ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО НЕФТЯНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ИНСТИТУТА (ВНИГРИ)

НОВАЯ СЕРИЯ *ВЫПУСК 92*

ВОЛГО-УРАЛЬСКАЯ НЕФТЕНОСНАЯ ОБЛАСТЬ

Н. Н. ФОРШ

ПЕРМСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

УФИМСКАЯ СВИТА И КАЗАНСКИЙ ЯРУС

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград · 1955

Настоящая книга посвящена важнейшим данным и выводам по стратиграфии и фациям уфимских и казанских отложений пермской системы, развитых в нефтеносных районах Волго-Уральской области, и истории геологического развития этой территории в уфимский и казанский века.

Книга является составной частью обширной монографии, осуществленной Всесоюзным нефтяным научно-исследовательским геологоразведочным институтом (ВНИГРИ), по обобщению геологических материалов Волго-Уральской области, охватившей все системы осадочных отложений палеозоя и мезозоя. Она рассчитана на геологов производственных и научно-исследовательских геологоразведочных и геологических учреждений и студентов геологических специальностей.

Николай Николаевич Форш

Волго-Уральская нефтеносная область

Редактор *В. М. Познер.* Технический редактор *П. М. Геннадьева.*
Ведущий редактор *С. В. Перминов.* Корректоры: *А. А. Чижов* и *Г. М. Рагина.*

Сдано в набор 24/X 1955 г. Подписано к печати 8/XII 1955 г. Формат бум. 70×108¹/₁₆.
Печ. л. 9³/₄+11 вкладок (усл. 17,125). Уч.-изд. л. 16,88. Тираж 1500 экз.
М-55654. Индекс 11—5—4.

Гостоптехиздат. (Ленинградское отделение), Невский проспект, 28.
Издательский № 10137. Заказ № 1041.
Типография «Красный Печатник», Ленинград, проспект имени И. В. Сталина, 91.
Цена 13 руб. 80 коп.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	4
I. История исследований	5
II. Стратиграфия и фации уфимской свиты	15
1. Стратиграфия уфимской свиты	—
2. Фации уфимской свиты	31
III. Стратиграфия и фации казанского яруса	39
1. Стратиграфия казанского яруса	—
А. Нижнеказанский подъярус	43
а) Зона морских карбонатных отложений	44
б) Зона морских карбонатных и терригенных отложений	53
в) Зона совместного нахождения прибрежно-морских терригенных, лагунных и красноцветных отложений	69
Б. Верхнеказанский подъярус	77
а) Зона сероцветных лагунных и морских карбонатных и галогенных отложений	79
б) Зона переслаивания карбонатных, лагунных и морских слоев с песчано-глинистыми серыми и красноцветными отложениями	91
в) Зона развития красноцветных песчано-глинистых пород	103
В. Красноцветные отложения казанского яруса Среднего Прикамья и нижнего течения реки Белой	104
2. Фации казанского яруса	115
А. Морские фации	116
Б. Лагунные фации	125
В. Фации красноцветных песчано-глинистых отложений	135
IV. История геологического развития Волго-Уральской области в уфимский и казанский века	140
Литература	149
Приложения (фиг. 1—11)	

надьева.
Рагина.

1081/16.
500 экз.

1.

ВВЕДЕНИЕ

Уфимские и казанские отложения верхней перми слагают обширные пространства Волго-Уральской области.

Разработка вопросов стратиграфии и выяснение фациальных взаимоотношений внутри этого сложного, изменчивого комплекса отложений является важным и необходимым звеном в изучении геологического строения Волго-Уральской области. Между тем, многие коренные вопросы стратиграфической увязки разрезов отдельных областей оставались до последнего времени нерешенными. В частности, неясными оставались возрастные и фациальные соотношения разрезов Среднего Поволжья, Башкирии и Молотовского Прикамья.

В течение ряда последних лет автор работал над этими вопросами. Решение их обеспечило корреляцию основных разрезов уфимских и казанских отложений Волго-Уральской области и позволило автору дать стратиграфическое описание этих отложений на основе единой для обширных территорий дробной схемы их подразделения.

В основу описания стратиграфии и фаций уфимской свиты положены детальные исследования автора в Молотовской области, Башкирской АССР и ряде других районов. Автором использованы также некоторые данные по стратиграфии уфимской свиты, собранные и обработанные М. Ф. Мартьевым, Б. И. Грайфером, В. П. Золотовой, Е. И. Тихвинской и Я. С. Никитиным. В частности, эти данные использованы для уточнения карты фаций уфимской свиты.

Описание стратиграфии и фаций казанского яруса дается на основании 18-летних систематических работ автора, в процессе которых им были послойно увязаны многочисленные разрезы казанского яруса по ряду профилей, пересекающих всю территорию Волго-Уральской области, выяснены стратиграфические взаимоотношения разрезов отдельных областей, установлены многие закономерности распределения фаций и освещены основные черты геологической истории казанского века.

Настоящая книга является составной частью многотомной монографии, посвященной обобщению геологических материалов Волго-Уральской области по всем системам осадочных отложений палеозоя и мезозоя этой территории.

I. ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение верхнепермских отложений было начато еще в восемнадцатом веке И. И. Лепехиным [1771] и П. С. Палласом [1773], давшими описание этих отложений в различных районах, в частности, в области распространения медных руд, в то время энергично разрабатывавшихся.

Но стратиграфическое положение этих отложений оставалось еще точно не установленным. Первую основательную геологическую сводку по этим отложениям дали исследования Р. Мурчисона, Е. Вернейля и А. Кейзерлинга [1849].

В ней были даны общие палеонтологическая и литологическая характеристики пермских отложений и впервые определена последовательность наслоения основных стратиграфических подразделений этой системы.

Было выяснено, что в направлении с востока на запад, начиная от Приуралья, происходит последовательная смена древних отложений более новыми. Гониатитовые песчаники сменяются плитняковыми известняками с большими гнездами гипса. За ними идут красноцветные породы — плотный красный и зеленый песчаники и конгломерат, — содержащие медные руды. Дальше на запад появляется новая полоса известняков с фауной цехштейна. Эти отложения Мурчисон рассматривал в качестве подчиненного звена обширного образования, содержащего медные руды. Тогда же была выяснена общая картина распределения морских фаций этих отложений. Мурчисон отмечает, что на востоке известняки перемежаются с песками и песчаниками и содержат примесь растений; на западе же они представляют более однородную известняковую массу.

Крупный вклад в дело изучения верхнепермских отложений внесли исследования Н. А. Головкинского [1869], который детально изучил верхнепермские отложения Нижнего Прикамья и Казанского Поволжья, установил основные закономерности фациальных изменений и распределения фаций этих отложений, выяснил, что известняки с фауной брахиопод в восточном направлении сменяются породами с фауной морских пелеципод и гастропод, а последние сменяются красноцветными песчано-глинистыми отложениями. Н. А. Головкинский впервые установил цикличность в строении разреза верхнепермских отложений, рассматривая их в целом как один крупный цикл осадконакопления.

Красноцветные песчано-глинистые отложения нижней красноцветной толщи, по схеме Н. А. Головкинского, сменяются вверх морскими отложениями с фауной пелеципод. Выше следуют известняки с богатой фауной брахиопод, которые рассматривались им в качестве наиболее глубоководных отложений. Дальше вверх по разрезу происходит обратная смена пород: снова появляются отложения с фауной пелеципод, покрываемые

красноцветами верхней красноцветной толщи. В соответствии с такими представлениями об изменении фаций в горизонтальном и вертикальном направлениях известняки с фауной брахиопод образуют центральное ядро всего комплекса осадков, окруженное со всех сторон как бы оболочкой из отложений с фауной пелеципод, которые, в свою очередь, облекаются красноцветными песчано-глинистыми породами. Правда, дальнейшими исследованиями было установлено, что в действительности здесь не наблюдается столь правильно построенного цикла, в частности, что отсутствует нижняя пелециподовая толща и разрез морских цехштейновых отложений подразделяется только на две основные части: нижнюю — с фауной брахиопод и верхнюю — с фауной, представленной, в основном, пелециподами. Тем не менее, общие тенденции к изменению фаций как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях от Казани на восток были подмечены Н. А. Головкинским правильно.

Следующий крупный шаг в деле изучения верхнепермских отложений был сделан коллективом геологов, производивших на интересующей нас территории 10-верстную геологическую съемку. К числу их относятся Ф. Н. Чернышев, С. Н. Никитин, А. А. Краснопольский, А. А. Штукенберг, А. В. Нечаев и П. И. Кротов, которые подвергли систематическим геологическим исследованиям значительную часть огромной территории Волго-Уральской области и внесли большой вклад в дело изучения стратиграфии верхнепермских отложений.

А. А. Краснопольский [1889] и А. А. Штукенберг [1898] работали на территории Молотовского Прикамья. Развитые здесь верхнепермские отложения они целиком относили к нижней красноцветной толще, которую подразделяли на три части. Нижняя часть, представленная плитняковыми известняками, мергелями, глинами и песчаниками серого и буровато-серого цвета, в настоящее время выделяется в соликамскую свиту и относится к кунгурскому ярусу.

Средняя часть представлена, в основном, серыми, красноватыми и бурыми песчаниками и содержит медные руды. Эта толща в настоящее время рассматривается как нижняя часть уфимской свиты. Третья верхняя часть представлена красноцветными глинами, песчаниками и мергелями. Как удалось установить, эта мощная толща охватывает верхнюю основную часть уфимской свиты, красноцветы казанского яруса и нижнюю часть татарского яруса.

Ф. Н. Чернышев [1887, 1888] проводил свои исследования в бассейне р. Белой. Он разработал следующую схему развитых здесь пермских отложений (снизу вверх):

A. Нижняя красноцветная песчано-глинистая толща, широко развитая по р. Белой и по ее притокам.

B. Серая группа, которая непосредственно налегает на группу А по левым притокам р. Белой: Базе, Сюни и Ику. Эту группу Ф. Н. Чернышев подразделил на следующие горизонты:

$в_1$ — серый медистый песчаник, переходящий в конгломерат (повидимому, местная линза);

$в_2$ — серый мергель с лингулами;

$в_3$ — серый песчаник с пелециподами и гастроподами;

$в_4$ — листоватые известняки.

C. Бурая группа — бурые песчаники и глины с прослоями известняков.

D. Ярус пестрых мергелей.

Таким образом, Ф. Н. Чернышев принимает, что красноцветная песчано-глинистая группа А (нижняя красноцветная толща), широко развитая по р. Белой, лежит стратиграфически ниже серой группы В.

Лингуловым глинам, серым морским песчаникам и листоватым известнякам группы В он придает значение горизонтов.

Бурую грушу С (к которой он, очевидно, относил белебеевские красноцветы казанского яруса) он отделяет от яруса пестрых мергелей, считая ее более древней.

С. Н. Никитин [1886, 1887, 1888, 1889] изучал верхнепермские отложения на Волге и в Заволжье. Он установил ту же последовательность смены верхнепермских отложений в направлении от Приуралья на запад, перекрытие нижней красноцветной толщи серыми морскими отложениями или цехштейном, а последних — ярусом пестрых мергелей, для которого он предложил название татарского яруса.

Значительно позднее А. В. Нечаевым [1915] было предложено именовать нижнюю красноцветную толщу уфимским ярусом, а серую морскую грушу отложений — казанским ярусом.

Работы А. В. Нечаева значительно способствовали обоснованию казанского яруса как вполне определенной стратиграфической единицы, имеющей достаточные основания для выделения в самостоятельный ярус.

Изучая в течение многих лет стратиграфию и фауну казанского яруса, А. В. Нечаев составил непревзойденное до настоящего времени монографическое описание казанской фауны [1894, 1900, 1911], дал замечательно полную палеонтологическую характеристику как ярусу в целом, так и двум основным его подразделениям, для которых он предложил названия спириферовых и конхиферовых слоев.

А. В. Нечаев [1921] составил полную сводку по верхнепермским отложениям, в которой подробно описал уфимские и казанские отложения восточной части Русской платформы.

Устанавливая двухчленное деление казанского яруса на спириферовые и конхиферовые слои, А. В. Нечаев пытался также дать для них и более дробные стратиграфические подразделения. Спириферовые слои он предлагал подразделить на нижнюю, основную, часть и верхнюю часть, характеризующуюся присутствием *Spirifer latiareatus* N e t s c h.

Однако, как выяснилось к настоящему времени, *Spirifer latiareatus* встречается не только в верхних горизонтах спириферовых слоев, но и на многих других уровнях. Выделяя указанный горизонт, А. В. Нечаев объединил в него различные по возрасту образования: именно, верхи верхнеспириферовых слоев Шешминского района и верхи нижнеспириферовых слоев Чкаловской области.

Неудачной оказалась также его попытка подразделить на две части и конхиферовые (пелециподовые) слои. В составе их он предлагал различать нижнюю часть, характеризующуюся присутствием крупных пелеципод: *Procrassatella plana* G o l., *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. и крупных *Netschajewia*, и верхнюю часть, характеризующуюся фауной мелких пелеципод.

Однако последующие работы выяснили, что в указанный нижний горизонт с крупными пелециподами А. В. Нечаев объединил совершенно различные по возрасту отложения: верхнеспириферовые слои р. Шешмы и Самарской Луки, верхнепелециподовые оолиты с. Красновидова и нижнеспириферовые оолитовые известняки г. Елабуги.

Отнесение к пелециподовым слоям оолитовых известняков г. Елабуги, под которыми там залегает всего 10 *м* морских казанских слоев, привело его к заключению, что эту 10-метровую толщу следует отнести к верхам

спириферовых слоев, а нижние части спириферовых слоев якобы замещены на востоке красноцветами верхней части уфимской свиты. А. В. Нечаев первоначально не признавал фациального замещения в направлении на восток верхнеказанских лагунно-морских слоев красноцветными отложениями, а впоследствии, признав частично такое замещение в некоторых районах, отрицал его в других и проводил границу между казанским и татарским ярусами в разных районах на разных уровнях.

Новую страницу в изучении стратиграфии верхнепермских отложений открыл выдающийся геолог М. Э. Ноинский. Он впервые применил методику, обеспечившую в дальнейшем детальную корреляцию всех основных разрезов верхнепермских отложений Волго-Уральской области и возможность дробного стратиграфического подразделения разреза этих отложений. Но и ему это удалось не сразу. В своих ранних работах, например, в монументальной работе по Самарской Луке [1913] он, несмотря на исключительную тщательность описания отдельных обнажений, не выяснил полного послойного разреза казанского яруса и почти не пытался прослеживать в горизонтальном направлении отдельные конкретные слои на сколько-нибудь большие расстояния.

В этой работе он дал замечательно полную палеонтологическую и литологическую характеристику казанского яруса и предложил схему детального его подразделения. В силу указанных методических причин и эта схема оказалась не без дефектов. Разрез казанского яруса он подразделил на спириферовые и пелециподовые слои и каждое из этих подразделений еще на два горизонта. Спириферовые слои он подразделил на нижний горизонт со *Spirifer* и верхний горизонт с *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. В последнее время выяснилось, что обе указанные формы встречаются в обоих горизонтах, причем наибольшие скопления *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. тяготеют к нижнему горизонту.

Пелециподовые слои М. Э. Ноинский также подразделил на две части и для каждой из них дал подробную палеонтологическую характеристику, почти не различающуюся между собой. Но в последующем выяснилось, что на одном из участков к верхнепелециподовым слоям были отнесены породы, относившиеся в других частях Самарской Луки к нижнему горизонту, что и исказило палеонтологическую характеристику верхнего горизонта пелециподовых слоев.

Следующая крупная работа М. Э. Ноинского [1924], посвященная казанским отложениям Приказанского района, базируется уже на новой методике. Здесь был послойно изучен и прослежен в горизонтальном направлении весь разрез верхнеказанских отложений. Для каждого слоя была дана подробная палеонтологическая и литологическая характеристика и прослежены ее изменения в горизонтальном направлении. Этот глубокий анализ позволил разобраться в основных закономерностях строения разреза и выяснить фациальную природу различных типов осадков.

М. Э. Ноинский установил, что в разрезе пелециподовых слоев можно различать три цикла осадконакопления, каждый из которых начинается карбонатными слоями с относительно богатой морской фауной, сменяющимися немыми гипсоносными доломитами и гипсами. Каждый из этих циклов, так же как и все слагающие их слои, получили полную палеонтологическую, литологическую и фациальную характеристики.

В соответствии с выявленными закономерностями строения разреза пелециподовых слоев М. Э. Ноинский подразделил их на восемь серий слоев, снизу вверх:

Первый цикл

1. Серия «ядреного камня» — доломиты с относительно богатым комплексом фауны пелеципод и значительной примесью брахиопод. Для этих слоев характерно присутствие *Strophalosia fragilis* Netsch., не встречающейся уже выше. Мощность 6—7 *м*.

2. Серия «слоистого камня» — доломиты, содержащие внизу бедный комплекс фауны морских пелеципод, а выше немые гипсоносные доломиты. Мощность 5—6 *м*.

3. Серия «подбоя» — гипсы с прослоями немых доломитов и прослоем глины в основании. Мощность 7—10 *м*.

Второй цикл

4. Серия «серого камня» — доломиты с обильной фауной пелеципод и ряда видов брахиопод. Мощность 6 *м*.

5. Серия «шиханы» — сильно гипсоносные слоистые немые доломиты. Мощность 4 *м*.

6. Серия «опоки» — толща переслаивания глин, мергелей, гипсов и доломитов. Мощность 10—12 *м*.

Третий цикл

7. Серия «подлужник» — доломиты внизу с фауной пелеципод и некоторых наиболее эвригалинных брахиопод, вверху сильно гипсоносные немые тонкослоистые доломиты. Мощность 8—10 *м*.

8. Серая переходная серия — зеленовато-серые мергели и глины с прослоями гипсов и доломитов. В одном прослое доломита есть фауна морских пелеципод и редких брахиопод (модиоловый горизонт). Мощность около 10 *м*.

Эта работа М. Э. Ноинского создала основу для точной корреляции разрезов пелециподовых слоев на больших площадях, не только в Приказанском районе, но и в Нижнем Прикамье, а также в других местах, что стало осуществляться учениками и последователями М. Э. Ноинского.

В 20-х и в самом начале 30-х годов под руководством М. Э. Ноинского и частично В. А. Чердынцева развернулись большие работы по геологической съемке 109-го листа на территории Татарской АССР и всей равнинной западной половины Башкирской АССР. В этих работах деятельное участие принимали В. А. Чердынцев [1929, 1935], Е. И. Тихвинская [1928, 1932, 1934, 1936], Е. Н. Ларионова [1932, 1934], В. М. Бутров [1932], Б. В. Селивановский [1935, 1936, 1937, 1940], С. П. Егоров [1932] и другие.

На основании большого количества фактов было доказано, что на востоке Татарской АССР и в юго-западных районах Башкирской АССР серые лагунно-морские пелециподовые слои фациально замещаются в направлении на северо-восток красноцветными песчано-глинистыми отложениями. М. Э. Ноинский [1932] предполагал, что в более восточных районах красноцветными отложениями замещаются также и нижнеказанские слои. В соответствии с этим, он предложил для той части красноцветных отложений, которая хронологически соответствует морским слоям казанского яруса, наименование «белебеевская свита».

Как было установлено М. Э. Ноинским и его учениками, замещение пелециподовых слоев происходит путем вклинивания на разных уровнях красноцветных отложений в толщу серых лагунно-морских отложений пелециподовых слоев. Дальше на восток серые пачки слоев, постепенно сокращаясь в мощности, выклиниваются, а красноцветные отложения, возрастая в мощности, постепенно вытесняют их. В соответствии с этим М. Э. Ноинский [1932] наметил три основные фациальные зоны развития пелециподовых слоев: западную, охватывающую Поволжье, характеризующуюся сероцветными лагунно-морскими слоями; переходную, в пре-

делах, которой наблюдается переслаивание красноцветных отложений с серыми морскими и лагунными, и восточную, в которой исключительно развиты красноцветные песчано-глинистые отложения. Характер замещения спириферовых слоев красноцветами оставался невыясненным. Разделяя взгляд А. В. Нечаева на спириферовые слои Елабужского района как на самые молодые слои спириферовой толщи, М. Э. Ноинский предполагал, что это замещение происходит сначала за счет нижних горизонтов спириферовых слоев, что, следовательно, спириферовое море постепенно трансгрессировало на восток и дальше всего на восток прослеживаются самые молодые слои спириферовой толщи. В соответствии с этим красноцветные отложения — аналоги нижней части спириферовых слоев — следует видеть в верхней части уфимской свиты у г. Елабуги и устья р. Иж. Этот же взгляд разделялся и другими казанскими геологами, особенно Б. В. Селивановским [1935], относившим всю уфимскую свиту у устья р. Иж к аналогам спириферовых отложений.

Красноцветные пермские отложения Среднего Прикамья относились А. А. Краснопольским [1889] и А. А. Штукенбергом [1898] целиком к нижней красноцветной толще или к уфимскому ярусу. Но уже из концепции М. Э. Ноинского вытекало, что некоторая часть их должна быть принята за аналоги морских казанских отложений и ее следует называть белебеевской свитой. К этой свите стали относить верхние части мощной красноцветной толщи Среднего Прикамья, а основную нижнюю часть их продолжали рассматривать в качестве уфимских отложений.

Е. И. Тихвинская в течение многих лет работает над изучением пермских отложений востока Русской платформы. На основании своих исследований она предложила внести существенные изменения в стратиграфическую схему верхнепермских красноцветных отложений. Согласно взглядам Е. И. Тихвинской, белебеевскую свиту следует рассматривать в качестве аналога не всего казанского яруса, а только верхнеказанских отложений. Она приходит к заключению об отсутствии в перми Приуралья и востока Русской платформы уфимского яруса как самостоятельной стратиграфической единицы и считает, что под именем уфимского яруса объединены образования частью нижнеказанские, частью кунгурские. Для первых ею предлагается название юговской свиты, для вторых — бирской свиты. Термин «уфимский ярус» упраздняется. Бирская свита параллелизуется с соликамским горизонтом Молотовского Прикамья. В соответствии с этим уфимские красноцветы Молотовского района относятся Е. И. Тихвинской к юговской свите казанского яруса. В дальнейшем Е. И. Тихвинская приходит к заключению, что бирская свита может иметь возраст не только соликамский, в широком понимании этого термина, но и более древний, соответствующий возрасту нижележащих горизонтов иреньских гипсов. Большинство геологов все же продолжает придавать уфимским отложениям самостоятельное возрастное значение.

Начиная с середины тридцатых годов, изучение стратиграфии верхнепермских отложений востока Русской платформы резко двинулось вперед в связи с развернувшимися на огромных площадях этой территории детальными работами по структурно-геологической съемке. Работы эти велись большим коллективом геологов-нефтяников. На территории Татарской АССР и Куйбышевской области исследования производились геологами треста «Востокнефть»: А. М. Мельниковым, Г. П. Жузе, Е. И. Новожиловой, П. С. Черновым, Г. П. Игнатовичем, В. Ф. Яковлевым, Г. С. Преображенской, Я. С. Никитиным и др., а также коллективом геологов

ВНИГРИ: Н. Н. Форшем, О. М. Мануйленко, И. А. Кимом, Н. М. Маркиным, А. К. Крыловой и др.

На огромных площадях были послойно изучены отложения казанского яруса, прослеживались маркирующие горизонты, разрабатывались схемы детального стратиграфического расчленения.

На территории Татарской АССР основной стратиграфической канвой при изучении верхнеказанских слоев послужила стратиграфическая схема М. Э. Ноинского. Выделенные им циклы и серии слоев были прослежены не только в Приказанском районе, но и по Нижнему Прикамью, а некоторые серии, например, серия «подлужник», были прослежены до южных границ Татарской АССР. Спириферовые отложения также подвергались детальному исследованию и стратиграфическому расчленению. В Сокско-Шешминском районе, согласно схеме В. М. Бутрова, они были подразделены на две части, получившие название нижнеспириферовых и верхнеспириферовых отложений. В кровле каждой из них залегает маркирующий слой известняка, изобилующий фауной спириферов, каждый из которых был прослежен на больших расстояниях.

На территории Башкирской АССР также работал большой коллектив геологов-съемщиков: М. Ф. Мартьев, Н. И. Мешалкин, П. А. Матрошилин, С. Ф. Куликов, А. И. Никитин и многие другие. Были послойно изучены многочисленные разрезы казанских и уфимских отложений, произведено детальное стратиграфическое расчленение разреза и прослежены на большой территории выделенные при этом комплексы слоев.

Было принято подразделение уфимских отложений на две части по кровле характерной карбонатной пачки слоев известняков и фиолетовых мергелей. Для подразделения казанского яруса в основу была положена стратиграфическая схема, разработанная еще Ф. Н. Чернышевым, А. В. Нечаевым и В. К. Чердынцевым.

Спириферовые отложения были подразделены на две части: лингуловые глины и покрывающие их морские песчаники. По кровле последних проводилась граница между спириферовыми и пелециподовыми слоями.

Вышележащая толща листоватых известняков, горизонт $в_4$ Ф. Н. Чернышева, относилась уже к пелециподовым слоям. Последние подразделялись на четыре части: А — свиту листоватых известняков; В — красноцветную свиту; С — свиту белых известняков и доломитов, содержащую прослой с морской верхнеказанской фауной; Д — десятиметровую красноцветную пачку слоев, переходную к вышележащим отложениям татарского яруса. Однако, как показали последующие исследования, нижние из выделяемых этой схемой комплексы не являются повсеместно одновозрастными, о чем более подробно будет сказано ниже.

Для Куйбышевского Поволжья Н. Н. Форш [1937, 1940] разработал детальную схему подразделения верхнеказанских отложений, основанную на послойном изучении и прослеживании разрезов. Удалось установить, что верхнеказанские отложения и здесь, так же как и в Казанском Поволжье, подразделяются на три основные цикла осадконакопления, каждый из которых начинается слоями с морской фауной, сменяющимися выше немыми гипсоносными доломитами и, наконец, немыми гипсово-глинистыми толщами. Разрез был подразделен на ряд серий, отличающихся литологической и фаунистической характеристиками. Сопоставление этого разреза с разрезом верхнеказанских отложений Приказанского района, изученным М. Э. Ноинским, позволило Н. Н. Форшу сделать вывод о том, что как три основные цикла осадконакопления, так и большинство из

установленных серий слоев верхнеказанских отложений выдерживаются на всей территории Среднего Поволжья и Заволжья.

Произведенное Н. Н. Форшем [1951] детальное прослеживание всех выделенных дробных стратиграфических подразделений верхнеказанских отложений на восток, от Куйбышева через Сокско-Шешминский район к границам Башкирии, подтвердило этот вывод. По всей территории удалось проследить указанные серии слоев и входящие в их состав основные, охарактеризованные фауной, маркирующие горизонты. В морской пачке слоев, непосредственно покрывающих верхнеспириферовые слои Сокско-Шешминской зоны, и в серии «ядреного камня» Камского Устья удалось сделать многочисленные находки спириферов из группы *Spirifer rugulatus* K u t., а также другой фауны, характерной для спириферовых слоев. Было установлено, что поверхность этих отложений и в бассейне р. Сок сильно размыта, и возникшие при этом депрессии рельефа заполнены мощной галогенной толщей или же прогипсованными песчано-глинистыми отложениями.

