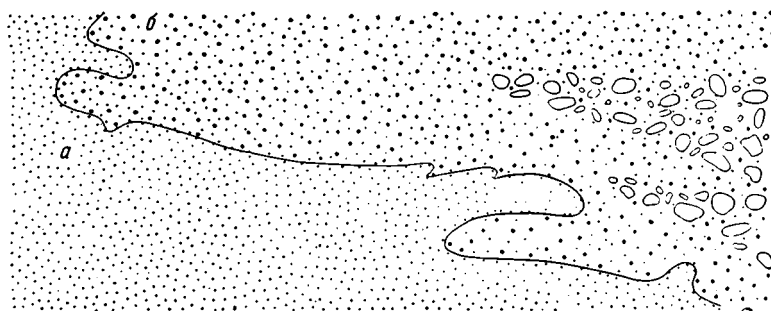


Рис. 22. Сложный контакт песчаника (а) с гравелитом (б). Артинский ярус; р. Айдаралаша. Зарисовка с обнажения.

Мощность сплошных гравелитовых слоев обычно равна 1—2 м, редко достигая 10 м.

Судя по тесной связи рассмотренных гравелитов с конгломератами первого типа, можно считать, что они тоже континентальные образования и формировались в тех же условиях.

Гравелиты второго типа (с валунами и глыбами)

По составу, степени окатанности и сортировке гравия, а также по текстурным особенностям эти породы сходны с гравелитами первого типа. Однако цемент в них часто более известковистый, хотя тоже песчаный, причем спорадически в нем встречаются раковины фузулинид и органический детрит, чего не наблюдается в гравелитах, описанных выше.

Характерной особенностью гравелитов второго типа является обилие рассеянных валунов и глыб. Последние чаще всего размером до 1—1,5 м, хотя иногда достигают 5—7 м, а в отдельных случаях 50 м.

Состав валунов разнообразный; они образованы метаморфическими и изверженными породами, нередко сильно выветрелыми, известняками как массивными биогермными, так и слоистыми песчаными, или содержащими примесь гравия и гальки; встречаются, кроме того, валуны

конгломератов, мергелей, зилаирских граувакк, окатанных коралловых колоний и белого кварца. Глыбы образованы преимущественно биогермными известняками.

Весьма интересное строение имеет крупная глыба, залегающая в гравелитовой пачке ассельского яруса на р. Кие, получившая у геологов наименование «Петушиного гребня» (табл. X). Простирание ее меридиональное и падение 70° к западу, при падении всех слоев к западу под углом 80° . В глыбе наблюдаются следующие прослои (рис. 23):

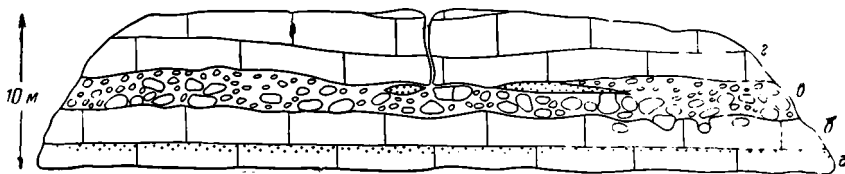


Рис. 23. Известняковая глыба «Петушинный гребень». Ассельский ярус; р. Кие. Схематический рисунок

- а) Известняк светло-серый, органогенно-обломочный, состоящий из окатанных остатков иглокожих, нубекулярий и фузулинид (особенно много). Кроме того, обильны известняковый песок, гравий и мелкая галька. В небольшом количестве присутствует терригенный материал. В верху слоя местами встречаются мелкие известняковые валуны 1,5 м
- б) Известняк белый, крепкий, песчаный, представляющий чередование шламовых, мелкофораминиферовых (нубекуляриевых) и грубых фузулинидовых прослоев, в которых преобладают швагерини. Вместе с последними много также нубекулярий, реже встречаются другие мелкие фораминиферы, иглокожие и обломки брахиопод 1,9—2,5 м
- в) Конгломерат из валунов, образованных преимущественно светлыми и темно-серыми биогермными известняками. В меньшем количестве встречаются валуны изверженных пород и куски серых и зеленых песчаников. Цементом служит сильно известковистый гравелит с гальками. В средней части слоя наблюдается линзовидный прослой рыхлого грубозернистого песчаника. Нижняя граница конгломеративного слоя неровная, и крупные валуны внедряются в нижележащий швагерининовый известняк 1,5—3,0 м
- г) Известняк светлый, в одних прослоях образованный в основном остатками нубекулярий и водорослей, а в других — раковинами швагерин. Примесь терригенного материала очень незначительная, но местами наблюдаются редко рассеянные гравий и мелкая галька. Нижняя поверхность слоя очень неровная, причем от нее местами частично отделяются куски известняка толщиной до 1 м, которые внедряются в подстилающую породу. По-видимому, этот слой несколько перемещался по слою нижележащего валунного галечника. Верхняя поверхность известняка тоже неровная, и в средней части глыбы в ней наблюдается узкая (0,6 м) трещина, проходящая через весь верхний слой, заполненная гравием и мелкой галькой 5,0 м

Толщина глыбы достигает 10 м, а длина 47 м.

Валуно-глыбовые гравелиты образуют слои от 1 до 15 м, которые, чередуясь с песчаниками и конгломератами, тоже обогащенными валунами и глыбами, образуют мощные (до 150 м) песчано-гравелитово-конгломеративные толщи.

Развиты они главным образом в ассельском и сакмарском ярусах, реже встречаясь в артинском.

Возникли такие гравелиты, как и те конгломераты, с которыми они структурно и пространственно связаны, частично в континентальных, а частично в прибрежно-морских условиях.

Гравелиты третьего типа

Состав, форма и сортировка обломков здесь сходны с таковыми у гравелитов двух первых типов. Структура пород в общем более мелко-

обломочная и, как правило, крупнообломочные гравелиты отсутствуют. Однако примесь крупного гравия, гальки и даже валунов в некоторых гравелитовых прослоях значительна.

Цемент образован известковистым, песчаником которого в одних слоях много, в других мало.

Самой характерной особенностью пород является постоянное присутствие того или иного количества мелкого, по составу разнообразного органического детрита, вместе с которым местами много раковинок фузулинид, брахиопод и мшанок.

Текстура в одних случаях довольно правильная, горизонтальная, но не отчетливая, обусловленная чередованием слоев разного гранулометрического состава, в другом косослоистая.

Гравелиты образуют слои от 0,25 до 5, редко 10 м. Они чередуются с песчаниками и содержат линзы последних, слагающая мощные (10—20 м) песчано-гравелитовые пачки, с отчетливой асимметрично-ритмичной стратификацией. Реже в этих пачках появляются мелкогалечные конгломераты.

Выясняя происхождение гравелитов, мы основываемся прежде всего на присутствии как в них, так и в песчаниках, с которыми они тесно связаны, остатков морской фауны. Несомненно, эти осадки формировались в море. Вместе с тем грубый материал и наличие конгломератовых прослоев, а также присутствие, хотя и редкое, валунов указывают на отложение их не вдалеке от берегов.

Встречаются рассматриваемые гравелиты главным образом в ассельском, сакмарском и артинском ярусах, где приурочены к периферическим зонам отмеченных выше конгломератовых языков, представляя собою морские шлейфы галечных выносов.

Гравелиты четвертого типа

Эти гравелиты похожи на рассмотренные выше, но внешне отличаются более светлым, голубовато-серым цветом, зависящим от состава цемента. Последний характеризуется высокой карбонатностью и образован либо сильно известковистым полимиктовым песчаником, либо тонкозернистым известняком, содержащим примесь песка и органического детрита; попадаются зачаточные оолиты. Количество цемента в грубых разностях небольшое, в мелкообломочных же он обилён, и гравелиты часто переходят в известняк с гравием.

Органические остатки обильны, но представлены обычно обломками, среди которых различаются остатки водорослей, фораминифер, криноидей, брахиопод и мшанок; многие обломки окатаны.

Текстура обычно довольно правильная, горизонтально-слоистая, реже косослоистая.

Залегают гравелиты в виде слоев и пачек мощностью от 25 см до 25 м; они чередуются с известковыми песчаниками, песчаными известняками и конгломератами третьего типа (морскими). Там, где гравелиты налегают на более мелкозернистую породу, нижняя поверхность их очень резкая и неровная (размыв); там же, где ниже их развиты конгломераты, гравелиты связаны с последними постепенным переходом.

Встречаются рассмотренные отложения в ассельском и сакмарском ярусах, а также в верхнем и среднем карбоне; особенно характерны они для трансгрессивных серий.

Присутствие в гравелитах остатков морской фауны и развитие их среди комплекса морских пород не оставляют сомнения в том, что они образовались в море. Большое количество карбонатного цемента и присутствие известняковых прослоев указывают на сравнительно замедленное

поступление терригенного материала и относительно небольшую скорость седиментации. Последнее обстоятельство, вероятно, способствовало здесь необычно большому расцвету бентосной фауны.

В табл. 6 указаны основные признаки гравелитов различного типа.

Песчаники

В изученном районе песчаники являются одной из наиболее широко распространенных и разнообразно представленных пород. Среди них можно выделить две группы: песчаники с карбонатным цементом и граувакки.

Песчаники с карбонатным цементом

В эту группу объединены песчаники различной структуры, текстуры и генезиса, но характеризующиеся карбонатным составом цемента, сходным минеральным составом обломков и довольно тесными взаимными связями. Последние выражаются как в существовании переходных разновидностей между различными структурными типами, так и в смене одних типов песчаников другими латерально и в разрезе. Таким образом, несмотря на различия, они представляют один генетический ряд и поэтому выделяются в одну группу.

Все песчаники этой группы полимиктовые, причем в крупной фракции обычно преобладают обломки пород—эффузивных, метаморфических и осадочных (известняки), мелкая же фракция состоит преимущественно из минералов, среди которых преобладают различные плагиоклазы и сравнительно небольшое значение имеет кварц. Минералогические анализы этих песчаников уже были опубликованы (Саркисян и Хворова, 1954) и поэтому здесь не приводятся. Присутствие в песчаниках большого количества неустойчивых минералов и пород указывает на определенную тектоническую и палеогеографическую обстановку отложения. Такие песчаники относятся, как известно, к разряду юных или незрелых и характерны для горных областей, небольшого пути переноса и районов с быстрым захоронением материала. Обычно считается, что такой состав указывает на отсутствие или незначительность переотложения материала из одной осадочной толщи в другую, т. е. что обломочный материал здесь не пережил нескольких седиментационных циклов. Однако приводимые ниже фактические данные указывают на неоднократное переотложение материала, вследствие размыва более древних, хотя и относительно недавно возникших слоев.

Рассматриваемые песчаники в большинстве случаев слабо отсортированы, но в то же время примесь глины в них, как правило, небольшая ($< 10\%$) и по классификации американских геологов (Х. Вильямс, Ф. Л. Тернер, Ч. М. Гильберт) большую часть их следует относить к аренитам. Отсутствие глины, как известно, определяется особой сортировкой обломочного материала, отмывкой его от глинистых частиц. Поэтому типичные арениты являются относительно хорошо сортированной, «чистой» породой. Наши песчаники в этом отношении не представляют собою типичного аренита, являясь как бы «крайней» породой в аренитовом ряду, приближающейся к ваккам. В грубых разностях песчаников глинистая примесь, обычно, менее 10% , но в мелкозернистых она бывает и выше, так что, исходя из формальных данных, их следует уже относить к ваккам. Однако тесная структурная связь таких пород с малоглинистыми песчаниками, а также их облик заставляют рассматривать все эти породы вместе.

В данной группе песчаников выделяются четыре типа, отличающиеся один от другого структурой, текстурой и условиями отложения.

Основные признаки гравелитов различного типа

Признаки	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
1. Размер обломков: а) преобладают б) примесь	1—5 или 5—10 мм 1—2,5 см (часто) До 8 см (редко)	1—5 или 5—10 мм 1—5 см 0,3—7 м (местами много) До 50 м (редко)	1—5 мм, 5—10 мм, 1—2,5 см 20 см — 1 м (местами)	1—5 или 5—10 мм 1—2,5 см 2,5—10 см (мало) 10 см—2 м (местами)
2. Сортировка	Слабая	Очень слабая	Слабая	Очень слабая
3. Состав обломков (преобладают)	Разнообразный; преобладают изверженные и метаморфические породы; много яшм	Разнообразный; крупные глыбы известняковые	Разнообразный; галька и валуны преимущественно известняковые	Разнообразный; местами преобладают известняки; крупные обломки известняковые
4. Форма и окатанность преобладающей части обломков	Разнообразная; окатанность сравнительно плохая			
5. Цемент: а) состав б) количество	Песчаник известковый			Сильно известковый или песчаный известняк Значительное
6. Органические остатки	Очень редко переотложенные остатки фауны и древесина	Иногда органический детрит, фузулины и кораллы	Часто органический детрит; местами обильные фузулины	Обильный органический детрит и фузулины
7. Текстура	Крупная и пологая косая слоистость	Неслоистая или крупная пологая косая слоистость	Горизонтально-слоистая, не резко выраженная или косослоистая	Горизонтально-и косослоистая
8. Мощност	От 1—2 до 30—40 м	От 1 до 15 м	От 0,25 до 10 м	От 0,25 до 25 м
9. Комплекс сопутствующих пород	Конгломераты типа 1 и грубые песчаники	Конгломераты типа 2 и грубые песчаники	Песчаники, мелкогалечные конгломераты	Конгломераты типа 3, известковые песчаники, песчаные известняки
10. Расположение в плане	Широтные «языки»		Приурочены к периферической части широтных «языков» грубого материала	Меридиональные полосы

Признаки	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
11. Происхождение	Континентальное	Континентальное и морское	Морское	Морское
12. Стратиграфическая приуроченность	Ассельский, сакмарский и особенно артинский ярусы	Преимущественно ассельский и сакмарский, реже артинский ярусы	Ассельский, сакмарский и артинский ярусы	Средний и верхний карбон, ассельский и сакмарский ярусы

В целом они представляют фациальный ряд — от континентальных и прибрежно-морских образований к типично-морским, отложившимся уже вдалеке от берега.

Минеральный состав всех этих песчаников близок и в значительной мере определяется их гранулометрической характеристикой. В грубых разностях всегда много обломков пород, а в мелкозернистых — полевых шпатов.

Форма зерен обычно неправильная, они слабо окатаны, а иногда и остроугольны; однако нередко в массе таких обломков рассеяны сферические, хорошо окатанные песчинки.

Песчаники первого типа (континентальные)

Песчаники буроватые, чаще некрепкие, в зависимости от преобладания той или иной фракции: грубо-, средне- или, что реже, мелкозернистые, плохо сортированные, иногда с примесью гравия и мелкой гальки; изредка встречаются прослой с крупной галькой и мелкими валунами. Гравий и галька образованы известняками, кремнистыми и разнообразными изверженными породами.

Представление о гранулометрическом составе песчаников дает приводимая ниже табл. 7, где, однако, значительно уменьшено содержание крупной фракции, из которой при дезинтеграции образцов были удалены карбонатные зерна.

Цемент образован либо гидроокислами железа, либо кальцитом. Характерно, что цемент, как правило очень скудный, выполняющий пустоты между зернами (табл. XII, 1,2),

Органические остатки либо отсутствуют, либо представлены детритом наземных растений. Иногда последнего так много, что он образует почти сплошные прослой, толщиной в 15—20 см.

Текстура различная. В одних случаях это неслоистые, массивные песчаники с характерной глыбовой или шаровой отдельностью (табл. XI, 2), при выветривании становящиеся кавернозными и пещеристыми (табл. XI, 1). В других случаях, там, где они обогащены гравием и галькой, в них заметна крупная косая слоистость, обусловленная линзовидным накоплением грубого материала, а также размывом слоев и отложением осадка на наклонной поверхности (табл. XI, 3). Мелкозернистые песчаники характеризуются горизонтальной слоистостью, связанной с присутствием тончайших прослоек, обогащенных растительным шламом или наличием прослоечек глины и гипса (редко).

Рассмотренные песчаники слагают сплошные толщи, мощностью от 8 до 40 м, в которых иногда присутствуют прослойки и линзы гравелитов

Гранулометрический состав песчаников первого типа

№ обр.	Возраст	Содержание фракций, %				CaCO ₃ , %
		> 0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	< 0,01 мм	
51	P ₁ ^{art}	41,50	20,50	24,20	13,80	23,55
188	P ₁ ^s	59,50	13,85	18,45	8,20	26,05
189	P ₁ ^s	74,70	5,45	10,50	9,35	10,32
192	P ₁ ^s	51,10	25,15	21,50	2,25	20,20
1263	P ₁ ^s	51,80	22,50	21,15	4,55	27,68

* Высокое содержание CaCO₃ связано с растворением известняковых обломков.

и мелкогалечных конгломератов. Кроме того, они развиты в виде линз и неправильных прослоев в толщах, образованных гравелитами и конгломератами первого типа (табл. VI и VII). Латерально песчаники быстро грубеют, переходя в гравелиты.

Наиболее распространены такие песчаники в артинском ярусе, но встречаются также в сакмарском и ассельском.

Судя по крайне изменчивому составу песчаных осадков, быстро замещающихся гравелитами и конгломератами, незначительному количеству цемента, который можно было бы считать сингенетичным, а также полному отсутствию остатков морской фауны, можно думать, что возникли эти осадки, как и те конгломераты и гравелиты, с которыми они тесно связаны, в континентальной обстановке.

По-видимому, не все песчаники здесь формировались в одинаковых условиях. Более грубые разности — массивные и косослоистые, тесно связанные с гравийно-галечными накоплениями, отлагались быстрыми горными речками, перемежавшимися также гравий и гальку. Мелкозернистые же песчаники, иногда чередующиеся с тонкими прослоями глины и растительных остатков, возникали на поймах или вдали от нагорий, вблизи моря, там, где речные потоки имели меньшую силу и где могли появляться болота и даже небольшие осолоненные озера.

Несколько особой разновидностью рассмотренных песчаников являются породы, похожие на описанные выше, но содержащие валуны, которые то рассеяны, а то образуют значительные скопления. Изредка здесь наблюдаются даже мелкие глыбы. Глыбы и валуны обычно известняковые, хотя попадают валуны и песчаников, и изверженных пород.

Песчаники образуют линзы, пласты и пачки (до 10 м) среди валунных гравелитов и конгломератов или слагают довольно мощные пачки на их продолжении.

Формировались они, очевидно, в условиях, близких к тем, при которых возникали сопутствующие им гравелиты и конгломераты, т. е. частично на побережье, а частично в прибрежной части моря.

Песчаники второго типа (морские мелководные)

В зависимости от состава цемента здесь выделяются две разновидности: песчаники с доломитовым и песчаники с известковым цементом.

Песчаники первой разновидности буроватые, крепкие, довольно плохо сортированные, иногда с мелким гравием и галькой; в некоторых местах много плоской мергельной гальки, по-видимому, представляющей остаток размытых на месте известково-глинистых слоев.

Цемент скудный, хотя и базальный, образованный тонко- или очень мелкозернистым (0,01—0,02 мм) доломитом (табл. XII, 3, 4).

Органические остатки в одних слоях отсутствуют или представлены только растительным шламом, в других же многочисленны. Здесь наблюдается небольшое количество мелкого и разнообразного детрита (фораминиферы, криноидеи, сифонниковые водоросли, косточки рыб и т. д.), целые и половинные раковины цефалопод и остатки наземной флоры: куски окаменелой древесины, обугленный детрит и угольки. Характерно, что цефалоподы обильны обычно там, где много мергельной гальки, причем раковины наблюдаются и внутри последней, и в цементе, а некоторые из них частично заключены в гальке, частично в песчанике (табл. XII, 5).

В слоях без органических остатков текстура обычно неслоистая, там же, где они обильны, наблюдается горизонтальная слоистость.

Встречаются такие песчаники в виде мощных (10—40 м) пачек, причем слои, обогащенные органическими остатками, не превышают 1 м, чаще же они равны 0,3—0,5 м.

В некоторых песчаных пачках присутствуют линзовидные прослои гравелитов и конгломератов, а местами наблюдаются тонкие прослои доломита, иногда превращенные растрескиванием в брекчию. Еще реже попадаются линзы тонкослоистых глинисто-гипсовых осадков.

Развиты рассмотренные песчаники почти исключительно в артинском ярусе, преимущественно в его верхней половине.

В одних случаях они образуют мощные линзы среди правильно наложенных песчано-глинистых пород, в других же — можно проследить, как они быстро замещаются грубыми конгломератово-гравелитовыми отложениями континентального облика.

Структурные особенности песчаников и условия залегания последних позволяют понять обстановку их образования. Они, несомненно, возникли в море, на что указывают базальный карбонатный цемент и присутствие раковин морских животных. Доломитовый состав цемента подчеркивает ту особенность гидрохимического режима бассейна, которая отчетливо вырисовывается для верхнеартинского времени и проявляется в заметном росте доломитности осадков разных фаций.

Грубость песчаного материала, присутствие галек и гравия, а также иногда чередование с очень грубыми, гравийными песчаниками указывают на формирование отложений в зоне мелководья с подвижной водой. Об этом же косвенно свидетельствует и расположение песчаников на продолжении грубых речных выносов. Вместе с тем обращает на себя внимание тот факт, что среди грубого материала развиты линзы пелитоморфных доломитов и редкие прослойки глин с гипсом; по-видимому, здесь же широкое развитие имели мергелистые прослои, следы которых сохранились в виде сингенетичных галек. Присутствие таких тонких осадков, причем иногда хемогенных (гипс, доломит), указывает на то, что в некоторые моменты область развития песков частично осушалась, и в остаточных мелких водоемах лагунного типа шло накопление химических осадков. При высыхании последние иногда растрескивались, образуя своеобразные брекчи. Затопление таких слоев приводило нередко к их полному или частичному размыву.

Таким образом, пески, из которых возникли затем рассматриваемые песчаники, формировались в прибрежных участках моря, прилегавших к устьям рек, и образовывали обширные подводные косы, которые при временных понижениях уровня моря частично осушались.

Обращает на себя внимание присутствие в мергельных гальках и доломитовых линзах остатков мелких аммонитов. Вероятно в лагуны, появившиеся местами на отмелях, попадали личинки цефалопод, которые

некоторое время могли существовать и развиваться. Вышедшие из них аммониты не достигали однако стадии взрослых животных, погибая либо вследствие недостатка пищи, либо из-за неблагоприятного солевого состава воды.

Песчаники в т о р о й р а з н о в и д н о с т и (с кальцитовым цементом) буроватые, серые или голубоватые, то очень крепкие, то относительно слабо сцементированные, средне- или грубозернистые, но всегда плохо сортированные, о чем свидетельствует приводимая ниже табл. 8.

Т а б л и ц а 8

Гранулометрический состав песчаников второго типа.

обр.	Возраст	Содержание фракций, %				CaCO ₃ *, %
		> 0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	< 0,01 мм **	
38	P ₁ ^{art}	37,60	21,60	25,25	15,55	64,14
385	P ₁ ^{as}	18,00	29,50	30,00	22,50	70,91
491	P ₁ ^{as}	45,70	16,50	18,75	19,05	32,15
824	P ₁ ^{as}	39,40	9,50	27,10	24,00	68,75
1347a	P ₁ ^s	77,75	7,45	11,70	3,10	46,32
1716	C ₃ ^{jz}	38,10	24,95	26,40	10,55	31,78
233	C ₃ ^{jz}	57,00	25,80	15,30	1,90	47,68
234	C ₃ ^{jz}	57,00	18,40	13,40	11,20	51,61

* Высокое содержание CaCO₃ зависит от значительного содержания в породе карбонатных песчинок.

** Высокое содержание глины объясняется растрепанием многих зерен измененных эффузивов при дезинтеграции пород.

Наблюдаются прослои с небольшим или значительным количеством гравия и мелкой гальки, а изредка попадаются даже небольшие валуны. Среди гравия и гальки иногда много известняков, а иногда разноцветных яшм. Нередко отдельные прослои переполнены осколками черных и зеленых аргиллитов, по-видимому — остатками размытых на месте глинистых прослоев.

Цемент образован либо тонкозернистым, либо перекристаллизованным, крупнокристаллическим кальцитом (пойкилитовая структура). Чаще цемент базальный, скудный или обильный, но иногда выполняющий пустоты между обломками (табл. XIII, 1). Различное количество цемента у разных представителей рассматриваемых песчаников не случайно и зависит от того, что здесь объединены породы определенного структурного (и фациального) диапазона, представляющие некоторую гамму пород, связанных постепенными переходами. С одной стороны, встречаются породы, очень сильно насыщенные терригенным материалом, прерывающиеся по структурному облику к континентальным песчаникам первого типа, от которых их не всегда легко отличить (ср. табл. XII, 1, 2 и табл. XIII, 1), а с другой стороны, песчаники сильно известковистые и приближаются уже к другой группе пород — к песчаным известнякам.

Столь же неодинакова насыщенность пород остатками морских ископаемых. В песчаниках с очень скудным цементом присутствуют единичные мелкие обломки раковин, в песчаниках же с обильным базальным цементом органогенных остатков много и они представлены как цельными, так и полованными раковинами (табл. XIII, 2). Здесь встречаются остатки водорослей (сифонниковые, ундареллы, шамовеллы и др.),

фораминифер (иногда очень много нубекулярий, а иногда фузулинид), мшанок, брахиопод, кораллов, криноидей и др. В общем это богатый комплекс бентосных морских беспозвоночных и водорослей. На поверхностях напластования можно видеть, что в одних случаях раковины расположены беспорядочно и неравномерно, т. е. здесь мы имеем ненарушенное поперечное захоронение (табл. XIV, 1), в других же они покрывают всю поверхность образца, и удлиненные фрагменты имеют определенную ориентировку. Очевидно, иногда движение воды у дна было слабое, иногда же оно заметно сказывалось на поверхности осадка.

Местами наблюдается начало оолитообразования; ядрами зачаточных оолитов служат песчинки и обломки раковин.

Как правило, палеонтологические остатки имеют тот же возраст, что и сами песчаники, т. е. они являются местными и, если и испытали некоторое перемещение, то в пределах одной фациальной зоны. Лишь изредка песчаные слои богаты перетолженными окатанными раковинами фузулинид.

Встречаются такие слои главным образом в средней части малоинской свиты стерлитамакского горизонта и реже в артинском ярусе. Перетолженные фузулиниды имеют чаще всего ассельский возраст. Характерно, что породы с перетолженными органическими остатками относятся к грубозернистым разностям и содержат большое количество известнякового гравия и гальки.

Текстура относительно грубых песчаников массивная или косослоистая, более же мелкозернистые — горизонтально-слоисты.

Рассмотренные породы образуют мощные пласты (1 — 5 м) и пачки (до 40 м), среди которых развиты небольшие прослои и линзы гравелитов и конгломератов; в мощных пачках наблюдается асимметричное чередование более и менее грубозернистых пород. Кроме того, они встречаются в виде слоев, мощностью от 0,5 до 2 м, чередующихся либо с морскими гравелитами и мелкозернистыми, плитчатыми песчаниками, либо с сильно известковистыми конгломератами и гравелитами (четвертый тип).

Присутствуют такие песчаники во всех стратиграфических подразделениях, однако менее карбонатные разности особенно характерны для артинского и сакмарского ярусов, а сильно известковистые — для ассельского яруса и верхнего карбона.

Большинство песчаников безусловно представляет собою морское образование (базальный карбонатный цемент, остатки морских организмов). Относительно грубый их состав, косослоистая или массивная текстура и сочетание местами с гравелитами и конгломератами указывают на то, что в комплексе морских осадков песчаники представляли одну из наиболее мелководных и прибрежных фаций. Сходство некоторых их представителей с континентальными песчаниками указывает на накопление вблизи устьев рек, поставлявших в море массу грубого песка. Такие приустьевые песчаники трудно отличимы от континентальных, и часто решить вопрос о принадлежности их к морским слоям можно лишь условно, учитывая связь с другими породами, а также принимая во внимание находки морских раковин, хотя и редкие.

Более известковистые песчаники с обильными органогенными остатками, очевидно, возникали дальше от берега, но все же в периферической, мелководной зоне моря.

В нескольких специфических условиях формировались грубозернистые, сильно известковистые разности. Относительно слабая насыщенность их терригенным материалом и обилие органических остатков указывают на замедленное поступление песка. Судя по комплексу пород, с которыми они тесно связаны, эти осадки возникали вблизи довольно крутых известня-

ковых берегов, с которых полимиктовый материал поступал в небольшом количестве.

Таким образом, в одних случаях рассматриваемые песчаные отложения формировались вблизи речных выносов, в других — вдали от них, у скалистых берегов, что, конечно, отражалось на структуре осадка. Однако все эти песчаные отложения характерны для периферической мелководной полосы моря и обладают большими чертами сходства, чем отличающиеся, почему и объединены в один тип.

Песчаники третьего типа (флишевые)

К третьему типу отнесены плитчатые песчаники флиша. Среди этих песчаников наблюдаются породы, несколько отличающиеся гранулометрически, а также комплексом органических остатков, однако они близки по условиям образования и часто связаны в структурном отношении постепенными переходами, что позволило объединить их в один тип.

Песчаники зеленоватые или синевато-серые, при выветривании делающиеся буроватыми, крепкие, плитчатые. Из приводимой табл. 9 видно, что они плохо сортированы, так же, как и те, что были рассмотрены раньше, однако в них большее значение имеет алевритовая фракция. При плохой общей сортировке материала в то же время отчетливо и резко выражена сортировка внутри слоя (graded bedding). Внизу последнего породе более грубозернистая (табл. XIII, 3), состоящая преимущественно из средне- или крупнозернистого песка, иногда с примесью гравия, а сверху постепенно, хотя и быстро, переходящая в песчаник мелкозернистый (табл. XIII, 4,5).

В основании некоторых слоев рассеяна мелкая известняковая или кремнистая галька, чаще же наблюдаются осколки и плоские гальки аргиллитов (табл. XV, 1), а местами переотложенные мергельные и доломитовые конкреции (диаметром до 10 см).

Таблица 9

Гранулометрический состав песчаников третьего типа

№ обр.	Возраст	Содержание фракций, %				CaCO ₃ * %
		> 0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	< 0,01 мм	
170	P _{1as}	34,40	20,10	33,40	12,10	37,25
1771	C ₂	52,40	13,40	20,00	14,50	46,83
1859	C ₂	49,20	22,10	23,50	5,20	59,22
2086	C ₃	56,50	7,34	20,40	15,76	29,57
294	P _{1art1}	25,50	23,60	37,80	13,10	35,48
1066	C ₂	54,00	9,80	27,50	8,70	23,94
41	P _{1s}	10,40	36,60	36,40	16,60	63,60
182	P _{1s}	23,90	29,70	42,10	4,30	68,39
1413	P _{1art2}	41,00	18,00	26,40	14,60	69,70

* Высокое содержание CaCO₃ зависит от большого количества известняковых зерен.

Цемент кальцитовый, в одних образцах микро-, тонко- или мелкокристаллический, в других средне- или крупнокристаллический, пойкилитовый. Обычно он базальный, обильный или скудный, и лишь изредка относящийся к поровому типу.

Органогенные остатки чаще отсутствуют, но в некоторых песчаниках их много, причем состав их различен в разных образцах. Местами песчаники содержат лишь обугленные или ожелезненные остатки наземных растений. В низу слоев они крупные (табл. XIV, 2), вверху мелкие (табл. XIV, 3) и иногда столь обильные, что становятся породообразующими.

В плане растительные остатки расположены то беспорядочно, а то ориентированы в одном направлении.

В некоторых слоях органические остатки представлены разнообразным органогенным детритом, среди которого различаются остатки водорослей, фораминифер, криноидей, брахиопод, мшанок и т. д.; некоторые фрагменты окатаны. Вместе с детритом наблюдаются цельные раковинки фузулиид. Органогенного материала особенно много в основании слоев, где порода местами переходит вследствие этого в песчаный органогенно-обломочный известняк.

Иногда в песчаниках обильны раковины цефалопод, вместе с которыми местами присутствует небольшое количество разнообразного органогенного детрита. Цефалоподовые остатки встречаются в виде редко рассеянных раковин аммонитов и наутилоидей и образуют значительные скопления в основании песчаных слоев, где представлены цельными, обычно небольшими, раковинами (табл. XIV, 4) и детритом крупных форм (табл. XIV, 5). Кроме того, в песчаниках встречаются линзы и конкреции, буквально переполненные цефалоподовыми остатками, так что порода переходит в песчаный цефалоподовый известняк. В одних линзах преобладают мелкие формы, крупные же представлены почти исключительно детритом, в других много и мелких, и крупных раковин, вместе с которыми присутствует и детрит. Иногда наблюдается некоторая, хотя и не совершенная, сортировка раковин по величине: в основании линз они крупнее (до 10 см), а сверху мельче. Иногда сортировка раковин обуславливает слоистую текстуру линз.

В плане раковины чаще расположены беспорядочно, но иногда удлиненные остатки ортоцератид ориентированы параллельно (табл. XIV, 4) и направлены острыми концами в одну сторону (влияние течения).

Почти всегда вместе с цефалоподами наблюдаются остатки наземных растений в виде крупных окаменелых кусков древесины, мелкого и крупного обугленного растительного детрита и кусочков древесного угля. В местах скопления крупных раковин и растительный детрит бывает крупнее.

Характерно, что раковины аммонитов, за исключением начальной камеры, выполненной крупнокристаллическим кальцитом, заполнены либо микрозернистым глинистым карбонатом, либо алевритом, т. е. породой, отличной от вмещающего песчаника (табл. XIII, 6). Это заставляет думать, что раковины являются вымытыми из более тонкозернистых пород и перетолженными в грубом песке. По-видимому, самые крупные раковины остались на месте захоронения, осадок же, в котором они были первоначально погребены, был удален в момент формирования песчаного слоя (остаточный тафоценоз). Встречающиеся здесь же конкреции, по-видимому, претерпели ту же судьбу: глинистый ил, в котором они возникли, был унесен, а сами они в силу большого веса остались на месте и были затем засыпаны песком.

Кроме скелетных остатков, в песчаниках, обычно на верхней их поверхности, наблюдаются следы ползания червей — фукоиды (табл. XV, 2).

Текстура чаще беспорядочная, неслоистая, но вверху пластов иногда наблюдается горизонтальная слоистость, обусловленная появлением тонких прослоек с растительным детритом и шламом.

Характерно обилие поверхностных текстурных знаков, особенно разнообразных на нижней поверхности слоев (нижние знаки). Здесь наблюдаются многочисленные гнереоглифы, характерные для флишевых толщ: механоглифы, биооглифы и знаки оползания (теггоглифы). Они были уже описаны (Хворова, 1955), поэтому их характеристика здесь не дается.

Отметим лишь, что характер гнереоглифов нередко определяется мощностью песчаных слоев. Так, тонкие слои имеют обычно гладкую поверх-

ность, по которой рассеяны мелкие биоглифы или механоглифы, на поверхности же крупных слоев гиероглифы более крупные, причем среди них часто присутствуют оползневые знаки.

Верхняя поверхность некоторых песчаников покрыта асимметричными следами ряби. Последняя, как правило, характеризуется крупными размерами ($l = 8-20$ см, $h = 1,5-2$ см) и низким индексом (5—10); наклон крутой стороны хребтиков ряби достигает 25—35°, пологой же — 10—15°; гребни ряби обычно округленные. Такие знаки образуют ряды выпуклых в одну сторону фестонов или «полумесяцев». Ряды фестонов не вполне параллельны, и концы их в одном ряду нередко совпадают с вершинами фестонов соседнего ряда, причем правильный выгиб дуги фестона в таком случае нарушается и намечается ее раздваивание (табл. XV, 3). Подобные соотношения элементов ряби придают ей перекрестный облик. По всем данным указанная рябь свойственна течениям, причем, возможно, она деформирована волнами. Изредка наблюдаются низкие ($h = 4-5$ мм), резко асимметричные знаки ряби (табл. XV, 4) с высоким индексом (> 10). Наблюдаются они на поверхности относительно грубозернистых песчаников.

Мощность песчаных слоев от 2—3 см до 1—1,5 м, причем, как правило, чем тоньше слой, тем менее грубым материалом он образован. Во многих крупных обнажениях видно, что толщина как крупных, так и тонких прослоев невыдержанная, и они плавно, но довольно быстро утолщаются или делаются тоньше.

Развиты песчаники среди мощных песчано-аргиллитовых толщ во всех стратиграфических подразделениях.

Они, несомненно, являются морскими, но структурные, текстурные особенности их, а также комплекс сопутствующих пород указывают на отложение их в различных батиметрических условиях. Очевидно наиболее грубые разности, иногда с крупными остатками наземных растений и скоплением аммонитовых раковин, возникали в относительно мелководных условиях, недалеко от песчаных приустьевых выносов, представляя более вдающийся в море подводный шлейф последних. Большая же часть песчаных слоев отложилась на расстоянии десятков километров от берега, что определяется прямыми измерениями по фациальным картам. Мы видели, что текстурные особенности песчаников указывают на перенос материала течениями, причем обладавшими в ряде случаев значительной размывающей силой. Однако, если бы это были обычные донные течения, они отложили бы хорошо отсортированные слои с характерной потоковой слоистостью. Песчаники же, о которых идет речь, имеют иную структуру и текстуру, чем осадки быстрых донных течений на мелководье, но обладают характерными особенностями песков, отложенных суспензионными течениями.

Песчаники четвертого типа

Это голубовато- или зеленовато-серые, как правило, некрепкие, плохо сортированные песчаники, состоящие из смеси средне- и мелкозернистого песка и алевролита; последний составляет около 30% всех обломков.

Состав зерен, как и у рассмотренных ранее песчаников, разнообразный, но в некоторых прослоях преобладают зерна микрозернистого известняка.

Цемент — тонко- и мелкозернистый кальцит, иногда с небольшой примесью глины; он базальный, но скудный (табл. XVI, 1).

Органические остатки представлены раковинным детритом, среди которого особенно много раковин фораминифер; характерно, что размеры органического материала обычно не превышают размера песчинок.

Встречаются породы, где раковинный материал обилен, чаще же его мало, но много растительного детрита и шлама, местами сплошь усеивающего поверхность напластования.

Нередко обильны гидроокислы железа, образующие извилистые прожилки, и пирит в виде мелких стяжений (табл. XVI, 1).

Характерной особенностью описываемых песчаников, по которой они легко отличимы от других, является тонкая слоистость, обусловленная присутствием прослоек (1—5 мм), обогащенных растительным или раковинным детритом. Местами, преимущественно в низу пластов, она горизонтальная (табл. XV, 6), но чаще косая (табл. XV, 5). Обычно здесь наблюдается чередование небольших (3—5 см) косых серий различного направления, причем вверху последних слойки наклонены круто и у кровли резко срезаются, а внизу, постепенно утоняясь, выклиниваются. В верхней части более мощных слоев часто наблюдаются сингенетические деформации (табл. XV, 7), представляющие систему миниатюрных складок, нередко опрокинутых или даже надвинутых одна на другую. Местами наблюдаются разрывы и выжимание отдельных прослоек, а также мелкие дисгармоничные изгибы слойков. Такие текстуры были подробно описаны Н. Б. Вассоевичем для Кавказского флиша (1951, 1953), а для Уральско-го отмечались Б. М. Келлером (1949) и А. И. Осиповой (Максимова и Осипова, 1950). Обычно возникновение подобных дислокаций объясняется подводным оползанием осадков под влиянием сейсмических сотрясений или вследствие движения осадка на наклонном дне под действием силы тяжести.

Рассматриваемые песчаники образуют слои мощностью от 1—2 до 20—30 см, но изредка они достигают мощности 50—70 см, причем можно наблюдать их быстрое утонение. Залегают такие песчаники выше крепких, более крупнозернистых песчаников третьего типа, слагая верхнюю часть многих пластов флишевых песчаников. Тесная связь между этими породами указывает на сходные условия их образования.

Граувакки

К грауваккам относятся очень плохо сортированные песчаники, причем не просто плохо сортированные, но содержащие большое количество алевролита и глины; в типичном случае последняя является цементом. Минералогический состав граувакк отличается от состава песчаников первой группы еще большим содержанием обломков эффузивных пород, слагающих здесь не только крупную, но в значительной мере и мелкую фракцию.

Среди граувакк, пользующихся гораздо меньшим развитием, чем ареныты, можно выделить два типа: собственно граувакки и известковистые граувакки. Последние характерны для малоикской свиты и поэтому могут именоваться малоикскими.

Граувакки первого типа (собственно граувакки)

Песчаники темно-зеленые или буровато-зеленые. Несмотря на крайне плохую сортировку материала, выделяются разности более и менее грубозернистые (табл. XVI, 2—3). Первые состоят из обломков различной размерности: от алевролита до мелкого гравия, а иногда содержат и небольшую примесь гальки. Ниже приводятся данные гранулометрического анализа двух образцов такой породы.

Более мелкозернистая разность песчаников несколько лучше сортирована из-за отсутствия грубого материала (табл. XVI, 2).

Состав обломков разнообразный: особенно много различных эффузив-

Гранулометрический состав грауваковых песчаников

№ обр.	Возраст	Содержание фракций, %				CaCO ₃ , %
		> 0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	< 0,01 мм	
2079	C ₃ ^{ja}	38,15	11,25	29,20	21,40	39,69 *
2090	C ₃ ^{ja}	26,90	12,80	40,00	20,30	47,31

* Высокое содержание CaCO₃ за счет карбонатных обломков.

ных пород и яшм, а также полевых шпатов (плагиоклазы); значительно меньше кварца. Обломки известняков иногда почти отсутствуют, но иногда их много. Зерна имеют угловатую форму.

Цемент играет незначительную роль, выполняя пространство между соприкасающимися песчинками; образован он сильно измельченным обломочным материалом. Как по цементу, так и по обломкам развиваются вторичные, довольно крупные кристаллы кальцита. В некоторых грауваках наблюдается более глубокое изменение цемента, по которому развиваются хлорит и криптокристаллический кремнезем. Хлорит развивается не только по цементу, но и по обломкам пород и полевым шпатам; в последних появляется также серицит. В некоторых образцах большая часть зерен замещена хлоритом.

Органические остатки почти отсутствуют, встречаясь лишь в виде крайне редких, сильно измененных обломков раковин.

Текстура несколько различна у гранулометрически разных пород. Более грубые разности массивны, неслоисты и при выветривании рассыпаются на неправильные остроугольные кусочки. Реже в породе наблюдается неясная слоистость, обусловленная присутствием линзовидных прослоек, обогащенных гравием или мелкой галькой.

Для грубозернистых граувак характерны мелкие шаровые конкреции.

В породах менее грубых наблюдается слоистость, связанная с присутствием тонких прослоек, обогащенных растительным детритом. Эти разности обычно бывают правильно плитчатыми, и кровля их иногда покрыта широкими, перекрестными знаками ряби. Часто, однако, крепкие песчанники переходят кверху в менее крепкие косослоистые, похожие на те, что были рассмотрены выше (четвертый тип).

Грауваки развиты среди песчано-глинистых толщ; грубые их слои имеют мощность от 0,5 до 2 м, а более мелкозернистые — 5—20 см.

Наиболее распространены они в среднем и верхнем карбоне, но и здесь встречаются не часто.

Судя по условиям залегания и комплексу пород, среди которых они развиты, это морские осадки, возникшие в тех же условиях, что песчанники (арениты) второго, третьего и четвертого типов. Собственно говоря, мы видим здесь аналоги всех этих типов, от которых они несколько отличаются составом зерен (преобладание обломков пород) и особенно составом и характером цемента. По-видимому, отличие в составе зерен связано с источником сноса. Они формировались вблизи мест размыва либо зилаирской свиты, сложенной грауваками, либо свежих эффузивных массивов.

Присутствие глинистого цемента указывает на исключительно плохую сортировку и, по-видимому, связано с тем, что осадок быстро попадал на глубину, расположенную ниже иловой линии.

Граувакки второго типа (малоикские)

Зеленовато-серые и серые, не очень крепкие песчаники, то грубые с примесью мелкого гравия, то более мелкозернистые, всегда очень плохо сортированные.

Состав обломков весьма разнообразен, но заметно преобладают зерна эффузивных и метаморфических пород, почти целиком образующих крупную фракцию. В мелкой фракции, кроме того, много плагиоклазов.

Форма обломков преимущественно угловатая, иногда остроугольная; исключительно редко попадаются окатанные зерна. Органические остатки встречаются лишь спорадически и представлены мелким раковинным и растительным детритом.

Цемент состоит из тонко- и мелкозернистого кальцита, причем он играет ничтожную роль, заполняя пространство между соприкасающимися обломками. Характерно, что кальцит замещает, частично или полностью, многие зерна (табл. XVI, 4).

Текстура иногда беспорядочная, с неясно выраженной слоистостью, а иногда тонко- и неправильно-слоистая; отдельность либо глыбовая, либо кривоуплитчатая.

В породе не наблюдается постепенного уменьшения величины обломков снизу вверх, от подошвы слоев к их кровле, и грубый материал приурочен не к нижней, а к средней части пластов.

Малоикские песчаники образуют слои в 1 — 2 м, развитые среди мощных глинисто-песчаных толщ, в которых изредка встречаются песчаники с фузулинидами и известняковыми галечками.

Особенно характерны они для малоикской свиты стерлитамакского горизонта, реже попадаясь в других стратиграфических подразделениях сакмарского и артинского ярусов. Появление их сопровождается развитием на большой площади.

По составу, структуре и внешнему облику малоикские песчаники очень похожи на граувакки, отличаясь лишь карбонатным цементом, и поэтому могут быть определены как известковистые граувакки.

Комплекс отложений, с которыми развиты эти песчаники — аргиллиты, алевролиты, песчаники с фузулинидами, изредка и известняки, дает право считать их морскими отложениями. Об этом же свидетельствует их широкое площадное развитие и большая выдержанность слоев. Вместе с тем очень слабая окатанность и несортированность зерен указывают на отсутствие переработки материала в прибрежных или мелководных условиях.

Вероятно, слагающий песчаники обломочный материал быстро попал в относительно глубокую зону, где сортирующая деятельность волн была ослаблена.

Минеральный состав зерен указывает на то, что появление малоикских песчаных осадков было обусловлено крупными поднятиями в области размываемой суши и выводом на поверхность выветривания эффузивных массивов.

В табл. 11 даны основные признаки всех рассмотренных выше песчаников.

Алевролиты

Алевролиты представлены менее разнообразно, чем песчаники. Среди них выделяются три основных типа, отличающихся главным образом гранулометрическим составом и представляющих переходные звенья между песчаниками и аргиллитами.

Основные признаки песчаников различного типа

Признаки	Песчаники с карбонатным цементом (арениты)					Граувакки	
	Тип 1	Тип 2		Тип 3	Тип 4	Тип 1	Тип 2
		1-я разновидность	2-я разновидность				
1. Размер обломков: а) преобладают б) основная примесь	Различный в разных слоях 0,25—1 или 0,1—0,25 мм { 0,01—0,25 или 1—5 мм 1—25 мм 10 см—1 м (редко рассеяны в некоторых слоях)	0,1—1 мм 1—2,5 мм (мало) < 0,1 мм	0,1—1 мм 1—5 мм < 0,1 мм	Различный в разных слоях 0,1—1 мм 1—5 мм (мало) < 0,1 мм	0,1—0,5 мм 0,5—1 мм < 0,1 мм	Различный в разных слоях 0,05—1 или 0,1—0,5 мм 1—5 мм < 0,1 мм < 0,01 мм	0,05—1 или 0,1—0,5 мм 1—2 мм < 0,1 мм
2. Сортировка	Плохая			В общем слабая, но в пределах пласта хорошо выражена сортировка материала снизу вверх (graded bedding)	Отсутствует		
3. Состав зерен: а) преобладают б) основная примесь	В крупной фракции преобладают обломки пород, в мелкой — полевые шпаты Кварц, слюда, некоторые тяжелые минералы			Полевые шпаты; обломки изверженных и метаморфических пород. Иногда много известняков	Полевые шпаты; обломки пород; кварц Иногда много известняков	Особенно много обломков эффузивных пород и полевых шпатов Разнообразные метаморфические породы	
4. Форма зерен	Преобладают угловатые, слабо окатанные; имеется примесь хорошо окатанных зерен					Угловатые, часто с острыми ребрами	
5. Цемент: а) состав б) количество и тип цементации	Кальцит, реже окислы железа Очень малое (выполнение пор)	Доломит Базальный скудный	Кальцит (разной зернистости). Базальный, иногда скудный, иногда обильный	Кальцит различной зернистости Базальный, скудный	Кальцит тонко- и мелкозернистый, иногда с глиной Базальный, скудный	Тонко перетертый обломочный материал, иногда хлоритово-кремнистый. Очень малое (выполнение пор)	Кальцит

Таблица 11 (окончание)

Признаки	Песчаники с карбонатным цементом (арениты)					Граувакки	
	Тип 1	Тип 2		Тип 3	Тип 4	Тип 1	Тип 2
		1-я разновидность	2-я разновидность				
6. Органогенные остатки	Чаще отсутствуют; местами много детрита наземных растений	Растительный детрит; местами цефалоподы (много)	В одних слоях отсутствуют, в других много растительного или раковинного детрита и фузулинид	Часто разнообразный раковинный детрит или растительные остатки; редко — скопления цефалопод; фукоиды	Мелкий растительный детрит, реже мелкий раковинный детрит	Отсутствуют; иногда растительный шлам	Незначительное количество раковинного детрита
7. Текстура	Массивная (беспорядочная) или крупная косяя слоистость	Чаще массивная (беспорядочная), реже неясно горизонтально-слоистая	Массивная, неясно горизонтально- и косослоистая	Горизонтально-слоистая. Гиероглифы и редко знаки ряби	Микрослоистая горизонтальная или косяя. Сингенетические деформации	Неслоистая, неясно горизонтально-слоистая, косослоистая	Неясно слоистая горизонтальная и косяя
8. Мощность	0,5—1 м; 10—40 м	0,3—1 м; 10—40 м	0,5—1 м; 5—40 м	5—50 см (чаще), 1—3 м (редко)	1—30 см (чаще) 50—70 см (редко)	5—20 см; 0,5—2 м	1—2 м
9. Комплекс сопутствующих пород	Конгломераты и гравелиты типов 1 и 2; реже алевролиты и аргиллиты	Песчаники, алевролиты, аргиллиты	Гравелиты, конгломераты, иногда песчаные известняки и мелкозернистые песчаники	Мелкозернистые песчаники с растительным детритом (тип 4), алевролиты и аргиллиты	Песчаники типа 5, алевролиты и аргиллиты	Алевролиты и аргиллиты	Алевролиты, аргиллиты, известняки
10. Расположение в плане	Широтные «языки»	Локальное, вблизи грубых выносов	Как локальное — вблизи выносов грубого материала, так и площадное	Площадное		Локальное и площадное	Площадное
11. Происхождение	Континентальное	Мелководные прибрежные участки моря		Морское, преимущественно склон		Морское	Морское

**Алевролиты первого типа
(крупнозернистые, песчанистые)**

По внешнему виду это крепкая голубоватая или зеленовато-серая порода, похожая на песчаник. Состоит она из алеврита, преимущественно крупнозернистого, хотя встречаются разности, образованные более мелкими зернами ($< 0,05$ мм). Сортировка материала, как видно из прилагаемой таблицы, значительно лучше, чем у песчаников, но и здесь к преобладающей алевритовой фракции всегда примешано небольшое количество песка и значительное количество глинистого материала.

Таблица 12

Гранулометрический состав алевролитов первого и второго типов

№ обр.	Возраст	Содержание фракций, %				CaCO ₃ , %
		$> 0,25$ мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	$< 0,01$ мм	
596	P ₁ ^s	3,39	12,80	68,00	15,81	22,86
280	P ₁ ^s	4,03	15,40	54,50	26,07	28,26
547	P ₁ ^{art}	12,30	21,80	55,60	10,30	23,13
442	C ₃ ^{or}	0,65	7,75	68,00	23,60	37,35
209	C ₃	0,59	4,50	66,50	28,47	38,70
1349	P ₁ ^{art₁}	1,33	1,03	63,25	34,39	36,54
2104	C ₃ ^{ja}	0,96	2,71	67,00	29,33	26,49
210*	C ₃	0,42	5,50	66,75	27,30	34,22
204*	C ₃	0,27	1,67	64,25	33,81	37,87
207*	C ₃	4,97	8,92	49,20	36,91	31,21

* Алевролиты второго типа.

Состав зерен, как и в песчаниках, разнообразный, но обломков пород здесь гораздо меньше и преобладают полевые шпаты, составляющие иногда от 65 до 99% легкой фракции, и кварц. В некоторых образцах, кроме того, много карбонатных зерен, а в некоторых слюды.

Форма обломков угловатая.

Цемент базальный, образованный тонко- и мелкокристаллическим кальцитом, количество которого в одних прослоях небольшое, а в других весьма значительное.

Органические остатки обычно отсутствуют, но изредка в породе наблюдаются редко рассеянный раковинный шлам и очень мелкие раковины фораминифер. Местами присутствует небольшое количество растительного шлама. Исключительно редко наблюдаются прослой с раковинами мелких аммонитов и пелеципод.

Довольно много мелких (0,1 и менее) включений пирита.

Текстура либо беспорядочная, либо тонко- и косослоистая, причем последняя чаще всего наблюдается в верху более крупных пластов, где алевролит становится заметно глинистым и более обогащенным растительным шламом. Слоистость здесь имеет тот же характер, что и в мелкозернистых песчаниках четвертого типа.

На нижней поверхности иногда заметны мелкие гиероглифы.

Алевролиты образуют слои от 2 до 5—6 см, реже достигая 15—20 см.

Встречаются они либо среди аргиллитов, либо залегают над песчаниками четвертого типа и покрываются аргиллитами.

Наблюдались они как в карбоне, так и в нижней перми.

Алевролиты второго типа (мелкообломочные)

По внешнему виду породы похожи на рассмотренные выше, но менее крепкие. При обычном анализе гранулометрического состава, где нет дробного разделения алевритовой фракции, они почти не отличимы от алевролитов первого типа (см. табл. 12), но в шлифах видно, что они состоят из мелкого алеврита, лишь с небольшой примесью более крупных зерен.

Цемент образован глиной, в которой рассеяны мелкие (0,1—0,2 мм) кристаллы кальцита, иногда весьма многочисленные. Количество цемента в одних образцах не очень значительное, в других же его так много, что порода приближается к алевритистому аргиллиту.

Много растительного шлама и мелкого раковинного детрита, которые, концентрируясь в тонких прослойках, подчеркивают микрослоистость. Последняя иногда горизонтальная, а иногда косая. Наблюдаются мелкие сингенетические деформации.

Залегают такие алевролиты либо выше песчаников третьего или четвертого типа, либо выше алевролитов первого типа и покрываются аргиллитами.

Мощность их обычно небольшая (от 2—3 до 5—7 см) и встречаются они во всех горизонтах карбона и нижней перми.

Алевролиты третьего типа (сильно глинистые)

К третьему типу относятся голубоватые, зеленые или желтоватые, некрепкие, мелко-, реже среднезернистые, сильно глинистые алевролиты, по минералогическому составу зёрен и характеру цемента похожие на рассмотренные выше, но, как правило, значительно менее карбонатные. Иногда порода бывает настолько глинистой, что без специальных анализов может быть принята за алевритистый аргиллит.

В алевролите часто бывает хорошо выражена тонкая горизонтальная слоистость, связанная с чередованием более и менее глинистых прослоек и с послойным распределением тонкого растительного шлама. Более глинистые прослойки окрашены темнее. Иногда слоистость отсутствует, порода приобретает граувакковый облик и, выветриваясь, раскалывается на небольшие неправильные кусочки.

Рассматриваемые алевролиты образуют тонкие прослои (от 2—3 мм до 2—3 см) среди аргиллитов, причем нередко такие прослои не сопровождаются плоскостями отдельности.

Алевролиты третьего типа широко распространены среди аргиллитовых толщ во всех горизонтах карбона и нижней перми.

В табл. 14 сведены основные признаки алевролитов каждого типа.

Аргиллиты

Минеральный состав аргиллитов в общих чертах весьма однообразен, хотя улавливаются некоторые отличия в составе каменноугольных и пермских аргиллитов (Ратеев и Хворова, 1958). Первые образованы в основном гидрослюдами, частицы которых обычно имеют обломочный изометричный облик; иногда, однако, преобладают удлиненные формы, появление

Гранулометрический состав алевролитов третьего типа

№ обр.	Возраст	Содержание фракций, %				CaCO ₃ , %
		>0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	<0,01 мм	
443	C ₃ ^{or}	1,70	6,90	49,80	41,60	12,79
499	P ₁ ^{Sz}	0,05	0,46	67,00	32,49	28,08
857	P ₁ ^{art₁}	0,87	3,32	63,00	32,81	20,43
296	P ₁ ^{art₁}	1,60	9,75	64,00	24,65	20,29
1912	C ₂	5,20	3,41	69,75	21,64	27,83
297	P ₁ ^{art₁}	8,05	20,20	43,75	28,00	14,60
211	C ₃	0,02	0,89	62,50	35,59	17,50

которых, по-видимому, связано с диагенетической перекристаллизацией глинистого вещества. В виде незначительной примеси наблюдаются монтмориллонит и обломочный каолинит. Спорадически, однако, встречаются глины со значительным содержанием монтмориллонита и хлорита. Характерно, что такие образцы относятся к пачкам, содержащим прослой измененных пеллов. В нижнепермских, особенно артинских аргиллитах заметно возрастает количество монтмориллонита, что, вероятно, связано с климатическими изменениями, а именно с аридизацией климата в пермское время.

По внешнему виду, структурным и текстурным особенностям среди аргиллитов можно выделить три типа, два из которых имеют зеленую окраску и отличаются один от другого главным образом гранулометрическим составом. Третий тип аргиллитов характеризуется темным, почти черным цветом, зависящим от повышенного содержания органического вещества. Каждый из выделенных типов представлен двумя разновидностями: бескарбонатной (или почти бескарбонатной) и карбонатной.

Аргиллиты первого типа (зеленые, алевролитистые)

Бескарбонатная разновидность. Аргиллиты темно- или буровато-зеленые, твердые, при выветривании становящиеся светло-зелеными или голубоватыми.

Микроскопическое исследование показывает, что основной составной частью породы является слабо действующая на поляризованный свет глинистая масса, в которой различаются многочисленные тончайшие чешуйки и волокна глинистых минералов, обладающие низкой интерференционной окраской и образующие мельчайшие агрегаты с довольно однообразной оптической ориентировкой. Здесь же много чешуек гидрослюды (длина 0,005—0,01 мм). Кроме того, всегда присутствует та или иная примесь мелкого алевролита, реже — крупного алевролита.

Гранулометрический анализ образца такой породы дал следующий результат:

фракция > 0,25 мм — 0,25%; 0,25 — 0,1 мм — 0,79%; 0,1 — 0,01 мм — 35,4% и < 0,01 мм — 63,50%; CaCO₃ — 7,85%.

Обильны растительные остатки, представленные спорами и фюзенизированным шламом, в котором нередко заметны тончайшие зерна пирита.

Спорадически встречаются раковинки радиолярий.

Текстура слоеватая вследствие горизонтального расположения чешуек слюды и растительных остатков, или тонкослоистая, из-за присутствия

Основные признаки алевролитов разного типа

Признаки	Тип 1	Тип 2	Тип 3
1. Размер обломков: а) преобладают б) примесь	0,05—0,1 мм 0,01—0,05 или 0,1 —0,25 мм <0,01 мм	0,01—0,05 мм 0,05—0,25 мм (мало) <0,01 мм (много)	0,01—0,025 или <0,01 мм 0,025—0,25 мм
2. Сортировка	Относительно слабая	Лучше	Относительно слабая
3. Состав обломков (преобладают)	Преобладают полевые шпаты и кварц Иногда много известняковых зерен		
4. Форма обломков	Угловатая		
5. Цемент: а) состав б) тип цемента	Тонко- и мелкокристаллический кальцит с примесью глины Базальный		Известково-глинистый
6. Крепость цементации	Крепкая	Некрепкая	Некрепкая
7. Органические остатки	Раковинный и растительный шлам (мало). Местами мелкие цефалоподы.	Раковинный и растительный детрит (много)	Тонкий растительный шлам
8. Текстура	Беспорядочная или тонкослоистая (внизу горизонтальная, а сверху косая)	Тонкослоистая, горизонтальная и косая; сингенетические деформации	Тонко- и правильнослоистая или неслоистая
9. Мощность слоев	2—6, реже 15—20 см	От 2—3 до 5—7 см	От 2—3 мм до 2—3 см
10. Комплекс сопутствующих пород	Аргиллиты и песчаники типов 3 и 4		Аргиллиты
11. Расположение в плане	Площадное		
12. Происхождение	Морское		
13. Стратиграфическая приуроченность	Средний и верхний карбон, нижняя пермь		

тонких (1—2 мм) прослоек, обогащенных более крупным алевролитом. Иногда вместе с последним появляются обильные неправильные, угловатые кристаллы кальцита размером до 0,1 мм, причем местами отчетливо видно, что они частично или полностью замещают алевроитовые зерна кварца и полевых шпатов; очевидно, кальцит возник здесь вторично по обломкам.

Известковистая разновидность. По внешнему виду аргиллиты похожи на рассмотренные выше. Алевритовая примесь иногда небольшая, а иногда очень обильная и тогда порода похожа на глинистый алевролит.

Кальцит представлен довольно редко рассеянными, неправильными, угловатыми, реже округлыми кристаллами, размером от 0,02 до 0,05 мм (размерность алеврита). Вероятно, это либо вторичный кальцит, замещающий алевритовые зерна, либо кальцит обломочный. Реже встречаются прослой, где, кроме того, присутствует микрозернистый кальцит.

Много мельчайших рассеянных зерен гидроокислов железа (окисленный пирит).

Органические остатки те же, что и в бескарбонатных аргиллитах; в сильно известковистых разностях, кроме того, изредка попадаются давленные раковины цефалопод и их детрит.

Аргиллиты первого типа встречаются во всех стратиграфических подразделениях и приурочены преимущественно к южной части изученного района, где широко распространены флишевые отложения. Они слагают слои мощностью от 5 до 30 см (иногда больше), чередуясь с алевролитами и песчаниками.

Аргиллиты второго типа (зеленые, без алеврита)

Бескарбонатная разновидность. Аргиллиты светло-зеленые, нежные на ощупь, твердые. По строению глинистой массы они похожи на рассмотренные выше, но более тонкодисперсные и не содержащие алеврита, либо содержащие его в незначительном количестве.

Попадает очень мелкий растительный шлам.

Текстура слоеватая или тонкослоистая, вследствие присутствия прослоек, обогащенных алевритом и растительным шламом.

Известковистая разновидность. Зеленые, реже желтоватые, при выветривании становящиеся голубоватыми, твердые аргиллиты с мелкооскольчатой отдельностью. Под микроскопом они обнаруживают то же строение, что и рассмотренные выше. Алеврита здесь немного и он представлен только мелкой фракцией. Характерно, что некоторые алевритовые зерна частично замещены карбонатом кальция. Довольно много как очень мелких (0,005 мм), так и более крупных (0,05 мм), обычно неправильных, редко округлых кристаллов кальцита, контуры которых иногда несколько изъедены.

В породе всегда рассеяны мельчайшие (0,005—0,01 мм) зернышки гидроокислов железа.

Из органических остатков встречается только тонкий фюзенизированный растительный шлам, иногда присутствующий в небольшом количестве, а иногда довольно обильный; нередко вместе со шламом много спор.

Текстура слоеватая, что обусловлено горизонтальным расположением чешуек глинистых минералов и растительного шлама. Кроме того, в аргиллитах наблюдается тонкая слоистость, связанная с присутствием прослоек, обогащенных алевритом.

Аргиллиты второго типа — и известковистые, и бескарбонатные — развиты во флишевых толщах карбона, реже перми, где они чередуются с алевролитами, мелкозернистыми песчаниками и микрозернистыми известняками.

Аргиллиты третьего типа (черные)

Бескарбонатная разновидность. Темные, почти черные, очень твердые аргиллиты, при выветривании иногда дающие харак-

тарную игольчатую россыпь из тонких, но длинных (от 2—3 до 10 см) острообристых кусочков. В свежих выработках аргиллит имеет крупно- и неправильно-плитчатую отдельность с раковистым изломом и острыми режущими краями.

В шлифах видно, что основная масса породы характеризуется тем же строением, что и рассмотренные выше аргиллиты. Примесь алевролита здесь незначительна, причем изредка наблюдается замещение отдельных обломков кальцитом. В небольшом количестве рассеяны мельчайшие (0,0035—0,02 мм) зернышки гидроокислов железа (окисленный пирит).

Наиболее характерной особенностью аргиллитов является повышенное содержание в них органического вещества, что и определяет черный цвет породы. Оно присутствует в виде многочисленных неправильных сгустков, прожилок и пленок, в некоторых случаях настолько густо пронизывающих породу, что последняя превращается в горючий сланец. Как правило, органическое вещество вследствие разложения утратило следы первичной структуры, но иногда сохранились неясные обрывки фюзенизированной растительной ткани.

Раковинный детрит чаще отсутствует, хотя в некоторых пачках темные аргиллиты содержат многочисленные остатки радиолярий или спикул губок, образованные халцедоном. Здесь же встречаются небольшие стяжения кремнезема, который выполняет также трещины. Вероятно, в таких аргиллитах тонкорассеянный кремнезем присутствует и в глинистой массе.

Текстура породы иногда слоеватая или тонкослоистая (прослойки, сильнее обогащенные органическим веществом), а иногда беспорядочная.

Известковистая разновидность по внешнему виду не отличима от бескарбонатной. В шлифах, однако, обнаруживается значительное содержание кальцита. Последний присутствует в виде мельчайших (1—3 μ) рассеянных кристалликов и более крупных (0,02 мм) неправильных угловатых зерен. Микрозернистый кальцит встречается не только в виде рассеянных кристаллов, но образует также агрегаты размером от 0,01 до 0,06 мм. Форма агрегатов неправильная и округленная. Количество карбоната кальция различно в разных образцах: иногда его мало, а иногда так много, что порода приближается к мергелю.

Алевролит либо отсутствует, либо его немного, причем отдельные обломочные зерна бывают частично замещены кальцитом.

Как и в бескарбонатных аргиллитах, здесь обильны бурые и фюзенизированные органические компоненты — то бесформенные, а то сохранившие резкие очертания растительного шлама. Иногда порода представляет собой горючий сланец.

В некоторых слоях много остатков радиолярий.

Темные аргиллиты третьего типа слагают как небольшие, так и мощные пачки, в которых кроме них присутствуют прослойки алевролитов, мелкозернистых песчаников, афанитовых известняков и силицитов. Особенно распространены они в карбоне. Кроме того, темные аргиллиты встречаются в несколько более грубых песчано-глинистых отложениях артинского яруса.

В табл. 15 приведены основные признаки аргиллитов всех трех типов. Как мы видели, в каждом из них выделяются бескарбонатная и известковистая разновидности. В последней кальцит присутствует либо в виде микрозернистой примеси, либо в виде угловатых, редко округлых зерен, размер и форма которых одинаковы с таковыми здесь же присутствующих терригенных обломков. Как указывалось, нередко наблюдается частичное замещение кальцитом некоторых кварцевых и полевошпатовых зерен. Очевидно, указанные кальцитовые зерна представляют собой результат замещения карбонатом кальция обломков кварца и полевого шпата.

Основные признаки аргиллитов разного типа

Признаки	Тип 1		Тип 2		Тип 3	
	1-я разновидность	2-я разновидность	1-я разновидность	2-я разновидность	1-я разновидность	2-я разновидность
1. Цвет	Темно- и буровато-зеленый		Зеленый		Темно-серый и черный	
2. Алевритовая примесь	Обильная	а) Обильная б) Небольшая	Незначительная и сосредоточенная в отдельных прослоях		Незначительная	
3. Кальцитовая примесь: а) количество б) форма нахождения	Отсутствует или незначительна Угловатые и округлые зерна размером до 0,1 мм	Чаще небольшая, иногда обильная Чаще угловатые зерна (0,02—0,05 мм), реже микрозернистый CaCO ₃	Незначительная Угловатые и округлые зерна (<0,05 мм)	Обильная или небольшая Редкие угловатые и округлые зерна (<0,05 мм) и микрозернистый CaCO ₃	Незначительная Угловатые и округлые зерна (0,01—0,02 мм)	Обильная или небольшая Редкие угловатые и округлые зерна (0,01—0,02 мм) и микрозернистый CaCO ₃
4. Органические остатки	Много растительного шлама и спор. Редкие радиолярии		Очень мелкий растительный шлам (мало)		Растительный шлам, раковинки радиолярий, редко спикеры губок	
5. Текстура	Слоеватая и тонкослоистая				Слоеватая и беспорядочная	
6. Мощность слоев	5—30 см, иногда больше		5—30 см, реже больше		Мощные слои и небольшие пачки	
7. Комплекс сопутствующих пород	Алевриты, песчаники		Алевриты, песчаники, известняки		Алевриты, песчаники, известняки и силициты	
8. Стратиграфическая и территориальная приуроченность	Во всех стратиграфических подразделениях. Преимущественно в южной части района		Основная порода флишевых комплексов. Характерна для карбона, в меньшей степени для перми		Средний и верхний карбон; реже сакмарский и артинский ярусы. Преимущественно в северной части района	

Микрозернистый CaCO_3 , наоборот, является обычным седиментационным материалом.

Во всех трех типах аргиллитов количество микрозернистого кальцита бывает различно: в одних он отсутствует, в других его много, но меньше 30%, а в третьих он составляет от 30 до 50%. Такие породы следует уже относить к глинистым мергелям. Они отличаются от известковистых аргиллитов только большим содержанием CaCO_3 и поэтому здесь не приводится их описания. Отметим лишь, что в черных глинистых мергелях (третий тип) кроме кальцита появляется значительное количество доломита.

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

Кроме чисто карбонатных пород среди изученных отложений широко распространены породы смешанные, состоящие из терригенного и карбонатного компонентов. При этом обычно, чем крупнее частицы терригенного материала, тем грубее структура карбонатного вещества, в котором этот материал заключен. Так, гравий и песок встречаются в органогенных, относительно крупнофрагментарных известняках, алевроит — в известняках мелкодетритовых или состоящих из мелких раковин; глинистые разности относятся к тонкозернистым известнякам и доломитам.

Чтобы не загромождать работу фактическим материалом, здесь не рассматриваются самостоятельно терригенно-карбонатные породы, а при характеристике карбонатных отложений указывается где и какая терригенная примесь встречается.

Известняки

Известняки представлены обломочными, органогенными и тонкозернистыми (в основном хомогенными) породами. Между ними существуют переходные разности, поэтому принадлежность к той или иной группе устанавливается по преобладающему компоненту.