На основании всех этих данных было предложено включить указанные морские слои со спириферовой фауной, относившиеся раньше к пелециподовым или верхнеказанским слоям, в состав спириферовых или нижнеказанских отложений.

Слои, называвшиеся раньше верхнеспириферовыми, оказались не самыми верхними, а средними слоями нижнеказанских отложений, поэтому Н. Н. Форш предложил для подразделений нижнеказанских отложений географические названия.

В соответствии с вышеизложенным автор предложил следующую схему подразделения казанского яруса Куйбышевской области.

Нижнеказанские отложения

1. Байтуганские слои: морские, карбонатные и глинистые отложения, мощностью около 30 *м*, отвечающие нижнеспириферовым слоям прежних стратиграфических схем Сокско-Шешминского района. Характерно присутствие *Spirifer sokensis* N e t s c h.

2. Камышлинские слои: морские, карбонатные, глинистые и песчаные отложения, мощностью около 30 *м*, отвечающие верхнеспириферовым слоям прежних стратиграфических схем Сокско-Шешминского района. Характерно присутствие *Spirifer stuckenbergi* N e t s c h. и *Spirifer lahuseni* N e t s c h.

3. Барбашинские слои: морские, карбонатные, глинистые и песчаные отложения с многочисленной фауной пелеципод и брахиопод, в том числе *Spirifer rugulatus* K u t., мощностью около 30 *м*. Они соответствуют самым нижним морским слоям пелециподовых отложений прежних стратиграфических схем Сокско-Шешминского района и серии «ядреного камня» района Камского Устья.

Верхнеказанские отложения

1. Исаклинские слои — мощные галогенные слои (Бугуруслан) и немые песчаники, глины и гипсы (Исаклы), достигающие в области глубокого размыва нижнеказанских слоев мощности в 50—80 *м*, но выклинивающиеся в районах, где отсутствует этот размыв

2. Сорокинские слои — доломиты и гипсы, с которыми восточнее переслаиваются песчаники и глины. Нижний пласт доломита содержит морскую фауну, мощность его 20 *м*.

3. Юматовские слои — в Поволжье гипсы с прослоями доломитов и глин, мощностью 6—10 *м*. Восточнее — немые глины и песчаники, мощностью до 18 *м*, вверху с прослоями гипсов и доломитов, отвечают серии «подбоя» Приказанского района.

4. Падовские слои — в Поволжье доломиты с прослоями гипсов, мощностью 10—15 *м*. Нижние слои доломитов содержат морскую фауну. Восточнее доломиты с прослоями глин, песчаников и гипсов. Так же как и на Волге, нижние слои содержат морскую фауну. Мощность их 10—22 *м*. Отвечают сериям «серого камня» и «шиханов» Приказанского района.

5. Орловские слои — гипсы и глины с прослоями доломитов. Мощность 10—13 *м*. Восточнее в этих слоях появляются песчаники. Отвечают серии «опок» Приказанского района.

6. Дубровинские слои — доломиты, в нижней части содержащие морскую фауну. Мощность 6—10 *м*, отвечают серии «подлужник» Приказанского района.

7. Водинские слои — гипсы, серые глины и мергели с прослоями доломитов. Восточнее появляются песчаники. Мощность до 18 *м*, отвечают серой переходной серии Приказанского района.

Прослеживая нижнеказанские слои шаг за шагом от района их полного развития в морской фации на р. Сок к востоку и северо-востоку до места полного выклинивания морских отложений, Н. Н. Форш пришел к заключению, что на каждом отдельном стратиграфическом уровне происходит следующая смена фаций в направлении с запада на восток: морские карбонатные и глинистые осадки замещаются на восток морскими косослоистыми песчаниками, которые, в свою очередь, сменяются листоватыми, карбонатными и глинистыми осадками лагунного облика. Последние еще восточнее переходят в красноцветные песчано-глинистые слои. При этом, дальше всего на восток, вплоть до нижнего течения р. Сюни, прослеживаются самые нижние морские слои нижнеказанских отложений. Более молодые слои нижнеказанских отложений претерпевают фациальные изменения значительно западнее, причем чем моложе рассматриваемые слои, тем дальше к западу происходит эта смена, и, наконец, самые молодые барбашинские слои переходят из морских в лагунные и красноцветные отложения на территории бассейна р. Шешмы.

Результаты этих работ показали, что стратиграфическая схема подразделения казанского яруса, принятая рядом геологов для территории Башкирии, как это было указано выше, нуждается в уточнении. Выделяемые этой схемой свиты лингуловых глин, морских песчаников и листоватых известняков представляют собой не стратиграфические горизонты, а лишь объединение сходных по фациальному облику, но разновременных образований.

Стратиграфический объем свиты лингуловых глин резко меняется. На северо-востоке они охватывают лишь самые нижние части нижнеказанских отложений, а на юго-западе Башкирии — почти весь объем этих отложений. Морские нижнеказанские песчаники на северо-востоке по возрасту отвечают самым нижним слоям нижнеказанских отложений. При движении на юго-запад возраст их становится все более молодым и, наконец, в верховьях р. Сок они развиты, главным образом, в барбашинских слоях. Свита листоватых известняков, которая относилась к верхнеказанским отложениям, в действительности также представляет в основном лишь фацию нижнеказанских отложений, возраст которых также меняется, становясь все более молодым в направлении на юго-запад.

Наконец, красноцветные песчано-глинистые отложения, покрывающие морские слои в месте их окончательного выклинивания, которые относились раньше к верхнеказанским отложениям, в действительности имеют в нижних своих частях нижнеказанский возраст.

Красноцветные же отложения, подстилающие морские казанские слои в месте их окончательного выклинивания, имеют не казанский возраст, как предполагали А. В. Нечаев, М. Э. Ноинский, Б. В. Селивановский и другие, а более древний, по сравнению с самыми нижними казанскими слоями, и должны быть отнесены к уфимской свите. Последняя имеет самостоятельное стратиграфическое значение.

В 1948 г. К. Р. Чепиков выступает с обоснованием самостоятельного

возрастного значения уфимских отложений. Он склонен к оставлению за этим комплексом наименования «уфимский ярус» [1948].

В 1947—1948 гг. в Среднем Прикамье работал Е. М. Люткевич [1951], который отнес все красноцветные отложения этой области к татарскому ярусу.

Пермская конференция, состоявшаяся при ВНИГРИ в 1950 г., признала за уфимскими отложениями самостоятельное возрастное значение, однако, поскольку они не имеют достаточно четкой палеонтологической характеристики, уфимские отложения рассматриваются как самостоятельная свита в составе верхнепермских отложений, а не как самостоятельный ярус.

В отношении казанского яруса было принято подразделение его на два подъяруса: нижнеказанский, охватывающий спириферовые слои прежних схем, а также барбашинские слои, серию «ядреного камня» и синхроничные им отложения Сокско-Шешминского района, относившиеся раньше к низам пелециподовых слоев.

Верхнеказанский подъярус охватывает пелециподовые слои за вычетом указанных самых нижних слоев. Нижняя граница казанского яруса проведена по основанию лингуловых глин. Верхняя граница казанского яруса проводится по кровле серой переходной толщи М. Э. Ноинского.

Конференция отметила, что проведение границ казанского яруса в районах сплошного развития красноцветных отложений в Приуралье нуждается в уточнении.

С 1949 по 1952 г. Н. Н. Форш занимался изучением стратиграфии верхнепермских красноцветных отложений Среднего Прикамья. Им были детально изучены и послойно увязаны между собой все основные обнажения по р. Каме от районов развития морских казанских отложений в Татарии до г. Молотова, а также основные разрезы в направлении от последних выходов морских казанских отложений по р. Сюни на север к Прикамью.

Эти исследования показали, что красноцветные загипсованные отложения уфимской свиты, подстилающие морские казанские слои, прослеживаются, не меняя своего облика, на север и восток вплоть до Молотовского района. Морские и лагунные отложения казанского яруса полностью замещаются в Среднем Прикамье красноцветными отложениями, заметно отличающимися, однако, по своему литологическому облику от красноцветов уфимской свиты отсутствием загипсованности и рядом других признаков.

Граница между уфимскими и казанскими красноцветными отложениями вполне может быть прослежена на всей территории Среднего Прикамья. Верхняя часть красноцветной толщи Среднего Прикамья должна быть отнесена к татарскому ярусу. Граница между казанскими и татарскими отложениями несколько условно принимается вблизи основания характерной пачки слоев нестроцветных глин и мергелей, залегающих примерно на 100—130 *м* выше подошвы казанских отложений.

II. СТРАТИГРАФИЯ И ФАЦИИ УФИМСКОЙ СВИТЫ

1. СТРАТИГРАФИЯ УФИМСКОЙ СВИТЫ P_2^{uf}

Уфимская свита представлена, в основном, красноцветными песчано-глинистыми отложениями. В Приуралье, Прикамье и в восточной части Заволжья она имеет сплошное распространение. В Поволжье она уже отсутствует.

Восточная граница ее развития простирается несколько восточнее г. Молотова и западнее г. Кунгура, восточнее с. Чернушки, гг. Уфы и Стерлитамака (фиг. 1).

Вблизи восточной границы распространения уфимская свита имеет наибольшую мощность. В Молотовской области в этой полосе она достигает 300 *м* мощности. В направлении на запад мощность ее последовательно сокращается, и она полностью выклинивается в районах, расположенных несколько восточнее р. Волги.

Западная граница ее распространения протягивается с северо-запада на юго-восток от г. Арска через Рыбную слободу на с. Аксубаево и г. Серноводск, а затем на юго-запад к с. Красная Поляна.

В составе уфимской свиты резко преобладают красноцветные глины и песчаники. Значительно меньшую роль играют мергели, известняки, конгломераты и гипсы. Последние в виде самостоятельных пластов встречаются очень редко. Однако сильная загипсованность пород уфимской свиты распространена широко и часто охватывает большую часть ее разреза. Гипс здесь представлен в виде многочисленных конкреций различной величины, а также в виде гипсового цемента.

Нижняя граница уфимской свиты, согласно решениям пермской конференции 1950 г., проводится по контакту между соликамскими плитняками, относящимися к кунгуру, и вышележащей красноцветной песчано-глинистой толщей. Следует отметить, однако, что характеристика границы на востоке изменяется в связи с замещением верхней части соликамских слоев красноцветными песчано-глинистыми отложениями, которые многими авторами в этих районах причленяются к уфимской свите.

В западной окраине распространения, там, где кунгур выклинивается, уфимская свита с резким размывом ложится на сакмарско-артинские отложения.

Верхняя граница уфимской свиты на большей части описываемой территории проводится четко, по контакту красноцветных песчано-глинистых отложений уфимской свиты с серыми морскими отложениями казанского яруса (лингуловыми глинами). Обоснованием этой границы служит появление морской казанской фауны и резкая смена типа отложений. Эта граница в ряде пунктов сопровождается признаками размыва.

В северной части Западной Башкирии, на востоке Удмуртской АССР и в Молотовской области, где казанский ярус представлен уже целиком красноцветами, верхняя граница уфимской свиты, на основании детальных работ, устанавливается Н. Н. Форшем по контакту сильно загипсованных отложений уфимской свиты с покрывающими их, не содержащими гипса красноцветными породами казанского яруса. Проведению границы здесь помогают также характерные прослои, залегающие в нижней части казанского яруса.

Мощности уфимских отложений последовательно сокращаются с востока на запад. Близ восточной границы распространения уфимской свиты полная мощность ее неизвестна, так как верхняя часть ее размыта. В полосе, протягивающейся от с. Нытва через гг. Оханск и Осу на р. Тулву, мощность уфимской свиты достигает 300 *м*. К западу она последовательно сокращается, приближаясь у западной границы Молотовской области к 200 *м*. Мощность в 200 *м* характеризует уфимскую свиту также на обширных пространствах Башкирии в левобережьи р Белой. На западной границе Башкирской АССР она сокращается до 100 *м*, а в пределах Татарской АССР и Куйбышевской области уменьшается от 100 *м* на востоке до нуля на западе.

В Ишимбаевском Приуралье мощность уфимской свиты резко возрастает, достигая 800 *м*. Однако вполне правдоподобным представляется взгляд Н. М. Страхова считающего, что значительная часть этой толщи представлена здесь красноцветами кунгурского возраста.

Условия образования уфимской свиты своеобразны и до настоящего времени еще не вполне ясны.

Основную роль в уфимской свите играют немые красноцветные терригенные отложения, часто сильно загипсованные. Они представляют собой образования озерного или лагунного бассейна повышенной солености.

Большую роль играют также косослоистые песчаники, характеризующиеся линзовидным залеганием и представляющие, повидимому, аллювиальные и, частично, дельтовые осадки. Наряду с этими отложениями, в строении уфимской свиты участвуют также глинистые и карбонатные отложения с пресноводной фауной. Они играют меньшую, но все же заметную роль и представляют собой, повидимому, осадки опресненных бассейнов озерного или лагунного типа.

Фауна в уфимских отложениях встречается редко и приурочена только к отдельным прослоям. Она представлена остракодами и антракозидами. Изредка встречаются также эстерии, эстериеллы и остатки рыб. В Молотовской области, в медистых песчаниках, которые следует относить к уфимской свите, сделано много находок фауны наземных позвоночных.

Наиболее полно к настоящему времени изучены остракоды. И. Б. Палантом дается следующий список остракод, встреченных в уфимской свите: *Darwinula angusta* Mandelstam, *D. biriensis* Palant, *D. buraevoensis* Palant, *D. terikejevi* Palant, *Darwinula ufimica* Belousova, *D. meshalkini* Palant, *D. martjevi* Palant, *D. forschi* Palant, *D. lancetiformis* Kashevarova, *D. procera* Mandelstam, *D. scolia* Mandelstam, *D. arta* Kashevarova, *D.* aff. *serpula* Belousova, *D. fragusta* Kashevarova, *D. kulikovi* Palant, *D. matroshilini* Palant, *Suchonella kamyshinkaensis* Palant, *S. stelmarta* Kashevarova, *S. minima* Palant, *S. gitta* Palant, *Sinusuella pergraphica* (Mandelstam), *S. longa* Palant и др.

Большая часть перечисленных видов остракод является новой, известной только из уфимской свиты и необнаруженной в отложениях казанского

и татарского ярусов. Новыми видами, по заключению Е. М. Люткевича, представлена также собранная нами из уфимской свиты фауна *Estheriella*. Фауна наземных позвоночных из медистых песчаников уфимской свиты известна по находкам в Юговском и Ахматовском рудниках. И. А. Ефремов и Б. П. Вьюшков [1955], относившие эти местонахождения к казанскому ярусу, указывают отсюда *Brithopus priscus* K u t., *B.* sp., *Denterosaurus* sp., а также ближе неопределимые амфибии. К уфимской свите следует относить также местонахождение остатков наземных позвоночных в г. Молотове у пункта Вышка, откуда этими же авторами указываются остатки амфибий, лабиринтодонтов, а также, вероятно, новые виды *Bathrachosauria*.

Таким образом, список фауны наземных позвоночных уфимской свиты почти не имеет видовых названий. Выяснение облика этого палеонтологического комплекса остается еще делом будущего.

В свете всех этих данных нельзя считать исключенным, что дальнейшее изучение уфимской фауны может дать достаточное палеонтологическое обоснование для выделения уфимских отложений в самостоятельный уфимский ярус.

В наиболее полном объеме уфимские отложения представлены в Башкирии и Молотовской области. К западу, в связи с сокращением мощности свиты, происходит, повидимому, выпадение из разреза некоторых горизонтов как нижних, так и верхних. Поэтому целесообразно начать описание свиты с восточных, наиболее полных разрезов. Здесь развиты два основных типа разреза — один характерен для Молотовской области и отличается почти полным отсутствием карбонатных пород, другой развит в Башкирии и характеризуется заметным участием мергелей и известняков, что облегчает стратиграфическое подразделение разреза. Начнем описание уфимской свиты с башкирских разрезов.

Прекрасные разрезы уфимских отложений находятся на р. Белой, ниже г. Уфы, и по ее левым притокам. Эти разрезы детально описаны автором. Полная мощность уфимской свиты составляет в этой полосе 200 *м*. Эти отложения согласно налегают на слои соликамской свиты верхнего кунгура, представленные в описываемом районе переслаиванием светло-серых тонкозернистых доломитов, гипсов и серых и зеленовато-серых глин («седая пачка»).

В тех разрезах, где гипсы сохранились от выщелачивания полностью, например, в обнажениях несколько ниже г. Благовещенска, полная мощность соликамской свиты составляет 37 *м*. Она согласно налегает на нижележащие мощные пласты гипса среднего кунгура. Разрез соликамской свиты Н. Н. Форшем подразделяется здесь на три части. Внизу залегает толща переслаивания светлосерых, тонкозернистых, плитчатых доломитов с белыми и серыми слоистыми гипсами и подчиненными прослоями серых и зеленовато-серых загипсованных глин. Общая мощность толщи составляет 17 *м*. На долю гипса приходится здесь около половины этой мощности. На некоторых уровнях наблюдаются конкреции серого кремня и голубого халцедона. В средней части толщи наблюдается маломощный, но характерный прослой оолитового доломита, прослеживающегося в ряде обнажений.

Средняя часть соликамских отложений образована здесь 9-метровой толщей гипса. Гипс преимущественно слоистый, наблюдается чередование белого и серого гипса. В некоторых прослоях гипс конкреционный. Встречаются тонкие прослойки серых глин.

Верхняя часть соликамской свиты очень сходна с нижней. Она характеризуется переслаиванием светлосерых и белых тонкозернистых плитчатых

Куйбышевская областная 495792

доломитов с белыми и серыми конкреционными гипсами и более тонкими прослоями серых и зеленовато-серых глин и мергелей. Мощность ее составляет 10 *м*, причем на долю доломитов приходится около половины этой мощности, а остальное падает на долю гипсов, глин и мергелей.

В тех случаях, когда гипсы соликамской свиты выщелочены, общая ее мощность сокращается до 17 *м*, а в средней ее части, на месте 9-метровых гипсов, наблюдается брекчия выщелачивания.

Совершенно так же представлен разрез соликамской свиты и в 40 *км* ниже по р. Каме от г. Благовещенска, у д. Камышенки, где выступают на поверхность средняя и верхняя пачки слоев соликамской свиты. Здесь можно не только различить указанные пачки слоев, но распознавать и многие отдельные конкретные слои доломита и гипса, что свидетельствует о хорошей выдержанности слоев соликамской свиты.

Однако в направлении на северо-восток от г. Бирска на р. Ташкур и у д. Штанды можно наблюдать уже существенные фациальные изменения соликамской свиты.

Некоторые слои доломита переходят в тонкозернистые слоистые известняки, а гипсы замещаются песчано-глинистыми породами, прослоями, имеющими коричневато-красную окраску. Мощные гипсы средней пачки замещаются мощным пластом песчаника.

Разрез уфимской свиты описываемой части Башкирскои АССР может быть подразделен на две части. Нижняя из них называется нами нижнеуфимскими, а верхняя верхнеуфимскими слоями (фиг. 2).

Нижнеуфимские слои характеризуются присутствием среди глин большого числа прослоев известняка и мергеля. Венчаются они сравнительно постоянной пачкой серого известняка и фиолетового мергеля, по кровле которой проводится верхняя граница нижнеуфимских слоев.

В верхнеуфимских слоях, в отличие от нижнеуфимских, число прослоев известняка значительно меньшее. Нижнеуфимские слои хорошо обнажены по берегам р. Белой, на участке между г. Благовещенском и с. Дюртюли; лучшие обнажения находятся у дд. Камышенки, Костыревой и несколько выше г. Бирска.

Разрез представлен многократным переслаиванием глин и песчаников с более тонкими прослоями мергелей и известняков. Среди глин преобладают коричневато-красные тонкие и песчанистые глины, хотя в нижней части разреза заметную роль играют серые и коричневато-серые глины тонкого механического состава.

Песчаники залегают обычно мощными линзами, выполняющими глубокие промоины в описанных песчано-глинистых слоях. Они характеризуются резкой косой слоистостью и окрашены в красновато-коричневый или зеленовато-серый цвета. Известняки и мергели залегают обычно маломощными слоями, группирующимися в карбонатно-глинистые пачки, мощность которых достигает иногда 6 *м*. Среди известняков преобладают комковатые серые и темносерые известняки, но присутствуют также белые слоистые ровноплитчатые разности.

Мергели окрашены обычно в фиолетовый и голубовато-серый цвета и дают постепенные переходы к известковистым глинам.

В самой нижней части уфимской свиты присутствуют также прослои белых тонкозернистых доломитов.

В нижней, а также в средних частях разреза нижнеуфимских отложений наблюдается интенсивная гипсоносность. Общая мощность нижнеуфимских отложений в этой части Башкирии составляет 90 *м*.

Этот разрез подразделяется Н. Н. Форшем на 7 литологических пачек, относительно неплохо прослеживающихся вдоль указанного отрезка р. Белой, а также в бассейнах ее левых притоков — Чермасана и других (см. фиг. 2).

Первая снизу пачка характеризуется пестрой окраской, сильной загипсованностью и присутствием прослоев белых тонкозернистых доломитов. Мощность ее составляет 12 *м*.

Она представлена неоднократным чередованием коричневато-красных с оранжевым оттенком, сильно песчанистых и сильно загипсованных глин с белыми, розовыми и фиолетовыми мергелями и доломитами. Реже встречаются тут прослои коричневато-серых неизвестковистых глин тонкого механического состава, приуроченные, главным образом, к верхней части пачки. Пачка эта хорошо прослеживается в обнажении у г. Благовещенска, дд. Андреевки, Камышенки и южнее г. Бирска. У самого г. Бирска она погружается уже к уровню р. Белой и ниже по течению на поверхность не выступает.

Следующая, вторая снизу, пачка достигает также 12 *м* мощности. В ее разрезе преобладают коричневато-серые и серые глины тонкого механического состава, чередующиеся с прослоями и довольно мощными линзами зеленовато-серых и красновато-коричневых, зачастую косослоистых песчаников. Среди них наблюдаются два карбонатных горизонта, представленных белыми твердыми плитчатыми известняками, с тонкой, но несколько неровной слоистостью («струйчатые известняки»); эти известняки переслаиваются с голубовато-серыми и сиреневыми мергелями. В отдельных местах эти прослои, увеличиваясь в мощности, образуют пачки карбонатных слоев до 1,5 *м* мощностью. Эта толща прослеживается во всех разрезах от д. Камышенки до г. Бирска. Гипса в этой пачке не наблюдалось.

Третья пачка представлена, в основном, красновато-коричневыми и коричневато-красными глинами, переслаивающимися с зеленовато-серыми и красновато-коричневыми песчаниками. Мощность ее составляет 26 *м*. Верхние 7 *м* этой толщи сильно загипсованы. В кровле этой толщи залегает твердый темносерый, пахнущий при ударе сероводородом известняк, который также является загипсованным. Сочетание известняка такого типа с гипсом представляет редкое явление в верхнепермских отложениях Волго-Уральской области.

Четвертая пачка нижнеуфимских слоев также представлена, в основном, коричневато-красными глинами и зеленовато-серыми песчаниками. В средней части этой толщи наблюдается карбонатно-глинистая пачка слоев, достигающая 3 *м* мощности. Здесь выделяются белые плитчатые известняки и мергели, чередующиеся с прослоями глин. Наиболее ярко выражена эта карбонатная пачка в самом г. Бирске. В некоторых других разрезах на месте этих карбонатных слоев наблюдаются лишь маломощные прослои известняков и мергелей, разделенные более мощными слоями глин.

Среди слоев четвертой пачки, так же как и в третьей пачке, появляются мощные линзы красновато-коричневых косослоистых песчаников, иногда сливающихся между собой в мощную песчаниковую толщу. В основании таких линз видны резкие глубокие промоины, врезанные в нижележащие слои и заполненные этими песчаниками. В одном из разрезов вблизи д. Камышенки красновато-коричневые песчаники этих слоев образуют толщу песчаников мощностью в 32 *м*. В этом случае из разреза выпадают как карбонатные слои четвертой пачки, так и загипсованная толща третьей пачки

слоев, на месте которых залегают указанные коричневато-красные косослоистые песчаники.

Мощность четвертой пачки слоев составляет 20 *м*, эти слои прослеживаются во многих обнажениях между д. Камышенкой и г. Бирском.

Пятая пачка слоев представлена преимущественно известняками темносерыми, пахучими при ударе, и светлосерыми, твердыми, пронизанными корнеобразными пустотами. Известняки эти переслаиваются с мергелями и глинами. В средней трети обычно преобладают красновато-коричневые глины. Эта карбонатная пачка также подвержена значительной изменчивости в соотношении известняков, мергелей и глин. Мощность пятой пачки около 6 *м*.

Лучшие обнажения этих слоев находятся вблизи д. Камышенки, где они выступают у самой вершины возвышенности и в 7 *км* выше с. Дюртюли на левом берегу р. Белой, невысоко над ее уровнем. Эти же известняки, повидимому, пройдены в верхней части дюртюлинской скважины.

Шестая пачка слоев представлена красноцветными глинами и песчаниками. Глины в нижней части преимущественно тонкого механического состава, а в верхней преобладают песчанистые глины. Песчаники то залегают в виде маломощных прослоев, то образуют крупные линзы, с размывом ложащиеся на подстилающие слои. Мощность этой песчано-глинистой пачки слоев достигает 9 *м*. Лучшие обнажения ее находятся на левом берегу р. Белой, выше с. Дюртюли.

Седьмая пачка слоев опять представлена известняково-мергелистой толщей. Мощность ее 4—5 *м*. Известняки светлосерые и лиловатые, реже темносерые. Они часто и многократно переслаиваются с фиолетовыми мергелями, что придает всей пачке фиолетовую окраску. В горизонтальном направлении эта пачка также подвержена заметной изменчивости. В некоторых местах она становится менее карбонатной, и в ней появляются значительные прослои коричневато-красных глин, что сильно меняет ее облик. Эта пачка венчает собой нижнеуфимские отложения.

В отложениях седьмой пачки часто встречаются остракоды: *D. scolia* Mandelstam, *D. lancetiformis* Kashevarova, *D. buraevoensis* Palant, *Suchonella stelmarta* Kashevarova и др., а также *Sinusuella pergraphica* (Mandelstam), являющаяся наиболее характерной.

Все вышеописанные пачки слоев нижнеуфимских отложений прослежены автором также и к юго-западу от описанного отрезка р. Белой, по левым ее притокам.

В бассейне р. Чермасан, у с. Каргалы выходят все слои, начиная с известняков второй пачки и кончая седьмой пачкой слоев нижнеуфимских отложений. Все описанные нами пачки сохраняют здесь свою мощность, а в общих чертах и состав, хотя и наблюдаются некоторые фациальные изменения (см. фиг. 2). Наиболее сильно они сказываются на облике карбонатных пород, а также на степени загипсованности толщи.

Многие слои мергелей и известняков, которые на р. Белой имели комковатый, неслоистый или неправильно слоистый характер, здесь становятся ровноплитчатыми и тонкослоистыми, иногда даже листоватыми. Это относится к карбонатным слоям седьмой пачки, а также к известнякам и мергелям четвертой пачки. В пятой пачке, однако, известняки и мергели сохраняют свой комковатый облик. Возрастает также загипсованность разреза.