Обломочные известняки

К данной группе относятся породы, состоящие из обломков известняка, сцементированных известняковым же цементом. Представлены они весьма разнообразно, отличаясь как размером и составом обломков, так характером цемента и соотношением его с обломочной частью. Породы, в которых преобладают крупные обломки, соответствующие размерности галек, валунов и глыб, именуется конгломератами, брекчиями или конгломерато-брекчиями, в зависимости от степени окатанности фрагментов. Известняки же, состоящие из обломков размером от 1 мм до 1 см, — гравелитами.

Ниже дана характеристика основных типов обломочных известняков.

Саплайкские конгломерато-брекчии и гравелиты

Саплайкские¹ конгломерато-брекчии — очень своеобразная порода, состоящая из обломков разной величины: от песка и гравия до глыб. Несмотря на крайне плохую сортировку материала, наблюдаются разности более и менее грубые. В одних преобладают обломки размером в 20—40 см (валунная разность), в других — от 1 до 10 см (галечная разность). В тех и других много также гравия, а иногда и глыб. Чем крупнее основная масса обломков, тем больше глыб и тем они крупнее. Глыбы обычно

¹ Название происходит от хребта Саплайк — места их типичного развития.

имеют 2—5 м в поперечнике (табл. XVIII, 1), по местами наблюдается скопление громадных глыб (табл. XVII, 1), достигающих 15—30 м, а в редких случаях и 100 м; очень крупные глыбы при крутом залегании слоев создают впечатление выхода пластов. Местами глыб так много, что порода может быть названа глыбовой брекчийей.

Состав обломков разнообразный. Преобладают серые толстослоистые известняки: афанитовые, шламовые, фораминиферово-водорослевые (до-нецелловые), сгустковые, оолитовые и некоторые другие. Редко встречаются фузулинидовые или биогермные разности. Крупными остатками фауны саплайкские известняки бедны. Чаще других остатков встречаются кораллы и гастроподы, редко брахиоподы и фузулиниды. Судя по облику пород и редким палеонтологическим остаткам, большая часть обломков имеет нижнекаменноугольный возраст (бухарчинские известняки), хотя в брекчии верхнего карбона попадаются и среднекаменноугольные породы. Известны единичные находки обломков песчаника и небольших ($0,3 \times 1$ м), несколько перемятых алевролитовых отторженцев.

Форма обломков неправильная, причем некоторые из них, преимущественно мелкие, слабо окатаны, другие же остроугольны. Поверхность обломков неровная, часто корродированная, и нередко обломки бывают вдавлены один в другой.

Цементируются они серым известняком, при выветривании приобретающим бурый оттенок, на фоне которого особенно ярко вырисовываются светлые обломки. Микроскопическое изучение цемента показывает, что он состоит из микрозернистого кальцита, в котором рассеяны разнообразный органогенный детрит, оолиты и очень небольшое количество мелких ($0,05—0,5$ мм) зерен кварца и кремнистых пород. Характерно малое количество цементирующего вещества, выполняющего лишь промежутки между соприкасающимися обломками (табл. XVIII, 2).

Располагаются последние беспорядочно, представляя собой хаотический навал (табл. XVII, 2—3). Любопытно, что даже крупные глыбы нередко лежат наклонно, а иногда и вертикально по отношению к подошве слоя.

Нижний контакт саплайкских брекчий очень резкий и в ряде мест наблюдается срезание им некоторой толщи нижележащих пород. Так, например, на правом берегу р. Чумазы можно видеть, как 100-метровая толща абзановских песчано-глинистых осадков на протяжении 0,5 км к северу исчезает, срезаясь конгломерато-брекчийей саплайкского типа, залегающей здесь в основании зианчуринского горизонта. На правом берегу ручья Юлдыбаево конгломерато-брекчия, развитая в кровле того же горизонта, срезает небольшую пачку битуминозных органогенно-обломочных известняков. Вообще мощность зианчуринского горизонта в районах широкого распространения брекчий резко колеблется, что связано с исчезновением пород, срезаемых конгломерато-брекчийей, залегающей в кровле этого горизонта. Так, по речке Бужан зианчуринские осадки достигают 375 м, по р. Ассели у д. Абзаново — 270 м, а по той же речке в 2 км западнее д. Абзановой они сокращаются до 100 м; такую же мощность зианчуринские отложения имеют по ручью Юлдыбаево в 5 км к югу от предыдущего пункта. Таким образом, несомненно, с появлением конгломерато-брекчий связано исчезновение иногда значительных толщ ранее возникших осадков.

Иногда можно видеть, что глыбы, расположенные в самом основании брекчии, врезаются нижней частью в буроватый неслоистый глинистый песчаник, в котором сохранились остатки неразрушенных песчаных пластов и зеленоватых аргиллитов; здесь же наблюдаются включения слабо окатанных известняковых валунов и галек. Таким образом, иногда под брекчиями залегают разрушенные осадки, в которые вматы как крупные глыбы, как и мелкие обломки.

Саплайакские брекчии хотя и не образуют правильных выдержанных слоев, но связаны с определенными стратиграфическими уровнями. Две брекчии саплайакского типа известны в кугарчинской свите (C_2) и три в зианчуринском горизонте (C_3). Последние развиты на большей территории и лучше обнажены, вследствие чего их фациальные изменения в соотношения с нижележащими породами вырисовываются много отчетливее. Нижняя и средняя зианчуринские брекчии имеют небольшое распространение и быстро замещаются известняковыми гравелитами и органогенно-обломочными известняками; верхняя брекчия, наиболее мощная, прослеживается от р. Ассели на юге до р. М. Ика на севере, т. е. на протяжении более 100 км. На этой территории она испытывает многократные изменения: то становится мощной и грубой, а то исчезает совсем, замещаясь небольшим пластом известнякового гравелита или органогенно-обломочного известняка. Особенно большую мощность (75—100 м) брекчия имеет в бассейне р. Ассели и между реками Акбердой и Ускальком.

По р. Ассели, в пределах Абзановской синклинали и прилегающих структур, можно наблюдать интересные изменения этой брекчии в широтном направлении. В северо-западной части синклинали брекчия имеет очень большую мощность и представлена грубой, глыбоватой разностью, только в самом верху становящейся мелкообломочной. На восточном крыле синклинали, вблизи ее северного центроклинального окончания, прекрасно видно, как она срезает все зианчуринские слои вплоть до нижней брекчии, залегающей в основании горизонта (рис. 24, 25, I). Южнее, на том же восточном крыле, верхняя брекчия образована 3-метровым мелкообломочным пластом, в котором рассеяны лишь небольшие (1—1,5 м) глыбы. Немного западнее, в центральной части синклинали, которая здесь прекрасно обнажена в обрывистом берегу р. Ассели, этот пласт имеет очень интересное строение (рис. 25, III). Местами он представляет собою скопление известняковых глыб, образующих небольшие навалы, между которыми развиты слои органогенно-детритовых известняков с известняковыми обломками; эти известняки, образовавшиеся между глыбовыми навалами, выклиниваются на их склонах. В том же обрыве видно, как на западном крыле этот небольшой слой быстро переходит в мощную брекчию (100—150 м), отдельные глыбы в которой достигают 25 м в поперечнике (рис. 24 и рис. 25, I—III). Еще западнее, по правому берегу р. Ассели, брекчия обнажается на крыльях небольших складок; здесь она имеет грубое строение (отдельные глыбы в ней достигают 10—15 м), но мощность ее сокращается до 10 м. Таким образом, по р. Ассели верхнезианчуринская брекчия имеет максимальную мощность и наиболее грубый состав на западном крыле Абзановской синклинали; к востоку отсюда она быстро замещается маломощной мелкообломочной брекчией, местами переходящей в органогенный известняк, а к западу она медленнее уменьшается в мощности, но состав ее при этом остается грубым.

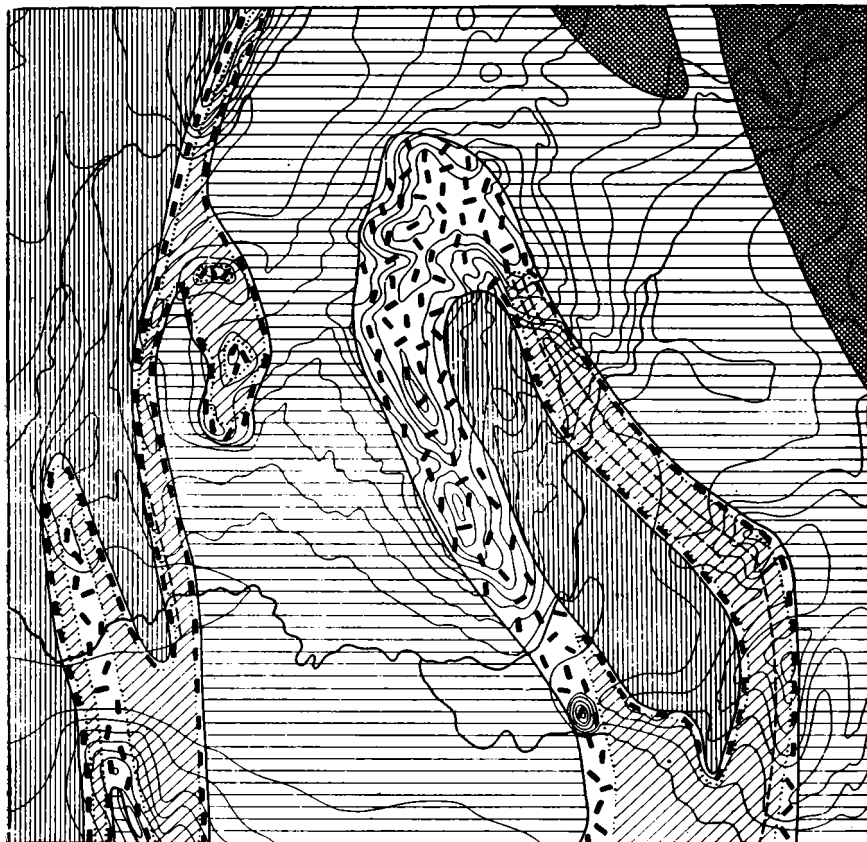
Сходное изменение брекчии можно наблюдать также южнее р. Ассели, по ручью Юлдыбаево, и севернее, на левобережье р. Чумазы; здесь 50-метровая глыбовая брекчия на расстоянии менее 1 км к западу переходит в 7-метровый мелкообломочной слой.

Таким образом, имеющиеся факты указывают на то, что саплайакская брекчия в широтном направлении имеет форму неправильной асимметричной линзы, восточный склон которой круче западного (рис. 25, IV).

Вопрос о происхождении саплайакских брекчий имеет некоторую историю. Было время, когда их считали тектоническими образованиями, развитыми по фронту крупных надвигов (Блохин, 1932; Крестовников, 1935). Однако детальными работами была установлена их седиментационная природа.

Затем высказывалось предположение о связи их с ледниками.

Считалось, что накопление глыбового материала происходило вдоль кромки тающего ледника, проходившей приблизительно на меридиане д. Абзано-вой (Руженцев, 1936). Эта гипотеза маловероятна, так как все данные о климате для того времени и места ставят ее под сомнение. Не объясним также с точки зрения ледникового происхождения брекчий характер нижнего их контакта, который часто связан с выпадением из разреза значительной толщи нижележащих пород.



0 250 500 750 1000 1250 м 1 2 3 4 5 6

Рис. 24. Схематическая геологическая карта района Абзановской синклинали

1 — средний карбон; 2 — абзановский горизонт; 3 — саплайские брекчии зяанчуринского горизонта; 4 — песчано-глинистые отложения зяанчуринского горизонта; 5 — оренбургский ярус; 6 — отдельные пласты и пачки в зяанчуринском горизонте

Следующее, очень смелое объяснение генезиса брекчий принадлежит Б. М. Келлеру (1949, стр. 103). Основываясь на сходстве известняков, образующих саплайские глыбы, с известняками, развитыми в пределах Башкирского антиклинория, этот автор сделал заключение, что «снос известняковых глыб во время формирования конгломератов происходил за счет разрушения поднятия, ограничивающего область накопления флиша с запада». Западное поднятие представляло, по Б. М. Келлеру, уступ платформенных известняков, причем это не были ни горный краж, ни подводная кордильера.

Анализ фактического материала показывает, что предположение Б. М. Келлера наиболее основательно. Об этом свидетельствует, например, постепенная смена к востоку грубых брекчий мелкообломочными известняками. Особенно же отчетливые доказательства в пользу такого предположения дают обнажения по р. М. Ику, где саплайкские верхнекаменноугольные брекчи непосредственно налегают на нижнекаменно-

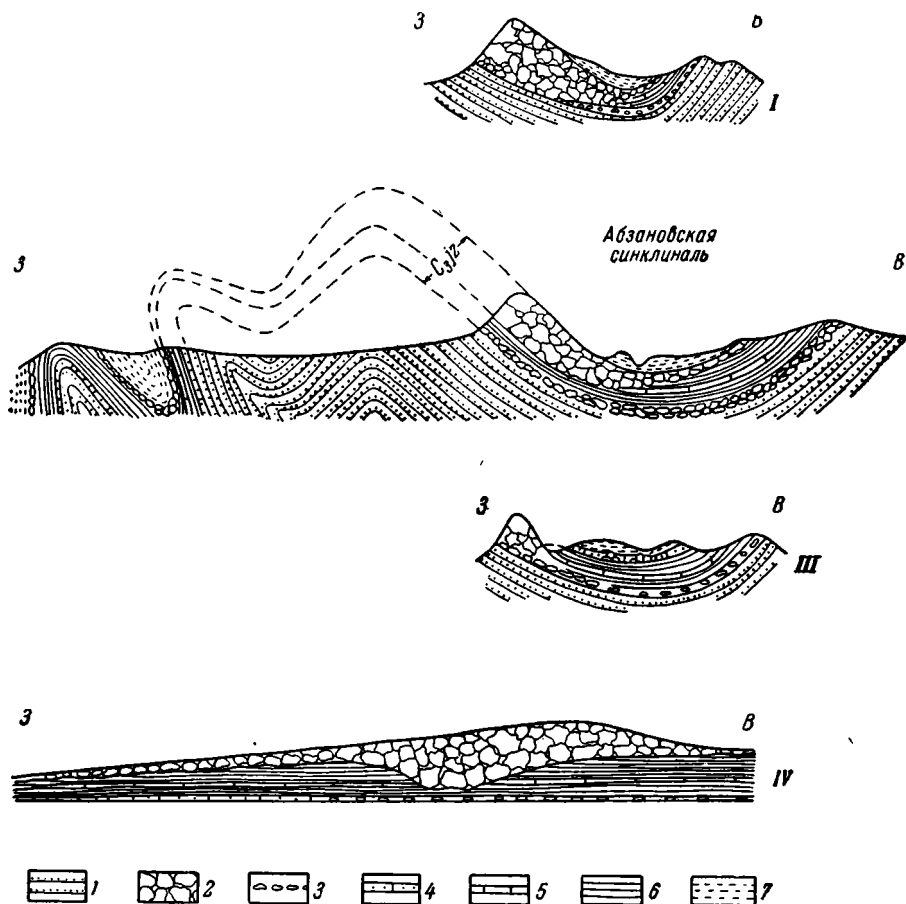


Рис. 25. Профили, иллюстрирующие изменение и условия залегания саплайкской брекчи в районе д. Абзаново

1 — абазановский горизонт; 2—6 — зянчуринский горизонт; 2 — грубые саплайкские брекчи; 3 — менее грубые саплайкские брекчи; 4 — органогенно-детритовый известняк с небольшими известняковыми обломками; 5 — афанитовый известняк; 6 — глинистые отложения; 7 — оребургский ярус

угольные известняки. Очевидно, восточный край платформы, во всяком случае местами, был выражен в виде крутого подводного уступа, который временами мог выходить из-под уровня моря. В такие моменты, а также при землетрясениях, у основания уступа накапливался своеобразный шлейф из беспорядочно нагроможденных обломков различной величины. Местами, как, например, на Ике, мы видим остатки такого шлейфа, сохранившиеся на месте возникновения, местами же, как у д. Абзановой, шлейф грубообломочного материала, очевидно, находится в перемещенном положении, о чем говорят и характер нижнего контакта

и латеральные изменения брекчии. Вероятно, обломки здесь перемещались к востоку не изолированно, а в виде единой монолитной массы, местами выпахивающей на своем пути значительные толщи осадков. Столь грандиозные оползни появлялись лишь при особых обстоятельствах, о чем свидетельствует их определенная стратиграфическая приуроченность. По-видимому, они были связаны с мощными землетрясениями, может быть сопровождавшимися сбросами и поднятиями вдоль восточной окраины платформы.

Саплайякские гравелиты в структурном отношении, и в разрезах тесно связаны с брекчиями. По внешнему виду это серые крепкие известняки, состоящие из слабо окатанных известняковых обломков, величиной с крупный и средний гравий (табл. XVIII, 3). Состав обломков и цемента те же, что и у саплайякских конгломерато-брекчий, но иногда в цементе присутствует небольшая примесь глины. Количество цемента обратно пропорционально величине обломков: в грубых разностях он поровый, а в мелкообломочных — базальный, хотя и скудный.

Органические остатки представлены разнообразным и довольно крупным органогенным детритом (фораминиферы, иглокожие, брахиоподы, кораллы, мшанки, водоросли); количество скелетных обломков иногда незначительно, а иногда их довольно много, чем намечается постепенный переход к органогенным известнякам с гравием.

Терригенная примесь в большинстве случаев отсутствует, но в некоторых прослоях наблюдается небольшое количество песчаных и алевроитовых зерен кварца и кремнистых пород.

Рассматриваемые отложения образуют как мощные (5—6 м) слои, так и тонкие (20—30 см) прослои, причем последние чередуются с органогенно-обломочными известняками.

Встречаются саплайякские гравелиты там же, где и брекчии, и представляют собою краевую часть их шлейфов.

Бужанские конгломерато-брекчии

Рассматриваемые породы образованы слабо окатанными обломками серых известняков, беспорядочно рассеянных в серой же тонкозернистой карбонатной породе, которая при выветривании становится желтоватой, похожей на песчаник. Преобладают обломки мелкие (от 1—2 мм до 3 см), но вместе с ними всегда наблюдается небольшое количество более крупных как плохо, так и сравнительно хорошо окатанных (табл. XVIII, 5) галек и валунов (5—20 см), а изредка присутствуют и мелкие глыбы (0,5—2 м). Состав обломков тот же, что и у саплайякских брекчий. Иногда здесь, кроме того, наблюдаются обломки и линзы (до 2 м толщиной) черных игольчатых аргиллитов — отторженцы развитых ниже пород.

Цементирующая масса тоже имеет состав, сходный с саплайякскими брекчиями, но в отличие от последних цемент всегда базальный, иногда весьма обильный.

В цементе местами присутствует крупный органогенный детрит, а также хорошо сохранившиеся раковины брахиопод и одиночные кораллы.

Рассмотренные породы встречаются только в зианчуринском горизонте и фациально связаны с брекчиями саплайякского типа, в которые они часто переходят латерально.

Очевидно, бужанские отложения являлись продолжением в глубь моря саплайякской фации обвалов и возникали в той зоне, куда еще приносилось большое количество мелких обломков, но где уже отлагались тонкозернистые карбонатные илы.

Название свое эти породы получили от р. Бужан, в районе которой они распространены особенно широко.

Конгломерато-брекчии селеукского типа

Конгломерато-брекчии селеукского типа состоят из смеси слабо окатанных и неокатанных известняковых обломков, сцементированных тонкозернистым доломитом. Размер обломков в одних местах более крупный (10—15 см), в других мелкий (от 2 до 10 см). В отличие от саплайкских брекчий, на которые они весьма похожи, здесь редко встречаются глыбы, причем они всегда мелкие (около 1 м). Состав обломков тоже несколько иной; преобладают серые афанитовые известняки, нередко с мелкими кремнистыми, иногда гороховидными включениями (ташлинские известняки), а также светлые и черные кремнелые известняки, представляющие собою обломки среднекаменноугольных кремнистых конкреций; меньшим распространением пользуются органогенно-детритовые, главным образом тоже среднекаменноугольные известняки. Местами довольно много переотложенных фосфоритовых конкреций (С₃) и неокатанных плоских обломков доломита, по-видимому, верхнекаменноугольного. Изредка наблюдаются небольшие отторженцы горючих сланцев.

Часто обломки соприкасаются, и цемент выполняет лишь пустоты между ними, но иногда он базальный, хотя и не обильный. В цементе рассеяно небольшое количество органогенного детрита и микроскопических фосфоритовых стяжений.

Обломки беспорядочно сгружены, и многие из них расположены наклонно или даже вертикально по отношению к поверхности наслоения. Часто наблюдается некоторая, хотя и не резко выраженная внутрислоевая сортировка материала: в низу слоев сосредоточен более грубообломочный, а вверху — мелкообломочный материал.

Нижняя поверхность брекчий резкая и неровная, волнистая. Там, где брекчии ложатся на аргиллиты, порода внизу обогащена глиной.

Селеукские брекчии характерны для Бельско-Селеукской зоны, где они образуют выдержанные, но изменчивые по мощности и составу горизонты в основании и кровле ассельского яруса. Мощность их в одних местах небольшая (2,5 м), в других достигает 35 м.

От р. Селеука, где известны их прекрасные обнажения, они и получили свое название.

Образовались эти грубообломочные накопления при размыве средне- и верхнекаменноугольных пород, которые в начале и конце ассельского века местами обнажались на поднятиях вдоль восточного края Русской платформы. Эти поднятия скорее всего можно себе представить в виде скалистых островов, у подножия которых в результате абразии и обвалов накоплялся грубообломочный, беспорядочно нагроможденный материал. Ложась на пластичные битуминозные глины верхнего карбона, эти обломочные навалы могли несколько сползть по склону бассейна, удаляясь от источника обломочного материала.

Гравелиты ивановского типа

Ивановские гравелиты¹ светло-серые или серые, не очень крепкие, состоящие из плохо окатанных известняковых обломков, размером от 0,5 до 2—3 см (табл. XVIII, 4). Состав обломков тот же, что у саплайкских или бужанских брекчий, но, кроме того, здесь присутствуют крупные

¹ Название происходит от д. Иваповки на правом берегу р. Самары, где эти породы впервые были описаны В. Е. Руженцевым (1950).

(до 10—15 см) обломки местных пород — желтого доломита и зеленого мергеля.

В отличие от саплайкских отложений здесь много разнообразных органических остатков, как целых, так и поломанных; особенно обильны водоросли (двинеллы, унгдареллы), фораминиферы, мшанки, брахиоподы, криноидеи. Все эти остатки синхронны вмещающей породе (не переложены). Здесь же присутствуют крупные оолиты.

Цемент скудный, представленный микро- и тонкозернистым кальцитом, местами перекристаллизованным в более крупные кристаллы.

Терригенный материал, как правило, отсутствует, но в наиболее восточных участках развития этих пород в них появляется песчаная примесь.

Гравелиты образуют небольшие пласты (20 см — 1 м) и пачки (до 7 м) в некоторых толщах зианчуринского горизонта, сюренской и кугарчинской свит. Пространственно они иногда связаны с саплайкскими отложениями, а иногда с гравийными органично-обломочными известняками.

Основная масса обломочного материала, слагающего ивановские гравелиты, имеет то же происхождение, что и обломки в отложениях саплайкского типа; вместе с тем здесь появляются более крупные гальки доломита и мергеля, возникшие от размыва нижележащих отложений. Часть органического детрита и оолитов также, вероятно, является принесенной вместе с обломками из полосы отмелей, но некоторая и, вероятно, значительная часть формировалась на месте, так как мы встречаемся здесь и с хорошо сохранившимися цельными раковинами.

Судя по обилию и разнообразию органических остатков, а также следам размыва нижележащих пород, можно предположить, что ивановские гравелиты формировались в неглубоких участках моря.

Конгломерато-брекчии и гравелиты кондуrowsкого типа

Обломочные известняки кондуrowsкого типа отличаются от саплайкских и бужанских не только величиной обломков, но и возрастом известняков, слагающих эти обломки. Если в рассмотренных выше брекчиях обломки возникли от разрушения более древних пород, то в кондуrowsких они близки по возрасту с вмещающими слоями, имеют местное происхождение и поэтому могут быть отнесены к сингенетическим брекчиям.

По внешнему виду это серые крепкие известняки, состоящие из обломков, размер которых в одних слоях изменяется от 0,5 до 3 см, а в других менее 1 см (гравелиты). Форма обломков разнообразная; одни из них остроугольны, почти не окатаны, другие угловаты, но со сглаженными контурами, третьи — сферические (табл. XIX, 1). Состоят обломки преимущественно из серых, реже светлых, розоватых или почти черных афанитовых известняков; в меньшем количестве присутствуют органично-обломочные, фораминиферовые и радиоляриевые известняки.

Много разнообразных органических остатков: фузулиниды, мшанки, кораллы, иглокожих, брахиопод (табл. XX, 1).

Цементируются обломки неравнозернистым (0,02—0,15 мм) кальцитом, играющим в составе породы небольшую роль.

Терригенная примесь либо отсутствует, либо представлена небольшим количеством песка и мелкого гравия.

Текстура беспорядочная.

Такие породы встречаются в виде небольших (10—20 см) слоев в пачках серых афанитовых известняков, чередующихся с аргиллитами. В таком чередовании обломочные известняки обычно расположены в кровле некоторых афанитовых пластов и ниже аргиллитов. Латерально они

либо выклиниваются, либо раздуваются до 0,5 м, становясь при этом более грубыми, а иногда и более песчанистыми.

Распространены эти обломочные известняки не широко, присутствуя обычно в сарабильской, малоикской и кондуrowsкой свитах; для последней они особенно характерны, вследствие чего и названы кондуrowsкими.

Тесная связь этих пород с подстилающими известняками, а также присутствие в обломках палеонтологических остатков, одновозрастных с самим слоем, указывают на то, что обломочный материал формировался в общем на месте в моменты сильного обмеления моря, когда даже на значительном расстоянии от берега появлялись отмели, местами осушавшиеся. Здесь разрушались образовавшиеся ранее известняки и перемывался раковинный материал.

Конгломерато-брекчии и гравелиты курмаинского типа

Курмаинские обломочные известняки, как и кондуrowsкие, образованы местным материалом, но строение их и происхождение иное.

Внешне это темно-серый, при выветривании сильно светлеющий, крепкий, трещиноватый известняк, при ударе издающий сероводородный запах.

На пришлифованных и выветрелых поверхностях видно, что порода состоит из известняковых обломков. В зависимости от размеров последних здесь могут быть выделены гравелиты — мелко- и крупнообломочные (табл. XIX, 5, 6) и мелкообломочные конгломерато-брекчии (табл. XIX, 2, 4). В гравелитах обломки лучше окатаны и сортированы, а в конгломерато-брекчиях сортировка материала плохая. Здесь преобладают обломки размером от 0,5 до 3 см, вместе с которыми присутствуют обломки до 10 или даже до 30 см. Иногда в пределах слоя наблюдается уменьшение величины фрагментов от подошвы к кровле.

Форма обломков различная: плоская (табл. XIX, 3), неправильная, овальная и округлая; одни обломки окатаны слабо, другие хорошо, а третьи совершенно не окатаны.

Состоят они из серого афанитового известняка, обычно не содержащего органических остатков, но иногда богатого тонким раковинным шламом. В небольшом количестве встречаются фораминиферовые, органогенно-обломочные или комковатые известняки. Крупные обломки иногда сами представляют собою куски мелкообломочной брекчии.

Цемент образован тонкозернистым кальцитом (табл. XX, 3) или доломитом и содержит небольшую примесь мелкого органогенно-обломочного материала (криноидеи, мшанки, фузулиниды, неопределимый шлам). Попадаются рассеянные оолиты (0,5 мм). Цемент в одних прослоях скудный и обломки соприкасаются (табл. XIX, 2), в других же обильный (табл. XIX, 5).

Терригенный материал почти отсутствует, но изредка, в наиболее восточных пунктах развития курмаинских пород, встречаются гравелиты с сильно песчанистым цементом (табл. XIX, 7).

В обломках часто присутствуют округлые и неправильные конкреционные образования, от центра к периферии которых наблюдается постепенно возрастающее окремнение породы (табл. XX, 3). Характерно, что форма таких окремнелых образований зависит от формы обломков, внутри которых они встречаются. Размеры их обычно не превышают 0,5 см, но иногда почти весь обломок (1,5—2 см) подвергся окремнению. Особенно хорошо эти образования видны на выветрелых поверхностях.

Текстура породы либо слоистая, вследствие горизонтального расположения большей части плоских обломков (табл. XIX, 4), либо

беспорядочная, причем даже крупные плоские обломки здесь нередко имеют крутой наклон.

Внутри брекчий изредка наблюдаются как тонкие (1—2 см), так и более мощные (0,5 м) линзы афанитового известняка без обломков.

Курмаинские обломочные известняки образуют в толще афанитовых известняков слой мощностью от 20—30 см до 4—6 м. Нижняя поверхность их очень резкая и обычно несколько неровная (табл. XX, 2). Кверху они в одних случаях постепенно переходят в афанитовый известняк, а в других резко сменяются глинистыми осадками, причем в этом случае кровля брекчии неровная. Характерно, что подобные брекчии бывают выдержанными на большой площади и прослеживаются на расстояние свыше 70 км.

Наиболее типичны они для курмаинской свиты ассельского яруса, откуда и получили свое название. Очень редко они попадают среди сарабильских известняков.

Характерной особенностью курмаинских обломочных пород является то обстоятельство, что обломки образованы известняками, аналогичными тем, среди которых они развиты, т. е. представляют материал местного происхождения. Кроме того, цемент здесь сходен с материалом, образующим обломки (табл. XX, 3). Обращают на себя внимание также: приуроченность брекчий к определенным стратиграфическим уровням, выдержанность на широкой площади и связь с фациями, удаленными от берега.

В таких случаях естественнее всего предположить резкое обмеление моря и формирование на отмелях и островах местного обломочного материала, который при последующем затоплении участка цементировался, образуя брекчии. Однако такое, естественное на первый взгляд, объяснение не согласуется с рядом фактов. Плохая сортировка материала, ничтожно малое количество органических фрагментов, которыми всегда богаты удаленные от берега отмели, развитие среди мощных, однородных толщ микрозернистых известняков — все это не характерно для предполагаемой обстановки. Рассматриваемые брекчии появляются в виде каких-то чужеродных образований в толще тонких, относительно глубоководных осадков.

Известно, что такое неожиданное появление угловато-обломочных конгломератов или конгломерато-брекчий иногда связывают с временным, эпизодическим опусканием базиса подводной эрозии (Шрок, 1950). Наиболее энергичным агентом, вызывающим такую эрозию, могут быть подводные землетрясения, создающие волны огромной силы. Эти волны не только взмучивают поверхностные илы, но нередко на значительных участках удаляют весь рыхлый чехол и обнажают уже затверделые породы; если же в результате землетрясений последние разрушаются, то волны могут перемещать вместе с илом и местный обломочный материал. Именно такое происхождение скорее всего следует приписывать курмаинским брекчиям. Перемещение обломочного материала здесь осуществлялось, вероятно, на небольшое расстояние, причем обломки опускались то на твердые, вычищенные волнением участки, а то на взмученный полужидкий ил, в котором более крупные и тяжелые фрагменты тонули глубже мелких, в результате чего и возникала известная сортировка материала. Повторные землетрясения и сильные штормы могли снова взмучивать и переотлагать материал брекчий, причем иногда разламывалась уже затвердевшая брекчия, куски которой погружались во вновь формируемый слой. Присутствие в относительно мощных брекчиях линзовидных прослоек афанитовой породы подчеркивает неоднократное повторение явлений, вызывавших образование этих своеобразных отложений.

Органогенные известняки

Среди изученных пород широко распространены известняки органогенно-обломочные, состоящие в основном из обломков раковин, и известняки биоморфно-детритовые, где вместе с последними присутствует большое количество ($> 25\%$ от всех органогенных фрагментов) цельных или лишь слабо поврежденных скелетных остатков. Гораздо меньшим развитием пользуются известняки биоморфные или цельнораковинные, к которым относятся породы, состоящие в основном из цельных раковин и содержащие лишь небольшое количество детрита ($< 25\%$).

Органогенно-обломочные известняки

Почти все органогенно-обломочные известняки относятся к группе полидетритовых, т. е. состоящих из смеси обломков раковин разнообразных морских беспозвоночных. В зависимости от размера преобладающей части обломков, здесь выделяются три разновидности: крупнодетритовая — с размером фрагментов более 0,5 мм, мелкодетритовая, где размер частиц равен 0,1—0,5 мм, и шламовая, где они менее 0,1 мм.

Крупнодетритовые известняки светлые или темно-серые, крепкие, более чем на 50%, а обычно на 75—85%, состоящие из раковинного детрита (табл. XXI, 1, 2). Размер обломков в одних прослоях несколько крупнее (0,5—3 мм), в других мельче (0,3—1 мм), причем сортировка материала довольно слабая — вместе с указанным детритом присутствуют обломки более крупные (1—1,5 см). Состав органогенных остатков разнообразный: много различных мелких фораминифер, в том числе нубекулярий, фузулинид, иглокожих, мшанок, брахиопод, кораллов и водорослей (*Ungdarella*; *Dvinella*); реже попадаются крупные кремневые спикулы губок, обломки панцирей трилобитов и другие остатки. Некоторые прослои особенно богаты остатками мшанок (мшанково-детритовые известняки), причем последние крупнее остальных фрагментов, что, возможно, связано с их лучшей транспортабельностью. Основная масса обломков представляет собою неокатанный детрит, но в некоторых слоях часть обломков хорошо окатана. Здесь же наблюдаются грануляция многих остатков, обволакивание их водорослями и обрастание мшанками или колониями нубекулярий. Нередко встречаются оолиты, иногда крупные (до 0,6 мм).

Почти всегда вместе с детритом присутствует некоторое количество крупных и мелких неповрежденных раковин, причем они принадлежат тем же формам, что и детрит.

Цемент в разных образцах имеет различное строение. В наиболее грубых разностях он образован среднезернистым прозрачным кальцитом, а в менее грубых — микро- и тонкозернистым карбонатом кальция, нередко окрашенным органическим веществом. Иногда в микрозернистой массе рассеяно большое количество очень мелких (0,02—0,08 мм) ромбоздров доломита, на отдельных участках, почти полностью замещающих кальцит. Цемент, либо выполняющий поры, либо базальный, но скудный (табл. XXI, 1, 2).

Часто встречаются прослои с тем или иным количеством мелкого и среднего гравия, состоящего из микрозернистых, шламовых, фораминиферовых или сгустковых известняков.

Терригенная примесь в одних прослоях отсутствует, в других обильна, вследствие чего нерастворимый остаток иногда достигает 20—25%. Представлена она полимиктовым гравием и песком (песчаные и гравийные органогенно-обломочные известняки). В основании многих слоев присутствуют осколки и гальки зеленых или черных аргиллитов и мергелей.

Наблюдаются прожилки и мелкие включения пирита, местами почти полностью окисленного.

Текстура слоеватая или беспорядочная, реже слоистая, от послыонного распределения крупного и мелкого детрита. В основании пластов гравийные и песчаные известняков иногда наблюдается косая слоистость.

Там, где органогенно-обломочные известняки залегают выше известняковых гравелитов, нижний контакт их неясный, расплывчатый, там же, где ниже лежат аргиллиты или микрозернистые известняки, он резкий, часто неровный. Иногда на нижней поверхности слоев наблюдаются гиероглифы типа слепков со струй течения и мелкие оползневые знаки (теггоглифы).

Встречаются крупнодетритовые органогенно-обломочные известняки как в виде тонких (5—15 см), так и в виде мощных (1—2 м) пластов. Тонкие пласты обычно развиты среди песчано-аргиллитовых флишевых толщ и в пачках микрозернистых известняков; в первом случае они часто обогащены терригенным материалом. Мощные пласты органогенно-обломочных известняков, чередуясь с известняками мелкообломочными, слагают местами известняковые пачки до 10 м мощности. Кроме того, гравийные и песчаные их разности встречаются среди сильно карбонатных гравелитово-конгломератовых комплексов и над глыбово-глинистыми брекчиями канчеровского типа.

Присутствуют они во всех стратиграфических подразделениях.

Мелкодетритовые известняки в структурном отношении связаны постепенным переходом с крупнодетритовыми известняками, так что отдельные образцы бывает затруднительно отнести к тому или другому типу.

По внешнему виду рассматриваемые известняки похожи на вышеописанные, но отличаются менее грубой структурой. Преобладающая часть обломков имеет размеры от 0,1 до 0,5 мм (табл. XXI, 3, 4).

Вместе с уменьшением величины обломков состав их становится более однообразным; заметно возрастает относительное количество раковин мелких фораминифер и неопределимого детрита. Иногда появляются многочисленные остатки донелл, почти никогда не встречающихся в грубых разностях, и чаще попадаются спикулы губок. Определимые обломки раковин относительно крупных животных отсутствуют.

Цемент образован микро- и тонкозернистым кальцитом, причем он хотя базальный, но скудный.

Терригенная примесь чаще отсутствует, но в некоторых прослоях она довольно обильна и представлена крупным полимиктовым алевритом.

Текстура беспорядочная или слоеватая, вследствие горизонтального расположения плоского детрита.

Развиты мелкодетритовые известняки там же, где и крупнодетритовые, залегая в разрезах над последними.

Шламовые известняки светло- и темно-серые, мелкозернистые, состоящие из органогенных обломков размером 0,1 мм и меньше. Значительная часть обломков не определима; часто встречаются мелкие сгустки микрозернистого карбоната кальция, судя по размерам, форме, а иногда и присутствию неясной внутренней структуры, представляющие собой сильно измененные раковинки мелких фораминифер.

Цемент—микро- и тонкозернистый кальцит, причем он скудный, но базальный.

Шламовые известняки встречаются реже мелко- и крупнодетритовых. Они обычно присутствуют в тех же разрезах, что и последние, располагаясь выше некоторых мелкодетритовых прослоев.

Все три разновидности органогенно-детритовых известняков представляют собой единый генетический ряд. Возникли они от рассортиров-

ки одного исходного материала, причем крупный детрит является наименее искаженным его остатком. Этот исходный материал, как мы видели, состоял из раковин и скелетов разнообразных бентосных животных и известковых водорослей. Подобное богатство морских беспозвоночных и водорослей, среди которых много прикрепляющихся форм, обитающих на сравнительно твердом грунте, принято считать показателем мелководья. О том же говорит присутствие обломков местных пород, оолитов, окатанного детрита, иногда обволакивающих и прикрепляющихся форм. Очевидно, как и всегда, такие густо населенные участки были сосредоточены на мелководье, в районах незначительного приноса терригенного материала. Судя по местам развития этих известняков, богато населенные отмели были распространены как вблизи берегов, куда поступало небольшое количество гравия и песка, так и вдали от берега, где формировались грубые осадки, но лишенные терригенной примеси.

На отмелях — биогенным и механическим путем — формировался органогенный детрит. Крупные его остатки накапливались в основном на месте или испытывали лишь небольшое перемещение, а мелкие выносились в сторону открытого моря и при этом сортировались. Судя по тому, что органогенные известняки широко распространены во флише, очевидно, детритовый материал нередко увлекался течениями (бравшими начало на шельфе) далеко в глубь бассейна.

Биоморфно-детритовые известняки

Среди биоморфно-детритовых известняков наблюдаются две группы, отличные как по структуре пород, так и по условиям их образования. Известняки первой группы состоят из разнообразного детрита и цельных раковин, принадлежащих одной или двум группам животных (биоморфно-полидетритовые), во второй же группе и детрит, и цельные раковины относятся к одной какой-нибудь группе (биоморфно-монодетритовые). Первые пользуются большим распространением и генетически связаны с рассмотренными выше полидетритовыми известняками; среди них можно выделить фузулинидовые, фузулинидово-мшанковые, фузулинидово-коралловые и мелкофораминиферовые разновидности. Вторые представлены известняками цефалоподовыми, радиоляриевыми и спонгиевыми.

Фузулинидовые известняки по внешнему виду, структуре, текстуре и составу органогенно-обломочной части, а также условиям залегания сходны с грубой разновидностью полидетритовых известняков, отличаясь лишь присутствием многочисленных цельных или лишь слабо поврежденных раковин фузулинид. Последние в одних слоях несколько преобладают над детритом, в других присутствуют в подчиненном количестве. Иногда они располагаются беспорядочно, а иногда ориентированы однообразно, указывая на формирование осадка в зоне течений или волнений (табл. XXI, 5). В некоторых слоях присутствует мелкий полимиктовый гравий или крупнозернистый песок.

Фузулинидово-мшанковые известняки отличаются от вышеописанных присутствием большого количества неповрежденных или лишь слабо поврежденных скелетов мшанок из отрядов *Creplostomata* и *Treplostomata*. Часто такие известняки содержат песчаную примесь.

Фузулинидово-коралловые известняки — породы довольно редкая, но характерная для некоторых горизонтов. Детритовая часть, как и в других известняках, представлена весьма разнообразно, причем здесь часто наблюдаются органогенные обломки гранулированные и окатанные. Цельные скелетные остатки представлены мшанками, фузулинидами и колониальными кораллами. Мшанки присут-

ствуют в относительно небольшом количестве и принадлежат в основном к отряду Trepostomata. Фузулиниды характеризуются крупными формами, причем в незначительном количестве среди них встречаются раковины, переотложенные из более древних слоев. Кораллы представлены преимущественно колониями Rugosa и лишь небольшим количеством Chaetetes. В одних местах колонии имеют небольшие размеры (5 см) и рассеяны относительно редко в слое, а в других они более крупные (10—20, реже 30 см) и буквально переполняют слой, являясь основным составляющим элементом. Форма колоний чаще неправильная и они несколько окатаны; реже попадаются полусферические, грибообразные полипняки с плоским основанием.

В породе всегда присутствуют обильные окатанные известняковые обломки — песок, гравий, мелкая галька, а иногда и валуны (до 30 см). Состоят обломки из светло-серых афанитовых известняков; реже встречаются стуктовые, детритовые и оолитовые породы. Изредка наблюдаются почти не окатанные куски (20 см × 1 м) пластов коричневатого доломита и мелкая галька желтого мергеля.

В незначительном количестве присутствуют полимиктовый песок и гравий.

Мощность фузулинидово-коралловых слоев от 0,50 до 6 м, причем уменьшение ее можно иногда наблюдать на расстоянии 50—100 м. Вместе с утонением слои становятся менее грубыми, и в них уменьшаются количество и величина коралловых колоний. Внутри мощных пластов наблюдается чередование кораллово-фузулинидовых прослоев с известняковыми гравелитами и фузулинидовыми известняками; характерно, что в последних значительно больше полимиктового материала, чем в коралловой породе. Латерально рассматриваемые отложения переходят в полидетритовые песчаные известняки в основании слоев с примесью известнякового гравия.

Фузулинидово-коралловые разности характерны для нижней половины артинского яруса, где они образуют очень выдержанный горизонт, прослеживаемый в меридиональном направлении от р. Сакмары до р. Белой, т. е. на расстоянии более 150 км.

Мелкофораминиферовые известняки по внешнему виду, структуре, текстуре и составу обломочной составляющей сходны с мелкозернистой разновидностью полидетритовых известняков, отличаясь лишь большим содержанием мелких цельных раковин примитивных фораминифер. Обычно величина раковин аналогична величине органиогенных обломков, но в некоторых случаях они несколько крупнее. Это заставляет думать, что часть фораминиферовых скорлупок была вместе с детритом принесена из мелководных участков. Возможно также, что мелкие фораминиферы заселяли некоторые участки дна, в области развития мелкодетритовых и шламовых грунтов и таким образом захоронены на месте, без существенного перемещения.

Многие слои мелкофораминиферовых известняков лишены терригенной примеси, но в некоторых присутствует небольшое количество песка.

Все рассмотренные биоморфно-детритовые известняки в структурном отношении связаны друг с другом, а также с полидетритовыми известняками постепенными переходами. Они обычно встречаются в одних и тех же разрезах и как латерально, так и в вертикальном направлении переходят один в другой. Таким образом, можно считать, что все эти отложения формировались в одной фациальной обстановке, либо на прибрежных и удаленных от берега отмелях, либо на их продолжении, в более глубоких участках, куда органиогенный материал выносился течениями. Вероятно, различные участки в пределах таких отмелей были заселены несколько

различными организмами, что и определяло характер возникшего осадка. Фораминиферово-коралловые слои формировались в наиболее мелководных местах, причем обилие в них известняковых обломков, иногда крупных, указывает на близость континентального или островного берега, сложенного известняками. Фузулинидовые и мшанково-фузулинидовые осадки возникали на более пониженных участках отмелей, а мелкофораминиферовые — еще глубже.

Цефалоподовые известняки крепкие, сероватые или коричневатые, иногда с характерным белесым оттенком из-за большого количества светлых раковин с частично сохранившимся перламутровым слоем. Чаще всего породы состоят из смеси детрита и цельных раковин, хотя встречаются прослой чисто детритовые (табл. XXII, 2) и прослой, в которых резко преобладают неповрежденные формы (табл. XXII, 1). Так как цефалоподы крупнее животных, остатки которых слагают рассматриваемые выше породы, то и структура цефалоподовых известняков более грубая. Детрит здесь представлен плоскими остроугольными кусочками раковин. Всегда наблюдается сортировка фрагментов по величине, хотя выражена она не очень резко. В основании слоев материал грубее и поэтому здесь больше крупных цельных раковин (табл. XXII, 3); выше присутствуют главным образом мелкие раковины и детрит крупных форм; в самом верху преобладает мелкий детрит. Карбонатная неорганическая часть образована микрозернистым ($< 0,01$ мм) кальцитом, частично перекристаллизованным в более крупные (0,02—0,2 мм) кристаллы. Внутренние обороты раковин выполнены обычно крупнозернистым прозрачным кальцитом, а внешние — микрозернистым, иногда с примесью алевролита и единичными кальцитизированными скорлупками радиолярий.

Другие остатки морской фауны обычно очень малочисленны. Попадают раковинки пелеципод и гастропод, кальцитизированные радиолярии, единичные брахиоподы, косточки рыб.

Реже встречаются прослой, содержащие мелкий разнообразный раковинный детрит. Почти всегда в цефалоподовых известняках попадают растительный детрит, споры и окатанные кусочки древесного угля; местами наблюдаются крупные (до 20 см в поперечнике) обломки кальцитизированной древесины.

Часто присутствует то или иное количество полимиктового алевролита, песка или даже гравия. Кроме того, встречаются мелкие гальки известняка, доломита или мергеля с радиоляриями (табл. XXII, 4).

Текстура слоистая (горизонтальное расположение плоского детрита), а местами и тонкослоистая, вследствие чередования более и менее грубых прослоев. Однако там, где наблюдается скопление особенно крупных форм, они образуют беспорядочный навал. Ориентировку фрагментов в плане хорошо можно наблюдать по расположению раковин ортоцератид и обломков древесины. Иногда они разбросаны беспорядочно, а иногда лежат приблизительно параллельно, причем узкие концы ортоцератидовых раковин направлены в одну сторону.

Встречаются цефалоподовые известняки в верхнем карбоне и нижней перми. В верхнем карбоне они образуют небольшие, 15—30 см, и довольно редкие слои во флишевых толщах, слагая первые элементы многослоев; здесь цефалоподовые известняки всегда содержат примесь песка и мелкого разнообразного детрита, а на нижней поверхности их наблюдаются биоглифы — следы жизнедеятельности цефалопод. В пермских отложениях они изредка также встречаются среди песчано-глинистых отложений и, кроме того, слагают довольно крупные линзы в известково-доломитовых толщах. Мощность таких линз от 1 до 5,5 м, а длина 20—40 м. В низу линз наблюдается скопление крупных раковин, а вверху — мелких раковин и детрита.

Цефалоподовые известняки из флишевых толщ, как и другие обломочные осадки флиша, формировались в зоне периодических суспензионных течений, привнесших с шельфа некоторое количество разнообразного раковинного детрита. В этом отношении по условиям образования они сходны с полидетритовыми известняками флиша. Однако прибрежные участки, откуда выносился осадочный материал, были населены цефалоподами, остатки которых здесь захоронились на месте гибели животных.

Цефалоподовые линзы среди карбонатных пород образовались в иных условиях. Они возникали в мелких бухтах, вблизи берегов, и представляли собою раковинные накаты на отмелях.

Радиоляриевые известняки синеватые, при выветривании становящиеся желтовато-серыми, крепкие, тонкозернистые, с раковинистым изломом. Образованы они кальцитизированными раковинками радиолярий, заключенными в микрзернистой (0,005 мм и меньше) кальцитовой массе. Вместе с ними встречаются редкие спикулы губок, незначительное количество мелкого неопределимого детрита и единичные раковины аммонитов. Кроме того, всегда присутствует фюзенизированный растительный шлам. В некоторых прослоях наблюдается примесь алеврита. Такие известняки образуют небольшие (10—15 см) прослой среди глинистых толщ.

Большое количество в породе микрзернистого карбоната кальция и развитие этих пород среди глин указывают на то, что известково-радиоляриевые илы, из которых возникли рассматриваемые породы, были приурочены к тиховодным, относительно глубоководным участкам моря.

Спонгиевые известняки по внешнему виду не отличимы от радиоляриевых. В шлифах видно, что они приблизительно на 50% состоят из кальцитизированных спикул кремневых губок, заключенных в микро- или тонкозернистой кальцитовой массе. Иногда присутствуют радиолярии, тонкий раковинный шлам и мелкие плохо сохранившиеся фораминиферы. Терригенная примесь незначительна и представлена алевритом. Обычно присутствует пирит.

Текстура чаще слоеватая, реже беспорядочная, местами микрослоистая, что обусловлено переслаиванием более грубых разностей, особенно богатых спикулами губок, и более тонких, где преобладает тончайший шлам. Спикулы губок в одних местах ориентированы однообразно, а в других беспорядочно.

Встречаются спонгиевые известняки довольно редко и залегают в виде прослоев в небольших пачках органогенно-обломочных известняков, содержащих кремнисто-аргиллитовые пакеты (средний карбон Зауралья), а также в виде тонких прослоек среди песчано-глинистых отложений артинского яруса.

Накопление таких осадков происходило в основном ниже поверхности взмучивания ила и в местах, богато населенных кремневыми губками.

Известняки тонкозернистые (хемогенные)

В данном разделе рассматриваются породы, основной составной частью которых является тонко- или микрзернистый кальцит; главная масса его представляет хемогенный осадок, хотя частично он возникал и механическим путем — от перетирания раковинного и известкового обломочного материала, а некоторое количество его поступало в бассейн в виде речной взвеси.

В отличие от рассмотренных выше пород, тонкозернистые известняки представлены довольно однообразно, отличаясь главным образом присутствием или отсутствием органических остатков и глинистой примеси.

Здесь выделяются чистые афанитовые известняки и глинистые известняки.

Афанитовые известняки серые и темно-серые, крепкие, плотные, пелитоморфные, трещиноватые, с раковистым изломом, при ударе часто издающие сероводородный запах.

Основная масса породы образована микрозернистым кальцитом (0,005—0,01 мм), среди которого рассеяны отдельные, более крупные (0,025—0,04 мм) кристаллики (табл. XXIII, 4), образующие иногда неясные прожилки.

По химическому составу это чистые известняки, с содержанием CaCO_3 обычно выше 94% и содержанием доломита от 1,5 до 5—6%; нерастворимый остаток нередко <1%, но иногда достигает 5%.

Органические остатки в типичных образцах отсутствуют или представлены незначительным количеством тонкоперетертого раковинного или растительного шлама. Изредка попадаются кальцитизированные остатки радиолярий и спикул губок, раковинки мелких фораминифер и цефалопод. Некоторые прослои (редко) изобилуют фукоидами, особенно хорошо заметными на поверхности наслоения (табл. XXIII, 1), но иногда отчетливо проявляющимися и на расколах, перпендикулярных наслоению, в виде своеобразной «фукоидной» пятнистости (табл. XXIII, 2).

Очень редко наблюдаются единичные крупные (до 10—15 см) включения, по-видимому обломки, органогенно-детритового известняка (табл. XXIII, 3), аналогичного тому, что встречается в афанитовых известняках в виде небольших прослоев. Характерно, что контуры таких включений неровные, и слагающий их детрит вдавлен в афанитовую породу; очевидно, эти обломки не окатывались и представляют собой обрывки слоев, которые попадали в еще не затвердевший известковый ил и тонули в нем. По-видимому, их появление здесь сходно с образованием курмаинских брекчий, которые, кстати сказать, развиты в тех же отложениях.

В небольшом количестве присутствует пирит в виде тонких (< 0,01 мм) рассеянных зерен, изредка образующих мелкие (1—2 мм) стяжения.

Текстура обычно однородная, что является одним из характерных признаков породы, однако изредка наблюдается неясно выраженная горизонтальная микрослоистость, связанная с появлением тонких прослоек, обогащенных растительным или раковинным шламом. Несколько раз отмечались мелкая косая слоистость и сингенетические деформации, всегда связанные с породой, несколько обогащенной органогенным шламом, радиоляриями или алевроитом. Косые серии имеют мощность от 2 до 5, реже до 10 см и характеризуются разнообразным некрутым наклоном слоев, выходящих книзу и нередко срезаемых сверху. Прослой с косой слоистостью в одних случаях имеют большое протяжение, а в других быстро выклиниваются, сменяясь обычным неслоистым известняком.

Характерной особенностью известняков является хорошо выраженная плитчатая отдельность, что дало повод Б. М. Келлеру (1949) называть толщи, сложенные ими, формацией плитняковых известняков. Местами известняки образуют мощные (0,5—1,5 м) пласты, а местами имеют тонкоплитчатую (от 2 до 40 см) отдельность. Значительно реже, как исключение, наблюдается неправильная плитчатость, очевидно связанная с плохо заметной косой слоистостью.

Афанитовые известняки образуют как сравнительно небольшие слои (0,1—0,3 м) среди некоторых глинистых толщ, так и мощные (до 100 м), почти сплошные пачки. Характерно, что в последних различаются

пакеты, в нижней части которых преобладают толстоплитчатые разности, а в верхней тонкоплитчатые с косослоистыми пропластками.

Среди рассматриваемых отложений почти всегда присутствуют черные и серые кремнистые включения, имеющие обычно форму тонких (1—5 см) линз; реже они представлены неправильными желваками или мелкими (до 0,5 см) гороховидными стяжениями.

Афанитовые известняки встречаются во всех стратиграфических подразделениях, но особенно характерны для среднего карбона (золотогорская свита), низов верхнего карбона («известняки с гороховидными включениями»), ассельского и сакмарского ярусов. Известны такие породы и в более северных районах Урала. Они были описаны В. Д. Наливкиным (1950) и А. И. Осиповой (1948) из ассельских отложений Симской мульды и Юрезано-Айской впадины (ахуновская свита). А. И. Осипова, принимая во внимание фациальную связь этих известняков с горизонтами известняковых брекчий, пришла к выводу о том, что значительная часть слагающего их микрозернистого кальцита является продуктом механического измельчения карбонатных пород. Тот же вывод был сделан А. В. Хабаковым относительно среднекаменноугольных и нижнепермских известняков Оренбургской области (Е. В. Воинова и др.). В. Д. Наливкин считает, что основная масса известкового материала, слагающего ахуновские известняки, накапливалась химическим путем. Возражая А. И. Осиповой, он указывает, что эти известняки не синхронны тем обломочным известнякам, с которыми их сопоставляла А. И. Осипова. Вообще, если представить себе микрозернистые известняки как чисто механический осадок, как своеобразную «карбонатную глину», то мы вправе ожидать, что латерально эти известняки заместятся известняковыми алевролитами, песчаниками и т. д. В действительности, однако, этого не наблюдается: микрозернистые известняки на востоке сменяются глинисто-песчаными слоями (полимиктовыми), а на западе переходят в органогенные или оолитовые платформенные карбонатные породы. Нигде мы не видим известняковых алевритов и песков. Кроме того, фациальный анализ показал, что источником материала для мощных афанитовых известняков были окраинные части обширного мелкого наплатформенного моря, где происходила интенсивная садка карбонатов и где механическое их происхождение исключается. Отсюда хемогенный кальцит временами выносился течениями и волнениями на восток, формируя здесь слои известняковых осадков.

Что касается фациальной обстановки отложения последних, то весь их облик — однородный микрозернистый состав, большая мощность и выдержанность слоев, удивительная бедность органическими остатками — исключает образование их в мелководных условиях. Эти известняки отлагались в обширной области, где поверхность осадка устойчиво располагалась ниже «иловой линии».

Судя по фациальным соотношениям, это были осадки средней части шельфа и более глубоководные.

Глинистые известняки — крепкие, плитчатые, микрозернистые с раковистым изломом, различной окраски: темные, коричневатые, серые и зеленоватые. Состоят они из микрозернистого кальцита ($< 0,005$ мм) с примесью глины. Иногда присутствует небольшое количество тонкого раковинного шлама и мелкого алеврита. Местами много мелкого фюзенизированного растительного детрита и спор. Темные разности отличаются повышенным содержанием органического вещества и пирита.

Химический состав известняков изменчив, что зависит от различного содержания нерастворимого остатка (глины), меняющегося от 10 до 25%, и доломита (от 5 до 20%).

Такие известняки встречаются в виде тонких прослоев среди глинистых толщ во всех стратиграфических горизонтах, причем там, где эти толщи образованы зелеными аргиллитами, известняки имеют зеленую или серую окраску, а там, где черными, — последние окрашены в темные тона. Структурно и пространственно эти известняки связаны с мергелями и аргиллитами. Возникали они, очевидно, в тех же условиях, что и последние.

Известняки с органическими остатками

Здесь рассматриваются породы, состоящие в основном из микро- или тонкозернистого кальцита, но в отличие от описанных выше содержащие значительное количество органических остатков. Эти известняки связаны постепенным переходом с некоторыми разновидностями органических известняков, от которых отличаются различным соотношением органической и неорганической составляющих.

Известняки с разнообразным детритом (табл. XXIII, 5) серые и темно-серые, крепкие, тонкозернистые, с шероховатым или раковистым изломом. Основная масса породы образована микрозернистым ($< 0,005$ мм) кальцитом, в котором рассеяны отдельные более крупные ($0,025-0,05$ мм) зерна. Часто присутствует небольшая примесь глины и алевроита.

Органогенно-обломочный материал представлен обычно неопределимым шламом, но встречаются породы с несколько более крупным ($0,1-0,2$ мм) органическим детритом, среди которого различаются раковинки фораминифер и перетертые остатки иглокожих. Изредка наблюдаются растительный шлам и споры.

Для глинистых разностей характерны тонкие прожилки и сгусточки органического вещества. В небольшом количестве присутствует пирит.

Текстура слоистая или микрослоистая (последнее скопление детрита).

Такие известняки встречаются обычно в виде небольших прослоев среди песчано-глинистых толщ, причем они залегают здесь над органогенно-детритовыми известняками и покрываются мергелем или глиной.

Известняки с радиолариями серые или синеватые, на поверхности выветривания становящиеся желтыми или коричневыми, крепкие, трещиноватые, с раковистым изломом. Состоят они из микрозернистого кальцита, в массе которого рассеяны более крупные кристаллы кальцита и доломита ($0,01-0,02$ мм). Некоторые прослои содержат небольшую примесь глины и алевроита, либо беспорядочно рассеянных, либо образующих тонкие прослои. Встречается пирит.

Характерной особенностью породы является присутствие кальцитизированных остатков радиоларий (табл. XXIII, 6, 7), причем в одних прослоях их мало, в других они составляют до 50% породы и переходят в известняки радиолариевые. Вместе с радиолариями встречаются спиккулы губок, цефалоподовый и растительный детрит, а также споры.

Химический анализ известняков показывает различное содержание в них нерастворимого остатка (от 1 до 20%) и доломита (от 0,3 до 20—40%).

Текстура либо однородная, либо тонко- и горизонтально-слоистая, что связано с послойным распределением радиоларий и растительного шлама.

Иногда наблюдаются прожилки и сгустки органического вещества.

Известняки с радиолариями приурочены к различным отложениям. Во-первых, они встречаются в виде небольших ($1-15$ см) слоев в глинистых толщах различного возраста, где, кроме того, развиты небольшие слои алевролитов и мелкозернистых песчаников. Во-вторых, они слагают мощные (от 20 до 180 м), почти сплошные толщи, среди которых развиты лишь небольшие пачки и линзы известково-аргиллитовых пород. Здесь

известняки часто переходят в доломиты, представляющие продукт замещения рассмотренных известняков. Кроме того, в этих толщах наблюдаются неправильные включения массивных перекристаллизованных известняков, имеющих форму крупных «шишек». Нередко здесь же встречаются тонкие прослои доломитовых брекчий и линзы (до 5×25 м) аммонитовых известняков, причем по краям линз аммонитовые слои чередуются с радиоляриевыми. Такие известково-доломитовые толщи характерны для сакмарского и артинского ярусов. Развиты они на значительных площадях (см. рис. 41, 43) и латерально переходят либо в песчано-глинистые отложения с тонкими прослоями радиоляриевых известняков, либо непосредственно соприкасаются с грубыми континентальными конгломератами.

Микрозернистая структура известняков указывает на отложение осадка ниже иловой линии. Несмотря на одинаковую структуру, известняки, развитые среди песчано-глинистых отложений, формировались в иных условиях, чем известняки, слагающие мощные толщи. Комплекс пород, с которыми связаны тонкие известняковые прослои, указывает на их относительно глубоководное происхождение; массивные же известняки принадлежат к мелководным прибрежным образованиям. Как уже указывалось, они ассоциируют с доломитовыми брекчиями, грубыми аммонитовыми известняками, а также сильно измененными биогермами, образующими «шишки» среди рассматриваемых пород. Наконец, они непосредственно примыкают к грубым континентальным конгломератам. Судя по фациальным картам (фиг. 41, 43), известковые илы с радиоляриями отлагались в мелких заливах и бухтах, отделенных от открытого моря крупными аккумулятивными мысами, образованными наносами крупных рек.

Известняки с радиоляриями и спикулами губок по внешнему виду не отличимы от известняков с радиоляриями. Состоят они из микрозернистого кальцита и обычно содержат небольшую глинистую примесь. Органические остатки представлены спикулами губок и остатками радиолярий, причем в одних образцах несколько преобладают первые, а в других — вторые. Как правило, органические остатки бывают кальцитизированы, но иногда сохраняют кремневый скелет. В незначительном количестве здесь встречаются раковинки мелких фораминифер и неопределимый раковинный и растительный шлам. В породе наблюдается повышенное содержание органического вещества и пирита.

Встречаются такие породы в виде довольно мощных (0,5—3,5 м) пластов среди темных аргиллитов.

Судя по тонкозернистому составу и развитию в глинистых толщах, они представляли собою осадок относительно глубоководный.

Доломиты

Доломиты менее распространены и менее разнообразны, чем известняки, но в некоторых разрезах они несколько преобладают над последними. Можно выделить три типа доломитов: доломиты обломочные, доломиты с остатками разнообразного органического детрита и доломиты тонкозернистые (наиболее распространенные).

Обломочные доломиты

Эти породы представляют собой мелкообломочные брекчии или конгломерато-брекчии. Они синевато-серые, выветриваясь, становятся буроватыми, очень крепкие, тонкозернистые. На выветрелых и шлифованных поверхностях видно, что порода состоит из угловатых, реже округленных обломков, размером обычно от 0,5 до 5 см, реже до 10 см. Состоят обломки из тонкозернистого доломита с радиоляриями и растительным дет-

ритом. Крупные обломки всегда плоские. Цемент образован более светлым тонко- или микрозернистым доломитом. В некоторых слоях наблюдается полная или частичная перекристаллизация цемента (0,1—0,5 мм) или замещение его крупнокристаллическим кальцитом. Количество цемента иногда незначительно и обломки соприкасаются, а иногда он базальный, хотя и не обильный (табл. XXIV, 2, 3). Иногда удается наблюдать «корни» таких брекчий в виде верхней части доломитового слоя, разбитой трещинами на отдельные, еще не перемещенные куски (табл. XXIV, 1).

Терригенная примесь, как правило, отсутствует, но изредка цемент содержит небольшое количество песка. Органогенные остатки тоже встречаются редко, но местами обилён цефалоподовый и растительный детрит.

В брекчиях попадаются тонкие (2—10 см) линзы строматолитового известняка, нередко тоже превращенные в брекчию.

Встречаются обломочные доломиты в верхнеартинских и редко сакмарских отложениях, образуя линзы и линзовидные прослои, толщиной от нескольких сантиметров до 1 м. Чаще всего они развиты среди массивных известняков и доломитов, реже среди глинисто-песчаных пород, содержащих небольшие доломитовые пласты.

Возникали такие брекчии на мелководье, в моменты сильного обмеления моря, когда отдельные участки дна, покрытого доломитовым илом, осушались. Ил здесь затвердевал и растрескивался. При последующем затоплении таких участков материал окатывался и перераспределялся.

Доломиты тонкозернистые с радиоляриями, губками и растительным детритом

Тонкозернистые доломиты, для которых характерно присутствие радиолярий, спикул губок и растительного детрита, являются весьма распространенной породой, встречающейся во всех стратиграфических интервалах и в разных фациальных условиях. По внешнему виду, структуре и условиям залегания они похожи на описанные выше известняки с остатками радиолярий и губок. Структурное и текстурное сходство этих пород, а также присутствие переходных между ними типов — известковых доломитов и доломитовых известняков — указывают на их генетическую близость; очевидно доломиты являются продуктом диагенетической доломитизации известковых илов (подробнее см. Хворова, 1956).

Среди доломитов наблюдаются различия, несколько отличающиеся одна от другой количеством и составом терригенной примеси, комплексом органических остатков, второстепенными аутигенными минералами, текстурой и условиями залегания. Большинство этих отличий, однако, не является настолько существенным, чтобы выделять здесь многочисленные самостоятельные типы или разновидности пород, тем более, что все они связаны между собой постепенными переходами.

Внешне все они представляют собой очень крепкую серую или темную, синеватую породу, при выветривании становящуюся коричневатой, желтой, нередко пятнистой. Излом шероховатый или раковистый. При ударе порода обычно издает битуминозный запах. Глинистые разновидности доломитов менее крепкие, с резче выраженной тонкой слоистостью и плитчатостью; часто они бывают тонкополосчатыми от чередования темных и желтых прослоек. Образованы доломиты очень мелкими ромбоэдрами, причем наблюдаются различия то более, то менее тонкозернистые, в первых преобладают кристаллы величиной 0,005—0,015 мм, вместе с которыми встречаются отдельные более крупные ромбоэдры (0,02 — 0,03 мм), а во вторых — кристаллы от 0,015 до 0,03 и даже до 0,06 мм.

Чаще встречаются породы, в основной массе которых кальцитовая составляющая столь незначительна, что в шлифах не улавливается даже при

прокрашивании; практически это чистые доломиты. Однако наблюдаются и смешанные, известково-доломитовые породы, в которых основная масса состоит из кальцита и доломита. Кальцит здесь образован еще более мелкими зернами, чем доломит ($< 0,005$ мм) и хорошо устанавливается прокрашиванием. Обычно он составляет менее 20% и иногда довольно равномерно распределен в породе, а иногда концентрируется в отдельных неправильных участках.

Терригенная примесь чаще отсутствует ($< 5\%$), но попадаются прослойки с небольшим количеством песка, алевролита или глины; глина нередко присутствует и в значительном количестве, так что порода приближается к доломитовому мергелю.

Органогенные остатки в разных породах встречаются в различных количествах, но состав их однообразен: это радиолярии, спикулы губок и растительный детрит. Очень редко, кроме того, встречаются тончайшие раковинки планктонных фораминифер — глобивальвулин, косточки рыб и мелкие аммониты. Сохранность скелетных остатков различная. Радиолярии обычно утратили структуру и представлены шариками, сложенными либо халцедоном, либо монокристаллами кальцита, либо доломитом. Характерно, что в глинистых доломитах остатки радиолярий (как и споры) несколько сплющены. Спикулы губок тоже часто кальцитизированы. В одних слоях наблюдаются только радиолярии, в других только губки, в третьих и те и другие; во многих породах они вообще отсутствуют.

Растительные остатки присутствуют всегда. В более грубых, песчаных и алевролитистых разностях они крупнее, среди них наблюдаются обрывки прекрасно сохранившейся растительной ткани и мелкие угольки. В более тонкозернистых разностях они представлены растительным детритом и шламом, который в одних случаях фюзенизирован и имеет четкие очертания, а в других сильно разложился, часто представляя собою бурые прожилки и сгустки, среди которых сохранились единичные ферменные элементы.

В небольшом количестве всегда присутствует пирит, большая часть которого в образцах из обнажений окислена.

Нередко доломиты бывают пронизаны тонкими кремнистыми прожилками, которых особенно много там, где обильны остатки радиолярий и спикулы губок.

В некоторых доломитах, принадлежащих к мелководным фациям артинского яруса, попадают кристаллы флюорита.

Значительно чаще встречаются включения фосфорита, который присутствует в виде неясных прожилок и мелких комочков, имеющих иногда ту же величину, что и радиолярии. Кроме того, в ассельском и сакмарском ярусах Селеукского района в доломитах наблюдаются тонкие (миллиметровые) прослойки и линзочки фосфорита, а также мелкие обломки его; последние иногда представляют собою тонкие (0,5—3 мм), но довольно крупные (до 5 см в поперечнике) остроугольные кусочки, которые могли возникнуть лишь от размыва фосфоритовых слоев на месте.

Текстура породы часто зависит от фациальной приуроченности доломитов. Последние, как и соответствующие известняки, образуют, во-первых, мощные, массивнослойные карбонатные толщи в артинском и сакмарском ярусах, представляющие собою образования бухт. Здесь текстура доломитов чаще однородная, беспорядочная, реже слоеватая. Во-вторых, они развиты в виде прослоев (10—20 см, реже до 1 м) среди мелководных артинских песчано-глинистых отложений. Здесь доломиты слоеваты (горизонтальное расположение растительных фрагментов) или тонкослоисты. Слоистость чаще горизонтальная, обусловленная чередованием тонкозернистых прослоев и прослоев более грубых, переполнен-

ных радиоляриями. Реже наблюдаются косая слоистость (табл. XXIV, 4), обусловленная течениями, а также сингенетические деформации и мелкие слепки нагрузки (табл. XXIV, 5). Кроме того, тонкие доломитовые слои развиты среди более глинистых отложений, где они либо слоисты, либо однородны. Наконец, на западе, в Селеукской зоне, доломиты слагают значительную часть ассельских и сакмарских отложений; здесь они чередуются с известняками, силицитами и фосфоритами. Текстура этих доломитов либо однородная (в более мощных доломитовых слоях), либо тонко- и микрослоистая, отдельность плитчатая, местами почти листоватая; слоистость здесь зависит от чередования доломитов с радиоляриями, спонголитами, фосфоритами и глинистыми доломитами.