Шестая пачка слоев, которая на р. Белой была представлена незагипсованными красноцветными песчано-глинистыми отложениями, у с. Каргалы оказывается сильно загипсованной. При прослеживании этой пачки

на юг оказалось, что она целиком замещается 8-метровой толщей гипсов, среди которых сохраняются лишь отдельные прослойки красноцветных глин.

Сильно повышается также загипсованность третьей пачки, что можно наблюдать на р. М. Удряк — левом притоке р. Демы, у д. Сидоровки.

В то время как на р. Белой загипсованность распространялась только на самую верхнюю часть этой пачки, здесь сильно загипсованной оказывается вся 20-метровая красноцветная песчано-глинистая толща. Помимо массы гипсовых конкреций, здесь появляется ряд сплошных пластов гипса.

Однако на недалеком расстоянии отсюда, у с. Каргалы, эта пачка представлена почти целиком красновато-коричневыми косослоистыми песчаниками и загипсованности в ней не обнаружено.

Верхнеуфимские слои представлены также, в основном, красноцветными песчано-глинистыми породами с прослоями известняков, которые тут играют меньшую роль, чем в нижнеуфимских отложениях. Разрез их распадается на две почти равные по мощности части.

Нижняя отличается меньшей загипсованностью и присутствием прослоев известняков, по верхнему, наиболее выдержанному из которых проводится ее верхняя граница.

Верхняя часть представлена сильно загипсованной, ярко окрашенной, коричневато-красной песчано-глинистой толщей.

Нижняя часть верхнеуфимских слоев хорошо обнажена у с. Дюртюли, а также в бассейне р. Чермасан. В строении толщи преобладают коричневато-красные глины и зеленовато-серые песчаники. Встречаются как песчанистые глины, так и глины тонкого механического состава.

Среди глин очень многие слои содержат многочисленные твердые известняковые конкреции, имеющие обычно неправильную форму. По отдельным прослоям, где наблюдается большое скопление таких конкреций, глины переходят в комковатые мергели.

На разных уровнях залегают прослои комковатых, белых, серых и темносерых известняков. Но большинство этих прослоев непостоянно. Только прослой известняка, залегающий в кровле этой толщи, выдерживается довольно хорошо.

Песчаники залегают обычно мощными линзами на резко размытой поверхности нижележащих песчано-глинистых пород. Они характеризуются резкой косой слоистостью и часто содержат линзы конгломерата из глинистой и мергелистой гальки. Мощность таких толщ песчаников нередко достигает 15—20 *м*. В других случаях песчаники залегают небольшими слоями среди глин. В этих случаях они обычно глинистые.

Интересно отметить, что в нижней части разреза описываемой толщи у с. Каргалы и в соседних разрезах наблюдаются серые тонкослоистые известковистые глины, мощность которых достигает иногда нескольких метров. Общая мощность этой толщи, образующей нижнюю половину верхнеуфимских отложений, составляет 50 *м*.

Верхняя часть верхнеуфимских отложений в описываемом районе представлена ярко окрашенными коричневато-красными песчанистыми глинами и алевролитами, сильно огипсованными и содержащими многочисленные конкреции белого и розового гипса. Толща эта обычно рассечена в разных направлениях жилами селенита. Местами, главным образом в нижней части указанной толщи, наблюдаются линзы косослоистого песчаника, обычно окрашенного в красновато-коричневый цвет. В некоторых случаях гипс в этой толще оказывается выщелоченным. Тогда в глинах обычно

остаются многочисленные каверны, на месте которых первоначально находились конкреции гипса. Но иногда при выщелачивании гипса описываемая толща превращается в мягкую рассыпчатую коричневато-красную песчано-глинистую массу. Мощность этой сильно загипсованной толщи в описываемом районе тоже составляет около 50 *м*. Хорошие обнажения ее находятся по р. Базе, а также в бассейне р. Чермасан у Чекмагуша и Актау.

В западной части Башкирской АССР, близ ее западной границы, мощность уфимской свиты сильно сокращается и едва достигает 100 *м*. С полным разрезом этих отложений можно познакомиться в нижнем течении р. Усени и по р. Ик между сс. Муллино и Тумутук.

Близ с. Туймазы, у с. Туркменева и д. Московки можно наблюдать налегание уфимской свиты на кунгурские отложения. В основании разреза залегает толща переслаивания белого тонкозернистого доломита с гипсом, относящаяся к кунгуру. Видимая мощность толщи у с. Туркменева около 1,5 *м*.

Выше следует мощная толща гипса, которая, однако, в районе с. Туркменева в значительной мере уничтожена выщелачиванием. Полностью она вскрыта в гипсовых карьерах у д. Московки. Мощность ее достигает 12 *м*. Гипсы эти на разных уровнях содержат прожилки и участки коричневато-красных и сиреневых глин и мергелей, встречаются даже прослои красных глин до 0,5 *м* мощностью.

Гипсы покрываются пластом белого слоистого доломита и толщей переслаивания коричневато-красных глин с прослоями светлосерых и розовых мергелей и белых, твердых, тонкозернистых, плитчатых известняков. Мощность этой толщи близка к 10 *м*. Нижняя часть ее загипсована или же содержит каверны, оставшиеся после выщелачивания конкреций гипса.

Эта толща хорошо обнажена на правом берегу р. Усени у с. Туймазы (см. фиг. 2).

Выше толщи переслаивания залегает 40-метровая толща коричневато-красных глин, на разных уровнях содержащая многочисленные известняковые конкреции неровной формы. В этих глинах наблюдаются мощные линзы красновато-коричневого косослоистого песчаника, внутри которых наблюдаются линзы конгломерата из глинистой и мергелистой гальки. В обнажениях по нижнему течению р. Усени и по р. Ик ниже ее устья, выше этой красноцветной песчано-глинистой толщи залегают серые и темно-серые, тонкослоистые, известковистые глины с прослоями листоватых известняков и мергелей в основании и на некоторых других уровнях. В этих породах в большом количестве встречаются пресноводные остракоды, а также антракозиды и эстерии. Мощность этой толщи достигает 17 *м*. Здесь встречены: *Darwinula paralellaeformis* Belousova, *D. biriensis* Palant, *D. buraevoensis* Palant, *Suchonella stelmarta* Kashevarova.

В некоторых разрезах среди серых глин наблюдаются красные прослои значительной мощности, но преобладают обычно серые глины (хотя в южном направлении в районе Муллино серые глины, повидимому, целиком переходят в красноцветные).

Верхним членом уфимской свиты является толща переслаивания коричневато-красных глин и зеленовато-серых песчаников. Мощность ее меняется очень резко. В разрезах у сс. Туймазы, Аблаево и Чекан она достигает 40—45 *м*, причем в верхней части ее у с. Чекан появляются конкреции гипса. В разрезах же у дд. Зигитяка и Бишинды мощность этой толщи едва достигает 10 *м*, причем представлена она, в основном, зеленовато-серыми песчаниками с прослоями серых глин.

Во всех перечисленных разрезах выше залегают зеленовато-серые лингуловые глины казанского яруса, в основании которых в ряде разрезов видны признаки размыва уфимской свиты и наблюдаются иногда небольшие линзочки конгломерата.

Эти данные позволяют автору полагать, что уфимская свита до отложения казанских слоев подвергалась некоторому размыву, с чем, вероятно, и связано исчезновение в разрезах у дд. Зигитяка и Н. Бишинды верхней красноцветной толщи уфимской свиты, развитой у сс. Туймазы и Чекан. Если это так, то следует допустить, что амплитуда размыва уфимских слоев достигала нескольких десятков метров.

При сопоставлении разрезов западной части Башкирской АССР с разрезами более восточной части Башкирии, которые мы уже описали выше, прежде всего надо отметить, что на западе происходит резкое сокращение мощности уфимской свиты. Она сокращается почти в два раза.

Следует отметить, что из разреза выпадает самая верхняя 50-метровая ярко окрашенная, сильно загипсованная толща, повсеместно распространенная там, где мощность уфимской свиты приближается к 200 *м*. По мере сокращения мощности всей уфимской свиты, эта гипсоносная толща сокращается, повидимому, так, что у с. Чекан от нее сохраняется лишь несколько метров, а у дд. Зигитяка и Н. Бишинды она выпадает совсем. Выпадение ее, повидимому, следует связывать с предказанским размывом уфимских отложений.

Серые тонкослоистые глины, развитые по рр. Усень и Ик, повидимому, следует сопоставлять с серыми тонкослоистыми глинами разрезов у с. Каргалы, где они залегают в самом основании верхнеуфимских отложений. Если это так, то нижележащую красноцветную песчано-глинистую толщу, повидимому, следует относить к нижнеуфимским отложениям.

Подстилающую ее 10-метровую толщу переслаивания глин и мергелей с белыми плитчатыми известняками ориентировочно можно сопоставить со второй пачкой нижнеуфимских отложений р. Белой, содержащей прослои плитчатых «струйчатых» известняков. Первую же пачку слоев нижнеуфимских отложений р. Белой, представленную там сильно загипсованной пестроокрашенной толщей переслаивания песчано-глинистых пород с сиреневыми мергелями и белыми доломитами, вероятно, следует сопоставлять с 12-метровой толщей гипса у д. Московки, содержащей прослойки красных глин, розовых и сиреневых мергелей и белых доломитов.

В пользу такого сопоставления говорят данные скважин у сс. Дюртюли и Актаныш, где видно, что породы пестрой пачки, залегающей в основании уфимской свиты, уже в значительной степени переходят в гипсы.

Залегающую ниже этих гипсов толщу тонкозернистых доломитов, переслаивающихся с гипсами, следует, повидимому, сопоставить с доломитами и гипсами «седой пачки» р. Белой, относимой уже к соликамским отложениям кунгурского яруса. Принимая такой вариант сопоставления разрезов уфимской свиты рр. Белой и Ик, мы должны допустить, что резкое изменение мощности уфимской свиты, происходящее с переходом от бассейна р. Белой к бассейну р. Ик, зависит от трех причин:

1) от срезания верхних горизонтов уфимской свиты, происшедшего перед отложением казанского яруса;

2) от замещения гипсами самых нижних горизонтов уфимской свитм-

3) от заметного общего уменьшения мощности всей средней части уфимской свиты.

Разрез уфимской свиты Молотовской области заметно отличается от разреза Башкирской АССР повышенной мощностью и почти полным отсутствием известняков. Отсутствие характерных для Башкирии горизонтов известняка, которые способствовали там дробному подразделению уфимской свиты, затрудняет стратиграфическое подразделение уфимской свиты Молотовской области. Точно разделить ее на нижнеуфимские и верхнеуфимские отложения, как это сделано в Башкирской АССР, здесь не представляется возможным.

В Молотовской области по естественным обнажениям не удается составить полный разрез уфимской свиты. По р. Каме в обнажениях выступают лишь отдельные ее части, мелкие речки также вскрывают обычно либо только низы ее, либо только верхи. С полным разрезом свиты можно ознакомиться лишь используя данные скважин. В настоящее время на территории Молотовской области уже имеется большое число скважин, полностью прошедших уфимскую свиту.

Уфимская свита повсюду представлена преимущественно красноцветной песчано-глинистой толщей со значительно развитой загипсованностью. Мощность ее постепенно убывает на запад от 300 *м* у г. Оханска и у д. Чекур до 285 *м* у с. Красики, до 225 *м* у с. Антугай и до 185 *м* у г. Сарапула (фиг. 3).

Уфимская свита здесь, повидимому, повсюду согласно налегает на соликамскую свиту. Однако разрез и объем последней различными исследователями определяются по-разному. Это, вероятно, зависит от того, что граница между этими двумя свитами не везде проводится на одинаковом уровне.

В районе сс. Куеда и Красики объем соликамской свиты, повидимому, полностью соответствует объему ее на р. Белой. У с. Куеды мощность ее составляет 35 *м*. Разрез четко подразделяется на три пачки. Внизу, непосредственно налегая на среднекунгурские гипсы, лежит пачка слоев желтовато-серых доломитов с прослоями и многочисленными конкрециями гипса и подчиненными прослоями зеленовато-серых глин. Мощность этой толщи составляет 17 *м*. Выше следуют сильно загипсованные песчаники, чередующиеся с ангидритами. Мощность их составляет 6 *м*. Верхнюю часть соликамской свиты образуют доломиты и известняки, чередующиеся с прослоями гипсов, загипсованных глин и песчаников. Мощность этой толщи составляет 12 *м*.

В этом разрезе легко можно определить все три пачки слоев соликамской свиты, установленные автором на р. Белой. Фациальные изменения, выражающиеся в замещении части гипсов песчаниками и глинами, а некоторых слоев доломита верхней карбонатной пачки известняками, становятся вполне понятными, если вспомнить фациальные замещения, происшедшие в Башкирии с переходом от разрезов р. Белой к разрезу р. Ташкур и у д. Штанды. Куединский разрез по своему фациальному типу занимает промежуточное положение между разрезами р. Белой и р. Ташкур. Гипсы здесь заместились песчаниками и глинами лишь частично.

Разрез соликамской свиты на красиковском участке, который расположен западнее меридиана Куеды, еще более сходен с разрезом р. Белой. Мощность соликамской свиты здесь также достигает 30 *м*, и разрез ее разбивается на те же три пачки слоев. Нижняя из них, налегающая непосредственно на мощные гипсы среднего кунгура, представлена желтовато-серыми доломитами с прослоями и многочисленными конкрециями гипса

мощностью 15 *м*. Выше следует четырехметровая толща ангидрита, покрываемая другой карбонатной пачкой слоев, в основном представленной серыми доломитами с прослоями гипсов и мергелей. В верхних прослоях доломит, так же как и в Куеде, переходит в известняк. Мощность этой третьей пачки слоев составляет 11 *м*.

Значительное сходство разреза соликамской свиты у с. Красики и у г. Благовещенска, находящихся на расстоянии 270 *км* друг от друга, объясняется тем, что оба района лежат в одной фациальной полосе. Однако при движении к востоку от этой полосы характер разреза резко меняется на значительно более коротких расстояниях.

В районе с. Чернушки соликамская свита имеет мощность всего 10—15 *м* и представлена толщей доломита, чередующегося с прослоями гипса, глин и песчаника. Мощность пластов песчаника и глин невелика. Они не образуют мощных пачек, а залегают отдельными слоями между пластами доломита. Эта толща непосредственно налегает на мощные среднекунгурские гипсы и покрывается мощной песчано-глинистой толщей, относимой к уфимской свите.

Если учесть, как хорошо выдерживались мощность и характер соликамской свиты на сотни километров, то трудно допустить, что указанный разрез отвечает всему объему соликамской свиты р. Белой, сс. Куеда и Красики. Повидимому, здесь представлена лишь одна, именно самая нижняя доломитовая пачка соликамских слоев, а верхние две уже заместились песчано-глинистыми породами и причленились к уфимской свите.

Этот вывод хорошо подкрепляется данными скважин чекурского участка, расположенного примерно на полпути между сс. Красики и Чернушка.

В нижней части разреза здесь также залегает 16-метровая толща доломитов, чередующаяся с прослоями ангидрита и подчиненным слоем серых глин.

Выше следует толща коричневых, шоколадных и темносерых глин, чередующихся с зеленовато-серыми песчаниками. Мощность ее составляет 18 *м*. Она покрывается четырехметровой толщей твердых желтовато-серых тонкозернистых известняков.

Нижняя доломитовая пачка слоев, очевидно, отвечает нижней доломитовой пачке р. Белой, сс. Куеда и Красики, покрывающая ее песчано-глинистая толща отвечает гипсовой толще и низам второй карбонатной толщи указанных разрезов, а вышележащие известняки соответствуют известнякам верхней части второй карбонатной пачки.

Следовательно, при движении на восток наблюдается не только замещение гипса песчано-глинистыми породами, но и замещение ими карбонатных слоев, что сказывается сначала на второй верхней карбонатной пачке, полностью замещающейся у с. Чернушки, в то время как нижняя карбонатная пачка претерпевает сравнительно небольшие изменения.

В чекурском разрезе к соликамской свите относят не только вышеописанные слои, но и 23-метровую вышележащую толщу. Она представлена внизу темносерыми глинами с пластами гипса, а вверху серыми и коричневыми глинами с прослоями твердых тонкозернистых известняков типа «струйчатых» известняков р. Белой. Эти слои, очевидно, отвечают первой и второй пачкам слоев нижнеуфимских отложений р. Белой. В результате их присоединения к соликамской свите общая мощность ее в чекурском разрезе достигает 60 *м*.

У с. Красики указанные серые и темносерые глины также присутствуют в разрезе, но выпадают покрывающие их прослои известняков, благодаря чему эти глины отнесены там уже к уфимской свите.

В районе г. Краснокамска к соликамской свите относят толщу мощностью в 55 *м*. Она подразделяется на пять серий. Нижняя, первая серия слоев, слагается светлосерыми доломитами, заключающими оолитовые прослои. Вторая серия слоев представлена мергелями, доломитами и гипсами. Третья серия слоев представлена известняками и доломитами с прослоями глин и гипсов.

Эти три пачки слоев, общая мощность которых составляет 25—30 *м*, отвечают, очевидно, всему разрезу соликамской свиты р. Белой, сс. Куеда и Красики. Выше следует толща глин, заключающая пласты гипса. Это четвертая серия.

Пятую серию образуют опять известняки с прослоями серых глин. Четвертая и пятая серии, очевидно, отвечают верхней части разреза соликамской свиты чекурского разреза и первой и второй пачкам нижнеуфимских слоев р. Белой.

Здесь мы опять приходим к выводу, сделанному нами уже ранее при сопоставлении разреза рр. Белой и Ика.

Приходится признать, что первая и вторая пачки нижнеуфимских слоев р. Белой по возрасту отвечают слоям, относимым в более западных и северных районах к кунгурскому ярусу.

Таким образом, стратиграфический объем уфимской свиты в различных районах принимается по-разному.

На севере — в Молотовском Прикамье и на западе Башкирской АССР в Туймазинском районе, стратиграфический объем уфимской свиты несколько меньше.

На больших территориях Башкирской АССР и Молотовской области к уфимской свите причленяются также слои, отвечающие четвертой и пятой сериям соликамских слоев Молотовского района, а еще восточнее, в районе д. Чернушки, к уфимской свите причленяют также третью и вторую серии соликамской свиты.

Если в дальнейшем удастся повсеместно четко провести границу между собственно уфимской свитой и указанными красноцветными слоями соликамского возраста, то последние следует выделить в особую свиту, входящую в состав кунгурского яруса, и именовать ее бирской свитой, термином, уже давно предложенным Е. И. Тихвинской.

Верхняя граница уфимской свиты Молотовской области проводится Н. Н. Форшем по кровле ярко окрашенной, сильно загипсованной толщи, которая на юге в Башкирии и на западе в Удмуртской АССР непосредственно покрывается морскими казанскими отложениями. В Молотовской области отложения казанского яруса представлены красноцветной песчано-глинистой толщей, имеющей, однако, существенно иной облик, чем уфимские красноцветы.

В то время как верхние слои уфимской свиты представлены сильно загипсованной толщей, красноцветы казанского яруса гипса не содержат (фиг. 2). Для них характерны мощные толщи конгломерата из галек твердых уральских пород, почти не встречающиеся в уфимской свите. Наконец, в нижних частях казанского яруса залегает ряд характерных прослоев известняка, помогающих ориентироваться в разрезе при проведении границы между казанским ярусом и уфимской свитой.

Отсутствие характерных для уфимской свиты Башкирии прослоев известняка очень затрудняет стратиграфическое подразделение уфимской свиты Молотовской области.

Однако при просмотре распределения литологических признаков по разрезу этой свиты можно установить некоторые закономерности.

В нижней части разреза, налегающей на соликамские плитняки, развиты коричневато-серые и серые глины, кверху постепенно принимающие коричневую окраску. Эти глины чередуются с прослоями, а иногда и значительными толщами (повидимому, линзами) зеленовато-серых песчаников.

Иногда, преимущественно в нижней части разреза, встречаются тонкие прослои плитчатых твердых тонкозернистых известняков. Мощность этой толщи составляет 20—30 *м*. Значительную часть этой толщи, как мы уже видели, возможно, следует относить к соликамской свите.

Выше этих слоев появляются красноцветные оттенки, все более усиливающиеся кверху до перехода в коричневато-красную окраску.

Карбонатные породы встречаются здесь, главным образом, в виде конкреций известняка, реже в виде небольших его прослоев.

Загипсованность развита значительно, но неравномерно.

Песчаники часто образуют мощные толщи, повидимому, крупные линзы. Они содержат линзы конгломерата из глинистой и мергелистой гальки.

Такой характер носит вся средняя, наиболее мощная часть уфимской свиты.

По отдельным скважинам она разбивается на пачки слоев определенного литологического характера, но наметить такое подразделение для всего Среднего Прикамья пока трудно.

Довольно четко выделяется лишь самая верхняя часть уфимской свиты, имеющая мощность 30—50 *м*, она представлена ярко окрашенными коричневато-красными, сильно загипсованными песчано-глинистыми отложениями. В верхней части появляются конкреции и прослои розовых с белыми пятнами мергелей.

Эта толща представляет собой довольно хорошо выдержанный в литологическом отношении горизонт и может служить неплохим маркирующим горизонтом. Значение ее как маркирующей особенно усиливается, если вспомнить, что все вышележащие красноцветные отложения Молотовской области, относимые к казанскому и татарскому ярусам, гипса не содержат.

Эти верхние горизонты уфимской свиты выступают в естественных обнажениях по р. Каме у с. Ново-Ильинска и особенно хорошо в большом обнажении у с. Монастырка, против г. Осы.

Это преимущественно коричневато-красные, ярко окрашенные, песчанистые, сильно загипсованные глины и алевролиты. Они содержат линзы зеленовато-серых, резко косослоистых песчаников.

По своему типу они полностью отвечают верхней половине верхнеуфимских отложений Башкирии; обнажения этих слоев имеются также по рр. Тулве, Бую и в некоторых других местах.

Более нижние горизонты уфимской свиты выступают на поверхность в более восточных районах, главным образом, по левым притокам рр. Ирени и Сылвы.

В этой области среди них широким развитием пользуются медистые песчаники.

Другой отличительной чертой уфимских отложений этого, наиболее восточного района их распространения является резкое сокращение гипсоносности.

Хорошая выдержанность именно верхних и нижних слоев уфимской свиты в среднем течении р. Камы и нижнем течении р. Белой позволяет

считать, что уфимская свита на всей рассматриваемой территории представляет собой определенный одновозрастный комплекс отложений, пользующийся здесь повсеместным распространением.

Как уже отмечалось, некоторые геологи по этому вопросу придерживаются иных взглядов.

Так, Е. М. Люткевич [1951] полагает, что уфимская свита на территории Среднего Прикамья не отлагалась совсем. Соликамскую свиту Прикамья он синхронизирует с казанским ярусом Поволжья, а все красноцветы Среднего Прикамья — уфимские, казанские и татарские — он относит к татарскому ярусу.

Эта точка зрения опровергается произведенным нами послойным прослеживанием разрезов вдоль всего среднего течения р. Камы, подкрепленным данными ряда скважин. Но особенно убедительно она опровергается сопоставлением разрезов Средней Камы и низовьев р. Белой.

Согласно взглядам Е. М. Люткевича, следовало бы ожидать, что по направлению от г. Молотова к р. Белой соликамская свита будет постепенно отделяться от галогенного кунгура вклинивающейся уфимской свитой и, таким образом, окажется внутри красноцветных толщ, чего, однако, нигде не наблюдается. Повсеместно в этой области соликамская свита залегает как единый горизонт, налегающий на галогенный кунгур и покрываемый красноцветами уфимской свиты. Сеть пробуренных скважин между г. Молотовом и р. Белой уже настолько часта, что не остается места для подобных построений. Если же признать синхроничность соликамской свиты р. Белой и среднего течения р. Камы, то настаивать на параллелизации ее с казанским ярусом Поволжья станет невозможным, так как детальными работами на огромной площади Башкирской АССР доказано, что соликамская свита («седая» пачка) погружается в юго-западном направлении под уфимскую свиту, а последняя — под морские отложения казанского яруса.

Другая точка зрения, тоже отрицавшая уфимский возраст нижней части красноцветов Молотовского Прикамья, была высказана Е. И. Тихвинской [1933, 1934, 1937].

Полагая, что уфимская свита р. Белой в северном направлении замещается кунгуром, Е. И. Тихвинская отнесла уфимские красноцветы Молотовского района к казанскому ярусу. Она правильно подметила фациальное замещение соликамской свиты красноцветными отложениями, но, повидимому, сильно переоценила значение этого явления. По данным наших исследований, в соликамские слои переходят только нижние две пачки нижнеуфимских отложений разреза р. Белой. Вся же остальная часть уфимской свиты прослеживается на всем этом протяжении как единая красноцветная толща, более молодая, чем кунгур, но более древняя, чем казанский ярус.

К западу от Башкирии и Молотовской области, в Удмуртской и Татарской АССР мощность уфимской свиты продолжает сокращаться в направлении на запад. Происходит это, повидимому, так же как и в Башкирии, за счет общего уменьшения мощности всех горизонтов, за счет срезания верхних слоев размывом, происшедшим до отложений казанского яруса, и, наконец, за счет фациального перехода самых нижних слоев уфимской свиты в гипсы и карбонатные породы, которые здесь рассматриваются уже как кунгурские отложения.

Если сопоставить разрезы уфимской и соликамской свит в направлении от г. Благовещенска, на сс. Дюртюли, Актаныш и Красный Бор к устью р. Иж, то можно проследить, как постепенно меняется облик двух

нижних пачек слоев нижнеуфимских отложений р. Белой и происходит переход их в карбонатные породы и гипсы.

Первая пачка слоев нижнеуфимских отложений представлена у г. Благовещенска и д. Камышенки, в основном, коричневато-красными сильно загипсованными песчанистыми глинами, в верхней части переслаивающимися с белыми доломитами и сиреневыми мергелями, причем местами некоторые слои загипсованной глины настолько обогащаются гипсом, что он начинает преобладать. Однако сплошных прослоев гипса нет. Мощность 12 *м*.

Вторая пачка представлена песчано-глинистыми породами, содержащими два горизонта светлосерых плитчатых («струйчатых») известняков. Мощность 12 *м*.

У с. Дюртюли первая пачка представлена уже переслаиванием коричневато-красных глин с ангидритами вверху с прослоями доломита. Мощность ее 11 *м*.

Вторая пачка представлена также переслаиванием песчаников и глин с прослоями серых твердых «струйчатых» известняков. Мощность толщи 10 *м*.

У с. Актаныш на толщу светлосерых доломитов и гипсов, отвечающую соликамской «седой» пачке р. Белой, налегает уже толща, преимущественно состоящая из гипсов, заключающих многочисленные прослои и прожилки коричневато-красных глин, а в верхней части также прослои белых доломитов с конкрециями красного кремня. Мощность толщи 16 *м*. Эта толща отвечает первой пачке слоев нижнеуфимских отложений р. Белой.

Выше ее залегает 13-метровая толща переслаивания твердых тонкозернистых «струйчатых» известняков с сиреневыми и зеленовато-серыми мергелями. Процент известняков здесь уже более значителен. Эта толща отвечает второй пачке слоев нижнеуфимских отложений р. Белой. Выше лежат коричневато-красные песчано-глинистые отложения уфимской свиты.

На левом берегу р. Камы, против с. Красный Бор, мощность второй пачки, непосредственно подстилающей уфимские красноцветы, также составляет 13 *м*.

Процент содержащихся в ней известняков увеличивается. Мергели принимают, преимущественно, зеленовато-серую окраску, хотя еще сохраняется несколько лиловых прослоев.

Под этой толщей залегает 15-метровая толща гипсов в верхней части с прослоями доломитов, содержащими, так же как и у с. Актаныш, красный кремень. Она подстилается светлосерыми загипсованными доломитами, повидимому, отвечающими «седой» пачке р. Белой. В указанной толще гипсов уже нет прослоев красных глин. Однако стратиграфическое положение, наличие красного кремня и остальные литологические признаки позволяют узнать в ней вышеописанную толщу гипса Актанышского района.

Наконец у устья р. Иж под красноцветами уфимской свиты залегает толща твердых тонкозернистых светлосерых известняков, совершенно такого же характера, как известняки второй пачки в разрезах у сс. Красный Бор и Актаныш.

Известняки эти, так же как и там, переслаиваются с глинами и мергелями, но окрашенными исключительно в голубовато-серый цвет. Сиреневые прослои здесь уже исчезают.

Таким образом, пачка известняков, обнажающаяся в основании разреза уфимской свиты у устья р. Иж, отвечает, повидимому, второй пачкэ

нижнеуфимских слоев р. Белой и пятой пачке разреза соликамских отложений Молотовского района.

Толща уфимских терригенных отложений Татарии характеризуется чередованием коричневато-красных глин с прослоями и мощными линзами красновато-коричневых песчаников. Соотношение между глинами и песчаниками резко меняется от разреза к разрезу в связи с линзовидным залеганием песчаников. В общем, повидимому, несколько преобладают глины, хотя во многих разрезах явно преобладают песчаники.

Глины имеют коричневато-красную окраску, неслоистые, часто характеризуются скорлуповатой отдельностью. Глины, как правило, известковистые. Встречаются как песчанистые глины, так и глины тонкого механического состава. Некоторые прослои глин содержат многочисленные конкреции розовато-коричневого мергеля. Другие пласты глин содержат конкреции гипса. В тех случаях, когда последние выщелочены, в плотных известковистых глинах часто сохраняются крупные каверны, имеющие форму конкреций гипса.

Песчаники обычно окрашены в красновато-коричневый, реже в зеленовато-серый цвета.

Песчаники, образующие мощные линзы, обычно являются косослоистыми и в основании их наблюдаются признаки размыва, и иногда и скопления галек, глин и мергелей, переходящие в линзочки конгломерата.

В ряде обнажений можно наблюдать, что эти песчаники залегают в глубоких промоинах, врезанных в более древние песчано-глинистые слои уфимской свиты. В районе верховьев р. Шешмы, по данным многочисленных пробуренных там скважин, можно проследить, что в плане, как и в разрезе, эти промоины имеют руслообразный характер.

Известняки и мергели имеют в разрезе уфимских отложений Татарии подчиненное значение. Они представлены, главным образом, глинистыми комковатыми разностями, образующими прослои лишь незначительной мощности.

Несколько возрастает процент содержания карбонатных пород лишь в юго-западной окраине распространения уфимских слоев Татарской АССР.

В Куйбышевской области уфимские отложения развиты только в самых восточных ее частях. Здесь, в районе верховьев р. Сок, а также к югу от него, в районе среднего течения р. Большой Кинель, они имеют обычно мощность от 30 до 50 *м*. Мощность уфимской свиты здесь сильно колеблется в зависимости от характера рельефа поверхности подстилающих их сакмарско-артинских отложений. В депрессиях этой поверхности мощность уфимской свиты резко возрастает, а над останцами сакмарских известняков сильно сокращается.

У западных границ своего распространения уфимская свита простирается, повидимому, отдельными языками по депрессиям поверхности нижнепермских отложений и отсутствует над выступами последней.

В разрезе уфимских отложений Куйбышевской области видную роль играют косослоистые песчаники, часто пропитанные гудроном, а также серые известняки. Процентное содержание глины по сравнению с более восточными районами оказывается меньшим. Глины, повидимому в результате вторичных восстановительных процессов, связанных с образованием залежей гудрона, имеют обычно зеленовато-серую окраску.

Песчаники среднезернистые и обладают, как это можно видеть в обнажениях р. Сок у сс. Камышлы и Байтуган, резкой косой слоистостью.

Глины зеленовато-серые песчанистые и обычно сильно известковистые, до перехода в мергели. Они обычно неслоисты, иногда содержат растительные остатки. В разрезах скважин встречаются и красноцветные глины. Среди известняков встречаются тонкозернистые твердые плитчатые известняки, иногда почти листоватые. В некоторых случаях в них находятся остракоды.

Присутствуют также песчанистые известняки. Некоторые слои уфимской свиты местами загипсованы.

В крайних западных районах развития уфимской свиты по р. Большой Кинель в районе д. Муханово, где мощность уфимской свиты составляет всего несколько метров, эти отложения представлены, главным образом, мергелями, часто песчанистыми. Однако еще дальше на юго-запад, в районе Красной Поляны уфимские отложения опять представлены песчаниками.

В западных частях Чкаловской области, в Бугурусланском и смежных с ним районах мощность уфимской свиты близка к 30—40 *м*, а характер отложений тождественен с вышеописанным для восточной части Куйбышевской области. Здесь также преобладают в разрезе песчаники, известняки и известковистые зеленовато-серые глины. Однако налегают уфимские отложения здесь не на сакмарские известняки, а на кунгурские отложения.

В восточном направлении мощность уфимской свиты последовательно нарастает. У с. Султангулова она достигает 70 *м*, в бассейне Салмыша видимая мощность уфимских отложений превышает 100 *м*. Представлены они красноцветными песчано-глинистыми породами с прослоями серых плитчатых известняков. Несколько южнее, у с. Переволоцкого, мощность уфимской свиты составляет 150 *м*.

2. ФАЦИИ УФИМСКОЙ СВИТЫ

Условия образования уфимских красноцветных песчано-глинистых отложений очень своеобразны и во многом еще не вполне ясны.

Крупнейший знаток верхнепермских отложений А. В. Нечаев [1921] относил их к континентальным образованиям, возникшим при господстве жаркого и сухого климата.

Эту же точку зрения поддерживал и М. Э. Ноинский [1932]. Совершенно иную трактовку вопроса предложил Л. В. Пустовалов [1937]. Он высказал веские доводы против пустынного способа образования верхнепермских красноцветов и, вообще отрицательно относясь к возможности их континентального происхождения, предложил рассматривать их в качестве дельтовых отложений.

Л. В. Пустовалов синхронизировал уфимскую свиту с отложениями казанского яруса, считая уфимские красноцветы за дельтовые образования, переходящие в западном направлении в морские отложения казанского яруса (и, частично, кунгурского яруса).

Однако большинство геологов продолжало признавать за уфимской свитой самостоятельное возрастное значение, считая ее более древней, чем казанский ярус.

Существенные возражения против взглядов Л. В. Пустовалова выдвинул В. П. Батурин [1954]. Дельты образуются при впадении рек в какой-либо бассейн. Однако если признавать за уфимской свитой самостоятельное возрастное значение, то становится непонятным, в какой же бассейн впадали уфимские реки, так как казанского моря в то время еще не

существовало. Сам В. П. Батурин склоняется к взгляду о континентальном происхождении уфимских отложений.

Трудности восстановления физико-географических условий образования уфимских слоев и резкие расхождения во взглядах в значительной степени объясняются стремлением обязательно отнести их к какой-то одной группе осадков (целиком признать за дельтовые и т. д.).

При этом недооценивается, что в строении уфимской свиты принимают участие и многократно переслаиваются глубоко различные в генетическом отношении отложения. Чтобы лучше разобраться в условиях образования уфимских слоев, следует подробно рассмотреть в отдельности характер всех основных типов пород, слагающих уфимскую свиту, и установить, каковы взаимоотношения и взаимосвязи этих типов пород между собой, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении.

В уфимской свите резко преобладают красноцветные песчано-глинистые отложения, во многих случаях сильно загипсованные. Наряду с этими породами, встречаются серы глины и песчаники, пестрые и серые мергели, белые и серые известняки, а также конгломераты и, наконец, гипсы.

Среди красноцветных глин одним из самых распространенных типов являются сильно загипсованные глины, содержащие большое количество мелких, а иногда и крупных конкреций белого, реже розового гипса.

Глины эти обычно не слоисты. В равной степени загипсованными бывают как глины тонкого механического состава, так и песчанистые глины, а также алевролиты и песчаники, причем загипсованность последних проявляется не только в цементе, но и в наличии многочисленных мелких конкреций и является, повидимому, первичной. Все это заставляет предполагать, что выпадение гипса определялось высокой концентрацией солей всего бассейна, отлагавшего эти слои, как застойных его зон, так и зон, в которых происходили заметные движения воды.

Условия образования этих глин и алевролитов представляются очень своеобразными. Они обеспечивали совместное отложение гипса, окислов железа и алевритового или песчаного материала. Между тем, область образования этих отложений нельзя рассматривать, как зону случайного соприкосновения различных зон осадочной дифференциации. Эти отложения пользуются широким распространением в уфимской свите, а также в нижнетатарском подъярусе и являются весьма типичными в указанных отложениях.

Другая группа красноцветных глин, также играющая большую роль в сложении уфимской свиты, представлена красноцветными известковистыми, но не загипсованными глинами. Они также бывают как песчанистыми, так и имеющими тонкий механический состав. Во многих случаях такие глины содержат мелкие и крупные конкреции розовато-коричневого мергеля, а иногда и известняка. Иногда они в горизонтальном направлении переходят в прослои комковатого мергеля.

Неизвестковистые красноцветные глины встречаются в уфимской свите сравнительно редко. Широкое распространение известковистых глин среди красных глин тонкого механического состава может даже служить до некоторой степени признаком, позволяющим отличить уфимские красноцветы от более молодых казанских красноцветов Среднего Прикамья, в которых неизвестковистые глины имеют широкое развитие.

Серые и коричневато-серые глины играют в составе уфимских отложений меньшую роль, чем красноцветные глины. В восточных районах они связаны, главным образом, с самыми нижними слоями уфимской свиты и

в значительной степени относятся, повидимому, не к уфимской свите, а к причленяющимся к ней снизу терригенным отложениям, заменяющим собой на востоке верхние слои соликамской свиты.

Довольно широкое распространение серые глины приобретают в западных окраинах Башкирии в нижнем течении р. Усень, в среднем течении р. Ик, а также в бассейне р. Чермасан. Здесь серые глины распространены в низах верхнеуфимских отложений. Они представлены слоистыми серыми и темносерыми известковистыми глинами, содержащими прослои листоватых мергелей и плитчатых известняков. В мергелях, известняках и некоторых прослоях глин встречается многочисленная фауна остракод *(Darwinula)*, а также антракозид и эстерий. Эта фауна, повидимому, указывает на пресноводные условия.

Серые глины присутствуют также в восточной части Куйбышевской и в западной части Чкаловской областей. Здесь преобладают, главным образом, зеленовато-серые глины, окраска которых возможно является вторичной и связана с восстановительными процессами, протекавшими при образовании развитых здесь гудронных залежей.

Песчаники в уфимской свите тоже очень широко распространены. Они играют почти такую же роль в сложении свиты, как и глины. Однако содержание их резко меняется от обнажения к обнажению, так как наиболее мощные их залежи имеют линзообразное залегание.

Наряду с линзами песчаников, в строении свиты принимают участие песчаники, залегающие маломощными слоями среди красноцветных глин. Они обычно глинисты и часто переходят в горизонтальном направлении в песчанистые глины.

Песчаники, образующие мощные линзы, обычно среднезернисты и характеризуются резкой косой слоистостью. В основании их почти всегда видны резкие следы размыва, а иногда наблюдаются линзы конгломерата из глиняной и мергельной гальки. В ряде случаев можно наблюдать, что эти песчаники выполняют глубокие руслообразные промоины в более древних песчано-глинистых слоях. Окраска песчаников, образующих мощные линзы, обычно красновато-коричневая или же зеленовато-серая.

По морфологическим особенностям залегания и по характеру косой слоистости линзы песчаников, повидимому, представляют, в основном, аллювиальные отложения и лишь в самых верхних частях, возможно, относятся к дельтовому типу.

Многочисленные замеры наклона косой слоистости показывают, что преобладает наклон на запад и юго-запад. Очевидно, в уфимский век основное движение песчаного материала происходило от Урала в западном направлении.

На крайнем востоке области накопления уфимских отложений, в Молотовской области, мощные линзы косослоистых песчаников обычно окрашены в зеленовато-серый цвет. Здесь с ними часто связано распространение медистых песчаников.

Конгломераты в уфимских отложениях играют подчиненую роль. Они не образуют таких мощных толщ, как в вышележащих отложениях казанского яруса Молотовской области, а встречаются лишь мелкими линзами, главным образом, внутри мощных линз косослоистого песчаника, обычно в нижней их части.

Они образованы, главным образом, глиняной и мергельной галькой, происходящей из размытых отложений самой уфимской свиты. Очень часто в составе гальки встречаются вымытые из пластов известковистых глин

мергелистые конкреции. Кремневая галька и галька других твердых уральских пород встречается редко и обычно не достигает сколько-нибудь крупных размеров. Отсутствие конгломератов из гальки твердых уральских пород может служить характерным признаком для уфимских отложений Среднего Прикамья, помогающим отличать эти отложения от вышележащих слоев казанского яруса.

Мергели и известняки играют в строении уфимской свиты подчиненную роль. Распространены они далеко не равномерно в разных областях. На большей части Молотовской области их содержание незначительно. Здесь процент известняков несколько увеличивается только в самых нижних частях свиты в северной части области.

В Башкирии известняки и мергели пользуются большим распространением, и в ряде разрезов содержание их даже приближается к 10%. Еще больший процент известняки и мергели составляют в некоторых районах к востоку от Уфы, но здесь, возможно, их значительная часть имеет уже не уфимский, а кунгурский возраст. На территории Удмуртии и Татарии содержание известняков и мергелей, как и в большей части Молотовской области, незначительно, но возрастает южнее, в Куйбышевской и Чкаловской областях, где оно часто превышает 10%.

Мергели обычно комковаты, не слоисты, окрашены в фиолетовый и серый цвета и часто переходят, с одной стороны, в известковистые глины, а с другой — в комковатые известняки. Этот тип мергелей встречается повсеместно.

Другой тип мергелей характеризуется четкой тонкой слоистостью, иногда переходящей в листоватую. Мергели такого типа встречаются, главным образом, в более южных и западных районах описываемой территории.

Среди известняков также присутствуют несколько типов. Наиболее распространены комковатые, серые и темносерые известняки, часто содержащие прожилки и участки мергеля и глины, а иногда переходящие в горизонтальном направлении в мергели и известковистые глины. Эти известняки нередко содержат фауну остракод и антракозид.

Другой тип известняков представляют светлосерые плитчатые известняки, характеризующиеся неровно тонкой слоистостью и получившие в Башкирии название «струйчатых».

Встречаются также известняки тонкозернистые, ровно тонкослоистые. В них также иногда констатируется фауна остракод.

Кроме перечисленных пород, в уфимских отложениях встречаются также доломиты и гипсы, но значение их в строении разреза значительно меньше.

Доломиты приурочены лишь к самым нижним слоям уфимской свиты. Они представлены мелкозернистыми ровнослоистыми, обычно плитчатыми доломитами с конкрециями гипса. Часто они переслаиваются с розовыми, фиолетовыми и зеленовато-серыми мергелями.

Как уже отмечалось выше, доломиты в разрезе р. Белой приурочены к самой нижней пачке слоев уфимской свиты, которую, повидимому, правильней параллелизовать с самыми верхними слоями кунгурских отложений более западных районов. Однако на западе и юго-западе области распространения уфимских отложений в Куйбышевской и Чкаловской областях доломиты присутствуют и в отложениях, имеющих, повидимому, заведомо уфимский возраст.

Гипс в уфимской свите встречается, главным образом, в виде многочисленных конкреций, прожилок и цемента в коричневато-красных песчано-

глинистых отложениях, но в некоторых местах появляются и самостоятельные прослойки, а иногда и целые пласты гипса. Однако и в этих случаях гипс обычно сильно загрязнен красной глиной и содержит включения и прожилки последней. Повидимому, эти прослои гипса представляют собой лишь местные, обогащенные гипсом участки пластов гипсоносных глин.

Познакомившись с основными типами пород, слагающих уфимскую свиту, мы видим, что фациальный состав их весьма разнообразен.

Посмотрим теперь, в каких пространственных взаимоотношениях находятся между собой описанные типы.

Несмотря на большое непостоянство уфимских слоев, все же удается установить некоторые закономерности фациальных изменений и взаимозамещений различных типов пород как в площадном, так и в вертикальном направлении.

Прослеживание уфимских отложений в горизонтальном направлении очень затруднено сильной изменчивостью и частым выклиниванием слоев. Однако на крупных обнажениях по р. Белой и в некоторых других местах зачастую можно непосредственно, шаг за шагом, проследить слои на большом расстоянии, иногда на протяжении целых километров, отмечая при этом все происходящие в них изменения.

Детальная, послойная корреляция последовательно прослеживаемых разрезов также дает возможность судить о постепенных изменениях литологического облика отдельных слоев.

Все эти наблюдения позволяют установить, что каждый из рассмотренных типов осадков обычно переходит в горизонтальном направлении только в определенные взаимозамещающие его породы.

Можно наметить три группы пород, в пределах каждой из которых часто наблюдаются фациальные замещения, дающие ряды последовательных изменений характера отложений. Переход же в горизонтальном направлении отложений одной группы в отложения другой почти не наблюдается.

Одним из наиболее распространенных типов уфимских пород являются сильно загипсованные коричневато-красные глины и алевролиты. В некоторых случаях удается проследить, что эти породы в горизонтальном направлении переходят в слои гипса, иногда, например у с. Каргалы, имеющие несколько метров мощности. Но и в этом случае совместно с гипсом наблюдаются прослойки и прожилки глин и алевролитов, окрашенных все в тот же коричневато-красный цвет.

Аналогичные данные дает и детальное прослеживание второй пачки нижнеуфимских отложений р. Белой в направлении на запад, что отмечалось уже при стратиграфическом описании уфимской свиты. На р. Белой у гг. Благовещенска и Бирска эти слои представлены сильно загипсованными красноцветными песчано-глинистыми породами. Прослеживание же их через сс. Дюртюли, Актаныш и Красный Бор показывает постепенное замещение этих пород гипсами.

Можно полагать, что как указанные красноцветные загипсованные глины и алевролиты, так и замещающие их гипсы, являются отложениями единого бассейна повышенной солености, хотя контуры фациальных зон здесь, повидимому, были весьма прихотливыми.

Другим, пожалуй, не менее распространенным типом пород уфимских отложений являются красновато-коричневые сильно известковистые глины, содержащие многочисленные конкреции мергеля и известняка. Прослеживание в горизонтальном направлении глин этого типа часто устанавливает

переход их в комковатые мергели, а последних — в комковатые, неправильно слоистые известняки, с прожилками и включениями глин. Изменения эти происходят постепенно, в рамках одного и того же слоя. При дальнейшем прослеживании слоев вдоль обнажения иногда констатируется столь же постепенный обратный переход известняка в мергель, а мергеля в глину с конкрециями мергеля. Но это не разные слои, а единый карбонатный горизонт, в пределах которого обогащение известью имеет локальное распределение. Такие карбонатные пласты обычно группируются в пачки, хорошо прослеживаемые при детальной корреляции разрезов на большие расстояния. При этом можно установить и дальнейшие изменения облика пород, а также некоторые закономерности регионального распределения фаций в пределах описываемой области.

В направлении к юго-западу от нижнего течения р. Белой указанные карбонатные пачки слоев меняют свой характер. В районе сс. Каргалы, Туймазы и дальше к югу в некоторых карбонатных слоях пропадают комковатость и глинистые включения. Известняки и мергели становятся однородными, правильно слоистыми и плитчатыми, а иногда даже листоватыми.

К северу же от нижнего течения р. Белой, на юге Молотовской области, происходят обратные изменения. Совсем исчезает слоистость карбонатных пород. Известняки почти отсутствуют, мергели встречаются редко, но широко развиты глины с крупными и мелкими известковыми конкрециями.

Известняки и мергели, в общем, составляют небольшой процент среди пород уфимской свиты, считаются нехарактерными для нее и обычно не принимаются во внимание при определении фациального облика уфимской свиты. Однако, если учесть их связь с вышеописанными глинами, с которыми они образуют единую, связанную в горизонтальном направлении взаимопереходами группу, то значение этой группы пород в составе уфимской свиты окажется очень значительным.

Важным становится определить условия образования этой группы пород. Прежде всего надо отметить, что в известняках, мергелях и некоторых глинах этой группы содержится иногда многочисленная фауна остракод *(Darwinula, Sinusuella)* и антракозид, что указывает, во-первых, на водные условия образования этих отложений, а во-вторых,— на пресноводный или сильно опресненный характер бассейна. Неясным остается вопрос о размерах бассейна. Часто наблюдаемое «выклинивание» известняков и мергелей на первый взгляд наводит на мысль о существовании отдельных, мелких, разобщенных бассейнов. Однако вышеописанный постепенный фациальный переход карбонатных пород в карбонатные глины и довольно хорошая выдержанность карбонатно-глинистых пачек слоев в целом на значительных протяжениях указывает, повидимому, что здесь мы, возможно, имеем дело с осадками единого обширного бассейна, на дне которого распределение карбонатных осадков было крайне неравномерным.

Причины этого явления пока не ясны. В некоторых случаях местные обогащения известью, возможно, были связаны с деятельностью водорослей или бактерий.

Третью крупную группу пород уфимской свиты составляют песчаники, конгломераты и некоторые песчанистые глины. Уже указывалось, что среди песчаников уфимской свиты можно выделить два типа:

1) маломощные слои песчаников, иногда переходящие в горизонтальном направлении в песчанистые глины,

2) песчаники, образующие крупные линзы, глубоко врезанные в подстилающие их красноцветные породы.

Песчаники последнего типа среднезернисты, резко косослоисты, в основании и в средней части нередко содержат линзы конгломератов, к которым они часто дают постепенные переходы. Но от вмещающих пород эти линзы песчаников отделены резкой границей размыва. Они представляют собой совершенно инородное тело, вложенное в глубокую промоину в подстилающих слоях. Однако самая верхняя часть линз обычно выходит за пределы промоины и прослеживается в обе стороны в виде маломощного пласта песчаника или же замещается пластом песчанистой глины.

Такие пласты песчаников и песчанистых глин, с которыми тесно связаны верхние части мощных линз песчаника, обычно прослеживаются на большие расстояния в виде сильно изменчивых внутри, но довольно выдержанных в целом пачек песчано-глинистых слоев, залегающих между пачками слоев другого облика: карбонатно-глинистыми или загипсованными глинисто-алевролитовыми.

Линзы косослоистых песчаников, повидимому, представляют собой аллювиальные отложения, выполняющие русла уфимских речек. Верхние части песчаных линз иногда являются выпуклыми. Они прослеживаются и за пределы промоины, при этом утоняясь и иногда замещаясь песчанистыми глинами. Повидимому, это дельтовые отложения уфимских рек, накопляющиеся здесь после того, как данное место было захвачено водами трансгрессивно наступающего бассейна.

Описанные песчаные линзы обычно покрываются изменчивой пачкой песчано-глинистых слоев, к которым они и причленяются снизу. Выше залегают карбонатно-глинистые или же загипсованные глинисто-алевролитовые пачки слоев.

В каждом крупном обнажении уфимских слоев наблюдается неоднократное чередование карбонатно-глинистых или глинистых загипсованных пачек слоев с песчано-глинистыми, причем с последними связаны верхние части крупных линз косослоистого песчаника.

Все эти данные указывают, что условия отложения в уфимское время неоднократно значительно менялись. Картину изменения этих условий можно себе представить в следующем виде.

В моменты общего понижения базиса эрозии значительная часть или вся описываемая территория осушается. Стекающие с Урала реки выходят на широкую равнину и врезаются своими руслами в ранее отложенные слои. Направление течения рек, как показывают многочисленные замеры наклона косой слоистости в Башкирии и Татарии, в основном было с востока и северо-востока на запад и юго-запад. В этих направлениях реки текли к наиболее пониженной в гипсометрическом отношении части обширного прогиба, в котором накоплялись уфимские отложения. Но достигнув ее, они устремлялись уже вдоль наклона оси прогиба к юго-востоку. Об этом говорят замеры косой слоистости песчаников в западных частях области развития уфимских отложений, в районе сс. Шугурова и Камышлы.

При начинающемся повышении базиса эрозии возникшие эрозионные ложбины заполняются косослоистыми песчаными отложениями, к которым, пока скорости течения еще достаточно велики, местами присоединяются линзы конгломерата. По мере дальнейшего повышения базиса эрозии течение рек замедляется, отлагаются уже одни только пески, продолжающие заполнять руслообразные промоины и полностью сглаживающие их к моменту, когда к данному месту подходит береговая линия наступающего на сушу водного бассейна. Но и после этого песчаный материал некоторое время продолжает поступать сюда из еще незатопленного, расположенного

выше по течению участка русла и здесь возникает верхняя, зачастую выпуклая, часть песчаной линзы, представляющая собой дельтовые выносы. Выносимый материал широко распространяется по прибрежной части бассейна в виде пачки слоев песка и песчанистой глины. Эти отложения, при продолжающемся трансгрессивном движении береговой линии бассейна, покрывают выпуклую, дельтовую часть песчаной линзы.

Дальнейшее повышение уровня бассейна оттесняет аллювиальную и дельтовую области далеко на восток, и в рассматриваемом районе начинается накопление осадков водного бассейна, в зависимости от характера последнего либо карбонатно-глинистых, либо глинисто-гипсовых.

Поскольку нет никаких данных, указывающих на связь этих бассейнов с открытым морем, они одинаково могут рассматриваться в качестве озерных или лагунных водоемов, хотя первое предположение более вероятно.

Насколько велики были эти бассейны, охватывали ли они всю площадь описываемой территории или же здесь одновременно существовало много отдельных озер, предстоит еще установить в дальнейшем на основе детальной корреляции разрезов уфимской свиты и изучения морфологии слоев.

Однако вполне вероятно, что хотя бы в некоторые моменты уфимского времени, отвечающие образованию наиболее хорошо прослеживающихся карбонатно-глинистых пачек слоев, на рассматриваемой территории мог существовать и единый крупный водный бассейн с более или менее закономерно располагающимися фациальными зонами. На юго-западе отлагался карбонатный материал, давший начало чистым, правильно слоистым известнякам. Дальше к северо-востоку, в районе нижнего течения р. Белой располагалась область совместного накопления карбонатного и глинистого материала, где образовались своеобразные комковатые глинистые известняки и мергели, переходящие в глины с отдельными известковыми конкрециями. Еще восточнее, вероятно, располагалась зона накопления прибрежно-дельтовых песчано-глинистых пород. Так, повидимому, располагались фациальные зоны в моменты наибольшего расширения пресноводного озерного бассейна.

При возникновении новой фазы отрицательного движения береговой линии указанные фациальные зоны быстро смещались в обратном направлении с востока на запад и юго-запад, вплоть до полного осушения территории и развития на ней эрозионной деятельности рек.