Рассмотренные доломиты, таким образом, принадлежат различным фациям. Мы здесь видим осадки спокойных сакмарских и артинских заливов, слои, возникшие как в зоне прибрежных течений, так и на относительно больших глубинах, и, наконец, мелководные отложения западных отмелей. Они мало отличаются по структуре, но имеют обычно разную текстуру и, что самое главное, парагенетически связаны с разными осадками. Все они возникли, как мною уже указывалось (1956), от доломитизации известковых илов, богатых растительным шламом и остатками кремнистых организмов.

Доломиты тонкозернистые без органических остатков

Гораздо реже, чем рассмотренные выше породы, встречаются серые и светло-серые средне- и толстоплитчатые доломиты, несколько похожие на афанитовые известняки. Состоят они из ромбоэдрических и неправильных кристаллов доломита, размером в одних случаях 0,05—0,1 мм, в других 0,2—0,3 мм. Иногда между доломитовыми кристаллами сохранился микрозернистый кальцит. Органические остатки отсутствуют. Очень редко попадает незначительное количество мелкого растительного шлама.

Встречаются такие доломиты на западе, в Селеукской зоне, в ассельском и сакмарском ярусах, где развиты также афанитовые известняки. Иногда можно наблюдать начало доломитизации последних, что дает право считать рассмотренные доломиты продуктом доломитизации тонких известковых илов. Характерно, что афанитовые известняки более восточных зон (золотогорские, курмаинские) не доломитизированы.

Доломиты с остатками органической структуры

Рассматриваемые породы представляют собою обычные органогенно-обломочные, преимущественно полидетритовые известняки, но настолько сильно доломитизированные, что по содержанию $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ они должны быть уже отнесены к группе известковистых или известковых доломитов. При этом степень доломитности пород различная. В одних случаях большая часть органогенных остатков имеет хорошую сохранность и образована кальцитом, цементирующая же масса состоит из тонкозернистого (0,04—0,06 мм) доломита. Встречаются образцы, где доломит частично замещает и многие раковины, причем в первую очередь имеющие микрозернистую или фибровую структуру, а в последнюю — образованные крупнокристаллическим кальцитом. При энергичной доломитизации в тонкозернистой доломитовой основной массе сохраняются лишь единичные неправильные монокристаллы кальцита — остатки иглокожих. Иногда более крупные фрагменты образованы доломитом же, но либо менее, либо более крупнозернистым, чем основная масса породы.

В доломитовых известняках, как и в известняках недоломитизированных, нередко попадаются стяжения и обломки фосфоритов, причем с периферии они тоже частично замещены доломитом.

Особенно широко доломитизация органогенных известняков распространена в северо-западной части района — в Селеукской зоне, тогда как на востоке доломитизированные органогенные известняки встречаются редко.

КРЕМНИСТЫЕ ПОРОДЫ

Кремнистые породы или силициты имеют значительно меньшее распространение среди изученных отложений, чем карбонатные породы, и представлены менее разнообразно. Среди них можно выделить три типа: кремнистые туффиты, органогенные силициты и тонкозернистые криптогенные силициты.

Кремнистые туффиты

Сюда относятся измененные, силицифированные пеплы, содержащие то, или иное количество терригенной примеси.

Внешне они представляют собою светло-зеленую или почти белую, очень твердую породу с раковистым изломом. Состоит она из трех основных компонентов: вулканического стекла, терригенного материала и связующей кремнистой массы (табл. XXV, 1, 2). Первое представлено очень мелкими (0,002—0,02 мм) осколками, среди которых часто наблюдаются нити Пеле и трех- или четырехгранные осколки с характерными вогнутыми поверхностями. Показатель преломления стекла ниже канадского бальзама.

Терригенная примесь в одних прослоях образована крупным алевритом и мелким песком (0,05—0,2 мм), в других мелким алевритом и пелитом (0,0025—0,015 мм). Среди обломков преобладают кварц и плагиоклазы (альбит), а также кварциты. В незначительном количестве попадают зерна микроклина и чешуйки мусковита, биотита и хлорита. В более грубых песчаных разностях присутствуют обломки пород — магматических, метаморфических и осадочных (известняки, мергели, спонголиты). Многие зерна полевых шпатов частично замещены кальцитом или разложились и образовали тонкочешуйчатые глинистые агрегаты.

Связующая микрокристаллическая масса образована халцедоном и кварцем с небольшой глинистой примесью. Этот глинисто-кремнистый цемент, очевидно, возник от перекристаллизации пепловой массы.

В некоторых породах преобладают первый и второй компоненты, т. е. вулканическое стекло и терригенный материал, причем иногда последнего так много, что порода может быть названа туффитовым песчаником. Здесь же обычно наблюдается небольшое количество мелкого и разнообразного органогенного детрита и радиолярий, а иногда много также растительного шлама.

В других разностях терригенного материала мало и преобладают стекло и кремнистая связующая масса. Здесь часто наблюдаются следы витрокластической структуры.

Кремнистые туффиты приурочены к жигулевскому ярусу, где они образуют небольшие (20—50 см) и редкие пласты среди некоторых аргиллитово-алевролитовых толщ; кроме того, они были встречены на р. Айтуарке (г. Турт-куль) в виде довольно мощной (около 10 м) пачки, залегающей среди песчано-гравелистых отложений.

Породы эти, не являясь широко распространенными, интересны, тем не менее, с точки зрения характеристики жигулевского века, как века, выделяющегося своим беспокойным тектоническим режимом.

Органогенные силициты

В зависимости от преобладания остатков тех или иных организмов здесь выделяются радиоляриты и спонголиты.

Радиоляриты светлые, коричневые или почти черные, синеватые, крепкие, плитчатые, с раковистым изломом.

Основная масса их (от 50 до 80—90%) состоит из округлых или несколько сплюснутых остатков радиолярий, размером 0,1—0,2 мм. Структура раковин сохраняется редко, хотя попадаются раковины с прекрасно сохранившимся строением (табл. XXV, 4). Образованы они либо радиально-лучистым халцедоном, либо тонкозернистым кремнеземом (халцедоном и кварцем). Цементируются остатки радиолярий тонко- или мелкозернистой кварцево-халцедоновой массой с примесью глины, иногда густо окрашенной органическим веществом (темные разности). В образцах, где глины довольно много, раковинки радиолярий несколько сплюснуты.

Среди радиоляритов наблюдаются как бескарбонатные, так и карбонатные разности, обогащенные либо тонкозернистым доломитом, либо кальцитом.

Кроме радиолярий, в некоторых образцах много спикул кремневых губок и изредка попадаются окремнелые раковины мелких аммонитов.

В том или ином количестве обычно присутствует пирит.

Текстура однородная или слоистая, что обусловлено чаще всего обилием горизонтальных прожилков, обогащенных органическим веществом.

Развиты радиоляриты в виде тонких прослоек в некоторых толщах темных аргилитов. Особенно характерны они для зиянчуринского горизонта и оренбургского яруса Сакмарско-Икской и депрессионной зон, хотя встречаются и в других стратиграфических подразделениях.

В структурном отношении радиоляриты связаны постепенным переходом с тонкозернистыми доломитами и известняками, обогащенными радиоляриями, а также со спонголитами, в которых иногда присутствует большое количество радиолярий, и с рассматриваемыми ниже криптогенными силицитами.

Спонголиты черные, темно-серые или серые, реже красноватые, плитчатые, либо очень твердые с раковистым изломом, либо менее крепкие, глинистые, мергелевидные. Спонголиты состоят на 50—80% из спикул губок (табл. XXV, 3), образованных тонкозернистым и радиально-лучистым халцедоном. В одних прослоях спикулы крупные ($d = 0,1—0,25$ мм), в других мелкие ($d = 0,05$ мм). Иногда наблюдается частичное замещение их кальцитом. Вместе со спикулами встречаются радиолярии и очень редко обломки раковин брахиопод и члеников криноидей; местами наблюдается растительный шлам.

Спикулы губок погружены в тонкозернистый кремнезем, в котором бывает рассеяно то или иное количество мельчайших (0,005—0,015 мм) кристалликов доломита или кальцита; последний иногда присутствует и в виде более крупных (0,05 мм) зерен. Встречаются прослои, где доломит или кальцит почти нацело слагают цемент.

Часто наблюдаются тонкие (до 1—2 мм) прослойки и линзочки, обогащенные глиной, пропитанной органическим веществом.

Местами попадают небольшие (до нескольких миллиметров) стяжения кремнезема, а в некоторых шлифах заметны стяжения и прожилки фосфорита. Как правило, много пирита.

Текстура слоистая и микрослоистая. Микрослоистость связана с чередованием прослоек, бедных и богатых спикулами. Во многих случаях последние образуют резко выклинивающиеся, четко видны расположенные линзочки. Кроме того, изредка в шлифах распознаются тончайшие

сингенетические деформации. Спикулы губок, как правило, лежат горизонтально и в плане нередко ориентированы довольно однообразно.

Спонголиты встречаются в тех же аргиллитовых толщах, что и радиоляриты, но, кроме того, они образуют вместе с аргиллитами линзы (толщиной до 1 м) среди мелководных органогенных известняков и часто встречаются в фосфоритсодержащих карбонатно-мергелистых пачках сакмарского яруса Селеукской зоны.

Таким образом, фациальный диапазон распространения спонголитов несколько шире, чем радиоляритов, так как они встречаются не только среди тонкозернистых, преимущественно глинистых отложений, но и среди мелководных карбонатных пород.

Криптогенные силициты

В группе криптогенных силицитов, т. е. кремнистых пород неясного происхождения, выделяются три типа, отличающихся внешним видом и структурой. Первый тип можно назвать алевритистым силицитом, второй — афанитовым силицитом и третий — анальцимовым силицитом.

А л е в р и т и с т ы е с и л и ц и т ы светло-зеленые или зеленовато-серые, реже темные, очень крепкие, с раковистым изломом. Образованы они микро- и криптокристаллическим халцедоном с небольшой примесью глины, обычно окрашенной органическим веществом. Глинистый материал неравномерно пронизывает породу, сосредоточиваясь в тонких, часто извилистых и разорванных прослоечках. Всегда присутствуют, но в разных количествах, зерна алевритовой размерности (0,005—0,015 мм, реже до 0,05 мм). Форма их, как правило, остроугольная и поверхность неровная, расплывчатая — они как бы сливаются по краям с основной кремнистой массой, хотя изредка попадаются и окатанные зерна с отчетливыми контурами. Нередко встречаются тонкие обломочки, похожие на нити Пеле и осколки с вогнутыми гранями, характерные для туффитов. Составляют обломки из кварца и плагиоклазов (альбит); довольно много также биотита и хлорита. Многие зерна полевых шпатов частично или полностью замещены кальцитом или превращены в глинисто-кремнистые агрегаты, трудно отличимые от основной кремнистой массы.

Довольно много мелких (0,025—0,1 мм), неправильных, часто корродированных зерен кальцита, распределенных очень неравномерно. Судя по форме, размеру этих зерен и остаткам в некоторых из них полевого шпата, кальцит замещает здесь обломочные зерна. Изредка попадаются раковины радиолярий.

Текстура беспорядочная и слоистая; иногда заметны мелкие сингенетические деформации.

Такие силициты — редкая порода. Они образуют отдельные небольшие пласты (до 1 м) среди песчано-глинистых отложений жигулевского яруса.

А ф а н и т о в ы е с и л и ц и т ы зеленые или черные, реже белые или красные, тонкоплитчатые, с гладким раковистым изломом. Микроскопическое изучение показывает, что они состоят из криптокристаллического кремнезема, иногда не содержащего терригенной примеси, а иногда обогащенного небольшим количеством глины. В темных разностях глина окрашена органическим веществом; в некоторых образцах присутствует небольшое количество мелкого алеврита. Органические остатки либо совсем отсутствуют, либо представлены небольшим количеством радиолярий и спикул губок. Попадают прослой с большим количеством спор. Многие, особенно темные разности обогащены пиритом; при выветривании он окисляется, и порода приобретает красный цвет.

Карбонатные минералы, как правило, отсутствуют.

Текстура чаще однородная, но местами наблюдается микрослоистость, связанная с чередованием прослоек кремнистых и карбонатно-кремнистых или с появлением прослоек, очень резко обогащенных пиритом.

Рассмотренные силициты встречаются в тех же глинистых пачках, что и радиоляриты и спонголиты.

Анальцимит белый, иногда с грязноватым оттенком, плитчатый, крепкий с шероховатым или раковистым изломом. Микроскопическое изучение показывает, что он состоит из микрокристаллической кварцевой массы, содержащей большое количество мелких (0,015 мм) и довольно крупных (до 0,15—0,75 мм) кристаллов анальцима (табл. XXVI, 1, 2). Форма кристаллов часто неправильная, а контуры их неровные, иногда извилистые, а иногда несколько округленные. Вместе с тем много гипидиоморфных зерен, изредка же попадаются идиоморфные кристаллы. Кроме того, наблюдаются анальцимовые зерна, по форме сходные с осколками вулканического стекла (табл. XXVI, 3), которое, очевидно, анальцим заместил. Анальцима в породе всегда настолько много, что трудно определить, следует ли называть ее силицитом или кремнистым анальцимитом. В одних прослоях анальцим довольно равномерно пронизывает породу, в других же он образует пятнистые сгущения.

В породе присутствует небольшое количество угловатых зерен кварца и альбита (0,03—0,15 мм), а также листочков биотита.

В некоторых слоях наблюдаются вторичные выделения кальцита. Иногда крупные кристаллы последнего развиваются преимущественно по кремнистой массе, захватывая, конечно, и анальцимовые зерна, а иногда замещают главным образом анальцим.

Встречаются такие породы в виде небольших (от 1—2 до 10—20 см) прослоев, среди песчано-глинистых толщ стерлитамакского горизонта и артинского яруса. В некоторых районах небольшие пачки, обогащенные этими породами, прослеживаются на протяжении нескольких километров, являясь выдержанным маркирующим горизонтом.

Присутствие в рассмотренных силицитах остатков туфогенной структуры заставляет предполагать, что мы здесь имеем дело с измененными пепловыми туффитами. Характерно при этом, что в верхнекаменноугольных туффитах нигде не наблюдается анальцима, в то время как в стерлитамакских и артинских туффитах присутствие его постоянно. Очевидно, что это связано с разным составом пеплов.

ФОСФОРИТЫ И ФОСФАТОПРОЯВЛЕНИЯ

Фосфорит наблюдается среди изученных отложений в виде мельчайших рассеянных включений, конкреций и небольших слоев (селеукские пластовые фосфориты).

Мелкие фосфатопроявления, отчетливо заметные лишь в шлифах, довольно разнообразны и приурочены к различным известнякам и силицитам.

Обычно они встречаются в виде стяжений как очень мелких (0,1—0,5 мм), так и более крупных (до 5 мм). Представлен фосфат обычно «аморфной» разностью, но иногда наблюдаются и тонко раскристаллизованные включения. Относительно крупные стяжения имеют нередко мелкокомковатую структуру. Иногда в фосфорите присутствуют споры и растительный шлам. Форма стяжений различная: округлая, овальная, плоская и неправильная; в последнем случае она нередко определяется структурой вмещающей породы: в известняках, состоящих из органогенных или других фрагментов, фосфоритовые стяжения местами имеют форму пространства между группой таких фрагментов (табл. XXVII, 1). Размер стяжений тоже иногда определяется структурой породы: в мелкофрагментарных

разностях они мельче, чем в крупнофрагментарных. Контуры стяжений в одних случаях очень резкие, в других расплывчатые, и карбонатное вещество вмещающей породы в виде прожилок и отдельных кристаллов наблюдается внутри фосфорита (табл. XXVII, 2). Особенно характерно это для тех случаев, когда порода бывает доломитизирована; доломитовые ромбоэдры при этом внедряются в фосфатные включения и контуры их становятся зазубренными. Часто такие фосфатные желвачки бывают разбиты трещинами, заполненными кальцитом, или частично замещены им. Замещение обычно идет неравномерно, в первую очередь по фосфату, цементирующему комочки, вследствие чего комковатая структура проявляется очень отчетливо.

Особенно часто фосфатные стяжения встречаются в органогенно-обломочных известняках, причем характерно, что здесь же иногда наблюдается большое количество косточек рыб. Реже включения фосфата наблюдаются в микрозернистых известняках и тонкозернистых известняках и доломитах с радиоляриями.

Помимо хорошо оформленных стяжений, в шлифах наблюдаются тонкие извилистые линзовидные фосфатные прожилки и неясно очерченные пятна, обогащенные фосфатом. Прожилки наиболее характерны для тонкозернистых известняков и доломитов с радиоляриями, а также для спонголитов.

Кроме того, фосфат бывает связан со скелетными остатками, выполняя полости в раковинах аммонитов и фузулинид, а иногда частично замещая и сами скелетные остатки.

Иногда в породах попадаются небольшие фосфоритовые обломки, угловатые или несколько окатанные.

Все рассмотренные фосфатопроявления связаны с карбонатными и кремнистыми породами и не встречались в песчаниках и аргиллитах. В первых они, вероятно, отсутствуют, во вторых же, возможно, плохо различимы и потому не отмечены.

Как видно из колонок (см. рис. 7, 9, 12, 14, 15), фосфоритовые стяжения встречаются во всех стратиграфических подразделениях, причем в восточной, прибрежной зоне они присутствуют реже, чем в более глубоководных отложениях Урало-Сакмарской и Сакмарско-Икской зон.

Фосфоритовые конкреции характерны для некоторых аргиллитовых пачек верхнего карбона, и нахождение их может служить надежным критерием для отнесения пород к зианчуринскому горизонту или оренбургскому ярусу. По внешнему виду они представляют собою темно-серые, почти черные, шарообразные или несколько уплощенные тела, размером от 1 до 5 см, редко больше.

Микроскопическое изучение показывает, что в них отчетливо выражено мелкокомковатое строение (табл. XXVIII, 1, 2, 3), причем комочки образованы либо «аморфным», либо очень тонко раскристаллизованным, криптозернистым фосфатом и окружены тонкими (около 0,01 мм) оболочками из радиально-лучистых кристаллов. Размеры комочков обычно 0,1—0,2 мм. Форма их округлая или неправильная, причем нередко они образуют причудливые агрегаты, окаймленные натечного вида каемками (табл. XXVIII, 3). На одних участках комочки образуют плотную массу, на других между ними довольно много пустоток. Иногда последние заполнены крупнокристаллическим радиально-лучистым фосфатом или халцедоном. Часто наблюдаются фосфатизованные, хорошо сохранившиеся раковины радиолярий, реже спиккулы губок (табл. XXVIII, 2). Изредка попадаются споры и растительный шлам. Некоторые конкреции густо окрашены органическим веществом. Местами много сернистого железа, образующего псевдоморфозы по раковинам и на некоторых участках заполняющего поры (табл. XXVIII, 3).

Нередко наблюдаются кальцитизация фосфорита и появление в нем крупных участков, где все пустоты заполнены кальцитом (табл. XXVIII, 4).

Развиты конкреции среди темных аргиллитов.

Селеукские фосфориты представляют собою светло- или темно-серую, обычно тонкослоистую породу, похожую на мергель или известняк. Характеристика этих пород уже давалась в литературе (Ворожева, 1941; Уфлянд, 1941), и поэтому мы остановимся на них очень коротко.

По структуре селеукские фосфориты несколько похожи на рассмотренные выше конкреции. Они также обладают мелкокомковатым строением, причем комочки иногда оторочены тончайшими радиально-лучистыми оболочками. Порода, однако, здесь менее пориста, чем в конкрециях, и причудливые натечные формы ей не свойственны.

Остатки радиолярий и спикулы губок попадают в меньшем количестве, чем в конкрециях, и сохранность их, как правило, хуже.

Фосфориты бывают как бескарбонатные, так и обогащенные тонкозернистым доломитом, который сосредоточен главным образом в пространстве между фосфоритовыми комочками (табл. XXX, 1).

Прослой фосфоритов имеют мощность от долей миллиметра до 2—3 см, редко больше. Они часто чередуются с тонкими прослоями доломита, известняка и силицита, образуя очень тонко наслоенные пачки (табл. XXIX, 1).

В шлифах часто можно наблюдать границы доломитовых и фосфоритовых прослоек. В одних случаях они бывают резкими и неровными (табл. XXX, 2; XXXI, 1), причем в доломите близ границы с фосфоритом обычно наблюдаются отдельные комочки и прожилки последнего; в других — переход между доломитом и фосфоритом более постепенный, хотя и быстрый (табл. XXX, 3; XXXI, 2). Е. М. Ворожевой (1941) было замечено, что верхний контакт фосфоритового слоя с доломитом обычно более резкий, чем нижний.

Иногда в доломитизированных органогенно-детритовых известняках, развитых среди пачек, обогащенных фосфоритами, много довольно крупных (от 2—3 до 5—10 см), но тонких (0,2—2 мм) фосфоритовых осколков — очевидно, остатков размытых здесь же фосфоритовых слоев (табл. XXIX, 2, 3). В шлифах видно, что такие осколки иногда изогнуты и смещены один относительно другого, а края их оборваны; верхняя поверхность фосфоритовых обломков очень резкая, а нижняя неровная и менее резкая, связанная с внедрением доломита в фосфорит (табл. XXXI, 1). Очевидно, при доломитизации часть фосфатного материала была замещена доломитом.

Приурочены фосфориты к ассельскому ярусу и тастубскому горизонту сакмарского яруса Селеукской зоны, где, как видно из описания разрезов, они развиты в виде тонких прослоек в небольших по мощности пачках.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОРОД (ПОРОДНЫЕ АССОЦИАЦИИ)

Выше мы видели, что рассматриваемые породы представлены чрезвычайно разнообразно. Мы встречаемся здесь со всеми представителями терригенных образований, начиная от глыбовых и валунных полимиктовых конгломератов и кончая тонко отмученными глинами, с разнообразнейшими известняками, доломитами и другими породами. Все они могут быть объединены в сравнительно небольшое количество литологических комплексов или породных ассоциаций, довольно просто выделяемых уже в полевых условиях. Эти ассоциации отличаются одна от другой набором определенных типов пород, характером стратификации и в некоторых случаях особенностями латеральных изменений. Такие комплексы не являются случайным сочетанием пород, — они встречаются в толщах, выполняющих прогиб, многократно, связаны с особыми палеогеографическими условиями и занимают, как увидим дальше, определенное положение в формациях, вследствие чего их можно определять как парагенетические сочетания. Название комплексов устанавливается в соответствии с наименованием основных пород, слагающих комплекс, причем наименование наиболее значимой и характерной породы ставится в определении последним.

Многие комплексы представлены несколькими типами и разновидностями. Первые (типы) отличаются один от другого различной палеогеографической обстановкой отложения осадков (континентальные и морские), вторые (разновидности) отличаются менее существенными признаками: относительным содержанием различных пород, характером стратификации или присутствием тех или иных дополнительных второстепенных членов. Последние, хотя и не являются существенной частью комплекса, иногда оказывают серьезную помощь при выяснении условий его формирования, и поэтому относиться к ним следует не менее внимательно, чем к основным породам.

При характеристике комплексов определяется типовой и полный набор пород, по возможности все особенности сочетания этих пород (стратификация), их латеральные изменения и другие черты, помогающие выяснять условия формирования комплекса.

Ниже приводится характеристика всех главных комплексов, начиная с наиболее грубообломочных, формировавшихся в восточной части прогиба.

ПЕСЧАНО-ГРАВЕЛИТОВО-КОНГЛОМЕРАТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Среди комплексов, в которых принимают участие песчаники, гравелиты и конгломераты, можно выделить три типа, отличающиеся прежде всего происхождением осадков. К первому типу принадлежат континентальные отложения, ко второму — континентальные и морские и к третьему — морские.

Континентальный комплекс (первый тип)

Континентальные отложения, состоящие из конгломератов, гравелитов и песчаников, не всегда имеют одинаковое строение — среди них наблюдаются более и менее грубые разности. Первые почти нацело образованы конгломератами: крупно- и мелкогалечными, слагающими толщи мощностью до 200—300 м. В этих толщах сравнительно редко наблюдаются небольшие ($< 0,5$ м) и невыдержанные слои песчаников и гравелитов. В других разностях таких слоев много, и сплошная конгломератовая толща как бы расчленяется на отдельные конгломератовые пачки, достигающие

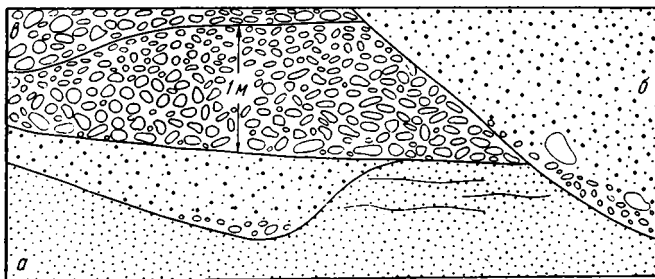


Рис. 26. Деталь строения песчано-гравелитово-конгломератовых отложений. Артинский ярус; р. Айдаралаша. Зарисовка обнажения

а — песчаник; б — гравелит; — конгломерат

5—20 м, разделенные столь же мощными пачками или отдельными пластами гравелитов и песчаников (табл. VII). Наконец, наблюдаются и такие разрезы, где конгломераты, гравелиты и песчаники имеют приблизительно одинаковое значение.

Стратификация конгломератовых комплексов характеризуется грубой наслоенностью, иногда заметной лишь в очень крупных обнажениях. Особенности ее лучше всего проявляются там, где среди конгломератов появляется большое количество менее грубых пород. Характерно, что строго определенной последовательности пород в разрезе не наблюдается, и конгломерат сверху сменяется то гравелитом, то песчаником, причем переход в последний осуществляется быстро, но постепенно, и не через гравелит, а путем возрастания в конгломерате количества песка (табл. VI, 2). В крупных обнажениях можно наблюдать не вполне правильное чередование пачек сплошных, относительно более сортированных конгломератов с незначительным количеством цемента и пачек, представляющих собою переслаивание несортированных галечных гравелитов, песчаников и грубых конгломератов с валунами (табл. VI, 3). Асимметрично-ритмическая последовательность пород здесь наблюдается, но она не является ярко и повсеместно выраженной.

Границы между слоями обычно резкие и часто неровные, это обусловлено и неравномерным накоплением грубого материала, и частыми размывами, нередко весьма крупными. Местами в пачке сравнительно небольшой мощности можно наблюдать следы нескольких размывов (рис. 26).

Для характеристики отложений ниже приводится разрез небольшой пачки, составленный на левобережье р. Айдаралаша. Эта пачка является частью мощной (200 м) конгломератовой толщи сакмарского возраста.

1. Конгломерат мелкогалечный с беспорядочно рассеянными крупными гальками и мелкими валунами	0,5 м
2. Песчаник серый, грубозернистый, внизу гравийный; сверху прослеживается неправильный, то раздувающийся до 30 см, то утоняющийся до 10 см прослой песчаного гравелита с галькой	0,5 м
Песчаник местами размыт, и третий слой ложится непосредственно на первый.	
3. Конгломерат мелкогалечный, с примесью крупной гальки, которая то рассеяна среди мелкой, а то уложена в ряд, образуя прослой. Граница с нижележащей породой в одних местах очень резкая, а в других постепенная, вследствие того, что между песчаником и конгломератом появляется гравелит. В верху конгломератового слоя присутствуют тонкие (10 см) линзы песчаника	0,3—1,0 м
4. Конгломерат крупногалечный, плохо сортированный и лежащий на нижний слой с размывом	0,4 м
5. Конгломерат мелкогалечный, с отдельными крупными гальками и валунами	0,5—1,0 м
6. Конгломерат крупногалечный с валунами, образующими в верху пачки небольшой самостоятельный прослой	3,5 м

Для континентальных конгломератовых комплексов характерна быстрая латеральная изменчивость отдельных слоев, происходящая на фоне общего погрубения отложений в одном направлении. Это можно наблюдать, например, на Ултуган-сае, где породы верхов актастинского подъяруса образуют на большом протяжении сплошные обрывы. Здесь было прослежено, как 17-метровая пачка грубых несортированных конгломератов с валунами на расстоянии 200 м к югу переходит в 10-метровую пачку, состоящую из чередования конгломератов, гравелитов и песчаников; конгломератовые слои здесь имеют мощность 1—1,5 м, гравелитовые — 0,4—0,5 м, а песчаные — до 0,5 м, причем конгломераты кверху сменяются гравелитами, а последние переходят в песчаники, на которые налегают конгломераты (асимметричная стратификация). В 75 м южнее мощность рассматриваемой пачки уменьшается до 8 м, и пачка состоит здесь из грубозернистых песчаников с линзами и прослоями гравелитов, конгломерат же в виде незначительного (20 см) прослоя сохраняется лишь в ее основании. Подобное замещение к югу конгломератов песчаниками наблюдается и в других частях этого разреза.

Породы, слагающие описываемые комплексы, являются в основном образованиями континентальными, возникшими от выноса в мелкое море огромных масс обломочного материала. Мы уже видели, что накопление последнего создало обширные аккумулятивные мысы. Очевидно галечный материал отлагался в руслах горных рек и временных потоков, а гравий и песок там, где течения имели меньшую скорость, частично, вероятно, на поймах, в боковых протоках или при общем спаде воды. С течением времени потоки мигрировали по аллювиальной равнине, сила их то возрастала, то убывала, вследствие чего была сформирована грубонаслоенная, изменчивая серия обломочных отложений, с большим количеством следов размыва.

Континентально-морской комплекс (второй тип)

Конгломераты и гравелиты с сингенетичными известняковыми валунами и глыбами, а также известковистые мелководные песчаники — вот породы, слагающие комплекс. В предыдущей главе было показано, что все эти породы формировались не только в континентальных, но и прибрежно-морских условиях.

Рассматриваемые отложения характеризуются изменчивым составом: в одних случаях они более насыщены конгломератами, в других же

последние подчинены гравелитам. Характерно, что мощные толщи сплошных конгломератов здесь отсутствуют.

В более грубых разностях комплекса конгломераты слагают пласты и пачки мощностью от 1,5 до 20 м, а песчаники и гравелиты — от 1 до 15 м, причем песчаники встречаются значительно реже, чем конгломераты и гравелиты. В некоторых разрезах появляются тонкие (0,05—0,8 м) прослои алевролитов, смятые в мелкие складки (рис. 21), по-видимому, в результате оползания слоев или под воздействием тяжести вышележащего гравия.

В менее грубых разностях конгломераты присутствуют в виде редких и небольших слоев среди толщ, состоящих из чередования мощных пластов (2—5 м) песчаников и гравелитов; последние, кроме того, образуют местами почти сплошные толщи, достигающие 60 м.

Примерами таких отложений могут служить ассельский ярус рек Кии и Алимбета или сакмарский ярус р. Кии.

Стратификация здесь сходна со стратификацией континентального комплекса: также наблюдаются грубая и неправильная наслоенность отложений, быстрая латеральная их изменчивость и следы размывов, правда не столь многочисленные, как в континентальных толщах.

Рассматриваемый комплекс формировался частично в прибрежно-континентальных, частично в прибрежно-морских условиях. Смена одних осадков другими определялась неравномерным во времени поступлением обломочного материала с суши и неравномерным прогибанием зоны аккумуляции. Различное сочетание этих двух факторов и обусловило в основном строение комплекса. Несомненно, на характер отложений влияли менее значительные явления, такие, например, как миграция речных потоков или различные эпизодические события, всегда сказывающиеся на прибрежных осадках. В отличие от континентального, континентально-морской грубообломочный комплекс формировался в периоды более интенсивного прогибания области аккумуляции, приблизительно при одинаковом поступлении грубообломочного материала с суши. Это приводило к неоднократному затоплению галечных аккумулятивных мысов и образованию в комплексе континентальных осадков большого количества морских слоев.

Морской комплекс (третий тип)

Среди грубообломочных морских отложений выделяются две разновидности, отличающиеся и составом пород, и характером стратификации. Обе они относятся к образованиям прибрежно-морским и связаны с трансгрессивной стадией развития бассейна. Отличия их обусловлены, как увидим, местными фацialsными причинами.

Первая разновидность, которую можно назвать акшатской, по месту ее типичного развития, состоит из следующих пород: 1) конгломератов известковистых с органогенным детритом (третий тип), 2) гравелитов известковистых с большим количеством остатков морской фауны (четвертый тип) и 3) песчаников грубозернистых, сильно известковистых, с большим количеством скелетных остатков (второй тип, вторая разновидность), иногда переходящих в песчаные известняки. В конгломератах и гравелитах местами много известняковой гальки, валунов и глыб.

Лучшим примером комплекса может служить разрез верхнего карбона по р. Акшат (см. стр. 57), где в сплошном обнажении наблюдается чередование перечисленных пород. Конгломераты здесь слагают пласты и пачки мощностью от 10—20 см до 10—12 м; гравелиты от 0,5 до 8 м и песчаники от 0,5 до 13 м. Таким образом, толща характеризуется крупной (массивной) слоистостью, хотя в ней наблюдаются пачки и более тонко наслоенные.

В отличие от рассмотренных выше грубообломочных комплексов, здесь ярко и повсеместно выражена асимметричная стратификация: разрезы состоят из пластов и пакетов, в каждом из которых от подошвы к кровле происходит изменение гранулометрической характеристики материала — конгломерат постепенно переходит в гравелит, а последний в песчаник; на границе двух таких пластов или пакетов происходит максимальное резкое изменение размера фрагментов. Некоторые пласты состоят только из конгломерата и гравелита (песчаник размыт), а другие только из гравелита и песчаника. Изредка такая стратификация нарушается появлением гравелита между песчаником и вышележащим конгломератом, причем, проследившая слой латерально, можно видеть, как такой гравелитовый слой исчезает, будучи размытым, в результате чего и возникает асимметричная стратификация. Иначе говоря, последняя здесь связана с размытием осадков в начале отложения особенно грубообломочного материала. Размыты вообще характерны для этих отложений; чаще они небольшие по амплитуде и образуют слабо неровные поверхности, но встречаются и довольно глубокие (до 1 м) эрозионные карманы. Такие отложения характерны для основания трансгрессивных серий.

Выше было показано, что осадки данного комплекса возникли в прибрежной полосе моря, у довольно крутых известняковых берегов и на участках, куда поступало сравнительно мало полимиктового терригенного материала. Высокая известковистость слоев, обилие и разнообразие остатков бентосной фауны и водорослей, а местами присутствие, кроме того, оолитов указывают на мелководные условия седиментации. Чередование различных пород в комплексе определяется уже не скоростью приноса терригенных осадков, а жизнью прибрежной мелководной зоны моря. Смена галечников песками отчасти, вероятно, связана с осцилляциями береговой линии и соответственно с изменением глубин, что приводило к перемещению границ распространения осадков разного гранулометрического класса, но большое влияние на рассортировку обломков должны были также оказывать и различные эпизодические события.

Вторая разновидность комплекса — назовем ее алимбетской по месту типичного развития — характеризуется двухкомпонентностью. Она образована следующими породами: 1) песчаными конгломератами из хорошо окатанной известняковой гальки (четвертый тип) и 2) граувакковыми песчаниками (пятый тип, первая разновидность). Обращает на себя внимание отсутствие в сочетаниях пород гравелита, промежуточного гранулометрического типа между конгломератом и песчаником. Такое выпадение звена в комплексе обломочных отложений явление редкое и связано с особыми условиями формирования осадков.

Примером рассматриваемых отложений может служить разрез среднего карбона по р. Алимбету (см. стр. 28). Здесь видно, что конгломератовые слои имеют мощность от 1 до 8 м, а песчаные от 0,4 до 30 м. Нижняя поверхность конгломератов резкая и неровная, а кверху они быстро, но постепенно, переходят в песчаники; в более мощных конгломератовых слоях наблюдаются песчаные линзы. Местами конгломераты испытывают быстрые латеральные изменения, они грубеют, обогащаясь валунами и глыбами, вместе с чем несколько раздувается их мощность.

Мы уже видели, что осадки, слагающие алимбетский комплекс, относятся к прибрежно-морским образованиям, возникавшим вблизи высоких берегов и нередко на значительных глубинах. Чередование различных слоев здесь могло быть связано, во-первых, с некоторым (небольшим) перемещением береговой линии (появление в разрезе мощных конгломератов) и, во-вторых, с эпизодическим выносом в относительно глубоководные участки прибрежной зоны не только грубого песка, но и глыбового галечного материала. Такой вынос скорее всего возможен в результате появ-

ления перегруженных донных течений или подводных грязевых потоков; они могли возникать вследствие оползания осадков, когда их накопление создало уклоны дна, превышающие угол естественного откоса, а также благодаря внешним причинам, таким, как землетрясения. Алимбетский грубообломочный комплекс интересен в том отношении, что в нем запечатлены начальные стадии развития турбидных течений.

Рассматриваемые отложения, как и акшатские, относятся к базальной, трансгрессивной серии, где в образовании грубообломочного матернала основную роль играла абразия. Однако алимбетские осадки формировались вблизи впадения крупной реки и в более приглубой прибрежной полосе, тогда как акшатские — вдали от места поступления больших масс терригенного материала и на пологом, мелководном шельфовом участке. Различные фациальные условия сказались и на составе пород, и на характере их чередования.

КОНГЛОМЕРАТОВО-ГРАВЕЛИТОВО-ПЕСЧАНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Как показывает само название комплекса, в нем преобладают песчаники, меньшим развитием пользуются гравелиты и еще меньшим — конгломераты. Все это породы морского происхождения.

В зависимости от состава можно выделить две разновидности — более и менее грубую.

В составе первой разновидности различаются следующие породы: 1) конгломераты мелко- и среднегалечные с редкими валунами (второй тип); 2) гравелиты, нередко содержащие многочисленные раковины фузулиид и разнообразный органический детрит (второй и третий типы); 3) песчаники неслоистые или косослоистые, обычно грубозернистые, иногда с обильными остатками морских беспозвоночных (второй тип, вторая разновидность).

Конгломераты образуют слои и пачки мощностью от 0,5 до 10 м, гравелиты — от 0,5 до 5 м, а песчаники — от 3 до 30 м, причем в мощных песчаных пачках встречаются линзовидные прослои гравелитов. Здесь по-прежнему наблюдается грубая наслоенность отложений, вместе с чем, однако, отсутствуют те быстрые фациальные замещения пород, которые так характерны для конгломератовых комплексов. Отчетливо проявляется асимметричная стратификация, для которой характерно повторяемое сочетание конгломерата, гравелита и песчаника. Конгломераты, однако, часто отсутствуют, и наблюдается чередование гравелита и песчаника. Наиболее грубая порода, — представлена ли она конгломератом или гравелитом, — имеет резкий и слегка неровный нижний контакт.

Формировались рассматриваемые отложения в относительно мелководной зоне моря и недалеко от берегов. Чередование различных пород здесь определялось в основном как неравномерным поступлением в бассейн обломочного матернала, в результате чего то наращивался, то сокращался шлейф наиболее грубообломочных прибрежно-морских осадков, так и периодическим изменением глубин, влиявшим на размеры площади разноса фрагментов разного гранулометрического класса.

Вторая разновидность комплекса отличается более песчаным составом; гравелитов и особенно конгломератов здесь мало.

Типичными породами комплекса являются: 1) гравелиты с остатками морской фауны; 2) песчаники грубозернистые, крепкие, массивные; 3) песчаники менее грубые, некрепкие, косослоистые, с растительным детритом.

Второстепенные, непостоянные члены комплекса: 1) мелкогалечные конгломераты; 2) доломитистые песчаники с раковинами цефалопод, растительным мусором и доломитовыми гальками; 3) глинистые алевро-

лпты с тонкими прослойками гипса; 4) доломиты тонкозернистые с аммонитами.

Примером комплекса могут служить байгенджинские отложения р. Орташи, небольшой разрез которых приводится ниже.

1. Чередование песчаников крепких, грубозернистых, массивных и песчаников некрепких, косослоистых, с растительным детритом; в основании крепких песчаников иногда развиты прослой (0,5 м) мелкообломочного гравелита. Мощность слоев различных песчаников обычно 1—2 м, реже меньше. Среди крепких песчаников попадаются линзовидные прослой доломитистого песчаника с аммонитами и галькой доломитового мергеля. Мощные песчаные слои изредка разделены пакетами (2—2,5 м), состоящими из чередования песчаников (5—15 см) и глинистых алевролитов (3—10 см), в которых наблюдаются тонкие (1—1,5 см) прослой гипса	34,0 м
2. Конгломерат мелкогалечный с валунами	0,5 м
3. Чередование песчаников крепких, массивных и песчаников некрепких, косослоистых	23,5 м
4. Мелкогалечный конгломерат (линза)	1,0 м
5. Песчаники грубозернистые, крепкие (0,2—0,4 м), разделенные мощными слоями некрепких песчаников	59,0 м
6. Песчаники грубозернистые с прослоями гравелитов, содержащих обильный органогенный детрит и раковины фузулинид	10,0 м
7. Песчаная пачка, как в слое 1	3,0 м

Общая мощность описанных пород равна 130 м. Развиты они на продолжении почти сплошной толщи континентальных конгломератов.

Приведенный разрез показывает, что отложения характеризуются крупной, но довольно правильной наслоенностью, с отчетливой асимметричной стратификацией, выражающейся повторением следующих трех пород (снизу вверх): 1) гравелита, 2) грубозернистого крепкого массивного песчаника и 3) песчаника менее грубого, некрепкого, косослоистого. Гравелит часто отсутствует, и переслаивание становится двучленным. Однообразие таких толщ местами нарушается появлением указанных выше второстепенных пород.

Отложения рассматриваемого комплекса относятся к мелководным образованиям и располагаются на продолжении крупных галечных выносов. Весьма характерно, что среди грубых песчаников здесь встречаются линзы гипсов и доломитов. Последние имели довольно широкое распространение, но часто нацело размывались, обогащая песчаники доломитовой галькой. Присутствие хомогенных слоев среди грубых терригенных накоплений указывает на сложность и неравномерность седиментации.

Чередование различных пород в комплексе определялось в основном неравномерным поступлением обломочного материала и осцилляциями уровня моря. Именно в результате последних песчаные отмели периодически, по крайней мере частично, осушались и внутри их в небольших остаточных водоемах возникали слои доломитов, а изредка и гипсов. На характер стратификации существенное влияние оказывали и эпизодические изменения гидродинамических условий, в результате чего осадки взмучивались и переотлагались, образуя небольшие пласти с отсортированной слоистостью (graded bedding).

Рассмотренный комплекс характерен для пермских, особенно артинских отложений и в таком виде, как он описан, отсутствует в карбоне. Здесь встречаются, однако, сходные песчаные ассоциации, отличающиеся лишь отсутствием упомянутых второстепенных пород и присутствием небольших пакетов и слоев алевролитов и аргиллитов, которые расположены в разрезах над косослоистыми песчаниками. Палеогеографические условия формирования каменноугольных и пермских песчаных комплексов в общих чертах близкие — и те, и другие представляют собой мелководные прибрежные образования. Однако тектонический режим в пермское время был несколько иным, чем в каменноугольное, что отразилось на строении

комплексов. В карбоне прогибание области аккумуляции было устойчивее, и осцилляции уровня моря не сказывались так резко на осадкообразовании. Здесь отсутствовали частые обмеления значительных прибрежных участков, характерные для пермского времени и приведшие к возникновению среди грубых песчаных отложений линз и прослоев хемогенных осадков.

АРГИЛЛИТОВО-ПЕСЧАНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Песчаный флиш

Комплекс отложений, относимый к песчаному флишу, состоит из следующих пород: 1) песчаника крупно- и среднезернистого, крепкого, с многочисленными гиероглифами (третий тип); 2) песчаника средне- и мелкозернистого, некрепкого, косослоистого, с растительным шламом (четвертый тип); 3) глинистых алевролитов и алевролитистых аргиллитов, трудно различимых без специальных анализов. Оба песчаника тесно связаны между собой, представляя обычно единый пласт, в пределах которого наблюдается уменьшение размерности зерен снизу вверх (graded bedding). Вследствие того, что песчаники образуют пласты с ярко выраженным изменением структуры, от максимально грубозернистой внизу до мелкозернистой сверху, и разделяются глинистыми слоями, стратификация приобретает асимметричный характер, типичный для флиша.

Мощность крепких песчаников иногда небольшая — от 5 до 20 см, а иногда значительная (до 1 м). Косослоистые некрепкие песчаники обычно имеют мощность от 5 до 30 см, но в отдельных толщах достигают 1,3 м. Алевролитистые аргиллиты и глинистые алевролиты изредка образуют прослои до 10—15 см, но чаще слагают пакеты, где переслаиваются с тонкими (< 5 см) прослоями мелкозернистых песчаников, в которых тоже имеет место уменьшение величины зерен снизу вверх. Мощность таких песчано-аргиллитовых пакетов обычно менее 0,5 м, хотя изредка она достигает 2 или даже 4 м.

Характер чередования пород и некоторые текстурные признаки позволяют выделить среди рассматриваемой ассоциации две разновидности, наблюдаемые и в других флишевых комплексах.

Примером первой разновидности могут служить верхнекаменноугольные отложения р. Табантала, небольшой разрез которых приводится ниже.

1. Песчаник среднезернистый, крепкий, с тонкими прослойками грубого материала, в низу слоя он толсто-, а вверху тонко- и неправильно-плитчатый	1,15 м
2. Песчаник мелкозернистый, некрепкий, косослоистый, вверху с тонкими глинистыми прослойками	1,30 м
3. Песчаник грубозернистый, крепкий, с песчаными конкрециями	0,20 м
4. Песчаник среднезернистый и мелкозернистый, некрепкий, вверху косослоистый	0,40 м
5. Тонкое переслаивание аргиллитов и песчаников; видно плохо	около 2,0 м
6. Чередование: 1) песчаников средне- и крупнозернистых, крепких (15 см), 2) песчаников мелкозернистых, косослоистых (15 см) и 3) глинистых алевролитов с тонкими песчаными прослоями (20 см)	3,80 м
7. Песчаник среднезернистый, некрепкий, косослоистый, с сингенетическими деформациями	0,40 м
8. Песчаники такие же, как и ниже, но с прослоями алевролитов	3,80 м

Сходное сочетание слоев наблюдается в нижнеартинских отложениях на р. Айдаралаше:

1. Песчаник крепкий, среднезернистый, с растительным детритом	0,5 м
2. Песчаник некрепкий, среднезернистый	0,5 м
3. Алевролитистые аргиллиты с частыми прослоями (1—2 см) некрепких мелкозернистых косослоистых песчаников; среди таких отложений	

на расстоянии 20—40 см один от другого развиты слои (5—6 см) крепких песчаников с гиероглифами	1,3 м
4. Чередование песчаников (до 30 см) и алевролитистых аргиллитов (2—5 см). Песчаники в нижней части пластов более грубые, крепкие, а в верхней — некрепкие, средне- и мелкозернистые.	3,5 м
5. Песчаник крепкий, грубозернистый, внизу с гравием. Нижняя поверхность слоя неровная, осложненная слепками нагрузки	0,5 м
6. Песчаник косослоистый	0,12 м
7. Песчаник, как в слое 5	0,55 м
8. Песчаник, как в слое 6	0,40 м
9. То же, что в слое 5	0,30 м
10. То же, что в слое 6	0,15 м
11. Аргиллиты с тонкими прослоями песчаников	0,9 м
12. Песчаник, как в слое 5	0,30 м
13. Песчаник, как в слое 6	0,45 м

В приведенных примерах описаны толщи с небольшим количеством аргиллитовых прослоев. В некоторых толщах рассматриваемого комплекса аргиллитов много больше, однако песчаники всегда преобладают.

При общей правильной наслоенности отложений в некоторых крупных обнажениях можно наблюдать медленное утонение песчаных пластов в одном направлении. Кроме того, иногда наблюдается

расщепление слоев, происходящее двойко. В одних случаях (рис. 27, А), в мощном крепком однородном песчанике (а) появляются тонкие и неправильные прослойки, обогащенные алевроитом и растительным шламом; в определенном направлении их становится больше, и они сливаются в один слой некрепкого, косослоистого алевролитистого песчаника, иногда с сингенетическими деформациями (б). Контакт его с вышележащим крепким песчаником очень неровный, осложненный знаками внедрения (слепки нагрузки или теггоглифы); при этом иногда от верхней породы нацело отжимаются перекрученные куски (рис. 28).

В других случаях в мощном песчаном пласте появляются многочисленные тонкие правильные прослойки с растительным детритом, и песчаник становится здесь плитчатым. Далее эта плитчатая часть пласта становится более мелкозернистой и переходит в рыхлую горизонтально-слоистую, песчано-алевролитовую породу (рис. 27, Б).

Подобное расщепление песчаников наблюдается в грубом флише довольно часто. Ниже приводится описание одного конкретного примера из зпачуринских отложений, развитых на правом берегу р. Урала, ниже устья р. Писмянки. Здесь у южной окраины обрыва выходит пласт (0,9 м) крепкого известковистого песчаника, в основании с примесью гальки и гравия. На расстоянии 2 м к северу в верхней части (но не в кровле) песчаника появляется 10-сантиметровый прослой рыхлого мелкозернистого глинистого песчаника. Контакт этого прослоя с вышележащим крепким песчаником неровный, осложненный знаками внедрения. На протяжении рыхлого песчаника к югу местами можно видеть следы его первоначального присутствия в виде тонких плоских галек. Несколько севернее, ниже первого рыхлого слоя, в том же грубозернистом крепком песчанике

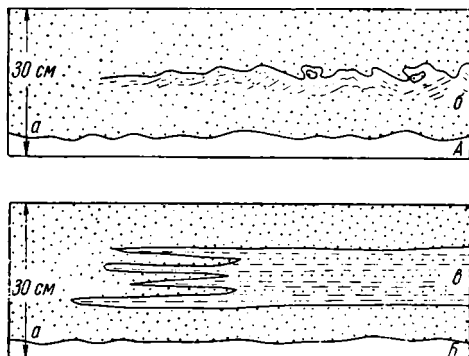


Рис. 27. Схема, иллюстрирующая различные способы расчленения массивного песчаного пласта

а — массивный песчаник; б — мелкозернистый косослоистый песчаник с сингенетическими деформациями; в — тонкое чередование мелкозернистых песчаников и алевролитов

появляется тонкий прослой глинистого алевролита с растительными остатками, который, как это видно на приводимом рисунке (рис. 29), к северу сливается с верхним рыхлым прослоем, вследствие выклинивания развитого между ними песчаника. Таким образом, крепкий известковистый песчаник здесь оказывается разделенным сначала на три, а затем на два слоя, из которых нижний, более мощный, довольно быстро выклинивается

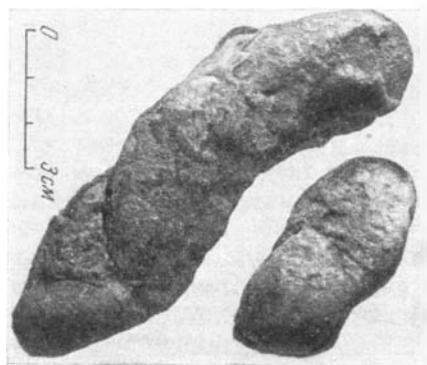


Рис. 28. Перекрученные куски грубозернистого песчаника, отторгнутые от слоя и заключенные в нижележащем осадке. Артинский ярус; р. Сиятас

к северу, а верхний, небольшой, прослеживается в пределах всего обнажения. Характерно, что вместе с выклиниванием к северу основной части слоя он становится менее грубым, и в нем исчезают гравий и галька. Можно предположить, что формирование рассматриваемых отложений происходило следующим образом: сначала возникла крупная линза грубого песчаного материала, в центральной части с примесью гравия и гальки (рис. 29, Б, слой 1); затем поверх линзы осел тонкий слой глинистого алевролита (слой 2), после чего на приподнятой части линзы вновь стал отлагаться грубый песок (слой 3); в этот момент алевролит на вершине линзы был размыт. После отложения небольшого слоя грубого песка образовался

слой мелкозернистого глинистого песка (слой 4), который в вершине линзы позднее тоже был размыт. Наконец, новые порции грубого материала перекрыли всю первичную песчаную линзу (слой 5). На склоне этой линзы, угол которого здесь достигал приблизительно 10° , произошло небольшое оползание грубого осадка и характерное внедрение его в нижележащий.

Приведенный пример показывает, что в зоне развития грубого флиша крупный песок и гравий часто отлагались в виде пологих линз, создавая микрорельеф дна, который в свою очередь влиял на последующее осадкообразование.

По составу пород (зернистые и пелитоморфные), характеру стратификации (слоистость типа *graded bedding*) и присутствию соответствующих гиероглифов аргиллитово-песчаный комплекс следует относить к флишу, а так как в нем преобладают грубо- и среднезернистые песчаники, то точнее его можно определить как грубый флиш (Вассоевич, 1948, 1951) или песчаный флиш.

Характерными чертами последнего являются: сравнительно крупная наслоенность, преобладание песчаников, довольно частое отсутствие в переслаивании глины и нередкое расщепление песчаных пластов.

Вторая разновидность имеет более резко выраженное двучленное строение, вследствие того, что мелкозернистый косослопный рыхлый песчаник, характерный для первой разновидности, здесь отсутствует. Основной породой рассматриваемых отложений является крепкий песчаник, сравнительно грубозернистый внизу и мелкозернистый вверху; кровля его иногда довольно ровная, с фукоидами (табл. XV, 2), а иногда покрытая слабо асимметричными знаками ряби (табл. XV, 3). Вверху мощных слоев наблюдается неясная косая слоистость, причем эта часть слоя не отделима от нижележащей, составляя с нею единое целое. Такие песчаники имеют мощность от 0,25 до 1 м. Они разделены небольшими пакетами (10—50 см) рыхлых пород. Последние представлены либо алевролитами аргиллитами, содержащими прослой мелкозернистых песчаников,

либо горизонтально-слоистыми песчанистыми алевролитами, обычно переполненными растительным детритом.

Толщи, образованные данным сочетанием, в одних случаях крупно-слоистые, с небольшими тонконаслоенными пакетами (табл. XXXII, 1), а в других среднеслоистые, более обогащенные глинистыми породами (табл. XXXII, 2).

Не трудно видеть, что данная ассоциация пород отличается от первой иным строением верхней половины песчаных слоев и вследствие этого иным

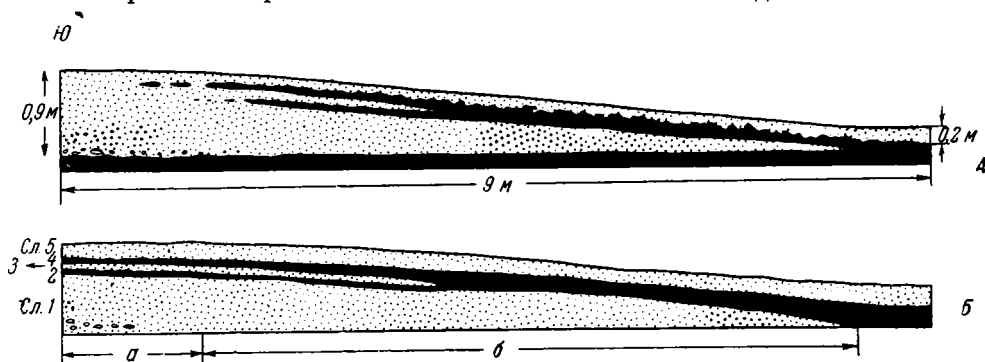


Рис. 29. Схема, иллюстрирующая расчленение пластов в грубом флише. А—наблюдаемое соотношение пород; Б — предполагаемое первоначальное строение песчаной линзы.

а — верхняя часть линзы, б — склон линзы

характером перехода между песчаниками и аргиллитами. Здесь отсутствует рыхлый, мелкозернистый, косослоистый песчаник, ему как бы соответствует поверхность со знаками ряби. Вместе с тем в таких толщах гораздо резче проявляется граница между кровлей песчаных слоев и аргиллитом (или глинистым алевролитом).

В рассматриваемых отложениях нередко наблюдаются расщепление и выклинивание слоев. Первое обычно происходит следующим образом: в мощном песчаном слое появляются сначала редкие галечки зеленых аргиллитов, которых становится все больше, и затем на их продолжении появляется глинистый слой, разделяющий сплошной песчаный пласт на два. Местами наблюдалось, как 2,5-метровый пласт песчаника на расстоянии 4—5 м замещался чередованием песчаных и глинистых слоев толщиной по 10—15 см каждый.

Рассмотренные разновидности грубого флиша редко наблюдаются вместе, хотя в одной и той же толще встречаются пачки с тем и другим сочетанием. Первая разновидность характерна для пермских отложений и особенно ярко проявляется в артинском ярусе, вторая же широко распространена в среднем и верхнем карбоне.

В некоторых толщах карбона аргиллитово-песчаный комплекс имеет специфический облик. Это связано с тем, что песчаники здесь представлены не известковистыми разновидностями, а типичными граувакками. В этих толщах тоже ярко выражена асимметричная флишевая стратификация и наблюдаются оба типа сочетания пород. Однако местами в таких однообразно наслоенных толщах появляются мощные (0,7 — 1 м) грубо- или среднезернистые массивные песчаники, в которых наиболее грубый материал сосредоточен не внизу, а в средней части пласта (рис. 30, 1). Кверху и книзу этот песчаник сменяется алевролитом и затем аргиллитом (симметричная или маятниковая стратификация). Изучение таких пластов показало, что иногда они не строго симметричны: мелкозернистый песчаник и алевролит, лежащие ниже грубого прослоя, имеют меньшую мощность, чем соответ-

ствующие породы, но лежащие выше последнего (рис. 30, II). Местами эти нижние мелкозернистые слои настолько редуцированы, что едва заметны, и при беглом просмотре разреза создается впечатление, что грубый материал ложится непосредственно на аргиллит (рис. 30, III). Характерно, что грубый песчаный материал нигде не ложится с размывом на более мелкозернистую породу. Эти факты, как уже указывалось (Хворова, 1958), имеют значение для выяснения механизма образования флишевой стратификации.

Песчаный флиш возникал в относительно неглубокой части моря, неподалеку от крупных речных выносов. Отсюда периодически большие

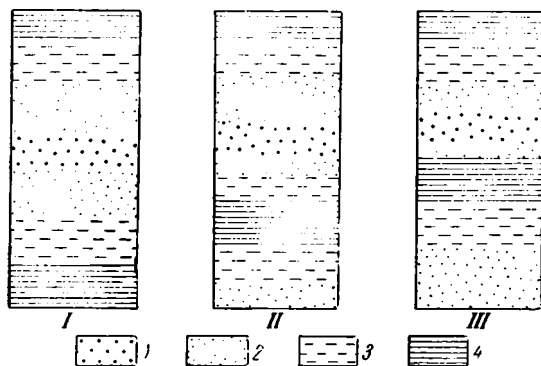


Рис. 30. Схема строения мощных песчаных пластов

1 — грубозернистый песчаник с гравием; 2 — средне- и мелкозернистый песчаник; 3 — алевролит; 4 — аргиллит

массы песка выносились эпизодическими суспензионными течениями на склон, в область развития более тонких осадков. Теряя скорость, эти течения быстро осаждали груз, образуя слои плохо сортированных песков с *graded bedding*. Механизм отложения материала из суспензионных или турбидных течений был подробно изучен Кюненом, и краткие результаты его работ приведены в статье автора, специально посвященной вопросу образования флиша (1958). Здесь мы не будем возвращаться к этой проблеме. Отметим лишь, что указанные отличия в строении песчаного флиша (они характерны и для других типов Южноуральского флиша) могут объясняться как особенностями самих суспензионных течений, зависящими от их скорости, вязкости и плотности, так и характером общей палеогеографической обстановки — уклоном дна и глубиной водоема. Хотя сейчас неясен вопрос, какие же причины ответственны за появление различных сочетаний во флише, однако можно предположить, что существенное влияние здесь оказывала именно палеогеографическая обстановка. За это говорят два факта: во-первых, в каждой толще флиша, как правило, развита либо первая, либо вторая его разновидность; во-вторых, в пермское время, когда весь бассейн обмелел и склон его стал положе, очень широкое распространение получила первая разновидность.

Малоикский комплекс

Особой разновидностью аргиллитово-песчаного комплекса, существенно отличной от грубого флиша, является ассоциация пород, которую можно назвать **м а л о и к с к и м а р г и л л и т о в о - п е с ч а н ы м к о м п л е к с о м**. Основными породами здесь являются — малоикские граувакки и слабоизвестковистые, сильно алевроитистые аргиллиты, с обильным

растительным детритом. Песчаники слагают пласты, мощностью от 0,3 — 0,5 до 2 — 2,5 м, которые в одних пачках разделены лишь тонкими прослоями аргиллитов, а в других довольно мощными песчано-аргиллитовыми пакетами. В целом, толщи характеризуются неравномерной, но чаще крупной наслоенностью. Стратификация здесь маятникового типа, и наиболее грубый материал сосредоточен либо в нижней части песчаных пластов (но не в основании), либо в средней их части. Переход грубой породы в более тонкую осуществляется постепенно. Кроме того, присутствуют разнообразные второстепенные породы, а именно: песчаные органогенно-детритовые известняки, алевритистые шламовые известняки, мергели с остатками радиолярий и афанитовые известняки. Крупнообломочные известняки залегают линзовидными прослоями (толщиной от 0,3 до 2 м) среди песчаников, а тонкозернистые встречаются в виде тонких слоев среди аргиллитов или между песчаником и аргиллитом.

Присутствие разнообразных карбонатных пород делает малоикский комплекс сложным, многокомпонентным. Формирование его связано с неравномерным, периодическим выносом больших масс грубого терригенного материала далеко на запад, в область развития глинистых илов. Перенос столь грубых фрагментов на большое расстояние в морских условиях возможен лишь суспензионными течениями. Однако последние чем-то существенно отличались от течений, отлагавших песчаные слои во флише, судя по тому, что строение пластов малоикских граувакк иное, чем у флишевых песчаников. Иногда вместе с песком выносилось большое количество раковинного детрита и формировались слои песчаных органогенно-обломочных известняков. Образование малоикских отложений связано с временем резкого подъема хребта, когда сильно увеличилось поступление терригенного материала в бассейн и изменился его состав (более свежий материал).

(ПЕСЧАНО-АРГИЛЛИТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ (ФЛИШ))

Типичными породами комплекса являются следующие: 1) песчаник крепкий, известковистый, внизу крупно- или среднезернистый, сверху мелкозернистый, часто с гиероглифами и крупными знаками внедрения (третий тип); 2) песчаник некрепкий, мелкозернистый, алевритистый, кверху переходящий в алевролит, обычно косослоистый, с растительным шламом; характерны сингенетические деформации (четвертый тип); 3) аргиллит, иногда сильно алевритистый, с обильным растительным шламом, а иногда более чистый, тонкослоистый от чередования зеленоватых прослоев, обогащенных алевритом, и темных, лишенных последнего.

Так же, как и в аргиллитово-песчаном комплексе, здесь наблюдаются две несколько отличные разновидности.

Первая разновидность образована чередованием аргиллитов и песчаников. Песчаные пласты в нижней половине крепкие, более грубозернистые, а в верхней некрепкие, косослоистые, мелкозернистые, переходящие у кровли в алевролит. Различная крепость пород позволяет без труда разделить песчаный пласт на два слоя, но структурно они тесно связаны один с другим, представляя единый пласт, в котором от подошвы к кровле происходит уменьшение величины зерен. Песчаные пласты имеют мощность от 5—10 см до 1—1,5 м (редко), причем в одних случаях мощнее крепкая часть пласта, в других рыхлая. Песчаники разделены аргиллитовыми слоями и пакетами. Последние местами достигают 4 м, но там, где они мощнее 0,5 м, в них всегда развиты небольшие (0,5—3 см) прослои мелкозернистых песчаников и алевролитов, в которых тоже отчетливо выражено уменьшение величины зерен от подошвы к кровле.

Среди рассматриваемых отложений встречаются толщи более глинистые (табл. XXXII, 3) и более песчаные. В первых пласты песчаников имеют в среднем мощность от 15 до 30—40 см, а разделяющие их глинистые слои и пакеты — от 10 см до 1,5, редко до 4 м. В менее глинистых толщах количество и толщина песчаных пластов возрастают. Здесь в пределах крупного обнажения иногда наблюдается изменение мощности песчаных слоев. Характерно, что одновременно с уменьшением мощности порода становится более мелкозернистой.

В монотонных песчано-аргиллитовых толщах спорадически встречаются некоторые специфические породы, которые, следуя за Б. М. Келлером (1955), можно назвать спутниками флиша. Прежде всего к ним относятся глинистые брекчи канчеровского типа; они имеют мощность около 5 м и подстилаются тонконаслоеными песчано-аргиллитовыми осадками; выше брекчия залегает известняковый полимиктовый гравелит (около 1 м) с большим количеством раковинного детрита, переходящий в песчаник (около 1 м), над которым снова развиты песчано-аргиллитовые слои.

В некоторых, наиболее богатых песчаниками толщах в виде редких прослоев присутствуют граувакковые песчаники. Мощность их от 0,3 до 1,2 м.

Для более глинистых разновидностей флиша характерны мергели и тонкозернистые известняки. Они присутствуют обычно в виде конкреций в нижней или верхней части некоторых глинистых пакетов, где слагают конкреционные прослои; реже эти породы образуют сплошные линзовидные слои.

Ниже приводятся разрезы более песчаной и более глинистой разновидности флиша.

Первый разрез характеризует толщу верхнекаменноугольных отложений р. Табантала.

1. Песчаник голубовато-серый, очень крепкий, среднезернистый, с примесью крупного песка; внизу порода толстоплитчатая, вверху тонкоплитчатая	1,15 м
2. Песчаник мелкозернистый, некрепкий, тонко- и неправильно-слоистый	1,30 м
3. Песчаник среднезернистый, крепкий, с песчаными конкрециями	0,40 м
4. Аргиллиты алевролитистые с тонкими прослоями песчаников	2,00 м
5. Песчаник крепкий, среднезернистый	0,15 м
6. Песчаник некрепкий, косослоистый, с растительным детритом	0,10 м
7. Аргиллиты с тонкими прослоями алевролитов	0,30 м
8. То же, что в слое 5	0,10 м
9. То же, что в слое 6	0,10 м
10. То же, что в слое 7	0,20 м
11. То же, что в слое 5	0,15 м
12. То же, что в слое 6	0,10 м
13. То же, что в слое 7	0,25 м
14. Песчаник крепкий, среднезернистый	0,30 м
15. То же, что в слое 6	0,05 м
16. Аргиллиты с тонкими прослоями песчаников	0,60 м
17. Песчаник, как в слое 5	0,23 м
18. Песчаник, как в слое 6	0,40 м
19. Песчаник грубозернистый, внизу с гальками аргиллитов и песчаников	1,30 м
20. Песчаник внизу средне-, вверху мелкозернистый, косослоистый, с сингенетическими деформациями	0,30 м
21. Глина перемятая, бесструктурная, с кусочками песчаника	0,08 м
22. Песчаник некрепкий, косослоистый	0,08 м
23. Аргиллит алевролитистый	0,30 м

Пример более глинистой разновидности комплекса взят из разреза верхнего карбона р. Айдаралаша (табл. XXXII, 3).

1. Песчаник мелкозернистый, алевролитовый, косослоистый, некрепкий	0,05 м
2. Алевролитовый аргиллит, зеленоватый, оскольчатый, слабо известковый	0,10 м
3. То же, что в слое 1	0,10 м
4. То же, что в слое 2	0,15 м
5. Песчаник крепкий, мелкозернистый	0,02 м
6. Чередование песчаников некрепких, мелкозернистых с аргиллитами	0,13 м
7. То же, что в слое 5	0,05 м
8. То же, что в слое 6	0,04 м
9. Песчаник внизу среднезернистый, с небольшой примесью крупного песка, сверху мелкозернистый; в основании конкреции мергеля, иногда песчаного, с растительным детритом и мелкими аммонитами	0,25 м
10. То же, что в слоях 6 и 8	0,29 м
11. Песчаник крепкий, внизу среднезернистый, сверху мелкозернистый	0,12 м
12. Песчаник мелкозернистый, некрепкий, косослоистый	0,20 м
13. Аргиллит	0,10 м
14. Песчаник, как в слое 11	0,10 м
15. Песчаник, как в слое 12	0,05 м
16. Аргиллит	0,13 м
17. Песчаник некрепкий, мелкозернистый	0,03 м
18. Аргиллит	0,10 м

и т. д.

Другим примером данной ассоциации могут служить артинские отложения, развитые по правому берегу ручья Кужентай:

1. Песчаник крепкий, среднезернистый, плитчатый, с тонкими прослоями, обогащенными растительным детритом	0,20 м
2. Песчаник некрепкий, мелкозернистый, алевролитовый, с обильным растительным шламом, косослоистый	0,10 м
3. Алевролитовый аргиллит, зеленовато-серый, микрослоистый, слабо известковый, с обильным растительным шламом	0,30 м
4. То же, что в слое 1	0,18 м
5. То же, что в слое 2	0,02 м
6. То же, что в слое 3	0,18 м
7. То же, что в слое 1	0,08 м
8. То же, что в слое 2	0,18 м
9. То же, что в слое 3, но с тонкими прослоечками алевролита	1,20 м
10. То же, что в слое 2	0,03 м
11. То же, что в слое 3	0,04 м
12. То же, что в слое 2	0,02 м
13. То же, что в слое 3	0,04 м
14. То же, что в слое 1	0,10 м
15. То же, что в слое 2	0,14 м
16. То же, что в слое 3	0,10 м

и т. д.

Рассмотренный комплекс и по составу пород, и по характеру стратификации может быть определен как типичный терригенный флиш.

Вторая разновидность комплекса в принципе сходна с первой, представляя собою правильное чередование песчаников и аргиллитов (табл. XXXIII). Однако в песчаных пластах здесь, как и в соответствующей разновидности грубого флиша, отсутствует рыхлая часть, и они поэтому резче обособляются среди аргиллитов (табл. XXXIV). Верхняя поверхность песчаников нередко покрыта крупными асимметричными знаками ряби, а иногда изобилует фукоидами. В таких толщах развиты мощные глыбово-глинистые канчеровские брекчии, достигающие 100—120 м.

Примером рассматриваемых отложений могут служить зианчуринские слои, обнажающиеся по правому берегу р. Урала, ниже устья р. Писмянки.

1. Песчаник крепкий, внизу грубозернистый с органогенным детритом, раковинками фузулинид, гравием и мелкой галькой, а сверху средне- и мелкозернистый, плитчатый с растительным шламом	1,5 м
2. Аргиллит зеленый, оскольчатый	0,20 м
3. Песчаник средне- и мелкозернистый, плитчатый, с гиероглифами на нижней поверхности и знаками ряби на верхней	0,20 м
4. Аргиллит	0,20 м
5. Песчаник крепкий, средне- и мелкозернистый, плитчатый, местами с растительным шламом	0,30 м
6. Тонкое чередование песчаников и аргиллитов	0,80 м
7. Песчаник внизу толстоплитчатый, а сверху тонко- и криво плитчатый	0,40 м
8. Аргиллит	0,10 м
9. Песчаник мелкозернистый, крепкий, образующий небольшую (2 м), резко раздувающуюся книзу линзу, наибольшая толщина которой 0,30 м; в обе стороны линза утоняется, переходя в тонкий слой (2—5 см) песчаника; в нижней части линзы много мелкой аргиллитовой гальки, располагающейся слоями	0,30 м
10. Аргиллиты с тонкими прослоями песчаников и конкрециями тонкозернистого известняка	3,2 м
11. Песчаник грубо- и среднезернистый с ровной нижней и неровной верхней поверхностью	0,20 м
12. То же, что в слое 10	1,90 м
и т. д.	

Сходное сочетание слоев можно наблюдать на левом берегу р. Урала, ниже аула Турт-куль.

1. Песчаник крепкий, среднезернистый, плитчатый, внизу с аргиллитовой галькой и мелкими обломками раковин	0,18 м
2. Чередование мелкозернистых песчаников (5—8 см) и алевролитистых аргиллитов (3 см — 1 м)	5,9 м
3. Песчаник грубозернистый, внизу с глинистой галькой и переотложенными мергелевыми конкрециями; верхняя поверхность покрыта крупными знаками ряби	0,30 м
4. Алевролитистые аргиллиты с прослоями песчаников	0,20 м
5. То же, что в слое 3	0,1—0,18 м
6. Переслаивание песчаников и аргиллитов	1,9 м
7. Песчаник крепкий, грубо- и среднезернистый	0,40 м
8. То же, что в слое 6	0,45 м
9. Песчаник внизу грубозернистый с раковинным детритом, а сверху мелкозернистый с растительным шламом	0,17 м
10. То же, что в слое 6	0,70 м
11. То же, что в слое 9	0,40 м
12. То же, что в слое 6	3,5 м
и т. д.	

Обе рассмотренные разновидности песчано-аргиллитовых отложений на основании состава пород, стратификации и специфических текстурных признаков относятся к флишу. Чередование пород разного гранулометрического класса здесь, как и в других флишевых толщах, следует, по моему мнению, связывать с эпизодическим выносом на склон бассейна грубозернистых прибрежных осадков. Вынос этот осуществляется главным образом турбидными течениями, способными перемещать во взвешенном состоянии массы крупнозернистого материала на большие расстояния.

ИЗВЕСТНЯКОВО-ПЕСЧАНО-АРГИЛЛИТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Само название показывает, что данные комплексы отличаются от рассмотренных выше присутствием известняков, являющихся существенным членом отложений. В зависимости от состава известняков и присутствия тех или иных второстепенных пород здесь можно выделить комплексы четырех видов. Первый из них относится к флишу, а остальные представляют собой сложные образования, формировавшиеся под влиянием приноса осадочного материала из двух различных источников.

Перечень основных пород, слагающих флиш, следующий: 1) известняки светло-серые, органогенные, полидетритовые, с той или иной примесью полимиктового песка и гравия; 2) известняки мелкозернистые, шламовые или шламово-мелкофораминиферовые, иногда с растительным детритом, песчаные или алевролитистые, в некоторых прослоях с фукоидами и гиероглифами; 3) песчаники средне- и мелкозернистые; 4) аргиллиты зеленые и серые, известковистые, с тонкими прослоями глинистых алевролитов.

Кроме того, спорадически встречаются: 1) глинисто-глыбовые брекчии канчеровского типа и 2) конгломераты несортированные, известковистые, полимиктовые, с большим количеством известняковых галек.

Как и другие флишевые толщи, рассматриваемый комплекс образован чередованием зернистых обломочных пород и глин, причем для первых характерно уменьшение величины фрагментов от подошвы к кровле слоев. Иначе говоря, здесь отчетливо выражена асимметричная, флишевая стратификация, причем, как увидим, она чаще сходна с двучленным переслаиванием, характерным для второй разновидности терригенного флиша.

Известковый флиш имеет весьма неравномерную наслоенность, вследствие того, что мощность зернистых пород в разрезе не одинакова, и некоторые пачки обогащены пластами, заметно выделяющимися среди других большой толщиной.

Мощные зернистые пласты представлены гравийным и песчаным органогенно-детритовым известняком, в основании которого иногда развит мелкогалечный несортированный конгломерат. В пластах наблюдается уменьшение обломков (и органогенных, и терригенных) от подошвы к кровле, однако такое структурное изменение иногда проявляется не по всему пласту, и в нижней, наиболее грубой его части материал не «отсортирован» по вертикали, представляя беспорядочную грубую смесь фрагментов. Вероятно, как мною уже указывалось (Хворова, 1958), этот материал был отложен «перегруженным» суспензионным течением или грязевым потоком. Мощность рассмотренных пластов различная: от 0,5 до 4,5 м.

Менее мощные зернистые слои образованы песчаным шламовым известняком и в основании часто содержат примесь более крупного раковинного детрита. Чаще всего толщина таких слоев бывает от 2—3 до 10—15 см.

Известняки разделены слоями и пачками аргиллитов, причем аргиллиты обычно переслаиваются с небольшими пластами песчаников или алевролитов, представляя собою песчано-аргиллитовый флиш, в котором, однако, песчаные прослои содержат ту или иную примесь мелкого раковинного детрита. Толщина чисто аргиллитовых слоев от 2 до 25 см, а песчано-аргиллитовые пакеты, разделяющие пласты известняков, имеют мощность от 0,5 до 10—12 м.

Нередко в известковом флише можно видеть выклинивание, а также расщепление относительно мощных органогенных известняков.

Однообразие рассматриваемых толщ изредка нарушается появлением глинисто-глыбовых брекчий (канчеровских), мощность которых иногда небольшая, всего несколько метров, но иногда достигает 100 м.

По составу и стратификации известковый флиш близок к песчано-аргиллитовому, отличаясь только обилием известняков и несколько большей карбонатностью аргиллитов. Чисто терригенный и известковый флиш весьма тесно связаны, замещаясь один другим латерально и чередуясь в разрезах. Очевидно, что отложения известкового флиша формировались в той же обстановке и тем же путем, что и песчано-аргиллитовые, но в местах, где исходный прибрежный мелководный осадок был обогащен карбонатным, преимущественно органогенным материалом.

Сюренский комплекс

Сюренский комплекс развит в западной части прогиба, где обнаженность много хуже, чем на востоке, вследствие чего особенности стратификации недостаточно ясны.

Здесь развиты следующие породы: 1) известковые гравелиты саплайкского и ивановского типов; 2) органогенно-обломочные известняки; 3) мелкообломочные и шламовые известняки; 4) песчаники известковистые, средне- и мелкозернистые; 5) аргиллиты.

Состав сюренского комплекса похож на состав известкового флиша, но в отличие от последнего известняки не содержат полимиктового терригенного материала, а обогащены известняковыми обломками. Кроме того, здесь отсутствуют глинисто-глыбовые брекчии, но спорадически встречаются глыбовые саплайкские брекчии.

Основной фон толщ образован тонкослоистыми песчано-аргиллитовыми осадками, среди которых встречаются прослой мелкозернистых известняков. Такие породы образуют мощные (15—50 м) пачки, разделенные значительными пластами известняков. Последние в основании образованы известняковым гравелитом или даже конгломератом, который кверху быстро, но постепенно сменяется грубообломочным органогенным известняком, переходящим выше в мелкообломочный известняк и затем в мелкозернистый известковистый песчаник. Таким образом, в пределах известняковых пластов очень отчетливо выражено уменьшение величины обломочных фрагментов снизу вверх (*graded bedding*). Мощность известняков иногда небольшая (0,5—1 м), а иногда они образуют пачки, в отдельных случаях достигающие 20 м. Известняки латерально не выдержаны по мощности и составу, причем там, где они раздуваются грубее становится и их состав.

Лучшим примером рассматриваемых осадков является разрез сюренской свиты в районе р. Сюрени (стр. 108).

В отличие от известкового флиша появление обломочных известняков в сюренском комплексе не связано с общей рассортировкой материала, приносимого с востока. Известняки здесь образуют мощные пласты и пачки, лишённые терригенной примеси и резко выделяющиеся грубым строением от вмещающих относительно тонкозернистых песчано-аргиллитовых отложений. Вместе с тем в самих карбонатных пластах и пачках отчетливо выражена асимметричная стратификация. Напомним, что западнее мест, где развит сюренский комплекс, в Бельско-Селеукской зоне, широко распространены синхроничные ему грубые обломочные известняки (конгломерато-брекчии селеукского типа), возникшие вблизи островов и отмелей, окаймлявших с запада Южноуральский бассейн. Очевидно, именно с этих островов и отмелей приносился обломочный карбонатный материал, образовавший пласты известняков в сюренском комплексе. Возможно, однако, что источником карбонатного вещества здесь были также и местные отмели, где в моменты замедленного поступления терригенных осадков появлялся обильный морской бентос.

Кондуровский комплекс

Этот комплекс образован еще более разнообразными породами, среди которых выделяются следующие: 1) мелкообломочные известняковые брекчии и гравелиты кондуровского типа (стр. 203); 2) грубые органогенно-обломочные, слабо песчаные известняки; 3) мелкодетритовые и шламовые песчаные известняки; 4) афанитовые известняки; 5) песчаники и 6) аргиллиты. Кроме того, изредка наблюдаются прослой глинистых известняков и известковых спонголитов.

Основной фон разрезов составляют песчано-аргиллитовые осадки, содержащие небольшие прослой тонкозернистых известняков. Среди этих отложений неравномерно распределены довольно мощные известковые пласты, имеющие следующее строение: в основании пласта развиты небольшие прослой мелкообломочной известняковой брекчии или известнякового гравелита, которые быстро переходят кверху в песчаный полидетритовый органогенный известняк, сменяющийся либо мелкозернистым, известковым, косослоистым песчаником, либо темным тонкозернистым, глинистым известняком, либо чистым афанитовым известняком. Мощность таких пластов достигает 0,8—1,5 м. Не трудно видеть, что в них имеет место уменьшение величины фрагментов снизу вверх.

Примером такой ассоциации пород могут служить разрезы кондуровской свиты в пределах Урало-Икской зоны.

Формирование кондуровского комплекса связано, во-первых, с неравномерным приносом и рассортировкой терригенных осадков — песка и глины — восточного происхождения и, во-вторых, с образованием известковых слоев различной структуры. Известковый материал, по-видимому, частично поступал с запада, где известняки имеют более широкое распространение, а частично формировался на месте, где в момент сокращения приноса песка и глины на относительно мелководных участках создавались условия, благоприятные для расселения бентоса, поставлявшего материал для органогенно-обломочных слоев. Присутствие в комплексе таких пород, как кондуровские сингенетичные обломочные известняки, показывает, что обстановка образования отложений была мелководной.

Курмаинский комплекс

Курмаинский комплекс обнажен еще хуже, чем два последние, вследствие чего характер его стратификации неясен.

В составе комплекса присутствуют следующие породы: 1) песчаник, обычно мелкозернистый; 2) песчаный известняк с известковыми обломками и органогенным детритом; 3) известняки тонкозернистые (афанитовые), изредка слабо алевритистые, с небольшим количеством очень тонкого раковинного шлама и радиолярий; 4) аргиллиты. Кроме того, здесь встречаются тонкие прослой глинистых известняков с радиоляриями и спикулами губок.

Основной фон разрезов образован аргиллитами с небольшими прослоями песчаников и тонкозернистых известняков. Среди таких отложений развиты довольно мощные пласты и пачки (2,5—8,5 м) плитчатых афанитовых известняков с небольшими аргиллитовыми прослоями и пакетами. Изредка появляются песчаные органогенно-обломочные известняки.

Примером курмаинского комплекса могут служить разрезы курмаинской и сарабильской свит на левобережье р. Урала, а также разрезы золотогорской свиты на левобережье р. Сакмары. Для характеристики отложений ниже приводится описание двух небольших обнажений.

В первом обнажении, расположенном на левобережье р. Сакмары близ с. Канчерова, видны следующие слои золотогорской свиты:

1. Аргиллиты зеленые, с тонкими прослоями мелкозернистых плитчатых песчаников и серых глинистых известняков	17,6 м
2. Известняк серый, афанитовый, толсто плитчатый	1,1 м
3. Аргиллиты, как в слое 1	6,5 м
4. Известняк серый, тонкозернистый, с единичными кальцитизированными остатками радиолярий и спикулами губок; порода толсто- и тонко плитчатая, причем на плоскостях напластования наблюдается растительный шлам. В известняке встречаются тонкие (5—10 см) прослой зеленых аргиллитов	3,0 м

5. Аргиллиты зеленые, с прослоями (15—20 см) среднесернистых песчаников и серых тонкослоистых известняков	3,0 м
6. Известняк органогенный, крупнодетритовый, с песком и гравием, среди которого преобладают обломки известняков. Нижняя поверхность слоя неровная, и он ложится непосредственно на косослоистый песчаник. Кверху известняк становится мелкозернистым	0,2 м
7. Песчаник мелкозернистый, косослоистый, с большим количеством раковинного детрита и известняковых зерен; верхняя поверхность покрыта крупными знаками ряби. Контакт с нижележащей породой очень резкий	0,3 м
8. Аргиллиты с прослоями песчаников	1,7 м

Второе обнажение расположено на левобережье р. Урала и относится к сарабильской свите. Здесь видны:

1. Чередование афанитовых известняков и аргиллитов	2,6 м
2. Известняк афанитовый	0,40 м
3. То же, что в слое 1	4,5 м
4. Песчаник серый, среднесернистый	0,3 м
5. То же, что в слое 1	1,4 м
6. Известняк серый, афанитовый, переходящий в кровле в песчаный известняк, содержащий хорошо окатанные известняковые обломки и небольшое количество мелкого органогенного детрита	0,4 м
7. Аргиллиты с прослоями серых тонкозернистых, иногда слегка алевролитистых известняков	4,0 м
8. Известняк афанитовый	0,45 м

Как видно из приведенных разрезов, существенной частью комплекса являются афанитовые известняки и аргиллиты; в первом обнажении большую роль еще играют песчаники, во втором же их очень мало.

В направлении с востока на запад количество известняков заметно возрастает, а количество песчаников резко сокращается.

Отложения курмаинского комплекса формировались из материала, поступавшего из двух различных источников: восточного и западного. С востока приносились глина, песок и органогенный детрит, а с запада — карбонатный ил. Восточный материал образовывал сильно глинистые флишевые отложения, а западный — слои чистых или, реже, глинистых известняков. В моменты поступления больших масс известкового ила терригенная седиментация отеснялась к востоку.

ДОЛОМИТОВО-ПЕСЧАНО-АРГИЛЛИТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ С ИЗВЕСТНЯКАМИ (ДОЛОМИТИСТЫЙ ФЛИШ)

Выделяемые здесь породные ассоциации представлены частым переслаиванием песчаников, аргиллитов, известняков и доломитов. Среди этих ассоциаций можно выделить две разновидности, отличающиеся как составом отложений, так и характером их чередования. Первую назовем артинской, вторую — каменноугольной; как будет очевидно из описания отложений, обе эти разновидности можно отнести к флишу (доломитистый флиш).

А р т и н с к и й д о л о м и т и с т ы й ф л и ш состоит из следующих типичных пород: 1) песчаника средне- или мелкозернистого, реже крупнозернистого, неясно косослоистого, с растительным детритом и местами с гиероглифами; 2) аргиллита тонкослоистого, часто алевролитистого, с растительным шламом; 3) доломита песчанистого; 4) доломита с растительным шламом и радиоляриями.

Кроме того, спорадически встречаются: 1) мелкообломочная доломитовая брекчия; 2) доломитистый органогенно-обломочный песчаный известняк с известковым и доломитовым гравием; 3) доломитистый спонголит; 4) анальцимовый силицит.

Основной фон комплекса образован песчано-аргиллитовыми отложениями с обычной для флиша стратификацией. В одних пачках песчаников меньше и они имеют небольшую мощность ($< 0,1$ м), а в других песчаники несколько преобладают над аргиллитами и достигают 0,5 м. На нижней поверхности многих слоев заметны многочисленные и разнообразные гиероглифы, среди которых особенно выделяются не встречающиеся в каменноугольном доломитистом флише слепки со следов волочения. Такие гиероглифы, по утвердившемуся мнению, характерны для относительно мелководных фаций.

В этих песчано-аргиллитовых толщах развиты доломиты песчаные и чистые (с радиоляриями). Они образуют как небольшие (0,15—0,3 м) слои, так и мощные пласты (0,5—1,5 м) и пачки (5—10 м). Последние имеют непростое строение и состоят из повторяющегося чередования следующих пород: 1) доломитистого органогенно-обломочного известняка небольшой мощности (иногда отсутствует); 2) песчаного доломита; 3) доломита с радиоляриями. Все три породы связаны одна с другой постепенным переходом. Иногда хорошо видно, что в основании пласта доломит неслоистый, а вверху горизонтально- или косослоистый (табл. XXIV, 4), местами с сингенетическими деформациями. Изредка доломитовые прослои превращены в брекчию растрескивания (табл. XXIV, 1). Спорадически среди глинистых пачек встречаются тонкие прослойки доломитистых спонголитов и своеобразных кремнистых пород, переполненных анальцимом.

В целом артинская разновидность комплекса характеризуется неоднородным строением, что зависит и от неравномерного распределения доломитов в толщах терригенных пород, и от неодинаковой мощности слоев в разных частях разреза.

Примером рассмотренного комплекса могут служить многие толщи артинского яруса и особенно его байгенджинского подъяруса.

Каменноугольный доломитистый флиш имеет следующий типовой состав: 1) песчаник крепкий, той или иной зернистости, иногда с обильными раковинами цефалопод; 2) песчаник некрепкий, мелкозернистый, косослоистый, с растительным детритом; 3) аргиллит буроватый, часто алевритистый, с растительным детритом; 4) известняк полидетритовый, обычно доломитистый, с песком и гравием; 5) цефалоподовый доломитистый известняк; 6) доломит тонкозернистый, с примесью песка, алеврита и растительного детрита; 7) доломит глинистый с радиоляриями и растительным шламом; 8) доломит мелкозернистый с радиоляриями.

Кроме того, спорадически встречаются горизонты оползневых глинисто-глибовых брекчий.

Характер чередования пород довольно сложный, хотя всюду отчетливо выражена типичная флишевая стратификация. Зернистые породы образуют как небольшие, так и довольно мощные слои. Строение их разнообразнее, чем в других типах флиша. Можно выделить по крайней мере следующие три разновидности слоев (рис. 31).

а) Песчаник — в нижней части крепкий, грубо- или среднезернистый, а в верхней — мелкозернистый, косослоистый; на нижней поверхности обычны гиероглифы; мощность от 0,1 до 0,5 м.

б) Слой, внизу представляющий собою грубый органогенно-детритовый доломитистый известняк с песчаной и гравийной примесью; кверху он постепенно переходит в косослоистый мелкозернистый известковистый песчаник с растительным или раковинным детритом; над песчаником иногда развит глинисто-алевритистый доломит с растительным шламом и редкими радиоляриями; все эти породы тесно связаны постепенным переходом и образуют единый пласт, мощностью от 0,3—0,4 до 2—2,5 м.

в) Песчаник грубо- и среднезернистый, известковистый, с цефалоподами, иногда переходящий в песчаный и доломитистый цефалоподовый известняк; кверху порода постепенно сменяется песчаным и алевролитистым доломитом с небольшим количеством мелкого цефалоподового детрита; мощность слоев от 0,2 до 0,5 м.

Пласты таких пород разделены пакетами (1,5—5 м) аргиллитов, в которых развиты тонкие прослои песчаников и алевролитов, а иногда, кроме того, конкреции и прослои глинистых доломитов.

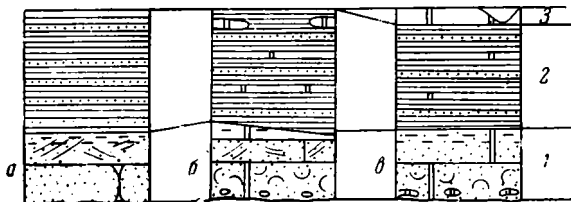


Рис. 31. Схема, иллюстрирующая последовательность различных пород в доломитистом флише

1 — зернистые породы; 2 — глинистые пакеты; 3 — тонкозернистый доломит. Буквы соответствуют описанию пород в тексте

Особенность рассматриваемого флиша — появление в кровле некоторых аргиллитовых пакетов небольших слоев (0,1—0,3 см) тонкозернистых доломитов с радиоляриями.

Примером рассматриваемых отложений являются многие толщи зианчуринского горизонта и оренбургского яруса Урало-Сакмарской зоны.

Ниже приводится разрез небольшой пачки зианчуринских отложений, обнаженных на левобережье р. Сакмары.

1. Песчаник известковистый, крепкий, внизу среднезернистый, а вверху мелкозернистый	0,15 м
2. Доломит алевролитистый, косослоистый	0,15—0,30 м
3. Аргиллиты буроватые, тонкослоистые, с прослойками (< 1 см) мелкозернистых песчаников и алевролитов	1,30 м
4. Оползневая глинистая брекчия с отторженцами песчано-аргиллитовых пород	0,7 м
5. Известняк грубообломочный, органогенный, с известняковым гравием и микростяжениями фосфорита	0—1,7 м
6. Песчаник мелкозернистый, косослоистый, с растительным шламом	0,12 м
7. Доломит глинистый и слабо алевролитистый, битуминозный, с рассеянными раковинками радиолярий	0,25 м
8. Аргиллиты, внизу алевролитистые	0,4 м

Некоторые пачки в доломитистом флише лишены грубозернистых слоев, а пелитоморфная порода представлена то аргиллитом, то доломитом.

Ниже приведен небольшой разрез зианчуринских отложений, характеризующий строение таких пачек.

1. Песчаник мелкозернистый, известковистый, косослоистый	0,02—0,05 м
2. Доломит глинистый, битуминозный, с редкими радиоляриями	0,08 м
3. То же, что в слое 1	0,08 м
4. То же, что в слое 2	0,04 м
5. То же, что в слое 1	0,08 м
6. Аргиллиты	0,12 м

и т. д.

Также же пачки можно наблюдать в оренбургском ярусе. Например, в небольшом обнажении оренбургских отложений на правобережье р. Урала видно чередование песчаников, аргиллитов и доломитов, причем на некоторых участках разреза песчаники переслаиваются с аргиллитами,

а на других аргиллиты выпадают из чередования, замещаясь доломитами. Здесь выше песчаника лежит алевролитистый доломит с резкими сингенетическими деформациями, который покрывается глинистым неслоистым доломитом; выше снова залегает песчаник. Здесь же наблюдаются сочетания переходного характера, состоящие из чередования песчаников и аргиллитов, причем в верхней части первых появляются слои доломитовых конкреций.

Из приведенного материала видно, что доломитистый флиш отличается от других типов флиша присутствием доломитов. Доломит появляется и среди зернистых пород, и в аргиллитовых пакетах. В первом случае он развит главным образом в верху пластов, как бы занимая положение мелкозернистого песчаника или шламового известняка, характерных для чисто терригенного или известкового флиша; при этом и нижняя часть пластов — детритовый известняк — содержит доломитовую примесь. В аргиллитах доломит встречается в виде конкреций, тонких пропластков или несколько более мощных слоев, приуроченных к верхам аргиллитовых пакетов. Иначе говоря, доломитистый флиш не отличается принципиально от обычного флиша — процесс осадкообразования оставался тем же, но осадки часто подвергались заметной диагенетической доломитизации. Как видно из стратиграфического очерка, доломиты сосредоточены в определенных горизонтах и именно тех, где в осадках наблюдается повышенное содержание органического вещества, по-видимому, и способствовавшего диагенетическому доломитообразованию (Хворова, 1956). Доломитизировались здесь известняковые осадки, временами в значительном количестве возникавшие среди терригенных толщ. Их появление, очевидно, связано с сокращением приноса полимиктового материала и увеличением выноса карбонатных частиц. Это хорошо иллюстрируется составом грубозернистых пластов, в которых наблюдается скопление известнякового песка, гравия, галек и обломков раковин. Местный состав прибрежных осадков определял строение флишевых зернистых пластов на том или ином участке флишевой зоны: из мест, где впадала река и накапливались большие массы аллювиального материала, на склон выносился лишь песок и гравий; из мест же, где прибрежные осадки изобиловали органическими остатками и продуктами абразии известняковых уступов, поступало много известнякового материала, обогащавшего соответствующие слои флиша. Эти обогащенные карбонатным материалом отложения и подвергались временами доломитизации.

Сравнение артинской и каменноугольной разновидностей доломитистого флиша показывает, что несмотря на большое морфологическое сходство они имеют характерные различия, определяемые существенно различной обстановкой образования. Мы видим, что в артинском флише встречаются доломитовые брекчии, нигде не попадавшие в каменноугольной разновидности. Для артинских песчаников характерны некоторые специфические, мелководные гиероглифы. Вертикальная отсортированность материала в артинских флишевых многослоях, как правило, менее резкая, менее контрастная, чем в каменноугольных. Все это указывает на несравненно более мелководные условия образования артинского флиша по сравнению с каменноугольным. Может возникнуть даже сомнение по поводу возможности отнесения артинской разновидности рассматриваемого комплекса к флишу. Однако состав пород и характер их чередования таковы, что их нельзя исключить из числа флишевых комплексов, не изменив определение понятия «флиш» и не включая в это определение ограничение, касающееся батиметрических пределов флишеобразования. Делать это не целесообразно, так как пришлось бы внести в четкое и установившееся понятие элемент неопределенности и условности. Правильнее рассматривать такие отложения как особую, мелководную разновидность флиша.

ПЕСЧАНО-АРГИЛЛИТОВЫЙ КОМПЛЕКС С ИЗВЕСТНЯКАМИ, ДОЛОМИТАМИ И СИЛИЦИТАМИ

Само название комплекса показывает, что он характеризуется многокомпонентностью и сложным строением. В его состав входят следующие породы: 1) известковые гравелиты саплайкского типа; 2) известняки доломитистые, полидетритовые, в нижней части с большим количеством мелких известняковых обломков; постоянно присутствуют редко рассеянные микростаяжения фосфорита; 3) известняки темные, битуминозные, в той или иной степени доломитистые, неравномерно глинистые, с раковинным шламом и радиоляриями; 4) песчаники средне- и мелкозернистые, иногда с гиероглифами; в некоторых прослоях цемент кремнистый; 5) аргиллиты черные, слабо алевритистые; 6) доломиты известковистые, темные, битуминозные, с радиоляриями или разнообразным раковинным детритом; 7) радиоляриты темные, битуминозные; 8) криптогенные алевритистые и глинистые силициты, по-видимому, представляющие собою измененные пеплы; 9) силициты с радиоляриями и растительным детритом.

Все эти породы, к сожалению, плохо обнажены и поэтому не только детали, но даже основные черты стратификации остались не выясненными. Преобладают аргиллиты, среди которых развиты прослои песчаников, обычно небольшие (0,2—0,3 м), хотя иногда достигающие 0,5 или даже 1,5 м; в одних пачках песчаников мало, в других больше. Местами довольно много тонких (0,2—0,3 м) прослоев доломита, глинистого известняка и различных силицитов; последние изредка образуют мощные (2 м) пласты.

Тонконаслоенные песчано-аргиллитовые отложения с доломитами, глинистыми известняками и силицитами образуют пачки мощностью от 5—10 до 50 м или даже, в отдельных случаях, до 100 м. Эта пачка разделена мощными (1—6 м) известняковыми пластами, имеющими обычно сложный состав; в основании их наблюдается известняковый гравелит, кверху сменяющийся органогенно-обломочной породой, переходящей выше в темный тонкозернистый известняк. Здесь, таким образом, отчетливо наблюдается уменьшение величины фрагментов снизу вверх. Местами две нижние породы отсутствуют, и среди глинистых отложений мы видим лишь мощные пласты темных тонкозернистых известняков.

Комплекс этот характерен для зианчуринского горизонта и оренбургского яруса Сакмарско-Икской зоны.

Большая часть входящих в комплекс отложений принадлежит к сравнительно глубоководным образованиям. Присутствие силицитов, являющихся, по-видимому, измененными пеплами, а также широкое развитие радиоляритов позволяет предполагать наличие на востоке вулканических извержений. О сейсмичности области свидетельствует появление местами саплайкских брекчий, связанных с грандиозными обвалами и оползнями. Развитие среди тонких карбонатно-кремнисто-глинистых осадков чуждых им по структуре и составу грубых обломочных и органогенных известняков, в которых отчетливо выражена отсортированность материала снизу вверх (*graded bedding*), может служить признаком периодически появляющихся мощных обвалов и сильных суспензионных течений, приносивших с западных отелей массу обломочного известнякового материала. Последний образовывал мощные пласты и пачки, резко вклинивающиеся в виде ипородных тел в толщи тонкозернистых терригенных осадков.

АРГИЛЛИТОВО-ИЗВЕСТНЯКОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Преобладание известняков резко выделяет эти комплексы из всех остальных. Среди них различаются три типа, отличные и по составу пород, и по стратификации. Первый из них (бельский) несколько сходен

с флишем, второй же (ускалыкский) и третий (золотогорский) имеют существенно иное строение, определяемое положением их в приплатформенной части прогиба.

Бельский комплекс

В сплошных обрывах правого берега р. Белой у хутора Сирять можно наблюдать состав и текстуру этого комплекса. В нем развиты следующие породы: 1) известняк серый, органогенный, обычно мелкодетритовый, хотя в основании относительно мощных прослоев наблюдается скопление более крупного детрита и мелких обломков аргиллитов и известняков; 2) известняк темный, очень крепкий, тонкозернистый, иногда с мелким, частично кальцитизированным алевритом, растительным шламом и редкими остатками радиолярий; 3) известняк темный, тонкоплитчатый, иногда почти листоватый, глинистый, в одних прослоях обогащенный радиоляриями, а в других растительным детритом; последнего иногда так много, что порода переходит в горючий сланец; 4) аргиллиты темные, в той или иной степени известковистые, в некоторых прослоях переходящие в мергель; много растительного шлама, а в мергелях, кроме того, и радиолярий; встречаются тонкие прослои с мелким алевритом.

Стратификация отличается неравномерной слоистостью и некоторой разнотипностью в сочетании пород. Одни пачки образованы аргиллитами, в которых наблюдается послойное увеличение и уменьшение карбонатности, в результате чего возникает чередование аргиллитов, мергелей и глинистых известняков, границы между которыми обычно не очень отчетливы и переходы постепенные. В других пачках четко проявляется асимметричная флишевая стратификация. Среди аргиллитов здесь развиты сложно построенные пласты известняков, в которых отчетливо выражено уменьшение размера фрагментов от подошвы к кровле. В нижней части они представлены органогенно-обломочным известняком, переходящим кверху в известняк тонкозернистый, часто алевритистый, становящийся сверху глинистым и сланцеватым. В одних толщах известняки преобладают над аргиллитами, образуя пласты от 0,3 до 0,75 м, разделенные аргиллитовыми прослоями толщиной в 10—20 см; на некоторых участках аргиллиты вообще исчезают, и пачки в 4—5 м сложены исключительно известняками.

В других толщах, наоборот, преобладают аргиллиты и мергели, известняки же образуют лишь небольшие пласты (10—40 см). С уменьшением количества известняков, отложения все больше утрачивают флишевое строение.

Очевидно рассматриваемый комплекс, в котором сохранились лишь остатки флишевой стратификации и который латерально связан с типичным флишем, можно отнести к субфлишу в понимании его Н. Б. Вассоевичем (1951, стр. 142).

Ускалыкский комплекс

Этот комплекс принадлежит к числу сложных, многокомпонентных, в котором особенно разнообразны известняки. В его строении принимают участие следующие породы: 1) органогенные полидетритовые, часто окремнелые известняки, внизу слоев грубые, с известняковыми обломками, а вверху мелкозернистые; 2) песчаники мелко- и среднезернистые, известковистые, с обильным раковинным детритом; 3) известняки глинистые, синеватые, битуминозные, с остатками радиолярий, спикул губок и небольшим количеством раковинного шлама; 4) известняки темные, глинистые, с мелким раковинным детритом; 5) мергели желтоватые; 6) аргиллиты желтоватые, известковистые и чистые, иногда мелкоалевритистые; 7) известняки серые, афанитовые, с незначительным количеством тонкого раковинного шлама.

Примером рассматриваемого комплекса может служить разрез ускалыкской свиты по р. Сюрени (см. стр.109), где перечисленные породы закономерно сочетаются в разрезе, образуя пакеты или многослой, в каждом из которых от подошвы к кровле происходит смена материала более грубозернистого более тонкозернистым (асимметричная стратификация). В основании таких пакетов, как правило, развит органогенно-обломочный известняк и лишь исключительно редко сильно известковистый песчаник; на нижней поверхности иногда заметны знаки внедрения оползневого типа; мощность слоев различная: от 0,2 — 0,5 до 2 м. Выше такая порода постепенно переходит в темный глинистый известняк либо с разнообразным раковинным детритом, либо с радиоляриями и спикулами губок; мощность глинистых известняков иногда небольшая — 30—40 см, а иногда они образуют сплошные пакеты мощностью до 8 м. Глинистые известняки кверху постепенно сменяются аргиллитами, образующими пачки от 1,5 до 10 м; в таких пачках всегда наблюдаются тонкие прослои и конкреции мергелей. В таких однообразно и правильно наложенных толщах местами появляются афанитовые известняки, в одних случаях залегающие выше аргиллитов или среди последних, а в других — над органогенно-обломочным или над глинистым известняком. Иначе говоря, они появляются среди различных отложений как инородные тела, нарушая обычный порядок распределения пород в разрезе. Характерно, что нижняя и верхняя границы афанитовых пластов очень резкие и ровные.

Если бы в рассматриваемых толщах отсутствовали афанитовые известняки, отложения ускалыкского комплекса можно было бы относить к флишу. Однако беспорядочное вклинивание этих известняков нарушает и усложняет стратификацию, которая теряет флишевый характер.

Золотогорский комплекс

В золотогорском комплексе развиты следующие основные породы: 1) полидетритовые известняки с песком и гравием в низу слоев; встречаются редко, образуя линзовидные прослои толщиной от 0,3 до 2 м; 2) известняки синевато-серые, алевритистые или песчанистые, с мелким раковинным детритом и карбонатными зернами; в верху слоев заметна косая слоистость и мелкие сингенетические деформации; мощность слоев обычно менее 0,4 м; 3) аргиллиты желтоватые или черные; 4) известняки афанитовые.

Эти породы образуют пачки различного состава. Одни из них чисто известняковые, в других известняки (0,25—1,5 м) чередуются с аргиллитами (около 1—1,5 м), а в третьих преобладают аргиллиты, в которых развиты не только известняки, но и небольшие прослои песчаников флишевого типа. Мощность пачек различного строения от 5 до 15 м.

В разрезах, наиболее богатых известняками, например в некоторых толщах курмаинской и сарабильской свит, развиты только известняковые и известняково-аргиллитовые отложения. В разрезах менее известковистых основной фон комплекса образован песчано-известково-аргиллитовыми отложениями, среди которых наблюдаются отдельные аргиллитово-известняковые или известняковые пачки. Примером таких отложений могут служить многие толщи золотогорской свиты Сакмарско-Икской зоны.

Таким образом, для золотогорского комплекса характерна неравномерная наложенность: мы встречаем как тонконаслоенные песчано-известняково-аргиллитовые пачки, так и средне- или крупнонаслоенные пачки, сложенные в основном пелитоморфными известняками. Кроме того, здесь наблюдается различное сочетание слоев: в тонкослойных пачках имеет место асимметричная флишевая стратификация, а в известняковых

и аргиллитово-известняковых она отсутствует или проявляется редко и не отчетливо.

Слои и пакеты афанитовых известняков относительно выдержанные, и мы нигде не наблюдали в обнажении их выклинивания или расщепления; однако сравнение удаленных разрезов показывает, что известняки представляют собою крупные плоские линзы.

Характерно, что, как и в ускалыкском комплексе, афанитовые известняки резко обособлены от вмещающих пород: нигде не наблюдается постепенного перехода от известняка к аргиллиту или наоборот.

Такое обособление известняков от глин, а также залегание их среди различных пород (ускалыкский комплекс) указывают на то, что образование этих известняков не связано с основным седиментационным процессом — разномом осадочного материала, поступавшего с востока. Пелитоморфный кальцит, в большом количестве возникающий в зоне прибрежного мелководья, разносился вместе с глинистым материалом и приблизительно там же оседал. В результате возникали отмеченные выше различные типы глинистых известняков, мергелей и известковистых глин. Кроме того, хемогенный кальцит мог поступать на дно водоема из верхнего, более прогретого слоя морской воды. Однако подобный процесс имел в данном случае небольшое значение, так как мы встречаемся с широким развитием бескарбонатных глинистых осадков.

Скорее всего можно предполагать, что временами большое количество известнякового материала поступало с запада, где были распространены мелководные карбонатные осадки. Такое перемещение материала могло осуществляться течениями как поверхностными, так и суспензионными, при этом терригенная седиментация либо оттеснялась к востоку, либо резко подавлялась быстрым накоплением известнякового материала. В результате отлагался пласт почти чистого известняка.

ИЗВЕСТНЯКОВЫЙ КОМПЛЕКС

Этот комплекс образован известняками, среди которых различаются следующие: 1) известняковые мелкообломочные брекчии и гравелиты курмаинского типа; 2) органогенные полидетритовые известняки с большим количеством криноидей, мшанок и фузулинид; в низу слоев порода более грубая с примесью известняковых обломков и иногда с полимиктовым песком; нередко попадают микростяжения фосфорита; 3) известняки плитчатые, микрозернистые, афанитовые.

Преобладают в комплексе афанитовые известняки, составляющие основной его фон. Изредка среди них развиты тонкие (0,02—0,30 м) прослои органогенно-обломочного известняка, в основании иногда с известняковым гравием; на нижней поверхности таких прослоев изредка встречаются гиероглифы и знаки внедрения; нижний контакт обломочной породы всегда очень резкий, а сверху она постепенно, хотя и быстро переходит в афанитовый известняк. Таким образом, там, где в толще появляются органогенные прослои, наблюдается асимметричная стратификация. Там же, где органогенные прослои отсутствуют, мы видим довольно однородные толщи известняков (плитняковые свиты Келлера). Однообразие их нарушается лишь чередованием толсто- и тонкоплитчатых разностей.

Кроме того, в курмаинской свите спорадически появляются своеобразные курмаинские брекчии, мощностью от 20—30 см до 6 м. Нижний контакт их иногда резкий и ровный, но чаще, в отличие от всех других грубых пород, они связаны с нижележащим афанитовым слоем постепенным переходом: отдельные обломки известняка как бы тонут на различную, обычно небольшую, глубину в нижележащей афанитовой породе. Кверху

брекчии тоже, как правило, постепенно сменяются афанитовой породой. Однако в тех случаях, когда брекчия заканчивает известняковую пачку (например, верхняя курмаинская брекчия), ее кровля представляет собой резко обособленную поверхность, над которой лежат глинистые осадки уже другого комплекса. На продолжении брекчий развиты обычно неслоистые, как бы со взмученной текстурой афанитовые известняки, в которых иногда беспорядочно разбросаны раковинки фузулинид и мелкие известняковые обломочки.

Рассматривая весь курмаинский комплекс в целом, мы видим в нем толстонаслоенную, однородную ассоциацию пород. Основная масса осадков здесь возникла ниже иловой линии, т. е. на значительной глубине. Появление, хотя и редкое, среди пелитоморфных пород небольших органогенных прослоев может объясняться приносом органогенного материала с запада периодическими суспензионными течениями, иногда захватывавшими и небольшое количество известняковых галек; о наличии здесь течений свидетельствуют и соответствующие гиероглифы.

Образование курмаинских брекчий не связано с общим ходом седиментации; как было показано, оно вызывалось стихийными, эпизодическими явлениями, скорее всего землетрясениями.

Рассмотренные литологические комплексы — не случайные сочетания пород, они тесно, парагенетически связаны между собою и отражают развитие Южноуральского морского бассейна, определяемое тектонической жизнью прогиба и смежных с ним структур. Все установленные комплексы не обязательны для каждого стратиграфического подразделения, т. е. они не представляют собой единого пространственного ряда. Наоборот, одни из них характерны для одних горизонтов, другие для других. Это объясняется как общим направленным изменением осадкообразования с течением времени, так и более частными событиями в истории прогиба.

Все описанные комплексы можно объединить в три группы, принимая во внимание условия их формирования и положение во всей толще осадков, выполняющих прогиб. К первой группе относятся грубообломочные терригенные комплексы, а также тесно связанные с ними некоторые более тонкозернистые, но мелководные отложения. Ко второй — принадлежат различные флишевые комплексы, возникшие преимущественно в пределах склона бассейна и характерные для средней части прогиба. В третью группу объединены отложения западной части прогиба, на формирование которых большое влияние оказывал снос материала с краевых платформенных поднятий. Ниже мы увидим, как менялась обстановка осадкообразования в прогибе с течением времени и как отражалось это на характере комплексов каждой группы.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ФАЦИИ

Южноуральский бассейн на протяжении рассматриваемого отрезка геологической истории представлял собою предгорное море, куда поступало с восточной суши огромное количество сравнительно свежего полимиктового терригенного материала. В отличие от многих других бассейнов, на Южном Урале сохранились самые прибрежные, для некоторых моментов даже континентальные фации, что позволяет полно и всесторонне осветить особенности бассейна, так как в прибрежной зоне они проявляются наиболее ярко. Правда, не для всех этапов истории бассейна может быть дана одинаково подробная характеристика. Детальность фациального анализа зависит как от фактического материала (неодинаковая обнаженность разных стратиграфических горизонтов), так и от фациальной изменчивости отложений: для одних отрезков времени она более сложная, что заставляет подробнее осветить взаимоотношения фаций, для других же, наоборот, фациальный план относительно прост и однообразен.

В основу фациального анализа положены результаты изучения типов пород и их комплексов, позволяющие судить об условиях отложения осадков. Пространственные ряды таких комплексов, установленные последовательно для каждого стратиграфического подразделения, дают фактический материал для характеристики бассейна и познания его эволюции. Условимся пространственным рядом комплексов считать их сочетания вдоль поперечного профиля прогиба, в направлении с востока на запад.

СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНАЯ ЭПОХА

Кугарчинское время

Кугарчинская свита обнажена плохо и образована довольно однообразными породами, что затрудняет ее фациальную характеристику.

Почти на всей территории, где сохранились кугарчинские отложения, они представлены песчано-глинистым флишем со знаками течений и многочисленными мелкими оползневыми деформациями. Глины и алевролиты заметно преобладают над песчаниками. В небольшом количестве присутствуют прослой тонкозернистых карбонатных и кремнистых пород, иногда богатых остатками радиолярий и губок. В западном направлении количество песчаных прослоев уменьшается и разрезы становятся более глинистыми (субфлиш). Характерно, что иногда, даже в наиболее восточных участках, в составе свиты нет мощных песчаных или других грубых терригенных накоплений. Это позволяет предполагать, что прибрежные фации сейчас не наблюдаются, так как береговая линия располагалась восточнее современных выходов кугарчинской свиты. Однако едва ли она была далеко на востоке, скорее прибрежные грубые осадки занимали

очень узкую полосу, местами вообще отсутствовали, и мелкозернистые илы подходили вплотную к берегу. Судить об этом можно на основании следующих фактических данных. На юге района кугарчинские отложения отсутствуют, так как в это время здесь была суша. В районе д. Подгорной, на правобережье р. Урала, можно наблюдать характер выклинивания свиты и состав прибрежных осадков. Исчезновение свиты происходит быстро, но постепенно, путем выклинивания к югу нижних слоев (трансгрессивное залегание), при этом никаких базальных конгломератов или увеличения в разрезе песчаного материала не наблюдается. Такой состав трансгрессивной серии указывает на затопление морем низменной суши, причем в таком месте, где поблизости не впадала значительная речная артерия, несущая большое количество грубого материала.

Судя по широкому распространению глинистого флиша с многочисленными следами мелких подводно-оползневых деформаций, территория современного развития кугарчинской свиты относилась к области склона, и глубины бассейна постепенно увеличивались в западном направлении, где осадки становились все более тонкозернистыми.

На западе глинистые и относительно глубоководные флишевые отложения резко сменяются карбонатными породами, без терригенной примеси, среди которых много очень мелководных оолитовых и органогенно-детритовых разностей. Очевидно, глубокие участки флишевого бассейна подходили на западе почти вплотную к отмелям, где формировались чисто карбонатные слои. Такое соотношение фаций показывает, что западный склон кугарчинского флишевого бассейна был крутым и местами осложнялся подводным уступом, отделявшим западные отмели от восточного относительно глубокого моря.

История кугарчинского бассейна не была совсем однообразной. Приблизительно в середине кугарчинского времени обычная терригенная седиментация нарушилась приносом в бассейн большого количества мелководного, часто грубого известкового материала: известняковых обломков, оолитов и разнообразного раковинного детрита, поступающих как с западных отмелей, так и с восточного побережья.

С востока приносилось особенно много остроугольных или плохо окатанных обломков известняков, реже силицитов; чаще это были мелкие обломки, но местами небольшие глыбы намюрских и визейских известняков. Этот материал, вынесенный внезапно на подводный склон бассейна, позволяет косвенно судить о прибрежных фациях. Очевидно местами берега моря были не плоскими и низменными, как на юге, а обрывистыми. В береговой зоне здесь накапливался шлейф из обломков пород берегового уступа. Резкое преобладание среди них нижнекаменноугольных, особенно намюрских известняков указывает на молодые, может быть кугарчинские же, поднятия вдоль восточного обрамления флишевого моря.

С западных отмелей в бассейн приносились разнообразный органогенный детрит и крупные оолиты. Весь этот мелководный материал появлялся в западной, относительно глубокой части моря в моменты развития сильных суспензионных течений, по-видимому, сопровождавших землетрясения, которые вызывали также оползни и обвалы на востоке, в прибрежной части моря.

Золотогорское время

Мы видели, что золотогорские отложения представлены разрезами трех типов: восточным — алимбетским, переходным — урало-сакмарским и западным — сакмарско-икским. Каждому из них свойственны определенные литологические комплексы.

Восточные разрезы образованы главным образом песчано-гравелитово-конгломератовыми отложениями прибрежно-морского происхождения

(третий тип); лишь изредка среди них встречаются проблематичные континентальные накопления. В средней части свиты роль грубообломочных пород резко сокращается, но разрез обогащается мелководными обломочными и органогенными известняками, развитыми в виде мощных пластов и линз среди песчано-глинистых осадков с редкими прослоями конгломератов.

В Урало-Сакмарской зоне свита представлена песчано-глинистым и известковым флишем с мощными горизонтами глинисто-глыбовых оползневых брекчий; на востоке зоны в нижней и особенно верхней части разрез образован песчаными комплексами, среди которых большое значение имеет песчаный флиш.

Западная зона отличается исчезновением оползневых брекчий, более глинистым составом флиша и, главное, появлением в низу и в верху разреза мощных пачек аргиллитово-известнякового комплекса золотогогорского типа.

Таким образом, для свиты намечается следующий пространственный ряд комплексов: 1) морской песчано-гравелитово-конгломератовый комплекс; 2) морской конгломератово-гравелитово-песчаный комплекс; 3) грубый (песчаный) флиш; 4) флиш с горизонтами оползневых брекчий; 5) то же, но без брекчий; 6) известняково-аргиллитовый комплекс; 7) аргиллитово-известняковый комплекс.

Фациальная интерпретация такого ряда позволяет установить для золотогогорского времени три основные зоны моря: восточную — прибрежную, более западную — относительно крутой склон и самую западную — полосу нижней части склона и приплатформенных глубин.

П р и б р е ж н а я з о н а. Отложения этой зоны сохранились только на юге — между реками Сакмарой и Алимбетом. Западная ее граница проводится по смене мелководных отложений более глубоководными, относящимися к области склона (флиш). Естественно, что с течением времени эта граница несколько меняла свое положение, и на карте ее можно провести только приблизительно.

В начале золотогогорского времени продолжалось расширение моря, затопившего новые участки суши. Здесь мы видим типичный случай ингрессии — внедрения моря в глубокие впадины рельефа. Следы одной из таких впадин сохранились в верховьях р. Алимбета, где в начале золотогогорского времени была сформирована 450-метровая толща осадков, быстро выклинивающихся как к северу, так и к югу. С севера к впадине примыкал Айтуарский возвышенный участок, в пределах которого отсутствовали осадки, синхроничные упомянутой толще. Этот участок прослеживается от левобережья р. Алимбета до правобережья р. Урала (см. рис. 7, разрезы 1—3). Позднее Алимбетский участок испытал погружение и тоже был покрыт морем.

В истории прибрежной зоны, начиная с этого момента, можно выделить три этапа, отличающиеся условиями осадкообразования.

Первый этап характеризуется широким развитием грубообломочных отложений, причем наиболее грубые и мелководные, часто пляжевые осадки относятся к территории бывшей Айтуарской возвышенности. Здесь располагался прибрежный мелководный участок, покрытый хорошо окатанной средней и крупной известняковой галькой и валунами, а кое-где были разбросаны и глыбы, достигающие 5 м в поперечнике. Характер конгломератов, как мы видели, указывает на то, что берега здесь были возвышенными местами с крутыми скалистыми уступами. В глубь моря галечники сменялись сильно известковистыми гравием и песком; на песчаных грунтах кое-где обитало много морских животных. Временами в полосу песчаных осадков из пляжевой полосы выносилось большое количество гальки, образывавшей прослой среди песчаников. Южнее Айтуарского участка в море впадала река, размывавшая зилаирскую свиту и обильно питавшая бассейн терригенным материалом, вместе

с которым поступало много мелкого растительного детрита. Вблизи устья были развиты довольно грубые песчаные осадки. Близко к дельте здесь подходили значительные глубины, и грубозернистый терригенный материал выносился на участки, лежащие ниже иловой линии, где отлагались несортированные глинисто-песчаные слои с гравием (граувакки). Временами сюда поступало с Айтуйарского участка много гальки, и возникали своеобразные галечные накопления, богатые песком и глиной (конгломераты четвертого типа).

Ширина полосы развития грубых осадков, сформировавших изменчивую песчано-конгломератовую толщу (см. рис. 7, разрез 2), достигала в пределах Айтуйарского участка 4—5 км. Эта полоса часто была значительно более узкой, что определялось различной крутизной склона на разных участках бассейна.

Прибрежные галечники окаймлялись сравнительно неширокой зоной (до 7 км) преимущественно песчаных грунтов, куда лишь эпизодически приносились гравий или мелкая галька и только временами появлялись глинистые осадки. Это была зона интенсивного взмучивания, переотложения осадков (отсортированная слоистость) и возникновения периодических течений (песчаники с гиероглифами). Население ее состояло главным образом из бесскелетных червей (пескожилы), хотя местами обитало и значительное количество фузулинид.

Второй этап ознаменовался существенным изменением условий седиментации. Резко сократился приток терригенного материала, что, возможно, связано с некоторым расширением морских границ на востоке, но главным образом с изменением режима питания бассейна осадочным материалом, с уменьшением поступления последнего. В пределах Айтуйарского участка появились отмели, богато населенные мелкими известковыми водорослями и разнообразными бентосными морскими животными, среди которых иногда особенно многочисленны были колониальные кораллы. Кое-где происходило оолитообразование. Временами отмели частично осушались и раковинный материал перемывался, образуя своеобразные гравийники и пески. Более глубокие участки дна, располагавшиеся между отмелями, были покрыты известково-глинистыми илами, где селилось большое количество кремневых губок. Терригенный материал в эту зону поступал в небольшом количестве, причем гравий и мелкая галька задерживались на отмелях (органогенные известняки с гравием и галькой), а более мелкие обломки выносились в пониженные участки.

Возможно подобные отмели возникали не повсеместно вдоль берегов среднекаменноугольного моря, а лишь местами, на участках замедленного прогибания дна и вдали от непосредственного источника питания бассейна терригенным материалом.

Третий этап (рис. 32) — новое оживление эрозии и абразии, связанное с поднятиями суши. Фациальные особенности прибрежной зоны становятся сходными с теми, что имели место в начале золотогорского времени. Снова Айтуйарский участок выделяется как место развития грубого материала — валунов, галек, гравия и грубого песка (верхняя песчано-конгломератовая толща). Глыбы здесь присутствуют в несравненно большем количестве и распространены на более широкой площади, чем в начале золотогорского времени. Обвалы береговых уступов стали обычным явлением. В прибрежной полосе появились отторженцы размером до 10 м; небольшие глыбы (до 2 м) скатывались и сползали дальше от берега в зону развития песчаных или даже глинистых грунтов, где иногда образовывали заметные скопления, а иногда были рассеяны в небольшом количестве.

Западнее и северо-западнее Айтуйарского участка располагалась полоса песков шириной около 10 км, в пределы которой временами поступал более грубый материал — гравий, галька, валуны и даже отдельные глыбы.

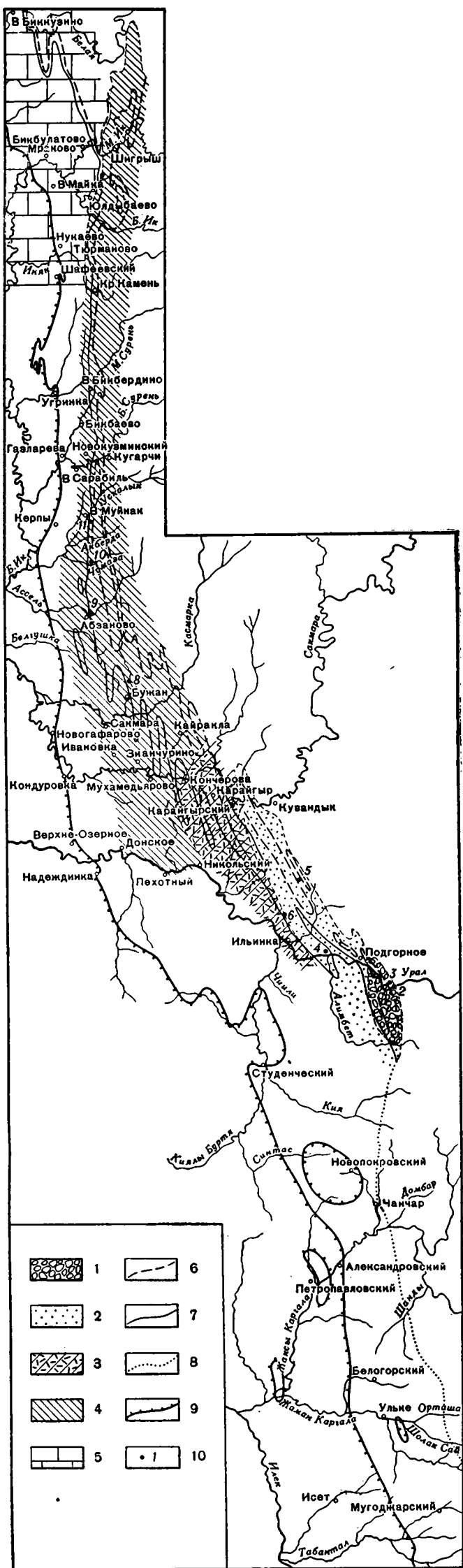


Рис. 32. Карта фаций для конца среднего карбона (верхнезолотогорского времени)

1 — прибрежная зона моря с гравийно-галечными накоплениями; 2 — нижняя часть прибрежной зоны преимущественно с песчаными грунтами; 3 — зона крутого склона — место развития мощных оползней и придонных грязевых потоков; 4 — зона нижней части склона и прилатформенных глубин с глинистыми и карбонатными илистыми грунтами; 5 — мелководье, область формирования хемогенных и органогенных карбонатных осадков; 6 — нижняя граница S_2 ; 7 — верхняя граница S_2 ; 8 — граница трансгрессивного налегания P_1 на S_1 ; 9 — верхняя граница артинского яруса; 10 — номера разрезов, показанные на рис. 7

Населена она была слабо. Это была относительно мелководная зона, где часто происходили взмучивание и переотложение материала. В нижней части ее временами появлялись глинистые илы, но они редко сохранялись: течения, приносившие массу песка, их обычно размывали.

Таким образом, прибрежная зона чаще всего представляла собой относительное мелководье. Пляжевая и прибрежная полосы были покрыты галькой и гравием, которые сменялись в глубь моря песками.

Временами на отдельных участках прибрежной зоны появлялись богато населенные отмели.

Зона склона, сменявшая в глубь моря прибрежную зону, была покрыта глинистыми илами. Однако периодически во время штормов, бурь и моретрясений на склон выносилось из прибрежной зоны значительное количество алеврита, песка и мелкого гравия, а также детрита наземных растений. Там, где вблизи склона располагались богато населенные отмели, с них сносился обильный раковинный материал. В верхнюю часть склона песчаного и органогенного материала приносилось, естественно, больше, чем в нижнюю, однако характерно, что он заносился далеко на запад.

Население склона было представлено почти одними червями-грунтоедцами и лишь в небольшом количестве местами обитали цефалоподы.

Одной из особенностей склона было широкое развитие в осадках мелких оползней (сингенетические деформации). В современных условиях оползание осадков происходит в морях и озерах при уклонах дна от 2 до 4°. Если взять среднее значение — 3°, то можно высчитать примерную глубину моря у нижнего края флишевой зоны. Ширина ее достигала приблизительно 12,5 км, и таким образом глубина у нижнего края была около 600—650 м.

Неоднократно на таком склоне появлялись мощные оползни и грязевые потоки, связанные с землетрясениями (брекчии канчеровского типа).

Зона нижней части склона и приплатформенных глубин занимала западную часть бассейна и, естественно, была связана с рассмотренной выше постепенным переходом. Дно здесь обычно было покрыто глинистыми осадками, хотя периодически сюда доносился алеврит, а изредка и песок. Кроме того, временами с запада, с платформенных отмелей в эту глубокую часть моря поступало большое количество известкового ила, и глинистые грунты сменялись известковыми. Население тут было еще беднее, чем в более высоких частях склона.

Трудно точно оценить глубины в этой части моря. Но если принять во внимание, что в отложениях восточной части Сакмарско-Икской зоны несравненно реже встречаются следы оползания осадков, то можно предположить, что профиль подводного склона здесь был положе, чем в Урало-Сакмарской зоне. Допустим, что он был равен одному градусу. При таких исходных данных глубины на западе бассейна (приблизительно на меридиане р. Ассели) будут достигать 1000 м.

Как уже было показано, такие глубины подходили к крутому подводному платформенному уступу, западнее которого располагался мелководный эпиконтинентальный бассейн.

Ширина рассматриваемой глубокой зоны была различна в разных частях бассейна, но в среднем достигала приблизительно километров 25. Общая же ширина бассейна может быть оценена в 50—60 км.

Характер смены различных комплексов для золотогогорского времени и морфология бассейна показаны на блокдиаграмме (рис. 33). Последняя составлена так, что иллюстрирует соотношение различных отложений и попереки, и вдоль прогиба. Ввиду того, что поперечный профиль особенно интересен, а наблюдать осадки строго по поперечному разрезу мы можем лишь на очень небольшом расстоянии, для удлинения его на выбранную

широтную линию профиля наносились некоторые разрезы, расположенные севернее или южнее этой линии. Учитывая примерно меридиональное распространение фациальных границ, при переносе разрезов на линию профиля, из точки, где они были изучены, на последнюю опускались перпендикуляры. Для золотогорской свиты поперечный профиль блокдиаграммы взят на широте р. Ассели и на него перенесены более южные разрезы. Продольный профиль проведен от р. Ассели до р. Тассы. От последней блокдиаграмма снова вырезана по небольшому поперечному профилю, захватывающему отложения на левобережье р. М. Ика.

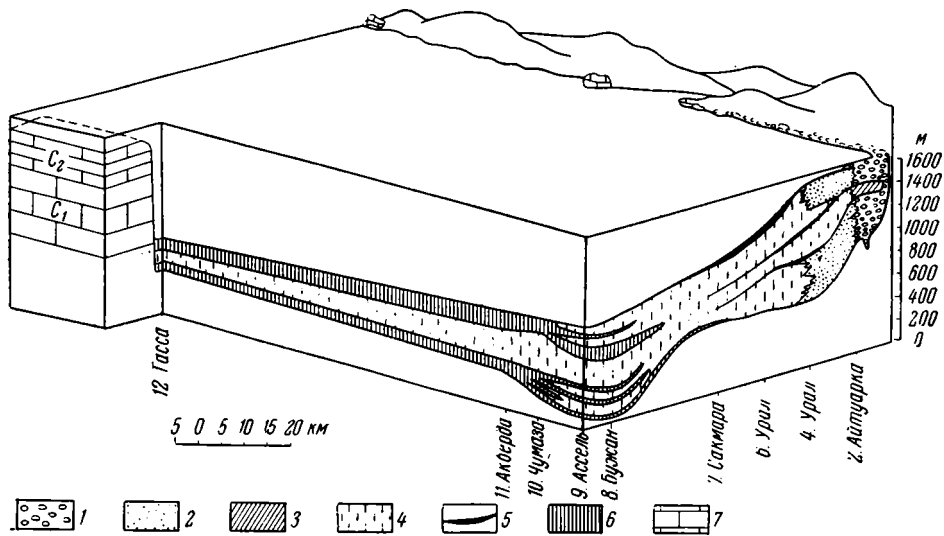


Рис. 33. Блокдиаграмма, иллюстрирующая соотношение осадков в южноуральском бассейне золотогорского времени

1 — песчано-гравелитово-конгломератовый комплекс; 2 — конгломератово-гравелитово-песчаный и аргиллитово-песчаный комплексы; 3 — аргиллиты с органогенно-обломочными известняками и силицитами; 4 — флишевые комплексы; 5 — горизонты глыбово-глинистых брекчий; 6 — золотогорский аргиллитово-известняковый комплекс; 7 — платформенные известняки (оолитовые, органогенные, тонкозернистые)

Мы видим, что среднекаменноугольное (золотогорское) Южноуральское море было сравнительно узким и глубоким меридиональным бассейном, к востоку от которого располагалась довольно высокая, гористая суша. Берега здесь часто были обрывистыми, скалистыми, изрезанными довольно глубокими бухтами. Профиль бассейна отличался асимметрией: восточный склон его был более пологим и плавным, чем западный, который, по крайней мере местами, имел крутые и даже обрывистые очертания.

ВЕРХНЕКАМЕННОУГОЛЬНАЯ ЭПОХА

Верхнекаменноугольная история бассейна не была простой и однообразной, она осложнялась событиями, существенно влиявшими на характер бассейна и его осадки. Особенно беспокойным было зянчуринское время, тогда как абзановское и оренбургское отличались более спокойным развитием событий.

Абзановское время

Абзановский горизонт образован более однообразными отложениями, чем золотогорская свита, хотя общий характер их довольно сходен. Пространственный ряд комплексов для абзановского горизонта отличается

от золоторского ряда отсутствием двух западных членов, обогащенных известняками; кроме того, мы не знаем абзановских конгломератовых отложений, так как они, вероятно, располагались восточнее современных границ распространения верхнего карбона.

Почти повсюду, где сейчас можно наблюдать абзановский горизонт, он представлен песчано-аргиллитовым или известковым флишем, и только в некоторых восточных разрезах появляются пачки и толщи грубого флиша и конгломератово-гравелитово-песчаных отложений. Такое широкое распространение относительно глубоководных осадков косвенно свидетельствует о некотором расширении морских границ на восток по сравнению со среднекаменноугольным этапом. Кроме того, на юге можно непосредственно наблюдать следы трансгрессии. К югу от р. Шанды, где породы среднего карбона отсутствовали, мы видим трансгрессивное наложение абзановских пород на нижнекаменноугольные. Расширение акватории, очевидно, связано с опусканием и вовлечением в прогиб новых участков вдоль восточной его окраины. На значительной территории в юго-восточной части района (между р. Алимбетом и верховьями р. Шанды) продолжало существовать поднятие (Кининское), где осадки либо отсутствовали, либо были представлены мелководными, маломощными слоями, позднее размытыми.

Для абзановского времени устанавливаются те же зоны моря, что и для золоторского, хотя характер седиментации в некоторых из них заметно изменился.

П р и б р е ж н а я з о н а располагалась в восточной части прогиба, причем опять в ее пределах можно выделить две подзоны — самую прибрежную и обращенную к морю. Отложения первой сохранились лишь на Айтуарском участке (Сартаульская синклиналь и западное крыло Айтуарской антиклинали) и на востоке Урало-Сакмарского междуречья (Новосакмарская синклиналь). Эта мелководная полоса, располагавшаяся вдоль берега, была покрыта галькой, преимущественно известняковой, и мелкими хорошо окатанными известняковыми валунами. Местами здесь же было разбросано большое количество крупных валунов и глыб. Ширина галечной полосы местами достигала 4 км.

По периферии, обращенной в сторону моря, прибрежная зона была покрыта песками, преимущественно грубыми. Временами сюда доносились гравий и мелкая галька. Иногда на отдельных участках появлялось большое количество разнообразных бентосных животных, скелеты которых являлись существенной частью грунта. Периодически песчаный материал сильно взмучивался волнением и переотлагался (отсортированная слоистость).

Ширина всей прибрежной зоны едва ли превышала 5—6 км, причем западная ее граница значительно продвинулась на восток по сравнению со средним карбоном. Во второй половине абзановского времени полоса прибрежных осадков мигрировала еще дальше, и в обнаженной части западного склона Урала они уже не наблюдаются.

З о н а с к л о н а простиралась от края прибрежной зоны далеко на запад, постепенно сливаясь с приплатформенными глубинами. Всюду здесь господствовали глинистые и карбонатно-глинистые илы, но периодически суспензионные течения и сильные волнения приносили из прибрежной полосы алеврит, песок, раковинный материал и растительный детрит. Изредка возникали крупные оползни и грязевые потоки (глинисто-глыбовые брекчии канчеровского типа).

Население по-прежнему было бедное и своеобразное (черви-грунтоеды).

Изредка в бассейн поступало с востока большое количество вулканического пепла, разносившегося на значительные участки вдоль склона.

Зона приплатформенных глубин в абзановское время не вырисовывается столь отчетливо, как в золотогорское. В приплатформенной полосе, судя по имеющимся данным, формировались те же отложения, что и на склоне, но песок и алевроит сюда приносились значительно реже и обычно дно было покрыто глинистыми и карбонатно-глинистыми илами. Край платформы в абзановское время не проявлялся столь резко, вероятно, вследствие того, что краевые фации платформенного моря были более глубоководными (ташлинские известняки), чем в среднем карбоне.

Зианчуринское время

Зианчуринский горизонт характеризуется появлением некоторых новых пород и комплексов, в результате чего несколько изменяется их пространственный ряд. Мы видели, что на востоке, в Алимбетской зоне, в верхней и особенно нижней части разреза приобретают большое значение прибрежно-морские грубообломочные накопления, которые к западу сменяются различными типами флишевых отложений. Среди последних развиты мощные горизонты глинисто-глыбовых брекчий оползневого типа. Далее на запад, в Сакмарско-Икской зоне, оползневые горизонты исчезают, и разрез приобретает более однообразный и более глинистый характер, причем некоторые его толщи обогащаются тонкими прослоями известняков, другие — доломитами и силицитами. Характерной особенностью этой зоны является появление пластов и пачек грубейших саплайкских известняковых брекчий, гравелитов и органогенных известняков.

Пространственный ряд комплексов имеет следующий состав:

- 1) морской песчано-гравелитово-конгломератовый комплекс;
- 2) морской конгломератово-гравелитово-песчаный комплекс;
- 3) грубый флиш;
- 4) замещающие друг друга: терригенный, известковый и доломитистый флиш с глинисто-глыбовыми брекчиями;
- 5) песчано-аргиллитовый комплекс с известняками, доломитами, силицитами и мощными саплайкскими брекчиями.

На протяжении зианчуринского времени состав и значение перечисленных комплексов менялись, что было связано с различными событиями в истории прогиба. Для зианчуринского времени намечаются три этапа, отвечающие несколько различным условиям осадкообразования.

Первый этап характеризуется некоторым сокращением акватории на востоке (регрессия), в связи с чем в разрезах Алимбетской зоны снова появились грубообломочные прибрежные отложения. Для первого этапа известны осадки всех трех зон: прибрежной, склоновой и глубоководной.

Прибрежная зона состояла из двух полос. Полоса, непосредственно прилегавшая к берегу, была покрыта галькой, валунами и гравием; здесь же были разбросаны то единичные, то многочисленные глыбы известняков, иногда достигающие 5 м в поперечнике. По-видимому, положение береговой линии в течение рассматриваемого времени неоднократно менялось, так же, как менялся принос обломочного материала, вследствие чего была сформирована песчано-гравийно-галечная толща с многочисленными следами перемылов и размывов.