Сложность разреза уфимской свиты и многократное переслаивание литологически и фациально глубоко различных пачек слоев указывает, что в уфимское время подобные палеогеографические изменения происходили много раз. То большая часть или вся описываемая область превращалась в низменную равнину, по которой текли реки, то она заливалась водами пресноводного озера, то, наконец, здесь располагались бассейны очень повышенной солености, в которых отлагались сильно загипсованные глины и алевролиты, в некоторых местах переходящие даже в гипсы.

Все изложенное приводит нас к заключению, что в составе уфимской свиты наибольшую роль играют осадки своеобразных соленых, а также и почти пресных бассейнов, но весьма значительная роль принадлежит также аллювиальным и дельтовым отложениям, причем почти в каждом крупном обнажении уфимской свиты можно найти отложения всех этих фаций.

Дальнейшее всестороннее детальное изучение уфимской свиты должно дать много нового и интересного в отношении познания своеобразных, во многом еще загадочных, условий образования этих отложений.

III. СТРАТИГРАФИЯ И ФАЦИИ КАЗАНСКОГО ЯРУСА

1. СТРАТИГРАФИЯ КАЗАНСКОГО ЯРУСА

Казанский ярус пользуется очень широким распространением в Среднем Поволжье и Прикамье.

На обширных площадях Татарской и Башкирской АССР, на севере Куйбышевской и северо-западе Чкаловской областей казанский ярус выходит на поверхность и доступен непосредственному наблюдению. Структурная съемка этих территорий велась, в основном, по маркирующим горизонтам казанского яруса.

Западная граница распространения яруса проходит несколько восточнее гг. Сызрани и Пугачева, где казанские отложения срезаются доюрским размывом и юрские отложения ложатся непосредственно на нижнюю пермь и верхний карбон (фиг. 4 и 5).

Восточная граница распространения яруса определяется современным размывом. Она проходит на юге Башкирии несколько западнее р. Белой, пересекает ее вблизи устья р. Сюни, затем поворачивает на северо-восток, пересекает среднее течение р. Буй, идет к верховьям р. Тулвы и дальше на север по водоразделу между рр. Камой и Сылвой.

В южной части Куйбышевской и Чкаловской областей казанские слои уходят на глубину, покрываясь мощной толщей татарских красноцветов. На значительную глубину погружаются казанские отложения также и в западном направлении, в Ульяновской области на юго-западе Татарской АССР и в Чувашской АССР.

В Среднем Поволжье казанские отложения представлены серыми морскими и лагунными карбонатными и галогенными породами.

В направлении на восток и северо-восток они постепенно, начиная с верхних слоев, замещаются красноцветными песчано-глинистыми отложениями, которые на северо-западе Башкирии, на большей части территории Удмуртской АССР и в Молотовской области уже слагают весь разрез казанского яруса.

В Среднем Поволжье казанский ярус налегает на сильно размытую поверхность нижнепермских (сакмарских) гипсов и доломитов и граница между ними отбивается четко [Н. Н. Форш, 1951].

В более восточных районах, между нижнепермскими отложениями и слоями казанского яруса, появляется красноцветная песчано-глинистая уфимская свита. Здесь нижняя граница казанского яруса проводится по контакту серых морских казанских отложений с краноцветами уфимской свиты.

Так представлена эта граница в центральных и восточных частях Татарии на востоке Куйбышевской области, в Чкаловской области и на юго-западе Башкирской АССР.

В северной части западной Башкирии, в Молотовской области и на востоке Удмуртской АССР, где казанский ярус представлен уже целиком красноцветами, нижняя граница его устанавливается автором на основании детальных исследований по контакту сильно загипсованных отложений уфимской свиты с покрывающими их, не содержащими гипса красноцветными породами казанского яруса. Проведению границы здесь помогают также характерные карбонатные прослои, залегающие в нижней части казанского яруса.

Верхняя граница казанского яруса в Среднем Поволжье проводится по кровле лагунно-морской серой переходной толщи М. Э. Ноинского, размытая поверхность которой покрывается красноцветами татарского яруса. В более восточных районах, где верхи казанского яруса замещаются красноцветами, верхняя граница казанского яруса устанавливается по сопоставлению с разрезами Среднего Поволжья.

Наибольшие мощности казанского яруса приурочены к полосе, протягивающейся с северо-северо-запада на юго-юго-восток от г. Чистополя, через среднее течение р. Сок к гг. Бугуруслану и Сорочинску.

Вдоль этой полосы они значительно возрастают к югу — от 150 *м* близ г. Чистополя до 210 *м* у г. Сорочинска.

К западу и востоку от указанной полосы мощности в общем последовательно сокращаются, на западе до 140 *м* на Самарской Луке и до 98 *м* у с. Сюкеево, а на востоке до 135 *м* у с. Сентяк на р. Каме и до 90 *м* на р. Каме у с. Нытвы. Интересно отметить, что к зоне наибольших мощностей в общем приурочены слои с наиболее богатой и разнообразной морской фауной. К западу от этой полосы развиты, главным образом, карбонатные и галогенные отложения, а к востоку от нее, по мере сокращения мощностей морские и лагунные отложения замещаются красноцветами (см. фиг. 4 и 5).

Казанский ярус содержит довольно богатый и своеобразный комплекс морской фауны, представленной брахиоподами, моллюсками, мшанками, криноидеями, одиночными кораллами и другими типичными обитателями моря.

Фауна казанского яруса достаточно своеобразна и содержит много руководящих форм, что обеспечивает казанским отложениям право на выделение в самостоятельный ярус. Наиболее типичны: *Spirifer rugulatus* K u t., *Spirifer sokensis* N e t s c h., *Spirifer stuckenbergi* N e t s c h., *Productus hemisphaerium* K u t., *Strophalosia horrescens* V e r n. и многие другие. Несмотря на свой типично морской облик, эта фауна все же несколько отклоняется от нормальной фауны открытого моря, что сказывается в отсутствии колониальных кораллов, сравнительной бедности родового и видового состава брахиопод, мшанок и других типично морских групп. В общем фауна эта имеет облик характерный для несколько обособленного от океана средиземного моря.

Наряду с типично морским комплексом фауны, развитым в морских карбонатных и терригенных слоях, в отложениях казанского яруса можно наблюдать целую гамму группировок и своеобразных комплексов фауны, отвечающих различным степеням отклонения от нормальных морских условий, вплоть до типично пресноводного комплекса пелеципод и остракод и наземной фауны позвоночных и насекомых. Это объясняется большим фациальным разнообразием казанских отложений.

В сложении казанского яруса широким развитием пользуются морские карбонатные отложения: доломиты, известняки и мергели. Большую роль

играют также и толщи морских глинистых осадков и морские, преимущественно косослоистые песчаники. Исключительно богато и разнообразно представлены лагунные отложения: мощные залежи каменной соли, гипса и ангидрита, немые, часто загипсованные доломиты, пресноводные листоватые известняки и пресноводные серые глины, часто содержащие прослои угля. Не меньшую роль играют также озерные и аллювиальные отложения, представленные красноцветными глинами, косослоистыми песчаниками и конгломератами.

Многократная смена различных типов пород, происходящая как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях, сильно затрудняет стратиграфическое изучение казанского яруса. Однако проведенное автором детальное изучение и послойная увязка многочисленных основных разрезов казанского яруса позволили выявить основные закономерности распределения фаций по площади и изменения типа осадков в вертикальном направлении.

В нижней половине разреза для каждого отдельного стратиграфического уровня установлена следующая последовательность смены фаций в направлении с запада на восток: морские доломиты и известняки, содержащие относительно большое количество брахиопод и мшанок, сменяются к востоку мергелями и глинами с несколько более бедным комплексом морской фауны; глины эти, в свою очередь, переходят в косослоистые песчаники с обедненной морской фауной; далее к востоку эти песчаники сменяются лагунными отложениями — пресноводными листоватыми известняками, серыми глинами и доломитами, иногда содержащими линзы гипса, и тонкие прослои сажистого угля; еще восточнее эта лагунная толща постепенно переходит в красноцветные песчано-глинистые отложения.

С помощью тщательного прослеживания слоев автор выяснил, что дальше всего на северо-восток, почти до устья р. Белой, доходят самые нижние из морских слоев казанского яруса. С переходом к вышележащим слоям наблюдается смещение всех фациальных зон с востока на запад. Постепенно расширяется зона красноцветов, а морские отложения все более отступают к западу.

Эта общая миграция фациальных зон к западу неоднократно прерывается кратковременными осцилляциями моря.

Такое строение разреза характеризует всю нижнюю половину казанского яруса, к концу отложения которой граница морских и лагунных отложений располагается уже в правобережье р. Шешмы. Но дальше, к западу, во всем Среднем Поволжье сохраняются еще морские отложения.

С переходом к верхней половине казанского яруса картина значительно меняется. Во всем Среднем Поволжье здесь располагается зона лагунных отложений: гипсов, немых загипсованных доломитов и глин, среди которых наблюдается несколько прослоев с морской, но сильно обедненной, преимущественно пелециподовой фауной. К востоку эти отложения также замещаются красноцветами, граница распространения которых, по сравнению с положением ее в нижнеказанских отложениях, заметно смещается к западу, достигая уже линии г. Чистополь — с. Камышлы — с. Зильдярово.

Таким образом, разрез казанского яруса в Среднем Поволжье подразделяется на две почти равные по мощности части. Нижняя его часть представлена здесь почти исключительно морскими слоями и характеризуется обильной и довольно разнообразной морской фауной. В верхней части преобладают лагунные осадки: гипсы, немые и гипсоносные доломиты и

гипсоносные глины. Морские слои играют подчиненную роль и характеризуются сильно обедненной фауной, главным образом, пелеципод и гастропод, облик которой указывает на значительное уклонение от нормальных морских условий.

На границе между упомянутыми верхней и нижней частями разреза наблюдаются следы размыва, говорящего о перерыве в накоплении осадков, с которым связан весьма значительный размыв нижнеказанских слоев и образование широких и глубоких долин, достигающих нескольких десятков метров глубины.

После этого перерыва происходит резкое изменение условий накопления осадков, выразившееся в явном преобладании лагунных фаций, пришедших на смену морским, существовавшим до перерыва (фиг. 6, 7, 8).

Коренное отличие верхней половины казанского яруса от нижней заключается в том, что в нижней половине яруса вся центральная часть бассейна занята морскими отложениями, а лагунные осадки наблюдаются лишь по ее окраинам. В верхней половине казанского яруса лагунные осадки распространяются уже по всей площади Среднего Поволжья, а морские встречаются лишь в виде отдельных прослоев среди лагунных отложений, причем по своему типу они очень сильно отклоняются от нормальных морских отложений.

Если в первой половине казанского века в Среднем Поволжье существовал морской бассейн, то во второй половине он превращается в огромную лагуну, которая лишь временами получает более или менее широкое соединение с морем.

С переходом к верхней половине казанского яруса резко меняется облик фауны. Совершенно исчезают представители рода *Spirifer*, характеризовавшие разрез нижней части казанского яруса от основания до самых верхних слоев. Отсутствуют также *Productus hemisphaerium* K u t., кораллы и многие другие представители нормальной морской фауны.

Все эти данные указывают на коренной перелом в истории развития казанского бассейна, происшедший после упомянутого перерыва, и позволяют видеть в нем естественную границу, подразделяющую ярус на два подъяруса [Н. Н. Форш, 1951].

В соответствии с решением пермской конференции 1950 г., утвердившей в этом вопросе взгляды автора, мы проводим здесь границу между нижнеказанским и верхнеказанским подъярусами.

Нижнеказанский подъярус отвечает калиновской свите Куйбышевской и Чкаловской областей, а верхнеказанский подъярус — гидрохимической и сосновской свитам. Граница между подъярусами на огромных площадях этих областей отбивается весьма четко и разделяет казанские отложения на два комплекса слоев, глубоко различных в фациальном и фаунистическом отношении (см. фиг. 8 и 11).

В Сокско-Шешминском районе, на Нижней Каме и у Камского Устья нижнеказанский подъярус охватывает спириферовые слои прежних схем и вышележащую толщу морских слоев около 20 *м* мощности, относившуюся до пермской конференции 1950 г. к низам нижнепелециподовых слоев и параллелизовавшуюся ранее с серией «ядреного камня» М. Э. Ноинского.

Как сейчас выясняется, эти слои, повидимому, не синхроничны серии «ядреного камня» печищенского разреза, а имеют более древний возраст. Они отвечают верхней части калиновской свиты; именно барбашинским слоям Куйбышевской области. Они образуют вместе с нижележащими спириферовыми слоями единую морскую серию, которая, как это видно

на р. Байтуган, отделена от верхнеказанских отложений глубоким размывом.

В ряде районов в этих отложениях получены массовые находки спириферов. У Камского Устья *Spirifer* встречается по всей этой толще, а в самой кровле ее образует массовые скопления крупных экземпляров.

В самой кровле этих отложений *Spirifer* встречен также и у г. Сергиевска. Массовые находки *Spirifer* были в них по р. Шешме у д. Урдалы, а более редкие также по р. Байтуган; тогда как в более молодых слоях, несмотря на тщательные поиски, обнаружить их никому не удавалось.

Крупнейший знаток фауны казанского яруса А. В. Нечаев считал, что верхняя граница распространения спириферов имеет ведущее значение при разграничении нижне- и верхнеказанских отложений. Он считал всех представителей рода *Spirifer* присущими лишь нижнеказанским отложениям и придавал им роль основной руководящей группы для этих отложений. Таким образом, проведение указанной границы аргументируется распространением основной руководящей группы фауны, резким изменением всего облика пород, выражающимся на территории Среднего Поволжья в смене морских отложений отложениями преимущественно лагунными и, наконец, наличием перерыва в отложении осадков и размыва нижнеказанских слоев, происшедшего на территории Куйбышевской и Чкаловской областей перед отложением верхнеказанских образований.

А. НИЖНЕКАЗАНСКИЙ ПОДЪЯРУС $P_2^{kaz_1}$

Нижнеказанские отложения в Среднем Поволжье представлены морскими карбонатными слоями, переходящими к востоку в прибрежно-морские песчано-глинистые отложения (см. фиг. 4). Последние сменяются своеобразной толщей лагунных осадков, представленных частым чередованием отложений опресненных и засолоненных лагун, на смену которым еще дальше к востоку появляются красноцветные песчано-глинистые отложения.

Смена морских отложений лагунными и красноцветными, если просматривать разрезы с запада на восток, начинается с верхних слоев, в которых лагунные и красноцветные фации появляются уже в бассейне р. Зай, а дальше всего на северо-восток, почти до устья р. Белой, прослеживаются самые нижние морские слои. Вследствие этого, при движении на восток, мы встречаемся с зонами, в которых нижняя часть разреза представлена еще морскими осадками, а верхняя — лагунными отложениями и красноцветами.

Чем дальше на восток, тем меньшая часть разреза представлена морскими слоями, и тем большую роль играют песчано-глинистые красноцветные отложения. Но это смещение фациальных зон происходит не вполне равномерно.

В разрезе нижнеказанских отложений наблюдается характерная цикличность чередования различных типов пород, отражающая периодически повторявшиеся сужения и расширения бассейна.

В более западных районах, где весь разрез представлен морскими отложениями, наблюдается периодическая смена более мелководных отложений более глубоководными. Нормальные морские осадки с богато развитой фауной неоднократно чередуются с отложениями, уклоняющимися от типа нормальных морских осадков, и содержащими заметно обедненную и угнетенную фауну. Разрез нижнеказанских отложений подразделяется здесь

на три крупных цикла осадконакопления. Каждый из них начинается в Сокско-Шешминском районе глинами с обедненной морской фауной. Выше лежат карбонатные и глинистые осадки, в общем с более нормальной фауной, покрываемые карбонатными породами, изобилующими богатой морской фауной, а еще выше снова мергели и глины с несколько обедненной фауной, заканчивающие собой цикл. Отложения нижнего цикла называются нами байтуганскими, среднего — камышлинскими, а верхнего — барбашинскими слоями. Эти крупные циклы имеют сложное строение и распадаются на ряд более мелких циклов.

Восточнее цикличность строения разреза проявляется более резко и не менее отчетливо выражены также и мелкие циклы. Моментам расширения бассейна здесь отвечают клинья морских осадков, вторгающиеся на восток, в область преобладания лагунных и красноцветных отложений, а моментам сужения его — клинья лагунных и красноцветных пород, проникающие далеко на запад.

Таким образом, на фоне общего смещения во времени всех фациальных зон к западу наблюдаются некоторые кратковременные обратные движения.

Все это создает значительную сложность строения разреза, причем в различных зонах в разрезе участвуют и чередуются между собой весьма отличные в фациальном отношении осадки.

Область распространения нижнеказанских отложений автор подразделяет на следующие зоны, характеризующиеся совершенно отличными формациями и сменяющие друг друга в направлении с запада на восток и северо-восток (см. фиг. 4):

а) зона морских карбонатных отложений, охватывающая Среднее Поволжье и Куйбышевское Заволжье. К северу от р. Волги эта зона протягивается в меридиональном направлении на г. Котельнич;

б) зона морских карбонатных и терригенных отложений. Она охватывает Нижнее Прикамье до устья р. Вятки, бассейны рр. Шешмы и Зая, верхние течения рр. Сока, Ика и Демы и бассейн р. Салмыша. К северу от р. Камы она протягивается на среднюю часть Вятского вала;

в) зона совместного нахождения прибрежно-морских терригенных отложений, слагающих нижние части разреза с лагунными и красноцветными слоями, слагающими верхние части его. Эта зона охватывает участок Прикамья от устья р. Вятки до устья р. Ижа, бассейн р. Мензелы, среднее и нижнее течения р. Ика, верхние течения рр. Сюни и Чермасана и среднее течение р. Демы;

г) зона песчано-глинистых красноцветных отложений. Эта зона охватывает все Среднее Прикамье и нижнюю часть бассейна р. Белой.

В каждой из перечисленных зон можно выделить еще ряд подзон, закономерно сменяющих друг друга в направлении с запада на восток и северо-восток.

Заметные, хотя не столь существенные изменения разреза наблюдаются также и по простиранию этих зон в направлении с севера и северо-запада на юг и юго-восток.

а) Зона морских карбонатных отложений

Зона развития морских карбонатных осадков охватывает широкие пространства Среднего Поволжья и Куйбышевского Заволжья. Восточная граница ее проходит немного западнее г. Казани, несколько восточнее Камского Устья и г. Сергиевска и западнее г. Бугуруслана. Насколько

простиралась эта зона к западу, остается неизвестным, так как в западном направлении казанский ярус срезается доюрским размывом, причем вплоть до самой линии среза нижнеказанские отложения представлены морской карбонатной фацией.

Эта западная граница распространения казанского яруса, созданная древней эрозией, проходит почти в меридиональном направлении несколько восточнее гг. Пугачева и Сызрани и несколько западнее г. Ульяновска, после чего она поворачивает к западу и огибает с юга Горьковское Поволжье. На большей части указанной территории нижнеказанские слои погружены на значительную глубину. На поверхность они выступают лишь на Самарской Луке и в районе г. Сергиевска по р. Сок, а также, частично, у Камского Устья и у г. Чапаевска. В районе г. Сергиевска они представлены наиболее полно, и здесь удобнее всего познакомиться с типичным разрезом морской карбонатной фации нижнеказанских отложений. Здесь в полном объеме развиты все три цикла осадконакопления: байтуганские, камышлинские и барбашинские слои.

Байтуганские слои полностью обнажаются в 10 *км* к северо-востоку от г. Серноводска у с. Боровки в ряде обрывов по левому берегу Заводского ручья. Даем краткое схематизированное описание этого разреза, сделанное автором.

В основании разреза виден твердый брекчиевидный доломит, представляющий собой результат выщелачивания и разрушения сакмарской гипсово-доломитовой толщи и последующей цементации ее обломков. Видимая мощность 2,50 *м*.

Выше лежит зеленовато-серый песчано-глинистый конгломерат с многочисленными гальками белого твердого сакмарского доломита и более мелкой галькой кварца и кремня. В верхней части он переходит в зеленовато-серые, палеонтологически немые глины и песчаники. Эта толща представляет собой крайний западный выход уфимской свиты, которая дальше к западу уже полностью выклинивается. Мощность этой толщи 1,15 *м*.

Выше лежат байтуганские слои. Нижняя часть разреза представлена зеленовато-серыми мягкими доломитовыми мергелями с многочисленными ядрами и отпечатками *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Athyris* sp., *Spirifer rugulatus* K u t., *Fenestella* sp., члеников криноидей и по некоторым прослоям *Lingula orientalis* G o l o w.

В основании этой толщи залегает 40-сантиметровый прослой доломита, изобилующего ядрами и отпечатками *Dielasma elongatum* S c h l o t h., а также *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n. Общая мощность вышеописанных мергелей составляет 9 *м*.

Выше следует 1,5-метровый характерный пласт ракушнякового доломита; он переполнен ядрами и отпечатками: *Spirifer rugulatus* K u t., *Productus cancrini* V e r n., *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Athyris pectinifera* S o w., *Spiriferina subcristata* N e t s c h. и мшанок *Fenestella* sp. и *Geinitzella columnaris* S c h l o t h. Есть одиночные кораллы.

Этот слой покрывается тонкозернистым, плитчатым, белым доломитом, почти не содержащим фауны. Лишь на некоторых поверхностях наслоения найдены единичные *Productus cancrini* V e r n., а на других уровнях редкие *Lingula orientalis* G o l o w. Мощность этой толщи белых доломитов 7 *м*.

Выше залегает мощная толща светлосерых слоистых доломитов с рассеянными в породе ядрами и отпечатками брахиопод и пелеципод: *Productus cancrini* V e r n., *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Athyris* sp., *Ambocoelia nucella* N e t s c h., *Strophalosia fragilis* N e t s c h., *Lithodomus*

consobrinus Eichw., *Modiola modiolaeoidea* Netsch., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Ps. sulcata* Gein.

Среди этих доломитов залегают два метровых прослоя оолитового доломита. В них встречены *Pseudomonotis garforthensis* King., *Procrassatella plana* Golow. и крупные *Netschaewia*. Мощность этой доломитовой толщи колеблется от 22 до 25 *м*.

Выше лежит доломит желтовато-серый, ракушняковый, сильно ноздреватый благодаря изобилию пустот от выщелачивания раковин брахиопод. Здесь в изобилии встречаются крупные ядра *Spirifer rugulatus* Kut., *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth., *Athyris pectinifera* Sow., *Strophalosia fragilis* Netsch., масса отпечатков криноидей, мшанок Fenestellidae, а также пелеципод и гастропод. Мощность 0,70 *м*.

Выше залегает толща желтовато-серых мергелей с прослоями глин и глинистых доломитов; во многих прослоях она содержит обильную фауну брахиопод, однако более бедную и мелкорослую по сравнению с нижележащим слоем: *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth., *Spiriferina subcristata* Netsch., *Geinitzella columnaris* Schloth. и пелеципод *Pseudomonotis* sp., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. В некоторых прослоях глинистого мергеля встречаются только лингулы.

Эти мергели заканчивают собой разрез байтуганских слоев. Выше лежат белые, богатые фауной брахиопод, доломиты, относящиеся уже к камышлинским слоям. В районе с. Боровки они выходят неполностью. Полнее доломиты вскрыты в овраге в 1 *км* к северу от г. Серноводска, немного восточнее моста большой дороги г. Серноводск — с. Исаклы; они описаны автором. Здесь внизу обнажаются верхи байтуганских слоев, имеющие тот же характер. Выше лежит мощная толща светлосерых и почти белых доломитов камышлинских слоев. Здесь чередуются слои ракушнякового, сильно пористого доломита, содержащего многочисленные отпечатки мшанок, брахиопод и пелеципод и доломита тонкозернистого, более плотного, содержащего ту же фауну, не образующую, однако, сплошных скоплений. В этих слоях встречены *Spirifer rugulatus* Kut., *Sp. latiareatus* Netsch., *Spiriferina subcristata* Netsch., *Productus cancrini* Vern., *Athyris pectinifera* Sow., *Dielasma elongatum* Schloth., многочисленные мшанки Fenestellidae, *Geinitzella crassa* Lonsd., *Geinitzella columnaris* Schloth., членики криноидей *Pseudobakewellia sulcata* Gein., *Parallelodon kingi* Vern., *Pseudomonotis garforthensis* King., *Ps. spelluncaria* Schloth.; многочисленные ядра других пелеципод и гастропод; мощность толщи 22 *м*.

Вышележащие барбашинские слои можно наблюдать в обнажениях у южной окраины г. Сергиевска и в овраге к северо-западу от него. Непосредственного налегания барбашинских слоев на камышлинские в естественных обнажениях описываемого района не видно, но его можно проследить в скважинах, расположенных вблизи г. Серноводска.

В разрезах скважин выделяются байтуганские слои, имеющие мощность около 45 *м*, камышлинские — мощностью 23 *м* и барбашинские — мощностью 28 *м*. Общая мощность нижнеказанских отложений достигает здесь 96 *м*. Характер байтуганских и камышлинских слоев вполне аналогичен описанному по обнажениям. При детальном описании керна в скважинах хорошо распознаются вышеописанные горизонты, сохраняющие, в основном, тот же характер. Значительные изменения происходят только со слоем, залегающим в основании байтуганских слоев боровкинского

разреза. Он представлен здесь конгломератом из хорошо окатанных галек сакмарских доломитов. В цементе наблюдается многочисленная морская фауна: *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n., *Schizodus rossicus* V e r n., *Geinitzella columnaris* S c h l o t h. Мощность конгломерата 5 *м*. Он непосредственно налегает на разрушенные сакмарские доломиты. Уфимские слои здесь уже отсутствуют. Покрываются эти конгломераты так же, как и доломит с *Dielasma elongatum* S c h l o t h. боровкинского разреза, серыми глинистыми мергелями с отдельными раковинами лингул.

Барбашинские слои в нижней части представлены белыми тонкозернистыми слоистыми доломитами с *Productus cancrini* V e r n. и *Pseudomonotis speluncaria* S c h l o t h., ядра которых сплошь покрывают некоторые плоскости напластования. Средняя и верхняя части барбашинских слоев представлены преимущественно крупичатыми, часто явно оолитовыми доломитами или тонкопористыми тонкослоистыми доломитами.

В естественных обнажениях у г. Сергиевска, где выходят средняя и верхняя части барбашинских слоев, они представлены очень толстослоистыми мелкопористыми или крупичатыми светлосерыми доломитами, видимой мощностью 18 *м*, в которых по всему разрезу встречаются ядра и отпечатки брахиопод, пелеципод и гастропод. Обычно они рассеяны в породе, но на некоторых уровнях образуют ракушняковые прослои. Здесь встречены: *Productus cancrini* V e r n., *Strophalosia fragilis* N e t s c h., *Athyris pectinifera* S o w., *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Geinitzella crassa* L o n s d., членики криноидей, *Pecten sericeus* V e r n., *Pseudomonotis speluncaria* S c h l o t h., *Pseudomonotis permianus* M a s l., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n., *Pseudobakewellia sulcata* G e i n., *Parallelodon kingi* V e r n., *Solemia biarmica* V e r n., *Schizodus rossicus* V e r n., *Lithodomus consobrinus* E i c h w., *Netschajewia alata* N e t s c h., *Netsch. tschernyschewi* L i c h a r., *Netsch. pallasi* V e r n., *Pleurophorina simplex* K e y s., *Nuculana kasanensis* V e r n.