Галечная полоса шириной до 10 км может быть прослежена от р. Сакмары до р. Алимбета, южнее которой, у Киинского поднятия, она обрывается. Западная граница этой полосы представляла собой несколько неровную, извилистую линию (рис. 34). К югу от Киинского поднятия гравийно-галечные отложения появляются вновь. Может быть, они окаймляли и с запада Киинский участок, который в начале зианчуринского времени, в момент общей, хотя и небольшой регрессии моря, представлял собою сушу. К сожалению, сейчас нет фактического материала относительно

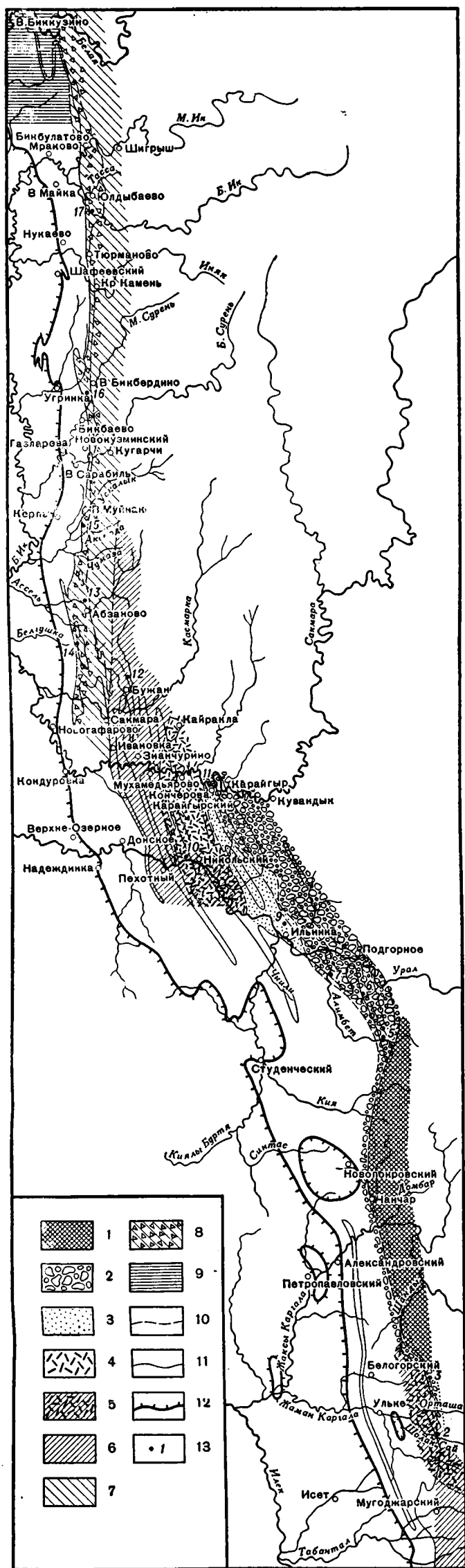


Рис. 34. Карта фаций для начала зянчуринского времени
 1 — острова и отмели, связанные с Киинским поднятием; 2 — гравийно-галечные накопления прибрежной зоны; 3 — преимущественно песчаные осадки нижней части прибрежной зоны; 4 — крутой склон — место развития мощных оползней и придонных грязевых потоков; 5 — то же, но оползни и потоки менее значительные; 6 — нижняя часть склона с глинистыми грунтами, куда поступали лишь наиболее сильные суспензионные потоки; 7 — приплатформенные глубины с глинистыми, карбонатными и кремнистыми илами; 8 — то же, но временами принос с запада известнякового обломочного материала; 9 — относительно мелководные платформенные участки моря; 10 — нижняя граница С₁; 11 — верхняя граница С₁; 12 — верхняя граница артинского яруса; 13 — номера разрезов показанных на рис. 9

состава нижнезnanчуринских пород западнее Киинского поднятия, и судить о распространении здесь галечных накоплений можно лишь условно, принимая во внимание их развитие к югу и северу от этого поднятия. Тем более невозможно определить положение и ширину предполагаемой здесь полосы грубообломочных отложений, которая на карте показана предположительно.

Глубже лежала песчаная полоса, куда лишь изредка приносились гравий, галька, а иногда даже валуны и мелкие глыбы. Это была полоса подвижных песчаных грунтов: бури и течения здесь часто взмучивали и перемещали материал (отсортированная и косая слоистость, знаки течений и волнений).

На некоторых участках иногда появлялись многочисленные морские бесспорочные, среди которых особенно выделялись обилием фузулины.

В нижней части полосы временами отлагались глинистые осадки, однако при эпизодических понижениях базиса действия волн или при возникновении суспензионных течений они обычно размывались, и следы их прежнего присутствия сохранились в виде обломков в песчаных слоях.

Ширина песчаной полосы в разных местах была различной. Так, на правом берегу р. Урала она достигала 8 км, к северу же быстро сужалась и на левом берегу р. Сакмары была менее 1 км, а может быть и вообще отсутствовала. Дело в том, что Карайгырская синклиналь здесь выполнена конгломератами с глыбами, а в первых же более западных обнажениях соответствующие отложения представлены канчеровскими глинисто-глыбовыми брекчиями. Обилие в последних гальки и глыб заставляет предположить, что галечники здесь непосредственно подходили к склону. Такое же соотношение фаций наблюдается южнее Киинского поднятия. Полоса гравийно-галечных накоплений здесь непосредственно переходит в глинисто-глыбовые брекчи (рис. 34).

З о н а с к л о н а по-прежнему охватывала большую часть прогиба. Эта была область развития глинистых и карбонатно-глинистых илов, куда систематически поступали из мелководной зоны алеврит, песок, растительный и раковинный детрит. Как и прежде, этот материал разносился по всему склону, хотя частицы более грубой фракции оседали преимущественно в верхней его половине. Первый этап знанчуринской истории характеризовался мощной грязевулканической деятельностью и развитием оползней, которые сосредоточивались в верхней половине склона и появление которых, очевидно, было связано с сильными землетрясениями. Полоса распространения грязевых потоков имела ширину около 11 км. Следы особенно мощных оползней сосредоточены на левом берегу р. Сакмары. Очевидно, склон здесь был круче и в его пределы приносилось больше песчано-галечного материала и глыб. Южнее, там, где полоса развития оползней примыкала к широкой зоне песков, в брекчиях уменьшались количество и размеры глыб, а местами последние и совсем исчезали. Одновременно сокращалась и мощность оползневых горизонтов.

Если предположить, что уклон дна в этой части бассейна достигал 3° , то глубина моря у нижнего края рассматриваемой полосы была около 600 м.

Нижняя часть склона, располагавшаяся за пределами развития оползней и грязевых потоков, представляла собою область развития глинистых илов. Периодически сюда поступало некоторое количество алеврита и песка, однако по сравнению с верхней частью склона зернистого терригенного материала оседало несравненно меньше (субфлюш). В песчаных слоях здесь иногда наблюдается косая слоистость, а в алевритовых обычны сингенетические деформации оползневого характера. Временами в эту часть бассейна поступали раковинный детрит, оолиты и мелкие карбонатные обломки, приносимые не с востока, а с запада, с платформенных отмелей.

Ширина нижней части склона равна приблизительно 11 км. Если учесть, что здесь имели место частые и мелкие оползневые движения грунта, то можно считать, что в этой зоне постоянно сказывался наклон дна. Вероятно, это уже была его пологая часть, так как она сменялась далее склоном обратного направления. Предположим, что в среднем наклон дна здесь был равен 1° . Тогда глубина бассейна у нижнего края склона достигала приблизительно 800 м (рис. 35).

Зона приплатформенных глубин была тесно связана с нижней частью склона. Дно ее было покрыто темными глинистыми, карбонатно-глинистыми, а иногда и кремнистыми илами. Последние местами представляли собою переотложенный пепловый материал, но чаще — скопление раковинок радиолярий. Терригенный зернистый материал (алевролит, песок) сюда доносился еще реже, чем в пределы нижней части склона.

Одной из самых характерных особенностей зоны являлось скопление по ее западной окраине грубообломочного известнякового материала, поступавшего с подводного платформенного плато. Начало зианчуринского времени ознаменовалось не только сокращением акватории на востоке, но и движениями вдоль края платформы. Эти движения местами вывели на поверхность более древние слои, подвергшиеся размыву. Однако главным источником обломков был крутой склон плато, ограничивавший западные глубины. В моменты сильных землетрясений вдоль склона развивались сбросы, дробившие подводные уступы, вдоль которых местами появлялись шлейфы грубого обломочного материала. Мелкие обломки и органический детрит разносились по значительной площади, крупные же глыбы сосредоточивались вблизи подножия подводных уступов. Рассматривая саплайкские брекчии (стр. 201), мы установили, что шлейфы грубых обломков иногда соскальзывали, сползали на восток, срывая часть ранее возникших слоев. Сползание их к востоку позволяет наметить другой, западный склон бассейна, который был много уже, чем восточный, и местами подходил впритык к подводному известняковому уступу.

Ширина полосы разноса платформенного обломочного материала, поступавшего с запада, достигала километров 6—7.

Второй этап зианчуринской истории характеризуется новым расширением акватории на востоке, в связи с чем в полосе, где мы можем сейчас наблюдать зианчуринские породы, прибрежные фации отсутствуют, очевидно вследствие миграции на восток. Прежняя прибрежная зона стала частью склона, который в это время значительно расширился.

Как и раньше, в его верхней половине шло накопление глинистых и карбонатно-глинистых илов, но временами течения приносили алевролит, пески и раковинный детрит (формирование флиша). Интересно, что несмотря на значительное расширение зоны склона к востоку, мощные оползни и грязевые потоки, значительно уменьшившиеся в размере, сосредоточивались в том же месте, что и раньше. Это позволяет предполагать, что склон в общих чертах не изменил своих очертаний и расширился просто за счет общего повышения уровня моря.

В полосе приплатформенных глубин по-прежнему дно было покрыто глинистыми, карбонатно-глинистыми или, что реже, кремнистыми илами.

Однажды вдоль платформенного уступа произошли резкие движения, и опять на самом западе появились шлейфы грубообломочных карбонатных накоплений.

Третий этап — новое сокращение акватории на востоке и новое оживление движений по границе с платформой.

Прибрежная зона в это время была несколько уже, чем в начале зианчуринского времени, во всяком случае на юге (рис. 34 и 36). Ее осадки известны сейчас только на Айтгарском участке, где развиты гравелиты и мелкогалечные конгломераты с небольшими валунами.

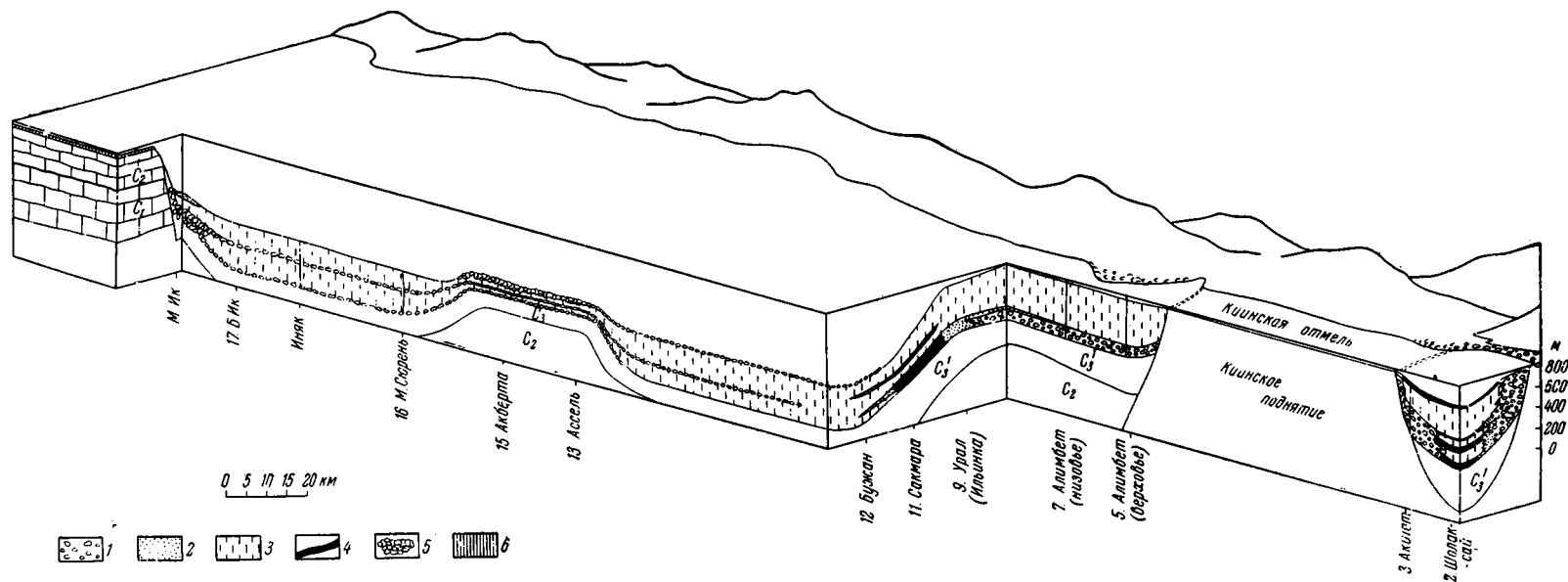


Рис. 35. Блокдиаграмма, иллюстрирующая соотношение осадков в южноуральском бассейне жанчуринского времени
 1 — песчано-гравелитово-конгломератный комплекс; 2 — конгломератово-гравелитово-песчаный комплекс; 3 — флишевые и субфлишевые комплексы;
 4 — горизонты глыбово-глинистых брекчий; 5 — известняковые брекчий обвалов; 6 — маломощные глинисто-кремнистые осадки; C₁ — абзановский горизонт

Но галечная полоса, несомненно, распространялась отсюда на север. Ее осадки здесь не сохранились, однако обилие гальки, валунов и глыб в канчеровских брекчиях показывает, что восточнее были развиты глыбовые конгломераты.

Зона склона характеризовалась заметным изменением фаций вдоль прогиба (рис. 36).

На самом юге (верховья рек Табантала и Айдаралаши) в верхнюю часть склона поступало большое количество песка и алевролита; глинистые илы здесь появлялись, но обычно размывались в моменты приноса песчаного материала (грубый флиш). Вместе с песком приносилось много детрита наземных растений. Особенное обилие песка, по-видимому, объясняется впаденем поблизости реки. В этой приустьевой мелководной полосе местами обитало большое количество цефалопод.

В соседний, более северный район (реки Шолак-сай, Акпат) песчаного материала поступало значительно меньше. Здесь на возвышениях морского дна обитало большое количество разнообразного морского бентоса и водорослей (мощные органогенные известняки). В самом конце зианчуринского времени в этом районе произошли крупные оползни, по-видимому, связанные, как и в других случаях, с грязевулканической деятельностью.

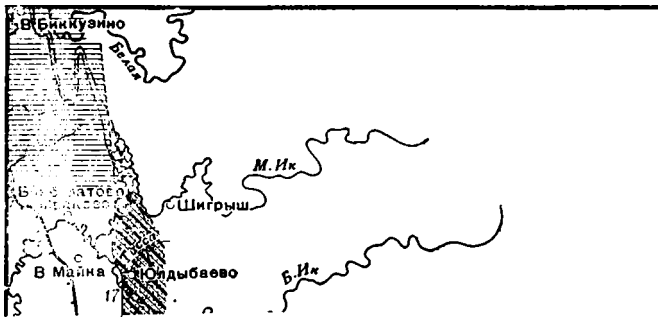
Севернее Киинского поднятия отложения склона сохранились полностью. Они прослеживаются здесь полосой, ширина которой достигала приблизительно 20 км. Это была область развития глинистых илов, куда периодически приносились алевролит, песок и органогенный детрит (флиш). Последнего поступало сюда значительно больше, чем в другие моменты зианчуринской истории, что зависело от широкого развития на прилегающем шельфе богато населенных отмелей. Следы их местами сохранились в восточных районах (верховье р. Алимбета) в виде мощных пластов органогенных известняков и известковистых песчаников, переполненных органическими остатками.

К северу, приблизительно с широты пос. Никольского (фиг. 36), в отложениях склона появляются многочисленные оползневые глинисто-глыбовые брекчин, особенно мощные в кровле зианчуринского горизонта. Любопытно, что распространены они приблизительно на той же территории, что в золотогорское время и в начале зианчуринского.

Зона приплатформенных глубин в конце зианчуринского времени (третий этап) заметно изменила свой облик. Это связано с оживлением движений по краю платформы, с развитием здесь сильных землетрясений, вызывавших обрушение приплатформенного уступа и поступление в относительно глубоководную зону огромных количеств обломочного известнякового материала. Там, где платформенный уступ вдавался в прогиб, в пределах обнаженной полосы наблюдается особенно мощное скопление грубообломочного, глыбового материала. Наиболее грубый материал мы видим на участке от р. Белгушки до левобережья р. Сюрени (рис. 35, 36). Протяженность этого участка, будем его называть Ассельско-Ускалыкским, достигает приблизительно 34 км. В его пределах глыбовый материал становится то грубее, то мельче, а сам глыбовый горизонт то более, то менее мощным. Очевидно, глыбовые скопления отмечают склоны платформенного уступа в местах, где он вдавался в бассейн; вероятно, это были небольшие горстовые структуры, осложнявшие край платформы.

К югу и востоку от Ассельско-Ускалыкского участка располагалась зона глинистых и карбонатно-глинистых илов, в пределы которой временами поступало с запада большое количество известнякового гравия и песка, а также органогенного детрита.

На юге (рис. 36) приплатформенная зона сильно расширяется, возможно в связи с выколаживанием в этом месте западного склона Южноуральского бассейна. Здесь среди глинистых и карбонатно-глинистых илов появляется



...размером кавадрии, вследствие чего мы не знаем осадков

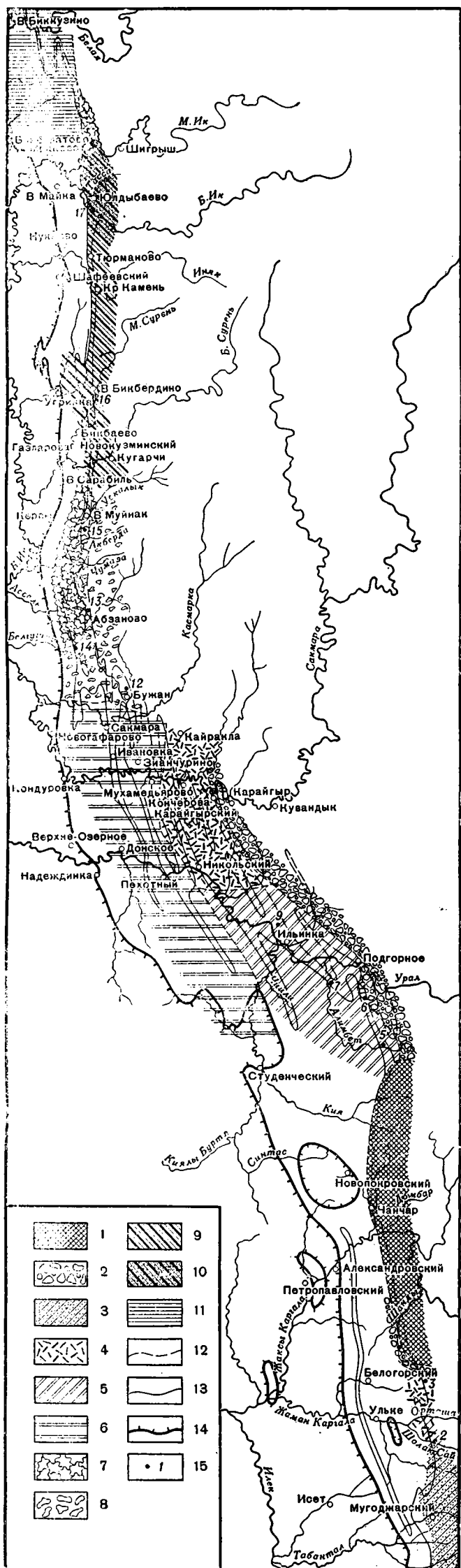


Рис. 36. Карта фаций для конца зяичуринского времени
 1 — острова и отмели, связанные с Кийским поднятием; 2 — гравийно-галечная прибрежная полоса; 3 — преимущественно песчаные прустьевые накопления; 4 — крутой склон — место развития мощных оползней и придонных грязевых потоков; 5 — склон с глинистыми грунтами, куда суспензионные течения временами выносили песок и равнинный детрит; 6 — глубоководная зона, куда временами поступало с запада много равнинного детрита и известнякового песка; 7 — навалы известняковых глыб; 8 — глубоководная зона, где временами появлялись шлейфы грубого обломочного карбонатного материала; 9 — приплатформенные глубины с глинистыми, карбонатными и кремнистыми илами; 10 — то же, но куда временами поступало большое количество песка; 11 — относительно мелководные платформенные участки моря; 12 — нижняя граница С₁; 13 — верхняя граница С₁; 14 — верхняя граница артинского яруса; 15 — номера разрезов показанных на рис. 9

большое количество чисто известняковых осадков, состоящих из гравия, песка, оолитов и раковинного детрита, сносимых с платформы. Вероятно местами, в более западных участках этой зоны, существовали отмели, где обитало большое количество морского бентоса, скелеты которого вместе с известняковыми обломками являлись составной частью илунтов.

Севернее Ассельско-Ускалыкского участка располагался глубоководный район — место развития темных глинистых и кремнистых илов. Изредка сюда поступали с востока алевроит, песок и вулканический пепел.

На той же долготе, но севернее (в районе р. Ика), располагался участок, куда периодически поступало большое количество песка и алевроита. Может быть восточная береговая линия на этой широте выдвигалась к западу, но скорее всего здесь в бассейн впадала река, поставлявшая большое количество песка, временами переносившегося далеко на запад.

Все изложенное показывает, что зяанчуринское Южноуральское море, как и золотогорское, представляло собою узкий (около 50 км) и глубокий троговый бассейн, ограниченный на востоке довольно высокой горной цепью, а на западе отмелями платформенного моря. Восточный склон бассейна, как и раньше, был плавным и довольно крутым, а западный — крутым и местами обрывистым. На востоке в море впадали крупные реки, поставлявшие большое количество полимиктового терригенного материала — гравия, песка, ила. Местами берега были обрывистыми и довольно высокими, сложенными известняками. В результате абразии таких берегов появлялись галечные пляжи.

Трог располагался в сейсмически активной области, в результате чего частые моретрясения вызывали мощные волнения и течения, переносившие относительно грубый терригенный и раковинный материал вниз по склону, в область распространения тонких илов.

Кроме того, временами оживлялись движения вдоль платформы, и в западную часть бассейна поступало большое количество обломочного известнякового материала.

Оренбургский век

Оренбургский ярус, как и абзановский горизонт, представлен весьма однообразными отложениями. Для него характерны те же породы и комплексы, что и для зяанчуринского горизонта, только сапляжские брекчии отсутствуют. Вместе с тем роль различных комплексов в зяанчуринском горизонте и оренбургском ярусе не одинакова.

Основной фон оренбургских разрезов, даже на востоке, образован песчано-аргиллитовыми отложениями, среди которых здесь развиты небольшие прослои и пачки песчаников, гравелитов, конгломератов, а также глинисто-глыбовых брекчий. На западе Урало-Сакмарской зоны и в Сакмарско-Икской зоне грубые породы почти исчезают, и довольно широкое распространение получает доломитистый флиш. Далее на запад песчано-аргиллитовые комплексы становятся все более глинистыми и кроме доломитов среди них появляются силициты.

В оренбургском ярусе намечается следующий пространственный ряд комплексов:

- 1) конгломератово-гравелитово-песчаный (развит слабо);
- 2) песчано-аргиллитовый флиш;
- 3) доломитистый флиш;
- 4) песчано-аргиллитовый флиш с известняками, доломитами и силицитами.

Оренбургский век связан с новым и наиболее значительным в истории бассейна расширением акватории, вследствие чего мы не знаем осадков

прибрежной зоны, хотя влияние ее на осадки склона местами отчетливо сказывается.

На территории, где сохранились оренбургские отложения, наблюдаются осадки трех зон: кинской отмели, склона и приплатформенных глубин.

Кинская отмель располагалась в южной части района (реки Шанды — Кия). Сейчас мы можем наблюдать отложения только западного края отмели. Сюда приносилось небольшое количество терригенного материала, причем оседали только грубый песок и гравий. Малые глубины и медленное накопление осадков способствовали пышному развитию бентоса, скелеты которого являлись существенной частью грунтов.

Зона склона охватывала значительную площадь. В ее пределах намечаются верхняя и нижняя подзоны.

Первая характеризовалась отложением глинистых и песчаных осадков, но нередко сюда поступало большое количество гравия, гальки, а иногда даже глыб. Этот грубый материал, отмечающий близость прибрежной полосы, наблюдается на левобережье р. Урала. Судя по косвенным данным, он простирался отсюда и к северу (на Урало-Сакмарское междуречье).

Далее в глубь моря лежала нижняя подзона шириной до 10—15 км, где обычно отлагались глинистый ил, алевроит или некрупный песок, но куда изредка доносились гравий, галька или большое количество грубого песка. Местами в этой части склона возникали крупные оползни, не столь грандиозные, однако, как в зианчуринское время. Отложения этой подзоны прослеживаются от широты южного периклинального окончания Куруильско-Алимбетской антиклинали до р. Сакмары. К югу, северу и западу отсюда располагались глинистые и песчаные осадки склона (флиш), в пределы которого грубообломочный материал уже не поступал. Очевидно, на широте Урало-Сакмарского водораздела прибрежная зона заметно вдавалась на запад.

Зона приплатформенных глубин очень тесно связана с зоной склона и их трудно точно разграничить. Можно условно считать, что там, где зеленые песчано-глинистые осадки сменяются темными глинистыми и карбонатно-глинистыми илами, мы переходим уже к приплатформенным глубинам. Осадки последних испытывали некоторые фациальные изменения вдоль прогиба. Так, на участке приблизительно от р. Ассели до р. Сюрени среди глинистых илов временами появлялись обильные скопления раковинного детрита и мелких известняковых обломков (прослой известняков). Напомним, что в конце зианчуринского времени именно здесь были распространены мощные глыбовые накопления. Очевидно и в оренбургское время отмели окраинной части платформы в этом районе давали себя знать.

Севернее простиралась полоса глинистых, карбонатно-глинистых и кремнистых илов. Алевроит и песок в эту зону обычно поступали в незначительном количестве; очевидно, это был один из наиболее глубоких участков моря. Однако временами даже в этот район приносилось много песка (граувакки). Особенности обогащения последним наблюдается в наиболее северном участке (Икском).

К глубинам верхнекаменноугольного моря на западе примыкала более мелководная полоса (кинзбулатовская), где, однако, дно располагалось ниже зоны взмучивания и отлагались тонкие битуминозные карбонатные и глинистые илы. На запад, по направлению к Шиханской зоне, глубины, по-видимому, постепенно уменьшались, глинистая муть сюда доносилась реже и в меньшем количестве, но появлялись более отмелые участки, густо заселенные морским бентосом.

Ассельский век

Ассельский ярус, как мы видели, образован разнообразными комплексами, в распределении которых появляются новые черты. При описании разрезов указывалось, что для ассельского яруса прогиба можно выделить уже не три, а только две зоны, отличающиеся как характером отложений, так и их пространственными сочетаниями.

Для южной — Актюбинской зоны характерен следующий набор комплексов: 1) песчано-гравелитово-конгломератовый, континентальный; 2) песчано-гравелитово-конгломератовый с глыбами, континентально-морской; 3) конгломератово-гравелитово-песчаный; 4) аргиллитово-песчаный (грубый флиш); 5) песчано-аргиллитовый (флиш) или изредка замещающий его известняково-песчано-аргиллитовый (известковый флиш); 6) известняково-аргиллитовый; последний комплекс встречается очень редко. Этот перечень комплексов показывает, сколь велика роль грубообломочных накоплений в строении яруса.

Как мы уже видели, для Актюбинской зоны, кроме того, характерна быстрая смена комплексов не только в широтном, но и в меридиональном направлении. Одни разрезы здесь образованы почти сплошными конгломератами, гравелитами и грубыми песчаниками (см. рис. 12), а другие относительно тонкозернистыми песчано-аргиллитовыми отложениями (флишем). Грубый материал образует далеко вдающиеся на запад широтные языки, появление которых составляет особенность пермской седиментации (рис. 37); здесь уже нет той правильной меридиональной зональности в распространении грубых накоплений, которая наблюдалась в карбоне.

Урало-Икская зона характеризуется иным набором комплексов. Здесь практически исчезают конгломератовые, песчаные и аргиллитово-песчаные отложения, но широкое развитие приобретают известняково-песчано-аргиллитовые, известняково-аргиллитовые и известняковые комплексы, причем к западу роль карбонатных пород возрастает.

Таблица 16

Парагенетические ряды комплексов в ассельском ярусе

Сюренская свита	Ускалыкская свита	Курманская свита
Песчано-гравелитово-конгломератовый комплекс (континентальный)		
Песчано-конгломератово-гравелитовый комплекс (континентально-морской)		
Конгломератово-гравелитово-песчаный комплекс		
Аргиллитово-песчаный комплекс (грубый флиш)		
Песчано-аргиллитовый комплекс (флиш)		
Сюренский известняково-песчано-аргиллитовый комплекс	Ускалыкский аргиллитово-известняковый комплекс	Курманский известняково-песчано-аргиллитовый комплекс
		Аргиллитово-известняковый комплекс
		Известняковый комплекс

Разрезы Урало-Икской зоны позволяют продолжить установленный для Актюбинской зоны пространственный ряд комплексов, причем для различных свит это продолжение будет различным (табл. 16).

В сюренской свите флиш сменяется сюренским комплексом, который характеризуется появлением среди тонконаслоенных песчано-аргиллитовых толщ мощных пластов и небольших пачек обломочных и органогенных известняков, не содержащих терригенной примеси. По структуре и характеру вклинивания в терригенные отложения эти породы несколько похожи на зианчуринские обломочные известняки, и их появление также связано с западным источником материала.

В ускалыкской свите флиш сменяется на западе ускалыкским комплексом, отличающимся довольно сложным составом. Мы уже видели (стр. 249), что он представляет собою известковый флиш, в толщу которого «беспорядочно», «незакономерно» внедряются пласты афанитовых известняков, подобно тому, как они внедряются в золотогорской свите.

В курмаинской свите флиш сменяется курмаинским комплексом, состоящим из обычных песчано-аргиллитовых пород, в толще которых развиты отдельные небольшие пласты и пачки афанитовых известняков; далее к западу количество последних возрастает, и отложения переходят в золотогорский аргиллитово-известняковый комплекс. В отличие от ускалыкской свиты, здесь гораздо резче проявилась западная, известняковая седиментация, что привело к обособлению в разрезе мощных сплошных известняковых толщ.

Фациальная интерпретация фактического материала позволяет сделать вывод, что ассельский бассейн был относительно мелководным. Акватория его по сравнению с концом верхнекаменноугольного периода несколько сократилась, причиной чему были поднятия в области восточной суши. Однако отдельные приподнятые участки типа Кинского поднятия, в пределах которых в верхнем карбоне осадконакопления не было, с начала ассельского века вовлеклись в прогиб и покрылись морем.

В Ассельском бассейне отчетливо выделяются две полосы: восточная — особенно мелководная (верхняя зона шельфа) и западная — более глубоководная (нижняя зона шельфа).

В о с т о ч н а я з о н а может быть прослежена от наиболее южных выходов пермских пород до р. Сакмары, т. е. на протяжении приблизительно 175 км. Западная граница ее проводится несколько условно, по исчезновению грубообломочных гравелитовых и конгломератовых отложений, развитых в приустьевых частях речных выносов. С течением времени эта граница неоднократно меняла свое положение, и на карте ее можно провести лишь усредненно. Максимальная ширина этой полосы достигала 40—45 км, но местами она была много уже (15—20 км). Рассмотрим эту полосу с юга на север.

На самом юге, приблизительно до р. Айдаралаша, располагался широкий (26 км) Табанталский залив (рис. 37), южного ограничения которого не видно. Залив этот был неглубоким. Местами в нем отлагались глинистые илы, а местами пески или алевроиты. Периодически сильные волнения взмучивали и переотлагали осадки на всей площади залива. Песка в залив поступало много, особенно в начале и конце ассельского века, когда вообще усилился приток обломочного материала в бассейн. Вместе с ним сюда приносилось большое количество растительного детрита, свидетельствовавшего о богатом растительном покрове на прилегающей суше.

Отдельные участки в заливе были богато населены, причем местами обитали почти одни цефалоподы, а местами фузулины, вместе с которыми было много разнообразного мелкого прикрепляющегося бентоса. Цефалоподы тяготели к илстым грунтам, а другие животные — к более отмелым

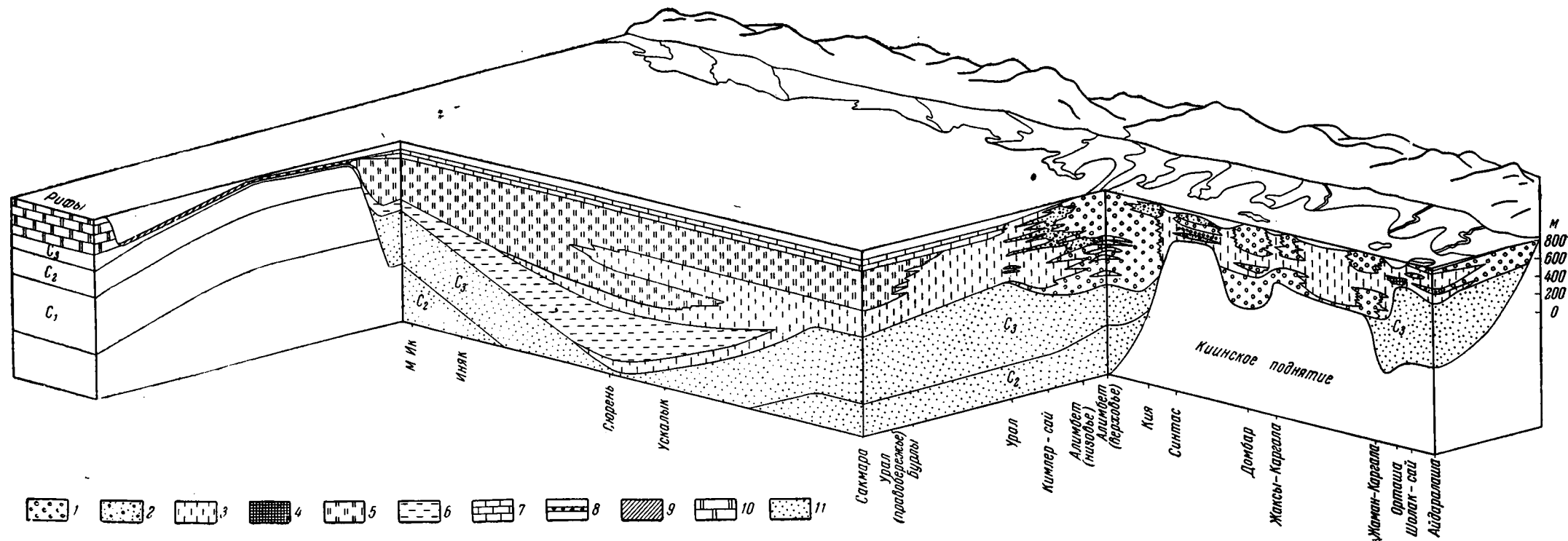
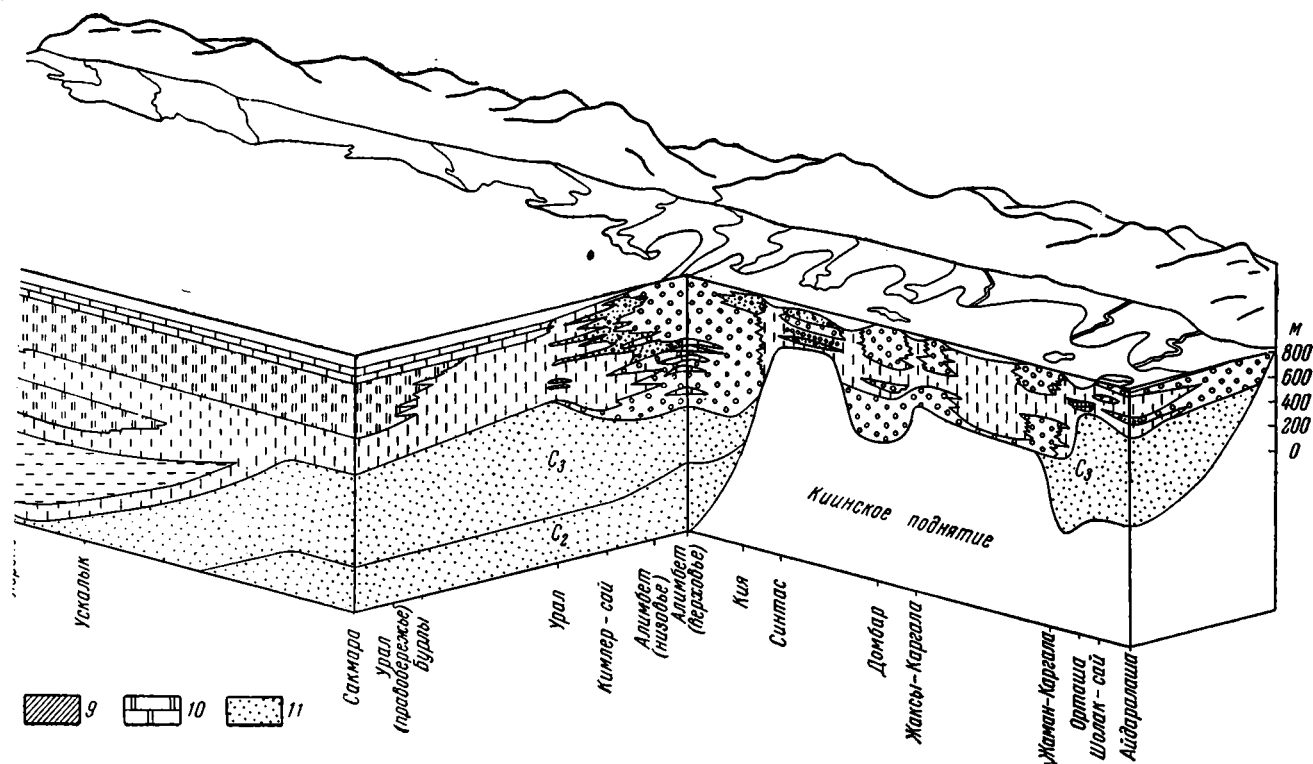


Рис. 38.. Блокдиаграмма, иллюстрирующая соотношение осадков в южноуральском бассейне ассельского века

1 — песчано-гравелитово-конгломератовый комплекс; 2 — конгломератово-гравелитово-песчаный комплекс; 3 — песчано-аргиллитовые (флишевые) комплексы; 4 — карбонатно-глинистые отложения; 5 — суренский известняково-песчано-аргиллитовый комплекс; 6 — ускалыкский аргилли-

тово-известняковый комплекс; 7 — курманский известняковый комплекс; 8 — обломочные известняки краевых платформенных поднятий; 9 — маломощные депрессионные карбонатно-глинистые отложения; 10 — рифогенные известняки; 11 — C₂ и C₃ в терригенной фации



рирующая соотношении осадков в южноуральском бассейне ассельского века

6 — гравелисто-песчаный
гно-глинистые отложе-
скалыкский аргилли-

тово-известняковый комплекс; 7 — курмаинский известковый комплексо; 8 — обломочные известняки краевых платформенных поднятий; 9 — маломощные депрессионные карбонатно-глинистые отложения; 10 — рифогенные известняки; 11 — C_2 и C_3 в терригенной фации

и твердым участкам песчаного дна. Частые бури опустошали населенные участки, перебивая и переотлагая скелетные остатки.

Севернее Табантальского залива располагался небольшой приустьевой Шолаксайско-Айдаралашинский мыс, образованный грубым материалом, причем появился этот мыс лишь в конце ассельского века. Ширина его достигала 4 км, а длина — 15 км. Временами этот мыс погружался под уровень моря и представлял собою подводную отмель из песка и гравия, в пределах которой появлялись небольшие биогермные — коралловые, мшанковые и водорослевые постройки; между ними дно обычно было богато населено разнообразным мелким бентосом. Во время понижения уровня моря или при резком увеличении приноса грубого материала подводная отмель постепенно превращалась в надводную дамбу — мыс, представлявший собою своеобразную дельту, с речными протоками. Миграция последних и изменение речного питания привели к формированию грубо- и неправильно-наслоенной песчано-гравелитово-конгломератовой толщи. Биогермные постройки при этом размывались, поставляя материал для валунов и глыб.

Шолаксайско-Айдаралашинский мыс сменялся на севере узкой (7,5 км) и относительно глубокой Орташинской бухтой, где обычно отлагались глинистые и карбонатно-глинистые илы, но куда временами с соседних мысов поступало значительное количество песка, гравия и раковинного детрита, а иногда попадали даже валуны.

Следующий — Актастинский мыс был несколько шире Шолаксайского, достигая 6 км в поперечнике, и вдавался в море приблизительно на такое же расстояние.

Этот мыс сменялся широким (18 км) и очень мелким Александровским залвом. Здесь отлагались сильно известковистые глинистые и песчаные осадки, а иногда сюда приносились также гравий и мелкая галька, разнообразные по большой площади. Дно во многих местах было богато населено разнообразным мелким бентосом, раковины которого являлись существенной частью грунтов.

Отложения Александровского залива обогащаются к северу мелкой галькой, гравием и грубым песком, сосредоточенными по периферии нового небольшого подводного выноса — Жаксы-Каргалинского. Последний отделен узкой (3 км) мелкой бухтой от Домбарского галечного выноса.

Домбарский вынос грубого материала несколько отличался от остальных. Напомним, что в Домбарском разрезе развиты две толщи грубых пород разного происхождения; нижняя из них лежит на размытой поверхности нижнекаменноугольных пород Кишинского поднятия. Как мы видели, последнее в верхнем карбоне представляло собою сушу, которая лишь временами покрывалась мелким морем, отложившим карбонатные слои небольшой мощности. С начала пермского периода Кишинское поднятие вовлекается в прогибание, при этом, как можно видеть из рассмотрения профиля (рис. 38), отдельные его участки (блоки) погружались с разной интенсивностью. Домбарский участок испытал наиболее резкое погружение, что привело к возникновению здесь впадины, ограниченной на севере довольно резким уступом широтного направления. Пермское море прежде всего ингрессировало в эту впадину. Временами в ней накапливались известковый ил, раковинный детрит, гравий и мелкая галька, среди которой особенно обильны обломки нижележащих кремнистых пород нижнего карбона; временами же с упомянутого уступа во впадину поступало большое количество мелких и крупных неокатанных известняковых глыб, образовавших своеобразные горизонты глыбовых нагромождений. Возникновение их, по-видимому, было связано с движениями по разлому, проходившему вдоль уступа. Таким образом, нижняя грубообломочная

толща на Дамбаре представляет собою отложения неширокого (около 10 км), довольно мелкого залива, ограниченного хотя и невысокими, но крутыми скалистыми берегами, с которых в залив поступало большое количество известняковых обломков, часто глыб. Временами скалистые участки, ограничивающие залив, покрывались морем, и в их пределах шло накопление мелководных терригенно-карбонатных слоев, богатых остатками морского бентоса, а временами они выходили из-под морского уровня; при этом отложившиеся ассельские слои размывались, и их обломки, а также раковинный материал сносились в Домбарский залив. Приблизительно к середине ассельского века Домбарская впадина заполнилась осадками и перестала существовать как депрессия, а затем на ее месте развился обширный приустьевый вынос грубообломочного песчано-галечно-гравийного материала (верхняя конгломератово-гравелитовая толща). Ширина выноса достигала приблизительно 10 км и он вдавался в море по крайней мере на 15—16 км (рис. 37). Этот вынос представлял собою отмель, временами выходившую из-под уровня моря, но чаще являющуюся подводным продолжением дельты. Отдельные участки этой отмели иногда почти сплошь покрывались небольшими коралловыми постройками (коралловая отмель).

Севернее Домбарского выноса, отделяясь от него узким (7—8 км) Березовским заливом, располагался новый — Синтасский вынос. Он имел небольшую ширину (10—11 км), но вдавался в море много дальше, чем все более южные выносы (рис. 37). Это был низкий аккумулятивный дельтовый песчано-галечно-гравийный мыс, периодически затоплявшийся морем и превращавшийся в отмелую полосу.

Следующий — Киинско-Алимбетский вынос, отделяющийся от Синтасского лишь узкой (2,5—5 км) полосой песчано-глинистых илов, был одним из наиболее крупных. Ширина его в восточной части достигала 16 км и он простирался в глубь моря более чем на 30 км (рис. 37). Это был крупный аккумулятивный мыс, возникший в устье крупной реки или нескольких горных речек. Мощные речные потоки выносили сюда массу грубого полимиктового песка, гравия, гальки и валунов, которые не успевали разноситься волнами и постепенно наращивали приустьевую дамбу. Периодически Киинско-Алимбетский мыс погружался под уровень моря, превращаясь в подводную отмель, с массой небольших биогермов и банок, богато населенных разнообразным мелким бентосом. При новом понижении морского уровня биогермы и банки размывались и на их месте появлялись многочисленные валуны и глыбы.

Полоса валуно-галечных и гравийных накоплений прослеживается к северу от восточной части Киинско-Алимбетского мыса, ооконтуривая побережье ассельского моря. Береговая линия и здесь была, по-видимому, неровной, но установить сколько-нибудь точно ее расположение нет данных. Последний гравийно-галечный мыс, отложения которого можно сейчас наблюдать, — Алимбетско-Уральский располагался в районе нижнего течения р. Алимбета (рис. 37). С юга этот мыс ограничивался мелкой бухтой, где были развиты преимущественно песчаные осадки, а западнее его располагалась широкая (15 км) полоса глинистых илов, в пределы которой часто приносились алеврит, песок и раковинный детрит, а временами также гравий и галька. В верхнюю часть этой полосы попадали даже валуны и мелкие глыбы. Рассмотренная полоса может быть прослежена от р. Кучук-бай до р. Сакмары, т. е. на протяжении более 55 км.

З а п а д н а я з о н а охватывала приплатформенную часть бассейна. Отложения ее могут быть прослежены от рек Кучук-бая и Кураши на юге до р. Мряушли на севере, т. е. на протяжении около 220 км. В развитии этой зоны можно выделить три этапа, соответствующие трем свитам ассельского яруса.

Сюренский этап отличается относительной мелководностью ассельского моря. Западная часть последнего в это время представляла собою область распространения почти необитаемых глинистых и карбонатно-глинистых илов, куда периодически, в моменты временного понижения базиса действия волн, поступали из верхней зоны алевроит, песок, а исключительно редко и гравий. Кроме того, эпизодически с расположенных на западе платформенных отмелей сюда приносилось большое количество мелких известняковых обломков и раковинного детрита, из которых формировались слои известняковых гравийников, песков и ракушечников. Места отложения такого материала были богато населены мелким и разнообразным морским бентосом.

Ускалыкский этап характеризуется некоторым углублением моря и сокращением поступления терригенного материала, особенно грубого. Рассматриваемая зона становится местом отложения темных глинистых, карбонатно-глинистых, а изредка и кремнистых илов. Периодически сюда, однако, заносились из верхней зоны песок и раковинный детрит. Отдельные участки, связанные, по-видимому, с повышенными частями микрорельефа дна, были довольно богато населены. Однако таких участков было гораздо меньше, чем в сюренское время, и существовали они недолго.

В некоторые моменты ускалыкской истории с краевых платформенных отмелей в бассейн поступало большое количество известкового ила, разносившегося к востоку на расстояние до 20—25 км. При этом терригенные осадки отнесались к востоку, и обширная территория покрывалась известковым илом.

Курмаинский этап связан с резким подавлением терригенной седиментации и преобладанием в приплатформенной зоне тонких известковых илов. Как видно из карты (рис. 37), составленной для конца ассельского века, в относительно глубоководной зоне выделяются две полосы — восточная и западная. Восточная полоса, прилегающая к верхней, шельфовой зоне, местами была покрыта глинистыми, а местами известковистыми илами, иногда содержащими многочисленные скорлупки радиолярий и спикулы кремневых губок. Изредка сюда поступало с востока небольшое количество мелкого песка и алевроита. Ширина полосы была различной, достигая иногда всего лишь 5—6 км (левобережье р. Сакмары), а иногда превышая 15 км (Зауралье). По-видимому, изменение ширины этой полосы зависело от крутизны склона и местоположения участка относительно прупутовых выносов.

В западную, приплатформенную полосу песок и алевроит уже не поступали, да и глинистый материал доносился лишь периодически. Это была зона распространения почти чистых известковых илов, приносимых течениями с запада, из окраинных частей мелкого платформенного моря. Изредка вместе с пелитоморфным известковым материалом выносилось и небольшое количество раковинного детрита. Ширина этой полосы достигала приблизительно 15 км, местами же, возможно, и больше.

В конце курмаинского этапа вдоль западной окраины бассейна ощущалась землетрясения, с которыми связано образование курмаинских брекчий.

Выше указывалось, что в сюренское время восточная зона была относительно мелководной, судя по широкому распространению в ней органических осадков. В ускалыкское время имело место некоторое углубление этой зоны, а в курмаинское, когда совершенно исчезли населенные бентосом участки, она, по-видимому, стала еще глубже. Трудно выразить глубину курмаинского моря в цифрах даже приближенно. Если предположить, что нижняя часть верхней шельфовой зоны представляла собою склон с уклоном в 1° , то, принимая ее ширину в 15 км, найдем, что глубина моря у ее нижнего края была равна 250 м. Это наибольшая возможная глубина, так как допустить больший средний уклон дна в пределах

указанной полосы трудно из-за многочисленных разнообразных признаков мелководья. Вполне вероятно поэтому, что глубина ассельского моря была несколько меньше упомянутой цифры.

С запада Южноуральский бассейн ограничивался мелководной расчлененной полосой, в пределах которой временами, при общем падении уровня моря, появлялось много островов, иногда со скалистыми крутыми берегами. Назовем эту полосу Селеукской. Переход от Южноуральского бассейна к Селеукской полосе был относительно плавным. Западнее этой полосы располагалась узкая, но глубокая Кинзебулатовская депрессия, в пределах которой шло медленное накопление карбонатных и глинисто-карбонатных илов. Временами сюда выносился из мелководных участков органогенно-детритовый материал, а иногда даже известняковые гравий и гальки.

Кинзебулатовская глубоководная зона резко сменялась на западе полосой Ишимбаевских и Шиханских рифов (рис. 38). Маломощные осадки Кинзебулатовской зоны впритык подходили к скалистым обрывам рифов. Взаимоотношение осадков обеих фациальных зон позволяет судить о глубине околорифовой депрессии (Хворова, 1947). Так как мощность ассельских рифогенных отложений достигала 500 м, а непосредственно прилегавшие к ним синхроничные ассельские слои не превышали 20 м, то можно считать, что глубина Кинзебулатовской депрессии к концу ассельского века была равна 450—480 м.

Сакмарский век

Сакмарский ярус по характеру отложений и их пространственным взаимосвязям весьма близок к ассельскому, хотя здесь и появляются некоторые новые литологические комплексы.

Для Актюбинской зоны можно наметить тот же основной ряд комплексов, что и для ассельского яруса; начинается этот ряд континентальными конгломератами и заканчивается терригенным и известково-терригенным флишем. Кроме того, изредка появляются небольшие толщи доломитово-терригенного флиша. По сравнению с ассельским ярусом значительно возрастает роль континентальных конгломератов. Граница между грубыми и тонкозернистыми терригенными отложениями сохраняет прихотливые очертания (рис. 39, 40).

В Урало-Икской зоне конгломераты и гравелиты почти совсем исчезают, аргиллитово-песчаные отложения приобретают своеобразный облик (малоикские граувакки) и широкое развитие получают комплексы, обогащенные известняками. Эти комплексы сосредоточены в определенных свитах: карамурунской, сарабильской и кондурувской, причем для каждой из них характерен свой набор пород. В отличие от Актюбинской зоны литологические комплексы здесь более фациально постоянны (рис. 40); некоторое разнообразие вносят лишь малоикские граувакки, слагающие местами крупные линзы.

Взаимоотношение между отложениями Актюбинской и Урало-Икской зон не одинаково для всего яруса. Так, в карамурунской свите флиш Актюбинской зоны сменяется ускальским комплексом, причем смена отложений происходит так же, как в ускальской свите ассельского яруса.

В сарабильской свите флиш быстро переходит в толщу почти сплошных чистых афанитовых известняков, подобно тому, как это имело место в курмаинской свите.

В малоикской свите карбонатные породы не имеют широкого распространения, и повсюду в прогибе господствует терригенная седиментация. Появление на некоторых участках Урало-Икской зоны мощных граувак — показатель оживления эрозии и усиления приноса обломочного материала, переносящегося местами далеко на запад.

В кондуровской свите на западе опять появляются известняки обломочные и афанитовые, которые, чередуясь с песчано-глинистыми отложениями, слагают довольно сложный кондуровский комплекс.

Рассматривая поперечный профиль через весь сакмарский ярус прогиба (рис. 40), мы видим, что в восточной его части седиментация определялась приносом обломочного материала с востока, в западной же на формирование осадков, как и в ассельском веке, существенно влияла окраина платформы, временами поставлявшая большое количество карбонатного материала. Кроме того, иногда здесь формировались в большом количестве местные известковые слои. В одни моменты влияние запада было ничтожно (малоикское время), в другие же настолько значительно, что на большой территории отлагались почти чистые карбонатные слои (сарабильское время), оттеснявшие к востоку терригенные осадки. Характерно, что смена восточных терригенных отложений западными карбонатными происходила в разные моменты по-разному. Так, в сарабильское (как и в курмаинское) время почти не возникало смешанных карбонатно-глинистых слоев, тогда как в карамурунское (как и в ускалыкское) они имели широкое развитие.

Сакмарская история Южноуральского моря связана с дальнейшим постепенным его обмелением. По сравнению с ассельским веком акватория бассейна несколько сократилась на востоке, и отложившиеся ранее слои местами вышли на поверхность и подверглись размыву.

В сакмарском веке, как и в ассельском, существовали две существенно отличные зоны моря: восточная особенно мелководная (верхняя зона шельфа) и западная более глубокая.

Восточная зона сохранила в общих чертах фациальный план, характерный для ассельского века. По-прежнему береговая линия была очень неровной из-за большого количества аккумулятивных приустьевых мысов, разделенных заливами и бухтами. В отличие от ассельского времени, однако, эти мысы были более устойчивыми надводными сооружениями и не затоплялись морем так часто, как в ассельском веке. Интересно, что хотя размеры и направление многих мысов заметно изменились, в общем они возникали на тех же участках, что и в ассельское время.

Табантальский залив отчетливо оформился вновь во второй половине сакмарского века, когда севернее его снова появился крупный Шолаксайско-Айдаралашинский мыс. Акватория залива немного уменьшилась, но характер осадков сохранился прежним.

Шолаксайско-Айдаралашинский мыс заметно изменил свои очертания и положение; ось его приобрела северо-западное простирание, вместо широтного (ср. рис. 37 и 39), и он несколько сместился к югу. Этот мыс представлял собою надводную дамбу из грубых, часто валунных галечников, гравия и грубого песка, сформированную в приустьевой части крупной и бурной реки, способной переносить не только крупную гальку, но и валуны. На западе и севере эта надводная дамба окружалась тонкозернистыми песчано-глинистыми осадками, а на юге, по побережью Табантальского залива, где прибой, по-видимому, был небольшой, она окаймлялась довольно широкой полосой морских галечников, гравийников и песков. В этой мелководной песчаной полосе обитало большое количество цефалопод и реже появлялись кораллы.

На продолжении мыса и, может быть, непосредственно прилегая к нему, располагалась неширокая (7,5 км) отмель, в пределах которой кроме песчано-глинистых осадков временами появлялись известково-доломитовые илы. Вероятно, они возникали в моменты особенно сильного обмеления участка и изменения направления стокового течения, не приносившего сюда сколько-нибудь значительного количества терригенного материала. Илы эти были излюбленным местом поселения цефалопод. Местами

отдельные участки этой полосы выходили из-под уровня моря, при этом илистые осадки растрескивались, превращаясь в скопление карбонатных обломков. В приустьевой зоне обитало огромное количество радиолярий, скорлупки которых являлись существенной частью грунтов.

Орташинская бухта несколько изменила свои очертания, но по-прежнему представляла узкий (6 км) и глубоко вдававшийся в сушу залив (рис. 39), по окраинам которого отлагались песок и глинистый ил, а средняя часть была покрыта глинистыми, карбонатно-глинистыми и известково-доломитовыми осадками. Воды бухты были богато населены радиоляриями, а близ дна обитали цефалоподы. В прибрежной полосе бухты на песчаных грунтах жили фораминиферы и другой мелкий бентос.

Актастинский мыс, как и более южный, изменил свое направление с юго-западного на северо-западное и, кроме того, значительно расширился. В восточной части ширина его достигала 11 км (рис. 39). Он был образован песком, гравием и галькой, которые, накапливаясь в устье реки, создали обширную плоскую надводную дамбу. Отсюда грубообломочный материал (песок, гравий, галька) вместе с растительным детритом разносился в море двумя потоками северо-западного направления. Эти потоки начинались от устья либо двух рек, либо двух крупных протоков одной реки. Приносимый ими материал создавал подводные мели — излюбленное место обитания цефалопод. Изредка здесь же появлялось небольшое количество коралловых построек.

Александровский залив стал несколько глубже; развитый в ассельском веке в пределах северной части залива Жаксы-Каргалинский подводный вынос исчез; мелководные, богато населенные известковые грунты сменились почти безжизненными песчаными и глинистыми грунтами. На юге залива продолжительное время существовал участок, достигающий 6 км в поперечнике, с известковыми и кремнистыми илами (рис. 39). Здесь же концентрировалось большое количество кремнистого планктона (радиолярии). Можно предположить, что такое локальное развитие кремнистых илов связано с выходом кремнистых термальных источников на дне залива.

Домбарский мыс сократился по площади, однако если в ассельское время он часто представлял собою приустьевую подводную отмель, то в сакмарском веке (вторая его половина) стал устойчивым надводным сооружением. Следующий к северу Березовский залив несколько расширился на юге, но существенных изменений не претерпел.

Синтасский и Киинско-Алимбетский выносы слились в единый крупный Киинский мыс, ширина которого была свыше 20 км, а длина, вероятно, доходила километров до 40. Крайние части этого мыса (р. Кия) нередко затоплялись и в их пределах отлагались прибрежно-морские пески, гравийники и галечники, часто содержащие большое количество валунов и глыб, а также крупных обломков местных осадочных пород: песчаников и конгломератов. Вероятно, этот грубый материал остался от размыва окраинных частей мыса во время его затопления морем.

От восточной окраины мыса полоса грубых накоплений простиралась к северу, намечая здесь положение береговой линии. Эта полоса часто затоплялась морем, представляя собою прибрежную отмель, на которой иногда появлялось большое количество коралловых построек, а иногда селились многочисленные и разнообразные бентосные животные, скелеты которых обогащали грунты известковым материалом.

Западнее простиралась широкая (10—12 км) мелководная полоса песчано-глинистых отложений, куда изредка приносился гравий и где осадки часто взмучивались и переотлагались (отсортированная слоистость). Отдельные, особенно мелководные участки были густо усеяны небольшими коралловыми постройками, на других обитало много мелких и разнообразных бентосных форм, на третьих цефалопод. Осадки этой зоны

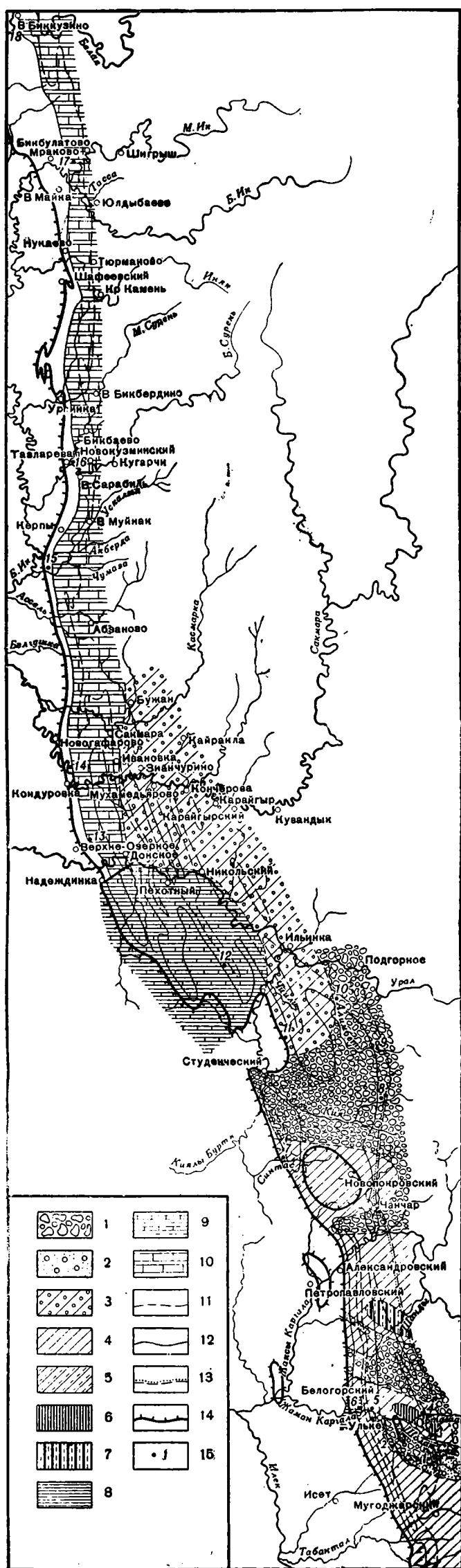


Рис. 39. Карта фаций для конца сакмарского века

1 — приустьевые гравийно-галечные мысы; 2 — подводные приустьевые отмели из песка, гравия и гальки; 3 — прибрежная зона с глинистыми, песчаными и гравийно-галечными грунтами; 4 — прибрежная зона с песчаными и глинистыми грунтами; 5 — то же, но появляются известково-доломитовые слои; 6 — относительно глубоководные карбонатно-глинистые осадки бухт; 7 — локальное развитие глинистых и кремнистых осадков; 8 — мелководные известково-доломитовые и глинистые илы; 9 — относительно глубоководная зона, преимущественно с известковыми и глинистыми грунтами; редко появляются пески; 10 — относительно глубоководная зона с известковыми и глинистыми грунтами; 11 — нижняя граница P₁; 12 — верхняя граница сакмарского яруса; 13 — трансгрессивная граница между P₁ и C₁; 14 — верхняя граница артинского яруса; 15 — номера разрезов, показанных на рис. 14

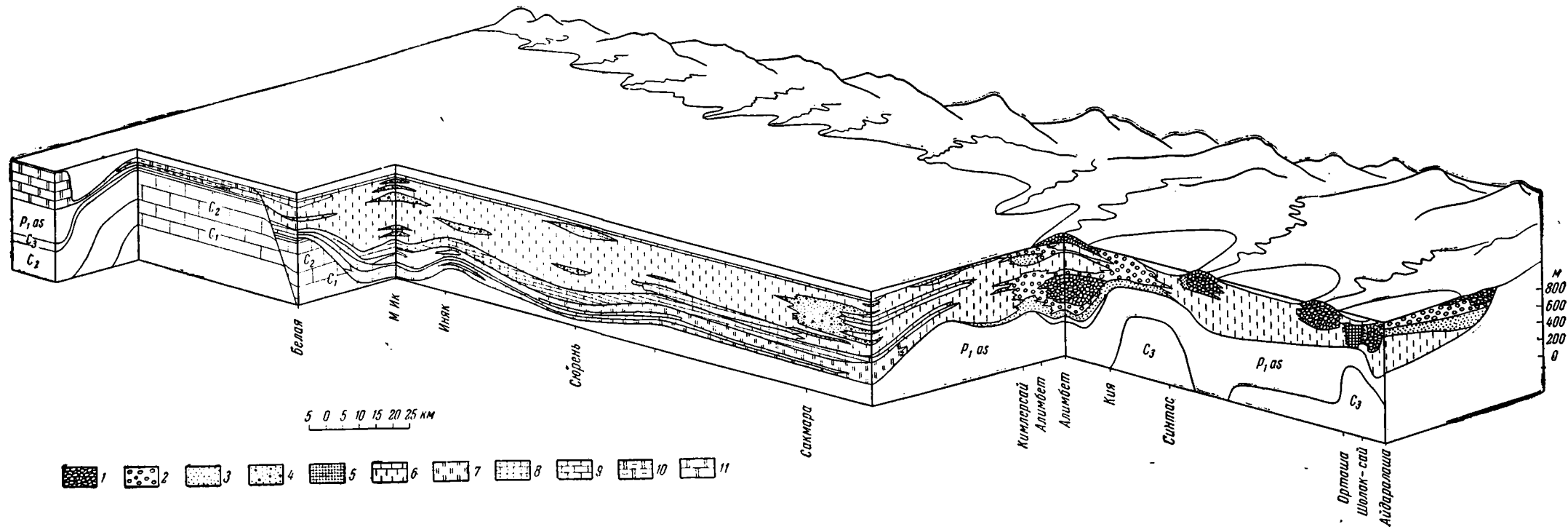


Рис. 40. Блокдиаграмма, иллюстрирующая соотношение осадков в Южноуральском бассейне сакмарского века

1 — песчано-гравелитово-конгломератовый комплекс (континентальный); 2 — песчано-гравелитово-конгломератовый комплекс (морской); 3 — комплексы с преобладанием песчаников; 4 — малоикский аргиллитово-песчаный комплекс; 5 — карбонатно-глинистые отложения бухт; 6 — песчано-аргиллитовые

отложения флишевого типа; 7 — ускалыкский известняково-аргиллитовый комплекс, 8 — кондуровский песчано-аргиллитово-известняковый комплекс; 9 — курманжкий известняковый комплекс; 10 — фосфоритонесущие известняково-доломитовые отложения; 11 — рифовые известняки; P_1^{as} — ассельский ярус

можно наблюдать от широты верхнего течения Алимбета до р. Касмарки (восточные разрезы). Западная граница ее, как показано на карте (рис. 39), неровная, что, вероятно, отражает неровность береговой линии.

Западная зона связана с восточной постепенным переходом. Наблюдать отложения этой зоны можно сейчас на той же территории, что и соответствующие фациальные слои ассельского возраста.

Сакмарская история приплатформенной зоны подразделяется на четыре этапа, отвечающих четырем свитам сакмарского яруса.

Карамурунский этап по условиям осадкообразования очень сходен с ускалыкским (стр. 271). Опять приплатформенная часть бассейна становится областью накопления темных глинистых, карбонатно-глинистых и реже кремнисто-глинистых илов. В восточную часть зоны временами заносится значительное количество алеврита, песка и раковинного детрита, из которого формировались небольшие прослои алевритов, песков и песчаных ракушняков. К западу количество таких слоев резко убывает, но зато появляется все больше чисто карбонатных осадков. У западной окраины бассейна и глинистые осадки имеют уже подчиненное значение, уступая место карбонатным и глинисто-карбонатным илам.

Население приплатформенной зоны имело специфический облик. На отдельных участках карбонатно-глинистых грунтов обитали многочисленные кремневые губки, вообще же наиболее характерной фауной был кремнистый планктон — радиолярии. В восточной части зоны, на песчаных и органогенно-детритовых грунтах появлялись довольно многочисленные фораминиферы, мшанки и аммониты.

На западе относительно глубоководная полоса моря быстро сменялась более мелководным морем, где шло накопление почти одних известковых осадков и где местами, на возвышенных участках дна, обитало много мелкого бентоса.

Сарабильский этап до некоторой степени повторяет курмаинский. Основная его особенность — резкое сокращение приноса терригенного материала с востока и усиление сноса известкового ила с запада. В восточной приплатформенной зоне моря дно было покрыто тонкими известковыми илами, среди которых лишь кое-где, по-видимому, на возвышениях рельефа обитало большое количество мелкого бентоса или цефалопод. Сравнительно не часто сюда приносилась в значительном количестве глинистая муть, и известковые илы сменялись известково-глинистыми. В восточную часть зоны глинистого материала поступало больше, а временами сюда приносились кроме того алеврит и песок.

Глубина моря в сарабильское время была приблизительно той же, что и в курмаинское, т. е. максимальное ее значение не превышало 200—250 м.

Малоикский этап связан с заметными изменениями в жизни западной зоны моря. Изменения эти обусловлены поднятиями в области восточной суши, питавшей бассейн терригенным материалом, причем эти поднятия сопровождались, вероятно, вулканическими излияниями, так как малоикские песчаники содержат большое количество обломков свежих эффузивов. Одновременно сам бассейн несколько обмелел и в то же время расширился к западу, вследствие того, что крайние части платформы вовлеклись в прогиб (рис. 40).

Западная, относительно глубоководная зона моря оказалась областью накопления преимущественно терригенных осадков, вместе с чем фациальные условия стали разнообразнее. Отчетливо начали вырисовываться более глубоководные и более мелководные участки.

В первых отлагались глинистые и песчаные слои, причем периодически материал взмучивался волнениями и течениями, переотлагаясь и перераспределяясь. Изредка на возвышениях донного рельефа появлялось большое количество бентосных животных, особенно фузулинид. В некоторые

наиболее глубокие депрессии песок приносился в незначительном количестве, и дно было покрыто глинистыми или даже карбонатными илами. На левобережье р. Урала в это время возник такой относительно глубокий участок, где среди тонких осадков приблизительно в середине малоикского времени появилось значительное количество вулканического пепла (см. рис. 14, разрез 12).

На участках более мелководных то тут, то там возникали небольшие отмели, дно которых располагалось несколько выше «иловой линии», где возникали благоприятные условия для жизни бентоса. Такие отмели были излюбленным местом обитания криноидей, мшанок, брахиопод, фораминифер или кораллов. Эти отмели существовали обычно непродолжительное время и при изменении уровня бассейна или увеличении поступления терригенного материала становились местом накопления глинистого или песчаного осадка. В разрезах появление подобных условий выражено присутствием органогенных известняков. Последние особенно характерны для района от р. Сакмары до р. Касмарки, а также для правобережья р. Ассели.

Временами, на некоторых широтах, вероятно на продолжении речных выносов, появлялось большое количество довольно грубого и очень слабо сортированного песка, образующего широкие полосы песчаных грунтов. Следы таких наиболее устойчивых полос можно наблюдать на правобережье р. Сакмары, севернее р. Касмарки и в районе р. Малого Ика; всюду здесь песчаники являются преобладающей породой в разрезе свиты. Кроме того, более кратковременные песчаные полосы возникали в районах рек Ускалыка, Сюрени, Ургинки, Иньяка и Белой, где в разрезах малоикской свиты известны отдельные пачки и толщи, обогащенные песчаниками (рис. 40). Судя по направлению полос, а также многочисленным гиероглифам, песок выносился из мелководной зоны в эту относительно удаленную от берега часть моря мощными временными течениями. В одних случаях эти течения пересекали более мелководную полосу склона, создавая подводные песчаные отмели, обычно богато населенные то цефалоподами, то кораллами, то разнообразным мелким бентосом. В других местах течения поступали в более глубоководные участки, где обычно господствовали тонкие глинистые и известковые илы.

Кондуровский этап отличается от малоикского некоторым сокращением приноса терригенного, особенно песчаного материала и возрастанием в связи с этим роли известковых осадков. Море здесь по-прежнему было неглубоким, может быть даже оно несколько обмелело, хотя основные его площади по-прежнему располагались ниже «иловой линии» и были покрыты глинистыми, карбонатно-глинистыми или известковыми илами. Последние приобрели особенно широкое распространение в самом конце сакмарского века.

На повышенных участках дна местами появлялось очень большое количество разнообразного бентоса. В моменты обмеления моря такие участки попадали в сферу энергичного действия волн, даже, может быть, в отдельных случаях на короткий срок осушались и покрывались известняковым гравием, песком и окатанным раковинным детритом (кондуровские обломочные известняки).

Сравнительно редко в западной части бассейна появлялись пески, причем чаще всего на тех же широтах, что и в малоикское время.

Ограничивающая Южноуральский бассейн Селеукская полоса по-прежнему была мелководной и расчлененной. Однако в связи с опусканием, произошедшим в сакмарском веке вдоль восточного края этой полосы, ширина ее сократилась и кроме того вся она несколько углубилась. Здесь также существовали отмели, временами осушавшиеся, но скалистые, обрывистые острова, характерные для ассельского века, исчезли. В Се-

леукской полосе медленно отлагались разнообразные карбонатные осадки: тонкозернистые, органогенно-детритовые и реже обломочные, а также кремнистые биогенные слои. Местами возникали прослои фосфоритов.

Западнее Селеукской мелководной зоны по-прежнему располагалась глубоководная Кинзебулатовская зона, ограниченная с запада высоким рифовым уступом. В ее пределах медленно отлагались тонкие глинистые и карбонатно-глинистые илы, а в западную часть временами поступало с рифов довольно много раковинного детрита. Население здесь было однообразным и небогатым: рыбы, цефалоподы и кремневые губки — вот почти единственные обитатели этого участка моря.

Глубина вблизи рифов к концу сакмарского века достигала приблизительно 800—850 м.

Артинский век

Артинский ярус, как мы видели, на всей территории западного склона Южного Урала представлен мелководными отложениями, сходными с теми, которые в ассельском и сакмарском ярусах были характерны только для Актюбинской зоны. Это объясняется тем, что артинское море сократило свою акваторию на востоке, а различные его зоны мигрировали на запад.

В артинской истории Южноуральского бассейна намечаются два этапа: актастинский и байгенджинский.

Актастинский этап соответствует актастинскому подъярису. Последний существенно отличается от нижележащего сакмарского яруса прежде всего тем, что здесь уже на всей территории западного склона Южного Урала наблюдается тот фациальный план, который до этого был свойственен только Актюбинской зоне.

В актастинском подъяресе распространены следующие комплексы: 1) континентальный песчано-гравелитово-конгломератовый; 2) морской песчано-гравелитово-конгломератовый и конгломератово-гравелитово-песчаный; 3) грубый флиш; 4) доломитистый флиш; 5) терригенный флиш; 6) известковый флиш.

Последние три комплекса не являются продолжением один другого; все они замещают грубый флиш на разных стратиграфических уровнях и в разных местах. Иначе говоря, это местные модификации одного генетического типа отложений.

Не все перечисленные комплексы имеют одинаковое значение в строении подъяруса. Грубообломочные отложения значительно менее распространены, чем в сакмарском яресе, а доломитистый флиш, который в ассельском яресе отсутствовал, а в сакмарском играл незначительную роль, здесь становится одним из наиболее широко развитых комплексов. Наоборот, толщи, обогащенные известняками, не характерны для актастинского подъяруса.

Сравнение пространственного ряда актастинских комплексов с сакмарскими позволяет сделать вывод о сокращении в актастинское время приноса грубообломочного материала с востока и о небольшом расширении акватории на востоке. Сакмарские береговые мысы были частично или полностью затоплены артинским морем. Однако вместе с тем на некоторых участках в северной половине района появились новые мощные выносы грубого материала, что привело к местному приращению берегов (рис. 41).

Самый южный—Табантальский залив сохранил приблизительно прежние очертания и размеры, но помимо песков, алевроитов и глинистых илов в нем появились известковые и доломитовые осадки. Карбонаты выпадали по всей акватории залива, но накопление их регулировалось гидродинамическим фактором: в результате взмучивания и переотложения материала волнами, а также разноса течениями возникали отложения с ярко выра-

женной отсортированной слоистостью (доломитистый флиш). Многочисленные следы течений (гиероглифы) в осадках залива свидетельствуют о том, что течения периодически имели большое значение в распределении осадочного материала.

Воды залива были богато населены кремнистым планктоном (радиолярии), остатки которого хорошо сохранились в карбонатных слоях. Кроме того, здесь обитали многочисленные цефалоподы. Значительно реже и только в прибрежной полосе на песчаных грунтах селились фораминиферы. Следует также отметить, что осадки залива обычно обогащены мелким растительным шламом и спорами, свидетельствующими о богатой растительности на суше. Разложение растительных остатков и планктона обогащало илы органическим веществом.

Севернее Табантальского залива располагалась довольно широкая Айдаралашинская отмель, по-видимому сливавшаяся на юго-востоке с пляжевой полосой восточного берега залива. Отмель эта была образована грубозернистым песком, выносившимся сюда впадавшей поблизости рекой, которая временами приносила и более грубый материал: гравий, гальку, а иногда даже валуны и небольшие глыбы. Среди последних попадаются ассельские биогермные известняки, свидетельствующие о размыве ассельских конгломератов.

Отмель эта была подводной, но временами в связи с усилением приноса обломочного материала или понижением уровня моря здесь возникал плоский аккумулятивный мыс. Последний то сокращался в длину, то наращивался в глубь моря. На подводной песчаной части его обычно обитало большое количество цефалопод, фораминифер или кораллов. Еще дальше в глубь моря на продолжении выноса располагался обширный мелководный участок с почти чистыми известково-доломитовыми илами (рис. 41). Ширина его достигала 12 км. Несмотря на то, что этот участок находился поблизости от места выноса терригенного материала, последний лишь изредка и в небольшом количестве попадал в его пределы. Это заставляет предполагать наличие особой системы прибрежных течений, обходивших зону развития карбонатных илов и не заносивших в нее терригенных осадков. В этой халистатической зоне обитало большое количество цефалопод, радиолярий и рыб. Временами отдельные участки дна кратковременно осушались.

Айдаралашинская отмель ограничивала с юга небольшую и узкую Орташинскую бухту, которая сохранилась от сакмарского времени, но сильно обмелела. В ней отлагались осадки того же типа, что и в Табантальском заливе.

Севернее Орташинской бухты располагался крупный Актастинский мыс. Ширина его достигала 16 км и он простирался на запад, в глубь моря более, чем на 20 км. На востоке это было довольно устойчивое надводное сооружение — плоский аккумулятивный мыс из галечников, гравийников и песков, который в западном направлении переходил в обширную подводную песчаную отмель. Периодически, главным образом в первой половине актастинского времени, вследствие уменьшения приноса терригенного материала или некоторого углубления моря отмель сокращала свои пределы и на ее территории отлагались не только песчаные, но и глинистые осадки. Временами же, наоборот, значительная часть ее выходила из-под уровня моря, наращивая Актастинский мыс. В такие моменты кроме песка сюда выносились также гравий, галька, а иногда и валуны.

На подводной песчаной отмели обитало много цефалопод, а местами, главным образом на более твердых, гравийных грунтах, фораминифер и колониальных кораллов. Кроме того, воды здесь изобиловали кремнистым планктоном — радиоляриями.

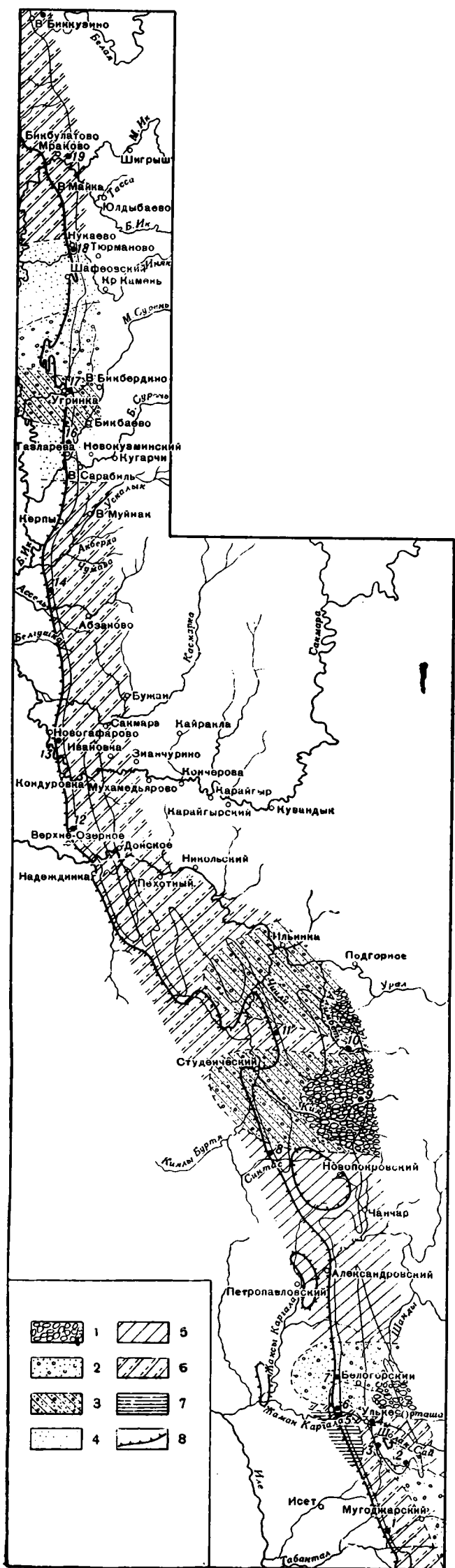


Рис. 41. Карта фаций для антастинского времени

1 — приустьевые гравийно-галечные мысы; 2 — подводные приустьевые отмели из песка, гравия и гальки; 3 — то же, но временами отложения глинистых осадков; 4 — подводные песчаные отмели; 5 — песчано-глинистые осадки крупных заливов; 6 — песчаные, глинистые и известково-доломитовые осадки заливов и открытого шельфа; 7 — известково-доломитовые осадки халлстатических зон; 8 — верхняя граница артинского пруса

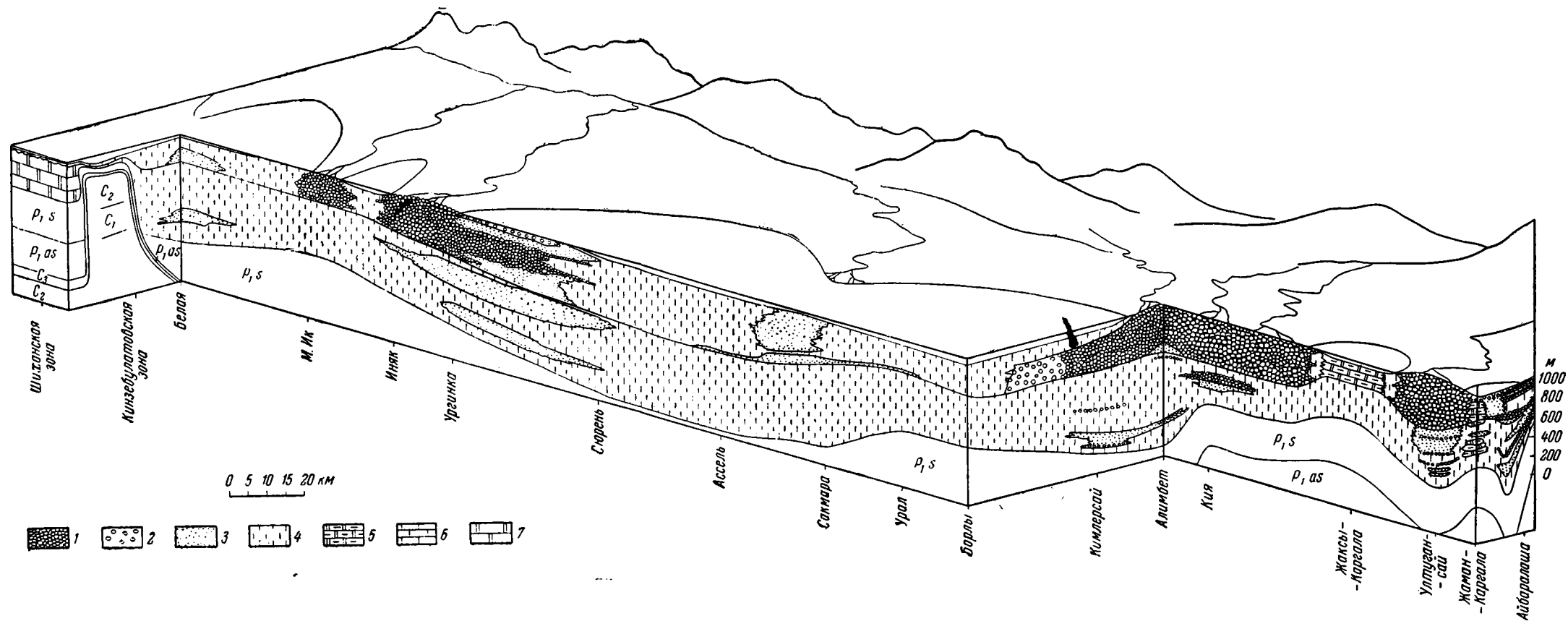


Рис. 42. Блокдиаграмма, иллюстрирующая соотношение осадков в южноуральском бассейне артинского века

1 — песчано-гравелисто-конгломератовый (континентальный) комплекс; 2 — песчано-гравелисто-конгломератовый комплекс (морской); 3 — комплексы с преобладанием песчаников; 4 — песчано-аргиллитовые и карбо-

нато-песчано-аргиллитовые комплексы; 5 — известково-доломитовые толщи; 6 — маломощные карбонатно-глинистые породы; 7 — рифовые известняки; P_1^{as} — ассельский ярус; P_1^s — сакмарский ярус

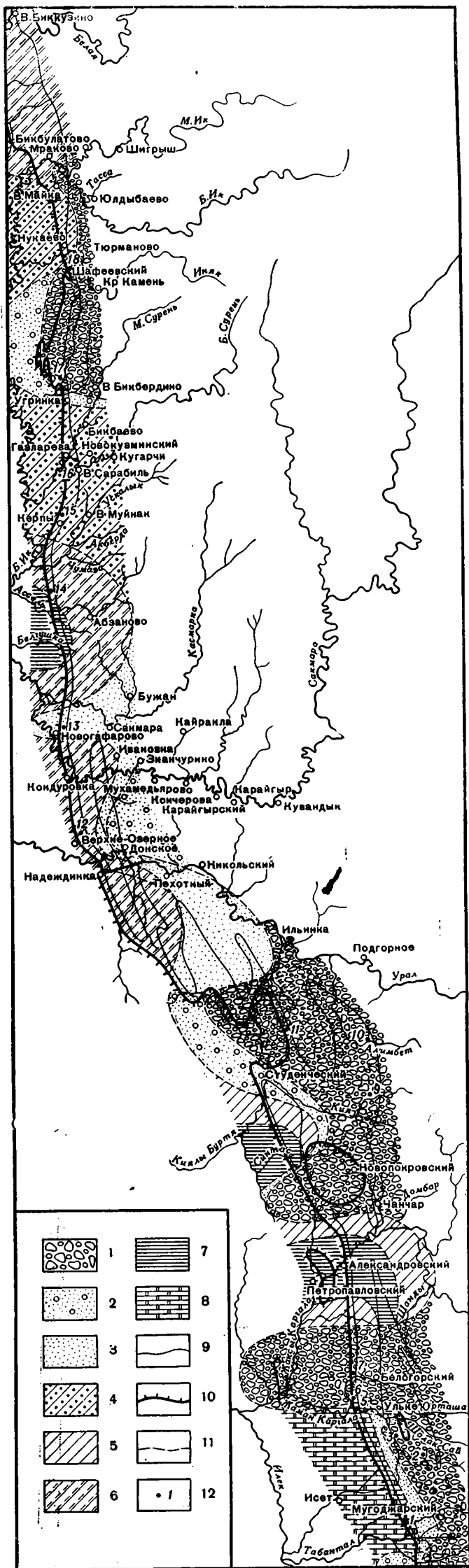


Рис. 43. Карта фаций для байгенджинского времени

1 — приустьевые гравийно-галечные мысы; 2 — подводные приустьевые отмели из песка, гравия и гальки; 3 — преимущественно песчаные накопления; 4 — мелководные участки с доломитовыми, глинистыми и песчаными осадками, изредка принос гравия и мелкой гальки; 5 — песчаные и глинистые осадки заливов; 6 — доломитовые, песчаные и глинистые осадки бухт, заливов и открытого шельфа; 7 — глинистые и карбонатные осадки заливов; 8 — карбонатные осадки заливов; 9 — нижняя граница артинского яруса; 10 — верхняя граница артинского яруса; 11 — границы фациальных зон; 12 — номера разрезов на рис. 15

На юге грубые осадки мыса и связанной с ним подводной отмели резко сменялись глинистыми, песчаными и карбонатными грунтами Орташинской бухты и открытой части моря. Такие осадки у западной окраины отмели образовывали лишь неширокую полосу (немного более 1 км), отделявшую отмель от упомянутого выше участка с развитием чисто карбонатных илов (рис. 41).

Александровский залив сильно расширился по сравнению с сакмарским веком, вследствие исчезновения небольшого Домбарского мыса. Таким образом, с начала актастинского времени два залива — Александровский и Березовский — слились в один обширный Александровский залив, шириной свыше 40 км. Залив этот был неглубоким и в нем отлагались довольно однообразные песчаные и глинистые осадки, постоянно взмучиваемые и переотлагаемые волнами и течениями.

Интересна эволюция рассматриваемого участка. Если мы сравним фациальные схемы для ассельского, сакмарского и актастинского времени, то увидим, как постепенно менялся облик этого участка. В ассельское время (см. рис. 37) в его пределах располагались две галечные отмели — Жаксы-Каргалинская и Домбарская; в сакмарское время первая исчезла и остался лишь Домбарский мыс, в актастинское же время исчез и последний. Севернее Александровского залива располагался один из самых крупных и устойчивых аккумулятивных мысов — Киинский, который и в более ранние моменты пермского периода проявлялся очень отчетливо. Киинский мыс имел ширину около 20 км и был образован преимущественно галечным материалом, среди которого встречаются валуны и мелкие глыбы биогермных ассельских известняков. На продолжении мыса располагалась обширная отмель, где временами отлагались глинистые осадки, но куда часто приносилось много песка, гравия, а иногда и гальки. Киинский мыс возник в середине актастинского времени и в конце его снова исчез (см. рис. 15, разрез 9 и рис. 42).

Севернее Киинского мыса на значительной территории временами появлялось большое количество песка, гравия, а иногда и гальки, показывающих, что восточнее располагался новый крупный приустьевый вынос грубого материала. Иногда последнего поступало так много, что в пределах территории, доступной сейчас наблюдению, появлялись галечники приустьевого надводного мыса, называемого Алимбетским. Грубые осадки Алимбетского выноса разносились по большой территории (см. рис. 41), представлявшей собою очень мелководный участок, где местами обитало много разнообразных морских беспозвоночных. На песчаных грунтах обитали ~~цефалоподы~~ или разнообразный мелкий бентос, а галечные участки были излюбленным местом поселения колониальных кораллов, небольшие постройки которых покрывали крупные участки дна (коралловые отмели).

Ширина Алимбетской отмели достигала временами 37 км, и она вдавалась в море по крайней мере на 30—35 км. Это была одна из наиболее крупных отмелей актастинского моря. Надо сказать однако, что такие условия здесь возникали лишь временами, в моменты выноса большого количества грубого материала, в другое же время здесь отлагались довольно однообразные песчаные и глинистые слои, сходные с теми, которые были характерны для открытого моря.

Алимбетский и Киинский отмельные участки не были столь резко обособлены, как это показано на фациальной схеме (рис. 41), которая составлена обобщенно для всего актастинского времени. Дело в том, что грубый материал появлялся в обоих участках не всегда строго одновременно, и поэтому в одни моменты более отчетливо обособлялась южная отмель, в другие северная. Несомненно однако, что обе они связаны с выносами разных речных артерий.

К западу от Алимбетской отмели простиралось открытое море, осадки которого можно сейчас проследить на сто с лишним километров по меридиану. Это было мелкое море с неровным и неоднократно менявшимся микрорельефом дна. Здесь отлагались глинистые, известково-доломитовые и песчаные осадки, часто взмучивавшиеся и переотлагавшиеся сильными волнениями и течениями. Последние, судя по расположению соответствующих гиероглифов, проходили преимущественно вдоль берега, т. е. в меридиональном направлении. Приблизительно в середине актастинского времени море заметно обмелело, и в рассматриваемой зоне появилось много небольших отмелей, густо населенных колониальными кораллами, фораминиферами, мшанками и другим морским бентосом. Иногда эти отмели частично осушались, и в их пределах формировались местные обломочные известняковые осадки. В более пониженных участках донного рельефа, там, где были развиты известково-доломитовые илы, обитали цефалоподы и кремневые губки, а толща воды изобиловала радиоляриями.

Такие осадки прослеживаются на север до Ургинской отмели, связанной с новым крупным выносом грубообломочного материала. Сформировалась отмель не сразу, а в результате нескольких повторных импульсов в поступлении терригенных осадков, что запечатлелось в разрезе несколькими пачками грубого состава (см. рис. 15, разрез 17). Эта северная отмель заметно отличается от всех приустьевых южных отмелей. Она значительно долговременнее большинства из них, насыщеннее песчаным материалом и много обширнее других. Это не только самая широкая отмель, но и несравненно более вдающаяся на запад, в открытое море.

Центральная часть отмели шириной в 14 км была покрыта довольно грубыми песками, а изредка в ее пределы поступали гравий и мелкая галька. Отдельные участки отмели переполнены крупными кусками древесины и обломками стволов. Как и в других приустьевых выносах, здесь местами обитало много цефалопод, кремневых губок, фораминифер и кораллов, в толще же воды часто появлялся обильный кремневый планктон (радиолярии). Дно отмели было неровным, что влияло на характер осадков, состав которых несмотря на преобладание песков был довольно пестрым. Среди песчаных грунтов было немало западинок и лагун, где временами отлагались тонкие карбонатные илы. При падении уровня моря или в моменты особенно большого приноса терригенного материала отдельные участки осушались, и отмель представляла собою систему плоских островов и кос, определявших направление течений и влиявших на распределение осадков. От центральной части отмели грубые осадки часто разносились далеко на север и юг, в область распространения глинистых илов. Во второй половине актастинского времени, в связи с увеличившимся терригенным сносом, отмель расширяет свои пределы, и осадки ее можно проследить уже от р. Сюрени до р. Иньяка, т. е. на расстояние около 50 км, хотя по-прежнему центральная, наиболее мелководная часть ее относится к району р. Ургинки. Очевидно, на этой широте в море впадала крупная река, появившаяся в результате поднятия прилежащего участка суши в начале артинского века. Эта река постоянно питала Ургинский участок моря грубым терригенным материалом. Вероятно, многие отличия Ургинской отмели от южных аналогов и заключаются в этом постоянном питании.

Севернее Ургинского выноса господствовали те же условия мелкого открытого моря, что и к югу от него. Здесь также были развиты глинистые, песчаные и карбонатные осадки, отлагавшиеся в зоне течений и волнений (доломитистый флиш). В моменты особенно сильных обмелений появлялись довольно крупные отмельные участки, с чисто известковыми грунтами, заселенные кораллами, мшанками, фузулинидами, брахиоподами и другими морскими бентосными животными. Эти отмели нередко

осушались, и в их пределах формировались известняковые галечники, гравийники и раковинные пески.

Мелководная полоса прослеживалась до широты р. Белой, где в актастинское время располагался довольно глубоководный участок с темными известковыми и глинистыми илами, обогащенными органическим веществом. Сравнительно редко сюда заносились мелкий песок и раковинный детрит. Однако в первой половине актастинского времени течениями было принесено из прибрежной зоны огромное количество песка, сформировавшего мощную граувакковую пачку (см. рис. 15, разрез 20). Вместе с песком поступило большое количество растительных остатков.

Северо-западнее и севернее Бельского глубоководного участка снова простиралось неглубокое море с глинистыми, песчаными и карбонатными илами. Местами в его пределах возникали недолговременные отмели с богатым и разнообразным населением. Особенно много их появилось в середине актастинского времени. В этом отношении заметно выделялся Селеукско-Зиганский участок, расположенный западнее Арларовского горстообразного поднятия. Этот участок изобилует отмелями, которые иногда покрывались известняковым гравием и галькой. Нередко вместе с ними мы наблюдаем многочисленные крупные глыбы (до 5 м) разнообразных биогермных известняков с остатками артинской же фауны. Эти глыбы либо представляют собой остатки небольших биогермов, появившихся в пределах самих отмелей, либо принесены с соседнего участка, например — Арларовского поднятия.

Западнее рассмотренной широкой мелководной зоны располагалось глубокое море (Кинзебулатовская зона), где осаждались лишь тонкая глинистая муть и карбонатный ил. Эта депрессионная зона примыкала на западе к Ишимбаевским и Шиханским рифам (рис. 42), причем вблизи последних ее осадки обогащались карбонатным обломочным и органогенным материалом, периодически сносившимся с рифов.

Байгенджинский этап совпадает с дальнейшим довольно резким обмелением бассейна, вызванным поднятием восточной суши, оживлением эрозии и поступлением огромного количества грубого терригенного материала. В связи с изменением палеогеографической обстановки изменилась и роль различных отложений в составе байгенджинского подъяруса. Здесь встречаются те же литологические комплексы, что и в актастинском подъярусе, однако количественное соотношение их иное: увеличивается роль конгломератов, особенно континентальных, грубозернистых песчаников, доломитов, и соответственно уменьшается значение глин и особенно известняков. Сложнее и прихотливее становится фациальный план (рис. 43).

Для байгенджинского подъяруса можно наметить следующий основной пространственный ряд комплексов:

- 1) континентальный песчано-гравелитово-конгломератовый комплекс;
- 2) континентально-морские и морские песчано-гравелитово-конгломератовые или, заменяющие их, песчаные комплексы;
- 3) грубый (песчаный) флиш;
- 4) доломитистый флиш или песчано-аргиллитовый флиш.

Не всегда континентальные комплексы переходят латерально в одни и те же осадки: иногда они сменяются грубыми же отложениями, но сформированными ниже уровня моря, в других замещаются прибрежными и затем морскими песками, а в третьих, как увидим, непосредственно переходят в карбонатные породы.

В байгенджинское время изученная территория не только представляла собою верхнюю часть шельфа, но в ее пределах были широко развиты прибрежные, часто континентальные фации (рис. 43).

Рассмотрим, как и для предшествующих отрезков времени, характер байгенджинского бассейна с юга на север.

На самом юге, в пределах прежнего Табантальского залива, в байгенджинское время появился новый Согурсайский песчано-гравийно-галечный придельтовый мыс, который временами затоплялся морем, представляя собою подводную отмель. На этой подводной отмели обычно появлялось много разнообразного морского бентоса.

Табантальский залив, несколько уменьшившийся в ширину, по-прежнему оставался мелководным, и в нем отлагались пески, глинистые илы и карбонатные, известково-доломитовые осадки. В конце артинского века, вероятно в связи с изменением системы течений, резко сократилось поступление терригенного материала в пределы залива, и почти повсеместно дно покрылось карбонатными илами, на которых местами обитало много цефалопод. Как и раньше, воды Табантальского залива изобиловали кремневым планктоном (радиолярии), раковинки которого составляли существенную часть грунтов.

К востоку от залива простиралась приморская низменность, сформированная грубыми аллювиальными и пролювиальными осадками, приносимыми с востока. Прежний Айдаралашинский галечный мыс расширился, потерял свои отчетливые очертания и слился с низменной прибрежной полосой, расположенной между морем и восточной горной сушей. Почти исчезла и Орташнская бухта, ограничивавшая Айдаралашинский мыс с севера. Мы видели, что в ассельском и сакмарском веке она была довольно глубокой, в актастинское время резко обмелела, в байгенджинское же от нее сохранились небольшие остатки в виде очень мелкого залива шириной в 2,5 км и длиной около 4 км (рис. 43). Здесь отлагались пески, часто грубозернистые с обильным растительным детритом. В моменты сильных обмелений или особенно обильного поступления терригенного материала залив покрывался песчаными островками, внутри которых иногда возникали небольшие лагуны, где осаждались доломитовые илы и обитали мелкие цефалоподы.

С севера Табантальский залив был ограничен крупным Актастинским мысом, вдававшимся в море по крайней мере на 35—40 км и имевшим ширину около 20 км. На юго-востоке он сливался с приморской аккумулятивной низменностью, которая временами, в моменты усиления эрозии, заметно расширялась. Актастинский мыс развился из той подводной песчаной отмели, которая возникла еще в начале века, и существовал как устойчивое надводное сооружение на протяжении всего байгенджинского времени (см. рис. 15, разрез 7). Мыс этот был образован преимущественно галечниками; гравий и песок в его пределах отлагались редко.

На юге Актастинский мыс омывался мелкими водами тихого Табантальского залива, причем у самых берегов здесь отлагались чистые известково-доломитовые осадки и обитало большое количество цефалопод.

Александровский залив, расположенный севернее Актастинского мыса, заметно сократил свою акваторию на севере и стал еще более мелким. На большей площади его дна отлагались карбонатные (известково-доломитовые) или глинисто-карбонатные илы, которые вблизи северного и южного берегов сменялись песчано-глинистыми осадками. Местами, однако, чисто карбонатные илы подходили непосредственно к берегу (рис. 43). Такое распределение терригенного материала, вероятно, определялось, с одной стороны, микрорельефом дна и системой течений в заливе, а с другой — местоположением временных потоков и постоянных русел в пределах мысов, ограничивающих залив.

В средней части залива, в области развития карбонатных илов, было много небольших водорослевых биогермов, иногда выходивших из-под уровня моря и разрушавшихся. Воды Александровского залива, как и Табантальского, изобиловали радиоляриями, а у дна обитало большое количество цефалопод.

Следующий к северу Березовский мыс появился с начала байгенджинского времени на месте северной части актастинского Александровского залива, который, как указывалось, в связи с этим несколько сузился. Этот мыс возник от перестройки Киинского мыса актастинского времени, от юго-восточного края которого в байгенджинское время стал наращаться новый мыс юго-западного направления — Березовский. Ширина его достигала 16 км, а длина по крайней мере 20 км. Временами значительная часть мыса погружалась под уровень моря и представляла собою подводную отмель, но чаще он существовал как устойчивое надводное сооружение из гравия и гальки, возникшее в приустьевой части горной речки или временных потоков; песчаный материал в строении мыса принимал незначительное участие, по-видимому, выносясь за его пределы.

Судя по тому, что в заливах, расположенных по обе стороны мыса, терригенного материала отлагалось сравнительно немного, можно думать, что устья речных потоков располагались в передней части мыса, обращенной к открытому морю, и, кроме того, что в приносе обломочного материала не столько играл роль постоянный речной сток, сколько имели значение временные потоки, представлявшие большую живую силу и способные перемещать очень грубый материал. Надо сказать, что в пределы Березовского мыса выносилось не только огромное количество гальки, но также валунов и глыб, причем небольшие глыбы нередко хорошо окатывались.

Севернее Березовского мыса располагался мелкий Синтасский залив, несколько меньший по акватории, чем Александровский, но похожий на него по общему очертанию и характеру осадков. В центральной и южной частях залива дно было покрыто темными известково-доломитовыми и глинисто-карбонатными илами, среди которых располагалось большое количество водорослевых биогермов. Так как залив был очень мелководным, отдельные участки дна нередко осушались и карбонатные осадки разрушались (доломитовые брекчии). Воды Синтасского залива, как и Александровского, изобиловали радиоляриями, а у дна местами обитало много цефалопод. На юге карбонатные осадки резко сменялись небольшой полосой песков, гравийников и мелких галечников, окаймлявших Березовский мыс. Северная, и, по-видимому, восточная части бухты были покрыты глинистыми илами и песками, более широкой полосой, чем на юге, окаймлявшими побережье.

Киинско-Алимбетский мыс появился от перестройки двух крупных актастинских приустьевых мысов — Киинского и Алимбетского. Северная часть первого слилась со вторым, сильно расширившимся к северу, в результате чего и возник новый крупный мыс — Киинско-Алимбетский. Напомним, что рассматриваемый участок на продолжении всей пермской истории был местом, куда поступало большое количество гравийно-галечного материала и где часто возникали то крупные подводные отмели, то аккумулятивные мысы, менявшие с течением времени свои размеры и очертания.

Киинско-Алимбетский мыс имел форму треугольника, вершина которого была направлена к западу (рис. 43). Ширина его на востоке, где он сливался с Березовским мысом, достигала 35 км, а в море он вдавался на расстояние около 30 км. По-видимому, такой крупный и широкий мыс был образован выносами нескольких горных речек или временных потоков. Наиболее грубый материал приносился в самую южную часть мыса (район р. Ки), где среди галечного материала наблюдается много валунов и глыб, нередко крупных. Очевидно, поблизости размывалась толща особенно грубых конгломератов.

Киинско-Алимбетский мыс окружался полосой прибрежно-морских песков, гравийников и мелких галечников, ширина которой была не

одинаковой вдоль всего побережья. Разнос грубого материала наиболее сказывался в направлении открытого моря, куда были обращены устья потоков, являвшихся источником крупных стоковых течений. Последние переносили на большое расстояние в глубь моря не только грубозернистый песок и гравий, но и мелкую гальку. Полоса этих осадков прослеживается в северо-западном направлении, достигая верховьев р. Кураши (рис. 43). Очертания и размеры мыса не были постоянными на протяжении всего байгенджинского времени; в моменты, когда обломочного материала поступало особенно много или когда уровень моря падал, мыс разрастался, и наоборот, когда вынос затухал или море расширяло свои пределы, периферические части мыса затоплялись. Такие изменения, однако, сказывались лишь на небольшой окраинной площади мыса, основная же его территория представляла собою устойчивое надводное сооружение на протяжении всего байгенджинского времени.

Севернее Кизинско-Алимбетского мыса располагался обширный, но не глубоко вдававшийся в сушу открытый мелководный Зауральский залив. На востоке и юге в его пределы поступало много песка, и потому в отличие от южных заливов он был окружен с периферии широкой (до 17 км) полосой песчаных и алевроитовых грунтов, куда изредка приносились также гравий и галька. Прерывистый режим питания залива терригенными осадками, а также частое взмучивание материала сказались на отложениях залива, на значительной площади которого формировался грубый флиш. Центральная часть залива была покрыта глинистыми илами, но и сюда периодически выносились алевроит и песок.

На севере Зауральский залив ограничивался небольшой Донской отмелью, образованной в основном песками и в меньшей степени гравием и мелкой галькой. Очевидно эта подводная отмель располагалась на продолжении приустьевое галечного мыса, подобного тем, которые наблюдались южнее.

Донская отмель переходила к северу в широкий и открытый Урало-Сакмарский залив, где отлагались преимущественно глинистые и известково-доломитовые илы, но периодически поступало много песка и алевроита. При этом в заливе возникали довольно прихотливые течения. В моменты некоторого обмеления моря и в связи с изменением системы течений в заливе появлялись подводные отмели, в пределы которых терригенного материала почти не поступало. На этих отмелях пышно расцветал морской бентос, селилось огромное количество иглокожих, брахиопод, мшанок и других беспозвоночных. Все это население исчезало в области развития глинистых илов или подвижных песчаных грунтов. Воды залива были богато населены кремнистым планктоном (радиолярии), раковины которого являлись существенной частью песчаных и карбонатных илов.

Севернее рассмотренного залива располагалась неширокая (7,5 км), но довольно далеко вдававшаяся в глубь моря песчаная Касмарская отмель, устойчиво существовавшая на протяжении всего байгенджинского времени (см. рис. 43 и рис. 15, разрез 13). Возникла она, по-видимому, в зоне широтного стокового течения, периодически возникавшего при впадении реки.

На широтное направление течений указывают соответствующие гиероглифы (слепки со струй). Изредка вместе с песком на отмель выносился и гравий. Временами небольшие участки отмели выходили из-под уровня моря, и она покрывалась многочисленными песчаными островами, внутри которых, как и на других отмелях такого типа, возникали небольшие лагуны, где шло осаждение доломитовых илов. Доломитовые слои обычно размывались при затоплении островов и пески обогащались доломитовой галькой. Местами, на песчаных грунтах появлялось большое количество

фузулинид, раковины которых при изменении направления течений или в моменты сильных волнений перемывались и переотлагались.

К северу от Касмарской отмели располагался самый широкий (около 65 км), свободно сообщавшийся с открытым морем Сюренско-Ассельский залив (см. рис. 42 п 43). Северная и южная половины его заметно отличались характером осадков. На юге были развиты преимущественно глинистые и известково-доломитовые илы, хотя периодически с севера и из прибрежных участков поступало небольшое количество алеврита, песка, раковинного и растительного детрита. Воды залива здесь были богато населены радиоляриями, а на некоторых участках дна обитало много кремневых губок.

Северная половина залива была мелководнее, и сюда приносилось с Ургинского мыса много песка. В моменты особенно большого поступления последнего в этой части залива возникали крупные песчаные мели, куда заносились гравий, мелкая галька, а также большое количество мелких и крупных кусков древесины. В протоках между мелями отлагались пески, алевриты и глинистые илы, а в лагунах, иногда возникавших среди отмелей, шла садка известково-магнезиальных илов. В конце байгенджинского времени принос терригенного материала в северную половину залива заметно ослаб, и на отмельных участках появилось богатое и разнообразное население морских беспозвоночных, а местами стали возникать небольшие строматолитовые биогермы.

В конце артинского века в средней части залива обособилась зона развития почти чисто карбонатных илов. Так как она располагалась вблизи двух крупных выносов обломочного материала с суши, объяснить ее появление можно только возникновением кругового течения, предохранявшего участок от заноса терригенным материалом.

Ургинский приустьевой мыс возник приблизительно на месте песчаной актастинской отмели (см. рис. 42). Ширина его достигала 30 км, но она не была постоянной, так как временами мыс то расширялся, то сужался, в связи с чем контуры его были несколько менее четкими, чем у южных мысов. Образован Ургинский мыс галечным, гравийным и в меньшей мере песчаным материалом. В конце артинского века этот мыс, по крайней мере частично и временами, затоплялся морем, и на подводной галечной отмели появлялись небольшие водорослевые биогермы и банки разнообразных морских беспозвоночных. Местами в пределах затопленной части мыса возникали мелкие лагуны, в которых осаждался известково-магнезиальный ил. Эти лагуны были одним из излюбленных мест поселения цефалопод. При падении уровня моря возникшие ранее доломитовые слои и биогермы размывались, обогащая конгломераты крупными сингенетичными глыбами.

Севернее Ургинского выноса располагался довольно широкий (18 км), открытый, очень мелководный Инякский залив, где часто возникали течения, разносившие по всей площади залива осадки, поступавшие с прилегающей суши. В заливе отлагались то глинистые и известково-доломитовые илы, то пески и алевриты, а иногда даже гравий и мелкая галька. Временами появлялись небольшие биогермы. Как и в других заливах, здесь обитало много радиолярий, а временами появлялись цефалоподы. Раковины последних местами в большом количестве выбрасывались на прибрежные и островные отмели, образуя линзы грубых детритовых ракушняков.

На севере залив ограничивался галечным мысом (Икским), представлявшим собою небольшой выступ суши. Окраинные части мыса временами затоплялись морем, при этом по его периферии появлялись небольшие лагуны и бухты, в которых накапливались доломитовые илы. Многие лагуны были населены цефалоподами.

Икский мыс вдавался в неглубокое открытое море, где простирались глинистые и доломитовые осадки, но куда периодически поступало много алеврита и песка.

В районе р. Белой наблюдаются отложения еще одного выноса грубого материала — Бельского. Здесь располагалась гравийно-песчаная отмель, временами частично осушавшаяся и представлявшая собою полосу плоских песчаных островков. Последние разделялись неглубокими протоками, которые неоднократно меняли свое положение и размывали отложившиеся ранее, но уже успевшие затвердеть песчаные слои (песчаниковые конгломераты). Бельский приустьевый вынос является последним отчетливо проявляющимся выносом на территории западного склона Южного Урала. К северу от него были развиты глинистые, известково-доломитовые и песчаные осадки открытого моря. В конце артинского века местами сюда поступало большое количество песка и возникали песчаные отмели. Среди некоторых из них появлялись небольшие полузамкнутые водоемы, в которых выпадали сульфаты кальция (линзы гипса среди песчаников).

Все эти мелководные песчано-глинистые отложения с прослоями тонкозернистых карбонатных пород, как мы видели, в западном направлении быстро сменяются темными глинами и мергелями Кинзебулатовской зоны. Очевидно море к западу становилось глубже, песчаный материал сюда уже не поступал, но еще доносилась самая тонкая фракция терригенного материала, вместе с которой приносился в значительном количестве растительный шлам. Дно здесь было покрыто однообразными глинистыми и карбонатно-глинистыми илами. Кое-где на них селилось большое количество кремневых губок и изредка появлялись цефалоподы. Кроме того, в толще воды обитал довольно многочисленный кремневый планктон (радиолярии).

На западе эти тонкие и относительно глубоководные осадки почти вплотную подходили к рифовым островам, сложенным различными пермскими известняками. На склонах и вершинах этих островов — в трещинах, карстовых карманах, первичных углублениях и на небольших террасовидных уступах — отлагались то глинисто-карбонатные илы, то детритовые осадки из скелетов криноидей и кораллов, то изредка грубообломочные известняковые конгломераты, продукт разрушения рифов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренный каменноугольно-пермский морской бассейн не был четко оконтуренным замкнутым или полузамкнутым водоемом типа внутренних или периферических морей. Он представлял собою сравнительно небольшую краевую часть обширного Восточно-Европейского моря, простиравшуюся почти меридионально вдоль древних Уральских гор. Однако эта краевая часть бассейна настолько резко отличалась от платформенного моря и морфологией, и характером осадкообразования, и историей развития, что ее следует рассматривать как самостоятельное море, называемое Южноуральским. Оно отделялось от основной западной части бассейна полосой отмелей, островов и рифов. Более тесно Южноуральское море было связано с бассейном, располагавшимся севернее, где, как это следует из работ В. Д. Наливкина (1949, 1950), находился бассейн, весьма сходный с Южноуральским. Наиболее естественной границей между ними был район Кара-гау и Сулеймановского антиклинория. Эти структуры на продолжении всей каменноугольно-нижнепермской истории были более устойчивыми относительно прогибания и к ним часто были приурочены острова или отмели (Келлер, 1945).

В истории Южноуральского бассейна четко вырисовываются два этапа: каменноугольный и пермский.

В каменноугольное время Южноуральское море представляло собою довольно глубокий (800—1000 м) и сравнительно узкий (60—70 км) асимметричный меридиональный трог. Восточный склон его был хотя и крутым, но плавным; углы наклона дна в средней и верхней частях склона, вероятно, не превышали 3°, в нижней же части он быстро вышолаживался. Восточный берег почти на всем протяжении был скалистым, хотя местами крутые уступы прерывались низменными берегами.

На западе трог имел более резкое обрамление, причем не повсюду оно было одинаковым. На некоторых участках большие глубины подходили почти вплотную к крутым уступам подводного платформенного плато, в других же западный склон трога был хотя и крутым, но более плавным. Западнее простиралось мелкое открытое море, где лишь временами (верхний карбон) появлялись небольшие и неглубокие депрессии, в которых отлагались тонкие глинисто-кремнистые илы.

На восток от бассейна простирался гористый, покрытый лесом меридиональный архипелаг, прорезанный довольно густой сетью горных речек. Вдоль берега протягивалась неширокая полоса галечников, сменявшихся в глубь моря песками и затем глинистыми илами. Там, где в море поступало особенно много обломочного материала, вблизи крупных рек, довольно быстро вырабатывался относительно широкий аккумулятивный шельф.

Море располагалось в сейсмически активной зоне, где землетрясения оказывали существенное влияние на осадкообразование, вызывая сильные волнения (цунами), порождая суспензионные течения, оползни и обвалы.

Каменноугольный этап развития бассейна можно характеризовать как трансгрессивный; на протяжении средне- и верхнекаменноугольной эпохи море постепенно расширяло свои пределы в восточном направлении, причем, как всегда, трансгрессия временами осложнялась небольшими регрессиями. Особенно отчетливо последние проявились в конце среднего карбона, а также в начале и конце зяичуринского времени. Следует отметить, что трансгрессия здесь протекала иначе, чем у наплатформенных или паралических бассейнов. Она не была обширной и носила характер ингрессии. Кроме того, береговая линия не испытывала в данном случае столь частых и резких изменений, как там.

Южноуральский каменноугольный бассейн был, вероятно, приурочен к области теплого или даже тропического климата. Об этом можно судить по осадкам смежного западного Восточно-Европейского моря, в котором основным седиментационным процессом было карбонатообразование, причем в большом количестве выпадали магниезиальные соли. Однако влияние этого климата мало сказывалось на осадках глубокого моря. Большую роль в этом отношении играли климатические особенности горной области, питавшей бассейн осадками. Последняя принадлежала к гумидной полосе, что, по-видимому, в значительной мере определялось ее гипсометрической характеристикой.

Пермский бассейн, в отличие от каменноугольного, представлял собою довольно мелководное шельфовое море, с течением времени все больше мелевшее. На востоке крутые, скалистые берега уступили место плоским, низменным аккумулятивным побережьям, изрезанным многочисленными заливами и бухтами. К востоку от Южноуральского моря простирался теперь не горный архипелаг, а настоящая горная залесенная страна, распространявшаяся на территорию современного восточного склона Урала. У подножия этой страны возникла и постепенно все расширялась к западу прибрежная аккумулятивная низменность. Горные речки и бурные временные потоки выносили сюда большое количество грубообломочного материала, быстро формировавшего аккумулятивные мысы и отмели вдоль морского побережья.

К западу от обширной мелководной прибрежной зоны море становилось все глубже, но даже в наиболее глубоких участках едва ли достигало 250 м.

Вдоль западного обрамления бассейна в начале пермского периода произошли изменения не менее резкие, чем на востоке. Здесь постепенно исчез тот крутой подводный уступ, который так отчетливо отделял глубоководную часть южноуральского трога от мелководного наплатформенного бассейна. Обмельевшее предгорное море довольно плавно сливалось с полосой отмелей и островов, появившихся в пермское время вдоль западной окраины Южноуральского бассейна.

Эта сложная по своей морфологии островная Селеукская полоса к востоку постепенно переходила в мелкое море, где иногда также появлялись отмели и плоские острова, а к западу быстро сменялась узкой глубоководной Кинзебулатовской депрессией, ограниченной с запада полосой Шиханско-Ишимбаевских рифов (см. рис. 38, 40, 42). Подчеркнем, что и Кинзебулатовская депрессия, и мощная полоса рифов, и островная Селеукская зона возникли или, по крайней мере, четко оформились с начала пермского периода, когда произошло резкое преобразование Южноуральского прогиба.

Как и в каменноугольном периоде, Южноуральское пермское море располагалось в зоне сейсмически активной, однако ввиду того, что оно имело более плоский профиль, моретрясения несколько иначе влияли на седиментацию. Здесь не возникали уже грандиозные оползни и обвалы, но сильные волнения и течения, связанные с землетрясениями, по-прежнему способствовали разносу грубообломочного прибрежного материала по всей площади водоема. Появление, правда редкое, среди морских осадков пеплов свидетельствует о вулканических проявлениях в области суши.

Пермский этап связан с общей регрессией моря, причем эта регрессия не была простым и постепенным сокращением акватории, но периодически осложнялась небольшими трансгрессиями. Такие осцилляции уровня моря особенно заметно проявлялись в начале пермского периода, в ассельское время, когда прибрежные галечные мысы часто затоплялись морем и покрывались небольшими биогермами и биостромами. Одновременно с выработкой пологого профиля бассейна и плоской прибрежной низменности заметно возрос размах перемещения береговой линии, вызванного колебаниями морского уровня. Однако пределы перемещения границ пермского моря нельзя сравнивать со сходными явлениями на платформах, где они были гораздо крупнее.

В связи с обмелением моря, в осадках его прибрежной зоны все больше стало чувствоваться влияние климата, особенно отчетливо проявившееся в конце артинского века. В мелководных прибрежных заливах и в небольших полузамкнутых водоемах на отмелях и островах стали все чаще появляться доломитовые осадки, а иногда выпадали и сульфаты кальция. В течение пермского периода происходила постепенная аридизация климата, которая очень резко проявилась уже в кунгурском веке. Однако на характер осадочного процесса влияло не столько климатическое положение самого Южноуральского моря, сколько положение суши, питавшей его осадочным материалом. Последняя по-прежнему и, вероятно, опять в связи с вертикальной климатической зональностью располагалась в гумидной зоне, о чем можно судить по богатой растительности и обильному речному стоку.

ОПЫТ ФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА

Итогом каждого регионально-литологического исследования обычно являются палеогеографическая реконструкция и изложение истории бассейна аккумуляции. Сейчас, в связи с развитием формационного направления, перед литологами встают новые задачи. Необходимо, не ограничиваясь освещением физико-географической обстановки седиментации, обобщать материал и с формационных позиций, т. е. заканчивать исследование установлением и характеристикой формаций, а также выяснением условий их образования.

Литолого-формационный анализ не вошел еще в практику геологических исследований, поэтому прежде чем обратиться к конкретному материалу необходимо кратко осветить свои представления о формациях вообще и изложить принципы и методы, положенные в основу исследования.

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ

Как известно, существуют различные взгляды на то, что такое формация. В нашей литературе имеется большое количество определений этого понятия, указывающих на существенные разногласия. Состояние вопроса достаточно полно освещено в трудах Новосибирской конференции, посвященной проблеме формаций, и в специальных статьях (Херасков, 1952; Хаин, 1950 и др.), поэтому здесь нет необходимости детально освещать этот вопрос и излагать представления различных исследователей. Я остановлюсь кратко на трех направлениях, которые, как мне кажется, отражают различный подход к проблеме. Первое из них можно кратко определить как литолого-тектоническое, второе — как палеогеографо-тектоническое (фациально-тектоническое) и третье — как седиментационное.

Первое направление разрабатывалось Н. С. Шатским и его последователями. Наиболее отчетливо основные положения этого направления отражены в специальной статье Н. П. Хераскова (1952), во вводных разделах работ Н. С. Шатского, посвященных рудоносным формациям (1954, 1955), и в некоторых регионально-формационных исследованиях (Келлер, 1949). Сторонники этого направления рассматривают формации прежде всего как специфические комплексы горных пород, характеризующиеся определенным составом, строением, стратификацией и мощностью. Иначе говоря, они исходят при выделении формаций из вещественного состава и строения отложений. Формации могут иметь сложное строение, нередко охватывая осадки различных фациальных обстановок или, иначе говоря, разных генетических типов (лучший пример — параллельная угленосная формация). Формации не являются случайным сочетанием пород, представляя собою образования, закономерно распределенные в земной коре. Последнее обстоятельство есть следствие их генети-

ческой связи с крупными тектоническими структурами и с климатической зональностью. Следует подчеркнуть, что сторонники данного направления связывают геологические формации не просто с тектоническими движениями, а с развитием структур. Поэтому формации рассматриваются ими как тела, как объемные величины, и мощность отложений становится обязательным признаком формаций. Классификация последних проводится в зависимости от классификации структур.

Основой формационного анализа сторонники этого направления считают изучение породных парагенезов и выяснение закономерностей их распределения в земной коре, путем прежде всего сравнительного изучения материала. Понимаемые таким образом формации дают возможность объективно разобраться во многих проблемах геологии и прежде всего в истории формирования и развития структур земной коры.

Сущность второго — палеогеографо-тектонического направления лучше всего отражена в работах В. В. Белоусова и его последователей — В. Е. Хаина и А. Б. Ронова. Известно, что В. В. Белоусов определяет осадочную формацию как «комплекс фаций осадочных толщ, соответствующий определенной стадии геотектонического цикла...» и «определенной геотектонической зоне» (1954, стр. 312). На первый взгляд может показаться, что представления В. В. Белоусова близки к взглядам Н. С. Шатского, как это считает, например, В. Е. Хайн (1950, стр. 20). Однако это не так. Оба направления отличаются и методикой исследования, и задачами, и, следовательно, выводами. В основе формационного исследования по В. В. Белоусову лежит обычный фациальный (палеогеографический) анализ крупного плана. Лучше всего это иллюстрируют конкретные работы самого автора, например: «Большой Кавказ» (1938, 1940) и «Фации и мощности осадочных толщ Европейской части СССР» (1944), а также работы А. Б. Ронова и В. Е. Хаина, посвященные девонским, каменноугольным и пермским формациям мира (1954, 1955, 1956). Во всех этих исследованиях рассматривается усредненное распределение фаций для последовательно сменяющихся один другой этапов развития бассейна (или бассейнов), выясняются очертания областей размывов, источники сноса, распределение разных гранулометрических классов терригенного материала и развитие карбонатных или других, не терригенных, осадков. В основе этих работ лежат карты, которые А. Б. Роновым и В. Е. Хайном называются литолого-палеогеографическими или картами литологических формаций. Везде здесь исследование ведется методом палеогеографических реконструкций и особое внимание, в связи с этим, уделяется таким вопросам, как перемещения береговой линии, перерывы, характер сноса и изменение его во времени. Следует отметить, что не случайно анализ мощностей во всех этих работах ведется в отрыве от фаций. Этот чисто палеогеографический метод привлекается для совершенно определенной цели — выяснения истории колебательных движений земной коры. Для такой задачи, если его применять осторожно и не формально, он оправдывает себя. Однако метод этот, в отличие от формационного метода Н. С. Шатского, не решает вопроса истории развития структур, особенностей их формирования, перестройки и взаимоотношения. Хотя В. В. Белоусов и упоминает о тектонических зонах, он по существу не связывает формации со структурами, для него гораздо важнее изменение движений во времени, и не случайно поэтому вывод, что «формации геосинклиналей и платформ в некоторой мере отличаются друг от друга, хотя в то же время эти формации, относящиеся к одной и той же стадии цикла, имеют и несомненно сходство друг с другом» (1954, стр. 312). Действительно, если свести формации к осадкам различных физико-географических типов, то специфика геосинклинальных и платформенных отложений сгладится, так как в обоих случаях мы можем встретить весьма близкие палеогеографические условия.

В основу анализа здесь положено выяснение плоскостных, а не объемных соотношений. И формация поэтому рассматривается как совокупность фаций, как высшая таксономическая единица в их классификационной системе (Хаин, 1950, стр. 20). Не трудно видеть, что такое понимание формаций существенно отличается от взглядов Н. С. Шатского, который предупреждал, что нельзя смешивать фации и формации, так как первые — понятие главным образом палеогеографическое и палеогеоморфологическое, а вторые — тектоническое, ибо они связаны с определенными структурами (1945). Могут возразить, что формации В. В. Белоусова и В. Е. Хаина тоже связаны со структурами, что эти авторы выделяют формации платформ, внутренних и внешних геосинклинальных прогибов. Однако это выделение в значительной мере формально, и когда авторы обобщают конкретный материал, различие в формациях платформ и геосинклиналей сглаживается, а часто и вообще исчезает. Если бы авторы изучали парагенезы пород и их комплексов, то они выяснили бы, что известняковые платформенные формации, например, имеют существенно иной облик, чем известняковые формации геосинклиналей. Во всех исследованиях сторонников этого направления на первом месте стоят не структуры, а палеогеографические единицы (суша, море).

Третье — седиментационное направление наиболее отчетливо отражено в статьях Н. М. Страхова (1956₁ и ₂). Формации — по Н. М. Страхову — это крупные парагенетические комплексы осадочных пород, возникшие в результате длительного развития на значительном участке земной коры определенной модификации одного из типов осадочного процесса. Как известно, типы осадочного процесса определяются климатической зональностью (ледовый, гумидный и аридный типы) и вулканизмом (эффузивно-осадочный тип), модификации же их обусловлены локальными особенностями «климата, рельефа, тектонического режима, палеогеографии» (Страхов, 1956₂).

Таким образом, формации здесь вырисовываются как парагенетические комплексы осадочных пород, как определенные геологические тела. Н. М. Страхов подчеркивает, что формации — образования сложные и полифациальные. Известно, что при рассмотрении конкретных формаций Н. М. Страхов всегда учитывает их структурное положение и говорит, например, о платформенной терригенной формации аридных равнин или об угленосных формациях передовых прогибов. Вообще все выделенные им типы формаций связываются с крупными структурами.

Если по существу сравнить взгляды на формации у Н. М. Страхова и Н. С. Шатского, то мы найдем, что они во многом сходны. В обоих случаях формации рассматриваются как комплексы отложений специфического состава и строения, возникшие в определенных климатических и тектонических условиях. Только у Н. М. Страхова принцип выделения формаций седиментологический, т. е. во главу угла ставится характер, тип осадочного процесса, породившего данную ассоциацию отложений, а у Н. С. Шатского при этом принципиальной, генетической основой является фактор тектонический. Вместе с тем Н. М. Страхов не игнорирует тектонического положения формаций, а Н. С. Шатский — петрогенеза и климатических особенностей отложения осадков. Поэтому, вероятно, практическое выделение формаций у сторонников обоих направлений будет сходным, характеристика же их и использование будут отличаться. В связи с этим и предлагаемая методика формационного исследования у обоих авторов различная.

По Н. С. Шатскому, в основе формационного анализа лежит изучение парагенеза пород и породных ассоциаций, их петрографического состава, строения, латеральных и временных взаимосвязей, установление закономерностей сочетания этих ассоциаций и их распределения в осадочном

покрове земной коры. Большое внимание при этом уделяется сравнительному изучению формаций, повторяемости их и эволюции. Фациальный анализ (палеогеографический) при формационном исследовании не игнорируется, но ему отводится подсобная роль.

По Н. М. Страхову, «формационный анализ должен являться продолжением и углублением обычного фациального анализа, его, так сказать, высшей ступенью, соответственно более трудной задаче, перед ним поставленной, — выявлению естественных сообществ пород» (1956₂). Задача состоит в том, чтобы... «объединить в разрезах такие совокупности пород, все члены которых несут на себе отпечаток одного и того же ландшафта, одной и той конкретной физико-географической обстановки и в этом смысле соответствуют друг другу» (там же). Длительное существование определенного ландшафта прежде всего определяется тектоникой, поэтому будем ли мы подходить к формациям как «тектонисты» или как «седиментологи», мы в конечном итоге подойдем практически к одинаковому установлению формаций.

Изучение конкретного материала привело автора к представлениям о формациях, близким к взглядам Н. С. Шатского.

Как я уже писала (Хворова, 1960), на примере изученных отложений прекрасно вырисовывается связь характерных комплексов отложений со структурами и этапами их развития. В данном конкретном случае это выражается в непосредственном совпадении пространственных границ формаций с контурами краевого прогиба. Вероятно, в других случаях возможны иные соотношения; например, когда крупная структура пересекает разные климатические зоны, в ее пределах появляются столь литологически отличные ассоциации пород, что несмотря на единство тектонических условий четко оформятся различные формации; вероятно, при сложном и неоднородном тектоническом строении крупной структуры в ее пределах тоже могут обособиться разные формации; наконец, локализация в пределах структуры разных источников вещества может привести к возникновению столь отличных породных ассоциаций, что будет разумнее рассматривать их как особую формацию. Однако все такие формации, объединенные единством тектонических условий, будут обладать сходными чертами и будут формациями родственными.

В известных случаях возможно представить себе, что краевые части формации выйдут за пределы той основной структуры, с которой она связана. Вероятно, это может иметь место только при плавном сочленении структур и отсутствии контрастности движений.

В известных условиях «не тектонические» факторы, влияющие на облик формаций, могут стать решающими.

Одним из таких факторов является климат. Климат, как мы видели, иногда даже кладется в основу типизации большей части осадочных формаций (Н. М. Страхов). Существенное значение ему придается и сторонниками литолого-тектонического направления, которые, однако, считают, что климатическая зональность не во всех случаях одинаково отражается на строении формаций, что в геосинклиналях, например, ее влияние подавлено. Рассматриваемые в данной работе отложения могут служить примером относительно слабого влияния климата на облик формации.

Несмотря на различный подход к формациям, все исследователи рассматривают их как определенные отложения, т. е. как характерные материальные образования. Поэтому при выделении формаций обязательно принимается во внимание вещественный состав. С точки зрения происхождения вещества, формации обычно бывают полигенными образованиями, но для каждого типа формации характерен свой «с е д и м е н т а ц и о н н ы й ф о н д». Под седиментационным фондом понимается состав материала, слагающего формацию, рассматриваемый с точки зрения его источника.

В осадочных формациях этот фонд состоит из следующих компонентов: 1) продукты выветривания — терригенный материал; 2) продукты вулканической и гидротермальной деятельности; 3) продукты химической садки; 4) продукты жизнедеятельности организмов. Эти источники вещества могут располагаться как в пределах области развития самой формации, так и вне ее, и в зависимости от этого возникают формации, которые, следуя за Н. С. Шатским (1951), можно относить к аллохтонной или автхтонной группе.

Таким образом мы видим, что особенности каждой осадочной формации определяются тремя основными факторами — седиментационным фондом, тектоническими движениями и климатической зональностью или, иначе говоря, формация — это совокупность отложений, связанных единством трех условий: петрогенетических, тектонических и климатических.

Мне кажется такое понимание формации, по-разному выраженное, мы находим в представлениях как Н. С. Шатского, так и Н. М. Страхова и многих других исследователей.

Несколько слов о роли фацциального анализа при формационном исследовании. Выше указывалось, что формации иногда рассматривают как сумму фацций, причем последние понимаются обычно в палеогеографическом (как у Н. Б. Вассоевича) или литолого-палеогеографическом (как у Ю. А. Жемчужникова) смысле, иногда же им, кроме того, придается геотектоническое значение (В. Е. Хаин). При этом представления о формациях сводятся по существу к крупным палеогеографическим единицам и к истории развития бассейнов аккумуляции. Если понимать формации так, как было изложено, то нельзя сводить формационное исследование к палеогеографическим реконструкциям, — это разные направления работ. Кроме того установлено, что формации часто представляют собою образования резко полифацциальные, причем эта полифацциальность вырисовывается не только в латеральном, но и вертикальном разрезе формаций. Нельзя таким образом устанавливать и ограничивать формацию, исходя из палеогеографических данных. Однако было бы неправильно при характеристике формации игнорировать условия отложения слагающих ее осадков. Здесь нет необходимости давать детальные, конкретные палеогеографические реконструкции, но необходимо выяснение общего фацциального облика отложений. Это позволит лучше разобраться в тектонических условиях формирования парагенетических комплексов.

Заканчивая изложение своих взглядов на формации, остановлюсь кратко на вопросе об объеме формаций и таксономических формационных единицах.

Объем формаций, естественно, зависит от принципов положенных в основу определения понятия. Исходя же из этих принципов, формация вырисовывается как образование сложное, полифацциальное и крупное. Так понимают формации Н. М. Страхов (1956₂), В. Е. Хаин (1950) и ряд других исследователей. Как крупные естественно-исторические тела понимал формации и Н. С. Шатский, определявший их как «естественные сложные сообщества горных пород и отложений разных генетических типов, но объединенных единством тектонических условий образования» (Шатский, 1955, стр. 12). Конкретно выделяемые Н. С. Шатским формации характеризуются именно таким сложным составом и большим объемом. Примером может служить зеленокаменная формация, которая... «представляет собою очень сложное, весьма изменчивое в фацциальном отношении чередование лав, туфов, с прослоями терригенных и карбонатных пород» (там же, стр. 20—21).

Несмотря на то, что большинство исследователей рассматривают формации широко, имеется также тенденция сузить это понятие до значения характерного типа отложений. Такая тенденция отчетливо проявляется

во взглядах Б. М. Келлера. Формация, по Келлеру, это только часть того естественно-исторического тела, которое большинством геологов определяется как формация. Это по существу наиболее характерная часть последней — тот «ведущий» комплекс отложений, который определяет ее облик. Можно, конечно, условиться определять формацию так, как Б. М. Келлер, но тогда мы обязательно придем к необходимости ввести новую номенклатурную категорию для образования, которое многими геологами называется формацией и для которого был предложен Н. Б. Вассоевичем термин геогенерация. Необходимость этого будет особенно ощущаться при региональных исследованиях, когда потребуется полная характеристика всей толщи отложений, а не только ее характерной части. Заменять же широко вошедший в практику термин формация другим представится не целесообразным.

При характеристике флишевой формации Зилаирского синклинория у Б. М. Келлера возникают противоречия из-за того, что он возводит в ранг формаций отдельные типы породных ассоциаций. Таким противоречием является утверждение, что «иногда накопление моласс вновь сменяется на короткий промежуток времени флишем»; в то же время несколько ниже Келлер указывает, что формационный ряд в Зилаирском синклинории необратим, и следовательно, моласса развита только выше флишевой формации. Такое противоречие объясняется тем, что в одном случае он использует термин моласса в принятом широком смысле, а в другом он этим термином обозначает комплекс пород, обогащенный грубыми осадками.

Формация — образование сложное и состоит из многих породных ассоциаций, характеризующихся определенным строением: составом и стратификацией. Среди этих ассоциаций одна или немногие являются наиболее характерными для данной формации, т. е. наиболее распространенными и постоянными, тогда как другие занимают подчиненное положение. Однако далеко не всегда такие «ведущие» породные ассоциации проявляются одинаково резко и выражены одинаково рельефно. Не случайно, что среди большого количества породных ассоциаций лишь немногие издавна обратили на себя внимание как специфические сочетания пород и получили специальное название. Поэтому, может быть, представление о «ведущем» комплексе более сложно, чем кажется на первый взгляд.

Если понимать формацию широко, то в ней обычно выделяется большое количество разнообразных литологических комплексов, которые располагаются в определенном порядке, отражая латеральное изменение формации. Изменение это особенно характерно в направлении от периферических частей структур к их центру, что часто сопровождается удалением от источников осадочного материала; и хотя формация меняется постепенно, нередко наблюдаются отчетливые рубежи, разделяющие существенно различные отложения. Из предыдущих глав видно, что несмотря на обилие породных ассоциаций они могут быть естественно объединены по условиям образования и местоположению в три группы (стр. 252). Первая включает разнообразные мелководные, преимущественно грубообломочные отложения восточной части прогиба, вторая — флишевые комплексы средней его части и третья — субфлишевые толщи западной приплатформенной зоны, обогащенные известняками, сформировавшимся из материала, поступившего с платформы. Объединение различных комплексов необходимо, нам кажется, с методической точки зрения. Многие формации имеют сложное строение и представлены многочисленными и разнообразными комплексами, причем некоторые из них появляются в результате местных причин, не существенных с точки зрения характеристики формаций. Если мы при обобщении материала будем иметь дело со всем этим обилием породных ассоциаций, то синтез будет затруднен. Поэтому представляется удобным объединять родственные литологические комплексы, чтобы

отвлечься от частных и правильнее понять сущность той или иной формации.

Реальность таких групп родственных комплексов и необходимость их выделения отчетливо проявляются не только на рассматриваемом материале. Так, например, в Московской синеклизе Н. С. Шатским были выделены две формации: окская и московская. Для каждой из них характерны сходные латеральные изменения. Окская формация в периферических частях синеклизы состоит из терригенных пород: светлых кварцевых песков и темных, преимущественно каолиновых глин, которые к центру сменяются разнообразными известняковыми комплексами. Московская формация состоит соответственно из красных полимиктовых песков и гидрослюдисто-монтмориллонитовых глин, переходящих в разнообразные доломитово-известняковые отложения. В обоих случаях и среди терригенных, и среди карбонатных отложений выделяется целый ряд парагенетических породных ассоциаций или литологических комплексов, но тем не менее между терригенными и карбонатными отложениями, образующими формацию, намечается естественная граница. Нам кажется, что терригенные комплексы в каждой из этих формаций можно объединить в одну группу (краевую), а карбонатные — в другую (серединную). Сравнительный анализ этих двух формаций будет много легче, если мы будем обращаться не к отдельным породам и их частным ассоциациям, а сравнивать группы терригенных и группы карбонатных отложений обеих формаций.

Такие группы литологических комплексов я называю градациями.

Г р а д а ц и и — это части формаций, характеризующие их пространственное изменение в направлении от периферии структур к центру и состоящие из литологических комплексов, близких по условиям образования. Градации, как правило, связаны одна с другой постепенными переходами, чаще всего, по-видимому, выражающимися в разнонаправленном вклинивании комплексов (*interfingering*). Границы между градациями можно проводить по преобладанию характерных породных ассоциаций.

В рассматриваемых отложениях, как уже говорилось, выделяются три градации: краевая восточная, срединная (флишевая) и краевая западная, приплатформенная.

Перейдем теперь к конкретным формациям, развитым на западном склоне Южного Урала.

ФОРМАЦИИ ЮЖНОУРАЛЬСКОГО КРАЕВОГО ПРОГИБА

В предыдущих главах была дана характеристика пород, литологических комплексов и их пространственных рядов. Рассматривая состав этих рядов последовательно для каждого стратиграфического горизонта, мы уже получили представление об изменении отложений от начала среднего карбона до конца артинского яруса и сейчас можем подвести итоги. Для этого проследим изменение трех выделенных градаций.

В о с т о ч н а я к р а е в а я г р а д а ц и я представлена различными мелководными прибрежными отложениями, среди которых особенно выделяются конгломератовые комплексы, по изменению которых можно судить об изменении всей градации. Посмотрим, как распределены они в разрезе. На диаграмме (рис. 44) показано, к каким интервалам восточных разрезов приурочены эти грубообломочные породы. Горизонтальная протяженность изображенных на диаграмме конгломератовых полос отражает величину разноса галечного материала в глубь бассейна. Мы видим, что в карбоне конгломераты играли сравнительно небольшую роль и были распространены в относительно узкой полосе, с начала же перми они становятся преобладающей частью восточных разрезов и полоса их развития резко расширяется к западу.