В самой кровле этой толщи у г. Сергиевска залегает желтовато-серый, мягкий, марающий, слоистый доломит с крупными раковинами брахиопод *Spirifer rugulatus* K u t., *Athyris royssiana* K e y s., *Strophalosia* sp. и *Productus cancrini* V e r n., мощность этого слоя 1,50 *м*. Выше залегает гипсово-доломитовая толща верхнеказанских отложений.

Тот же характер и мощность сохраняют нижнеказанские отложения и к югу от Сергиевского района, как показывают скважины у сс. Кинель, Черкассы, Муханово, Кожемяки, Новые Ключи и у г. Чапаевска.

Общая мощность их составляет 90—97 *м*. Выделение отдельных слоев возможно лишь при детальном описании керна. Обычно же выделяется лишь самая нижняя 8- или 10-метровая пачка мергелей с лингулами, отвечающая самым низам боровкинского разреза. Вся остальная часть разреза представлена мощной толщей ракушняковых, оолитовых и тонкозернистых доломитов, содержащей обильную морскую фауну брахиопод и пелеципод.

К западу от Сергиевского района в разрезах Радаевки и Погрузной наблюдается некоторое сокращение мощности нижнеказанских отложений до 75 *м*. В нижней части разреза, так же как и в вышеописанных районах, выделяется толща мергелей и глин с лингулами, имеющая здесь мощность всего 3 *м*, а вышележащая часть разреза представлена богатыми морской фауной доломитами.

В районе Самарской Луки, а также к северу от нее, мощность нижнеказанских слоев сильно сокращается. Происходит это, в основном, за счет выпадения нижних горизонтов, главным образом, байтуганских слоев.

Надежную послойную параллелизацию спириферовых слоев Самарской Луки и Сергиевского района произвести пока не удалось.

Условно мы выделяем в разрезе нижнеказанских отложений Самарской Луки лишь камышлинские и барбашинские слои, разделенные 6-метровой пачкой слоев гипса, которую мы в прежних печатных работах именовали малорязанскими слоями (см. фиг. 3).

Полный разрез нижнеказанских отложений прослежен автором на левом берегу р. Волги у пос. Красная Глинка [Н. Н. Форш, 1937, 1940]. Здесь на сакмарскую гипсово-доломитовую толщу налегают следующие отложения.

Камышлинские слои

1. Конгломерат, содержащий угловатые и окатанные куски белого твердого сливного сакмарского доломита, мелкие гальки кварца и участки зеленовато-серой глины. В цементе содержится много ядер и отпечатков *Geinitzella columnaris* Schloth., *Netschajewia globosa* Netsch. и других пелеципод. Мощность 2,70 *м*.

2. Доломит светлосерый толстослоистый, то плотный, то ноздреватый, ракушняковый, содержит много ядер и отпечатков *Dielasma elongalum* Schloth., многочисленных мшанок Fenestellidae, а также *Geinitzella columnaris* Schloth., *Pseudomonotis garforthensis* King., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *N. alata* Netsch., *N. pallasi* Vern., *Modiola modiolaeoidea* Netsch., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. и других пелеципод. Мощность 4,70 *м*.

3. Доломит светлосерый, толстослоистый, ракушняковый. В нем масса ядер и отпечатков *Athyris pectinifera* Sow., *Ambocoelia* sp. и мшанок Fenestellidae. Более редки: *Spirifer latiareatus* Netsch., *Spiriferina subcristata* Netsch., *Athyris semiconcawa* Waag., *Strophalosia horrescens* Vern., *Strophalosia fragilis* Netsch., *Strophalosia longa* Netsch., *Dielasma elongatum* Schloth., *Dielasma ellipticum* Netsch., а также пелециподы — *Pecten sericeus* Vern., *Pseudomonotis garforthensis* King., *P. speluncaria* Schloth., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *N. pallasi* Vern., *N. globosa* Netsch., *N. oblonga* Netsch., *Pleurophorina simplex* Keys., *Modiola modiolaeoidea* Netsch., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Parallelodon kingi* Vern., *Nucula trivialis* Eichw., *Nucula wymensis* Keys., *Nuculana kasanensis* Vern., *Schizodus rossicus* Vern., *Solemia biarmica* Vern. Особенно много фауны в самых верхних 50 *см*, где очень часто встречается *Spirifer*. Мощность 5,50 *м*.

4. Доломит светлосерый, слоистый, с несколько более бедной фауной. Здесь встречаются *Strophalosia fragilis* Netsch., *Dielasma elongatum* Schloth., *D. ellipticum* Netsch., *D. nikitini* Netsch., *Ambocoelia* sp., *Pseudomonotis speluncaria* Schloth., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *N. globosa* Netsch., *Pleurophorina simplus* Keys., *Modiola modiolaeoidea* Netsch., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Schizodus rossicus* Vern. В верхнем метре он переходит в оолитовый доломит с ядрами *Schizodus rossicus* Vern. Мощность 6 *м*.

Малорязанские слои

5. Гипс толстослоистый с небольшими прослоями доломитов, содержащих бедную фауну пелеципод: *Schizodus rossicus* Vern., *Schizodus subobscurus* Lichar., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar. Мощность 6 *м*.

Барбашинские слои

6. Доломит белый, тонкозернистый, слоистый. В нижней части на поверхностях напластования обильная фауна: *Productus cancrini* Vern. и *Pseudomonotis speluncaria* Schloth. Выше встречаются *Pseudomonotis speluncaria* Schloth. и другие пелециподы, не образующие, однако, таких скоплений. Мощность 8,00 *м*.

7. Доломит светлосерый, оолитовый, содержит много ядер и отпечатков пелеципод: *Pseudomonotis speluncaria* Schloth., *Procrassatella plana* Golow., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *Pleurophorina simplus* Keys., *Modiola modiolaeoidea* Netsch., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Parallelodon kingi* Vern., *Schizodus rossicus* Vern., *Schizodus subobscurus* Lichar. и гастропод. Реже встречаются *Athyris pectinifera* Sow. Мощность 10,0 *м*.

8. Доломит светлосерый, преимущественно отрицательно оолитовый, очень богат фауной. Наиболее часто встречаются *Geinitzella crassa* L o n s d., *Productus cancrini* V e r n., *Pecten sericeus* V e r n., *Netschajewia tschernyschewi* L i c h a r., *Lithodomus consobrinus* E i c h w. Встречаются также *Strophalosia longa* N e t s c h., *Dielasma elongatum* S c h l o t h. Мощность 6 *м*.

Выше лежат мощные гипсы верхнеказанских отложений.

Этот разрез в общих чертах хорошо выдерживается на всей территории Самарской Луки. Некоторые изменения происходят с нижней частью разреза, отнесенной нами к камышлинским слоям.

В некоторых районах, главным образом, в восточной части Самарской Луки, в нижней части разреза, в частности, в горизонте, отнесенном нами к слою № 2, настолько увеличивается количество крупных *Pseudomonotis garforthensis* K i n g., что они образуют целые банки. Мощные пласты доломита становятся буквально переполненными ядрами этих пелеципод.

В районе Аскульского оврага и на р. Волге близ его устья можно наблюдать, что в доломитах, отнесенных нами к слою № 4, почти до самого их верха встречаются ядра *Spirifer latiareatus* N e t s c h., которые в разрезе Красной Глинки в этих слоях обнаружены не были.

Наконец, в западной части Самарской Луки в районе с. Печерского в самом основании описываемой нижнеказанской толщи доломитов появляется доломит со *Spirifer rugulatus* K u t., подстилаемый 1,5-метровым слоем зеленовато-серого мергеля. В одном из обнажений можно наблюдать, что этот мергель ложится на размытую поверхность нижележащих сакмарских доломитов.

Наши стратиграфические исследования позволяют внести некоторые уточнения в схему подразделения казанского яруса, предложенную в 1913 г. М. Э. Ноинским. Согласно этой схеме к нижнеказанским отложениям относилась только нижняя 16-метровая часть вышеописанного разреза, именуемая нами камышлинскими слоями. Барбашинские слои рассматривались в качестве нижнеконхиферовых. Теперь мы относим их также к нижнеказанскому подъярусу, что было обосновано выше.

Нижнюю 16-метровую часть разреза, которую М. Э. Ноинский [1913] относил к спириферовым слоям, он подразделял на два горизонта — нижний со *Spirifer rugulatus* K u t. и верхний с *Pseudomonotis garforthensis* K i n g.

Наблюдения автора показывают однако, что распределение указанных форм по разрезу не дает основы для такого подразделения. *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. встречается по всему разрезу указанной серии слоев, начиная почти от самого основания и почти до самого верха. При этом наибольшие скопления этой формы, дающие мощные банки, приурочены не к верхней части разреза, а к нижней трети его. *Spirifer* также проходит через весь разрез указанной толщи от основания до самого верха.

Выделение указанных двух горизонтов произведено М. Э. Ноинским в результате обобщения материала и составления сводного разреза. Ни в одном из конкретных детально описанных им обнажений не наблюдается налегания слоев с *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. на слои со *Spirifer*.

В ряде обнажений у с. Печерского хорошо видно, что *Spirifer rugulatus* приурочен к нижней части разреза, начиная почти от его основания. Но в этих обнажениях *Pseudomonotis garforthensis* вообще не найден.

В других разрезах, главным образом, в восточной части Самарской Луки отмечается массовое нахождение *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. Но основания разреза казанского яруса и контакта его с сакмарскими слоями в этих обнажениях не видно. Точное стратиграфическое положение

слоев с *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. остается здесь неясным. Надо полагать, что, зная о приуроченности *Spirifer rugulatus* K u t. у с. Печерского к самым низам разреза, но не имея основания параллелизовать с этими нижними слоями указанные слои с *Pseudomonotis garforthensis* K i n g., М. Э. Ноинский выделил их в особый верхний горизонт.

В действительности же массовое скопление *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. характеризует не особый горизонт, а своеобразную фацию, наибольшее развитие которой приурочено также к нижней части разреза.

Залегающая между камышлинскими и барбашинскими слоями пачка пластов гипса (малорязанские слои) в правобережье р. Волги на Самарской Луке в обнажениях выщелочена, и на ее месте наблюдается своеобразная брекчиевидная толща из обломков доломитовых прослоев, залегавших между пластами гипса. В нижней части толщи наблюдаются прослои зеленовато-серых глин.

Разрез барбашинских слоев повсюду на Самарской Луке сохраняет свой характер и мощность. Внизу, так же как у с. Красная Глинка и в Сергиевском районе, залегают белые тонкозернистые слоистые доломиты с обильной фауной *Productus cancrini* V e r n. и *Pseudomonotis speluncaria* S c h l o t h. на некоторых поверхностях напластования. Мощность их 8—9 *м*. Среднюю часть разреза образуют тостослоистые оолитовые доломиты с фауной пелеципод и гастропод, мощность которых 10 *м*. Наконец, верхняя часть толщи представлена преимущественно отрицательными оолитовыми доломитами с обильной фауной пелеципод и гастропод, вместе с которыми опять появляется *Productus cancrini* V e r n. Мощность их 5—6 *м*. Общая мощность барбашинских слоев составляет на Самарской Луке 24 *м*, а мощность всей нижнеказанской толщи 42—48 *м*.

Близкую к этому мощность имеют нижнеказанские отложения также в районе Камского Устья. Здесь, на правом берегу р. Волги, обнажается 18-метровая толща доломитов, богатых фауной брахиопод, которая раньше относилась к серии «ядреного камня». Нижележащая часть разреза вскрыта только скважинами. Она довольно сильно разрушена; многие слои представлены доломитовой мукой, и послойная увязка этих слоев с классическими разрезами нижнеказанских отложений Заволжья затруднительна (см. фиг. 7).

Эта нижняя, вскрытая лишь скважинами, часть нижнеказанских отложений представлена, в основном, ракушняковыми и тонкозернистыми доломитами, содержащими довольно многочисленную морскую фауну, среди которой много брахиопод. Здесь довольно часто встречаются *Spirifer rugulatus* K u t., а также *Athyris pectinifera* S o w., *Productus cancrini* V e r n., *Dielasma elongatum* S c h l o t h. и другие брахиоподы.

В основании толщи доломитов, а иногда и на других уровнях наблюдаются небольшие прослои зеленовато-серого мергеля. Мощность этой толщи доломитов около 30 *м*.

Выступающая в обнажениях часть разреза описана автором. Внизу залегают светлосерые доломиты с тонкими прослоями зеленовато-серой глины. В доломитах встречаются *Productus cancrini* V e r n., *Ambocoelia* sp., *Geinizella columnaris* S c h l o t h., членики криноидей и мелкие пелециподы. Видимая мощность их 5 *м*. Выше лежат твердые плитчатые светлосерые доломиты с массой сохранивших свои створки брахиопод.

Здесь встречен *Spirifer* sp., масса *Spiriferina subcristata* N e t s c h., *Strophalosia fragilis* N e t s c h., *Productus cancrini* V e r n., *Athyris* sp.,

Dielasma elongatum Schloth., *Geinitzella columnaris* Schloth. Мощность этих слоев 3 *м*.

Выше мощными монолитными слоями лежат доломиты ракушнякового типа, содержащие ту же фауну брахиопод и мшанок. В средней части слоя также встречен *Spirifer rugulatus* Kut. и мшанки Fenesteilidae. Мощность этой толщи 5 *м*. Она покрывается оолитовыми доломитами, тоже содержащими многочисленную, но сильно битую ракушу. Мощность их 3,70 *м*.

Венчает толщу нижнеказанских отложений желтовато-серый тонкозернистый доломит, содержащий массу ядер и отпечатков крупных *Spirifer*, а также *Productus cancrini* Vern., *Spiriferina subcristata* Netsch., *Geinitzella columnaris* Schloth. и крупных пелеципод. Мощность 1,0 *м*. Доломит этот покрывается метровым прослоем серой глины, содержащей конкреции гипса, выше которой залегает мощная толща светлосерых верхнеказанских доломитов, изобилующая конкрециями гипса.

Описанная здесь 18-метровая толща ракушняковых и оолитовых доломитов, обнажающаяся у Камского Устья над уровнем р. Волги, относилась раньше к серии «ядреного камня» М. Э. Ноинского. Однако ряд палеонтологических и литологических данных заставляет отказаться от такой параллелизации и указывает, что ее следует относить к нижнеказанским отложениям.

Прежде всего, надо отметить, что здесь на разных уровнях найдены *Spirifer rugulatus* Kut., а в самой кровле встречен пласт, изобилующий ими, в то время, как в серии «ядреного камня» печищенского разреза, как и вообще в верхнеказанских отложениях, *Spirifer* отсутствует. Широким распространением здесь пользуются *Spiriferina* и некоторые другие формы, которые сравнительно редки в разрезе «ядреного камня» печищенского разреза.

Очень резкое различие наблюдается и в типе пород. Описываемые слои у Камского Устья представлены, в основном, ракушняковыми и оолитовыми доломитами, а «ядреный камень» печищенского разреза тонкозернистыми доломитами, в которых обильная фауна приурочена лишь к отдельным прослоям и поверхностям наслоения. Как литологически, так и по фауне и мощностям «ядреному камню» печищенского разреза более соответствуют самые низы толщи, относившейся раньше в Камском Устье к слоистому камню, на чем мы остановимся подробнее при описании верхнеказанских отложений.

Относя вышеописанные слои Камского Устья к нижнеказанским отложениям, мы до некоторой степени условно параллелизуем их с барбашинскими слоями Куйбышевской области, а нижележащие, вскрытые скважинами отложения со *Spirifer*, в основном, с камышлинскими слоями.

На всем протяжении рассмотренных выше территорий распространения карбонатной зоны нижнеказанских отложений они представлены доломитами при некотором участии мергелей.

Но дальше к северу и северо-западу, в Чувашской АССР и на западе Кировской области доломиты постепенно замещаются известняками, и у г. Котельнича, в основном, представлены мощной толщей известняков. В основании разреза там залегает толща мергелей с прослоями глин и известняков общей мощностью 22 *м*, а выше следуют известняки, достигающие 60 *м* мощности (фиг. 9).

Известные изменения характера осадков (и их мощности) происходят также в пределах развития карбонатной зоны в направлении с запада на

восток. В районе Самарской Луки в разрезе нижнеказанских отложений резко преобладают ракушняковые и оолитовые доломиты, тонкозернистые доломиты играют подчиненную роль.

Характерной чертой является появление банок *Pseudomonotis garforthensis* King. Интересно появление в средней части разреза пачки слоев гипса, отсутствующей восточнее. Мощность нижнеказанских отложений здесь, как и в Камском Устье, составляет всего 40—48 *м* (см. фиг. 6 и 8).

В Серноводском районе, так же как и у с. Муханово и в других пунктах восточной части распространения карбонатной фации нижнеказанских слоев, характер отложений заметно меняется. Значительно бóльшую роль по сравнению с Самарской Лукой играют тонкозернистые доломиты, и меньшую — оолитовые и детритусовые породы, что связано, повидимому, с менее мелководными условиями отложения. За это же говорит и отсутствие банок *Pseudomonotis garforthensis*, развивавшихся, повидимому, в районе отмелей, а также отсутствие прослоев гипса (малорязанские слои Самарской Луки), появление которых, повидимому, связано с мелководной зоной, обеспечивавшей возможность некоторого временного отшнуровывания западной окраины нижнеказанского бассейна.

Повидимому, район Самарской Луки, так же как и район Камского Устья, находился в более мелководных условиях по сравнению с более восточными районами; в частности, в отношении Серноводского и Мухановского районов. Резкое уменьшение мощностей и выпадение нижних горизонтов нижнеказанских отложений с переходом от восточных районов к западным указывают, что в западных районах слабее была тенденция к погружению, и они были вовлечены в область накопления осадков значительно позднее восточной.

В восточной части распространения карбонатной зоны в основании разреза появляется монолитная пачка слоев зеленовато-серых мергелей и глин (лингуловые глины). Появляются мергели и на других уровнях. Это дает возможность выделить здесь особую подзону карбонатной зоны, в пределах которой в разрезе нижнеказанских отложений наряду с доломитами заметную роль (свыше 10%) играют мергели (см. фиг. 4). К востоку от Сергиевского района в направлении к сс. Исаклы и Новоганькино наблюдается постепенное замещение доломитов известняками, что прослежено автором по разрезам байтуганских слоев. Вслед за тем многие карбонатные слои начинают переходить в мергели и глины, широкое развитие которых характерно для следующей к востоку фациальной зоны преобладания морских и прибрежно-морских терригенных осадков.

Другой интересной особенностью разрезов восточной окраины карбонатной зоны в пределах Куйбышевской и Чкаловской областей является закономерное сокращение мощностей нижнеказанских отложений, благодаря выпадению верхних горизонтов в направлении с запада на восток, в частности, от г. Сергиевска к с. Исаклы и от района Муханово—Кинель—Черкасы к г. Бугуруслану. Это сокращение мощности следует объяснить глубоким размывом нижнеказанских отложений, происшедшим до отложения верхнеказанских слоев.

В то время, как по линии г. Сергиевск—сс. Кинель—Черкасы—Муханово мощность нижнеказанских отложений достигает 90—97 *м* и разрез их представлен отложениями всех трех циклов осадконакопления, в районе сс. Исаклы—Новоганькино—Ново-Степановка мощность нижнеказанских отложений сокращается до 35—50 *м*, и они представлены почти исключительно байтуганскими слоями. Камышлинские и барбашинские слои

отсутствуют. В Бугуруслане же от размыва сохраняется только нижняя часть байтуганских слоев. На этом интересном вопросе мы подробнее остановимся ниже.

б) Зона морских карбонатных и терригенных отложений

Зона преобладания морских и прибрежно-морских карбонатных и терригенных отложений располагается к востоку и северо-востоку от вышеописанной зоны развития карбонатных отложений. Она охватывает Нижнее Прикамье до устья р. Вятки, бассейны рр. Шешмы и Зая, верхние течения рр. Сока, Ика и Демы и бассейн р. Салмыша. К северу от Нижнего Прикамья она прослеживается примерно в меридиональном направлении к центральной части Вятского вала (см. фиг. 4).

В отличие от осадков карбонатной зоны, которые на огромных пространствах погружены на глубину и выступают на поверхность лишь в ограниченных районах, осадки этой зоны обнажены на значительно более широких пространствах. Классическим районом выходов этих отложений на поверхность являются верховья рр. Сока и Шешмы. Хорошо обнажены они также по рр. Зай, Деме и Салмышу. Крупные разрезы этих отложений имеются также по Каме от пристани Берсут до устья р. Вятки и в средней части Вятского вала. Прекрасные и наиболее изученные разрезы этих отложений находятся в Сокско-Шешминском районе.

Разрез нижнеказанских отложений здесь, так же как и у г. Сергиевска, подразделяется автором на три цикла осадконакопления, отвечающих байтуганским, камышлинским и барбашинским слоям. В процессе съемочных работ байтуганские слои именовались нижнеспириферовыми, камышлинские — верхнеспириферовыми, а барбашинские относились к самым низам конхиферовых слоев.

В разрезе каждого цикла здесь можно различить четыре основных элемента. Внизу залегает толща глин с относительно бедной морской фауной, среди которой обычно в изобилии встречаются лингулы. Выше следуют более богатые фауной карбонатные и глинистые слои с прослоями песчаников. Третий элемент циклов образуют карбонатные слои, содержащие наиболее богатую и разнообразную фауну, по сравнению со всеми другими слоями цикла. Венчаются циклы мергелями уже с несколько обедненной фауной, на которые налегают глины вышележащих циклов. Автору удалось детально увязать основные разрезы нижнеказанских отложений описываемой зоны по обнажениям рр. Сок, Шешма, Зай и Дымка и проследить происходящие здесь фациальные изменения.

В нижнем цикле или в байтуганских слоях этой зоны глинами представлен не только первый, но, в значительной мере, и второй элемент цикла. Эта мощная толща голубовато-серых глин, в изобилии содержащая раковины лингул, получила название лингуловых глин. Мощность их около 30 *м* (см. фиг. 6).

Толща в общем сохраняет свой характер по всей ширине описываемой фациальной зоны. Лишь в западных районах она сильно обогащается мергелями, а в восточных представлена более чистыми глинами.

В мергелях и глинах западной части зоны (верховья р. Сок, у сс. Байтугана и Камышлы) встречается многочисленная, но обычно мелкорослая и не особенно богатая фауна брахиопод: *Spirifer rugulatus* K u t., *Spirifer sokensis* N e t s c h., *Productus cancrini* V e r n., *Strophalosia fragilis* N e t s c h., *Athyris pectinifera* S o w., *Dielasma elongatum* S c h l o t h. Эта

фауна приурочена, главным образом, к верхам толщи глин (второй элемент цикла).

В самом основании толщи, на контакте с подстилающими ее уфимскими отложениями, залегает небольшой, но характерный прослой тонкозернистого известняка с массой *Dielasma elongatum* Schloth., *Geinitzella columnaris* Schloth. и мелких пелеципод: *Schizodus rossicus* Vern., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. и других. Мощность его 0,10—0,20 *м*.

В восточных частях зоны по рр. Зай и Дымке одновременно с замещением мергелей глинами почти полностью исчезает фауна брахиопод, и уже для всей мощной толщи глин исключительное значение приобретает массовое распространение лингул.

Третий элемент байтуганского цикла осадконакопления представлен ракушняковым известняком, изобилующим крупными раковинами брахиопод. Наряду с ними, очень много мшанок, криноидей, много одиночных кораллов. Фауна этого слоя наиболее обильно и пышно развита по сравнению со всеми другими слоями цикла.

В западной части зоны (верховья рр. Сока и Шешмы) здесь встречены крупные раковины *Spirifer rugulatus* Kut., *Sp. sokensis* Netsch., *Spiriferina multiplicata* Sow., *Sp. subcristata* Netsch., *Athyris pectinifera* Sow., *Ath. semiconcava* Waag., *Ath. baytuganensis* Netsch., *Ath. royssiana* Keys., *Ath. acutomarginalis* Waag., *Strophalosia horrescens* Vern., *Str. fragilis* Netsch., *Productus hemisphaerium* Kut., *Dielasma elongatum* Schloth., *D. nicitini* Netsch., *D. ellipticum* Netsch. и другие.

Фауна этого слоя заметно богаче, чем в нижележащих слоях. Здесь присутствует ряд форм, отсутствующих или почти отсутствующих ниже. Среди них, в первую очередь, надо указать *Productus hemisphaerium* Kut., а также кораллы.

Все брахиоподы представлены крупными, хорошо развитыми экземплярами. Мощность этого слоя в западной части зоны составляет 1,5—2 *м*.

В восточной части зоны по р. Зай у сс. Карабаша и Иркена, на рр. Ирне и Дымке у д. Татарская-Дымская этот слой становится глинистым, заключает прослой глины, и мощность его уменьшается. Одновременно заметно меняется облик фауны, исчезает *Productus hemisphaerium* Kut., исчезают кораллы, а затем и *Spirifer*. Зато в изобилии представлен *Productus cancrini* Vern., переполняющий породу. С ним вместе встречаются *Athyris*, *Dielasma* и мшанки. Несмотря на заметное обеднение состава фауны, облик слоя сохраняется. И здесь он представлен брахиоподовым ракушняком, резко выделяющимся богатством фауны среди всех других слоев цикла.

Верхний, четвертый элемент цикла в западной части зоны (р. Сок у сс. Байтуган и Камышлы) представлен мергелями, также содержащими обильную, но несколько более бедную фауну. Здесь встречаются *Spirifer rugulatus* Kut., *Dielasma elongatum* Schloth., и *Productus hemisphaerium* Kut., но они не образуют уже таких скоплений. В некоторых прослоях на смену брахиоподам приходят пелециподы. Мощность этих мергелей — 6 *м*. В восточной части зоны мергели переходят в глины. Параллельно с этим значительно беднеет фауна, исчезают *Productus hemisphaerium* Kut. и *Spirifer*. В заметном количестве сохраняется лишь *Productus cancrini* Vern., и то не во всех прослоях.

Второй цикл осадконакопления нижнеказанских отложений или камышлинские слои, начинается зеленовато-серыми слоистыми глинами, содержащими лишь очень бедную фауну, представленную лингулами и редкими мелкими пелециподами. Глины эти резко контактируют с нижележащими, богатыми фауной мергелями байтуганского цикла. Мощность этих глин 3—5 *м*.

Второй элемент этого цикла в западной части описываемой зоны — у с. Камышлы — представлен мощной толщей светло-желтовато-серых мергелей и доломитов. Во всей этой толще рассеяны раковины довольно крупных и многочисленных брахиопод, не образующих, однако, заметных скоплений.

Комплекс фауны довольно богат — здесь часто встречаются крупные экземпляры *Spirifer rugulatus* K u t., *Spirifer lahuseni* N e t s c h., *Spirifer stuckenbergi* N e t s c h., *Productus hemisphaerium* K u t., *Productus cancrini* V e r n., *Strophaloisa horrescens* V e r n., *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Athyris pectinifera* S o w., *Spiriferina subristata* N e t s c h. Наряду с ними встречаются пелециподы *Pseudomonotis speluncaria* S c h l o t h., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n., а также членики криноидей и мшанки. Мощность этой толщи у с. Камышлы составляет 22 *м*.