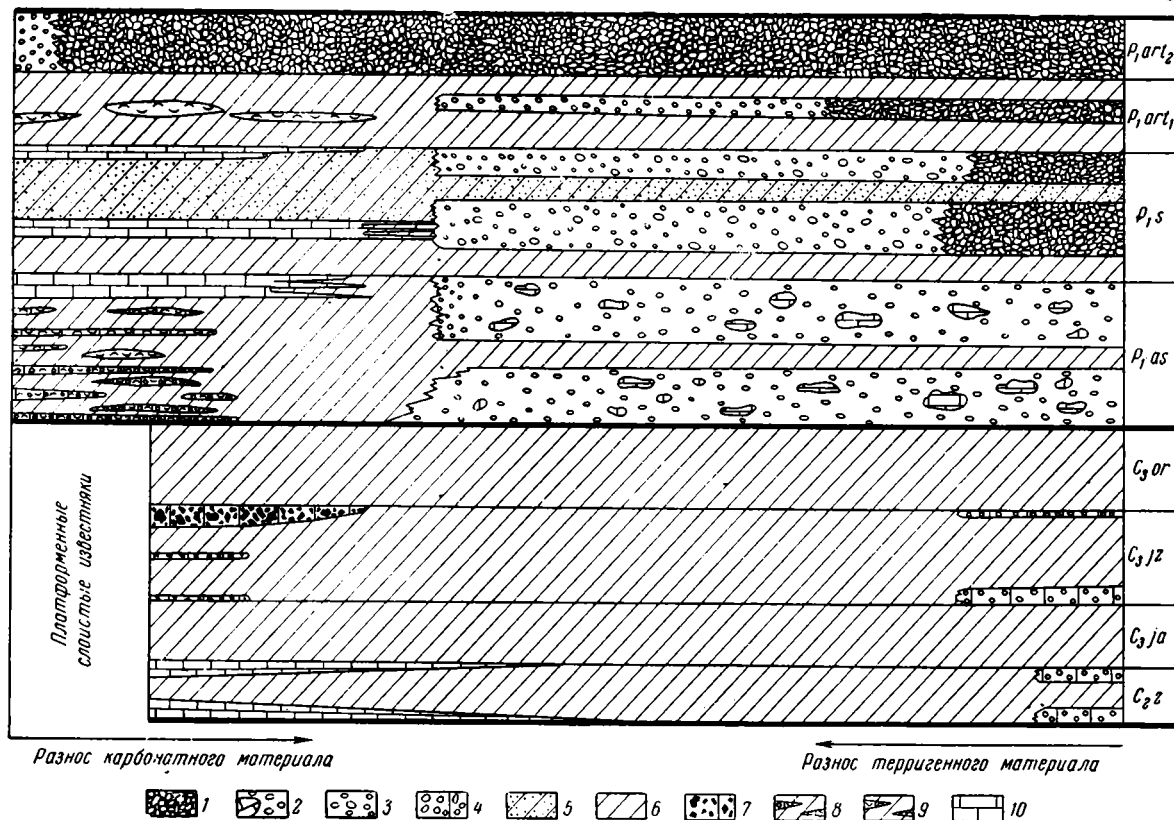


Рис. 44. Схема распространения главных литологических комплексов среди каменноугольных и нижепермских отложений Южноуральского краевого прогиба

1 — континентальные конгломератные комплексы; 2 — континентально-морские конгломератные комплексы с сингенетичными глыбами биогермных известняков; 3 — то же, но без глыб; 4 — прибрежно-морские сильно известковистые конгломератные комплексы; 5 — песчано-глинистые комплексы, обогащенные массивными малоинскими граувакками; 6 — глинисто-песчаные и песчано-глинистые отложения флишевого типа; 7 — грубые известняковые брекчии сапранского типа; 8 — песчано-глинистые комплексы с обломочными и органогенными известняками; 9 — песчано-глинистые комплексы с органогенными и тонкозернистыми известняками; 10 — аргиллитово-известняковые комплексы (известняки преимущественно афанитовые); C_2^z — золотогорская свита; C_3^{ja} — абзановский горизонт жигулевского яруса; C_3^{jz} — зячануринский горизонт жигулевского яруса; C_3^{or} — оренбургский ярус; P_1^{as} — ассельский ярус; P_1^s — самарский ярус; $P_1^{art_1}$ — актастинский подъярус; $P_1^{art_2}$ — байгендинский подъярус

Наблюдается также изменение самих конгломератов.

Среднекаменноугольные конгломераты состоят из хорошо окатанной известняковой гальки; полимиктовый материал представлен обычно лишь гравием и мелкой галькой; цемент базальный, известковый или граувакковый; довольно много валунов и глыб нижнекаменноугольных известняков. Отложения эти возникли в море, близ довольно крутых известняковых берегов. Конгломераты в ерхнегокарбона имеют более полимиктовый состав, они в общем более мелкогалечные, с известковым, часто обильным цементом, местами в них много известняковых валунов и глыб. Конгломераты эти, как и среднекаменноугольные, формировались в прибрежно-морских условиях. Ассельские конгломераты полимиктовые, чаще мелкогалечные; главная их особенность — обилие крупных сингенетичных глыб, состоящих из органогенных известняков. Встречаются валуны и глыбы с остатками верхнекаменноугольной фауны. Формировались галечники как в прибрежно-морских, так и в прибрежно-континентальных условиях. Мы видим, что в отличие от каменноугольных галечников ассельские (как и другие нижнепермские) были распространены не в виде узкой полосы, параллельной берегу, а образовывали ряд далеко вдающихся в море аккумулятивных мысов. Сакмарские конгломераты полимиктовые, причем среди них широко развиты как континентальные, так и прибрежно-морские разности. Местами встречаются обломки ассельских пород. Артинские конгломераты, особенно байгенджинские, отличаются более грубым составом, они резко полимиктовые, без сингенетичного цемента, преимущественно континентальные. В них присутствуют обломки сакмарских и ассельских пород.

Таким образом мы видим, что в перми краевая приантиклинориевая градация резко расширяется и вместе с тем изменяется ее состав. В карбоне она представлена прибрежно-морскими грубообломочными терригенными отложениями, в перми же в ней появляется большое количество грубых континентальных накоплений. Кроме того, пермская краевая градация имеет более пестрый состав, так как кроме конгломератов в ней присутствует много разнообразных тонкозернистых мелководных пород — и терригенных, и чисто карбонатных (осадки бухт).

Неравномерное развитие в разрезе конгломератов связано, по-видимому, с неравномерностью восходящих движений в области восточной суши, что определяло некоторое перемещение береговой линии в ту или иную сторону, а также отражалось на количестве приносимого грубообломочного материала. С начала пермского времени поднятия резко усилились и стали захватывать восточные участки прогиба, в результате чего в пермских конгломератах встречаются продукты перемыва ранее возникших каменноугольных и даже пермских слоев.

Срединная градация представлена в основном однообразными тонконаслоенными флишевыми отложениями, менее благоприятными для выяснения изменения седиментации во времени, чем рассмотренные выше. Однако и здесь, примерно на том же стратиграфическом уровне, намечается изменение характера породных ассоциаций. Так, в каменноугольной срединной градации присутствуют глинисто-глибовые оползневые брекчии, иногда достигающие большой мощности, в пермской же они отсутствуют или играют совершенно незначительную роль. Кроме того, пермский флиш отличается от каменноугольного небольшими на первый взгляд, но характерными особенностями. В пермском флише хуже выражена вертикальная отсортированность материала в пластах флишевых песчаников и широко распространены специфические гиероглифы, свойственные мелководным осадкам, такие, например, как слепки со следов волочения. В артинском флише, кроме того, местами появляются тонкие

прослой сингенетических доломитовых брекчий. Таким образом, каменноугольный флиш отличается более глубоководным характером, чем пермский.

Краевая приплатформенная градация имеет более сложный и изменчивый во времени состав, чем срединная. Мы уже знаем, что характерной ее особенностью является присутствие среди песчано-глинистых флишевых и субфлишевых отложений известняковых пластов, большая часть которых формировалась из материала, выносимого с платформы. Временами это был тонкий известковый осадок, а временами обломочный материал, возникший от разрушения более древних пород.

Чтобы выяснить развитие градации во времени, посмотрим, как распределены в разрезе два главных типа известняков: пелитоморфные и обломочные. На той же диаграмме, где были нанесены конгломераты (рис. 44), но слева (запад), показано распределение в разрезе известняков, причем ширина их знака по горизонтали приблизительно отражает занимаемую ими площадь.

Мы видим, что известняки, как и конгломераты, неравномерно насыщают разрез, причем в пермских отложениях они появляются чаще. Но главное отличие заключается в том, что каменноугольные известняки прослеживаются к востоку на сравнительно небольшое расстояние; многие слои не выходят за пределы развития субфлиша (саплайские брекчии), и лишь «хвосты» наиболее мощных известняковых пачек (золотогорские) достигают флишевой зоны. Пермские известняки прослеживаются несколько дальше на восток, чем каменноугольные, и на многих стратиграфических уровнях приходят в соприкосновение с породами восточной градации или даже перекрывают ее, вытесняя флиш. Все это свидетельствует о расширении в пермское время краевой приплатформенной градации. Вместе с тем изменяется и ее состав. В карбоне терригенные отложения западной градации характеризуются тонкозернистым составом, — это преимущественно аргиллиты с довольно тонкими прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников. Лишь временами на отдельных участках здесь появляются мощные и довольно грубые граувакки. Пермская приплатформенная градация имеет более разнообразный и в общем более грубозернистый состав терригенных отложений, среди которых изредка встречаются даже слои полимиктовых гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Кроме того, в пермских приплатформенных отложениях много местных органогенных известняков.

Периодическое появление в западной части прогиба известняков, сформированных из материала, приносимого с платформенных участков, определялось событиями, происходившими вдоль зоны сочленения прогиба и платформы. В одних случаях это были землетрясения, вызывавшие обвалы и суспензионные течения, в других же — поднятия вдоль восточного края платформы, формировавшие кордильеру, в пределах которой размывались ранее возникшие платформенные слои. Такие поднятия и возникновение островной кордильеры особенно отчетливо проявились в начале пермского периода (образование селеукских брекчий).

Рассмотрев строение всей серии мощных, преимущественно терригенных отложений прогиба, мы можем выделить в ней две части, отличающиеся и составом отложений, и характером их латеральных изменений. К первой относится средний и верхний карбон, ко второй — нижняя пермь. Выше были подробно рассмотрены эти отложения и поэтому нет необходимости останавливаться на них. Заметим лишь, что вызваны эти отличия обмелением бассейна и оживлением движений и вдоль западного края прогиба, и особенно в области структуры, расположенной восточнее. Именно изменение режима движений и вызвало изменение физико-геогра-

фической обстановки, отразившейся на всей седиментации. Иначе говоря, мы имеем здесь две серии отложений, отвечающие различным этапам развития прогиба; согласно нашим представлениям, это будут две формации. Каменноугольная формация должна быть определена как флишевая, а пермская — как формация нижней молассы. Обоснование такому их определению будет дано ниже.

Южноуральская флишевая формация

Несмотря на то, что флишевые формации относятся к числу наилучше изученных, в литературе трудно найти четкое определение этого понятия. Более того, имеет место тенденция подменить его очень подробным и разветвленным определением флиша, как характерного типа отложений. В некоторых работах, например у Л. Б. Рухина (1953, стр. 480), «флиш» и «флишевая формация» просто отождествляются.

В работах Б. М. Келлера «флишевой формацией именуется мощные морские толщи равномерного чередования различных пород с ритмичным распределением в них обломочного материала. Характерными спутниками флишевых отложений являются подводно-оползневые горизонты глыбовых конгломератов и значительно реже — пачки массивных «долменных» песчаников и плитчатых пелитоморфных известняков» (Келлер, 1949, стр. 130). Из этого определения можно заключить, что хотя автор и понимает флишевую формацию шире, чем флишевый комплекс, включая в нее и некоторые спутники флиша, но не дает точного определения объема формации. Б. М. Келлер выделяет в особую формацию тесно парагенетически связанные с флишем грубообломочные прибрежные накопления.

Впервые на необходимость разграничить понятия «флиш» и «флишевая формация» четко указал Ю. М. Пуцаровский. Он предложил употреблять термин флиш только по отношению к определенным литологическим комплексам, флишевую же формацию понимать более широко. Флишевая формация, по Ю. М. Пуцаровскому, ...«сложное образование, состоящее в основной своей части из флишевых толщ», но включающее также и другие отложения. «Наличие флишевых толщ составляет ведущий признак формации» (1953, стр. 70). Вместе с тем этот исследователь при конкретном формационном анализе отложений Восточнокарпатского прогиба тесно связывал формации с этапами развития этой структуры. Мои представления об объеме и содержании рассматриваемой формации сходны с взглядами Ю. М. Пуцаровского.

Флишевая формация — это парагенетическая совокупность отложений, среди которых резко преобладает флиш. В результате изучения многих флишевых формаций было установлено, что они возникали во внутренних и внешних геосинклинальных прогибах на позднем этапе развития геосинклинальных систем. Этот этап характеризуется устойчивым развитием орографически резко выраженных узких поднятий и прогибов и определенной сейсмической активностью.

Не трудно видеть, что средне- и верхнекаменноугольные отложения Южноуральского прогиба вполне подходят под это определение.

Южноуральская флишевая формация отличается сложным и сравнительно с многими другими флишевыми формациями грубым составом. В ее внутренней краевой градации большую роль играют полимиктовые конгломераты, гравелиты и грубозернистые песчаники, которые редко бывают так резко выражены в других флишевых прогибах. Основная часть формации — срединная градация, как мы видим, образована различными типами флиша. На востоке довольно часто встречаются мощные пачки грубого песчаного флиша, который, однако, не является повсеместно одина-

ково развитым; песчаный флиш быстро сменяется песчано-аргиллитовым флишем, среди которого развиты пачки и толщи известково-терригенного и доломитово-терригенного флиша. Известковый флиш особенно характерен для золотогорской свиты и абзановского горизонта, хотя встречается и в других стратиграфических подразделениях, доломитовый же флиш отсутствует в среднем карбоне, очень редок в абзановском горизонте, но характерен для зианчуринского горизонта и оренбургского яруса. Глинисто-глибовые оползневые брекчии — обычный спутник южноуральского флиша. К приплатформенному краю флиш становится более тонкозернистым, переходя в субфлиш, но однообразие последнего здесь нарушается пластами и пачками афанитовых и обломочных известняков, образованных из материала, поступавшего с платформы.

Палеогеографические условия образования флишевой формации ясны из предыдущего изложения. Ее осадки отлагались в относительно узком и довольно глубоком троговом бассейне, восточнее которого располагался гористый архипелаг, а на западе мелкое платформенное море. Резко выраженные склоны бассейна способствовали развитию типичного флиша.

Тектонические условия формирования флишевой формации определялись устойчивым, хотя, по-видимому, не вполне равномерным прогибанием зоны аккумуляции и столь же устойчивым поднятием в смежной области размыва (центральное поднятие Урала). Судя по неравномерному развитию конгломератов в разрезе, поднятие это не было равномерным и сопровождалось более или менее резкими импульсами орогенеза. Соотношение движений здесь было таковым, что осадкообразование в общем компенсировало прогибание, и возникшая депрессия сохраняла определенную глубину. Конечно, временами на отдельных участках имело место нарушение этого равновесия как в ту, так и в другую сторону, и появлялись в связи с этим или мелководные, или особенно глубоководные зоны, но в среднем здесь происходило компенсированное прогибание.

Восточный край платформы погружался много медленнее, чем смежная часть прогиба, причем участки с резко различной скоростью движения, по крайней мере местами, располагались так близко один к другому, что здесь трудно представить себе сочленение этих двух структур иначе, чем по разлому (шовное сочленение). Так как границу платформы и прогиба мы можем сейчас наблюдать лишь на небольших отрезках, то у нас нет уверенности, что указанное сочленение является повсеместно одинаковым. Может быть оно характерно лишь для некоторых участков, на других же край платформы связан с прогибом более плавным переходом. Платформенный край оказывал, несомненно, меньшее влияние на осадконакопление, и только временами, эпизодически, с него поступало в прогиб большое количество осадочного материала. Относительно малая роль западного ограничения прогиба в формировании формации объясняется и меньшей контрастностью дифференциальных движений по сравнению с востоком, и палеогеографическими условиями: к западному краю флишевого бассейна примыкала не суша, в том или ином ее выражении, а море, хотя и мелкое.

Из всего изложенного ясен и облик формации и причины, его обусловившие. Основным седиментационным процессом, определившим состав и строение формации, был разнос терригенных осадков, поступавших с востока, второстепенным же (хотя и характерным) процессом был периодический разнос известнякового материала с запада. Сочетание того и другого и обусловило строение Южноуральской флишевой формации. Напомню, что для многих, если не для всех флишевых формаций характерен именно двусторонний источник осадочного вещества. И облик различных формаций в значительной степени зависит от количества и характера материала, поступающего из каждого источника, а также от их роли в питании

флишевого бассейна седиментационным материалом. Не всегда во внешних флишевых прогибах наиболее грубый терригенный материал поступал с внутренних поднятий; известны случаи, когда краевая платформенная зона поставляла более грубообломочные осадки. Примером этому может служить сенонский и палеоценовый флишевый бассейн Восточнокарпатского прогиба (Пушаровский, 1953).

На Южном Урале резче, чем во многих других местах, проявилась асимметрия седиментационного питания, выразившаяся в резком преобладании восточного осадочного материала. Кроме того, и, пожалуй, это главная особенность Южноуральской флишевой формации, — она характеризуется в целом более грубым составом, чем многие другие. Это связано с тем, что внутреннее поднятие, ограничивающее флишевый прогиб, представляло собою не низкую кордильеру, как в большинстве случаев, а гористый а р х и п е л а г. Последнее сказалося на широком развитии грубого песчаного флиша и присутствии в восточной градации конгломератовых комплексов. Вероятно, среди разнообразных типов флишевых формаций Южноуральская займет особое место и, может быть, одно из крайних мест по обилию грубых пород.

Флишевая формация достаточно четко ограничена в пространстве и времени.

На востоке она не имеет смежной формации, так как в пределах развитого здесь поднятия в период ее формирования происходил размыв древних слоев.

На западе флишевая формация резко сменяется существенно иными отложениями. Из литолого-стратиграфического очерка мы знаем, что толща пород, развитых к западу от флишевой формации, может быть разделена на три части: 1) среднекаменноугольные, толстоплитчатые, органогенно-детритовые, оолитовые и тонкозернистые, иногда доломитистые известняки с обильными конкрециями и прослоями кремней; мощность 200—250 м; 2) абзановские (?) плитчатые афанитовые известняки с «гороховидными» кремнистыми включениями; мощность 20—40 м; 3) значуринские и оренбургские черные, битуминозные аргиллиты с прослоями темных кремнистых и карбонатных пород, обогащенные мелкими фосфоритовыми конкрециями; мощность от 25 до 60—100 м, причем во многих случаях она сокращена в результате размыва верхних слоев.

Среднекаменноугольная известняковая толща характеризуется в общем постоянством состава и фациальной однородностью. На запад она без существенных изменений переходит в платформенные известняковые толщи, от которых отличается лишь обилием кремней и локальным появлением на востоке небольших биогермов.

Две верхние толщи несколько уменьшаются в мощности к западу, сокращаясь иногда до 20 м, и становятся вместе с тем более сходными между собой по составу вследствие того, что верхняя из них здесь приобретает более карбонатный состав. Далее на запад (Шиханская зона) эти отложения переходят в относительно мощные (до 200 м) органогенные и тонкозернистые известняки с небольшими прослоями мергелей и конкрециями кремней. По общему облику верхнекаменноугольные породы Шиханской зоны сходны со среднекаменноугольными.

Рассматривая в целом отложения среднего и верхнего карбона Кинзебулатовской и Шиханской зон, можно констатировать, что, во-первых, по составу отложений и их мощности они резко отличны от флишевой формации и, во-вторых, что основной фон этих отложений образован слоистыми органогенно-детритовыми, часто доломитистыми известняками с обильными кремнями. На востоке среди последних в верхнем карбоне появляется существенно отличная по литологическому составу и несколько менее мощная кремнисто-глинистая пачка. Появление ее связано с особыми палео-

географическими условиями. Она возникла в несколько более глубоководной обстановке, чем известняки, и в момент, когда в краевые части платформы поступало больше глинистых осадков. Очевидно, в верхнекаменноугольное время Кинзебулатовский участок погружался быстрее Шиханского, причем это погружение не компенсировалось осадконакоплением, в результате чего появилась небольшая депрессия.

Весь комплекс средне- и верхнекаменноугольных отложений Кинзебулатовско-Шиханской зоны можно отнести к одной формации, это определяется сходным строением и составом отложений и принадлежностью их к одной структурной зоне — краевой части Русской платформы. Толща темных кремнисто-глинистых пород верхнего карбона кинзебулатовской полосы хотя и отличается от главной массы отложений формации, но парагенетически тесно связана с ними, и появление ее обусловлено локальным возникновением особых батиметрических условий. Вместе с тем эти кремнисто-глинистые осадки характерны как связующее звено между флишевой и платформенной формациями, так как в отличие от основной массы платформенных пород они возникли за счет материала восточного происхождения. Следуя за Н. С. Шатским, такие отложения можно назвать аллофильными.

Ниже флишевой формации на западе развита сплошная мощная (до 500—600 м) толща довольно однообразных визейско-намюрских толсто-слоистых известняков с кремнями. Среди известняков преобладают тонкозернистые и шламовые разновидности, хотя местами много органогенно-обломочных и брекчиевидных прослоев. К востоку в известняковой толще появляется все больше и больше кремнисто-глинистых, а затем и мелкозернистых песчаных отложений, и она замещается мощной (1500 м) и сложной серией, включающей куруильскую, иткуловскую, бухарчинскую и унбетовскую¹ свиты. Известняки здесь сохраняются лишь в виде отдельных пачек, разделенных толщами тонко- и правильнонаслоенных темных известняково-кремнисто-глинистых отложений с небольшими прослоями алевролитов и песчаников. Здесь обычно довольно отчетливо проявляется асимметричная стратификация флишевого типа. Не имея достаточных сведений для детального формационного анализа нижнекаменноугольных отложений, мы можем тем не менее утверждать, что мощные известняково-кремнисто-глинистые толщи, развитые на востоке, образуют одну формацию, которую можно назвать куруильской, сплошные же известняки западных разрезов — другую. Таким образом, Южноуральская флишевая формация залегает на различных формациях: на востоке ниже ее развита куруильская кремнисто-глинистая формация, а на западе известняковая.

Сверху флишевая формация ограничена нижней молассой, к рассмотрению которой мы и перейдем.

Южноуральская нижняя моласса

Моласса или молассовая формация — понятие широко распространенное, достаточно четкое и не вызывающее особенно противоречивых толкований. Значительно менее обычен термин «нижняя моласса». Поэтому, прежде чем перейти к характеристике Южноуральской нижней молассы, необходимо показать, что автор понимает под этим термином.

В Швейцарских Альпах, где впервые были установлены и флишевая и молассовая формации, известна также толща переходного типа, в которой развиты отложения и флишевого и молассового облика. Толща эта имеет в основном нижнеолигоценый возраст и включает как рупельские мо-

¹ Унбетовскую свиту, возможно, следует уже относить к флишевой формации.

лассы, так и олигоценовые флишевые осадки Гельветического района. При этом гельветический флиш отличается от типичного флиша рядом признаков, позволяющих рассматривать его как предвестника моласс. Гельветический флиш более песчанистый, местами в нем развиты мощные пачки песчаников и пласты конгломератов; минеральный состав терригенного материала несколько отличается от такового в более древнем, типичном флише и позволяет предполагать эрозию некоторых покровов. В строении гельветического флиша наблюдаются характерные изменения. Снизу вверх разрез становится все более насыщенным грубым терригенным материалом и вместе с тем в нем появляются органические остатки с признаками солоноватых вод, т. е. отложения постепенно теряют сходство с флишем и приобретают молассовые черты. Поэтому в одних районах трудно провести границу между типичным флишем и гельветическим, в других же между последним и молассой. Терсье говорит об этой переходной толще как о молассе с флишевой фацией, где «литологические условия не являются ни целиком флишевыми, ни полностью молассовыми» (Gercier, 1948). Появление рассматриваемой переходной формации указывает на известную постепенность в формировании Альпийской горной системы. Вместе с тем гельветический флиш по тектоническим условиям образования ближе к молассовой формации, чем к флишевой, так как он формировался не в геосинклинальном архипелаговом бассейне, а в предгорном прогибе, возникшем от погружения края платформы и ограниченном на юге большой альпийской горной цепью. В нашей литературе формации, отвечающие этому переломному моменту в развитии геосинклиналей, получили название нижнемолассовых формаций (Хаин, 1954).

Состав и строение рассмотренных нижнепермских отложений, палеогеографические и тектонические условия их формирования позволяют отнести эти отложения к нижнемолассовой формации.

Южноуральская нижняя моласса имеет сложное строение. Большую роль здесь играют грубообломочные, песчано-гравеллитово-конгломератные накопления восточной краевой градации, именно они теперь определяют «лицо» формации. Среди них появляются континентальные образования, играющие сначала незначительную, но затем все более существенную роль. Следует заметить, что наблюдаемые сейчас грубообломочные накопления не вполне отражают их действительную роль в строении формации, так как ее самая восточная и самая грубая часть не сохранилась. Очевидно, к рассматриваемой формации принадлежали все отложения предгорной аллювиальной низины, ограничивающей на востоке Южноуральский нижнепермский бассейн. Восточная градация содержит, кроме того, разнообразные мелководные, но тонкозернистые прибрежные осадки. Серединная, флишевая градация, как мы видим, сильно сократилась, а на некоторых уровнях вообще исчезла. Кроме того, флиш изменился и качественно, превратившись в относительно мелководное образование. Приплатформенная градация также приобрела более сложный и мелководный облик. Особенно характерно для нее появление местных обломочных и органогенных известняков.

Рассматривая весь разрез нижнепермских отложений прогиба, мы видим, как постепенно снизу вверх меняется облик формации. В ней все большее значение приобретают грубообломочные и другие мелководные осадки.

Мы знаем, что изменение пермской седиментации связано с переменами в палеогеографической обстановке. Пермский бассейн был относительно мелководным морем с хорошо развитым широким шельфом и сильно изрезанной береговой линией, причем с течением времени он все больше мелел. На востоке к морю прилежала аллювиальная низменность, восточнее которой лежала высокогорная страна. На западе море было ограничено

полосой островов, отмелей и рифов от очень мелкого наплатформенного бассейна.

Палеогеографические преобразования были вызваны тектоническими причинами. Скорость опускания в прогибе несколько возросла, судя по тому, что неполная мощность нижнего отдела пермской системы (без кунгурского яруса) превышает мощность двух отделов каменноугольной системы. Однако скорость подъема в области прилежащей с востока структуры резко увеличилась. В результате усилилось поступление в бассейн обломочного материала с суши. Скорость осадконакопления стала превышать скорость прогибания, депрессия в связи с этим быстро заполнилась осадочным материалом и море обмелело. Восточная структура не только стала испытывать более быстрое поднятие, но она и несколько расширилась в западном направлении, вследствие чего отложившиеся в восточной части прогиба каменноугольные и даже более древние нижнепермские слои были выведены в зону размыва и стали поставлять в бассейн осадочный материал. Прогиб вместе с тем мигрировал в сторону платформы. Это иллюстрируется не только перемещением его восточного ограничения, но и смещением к западу зоны максимальных мощностей. Мы видим, что для каменноугольного времени самые большие мощности относятся приблизительно к меридиану рек Бужана и Ассели (C_{2+3} — 3000 м); а в нижней перми к меридиану р. Сюрени ($P_1^{as+s+art}$ — около 4500 м). Однако перемещение зоны максимального прогибания, как можно судить из рассмотрения таблиц мощностей (табл. 1, 2 и 3), выражено не резко. Гораздо резче проявилось смещение во времени западной границы нижнемолассовой формации. Из литолого-стратиграфического очерка мы знаем, что для ассельского и тастубского времени граница мощных терригенных накоплений располагалась в пределах выходов этих отложений на левобережье р. Белой (см. рис. 12 и 14), для стерлитамакского времени — западнее, в Селеукской зоне (см. рис. 14), а для артинского — еще западнее, уже в пределах Предуральской депрессии. Такое изменение границы формации связано с вовлечением в прогиб краевых участков платформы и поступлением в эти прогнутые участки большого количества терригенных осадков. Краевые платформенные структуры заметно влияли на характер седиментации только в ассельское и тастубское время, когда с них поступало на восток большое количество карбонатного материала. Позднее влияние платформы было незначительным, вследствие того, что принос обломочного материала с востока резко возрос и терригенная седиментация сильнее подавляла карбонатонакопление.

Рассмотрим, с какими формациями и как граничила Южноуральская нижняя моласса.

На востоке она, как и нижележащая флишевая формация, и по той же причине, не имеет синхроничных отложений.

На западе моласса граничит с очень интересной и сложной формацией, на которой следует остановиться подробнее. Из литолого-стратиграфического и палеогеографического очерков мы знаем, что западнее мощных нижнепермских терригенных толщ прогиба развиты разнообразные карбонатно-глинистые и чисто карбонатные породы, существенно отличные от нижележащих каменноугольных известняков, развитых вдоль восточного края платформы. Слоистые известняки, сходные с последними, появляются в перми лишь к западу от Ишимбаевско-Шиханской рифовой зоны; они известны в литературе как аллугуватовская фация. Таким образом, между мощной терригенной формацией и платформенной известняковой в нижней перми появились особые отложения. Они испытывают характерные латеральные изменения с востока на запад.

На востоке в Бельско-Селеукской зоне (см. рис. 12 и 14) эти отложения охватывают ассельский и сакмарский ярусы, причем отсюда следует исклю-

чить стерлитамакский горизонт Бельской зоны, представленный мощными терригенными породами. Последние являются краевой западной частью нижней молассы и характеризуют отмеченную выше миграцию прогиба на запад. Бельско-Селеукские отложения представлены маломощными карбонатными породами, весьма разнообразными по составу. Среди них в ассельском ярусе широкое развитие имеют грубые известняковые конгломератобрекчии селеукского типа и различные органогенно-детритовые известняки, а также тонкозернистые известняки и доломиты (см. рис. 13). Мощность ассельских пород 15—30 м. В сакмарском ярусе развиты либо преимущественно тонкозернистые плитчатые известняки (см. рис. 14, разрез 18), либо тонкослоистые доломиты и известняки с прослоями кремнистых пород и фосфоритов; среди этих отложений наблюдаются следы небольших местных размывов. По Селеуку мощность яруса равна 56 м. Почти все породы этой зоны имеют очень мелководный облик. Артинский ярус здесь представлен мощными терригенными отложениями, принадлежащими еще нижней молассе (см. рис. 15, разрез 20).

Западнее, в Кинзебулатовской зоне, отложения становятся более тонкозернистыми: преобладают темные битуминозные и пиритизированные известняки и доломиты с прослоями мергелей и аргиллитов. Местами, главным образом в западной части зоны, появляются прослои органогенно-детритовых известняков. Артинский ярус здесь уже сходен по составу пород с сакмарским и ассельским, только байгенджинская его часть заметно выделяется повышенной глинистостью. Фациальный анализ позволяет уверенно относить все эти отложения к глубоководным образованиям (Хворова, 1947). Мощность осадков в Кинзебулатовской зоне очень небольшая: суммарно ассельский, сакмарский и артинский ярусы достигают 90—130 м.

Рассмотренные отложения очень резко контактируют с мощными (1500 м) рифогенными известняками Шиханской зоны, которые слагали в нижнепермское время крутой подводный уступ, ограничивавший с запада Кинзебулатовскую депрессию. Рифогенные шиханские образования представляют собою сложное сочетание биогермных и детритовых пород. В западном направлении биогермы исчезают, и весь разрез образован слоистыми органогенными и органогенно-детритовыми известняками, типичными для платформы.

Итак, между молассой и толщей типичных слоистых платформенных известняков появились отложения трех типов: 1) маломощные мелководные известняки и доломиты с фосфоритами; 2) маломощные глубоководные мергели, аргиллиты и карбонатные породы; 3) рифовые известняки. Последние латерально тесно связаны со слоистыми платформенными известняками, и их можно считать особой градацией платформенной формации, тем более, что в карбоне среди пород этой формации известны не большие биогермные тела, как бы «предвестники» пермских рифовых массивов. Два же других типа отложений представляют собою две градации особой, новой формации, которую я назвала с е л е у к с к о й (1960). Образование селеукской формации связано с вовлечением краевых частей платформы в интенсивное прогибание. Об изменении скорости последнего на рубеже карбона и перми дают представление следующие цифры. В Шиханской зоне верхний карбон имеет мощность 200 м, а нижняя пермь (без кунгурского яруса) достигает 1500 м. Вместе с тем, опускание здесь было менее значительным, чем в пределах молассовой части краевого прогиба, где мощность тех же отложений превышает 4000 м. Вовлечение краевой части платформы в интенсивное прогибание сопровождалось ее дроблением, при этом одни участки погнулись быстро, другие медленно. С первым связано образование глубоких некомпенсированных депрессий, в которых отлагались маломощные карбонатно-глинистые осадки, а со вторыми —

образование отмелей и островов, где формировались маломощные карбонатные слои или размывались породы верхнего и среднего карбона. Характерно, что в начале пермского периода севернее нашего района возникло крупное глыбовое поднятие Кара-тау (Келлер, 1945). К сожалению, из-за того, что нижнепермские осадки селеукского и кинзобулатовского типов на большей части площади их развития погребены под молодыми слоями, невозможно установить все фациальные и структурные особенности рассматриваемой зоны, и они вырисовываются лишь в общих чертах.

Таким образом, на западе нижняя моласса граничит с селеукской формацией. Граница между ними резкая, но неровная, скользящая по стратиграфическому разрезу, вследствие того, что молассовые отложения с течением времени перемещались все дальше в сторону платформы.

Т а б л и ц а 17

Схема, иллюстрирующая взаимоотношение верхнепалеозойских формаций западного склона Южного Урала и Приуралья

P_2	Континентальная моласса			Питающая провинция
P_1^{kng}	Соленосная формация			
$P_1^{as+s+art}$	+ + + + Формация платформенных + +	Селеукская формация	Нижняя моласса	
C_{2+3}	слоистых известняков	+ +	Флишевая формация	
C_1^{v+n}			Куруильская кремнисто-глинистая формация	
Примечание. + рифогенные известняки.				Зилаирская граувакково-аспидная формация

Ниже морской молассы развита флишевая формация. Граница между ними интересна с точки зрения выяснения вопроса о характере переходов между формациями, сменяющими одна другую во времени. Известно, что существуют взгляды о резких границах между формациями. Южноуральский материал показывает, что это не является правилом. Уже само по себе появление особой нижнемолассовой морской формации в формационном ряду отражает известную постепенность развития. О том же свидетельствует изменение нижней молассы во времени. Мы видим, что от ее подошвы к кровле (от ассельского яруса к артинскому) меняются количество и характер грубообломочных накоплений; отложения приобретают все более типичный «молассовый» облик. Наконец, постепенность формационного перехода иллюстрируется присутствием в нижней молассе флишевых и флишеподобных породных ассоциаций, являющихся реликтами предыдущей формации, как такие отложения назвал В. Е. Хаин (1950). Подобный переход между флишевой формацией и формацией выше, указывается для многих районов, и его можно считать типичным.

Южноуральская нижняя моласса сменяется кунгурской соленосной формацией, причем эта смена опять-таки происходит хотя и быстро, но

отличается известной постепенностью. Это выражается и в том, что артинские осадки несут отпечаток образования в аридной зоне (обогащение доломитом), и в том, что в верху артинского яруса местами появляются гипсоносные отложения — характерный член соленосной фации.

Положение Южноуральской флишевой фации и нижней молассы среди других фаций показано в табл. 17.

Рассмотренные в данной работе фации позволяют судить лишь о сравнительно небольшом периоде геосинклинальной истории Урала. Они связаны, однако, с интересным заключительным ее этапом. Характерные черты последних стадий геосинклинального развития установлены на многих примерах, но особенно полно и всесторонне они освещены для обширного альпийского пояса. Уральская геосинклиналь, по крайней мере в своей западной приплатформенной части, построена много проще, чем сложные альпийские системы, и здесь отчетливее выступают многие фациальные и структурные взаимосвязи. Поэтому систематическое подробное изложение фактического материала будет, мне кажется, интересным для уточнения наших представлений об особенностях формирования соответствующих структур. Формационный анализ показывает, что внешние геосинклинальные прогибы могли сочлениваться с платформами по резким разломным «швам» и что миграция прогибов в сторону платформы не всегда сопряжена с плавным «волновым» погружением последней. Мы видим, что на Урале эта миграция связана с дроблением края платформы и вовлечением «обломившихся» блоков в интенсивное опускание. У нас мало данных, чтобы судить о характере восточного ограничения флишевого и молассового прогибов. Однако развитие Киинского участка позволяет предполагать, что и здесь граница между двумя смежными структурами была «шовного типа» и что расширение прогиба сопровождалось разломами и вовлечением в интенсивное прогибание краевых участков Центрального поднятия.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- А в д у с и н П. П. Грязевые вулканы Крымско-Кавказской геологической провинции. Петрограф. исслед. Изд-во АН СССР, 1948.
- Б е з р у к о в П. Л. Геологические исследования артинских фосфоритов. В кн. *Агрономические руды СССР*, т. 5. Гос. науч.-техн. изд-во, М., 1939.
- Б е л о у с о в В. В. Большой Кавказ. Ч. 1. (Опыт геотектонического исследования). Тр. Центр. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, 1938, вып. 108.
- Б е л о у с о в В. В. Большой Кавказ. Ч. 2. Тр. Центр. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, 1939, вып. 121.
- Б е л о у с о в В. В. Фации и мощности осадочных толщ Европейской части СССР. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, 1944, вып. 76, геол. сер. (№ 23).
- Б е л о у с о в В. В. Основные вопросы геотектоники. Госгеолтехиздат, 1954.
- Б е л о у с о в В. В., Я р о ц к и й Л. А. Грязевые сопки Керченско-Таманской области. Условия их возникновения и деятельности. Тр. Геолгазразведки, 1936, вып. 8.
- Б л о х и н А. А. Новые данные о геологическом строении Южного Урала. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, 1932, 10, вып. 1.
- Б о г д а н о в А. А. О происхождении горизонтов глинистых брекчий в каменноугольном флише бассейна р. Сакмары. Изв. АН СССР, сер. геол., 1946, № 6.
- Б о г д а н о в А. А., К е л л е р Б. М. О некоторых формах тектонических нарушений каменноугольно-артинских отложений западного склона Южного Урала. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1947, 22, вып. 4.
- В а с с о е в и ч Н. Б. К вопросу об условиях формирования флиша. Изв. АН СССР, сер. геол., 1940, № 4.
- В а с с о е в и ч Н. Б. Флиш и методика его изучения. Ч. 1—2. Гостоптехиздат, 1948—1949.
- В а с с о е в и ч Н. Б. Условия образования флиша. Гостоптехиздат, 1951.
- В а с с о е в и ч Н. Б. О некоторых флишевых текстурах (знаках). Тр. Львовск. геол. общ., сер. геол., 1952, вып. 3.
- В и л ь я м с Х., Т е р н е р Ф. Д., Г и л б е р г Г. М. Петрография. Введение в изучение горных пород в шлифах. Пер. с англ. Изд-во иностр. лит., 1957.
- В о и н о в а Е. В., Р а з у м о в с к а я Е. Э., Р а з у м о в с к и й Н. К. и Х а б а к о в А. В. Стратиграфия артинских и кунгурских отложений Оренбургской степи. Зап. Всер. мин. общ., 1933, 62, вып. 2.
- В о р о ж е в а Е. М. Селеукские фосфориты. В кн. *Агрономические руды СССР*, т. 6, Гос. науч.-техн. изд-во, М., 1941.
- К е л л е р Б. М. Тектоника Уральского Каратау и Казаякской нефтеносной зоны. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1945, 21, вып. 5—6.
- К е л л е р Б. М. Флишевая формация палеозоя в Зилайском синклинии на Южном Урале и сходные с ней образования. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, 1949, вып. 104, геол. сер. (№ 34).
- К е л л е р Б. М. Генетические ряды формаций на примерах Урала и Кавказа. В кн. *Материалы Новосибирской конференции по учению о геологических формациях*, т. 1, Новосиб. кн. изд-во, 1955.
- К е л л е р Б. М., П у щ а р о в с к и й Ю. М. Каменноугольный флиш в бассейне р. Сакмары. Изв. АН СССР, сер. геол., 1945, № 6.
- К р е с т о в н и к о в В. Н. К стратиграфии гониатитового карбона бассейна р. Сюрень на Южном Урале. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1935, 13, вып. 1.
- К у г л е р Г. Осадочный вулканизм на Тринидаде. Пер. с англ. Иностран. нефт. техника, 1933, вып. 211.

- Максимова С. В., Осипова А. И. Опыт палеоэкологического исследования верхнепалеозойских терригенных толщ Урала. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1950, вып. 30.
- Максимович Г. А. Классификация вулканов. Докл. АН СССР, 1940, 29, № 8—9.
- Миросниченко В. П. Явления грязевого вулканизма при Ашхабадском землетрясении в августе 1948 г. Изв. АН СССР, сер. геол., 1951, № 5.
- Наливкин В. Д. Стратиграфия и тектоника Уфимского плато и Юрезано-Сылвенской депрессии. Гостоптехиздат, 1949.
- Наливкин В. Д. Фации и геологическая история Уфимского плато и Юрезано-Сылвенской депрессии. Гостоптехиздат, 1950.
- Наливкин В. Д., Дмитриев Г. А. Геологические исследования в районе среднего течения р. Юрезани на западном склоне Южного Урала. Тр. Нефт. геол.-разв. ин-та, сер. А, 1939, вып. 115.
- Осипова А. И. Некоторые типы известняков механического происхождения и условия их образования. Изв. АН СССР, сер. геол., 1948, № 1.
- Попов В. И. Литология кайнозойских моласс Средней Азии. Ч. 1. Изд-во АН УзССР, 1954.
- Пушаровский Ю. М. Геологическое развитие северной части Восточных Карпат в меловое и палеогеновое время. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, 1953, вып. 149, геол. сер. (№ 62).
- Ратеев М. А., Хворова И. В. Некоторые особенности минералогического состава каменноугольных и нижнепермских аргиллитов Южного Урала. Докл. АН СССР, 1958, 122, № 6.
- Раузер-Черноусова Д. М. Фации верхнекаменноугольных и артинских отложений Стерлитамакско-Ишимбайского Приуралья (на основе изучения фузулинид). Тр. Ин-та геол. наук, 1950, вып. 119, сер. геол. (№ 43).
- Ронов А. Б., Хаин В. Е. Девонские литологические формации мира. Сов. геол., 1954, сб. 41.
- Ронов А. Б., Хаин В. Е. Каменноугольные литологические формации мира. Сов. геол., 1956, сб. 48.
- Ронов А. Б., Хаин В. Е. Пермские литологические формации мира. Сов. геол., 1956, сб. 54.
- Руженцев В. Е. Новые данные по стратиграфии каменноугольных и нижнепермских отложений Оренбургской и Актыбинской областей. Проблемы сов. геол., 1936, № 6.
- Руженцев В. Е. Краткий очерк стратиграфии верхнекаменноугольных и нижнепермских отложений Оренбургской области. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1937, 15, вып. 3.
- Руженцев В. Е. Основные фациальные зоны сакмарско-артинского комплекса на Южном Урале. Изв. АН СССР, сер. геол., 1948, № 1.
- Руженцев В. Е. Верхнекаменноугольные аммониты Урала. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1950, 29.
- Руженцев В. Е. Нижнепермские аммониты Южного Урала. 1. Аммониты сакмарского яруса. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1951, 33.
- Руженцев В. Е. Биостратиграфия сакмарского яруса в Актыбинской области Казахской ССР. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1952, 42.
- Руженцев В. Е. Ассельский ярус пермской системы. Докл. АН СССР, 1954, 99, № 6.
- Руженцев В. Е. Нижнепермские аммониты Южного Урала. 2. Аммониты артинского яруса. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1956, 60.
- Рухин Л. Б. Основы литологии. Гостоптехиздат, 1953.
- Саркисян С. Г., Хворова И. В. О некоторых особенностях состава песчано-алевритовых пород карбона и нижней перми южной части Уральского передового прогиба. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1954, 39, вып. 2.
- Семихатова С. В. Материалы к стратиграфии нижнего и среднего карбона Европейской части СССР. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1936, 14, вып. 3.
- Соловьев В. Ф., Кулакова Л. С. Подводный грязевой вулкан «банка Грязный вулкан» в Каспийском море. Докл. АН СССР, 1954, 95, № 6.
- Степанов Д. Л. Верхний палеозой Башкирской АССР (каменноугольные и артинские отложения). Тр. Нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, 1941, вып. 20.
- Степанов Д. Л., Гусева С. Н. К стратиграфии верхнепалеозойских отложений района среднего течения р. Зиган (Башкирия). Тр. Нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, сер. А, 1939, вып. 115.
- Страхов Н. М. Основы исторической геологии. Ч. 2. Госгеолиздат, 1948.
- Страхов Н. М. Типы осадочного процесса и формации осадочных пород. Ст. 1. Изв. АН СССР, сер. геол., 1956, № 5.
- Страхов Н. М. Типы осадочного процесса и формации осадочных пород. Ст. 2. Изв. АН СССР, сер. геол. 1956, № 8.

- Султанов А. Д. Литология сопочной брекчи грязевого вулкана «Большой Кянизадаг». Докл. АН Азерб.ССР, 1951, 7, № 8.
- Теодорович Г. И. К геологии среднего и верхнего карбона западного склона Южного Урала. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, 1935, 13, вып. 1.
- Теодорович Г. И. К терминологии карбонатных пород. Проблемы сов. геол., 1935, 5, № 8.
- Теодорович Г. И. Некоторые вопросы стратиграфии каменноугольных отложений западного склона Южного Урала. Проблемы сов. геол., 1936, 6, № 7.
- Теодорович Г. И. Башкирский ярус среднего карбона. Изв. АН СССР, сер. геол., 1945, № 5.
- Уфлянд Ц. И. Фосфориты швагериновой толщи западного склона Южного Урала. В кн. Агрономические руды СССР, т. 6, Гос. науч.-техн. изд-во, М., 1941.
- Хайн В. Е. О некоторых основных понятиях в учении о фациях и формациях. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1950, 25, вып. 6.
- Хайн В. Е. Геотектонические основы поисков нефти. Азнефтеиздат, 1954.
- Хворова И. В. Среднекаменноугольные отложения западного склона Урала в пределах Южной Башкирии и Оренбургской области. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1937, 15, вып. 6.
- Хворова И. В. Батинальные осадки среди сакмарских и артинских отложений в Башкирском Приуралье. Докл. АН СССР, 1947, 57, № 9.
- Хворова И. В. О некоторых поверхностных текстурах в каменноугольном и нижнепермском флише Южного Урала. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, 1955, вып. 155, геол. сер. (№ 66).
- Хворова И. В. Доломиты карбона и морской нижней перми западного склона Южного Урала. Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1956, вып. 4.
- Хворова И. В. О происхождении флиша. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1958, 33, вып. 5.
- Хворова И. В. Флишевая и нижняя молассовая формации Южного Урала. Изв. Высших Учебн. Заведений Геол. и Разведка, 1960, № 2.
- Херасков Н. П. Геологические формации (опыт определения). Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1952, 27, вып. 5.
- Шатский Н. С. Очерки тектоники Болго-Уральской нефтеносной области и смежной части западного склона Южного Урала. Изд. Моск. общ. испыт. природы, 1945. (Мат. к познанию геол. строения СССР, вып. 2/6).
- Шатский Н. С. О марганценосных формациях и о металлогении марганца. Ст. 1. Изв. АН СССР, сер. геол., 1954, № 4.
- Шатский Н. С. Фосфоритоносные формации и классификация фосфоритовых залежей. В кн. Советские осадочные породы, вып. 2. Изд-во АН СССР, 1955.
- Шатский Н. С., Жуков М. М., Милановский Е. В. и Руженцев В. Е. Дислокационные брекчи и грязевые вулканы в Азербайджане. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1929, 7, вып. 1—2.
- Шатский Н. С., Косыгин Ю. А., Пейве А. В., Пушаровский Ю. М., Херасков Н. П., Штрейс Н. А., Яншин А. Л. К вопросу о периодичности осадкообразования и о методе актуализма в геологии. В кн. К вопросу о состоянии науки об осадочных породах. Изд-во АН СССР, 1951.
- Шрок Р. Последовательность в свитах слоистых пород. Пер. с англ. Изд-во иностр. литер., 1950.
- Эйнор О. Л. Башкирский ярус в горной Башкирии. Докл. АН СССР, 1955. 104, № 1.
- Tercier J. Le Flysch dans la sédimentation alpine. Eclogae Geol. Helv., 1948, 40, № 2.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Т а б л и ц а I

1. Общий вид канчеровской брекчии. Видны глыбы известняков и отторженцы слоистых свит. Зиянчуринский горизонт; р. Сакмара.
2. Канчеровская брекчия. В основной алевроитово-глинистой массе с гальками беспорядочно расположены блоки песчано-аргиллитовых толщ. Зиянчуринский горизонт; р. Сакмара.

Т а б л и ц а II

1. Деталь строения канчеровской брекчии. Глыбы и валуны в основной «бесструктурной» галечно-песчано-глинистой массе. Зиянчуринский горизонт; р. Сакмара.
2. Огромная известняковая глыба (слева) в нижней части канчеровской брекчии. Справа тонконаслоенные флишевые отложения абзановского горизонта. Зиянчуринский горизонт; р. Сакмара.

Т а б л и ц а III

1. Контакт канчеровской брекчии с вышележащими флишевыми отложениями. Зиянчуринский горизонт; р. Сакмара.
2. Алевроитистая глина с песком, гравием, галькой и валунами. Оренбургский ярус; р. Урал, с. Ильинка.

Т а б л и ц а IV

1. Гальки из конгломерата первого типа. Окаты гальки различно, обломки осадочных пород окаты лучше; поверхность их неровная, иногда корродированная, а иногда со следами ударов. В центре расположена галька, имеющая одну сторону округлую, а другую вогнутую, возникшая от раскола сферической окатанной гальки. Байгенджинский подъярус. Разрез по р. Жаман-Каргале (западный), слой 10.
2. Окатанный валун в конгломерате первого типа. Сакмарский ярус. Разрез по р. Айдаралаше (западный), слой 2.
3. Слабоокатанная, неправильная галька с неровной поверхностью, на которой заметны трещины — следы от ударов о другие обломки. Конгломерат второго типа. Сакмарский ярус; р. Кужентай.
4. Гальки из конгломерата третьего типа. Часть галек хорошо окатана, часть угловата. Из небольшого конгломератового слоя среди песчано-глинистых отложений ассельского яруса; р. Жаман-Каргала.
5. Гальки из конгломерата второго типа. Гальки изверженных пород окаты лучше (левые), чем гальки известняков (правая нижняя). Ассельский ярус. Разрез по р. Алимбету, слой 4.

Т а б л и ц а V

1. Массивный конгломерат первого типа. Байгенджинский подъярус; р. Айдаралаша.
2. Мелкогалечные конгломераты с линзами песчаников и крупногалечных конгломератов. Байгенджинский подъярус; р. Орташа.
3. Несортированный конгломерат с незначительным количеством цемента. Там же.

Т а б л и ц а VI

1. Конгломерат с крупными линзами массивных песчаников. Верхняя поверхность конгломерата неровная. Байгенджинский подъярус; р. Кужентай.
2. Пласт несортированного конгломерата среди песчаников. Байгенджинский подъярус; р. Айдаралаша.

3. Чередование конгломератов, гравелитов и песчаников. Сакмарский ярус. Разрез по р. Айдаралаше (западный), слой 2.

Т а б л и ц а VII

1. Выходы мощных, почти сплошных конгломератов. Сакмарский ярус; р. Алимбет.

2. Чередование мощных конгломератовых пачек с массивными песчаниками. Видны остатки размытых песчаных пластов. Байгенджинский подъярус; р. Айдаралаша.

3. Чередование мощных конгломератовых и песчаных пачек. Там же.

Т а б л и ц а VIII

1. Небольшая окатанная глыба в конгломерате первого типа. Байгенджинский подъярус. Разрез по р. Айдаралаше (восточный), слой 13.

2. Крупная глыба биогермного известняка в конгломерате первого типа. Сакмарский ярус; р. Алимбет.

3. Крупная глыба известняка со швагеринами из конгломерата второго типа. Ассельский ярус. Разрез по р. Домбару, слой 16 (кровля).

Т а б л и ц а IX

1. Конгломерат четвертого типа. Хорошо окатанная галька белых известняков сцементирована зеленым граувакковым песчаником. Средний карбон. Разрез по р. Алимбету, слой 12.

2. Мелко- и крупногалечные конгломераты четвертого типа с довольно хорошо окатанными валунами. Средний карбон; р. Алимбет.

Т а б л и ц а X

1. Огромная известняковая глыба «Петушиный гребень» в гравелитах. Ассельский ярус. Разрез по р. Кле, слой 12.

2. То же.

Т а б л и ц а XI

1. Характер выветривания массивных песчаников. Артинский ярус. Ултуган-сай.

2. Крупная шаровая отдельность в массивных песчаниках. Артинский ярус. Ултуган-сай.

3. Деталь слоистости в песчаниках первого типа. Верхний более грубый слой с размывом ложится на относительно более мелкозернистый песчаник. Артинский ярус. Согур-сай.

Т а б л и ц а XII

1. Полимиктовый песчаник первого типа. Крупные обломки образованы эффузивными и метаморфическими породами, а мелкие — плагиоклазами, микроклином и кварцем. Цемент — кальцитовый, поровый. Сакмарский ярус. Жаман-Каргала, с. Ульке. Шлиф. Увел. 35, ник. +.

2. Мелкозернистый песчаник первого типа. Там же. Шлиф. Увел. 35, ник. +.

3. Песчаник с базальным доломитовым цементом. Артинский ярус. Жаман-Каргала. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

4. Песчаник со скудным доломитовым цементом. Окатанность зерен различная, но в общем слабая. Артинский ярус; р. Орташа. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

5. Автохтонная галька мергеля в песчанике. Вверху справа виден разрез через цефалоподовую раковину, частично расположенную в гальке, а частично в песчанике. Сакмарский ярус. Шолак-сай. Шлиф. Увел. 15, ник. 1.

Т а б л и ц а XIII

1. Плохо сортированный полимиктовый песчаник второго типа с поровым кальцитовым цементом. Артинский ярус. Ултуган-сай. Шлиф. Увел. 35, ник. +.

2. Сильно известковистый песчаник с органическим детритом. Ассельский ярус. Жаксы-Каргала. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

3. Грубозернистый песчаник третьего типа. Видно, что зерна имеют как остро-ребристую, так и сферическую форму. Цемент кальцитовый, скудный. Средний карбон; р. Урал. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

4. Среднезернистый песчаник третьего типа с небольшим количеством кальцитового цемента. Ассельский ярус; р. Алимбет. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

5. Мелкозернистый песчаник третьего типа с небольшим количеством кальцитового цемента. Сакмарский ярус; р. Табантал. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

6. Песчаник третьего типа с галечками доломита и раковинами аммонитов. Сакмарский ярус; р. Жаман-Каргала. Шлиф. Увел. 10, ник. 1.

Таблица XIV

1. Беспорядочно и неравномерно расположенные раковины фузулид на поверхности наслоения грубозернистого песчаника второго типа. Артинский ярус. Согурсай.
2. Скопление крупного детрита наземных растений в нижней части слоя песчаника третьего типа. Верхний карбон; р. Айтуарка. Раскол образца по слоистости.
3. Скопление мелкого растительного детрита на плоскости напластования в верхней части песчаного слоя. Там же.
4. Скопление в песчанике цефалоподовых раковин. Раковины ортоцерасов и удлиненные растительные остатки расположены приблизительно параллельно. Ассельский ярус; р. Айдаралаша.
5. Скопление в песчанике крупного цефалоподового детрита. Артинский ярус; д. Керпы.

Таблица XV

1. Скопление аргиллитовых галек внизу песчаного слоя. Ассельский ярус; р. Синтас. Раскол образца по слоистости.
2. Фукоиды на верхней поверхности песчаника. Средний карбон; хут. Жураковский.
3. Знаки ряби на верхней поверхности песчаника. Верхний карбон; р. Урал. Уменьшено в 6 раз.
4. Знаки ряби на верхней поверхности грубозернистого песчаника. Сакмарский ярус; р. Кня.
5. Косая слоистость в песчанике четвертого типа. Раскол, перпендикулярный слоистости. Сакмарский ярус; р. Табантал.
6. Горизонтальная слоистость в песчанике, обусловленная скоплением растительного детрита. Раскол, перпендикулярный слоистости. Артинский ярус; р. Кужен-тай.
7. Сингенетические деформации в песчанике. Пришлифовка в направлении перпендикулярном слоистости. Средний карбон; р. Урал.

Таблица XVI

1. Мелкозернистый песчаник четвертого типа. Среди песчаного материала много зерен карбонатных пород. Встречаются стяжения сернистого железа (черное). Сакмарский ярус; р. Айдаралаша. Шлиф. Увел. 60, ник. 1.
2. Мелкозернистая граувакка. Средний карбон; р. Алимбет. Шлиф. Увел. 35, ник. +.
3. Крупнозернистая граувакка. Средний карбон; р. Алимбет. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.
4. Малоинская граувакка. Крупное зерно криптокристаллической яшмы (а) частично замещено кальцитом (б). Сакмарский ярус; р. Сюрень. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

Таблица XVII

1. Вид на гору у д. Абзановой, сложенную саплайскими конгломерато-брекчиями зяанчуринского горизонта. На вершине горы видна огромная известняковая глыба.
2. Скала близ д. Красный Камень, сложенная зяанчуринскими конгломерато-брекчиями саплайского типа.
3. Обнажение саплайских конгломерато-брекчий близ д. Красный Камень.

Таблица XVIII

1. Известняковая глыба из саплайской конгломерато-брекчии близ д. Красный Камень.
2. Саплайская конгломерато-брекчия. Зяанчуринский горизонт; р. Ускалык.
3. Гравелит саплайского типа. Зяанчуринский горизонт; р. Ассель.
4. Гравелит ивановского типа. Зяанчуринский горизонт; д. Ивановка.
5. Гальки из бужанской конгломерато-брекчии. Зяанчуринский горизонт; р. Бужан.

Таблица XIX

1. Мелкообломочная конгломерато-брекчия кондуровского типа с большим количеством раковинного детрита. Кондуровская свита; р. Сакмара. Пришлифовка, перпендикулярная слоистости.
2. Мелкообломочная конгломерато-брекчия курмаинского типа с незначительным количеством цемента. Курмаинская свита; гора Курмая. Пришлифовка, перпендикулярная слоистости.
3. Мелкообломочная конгломерато-брекчия курмаинского типа; характерно присутствие тонких длинных обломков (а) и наклонное расположение многих мелких обломков. Там же. Пришлифовка.

4. Курмаинская конгломерато-брекчия с базальным, хотя и не обильным цементом. Наблюдается некоторая сортировка фрагментов снизу вверх. Там же. Пришлифовка перпендикулярная слоистости.

5. Курмаинский гравелит с обильным цементом. Там же. Пришлифовка.

6. Мелкообломочный курмаинский гравелит. Курмаинская свита. Урало-Сакмарское междуречье. Пришлифовка перпендикулярная слоистости.

7. Сильно песчанистая разность курмаинского гравелита. Курмаинская свита. Левобережье Сакмары. Раскол по слоистости.

Т а б л и ц а XX

1. Конгломерато-брекчия кондуровского типа, состоящая из угловатых и окатанных обломков микрозернистого известняка, иногда с фораминиферами. В цементе много органогенного детрита. Кондуровская свита; р. Сакмара. Шлиф. Увел. 10, ник. 1.

2. Курмаинский мелкообломочный гравелит с резким и неровным нижним контактом. Курмаинская свита. Левобережье р. Сакмары.

3. Курмаинская брекчия. В некоторых обломках наблюдаются округлые кремнистые включения (а). Курмаинская свита; р. Сакмара. Шлиф. Увел. 10, ник. 1.

Т а б л и ц а XXI

1. Известняк круподетритовый, состоящий из разнообразного детрита. Видны обломки ундарелл (а), брахиопод (б) и фораминифер. Средний карбон; р. Алимбет. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

2. Известняк крупно- и разнообраздетритовый. Видны обломки фузулинидовых и брахиоподовых раковин. Сюреньская свита; р. Сюрень. Шлиф. Увел. 15, ник. 1.

3. Известняк мелко- и разнообраздетритовый. Ассельский ярус; р. Сакмара. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

4. Известняк мелкодетритовый с большим количеством раковин мелких фораминифер, иногда превращенных в сгустки микрозернистого кальцита, и остатков донепелл. Сюреньская свита; р. Сюрень. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

5. Фузулиново-полидетритовый известняк (нижняя поверхность слоя). Раковины фузулинид и остатки мшанок ориентированы в одном направлении. Актастинский подъярус; р. Ассель.

Т а б л и ц а XXII

1. Цефалоподовый известняк. Преобладают цельные раковины. Раскол по слоистости. Артинский ярус, р. Актасты;

2. Детритовый цефалоподовый известняк. Раскол по слоистости. Артинский ярус; р. Актасты.

3. Цефалоподовый известняк. Хорошо заметна сортировка материала внутри слоя: внизу остатки крупнее, много цельных форм, сверху — мельче и представлены только детритом. Раскол, перпендикулярный слоистости. Артинский ярус; р. Актасты.

4. Цефалоподовый известняк. Внизу справа видна галька тонкозернистого доломита с остатками радиолярий. Артинский ярус; р. Актасты. Шлиф. Увел. 10, ник. 1.

Т а б л и ц а XXIII

1. Фукоиды (хондриты) в афанитовом известняке. Раскол по слоистости. Средний карбон; р. Сакмара. Нат. вел.

2. Фукоидная пятнистость в афанитовом известняке. Раскол, перпендикулярный наслоению. Средний карбон; р. Ускалык.

3. Обломки органно-детритового известняка в известняке афанитовом. Пришлифовка по расколу, перпендикулярному слоистости. Курмаинская свита; р. Сюрень. Нат. вел.

4. Микрозернистый известняк с отдельными более крупными зернышками кальцита. Курмаинская свита; р. Сакмара. Шлиф. Увел. 90, ник. 1.

5. Известняк микрозернистый с неопределимым органогенным шламом и единичными раковинами фораминифер. Ассельский ярус; р. Ассель. Шлиф. Увел. 90, ник. 1.

6. Известняк микрозернистый с кальцитизированными остатками радиолярий и с редкими спорами (а). Актастинский подъярус; р. Актасты. Шлиф. Увел. 45, ник. 1.

7. Микрозернистый глинистый известняк с несколько сплюснутыми кальцитизированными остатками радиолярий и спикулами губок. Сарабильская свита; р. Урал. Увел. 35, ник. 1.

Т а б л и ц а XXIV

1. Доломитовая брекчия растрескивания, представляющая верхнюю, разбитую трещинами часть доломитового слоя. Байгенджинский подъярус; р. Сюрень. Пришлифовка. Нат. вел.

2. Мелкообломочная конгломерато-брекчия, состоящая из крупных остроугольных и мелких окатанных обломков. Верхи байгенджинского подъяруса; р. Актасты. Пришлифовка.

3. Мелкообломочная доломитовая брекчия с переотложенными слабоокатанными обломками. Сакмарский ярус; р. Актасты. Пришлифовка.

4. Косослоистый радиоляриевый доломит. Артинский ярус; р. Сакмара. Пришлифовка. Несколькo уменьшено.

5. Характер слоистости в доломите: темные слои — тонкозернистый доломит; светлые — песчанистый радиоляриевый доломит. В средней части фотографии видны «слепки нарузки». Байгенджинский подъярус; р. Б. Ик. Пришлифовка. Нат. вел.

Таблица XXV

1. Кремнистый туффит. Кугарчинская свита. Урало-Сакмарское междуречье. Шлиф. Увел. 90, ник. 1.

2. То же, но ник. +.

3. Спонголит. Средний карбон; р. Алимбет. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

4. Радиолярит. Большинство раковин утратило структуру, но в отдельных случаях она хорошо сохранилась. Сакмарский ярус; р. Актасты. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

Таблица XXVI

1. Криптокристаллический силицит, переполненный неправильными кристаллами анальцима. Артинский ярус; р. Урал. Шлиф. Увел. 90, ник. 1.

2. То же, но ник. +.

3. Анальцим в криптокристаллическом силиците. Замещение анальцимом обломка вулканического стекла (справа). Артинский ярус; р. Белая. Увел. 90, ник. 1.

Таблица XXVII

1. Фосфоритовое выделение в органогенно-обломочном известняке, приуроченное к пространству между органогенными фрагментами. Сакмарский ярус; р. Шида. Увел. 20, ник. +.

2. Фосфоритовое стяжение в доломитизированном известняке. Зиянчури́нский горизонт; р. Касмарка. Увел. 90, ник. +.

Таблица XXVIII

1. Микрокомковатый фосфорит с пиритизированным растительным шламом и раковинками радиолярий. Зиянчури́нский горизонт; р. Урал. Шлиф. Увел. 35, ник. 1.

2. Фосфорит с многочисленными остатками радиолярий; отчетливо выражена микрокомковатая структура; темное — пирит. Конкреция из верхнего карбона; р. Селеук. Шлиф. Увел. 45, ник. 1.

3. Микрокомковатый фосфорит с пиритом (темное) и кальцитом (белое), выполняющими пространство между группами комочков. Вокруг комочков заметны тонкие каемочки раскристаллизованного фосфорита. Конкреция из верхнего карбона; р. Тор. Шлиф. Увел. 45, ник. 1.

4. Микрокомковатый кальцитизированный (светлое) фосфорит. Конкреция из верхнего карбона; р. Селеук. Шлиф. Увел. 45, ник. 1.

Таблица XXIX

1. Тонкое переслаивание доломита (светлое) и фосфорита (темное). Сакмарский ярус; р. Селеук. Пришлифовка. Нат. вел.

2. Органогенно-детритовый известняк с плоскими обломочками фосфорита (темные). Сакмарский ярус; р. Селеук. Пришлифовка. Нат. вел.

3. Плоские угловатые обломки фосфорита в органогенно-детритовом известняке. Там же. Раскол по слоистости. Нат. вел.

Таблица XXX

1. Микрокомковатый фосфорит с прожилками доломита. Сакмарский ярус; р. Селеук. Шлиф. Увел. 45, ник. +.

2. Неровный контакт фосфорита (внизу) и тонкозернистого доломита; в последнем наблюдаются мелкие фосфоритовые участки (темные). Сакмарский ярус; р. Селеук. Шлиф. Увел. 20, ник. +.

3. Прослой фосфорита (темное) в доломите. Нижний контакт фосфорита нерезкий, верхний более четкий. Сакмарский ярус; р. Селеук. Шлиф. Увел. 20, ник. 1.

Таблица XXXI

1. Тонкие и невыдержанные прослойки фосфорита в доломите. Сакмарский ярус; р. Селеук. Шлиф. Увел. 10, ник. +.

2. Прослойки фосфорита в доломите. Там же. Шлиф. Увел. 20, ник. +.

Т а б л и ц а XXXII

1. Грубый флиш. Мощные слои крепких песчаников разделены небольшими глинистыми прослоями. Средний карбон; хут. Жураковский.

2. Флиш. Крепкие песчаники чередуются с тонконаслоенными песчано-алевролитовыми пакетами. Там же.

3. Флиш. Аргиллиты (преобладают) с многочисленными прослоями песчаников; некоторые пачки обогащены последними. Оренбургский ярус; р. Айдаралаша.

Т а б л и ц а XXXIII

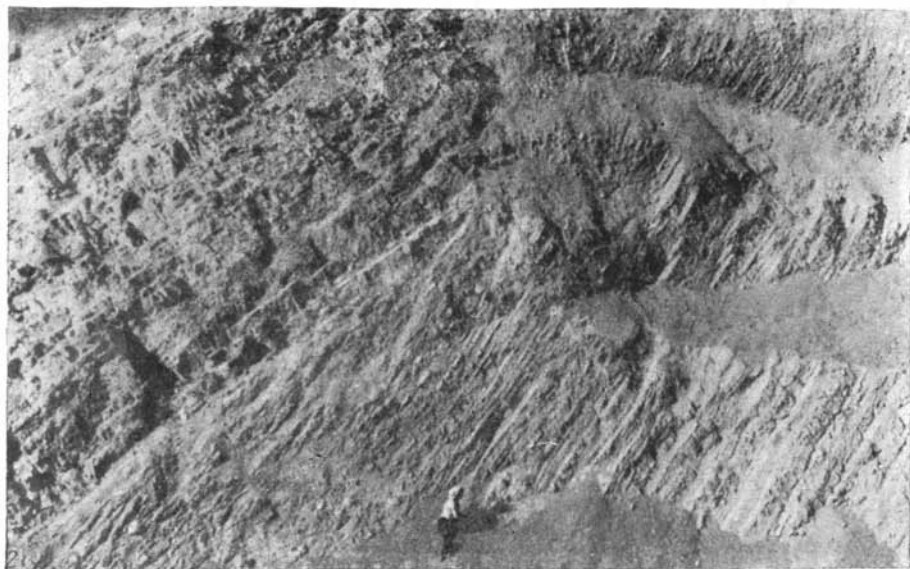
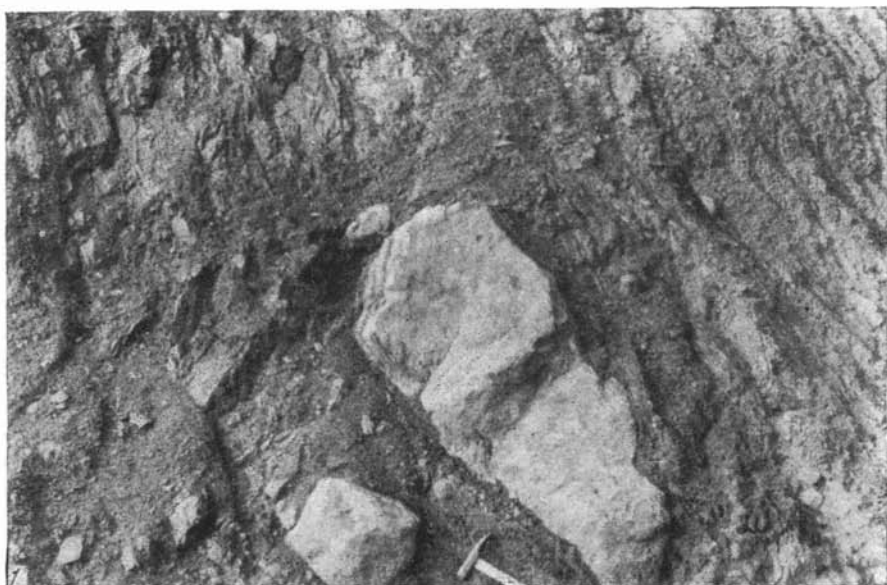
1. 2. Флиш. Частое и правильное чередование песчаников и аргиллитов. Оренбургский ярус; р. Урал, с. Ильинка.