В направлении на северо-восток доломиты этой толщи переходят в мергели, а мергели переходят в песчаники.

Уже по правым притокам р. Сок — Байтугану и Уксаде—верхняя часть вышеописанной толщи представлена песчаниками. В верховьях р. Шешмы у с. Шугурово доломитовыми мергелями представлена только нижняя часть этой толщи мощностью 9 *м*. В них, так же как и по р. Сок у с. Камышлы, содержатся крупные *Spirifer lahuseni* N e t s c h., *Spirifer stuckenbergi* N e t s c h., *Productus hemisphaerium* K u t., *Productus cancrini* V e r n., *Dielasma elongatum* S c h l o t h.

Средняя часть толщи, мощностью 7 *м*, представлена зеленовато-серыми вверху косослоистыми песчаниками с раковинами брахиопод *Productus cancrini* V e r n. и мелких *Spirifer latiareatus* N e t s c h.

Верхняя же часть этой толщи, которая на рр. Байтуган и Уксаде была представлена песчаниками, здесь слагается 6-метровой толщей оолитовых известняков.

В них видна косая слоистость. По некоторым прослоям много мелких галек известняка. В этих оолитовых известняках много фауны, но преобладают уже не брахиоподы, а пелециподы. Много крупных *Netschajewia*, а также *Pleurophorina simplus* K e y s. и *Schizodus rossicus* V e r n. В более песчаных разностях встречаются и брахиоподы: *Productus cancrini* V e r n., а иногда и мелкие *Spirifer*.

Еще восточнее, в левобережье р. Зай, песчаниками представлена уже вся нижняя часть второго элемента камышлинских слоев, которая на р. Шешме была сложена мергелями с крупной фауной брахиопод. Хороший разрез этого типа можно наблюдать у с. Ново-Письмянка.

Песчаники зеленовато-серые, резко косослоистые, содержат фауну брахиопод, но *Productus hemisphaerium* K u t. уже отсутствует, зато в массе встречается *Productus cancrini* V e r n. Мощность этой толщи составляет здесь 11 *м*.

Верхняя половина второго элемента камышлинского цикла представлена здесь, в основном, оолитовыми известняками и доломитами. Мощность этой оолитовой толщи значительно возрастает по сравнению с шугуров-

ским разрезом и достигает здесь 11 *м*. Это происходит благодаря замещению оолитовыми породами шугуровских брахиоподовых песчаников, слагавших в с. Шугурове среднюю часть описываемой толщи. Одновременно с этим меняется и литологический характер оолитовой толщи. Она не представляет здесь уже сплошной толщи карбонатов, а расклинивается многочисленными прослоями серых немых, повидимому, лагунных глин и песчаников.

Оолитовые породы представлены, в основном, уже не известняками, как в с. Шугурово, а доломитами.

В некоторых прослоях видны следы от выщелачивания конкреций гипса (а в скважинах наблюдаются крупные желваки гипса); фауна этих оолитовых слоев представлена почти исключительно пелециподами. Здесь масса крупных *Pseudomonotis speluncaria* S c h l o t h., *Procrassatella plana* G o l o w., крупных *Netschajewia*, *Schizodus rossicus* V e r n., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n. и гастропод. В некоторых прослоях много *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. Из брахиопод относительно часто встречается только *Productus cancrini* V e r n.

Наряду с оолитовыми доломитами присутствуют здесь и тонкозернистые, обычно немые доломиты и мергели. Тот же характер носят эти слои и по р. Дымке у д. Татарская-Дымская; только здесь большую роль играют немые карбонатные прослои, по сравнению с оолитовыми.

Наконец, у восточной границы описываемой зоны, в правобережье р. Зай происходят дальнейшие изменения облика толщи. Многие прослои оолитовых доломитов и известняков выклиниваются или резко сокращаются в мощности. Зато значительно возрастает мощность немых лагунных серых глин и песчаников. Некоторые из них приобретают красную окраску.

Брахиоподовые песчаники нижней части разреза замещаются оолитовыми доломитами с фауной пелеципод, гипсоносными доломитами, немыми глинами и глинами с фауной *Liebea* и антракозид.

В составе второго элемента камышлинских слоев здесь уже явно преобладают лагунные отложения.

Третий элемент камышлинского цикла в западной части зоны в верховьях р. Сок у сс. Камышлы и Байтуган представлен мощным монолитным доломитом с крупными брахиподами *Spirifer rugulatus* K u t., *Productus hemisphaerium* K u t. и массой других брахиопод, пелеципод, члеников криноидей и мшанок. Мощность 1,80 *м*.

По богатству фауны он заметно выделяется среди всех других слоев цикла. Несколько северо-восточнее по правым притокам р. Сока — Уксаде и Байтугану — доломит этот переходит в известняк со столь же богатой фауной. Наряду с упомянутыми формами здесь встречается также *Spirifer latiareatus* N e t s c h., *Productus cancrini* V e r n., крупные *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Spiriferina subcristata* и др. Мощность 1,50 *м*. Налегает он здесь с резким контактом на песчаники, которыми представлены верхние слои второго элемента цикла.

Дальше к северо-востоку в верховьях р. Шешмы третий элемент налегает на резко размытую поверхность нижележащих пород, как это можно видеть в разрезах у с. Шугурово. В нижней части он представлен органогенно-обломочным известняком, изобилующим крупными раковинами брахиопод, а в верхней — оолитовым известняком. Общая мощность слоя 3 *м*.

В нижней органогенно-обломочной части много крупных *Spirifer latiareatus* N e t s c h., *Spirifer planus* N e t s c h., *Spirifer blassi*, масса мшанок

Fenestella и *Geinitzella*, много члеников криноидей, есть *Pseudomonotis garforthensis* K i n g.

В верхней, оолитовой части слоя встречаются еще мелкие *Spirifer*, а также *Productus cancrini* V e r n. и *Dielasma elongatum* S c h l o t h. Но особенно выделяются крупные пелециподы: *Procrassatella plana* G o l o w. и крупные *Netschajewia*.

В восточной части зоны, по реке Зай этот известняк прослеживается в виде маломощного прослоя, характеризующегося, главным образом, пелециподовой фауной; прослой отвечает, повидимому, лишь нижней, органогенной части слоя, тогда как верхняя, оолитовая замещается уже лагунными немыми глинами.

В правобережье р. Зай этот слой отделяется от нижележащих пластов пачкой слоев красноцветных песчано-глинистых отложений.

По р. Дымке у д. Татарская-Дымская этот слой содержит много *Pseudomonotis garforthensis* K i n g., а также мшанок *Geinitzella* и ложится с размывом на подстилающие слои. Брахиоподы, однако, здесь уже отсутствуют.

Четвертый элемент камышлинского цикла осадконакопления в верховьях р. Сок представлен толщей мергелей с довольно обильной, но более мелкорослой фауной брахиопод, мощность их около 2 *м*.

В верховьях р. Сок здесь встречены *Spirifer rugulatus* K u t., *Productus hemisphaerium* K u t., *Strophalosia fragilis* N e t s c h., *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Athyris pectinifera* S o m., мшанки и членики криноидей.

В верховьях р. Шешмы мощность горизонта та же, но появляются прослои глин, некоторые из них не содержат фауны. В прослоях мергеля еще много брахиопод, но комплекс их уже несколько иной, здесь встречаются *Productus cancrini* V e r n., *Spiriferina subcristata* N e t s c h., *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Athyris pectinifera* и крупные пелециподы *Netschajewia*. *Productus hemisphaerium* и *Spirifer* уже отсутствуют, зато довольно много пелеципод.

В бассейне р. Зай у с. Ново-Письмянка сохраняется лишь один морской прослой этой толщи, представленный там сильно песчанистым мергелистым известняком, брахиоподы почти изчезают и появляются *Pseudomonotis garforthensis* K i n g.

Третий цикл осадконакопления нижнеказанских отложений, или барбашинские слои, начинается зеленовато-серыми слоистыми глинами, не содержащими фауны. Лишь в верхней части толщи глин в одном 5-сантиметровом прослое встречаются раковины *Productus* и *Dielasma*. Мощность этой глинистой толщи составляет 9 *м*.

В бассейне р. Зай эти глины принимают красновато-коричневую и коричневато-красную окраску, в них появляются прослои желтовато- и зеленовато-серых песчаников, и они переходят в типичную красноцветную песчано-глинистую толщу.

Второй элемент третьего цикла в западной части зоны, на р. Байтуган представлен внизу сильно песчанистыми желтовато-серыми доломитами, содержащими фауну брахиопод и пелеципод: *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Productus cancrini* V e r n., *Pseudomonotis* sp. и др. В средней части этих доломитов встречены также *Spirifer rugulatus* K u t. Мощность этих доломитов 6 *м*.

Верхняя часть третьего цикла представлена здесь зеленовато-серым косослоистым песчаником, в основании содержащим крупные гальки нижележащих доломитов.

Песчаник содержит обильную морскую фауну брахиопод и пелеципод: *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth., *Athyris* sp., *Geintzella columnaris* Schloth., *Netschajewia globosa* Netsch., *Lithodomus consobrinus* Eichw., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Nuculana kasanensis* Vern., *Murchisonia* sp. и другие. Мощность песчаников 4 *м*, но местами, например, у с. Красный Яр, где вышележащий третий элемент цикла также переходит в аналогичные песчаники, общая мощность морских косослоистых песчаников достигает 8 *м*.

В верховьях р. Шешмы у с. Урдалы доломиты нижней части второго элемента переходят в мергели, содержащие ту же фауну брахиопод: *Spirifer rugulatus* Kut., *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth. *Athyris* sp., *Strophalosia fragilis* Netsch. и пелеципод.

Близ с. Шугурова у д. Каркали мергели переходят в песчаники, тоже содержащие фауну брахиопод: *Productus cancrini* Vern. Еще дальше к востоку у с. Сугушла они переходят в белые оолитовые доломиты с прослоями серых листоватых известняков. В оолитовых доломитах многочисленная фауна пелеципод — крупных *Netschajewia*, *Pseudobakewellia ceratophagaformis* Noin., *Schizodus rossicus* Vern. и гастропод. Брахиоподы здесь отсутствуют.

На месте морских песчаников, слагавших западнее верхи второго элемента, здесь залегает уже песчано-глинистая красноцветная толща.

В левобережьи р. Зай у с. Ново-Письмянка эти слои имеют тот же характер, но с переходом в правобережье упомянутые белые оолитовые доломиты переходят в тонкозернистые доломиты и известняки без фауны.

Третий элемент цикла на юго-западе зоны на р. Байтуган представлен доломитами с фауной брахиопод *Spirifer rugulatus* Kut., *Productus cancrini* Vern., *Spiriferina subcristata* Netsch., *Athyris pectinifera* Sow., а также многочисленных пелеципод.

Несколько севернее эти доломиты переходят в косослоистые песчаники с той же фауной. В верховьях р. Шешмы у с. Урдалы он представлен песчанистым оолитовым известняком с фауной пелеципод *Schizodus rossicus* Vern., *Netschajewia tschernyschewi* Lich., а у с. Сугушлы уже тонкозернистым доломитом с теми же пелециподами *Schizodus rossicus* Vern. и *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin.

Все три цикла осадконакопления нижнеказанских отложений Сокско-Шешминского района построены по одному типу, что позволило нам подразделить их на одноименные элементы. Однако при детальном сравнении их между собой выступают и значительные различия между ними.

Отложения нижнего, байтуганского цикла осадконакопления в пределах описываемой зоны изменяются сравнительно мало. Как толща лингуловых глин, так и брахиоподовые известняки третьего элемента цикла хорошо прослеживаются по всей этой площади и представляют собою выдержанные горизонты. Происходит лишь замещение в направлении с запада на восток мергелей глинами и некоторое обеднение брахиоподовой фауны. По существу это осадки центральной части морского бассейна, то мелководные, то несколько более глубоководные.

Резкие фациальные изменения этих отложений, связанные с переходом к береговой полосе и зоне лагун, начинаются восточнее, уже за пределами рассматриваемой зоны.

Осадки второго, камышлинского, цикла осадконакопления, наоборот, испытывают в пределах рассматриваемой зоны коренные фациальные изменения.

В верховьях р. Сок у с. Камышлы они представлены сплошной толщей морских доломитов и мергелей. Только в основании разреза залегают глины с лингулами.

В верховьях р. Шешмы преобладают осадки прибрежной полосы — брахиоподовые косослоистые песчаники и оолитовые известняки.

Наконец в бассейне р. Зай основную роль уже играют лагунные слои, в которые с запада вторгаются клинья морских осадков, а с востока клинья красноцветных песчано-глинистых пород.

Верхний, барбашинский цикл осадконакопления указывает на дальнейшее смещение всех фациальных зон к западу. Осадки береговой полосы, представленные морскими косослоистыми песчаниками, здесь располагаются уже в верховьях р. Сок.

В верховьях р. Шешмы происходит переход их в лагунные отложения, а в бассейне р. Зай они представлены уже типичными красноцветными породами облика белебеевской свиты.

Таким образом, первая, наиболее резкая черта различия между циклами заключается в постепенном смещении всех фациальных зон с востока на запад. Это смещение происходит как при переходе от нижних циклов к верхним, так и внутри отдельных циклов, что особенно хорошо мы могли усмотреть на материале второго — камышлинского цикла осадконакопления.

Но наряду с этими отличиями можно подметить и другие, не зависящие от этой миграции фациальных зон и отличающие осадки каждого цикла в целом. Они наиболее ярко выступают, если сравнить между собой осадки одинаковых фациальных зон различных циклов. При этом выявляется, что в составе карбонатных пород нижнего цикла крупную роль играют известняки, тогда как в верхних циклах преобладают доломиты.

Фауна нижнего цикла в общем несколько богаче, чем в среднем, и значительно богаче, чем в верхнем цикле, в ней большое место занимают брахиоподы, значительно меньшее — пелециподы и гастроподы.

В среднем цикле роль пелецинод и гастропод усиливается, а в верхнем они уже преобладают над фауной брахиопод.

Можно установить некоторые существенные фаунистические различия между отложениями нижних двух циклов. Наиболее важным из них является некоторое изменение видового состава спириферов.

В нижнем цикле широко развит *Spirifer sokensis* N e t s c h. и приближающиеся к нему разновидности *Spirifer rugulatus* K u t. Во втором цикле *Spirifer sokensis* N e t s c h. пропадает, но зато широкое развитие получают *Spirifer lahuseni* N e t s c h. и *Spirifer stuckenbergi* N e t s c h. Представители вида *Spirifer rugulatus* K u t. в этих слоях обнаруживают бóльшую близость к ним, чем *Spirifer sokensis* N e t s c h. Возможно, что эти изменения фауны следует рассматривать не как результат изменения фациальных условий, влекущих проникновение в район другой, связанной с этими условиями фауны, а как показатель эволюции фауны *Spirifer*.

Подмеченные палеонтологические отличия можно с успехом использовать в качестве корреляционного признака.

Таким образом, подразделение нижнеказанских отложений на три части, отвечающие трем циклам осадконакопления: на нижние, или байтуганские слои, средние, или камышлинские слои и верхние, или барбашинские слои базируется как на литологических, так и на палеонтологических данных.

Для каждого из этих подразделений имеются не только характерные черты общего облика фауны, но и определенные руководящие формы. Для

байтуганских слоев руководящими являются *Spirifer sokensis* Netsch. и близкие к нему разновидности *Spirifer rugulatus* Kut. Для камышлинских слоев руководящими являются *Spirifer lahuseni* Netsch. и *Spirifer stuckenbergi* Netsch (в более восточных районах при переходе камышлинских отложений в фацию морских песчаников, а также органогенно-обломочных и оолитовых известняков, *Spirifer lahuseni* Netsch. и *Sp. stuckenbergi* Netsch. исчезают и замещаются другими спириферами, именно *Spirifer latiareatus* Netsch. и *Sp. planus* Netsch).

Как мы увидим ниже, руководящее значение указанных форм не ограничивается одним Сокско-Шешминским районом, но распространяется также на Башкирию, на Нижнее Прикамье и район Вятского вала и повсюду дает обоснование для подразделения нижнеказанских отложений на указанные комплексы слоев.

При сравнении разреза нижнеказанских отложений сокско-шешминской зоны, представленного, в основном, прибрежно-морскими терригенными слоями с разрезом карбонатной фации нижнеказанского подъяруса у г. Сергиевска можно видеть, что ряд характерных горизонтов легко распознается в обоих разрезах и обеспечивает корреляцию разрезов этих двух различных в фациальном отношении зон. В частности, в байтуганских слоях хорошо прослеживается тонкозернистый известняк с обильными *Dielasma elongatum* Schloth., залегающий в самом основании казанского яруса. У с. Боровки он представлен таким же прослоем доломита, с той же фауной.

Известняки третьего элемента байтуганского разреза представлены ракушняковым известняком, изобилующим раковинами брахиопод и мшанок. В Сергиевском районе этот горизонт представлен таким же ракушняковым доломитом с изобилием ядер и отпечатков той же фауны.

Общий облик слоев остается тем же, но в с. Байтуган они представлены известняками, а у г. Сергиевска доломитами. Последовательно прослеживая разрезы нижнеказанских отложений от с. Боровки через сс. Исаклы и Новоганькино к с. Байтуган можно видеть, как доломиты, исключительно преобладающие в Сергиевском разрезе, постепенно замещаются известняками, а в дальнейшем многие из последних мергелями и глинами.

К югу от Сокско-Шешминского района, в Бугурусланском районе нижнеказанские отложения в значительной степени уничтожены древним доверхнеказанским размывом и на их месте залегают мощные толщи соли и ангидрита. Сохранилась лишь самая нижняя часть нижнеказанских отложений (именно, низы байтуганских слоев); они представлены глинами, мергелями и известняками с обильной брахиоподовой фауной: *Spirifer rugulatus* Kut., *Spirifer sokensis* Netsch.

Рассматриваемая зона морских карбонатных и терригенных осадков нижнеказанских отложений протягивается от Сокско-Шешминского района на юго-восток, включая юго-западную часть Башкирской АССР и прилегающие районы Чкаловской области.

Она охватывает верхнее течение рр. Демы, Ашкадра и бассейн р. Салмыша.

Автор описал здесь и увязал между собой ряд крупных обнажений. При этом установил, что в разрезе нижнеказанских отложений здесь достаточно четко распознаются те же стратиграфические подразделения и маркирующие горизонты, которые мы установили для Сокско-Шешминской зоны (фиг. 5). Два нижних цикла осадконакопления: байтуганские и камышлинские слои представлены, в основном, морскими терригенными

отложениями и сохраняют тот же литологический и фаунистический характер, какой они имели в Сокско-Шешминской области. Верхний цикл осадконакопления или барбашинские слои здесь также могут быть установлены, но морской характер они носят лишь в своей нижней части, а в верхней эти слои переходят уже в красноцветные песчано-глинистые отложения.

Байтуганские слои здесь, так же как и в Сокско-Шешминском районе, представлены в нижней части мощной толщей зеленовато-серых известковистых глин с морской фауной, среди которой особенно выделяются лингулы. Мощность этой толщи глин составляет 25—30 *м*. Кроме глин, в строении этой глинистой толщи заметное участие принимают мергели и известняки.

В самом основании ее залегает небольшой прослой известняка с многочисленными *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Geinitzella columnaris* S c h l o t h. и пелециподами. Мощность его 10—25 *см*.

Этот небольшой прослой, известный уже нам по описанию разреза Сокско-Шешминского района, прослежен автором во всех разрезах от г. Чкалова до с. Раевки и является хорошим маркирующим горизонтом. На несколько метров выше его прослеживается второй пласт известняка, мощность которого колеблется от 0,50 *м* до 2 *м*. Он содержит относительно более богатый комплекс фауны брахиопод, представленных, однако, мелкорослыми экземплярами. Здесь часто встречаются мелкие *Spirifer rugulatus* K u t., *Productus cancrini* V e r n., *Dielasma elongatum*, реже *Strophalosia fragilis* N e t s c h., мелкие пелециподы и гастроподы и членики криноидей.

Средняя часть этой мощной глинистой толщи представлена зеленовато-серыми глинами с многочисленными лингулами и остракодами. Верхняя часть толщи, мощностью 7—8 *м* на севере, в среднем течении р. Демы (у сс. Никифорово и Слак) представлена зеленовато-серыми песчанистыми глинами с мелкорослой фауной брахиопод *Productus cancirini* V e r n., *Dielasma elongatum* S c h l o t h., которые в южном направлении переходят в светлосерые известняки. Последние развиты в верховьях р. Ашкадара и в бассейне р. Салмыша имеют мощность 7—8 *м*.

Фауна этих известняков представлена, главным образом, мелкорослыми брахиоподами *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Productus cancrini* V e r n., *Athyris pectinifera* S o w., к которым в верхней части толщи прибавляются также мелкие *Spirifer rugulatus* K u t. и *Spirifer sokensis* N e t s c h.

Встречаются также мелкие пелециподы, членики криноидей и мшанки.

Описанная глинистая толща, образующая нижние и средние части байтуганских слоев, повсеместно покрывается характерным пластом известняка с богатой фауной крупных брахиопод. Мощность его 1,5—2 *м*. На юге, в бассейне р. Салмыша он непосредственно налегает на вышеописанные известняки и венчает собой эту известняковую толщу.

На севере, у р. Слак, где упомянутые известняки замещены уже глинами, описываемый прослой известняка выделяется 1,5-метровым карнизом среди подстилающей и покрывающей его глинистой толщи.

Известняк этот отвечает брахиоподовому известняку байтуганских слоев Сокско-Шешминской зоны (третий элемент байтуганского цикла осадконакопления). Он содержит крупные раковины *Spirifer rugulatus*, *Spirifer sokensis* N e t s c h., а также *Productus hemisphaerium* K u t., *Productus cancrini* V e r n., *Strophalosia fragilis* N e t s c h., *S. wangenheimi* V e r n., *Athyris pectinifera* S o w., *Dielasma elongatum* S c h l o t h., *Dielasma nikitini* N e t s c h., мшанки *Fenesteilla* и *Geinitzella*, одиночные кораллы, членики криноидей, а также пелеципод и гастропод. На юге он представлен

монолитным твердым пластом, а на севере становится сильно глинистым и постепенно переходит в мергель.

Венчаются байтуганские слои толщей глин с прослоями известняков и мергелей, в которых содержится многочисленная фауна тех же брахиопод: *Spirifer rugulatus* Kut., *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth., *Geinitzella columnaris* Schloth., членики криноидей и пелециподы.

Мощность этой толщи около 6 *м*, она отвечает мергелям четвертого элемента байтуганских слоев Сокско-Шешминской зоны. На севере у с. Слак прослои известняков замещаются мергелями и глинами с той же фауной брахиопод.

Камышлинские слои в описываемом районе (на юго-западе Башкирии и в прилегающих смежных районах Чкаловской области) так же, как и байтуганские, хорошо распознаются в разрезе, причем выделение их хорошо обосновывается фаунистически.

Мощность их достигает 30 *м*. Для них характерно присутствие *Spirifer stuckenbergi* Netsch. и *Sp. lahuseni* Netsch., а в верхних слоях также и *Spirifer latiareatus* Netsch. и отсутствие *Spirifer sokensis* Netsch., характерного для нижележащих байтуганских слоев. В то время как байтуганские слои сравнительно хорошо выдерживаются в пределах описываемой зоны, камышлинские слои испытывают здесь сильные фациальные изменения.

В крайних западных разрезах они представлены мощной толщей глин, содержащей отдельные прослои известняков и песчаников. Однако характер этой глинистой толщи неоднороден. Здесь можно выделить несколько пачек слоев, имеющих различную литологическую и палеонтологическую характеристику.

Так, в разрезе по р. Уязы у с. Зильдярово внизу выделяются слои глин, почти не содержащие фауны. Выше следуют толщи слоев глин и мергелей с обильной фауной брахиопод: *Spirifer stuckenbergi* Netsch., *Spirifer lahuseni* Netsch. и *Spirifer rugulatus* Kut., *Productus hemispharium* Kut., *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth., мощностью 10—12 *м*. Эти слои покрываются толщей серых глин с прослоями песчаников, не содержащих морской фауны. В них видны лишь многочисленные обуглившиеся растительные остатки. Повидимому, это лагунные отложения, вклинивающиеся сюда с востока. Мощность этой немой толщи 6 *м*. Выше лежат глины с прослоями известняков и песчаников, содержащие фауну брахиопод, особенно обильную в прослоях известняков. Здесь встречены *Spirifer rugulatus* Kut., *Spirifer latiareatus* Netsch., *Productus hemisphaerium* Kut., *Productus cancrini* Vern., *Strophalosia horrescens Spiriferina subcristata* Netsch., *Athyris pectinifera* Sow., *Athyris royssiana* Keys., *Dielasma elongatum* Schloth., а также многочисленные пелециподы и гастроподы, в том числе крупные пектиниды, а также наутилоидеи.

Дальше к востоку и северо-востоку в разрезах у с. Киргиз-Миак, на р. Миак, у с. Тятер-Араслан, в верховьях р. Тятер, в верховьях р. Ашкадара близ с. Кирюшкина и в верховьях р. Кургазы у д. Таймасовой эта верхняя часть камышлинских слоев переходит в песчаники с морской фауной и линзами конгломерата из мелкой гальки уральских пород. В этих песчаниках, как видно у с. Тятер-Араслан и у с. Кирюшкина, во множестве встречаются *Spirifer latiareatus* Netsch, присутствуют также крупные пектиниды и наутилоидеи. Покрываются они полуметровым прослоем

тонкослоистого известняка с *Liebea hausmanni* Gold., выше которого лежит уже красноцветная толща. Описанные песчаники с размывом ложатся на подстилающие немые глины. Последние местами, например, у с. Тятер-Араслан, принимают уже красную окраску.

Нижняя часть камышлинских слоев сохраняет, в основном, прежний литологический характер, лишь становится более песчанистой.

Сохраняется и фаунистическая характеристика их. В разрезах у с. Киргиз-Миак и по р. Кургазе выше д. Таймасовой в этих слоях констатировано массовое нахождение *Spirifer stuckenbergi* Netsch., *Spirifer rugulatus* Kut., *Productus hemisphaerium* Kut. и других брахиопод.

В разрезах у с. Тятер-Араслан, с. Кирюшкина и д. Таймасовой видно налегание этих камышлинских слоев на байтуганские.

Далее к северо-востоку в разрезах среднего течения р. Демы у д. Никифорово, по р. Курсак у с. Слак и в других разрезах эти нижние горизонты камышлинских слоев тоже переходят в песчаники.

Песчаники здесь отделяются от брахиоподового известняка верхов байтуганских слоев лишь небольшой пачкой слоев глины и имеют мощность около 20 *м*. На месте же верхней части камышлинских слоев в этих разрезах залегают серые листоватые известняки и желтовато-серые доломиты с *Liebea hausmanni* Gold. и сажистыми прослоями. Мощность этой карбонатной толщи достигает 10 *м*.

Выше залегают те же красноцветные глины, которые покрывали камышлинские песчаники у с. Киргиз-Миак и в других местах. Но если там они отделялись от спириферовых песчаников всего полуметровым слоем листоватого известняка, то здесь они отделяются 10-метровой толщей аналогичных карбонатных пород. Повидимому, эти карбонатные породы, имеющие лагунный облик, являются фациальным замещением верхов камышлинских слоев.