Т а б л и ц а XXXIV

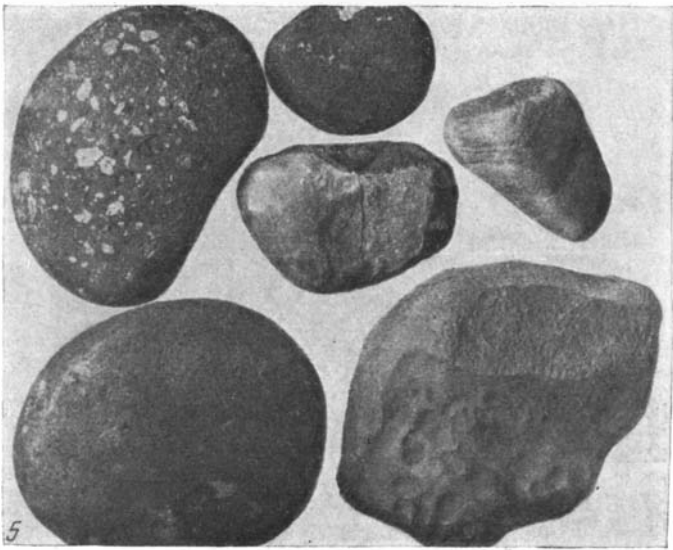
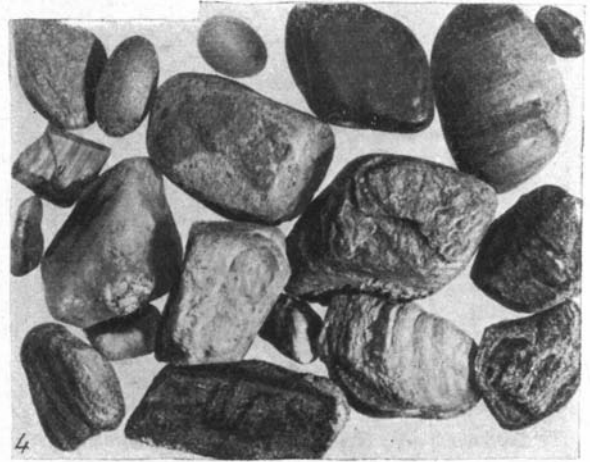
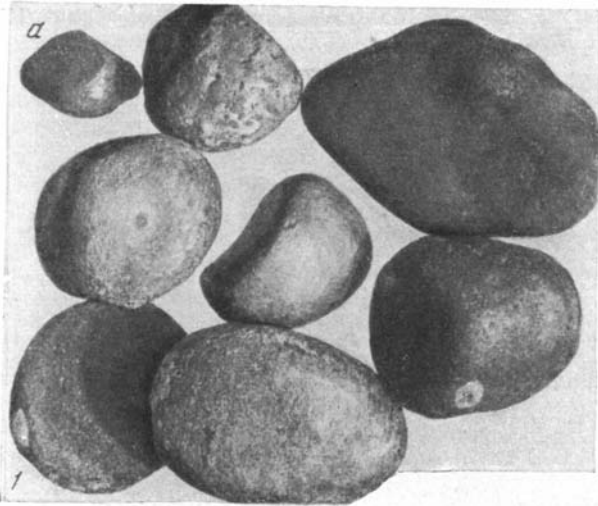
1. Флиш. Частое и правильное чередование песчаников и аргиллитов. Знанчуринский горизонт; р. Сакмара.

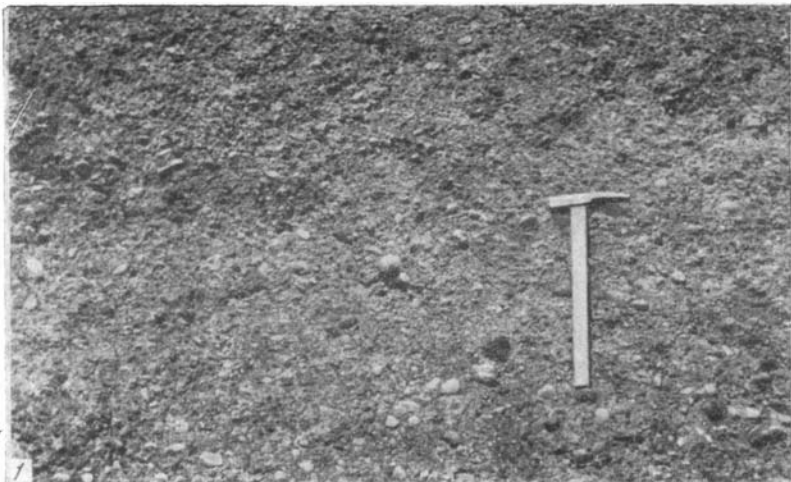
2. Флиш. Частое и правильное чередование песчаников и аргиллитов. Отдельные песчаные пласты выделяются большой мощностью. Там же.

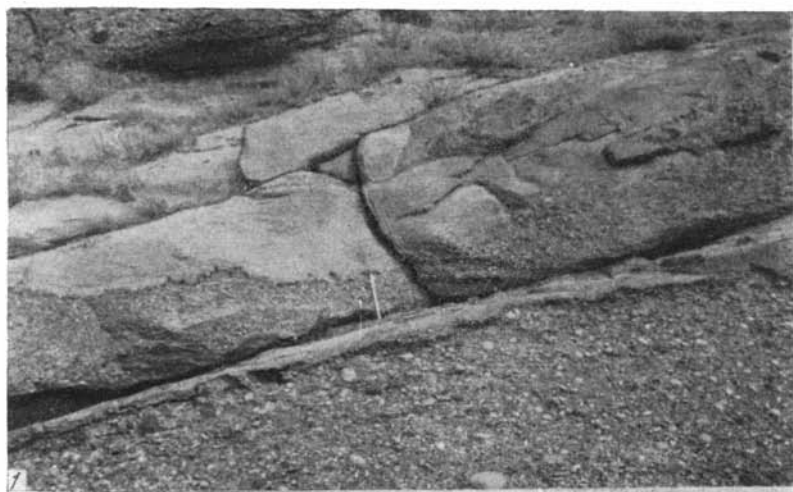


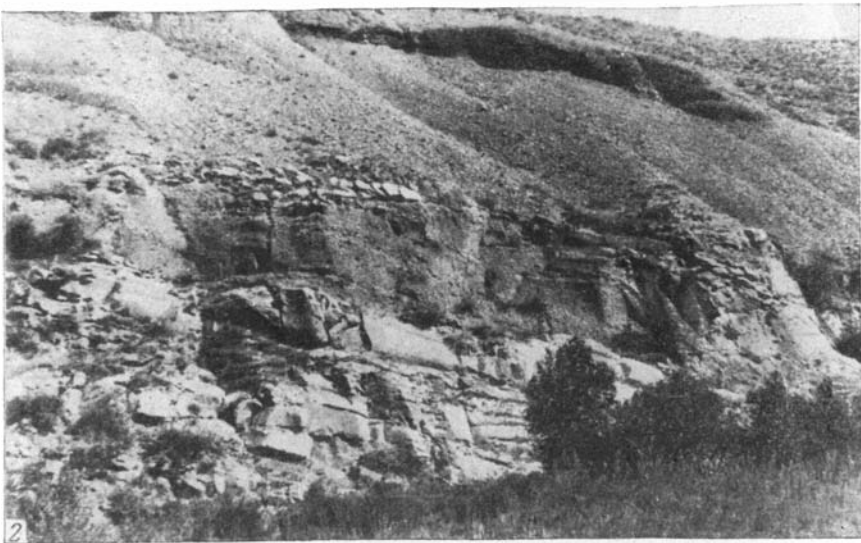




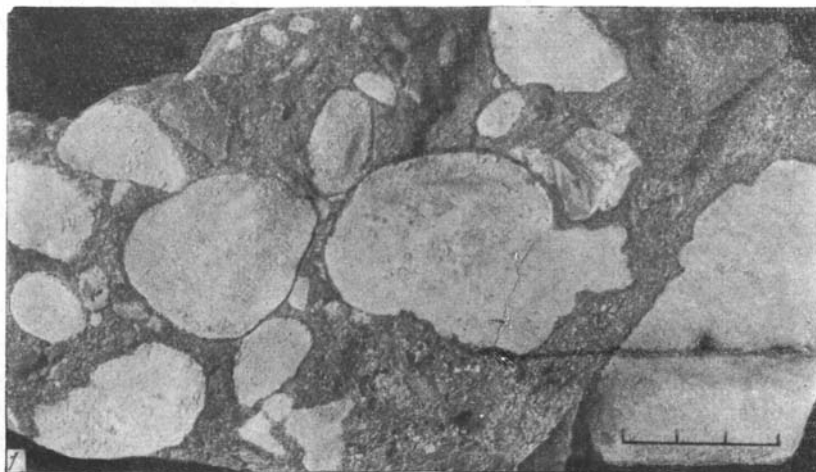


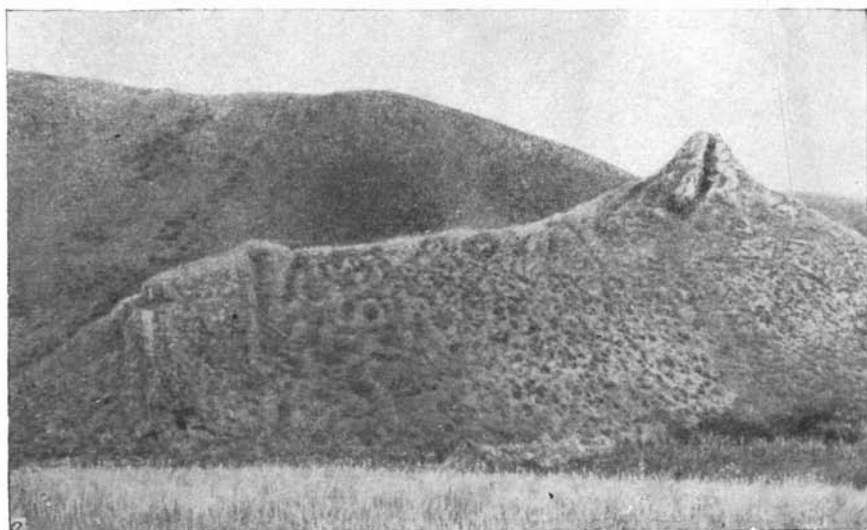


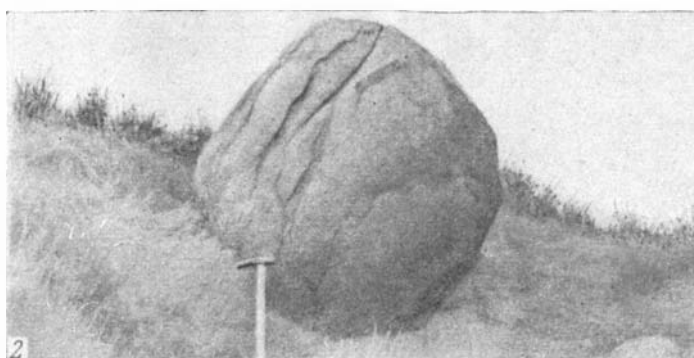


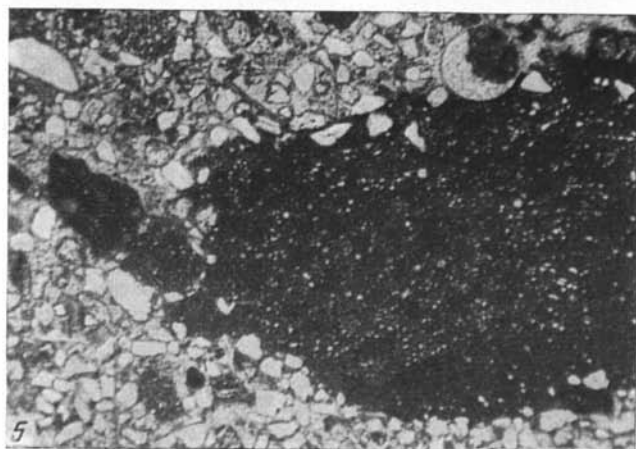
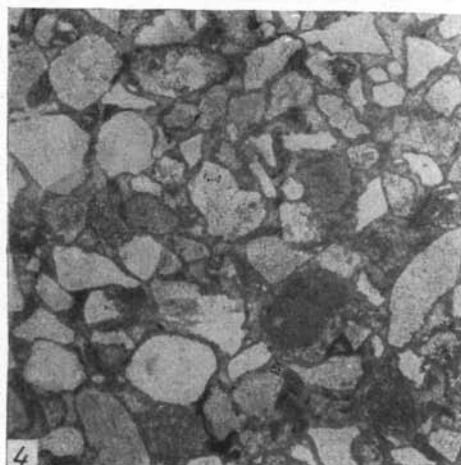
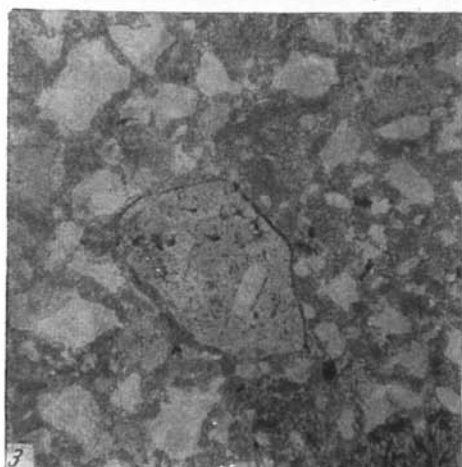
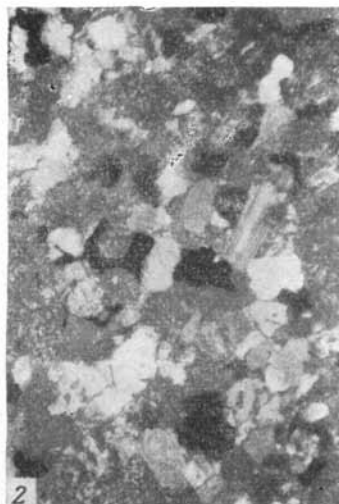
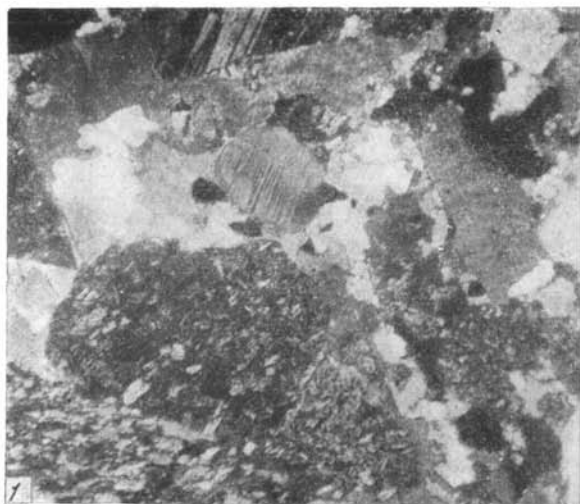


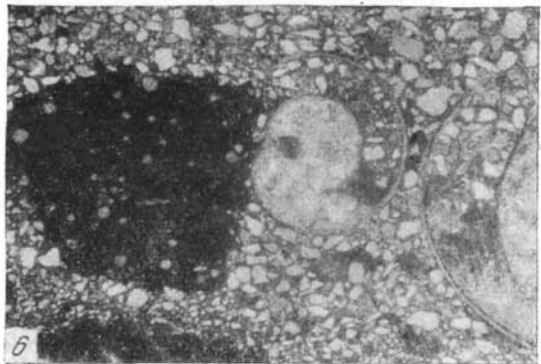
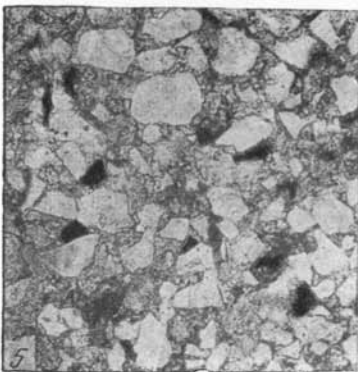
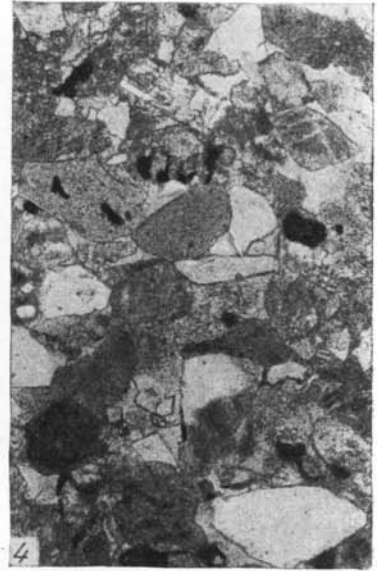
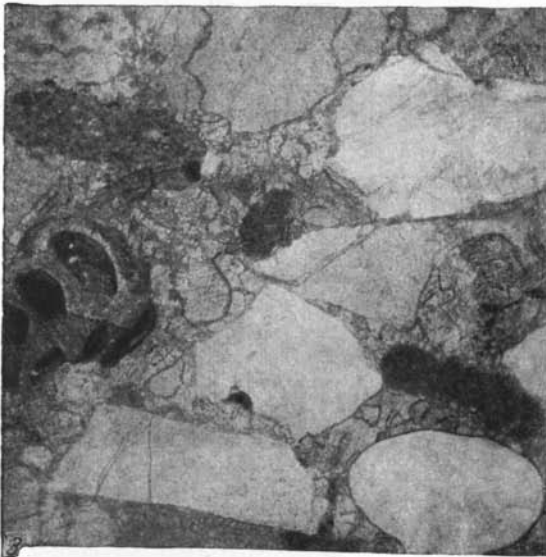
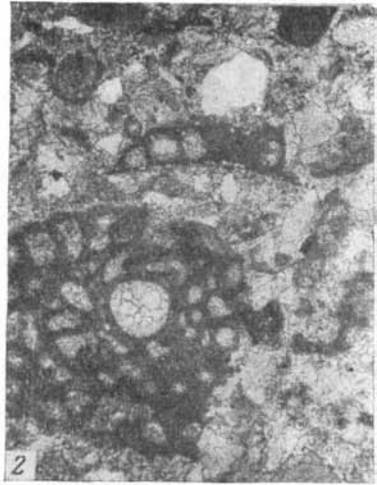


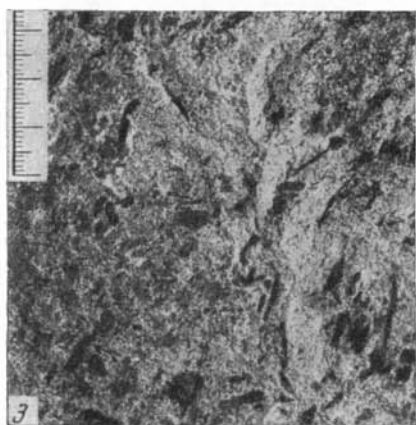
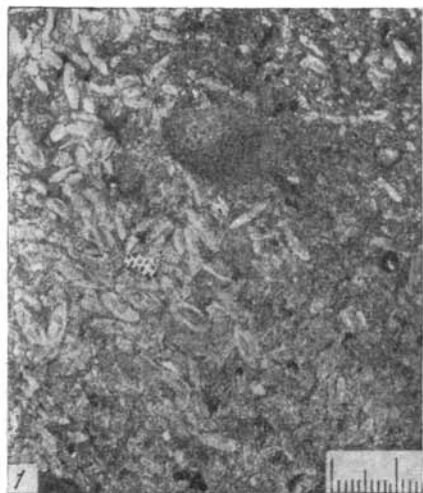


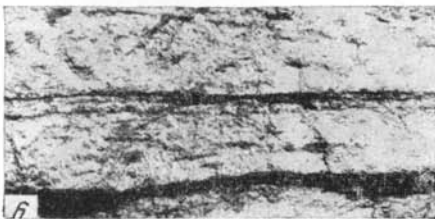
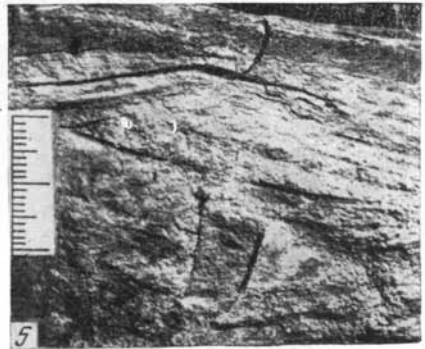
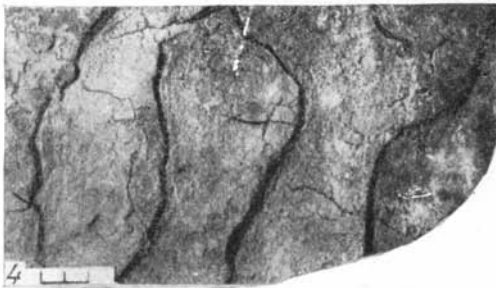
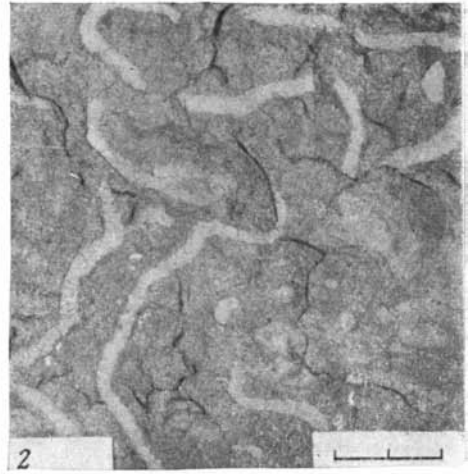
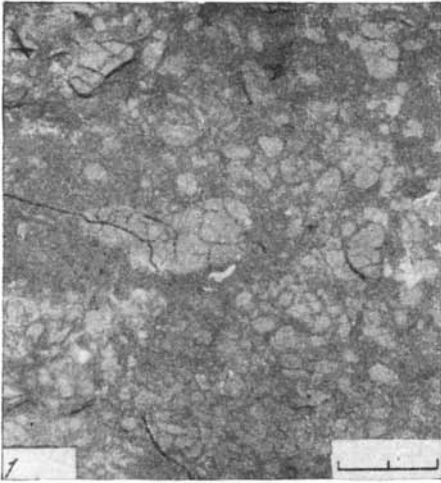


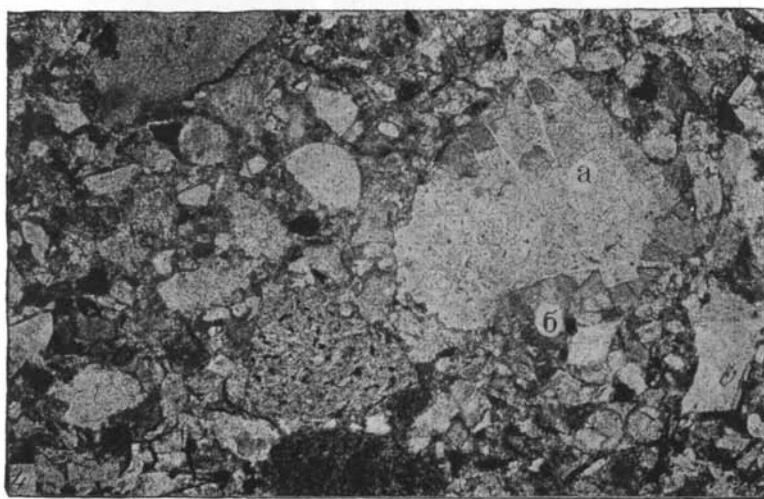
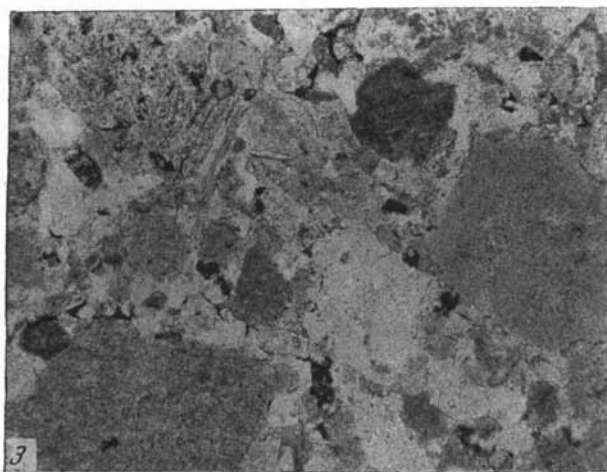
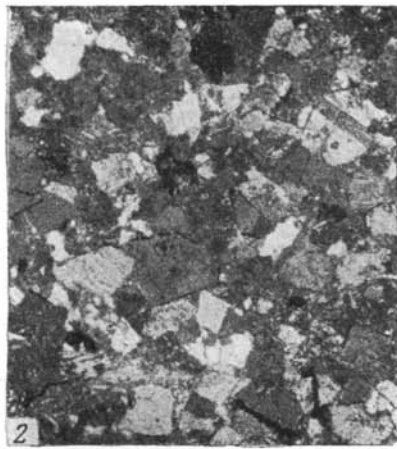
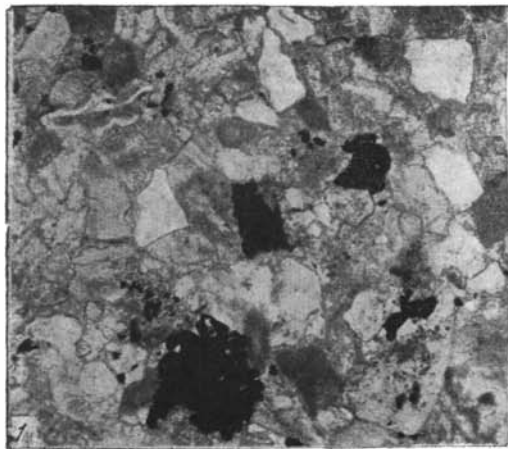


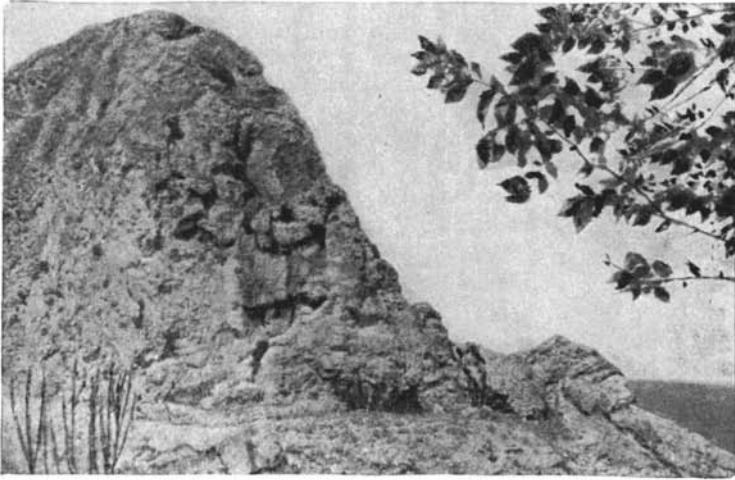


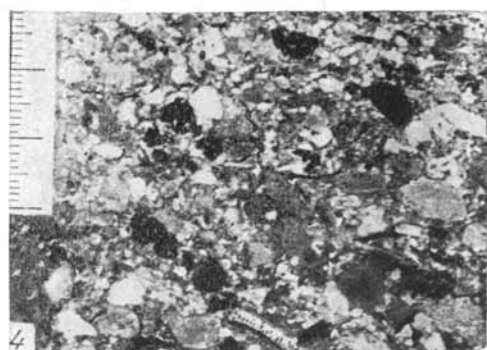
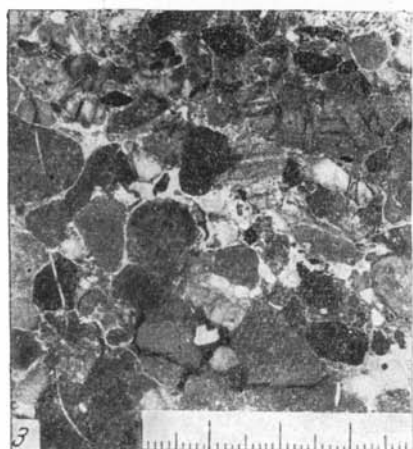


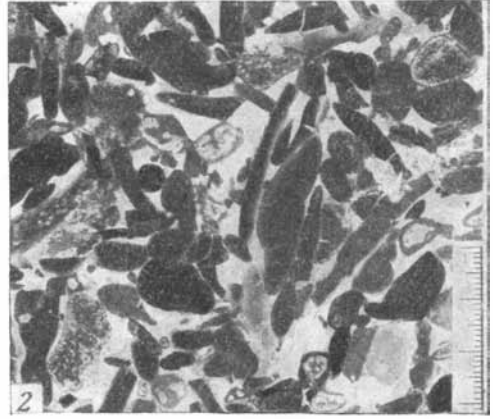




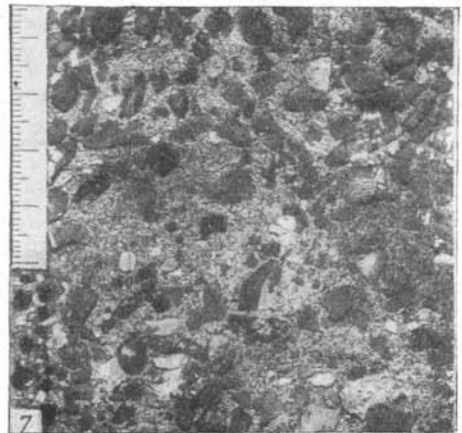
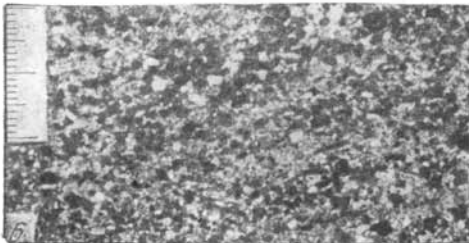
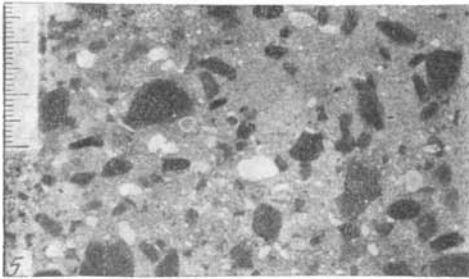
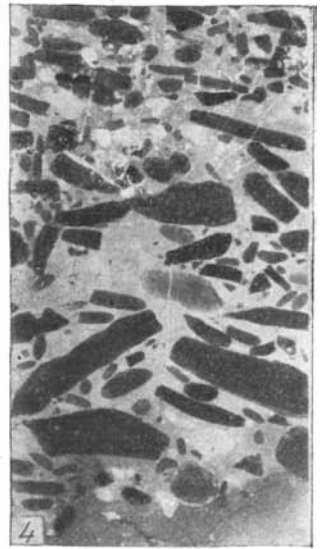


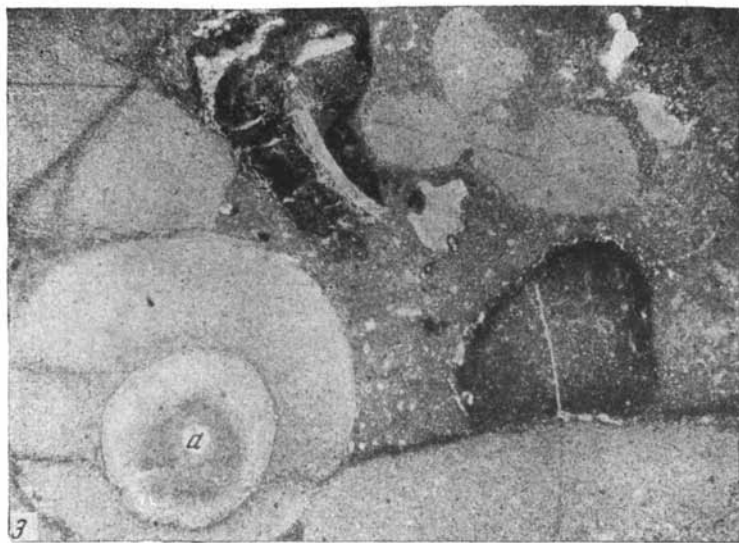
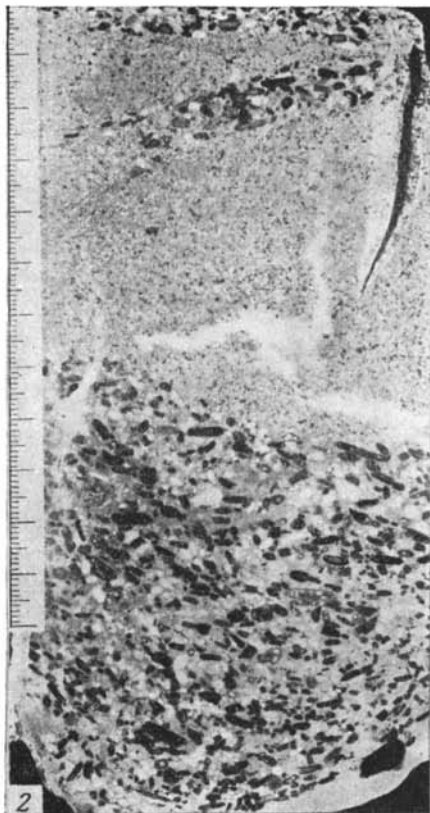
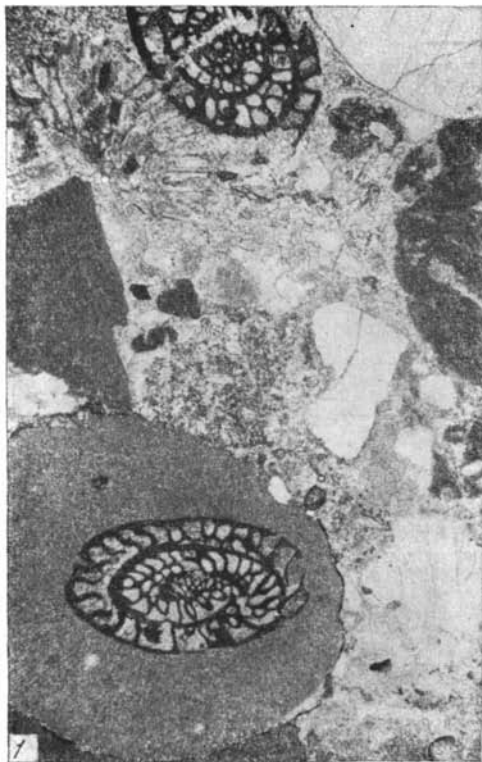


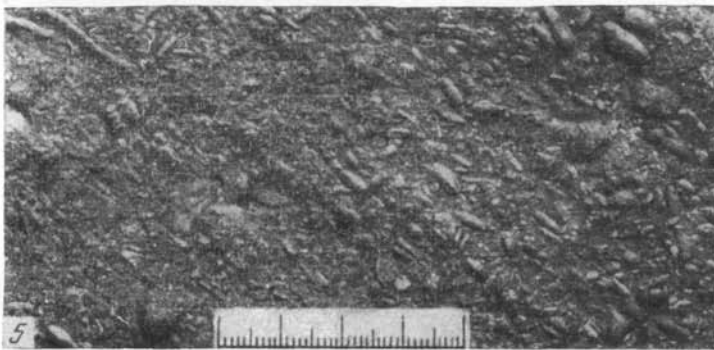
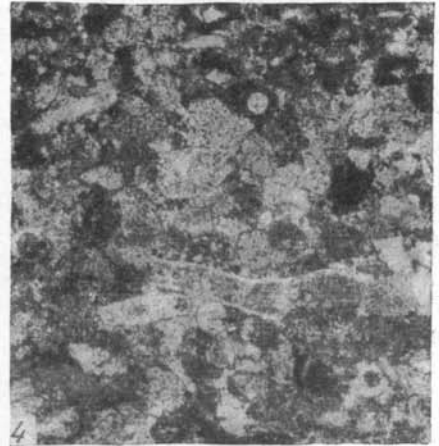
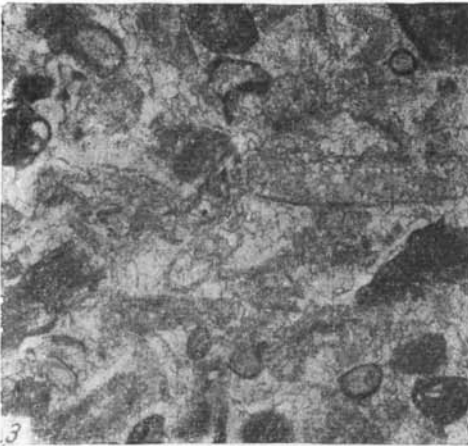
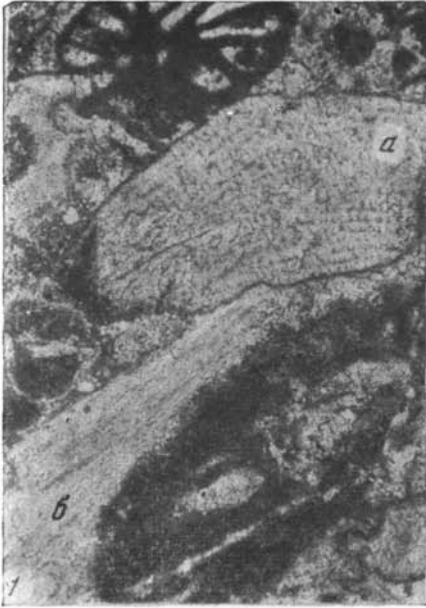


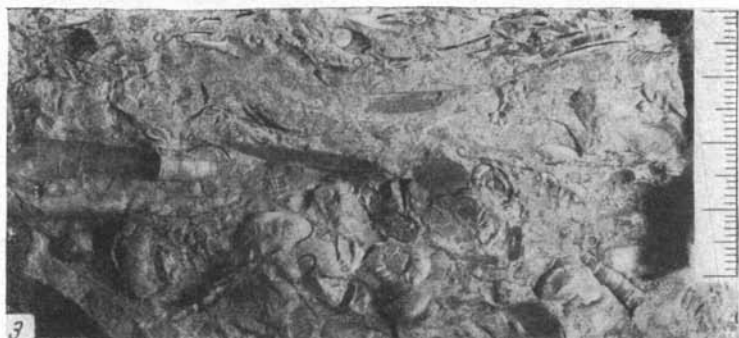


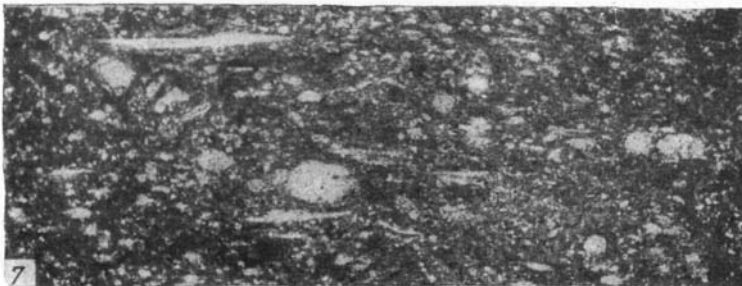
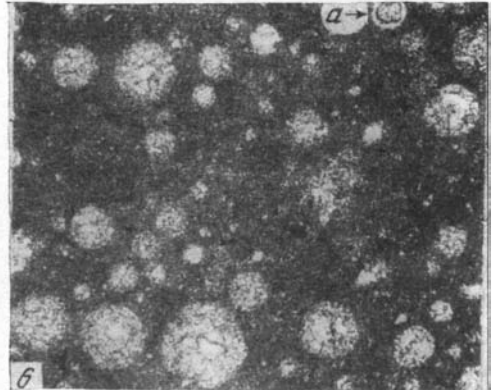
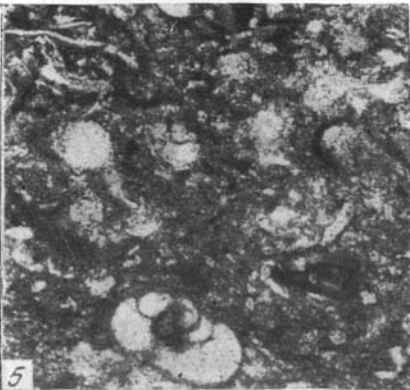
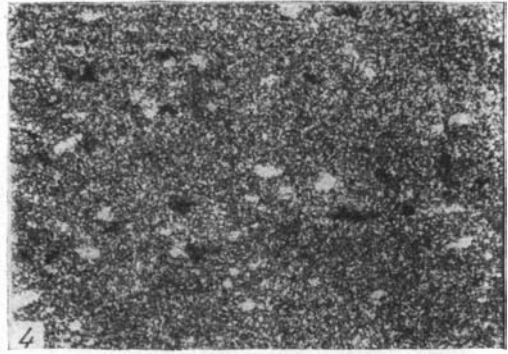
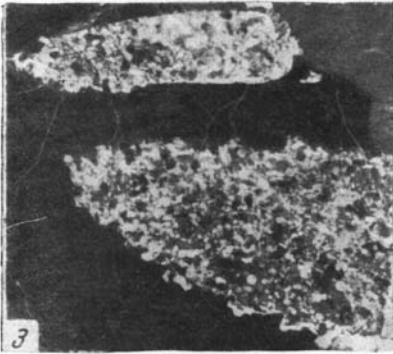
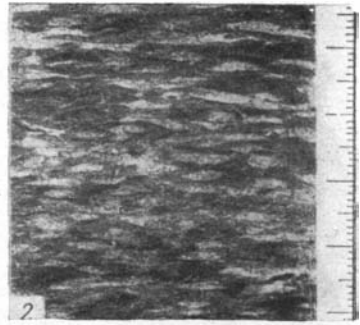
←a

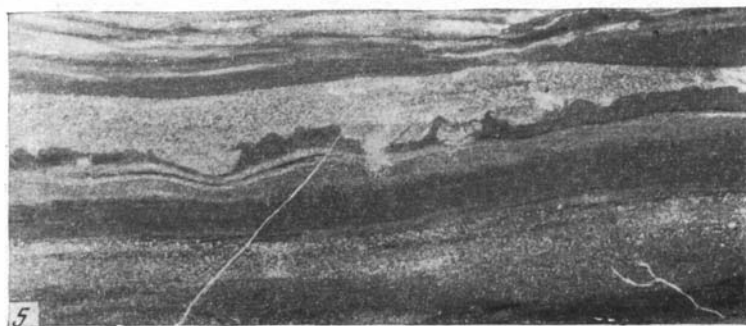
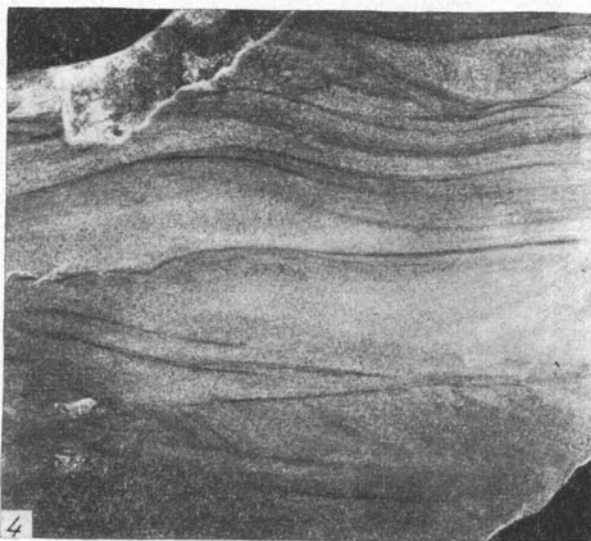
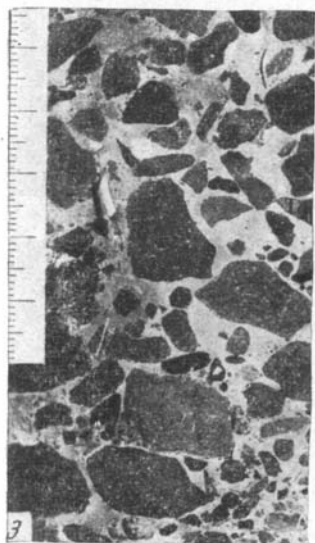
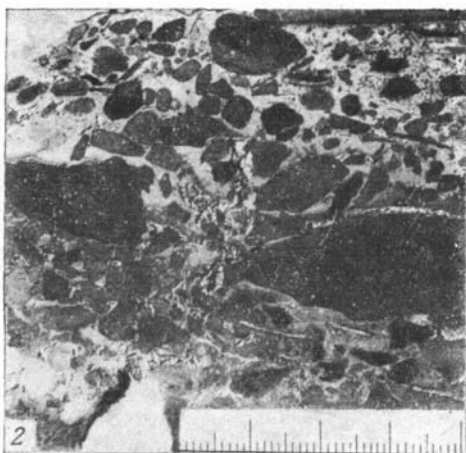


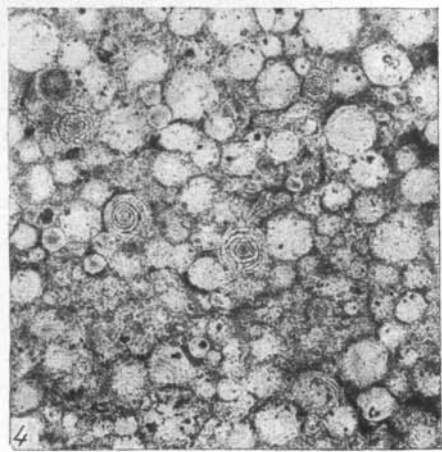
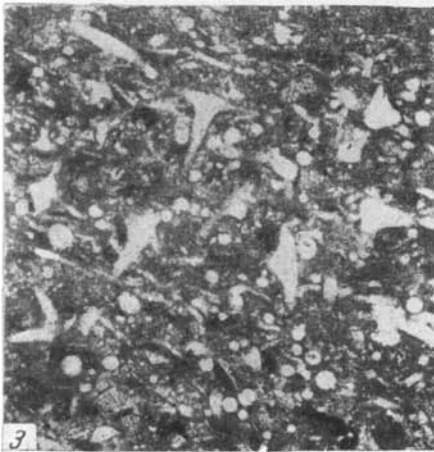
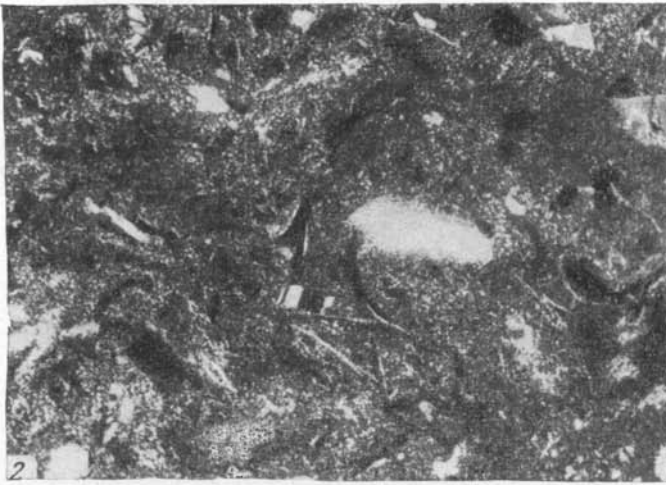


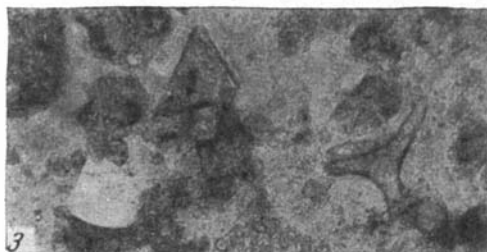
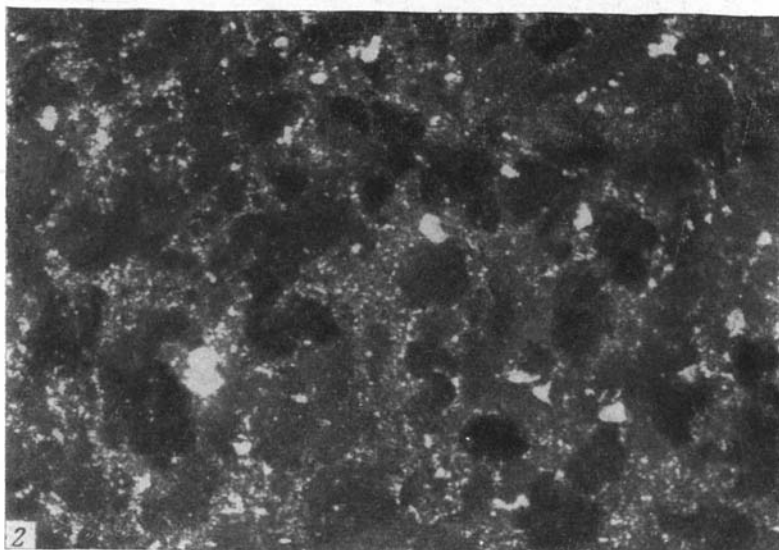


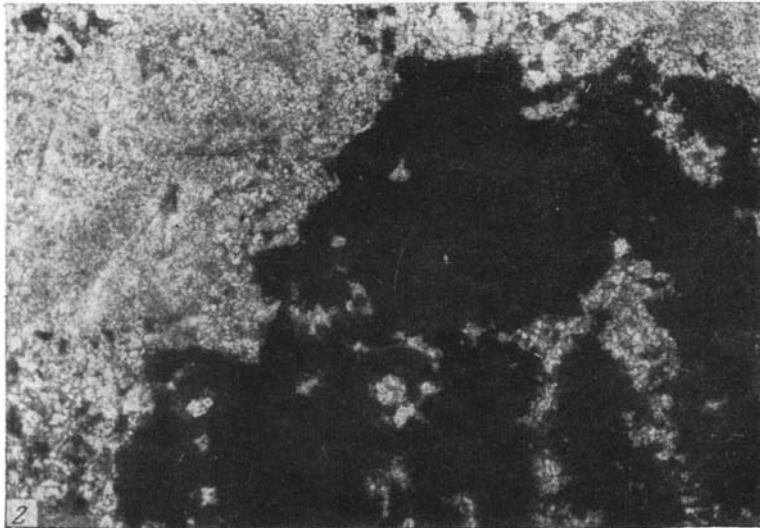


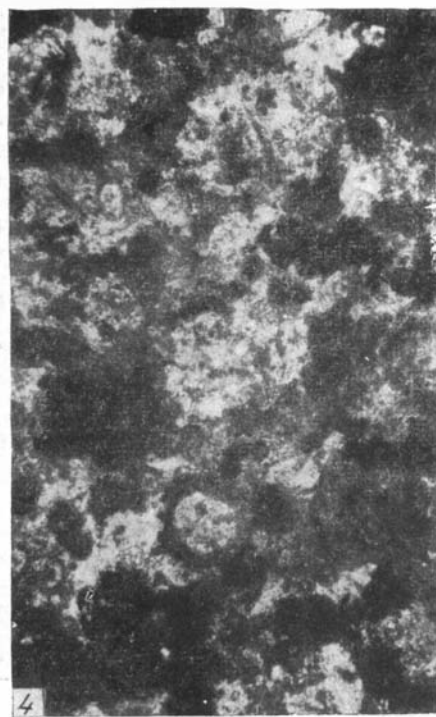
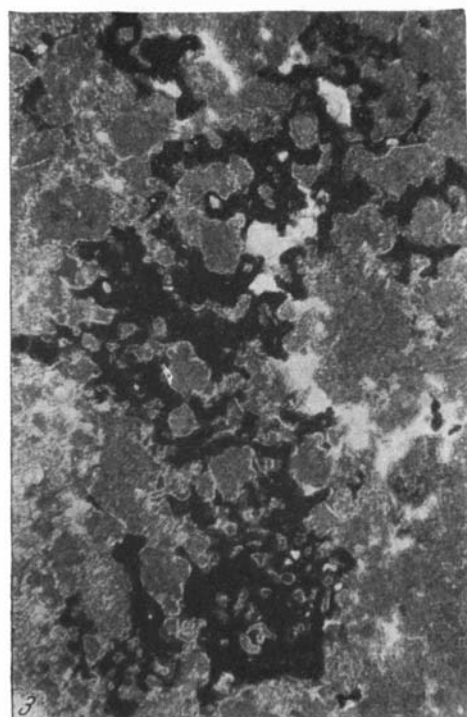
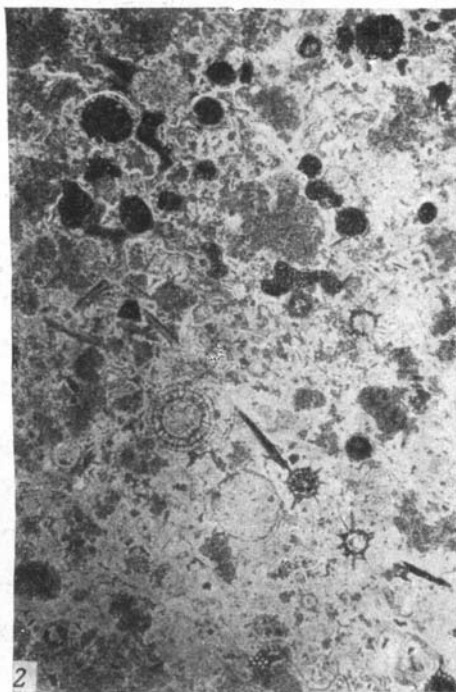
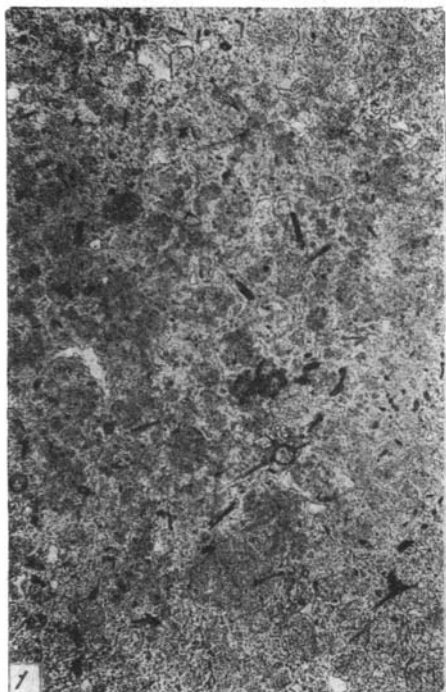


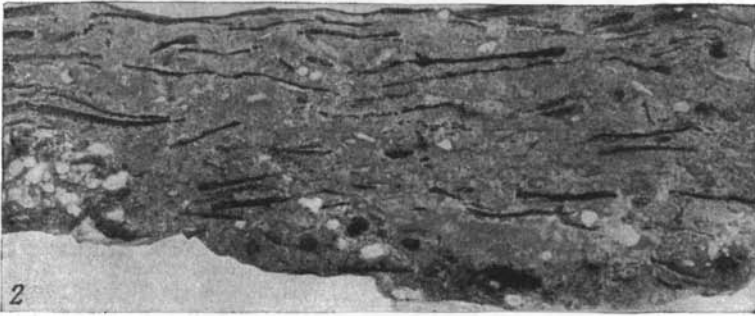
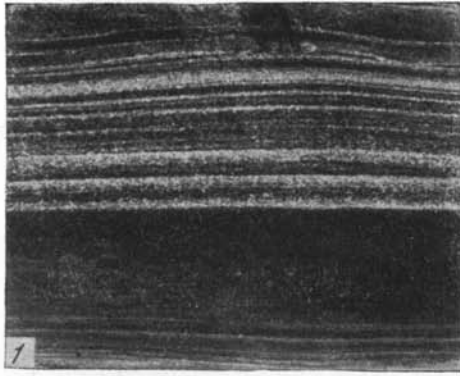


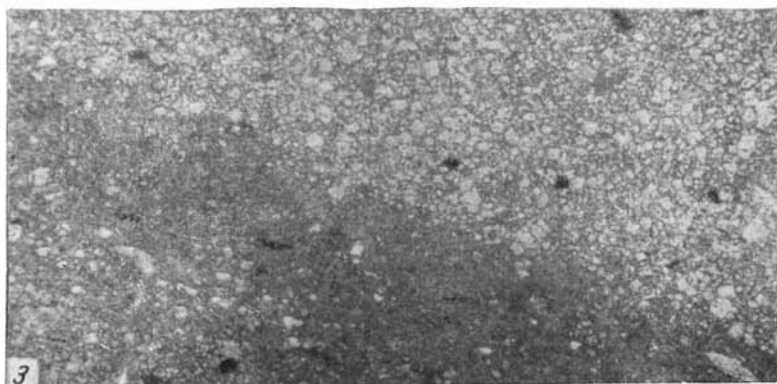
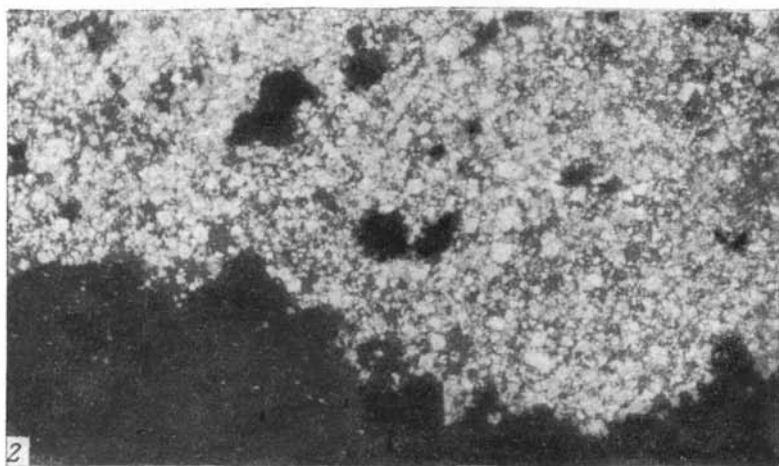
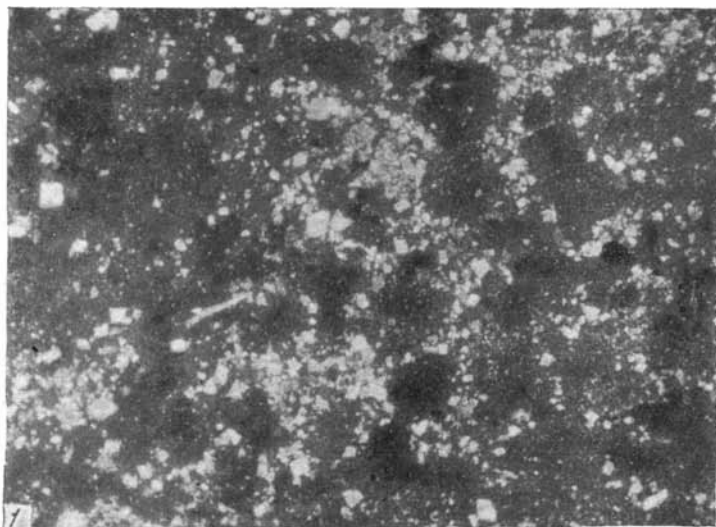


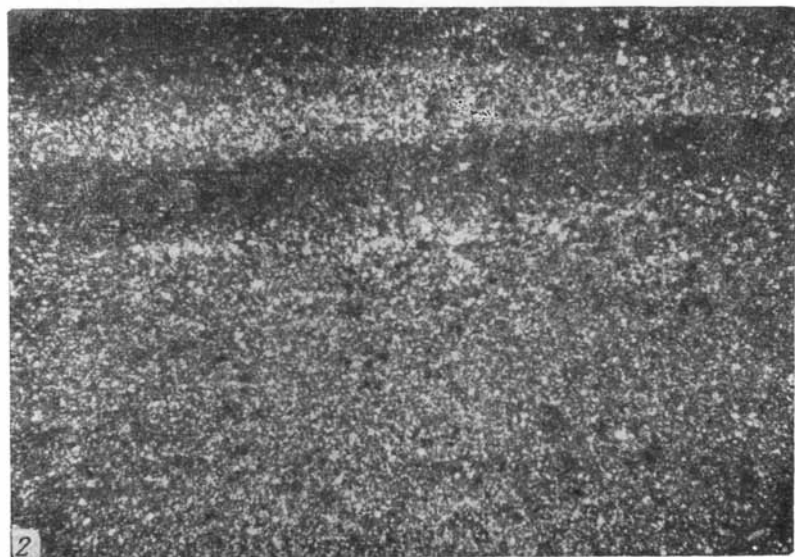


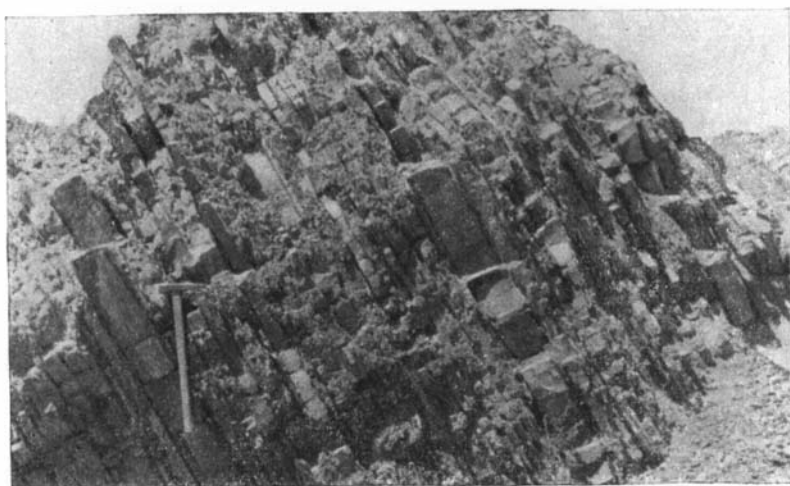
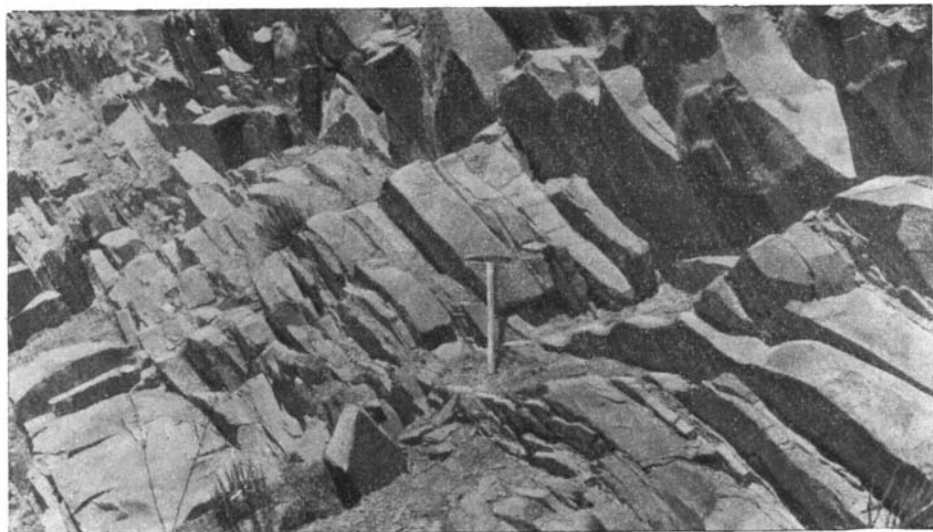




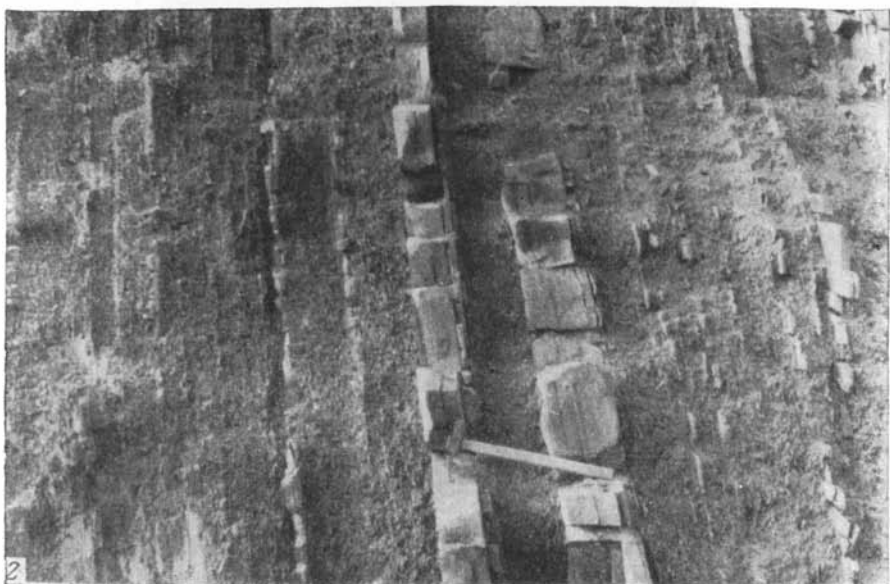
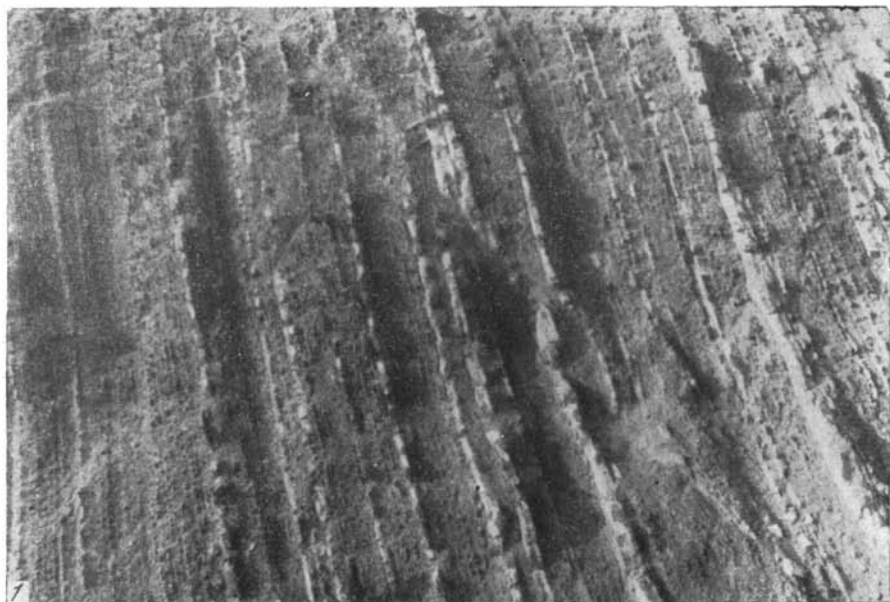












О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие	3
Введение	5
Тектоническое строение района	7
Литолого-стратиграфический очерк	23
Средний карбон	23
Основные подразделения	23
Характеристика разрезов	26
Алимбетский тип	27
Урало-сакмарский тип	31
Сакмарско-икский тип	39
Бельский тип	46
Общая характеристика среднекаменноугольных отложений	51
Верхний карбон	53
Основные подразделения	53
Характеристика разрезов	54
Жигулевский ярус	55
Алимбетский тип	55
Урало-сакмарский тип	63
Сакмарско-икский тип	66
Оренбургский ярус	77
Алимбетский тип	77
Урало-сакмарский тип	81
Сакмарско-икский тип	82
Верхний карбон депрессионного и шиханского типов	86
Общая характеристика верхнекаменноугольных отложений	90
Нижняя пермь (ассельский, сакмарский и артинский ярусы)	95
Основные подразделения	95
Характеристика разрезов	95
Ассельский ярус	96
Актюбинский тип	97
Урало-икский тип	107
Бельско-селеукский тип	111
Кипзебулатовский тип	114
Шиханский тип	114
Сакмарский ярус	115
Актюбинский тип	115
Урало-икский тип	122
Бельский тип	128
Селеукский тип	129
Кипзебулатовский тип	131
Шиханский тип	132
Артинский ярус	132
Общая характеристика нижнепермских отложений	148
Типы пород	153
Терригенные породы (обломочные и глинистые)	153
Глинисто-глыбовые брекчии	153
Конгломераты	161
Гравелиты	170
Песчаники	174
Песчаники с карбонатным цементом	174
Граувакки	184
Алевриты	186
Аргиллиты	190

Карбонатные породы	196
Известняки	196
Обломочные известняки (конгломерато-брекчии и гравелиты)	196
Органогенные известняки	206
Доломиты	215
Кремнистые породы	219
Кремнистые туффыты	219
Органогенные силициты	220
Криптогенные силициты	221
Фосфориты и фосфоритопроявления	222
Естественные комплексы пород (породные ассоциации)	225
Песчано-гравелитово-конгломератовые комплексы	225
Континентальный комплекс (первый тип)	226
Континентально-морской комплекс (второй тип)	227
Морской комплекс (третий тип)	228
Конгломератово-гравелитово-песчаные комплексы	230
Аргиллитово-песчаные комплексы	232
Песчаный флиш	232
Малоикский комплекс	236
Песчано-аргиллитовые комплексы (флиш)	237
Известняково-песчано-аргиллитовые комплексы	240
Известковый флиш	241
Сюренский комплекс	242
Кондуровский комплекс	242
Курманский комплекс	243
Доломитово-песчано-аргиллитовые комплексы с известняками (доломити- стый флиш)	244
Песчано-аргиллитовый комплекс с известняками, доломитами и сили- цитами	248
Аргиллитово-известняковые комплексы	248
Бельский комплекс	249
Ускалыкский комплекс	249
Золотогорский комплекс	250
Известняковый комплекс	251
Палеогеография и фации	253
Среднекаменноугольная эпоха	253
Кугарчинское время	253
Золотогорское время	254
Верхнекаменноугольная эпоха	258
Абзановское время	258
Зианчуринское время	260
Оренбургский век	265
Нижнепермская эпоха	267
Ассельский век	267
Сакмарский век	272
Артинский век	277
Заключение	286
Опыт формационного анализа	289
Принципы и методы	289
Формации Южноуральского краевого прогиба	295
Южноуральская флишевая формация	299
Южноуральская нижняя моласса	302
Литература	308

Ирина Васильевна Хворова
Труды Геологического ин-та, Вып. 37

Флишевая и нижнемолассовая формации Южного Урала

Утверждено к печати Геологическим институтом Академии наук СССР

Редактор издательства *И. М. Чепикова* Технический редактор *В. В. Волкова*

РИСО АН СССР 11-29-В. Сдано в набор 25/VIII 1960 г. Подписано к печати 21/1 1961 г.

Формат 70×108¹/₁₆, печ. л. 22 + 14 вкл., усл. печ. л., 30,15,
уч.-издат. л. 30,7 (28,8+1,9 вкл.). Тираж 1300 экз. Т-00228. Изд. № 4590. Тип. зак. № 961.

Цена 2 р. 24 к.

Издательство Академии наук СССР. Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР. Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

О П Е Ч А Т К И

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
34	7 св.	аргиллитовой с песчано-оползневыми брекчиями	песчано-аргиллитовой с оползневыми брекчиями
54	8 св.	C_3	C_3^{1a}
61	20 св.	Гурт-куль	Гурт-куль
128	1 стр.	Западнее	западнее
223	6 св. 7 св.	фосфатовые	фосфоритовые
278	Рис. 41	антастинского	актастинского
289	9 стр.	спецические	специфические
348	1 св.	Таблица XXXI	Таблица XXXII

Труды ГИН, в. 37

2 руб. 24 коп.