Барбашинские слои в морской фации выделяются только в крайних западных разрезах у с. Зильдярово и в среднем течении р. Тятер. Они представлены зеленовато-серыми глинами и песчаниками с небольшими прослоями известняков.

У с. Зильдярово мощность этой толщи достигает 20 *м*.

В прослоях известняков в нижней части этих отложений встречается морская фауна, представленная, главным образом, пелециподами и мелкими брахиоподами, среди которых есть мелкие *Spirifer*. В более восточных и северных разрезах барбашинские слои замещены, повидимому, уже красноцветными песчано-глинистыми отложениями.

В процессе детальных съемочных работ на территории Башкирии нижнеказанские отложения подразделялись на две свиты: нижнюю свиту лингуловых глин и верхнюю свиту серых морских песчаников. Как видно из вышеописанного, эти свиты в разных местах являются разновозрастными. Так, в разрезах у с. Слак глинистая свита охватывает лишь байтуганские слои и самые низы камышлинских, а в разрезе у с. Зильдярово весь разрез камышлинских слоев и нижняя часть разреза барбашинских слоев также представлены глинами и, следовательно, входят в состав нижней глинистой свиты. Песчаники у с. Слак относятся к средней части камышлинских слоев, у с. Киргиз-Миак к верхней части их, а у с. Зильдярово — к барбашинским слоям. Листоватые известняки, которые мы рассматриваем как фацию нижнеказанских отложений, раньше относились к верхнеказанским слоям.

К северу от Сокско-Шешминского района зона морских карбонатных и терригенных отложений протягивается на Нижнее Прикамье. Западная

граница ее проходит здесь между Камским Устьем и д. Масловкой, а восточная — несколько восточнее устья р. Вятки.

Хорошие обнажения нижнеказанских слоев находятся по берегам р. Камы, начиная от пристани Берсут до устья р. Вятки, а также выше по р. Каме у д. Котловки и с. Сентяк. Автором детально описаны и послойно увязаны между собой все эти обнажения, причем прослежены происходящие на этом участке фациальные изменения.

В этой области, так же как и во всех рассмотренных выше, разрез нижнеказанских отложений достаточно четко разбивается на три части (фиг. 7).

Нижнеспириферовые, или байтуганские слои начинаются толщей серых слоистых глин с многочисленными лингулами. Глины содержат тонкие прослойки твердого светлосерого мергеля, а в нижней части очень тонкие прослойки песчаника. Мощность их в указанных обнажениях составляет 8—10 *м*, однако несколько западнее, в районе с. Булдырь, по данным скважин, она возрастает до 20 *м*.

Выше лежат органогенные брахиоподовые известняки, переполненные раковинами *Productus cancrini* Vern., много также других брахиопод: *Spirifer rugulatus* Kut., *Dielasma elongatum*, *Strophalosia fragilis* Netsch. Более редки *Athyris royssiana* Keys. и *Spirifer sokensis* Netsch. Мощность этих известняков изменяется от 1,5 *м* у с. Сентяк и д. Котловка, до 4 *м* у д. Грахань.

Верхнюю часть байтуганских слоев образуют серые глины и мергели с более редкой фауной брахиопод, главным образом *Productus cancrini* Vern. Мощность их 6 *м*.

При сравнении разреза этих отложений с разрезом байтуганских слоев Сокско-Шешминской зоны можно уставить хорошее соответствие их между собой. В обоих районах нижнюю часть цикла образуют лингуловые глины, выше следуют брахиоподовые известняки с характерной для байтуганских слоев фауной *Spirifer sokensis* Netsch. и близкой к ней разновидностью *Spirifer rugulatus*. Венчается цикл в обоих случаях 6-метровой толщей мергелей и глин с несколько более бедной брахиоподовой фауной. Общая мощность байтуганских слоев здесь колеблется от 18 до 30 *м*.

Характер байтуганских слоев довольно хорошо выдерживается в пределах описываемой фациальной зоны. Основные изменения сводятся к к уменьшению роли органогенных известняков в направлении с запада на восток.

Резкое изменение характера этих слоев происходит лишь дальше к востоку, в районе г. Елабуги, уже в области следующей к востоку фациальной зоны.

Вышележащие камышлинские слои испытывают в пределах описываемой зоны очень значительные фациальные изменения и имеют более сложное строение разреза. Эти слои именовались прежде верхнеспириферовыми.

Полностью они вскрыты в обнажениях близ устья р. Вятки у д. Грахань, а также выше по р. Каме у сс Котловка и Сентяк. Верхнюю половину их можно наблюдать также в обнажениях по р. Каме у пристани Берсут.

В основании камышлинских слоев лежит двухметровая толща серой глины. Выше следуют светлосерые плитчатые тонкопесчанистые мергели с тонкими прослоями глин и глинистых известняков. В основании они иногда переходят в песчаник. В мергелях довольно часто встречаются раковины *Productus cancrini* Vern., которые в отдельных прослоях образуют значительные скопления. Изредка встречаются *Spirifer*. Мощность 6 *м*.

Выше залегает песчано-глинистая толща довольно пестрого состава.

Чередуются красновато-коричневые и серые немые глины, желтовато- и зеленовато-серые песчаники. Мощность 10 *м*.

В западных разрезах у д. Грахань и пристани Берсут среди этих слоев залегают прослои песчанистых известняков и мергелей с морской фауной.

В восточных разрезах у д. Котловка и с. Сентяк эти морские прослои исчезают, но зато появляются мощные линзы косослоистых песчаников, заполняющих глубокие руслообразные промоины, прорезающие эту песчано-глинистую толщу иногда до основания и даже углубляющиеся в нижележащие мергели. В этих песчаниках есть линзы конгломерата, в которых найдены кости позвоночных.

Верхнюю часть камышлинских слоев образуют известняки. В более западных разрезах, у пристаней Берсут и Вандовка, они представлены желтовато-серыми толстослоистыми известняками, кверху переходящими в мергели. Общая мощность их достигает 3,5 *м*. Известняки содержат массу крупных раковин брахиопод: *Spirifer stuckenbergi* Netsch., *Spirifer lahuseni* Netsch. и близких к ним разновидностей. *Spirifer rugulatus* Kut. Кроме того, очень много крупных *Productus hemisphaerium*, *Dielasma elongatum* Schloth., *Athyris* и других брахиопод. Выше по р. Каме у дд. Соколки и Грахань характер этой известняковой толщи резко меняется.

Известняки становятся оолитовыми, местами песчанистыми и органогенно обломочными, мощность возрастает до 6 *м*. Спириферовая фауна заменяется пелециподовой. Из брахиопод в заметных количествах присутствуют лишь *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth. Среди пелеципод особенно выделяются *Pseudomonotis garforthensis* King., местами образующие целые банки. Между пластами оолитового известняка появляются прослои серых глин и известняков с фауной антракозид, которые делят эту толщу на две части.

Выше по течению р. Камы у д. Котловка значительно сокращается роль морских известняков, хотя один из этих прослоев оолитового известняка имеет еще мощность 0,90 *м*.

Увеличивается значение лагунных серых листоватых известняков и мергелей и появляются прослои сажистого угля. Мощность толщи сокращается до 4,5 *см*.

Еще выше, по р. Каме у с. Сентяк происходят дальнейшие изменения толщи. Сохраняется лишь один небольшой прослой известняка с морскими пелециподами, но восточнее с. Сентяк и в нем исчезает фауна. Здесь уже вся толща представлена известняками и глинами, в которых встречается лишь пресноводная фауна антракозид и остракод и тонкие углистые прослои. Мощность толщи уменьшается, возвращаясь к 3,5 *м*.

Строение разреза камышлинских слоев и происходящие в них фациальные изменения вполне аналогичны тому, что наблюдалось в Сокско-Шешминском районе. Нижняя часть разреза представлена морскими мергелями, подстилаемыми серыми глинами. Выше в разрез цикла вклиниваются лагунные и красноцветные породы — вполне аналогично тому, что наблюдается по рр. Зай и Дымке, а также в Башкирии. Верхнюю часть разреза образуют известняки, отвечающие третьему элементу цикла. Они содержат типичную для камышлинских слоев фауну *Spirifer stuckenbergi* Netsch., *Spirifer lahuseni* Netsch. Эта известковая толща протягивается далеко на восток, на значительных пространствах покрывая лагунные и красноцветные отложения, но еще дальше на восток сама переходит в лагунные карбонатно-глинистые отложения.

Внедрение клина красноцветных отложений, отделяющего верхние карбонатные слои камышлинского цикла от нижней морской части разреза, сильно усложняет строение цикла и в пределах довольно широкой зоны подразделяет камышлинские отложения как бы на два самостоятельных цикла. Нижний из них образован глинами и морскими мергелями нижней половины камышлинских слоев, а верхний песчано-глинистым красноцветным клином и покрывающими его известняками верхов камышлинских слоев.

Е. И. Тихвинская предлагает рассматривать эти два цикла в качестве вполне самостоятельных, равноценных байтуганскому циклу.

Однако, по нашему мнению, это не совсем правильно. Четкость этого деления проявляется лишь в сравнительно неширокой полосе, отвечающей определенной фациальной зоне, где слои, подстилающие верхние известняки, перешли уже в красноцветные породы, а нижележащие слои представлены еще морскими мергелями. Эта четкость теряется как к юго-западу от указанной фациальной зоны, где красноцветный клин замещается морскими слоями, так и к востоку от нее, где нижележащие морские мергели переходят в лагунные и красноцветные образования. В центральной части бассейна у с. Камышлы, у г. Серноводска и в других местах деление камышлинских слоев на упомянутые два цикла становится почти неуловимым, в то время как подразделение нижнеказанских отложений на три основных цикла проявляется достаточно четко.

Если встать на точку зрения Е. И. Тихвинской и быть последовательным, то следует подразделить на два цикла также и байтуганские слои, так как восточнее г. Елабуги морские отложения этого цикла подразделяются на две части вклинивающейся пачкой слоев пресноводных известняков и углей. Но эти более дробные подразделения являются характерными только для определенных фациальных зон, а в центральной части бассейна ступевываются на фоне более резко выделяющихся основных крупных циклов.

Слои верхнего цикла осадконакопления нижнеказанских отложений, или барбашинские слои в своей морской фации хорошо обнажены по р. Каме у пристаней Берсут и Вандовка. Прежняя стратиграфическая схема относила их к серии «ядреного камня» верхнеказанских отложений. Этот цикл начинается серыми и коричневато-серыми немыми глинами, налегающими на мергели верхов камышлинских слоев. Мощность глин 6 *м*.

Выше следует толща переслаивания таких же глин с серыми песчаниками и мергелями, отдельные прослои которых содержат фауну брахиопод *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth., членики криноидей и ядра мелких пелеципод. Мощность этих слоев 4 *м*.

Выше следуют зеленовато-серые косослоистые песчаники с раковинами *Productus cancrini* Vern., к которым в районе Вандовки присоединяются также крупные пелециподы *Procrassatella plana* Golow. и Netschajewia. Мощность песчаников 4 *м*.

Выше лежат глины коричневато-серые и красновато-коричневые, чередующиеся с прослоями зеленовато-серых, иногда косослоистых песчаников. В глинах встречается фауна пресноводных остракод и антракозид. Мощность этой толщи 5 *м*. В этих слоях местами появляются мощные линзы косослоистых песчаников, выполняющие глубокие руслообразные промоины.

Венчаются отложения верхнего цикла нижнеказанских слоев толщей оолитовых и органогенно-обломочных известняков, мощность которых достигает 6 *м*.

На правом берегу р. Камы, ниже пристани Берсут, эти известняки представлены почти сплошной 6-метровой толщей оолитовых известняков с фауной пелеципод: крупных *Netschajewia*, *Pseudomonotis speluncaria* и других, а также брахиопод *Strophalosia fragilis* Netsch., *Ambocoelia* sp., мшанок *Geinitzella crassa* Lonsd. и члеников криноидей.

У пристани Берсут эти известняки расклиниваются серыми немыми глинами на три пласта. Известняки сохраняют оолитовый характер и содержат ту же фауну пелеципод и брахиопод *Pseudomonotis speluncaria* Schloth., крупных *Netschajewia*, *Parallelodon kingi* Vern., *Schizodus rossicus* Vern., а также *Ambocoelia* sp., многочисленные членики криноидей и крупные гастроподы.

У пристани Вандовка немые серые глины и песчаники расклинивают уже толщу оолитовых известняков на четыре прослоя и играют с ними равную роль. Появляются прослои темносерых известняков и сажистые прослои.

Наконец, у с. Омара немые глины начинают уже преобладать над карбонатными породами. Некоторые из них приобретают красновато-коричневую окраску. Карбонатные породы представлены уже не оолитовыми, а сильно песчанистыми и глинистыми известняками с фауной лингул, остракод и костями рыб. Они залегают тремя прослоями мощностью от 0,20 *м* до 1 *м*.

Выше по р. Каме отложения верхнего цикла нижнеказанских слоев представлены уже в основном красноцветными породами.

Глины, залегающие в основании цикла, у д. Грахань еще имеют, в основном, серый цвет, у д. Котловка значительная часть их приобретает красный цвет, а у с. Сентяк красная окраска преобладает.

Средние слои также представлены красноцветами, а венчающей этот цикл карбонатной пачке слоев отвечает толща коричневато-красных глин с прослоями и многочисленными конкрециями серых комковатых известняков.

Строение этого третьего или барбашинского цикла осадконакопления имеет много общего со строением нижележащего камышлинского цикла. Однако для верхнего цикла все фациальные зоны оказываются значительно смещенными к западу, аналогично тому, что мы наблюдали и в Сокско-Шешминской зоне. Оба цикла начинаются почти немыми глинами. Выше в камышлинском цикле залегают морские песчанистые мергели, а в барбашинском, даже в западной части района, мы наблюдаем морские песчаники с *Productus cancrini* Vern.

Еще выше в обоих циклах наблюдается клин красноцветных пород, с которыми связано появление глубоких руслообразных промоин, заполненных линзами косослоистых песчаников и конгломератов. Но если в камышлинском цикле эти линзы наблюдались лишь у д. Котловка и с. Сентяк, а западнее не обнаружены, то в верхнем барбашинском цикле аналогичные мощные линзы наблюдаются значительно западнее, а именно у д. Грахань, у Камских Полян, у с. Омара и даже у пристани Вандовка. Верхняя карбонатная пачка слоев в камышлинском цикле у пристаней Берсут и Вандовка представлена еще тонкозернистыми известняками с крупной фауной брахиопод, характеризующих центральную часть спириферового моря. У д. Грахань они переходят в оолитовые известняки с фауной крупных пелеципод и только у с. Сентяк лагунные известняки и глины вытесняют из этой пачки морские отложения.

В барбашинском цикле верхняя карбонатная пачка уже в крайних западных выходах у пристани Берсут представлена оолитовыми известняками с крупными пелециподами, у пристани Вандовка и с. Омара эти породы постепенно вытесняются лагунными слоями, а у д. Грахань и дальше к востоку пачка представлена уже красноцветными глинами с прослоями комковатых известняков.

К северу от Нижнего Прикамья описываемая зона морских карбонатных и терригенных осадков протягивается на центральную часть Вятского вала. Здесь в больших обнажениях у дд. Атары, Быковой и других автор составил полный разрез нижнеказанских отложений. При изучении этого разреза и его фауны автору удалось выяснить, что и здесь достаточно ясно выделяются основные стратиграфические подразделения нижнеказанских отложений, которые им установлены для более южных областей, именно байтуганские, камышлинские и барбашинские слои (см. фиг. 6).

Нижняя часть байтуганских слоев представлена мощной толщей серых глин и мергелей с прослоями известняков. В основании этой толщи залегает пласт известняка с мшанками и мелкими брахиоподами, мощностью 1,30 *м*.

Прослои известняков более высокого уровня также изобилуют фауной брахиопод и мшанок. Здесь встречены *Spirifer rugulatus* K u t., *Spirifer sokensis* N e t s c h., *Spirifer keyserlingi* N e t s c h., *Productus* sp., *Dielasma elongatum* S c h l o t h. и др. Общая мощность этой глинистой толщи достигает 26 *м*. Выше следуют органогенные известняки, переполненные раковинами брахиопод и члениками криноидей.

Среди брахиопод выделяется *Spirifer rugulatus* K u t., и *Productus hemisphaerium* K u t., мощность этого известняка около 2 *м*. Выше лежат более тонкослоистые известняки и мергели с прослоями зеленовато-серых глин, венчающие собой байтуганские слои. Мощность их около 5 *м*.

Сравнивая этот разрез с разрезом байтуганских слоев Сокско-Шешминской зоны, мы видим хорошее совпадение как общего строения разреза, так и литологического и фаунистического характера отдельных элементов.

В разрезах обоих районов мы можем различить и мощную толщу глин, образующих нижнюю часть разреза, и кроющие их брахиоподовые известняки и, наконец, венчающие разрез мергели. Наличие в составе фауны описываемых слоев *Spirifer sokensis* N e t s c h. и близкой к нему разновидности *Spirifer rugulatus* K u t. дает палеонтологическое обоснование для отнесения этих отложений к байтуганским слоям. Наряду с этим, здесь появляются и формы, отсутствующие в более южных районах, но характерные для нижнеказанских отложений северного края. Таковым является *Spirifer keyserlingi* N e t s c h.

При исследованиях нам не удалось вскрыть слои, непосредственно покрывающие вышеописанные байтуганские отложения, и получился пропуск в наблюдении, равный примерно 10 *м*.

Судя по литературным данным, на этом уровне залегают зеленовато-серые глины, которые, повидимому, начинают собой камышлинский цикл осадконакопления. Выше лежат серые твердые тонкозернистые известняки, изобилующие морской фауной. Здесь очень много *Productus cancrini* V e r n., *Athyris pectinifera* S o w., *Dielasma elongatum* S c h l o t h., крупные *Strophalosia*, *Camarophoria*, много *Spirifer latiareatus* N e t s c h., масса члеников и целых стеблей морских лилий, мшанок *Fenestella* и *Geinitzella*, одиночных кораллов. Видимая мощность этих известняков 13 *м*. Выше лежат серые песчанистые мергели, в изобилии содержащие ту же фауну. Мощность их 5,50 *м*. Мергели эти покрываются слоем органогенного изве-

стняка, изобилующего брахиоподами и члениками криноидей. В верхней части появляются *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. Мощность этого известняка 2,50 *м*. Он венчает собой камышлинские слои. Этот разрез имеет много общего с разрезом камышлинских слоев верховьев рр. Сок и Шешмы. Внизу залегают глины, выше, как и в верховьях р. Сок, мощная карбонатная толща, в нижней части представленная известняками (на р. Сок — доломитами), а в верхней — в основном мергелями. Венчается разрез изобилующими фауной известняками. Наличие *Spirifer latiareatus* N e t s c h., широко распространенных в верхней части камышлинских слоев, подкрепляет сопоставление этого разреза с разрезом камышлинских слоев Сокско-Шешминской зоны.

Третий, барбашинский цикл осадконакопления нижнеказанских отложений представлен здесь уже, в основном, не морскими отложениями.

Это — толща красновато-коричневых глин и зеленовато-серых песчаников с двумя пачками карбонатных слоев: известняков, доломитов и мергелей. Известняки серые, листоватые, при ударе пахнут сероводородом. Доломиты оолитовые с мелкими морскими пелециподами (*Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n.).

В некоторых прослоях глин встречается фауна антракозид. Мощность этой толщи составляет 20 *м*. Выше следуют карбонатные слои верхнеказанских отложений.

в) Зона совместного нахождения прибрежно-морских терригенных, лагунных и красноцветных отложений

Следующая зона, располагающаяся восточнее вышеописанной, характеризуется совместным нахождением прибрежно-морских терригенных осадков, слагающих нижние части разреза с лагунными и красноцветными слоями, слагающими верхние части его. Она охватывает среднее течение р. Демы, верхнее течение р. Сюни, среднее течение р. Ик, бассейн р. Мензелы и участок Нижнего Прикамья от устья р. Иж до устья р. Вятки. К северу от р. Камы она протягивается в меридиональном направлении и проходит несколько западнее г. Глазова (см. фиг. 4). Бассейн р. Ик непосредственно примыкает с востока к Сокско-Шешминскому району, с которого мы начали описание разрезов зоны преобладания морских и прибрежно-морских терригенных отложений.

В западной части бассейна р. Ик хорошо выделяются уже знакомые нам стратиграфические подразделения, в частности, байтуганские и камышлинские слои. По наблюдениям автора, в среднем течении р. Дымки, которое, в основном, относится еще к предыдущей зоне, разрез байтуганских слоев имеет следующий характер (см. фиг. 6): внизу залегает мощная толща серых слоистых глин с тонкими прослоями песчанистых мергелей. В глинах встречается много лингул и морских остракод. Мощность этой толщи составляет 28 *м*.

В самом основании ее на уфимских красноцветах залегает 10-сантиметровый прослой песчанистого известняка с мелкими пелециподами. В Бавлинском районе в нем, кроме того, появляются многочисленные *Dielasma elongatum* S c h l o t h. и *Geinitzella columnaris* S c h l o t h. Известняк этот хорошо знаком уже нам по разрезам Сокско-Шешминской зоны и Башкирии.

Выше этой мощной толщи лингуловых глин залегает плитчатый брахиоподовый известняк, изобилующий раковинами *Productus cancrini* V e r n. Он разделен прослоем глины на два слоя общей мощностью 0,60 *м*. В этом

слое еще хорошо можно распознать брахиоподовый известняк, образующий третий элемент байтуганского цикла Сокско-Шешминской зоны.

Венчаются байтуганские слои 6-метровой толщей глин и мергелей, в которых на разных уровнях также встречаются многочисленные *Productus cancrini* Vern.

Камышлинские слои в среднем течении р. Дымки, у д. Татарская-Дымская начинаются немыми зеленовато-серыми глинами, непосредственно налегающими на мергели верхов байтуганских слоев. Мощность этих глин составляет 3 *м*.

Выше лежат желтовато-серые плитчатые, по многим прослоям песчанистые мергели. В основании и на некоторых других уровнях они переходят в зеленовато-серые песчаники. Как в мергелях, так и в песчаниках наблюдается довольно многочисленная фауна брахиопод, больше всего раковин *Productus cancrini* Vern., кроме того, встречается *Spirifer lahuseni* Netsch., который, как мы уже отмечали, является характерным для камышлинских слоев, а также *Spirifer rugulatus* Kut., *Dielasma elongatum* Schloth., *Athyris pectinifera* Sow., морские пелециподы и членики криноидей. Мощность этой характерной толщи мергелей достигает 10 *м*.

Выше следует толща коричневато-красных глин и зеленовато-серых немых песчаников. В средней части ее наблюдаются прослои светлосерых доломитов с *Schizodus rossicus* Vern. и другими мелкими пелециподами и гастроподами, а также листоватые, при ударе пахучие известняки с сажистыми прослоями. Мощность этой, в основном красноцветной, толщи составляет 6—8 *м*. В ней местами появляются крупные линзы косослоистого зеленовато-серого песчаника, заполняющие глубокие руслообразные промоины, врезанные в пласты этой красноцветной толщи. В крайнем западном выходе этой толщи, выше д. Татарская-Дымская, красноцветные глины переходят в серые и зеленовато-серые, и красная окраска толщи исчезает.

Выше лежит 4-метровая толща карбонатных пород: оолитовых доломитов с многочисленной фауной пелеципод и гастропод, тонкозернистых немых доломитов, серых листоватых, пахнущих при ударе известняков и прослоев сажистого угля.

В оолитовых и ракушняковых доломитах встречается много *Pseudomonotis speluncaria*, *Schizodus rossicus* Vern., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *Murchisonia*, а также *Pseudomonotis garforthensis* King., который местами образует целые банки. Эта карбонатная пачка пластов венчает собою разрез камышлинских слоев. Выше следует небольшая толща серых глин, отвечающая низам барбашинских слоев. Верхняя часть последних в этом районе размыта еще до отложения верхнеказанских осадков.

Приведенный разрез камышлинских слоев очень похож на крайние восточные разрезы этих слоев предыдущей фациальной зоны, в частности, на камский разрез у устья р. Вятки, несмотря на то, что расстояние между этими двумя разрезами составляет 170 *км*.

Тот же облик имеет и характерная толща плитчатых мергелей, образующих нижние части разреза, и красноцветная песчано-глинистая толща и верхняя карбонатная толща оолитовых пород с многочисленными *Pseudomonotis garforthensis* King.

Таким образом, как характер разреза в целом, так и облик отдельных пачек слоев вдоль простирания фациальных зон, отличаются хорошей выдержанностью.

В перпендикулярном же направлении, т. е. при движении на северо-восток, фациальные изменения происходят чрезвычайно быстро.

Автор, послойно описав большое количество разрезов, детально проследил эти явления. Изменения эти начинаются с верхних горизонтов, а затем последовательно захватывают все более и более древние слои. Верхняя карбонатная пачка камышлинских слоев уже в районе с. Бавлы заметно меняет свой облик.

Оолитовые доломиты замещаются тонкозернистыми *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. и мшанки исчезают. Фауна представлена лишь мелкими пелециподами и гастроподами. Еще дальше к востоку в правобережье р. Ик исчезает и эта фауна, некоторые слои доломита переходят в розовые мергели. Нижележащая красноцветная пачка слоев хорошо выдерживается на всем этом протяжении, постепенно возрастая в мощности к востоку. У д. Верхне-Заитово от описываемой верхней карбонатной пачки камышлинских слоев сохраняется лишь один метровый прослой доломита, который производит уже впечатление карбонатного прослоя, залегающего среди красноцветов облика белебеевской свиты.

С нижележащей толщей плитчатых мергелей происходят еще более резкие изменения. Уже в нескольких километрах к северо-востоку от д. Татарская-Дымская у д. Огородниково по р. Дымке, а также у д. Потап-Тумбарлы по р. Тумбарле и у с. Урус-Тамак по р. Ик, верхняя и средняя часть этих мергелей переходит в толщу косослоистых песчаников с многочисленной морской фауной *Productus cancrini* V e r n. и мелких *Spirifer*, *Dielasma elongatum* S c h l o t h., а также мшанок, члеников криноидей, гастропод и пелеципод. Среди последних встречаются *Pseudomonotis garforthensis* K i n g. Мощность этих песчаников составляет 8 *м*.

Нижняя часть камышлинских слоев обогащается прослоями песчаников с той же фауной и представлена чередованием плитчатых мергелей с песчаниками.

Еще дальше на северо-восток у д. Муртазы по р. Дымке, у с. Бавлы и у д. Уязы-Тамак по р. Ик, описанные косослоистые песчаники замещаются карбонатной толщей лагунного характера. Она представлена серыми, пахучими при ударе, известняками и мергелями с пресноводной фауной, доломитами, мергелями с сажистыми прослоями. Среди доломитов присутствуют как немые, так и ракушняковые и оолитовые с обильной фауной пелеципод и гастропод. Брахиоподы исчезают, среди пелеципод на некоторых уровнях встречается масса *Pseudomonotis garforthensis* K i n g., общая мощность этой карбонатной лагунной пачки слоев составляет 5 *м*.

Выше ее лежит уже знакомая нам красноцветная песчано-глинистая пачка слоев, покрываемая верхней камышлинской карбонатной пачкой слоев.

Ниже описанной здесь лагунной карбонатной пачки слоев залегает, так же как и на р. Тумбарле, толща переслаивания желтовато-серых плитчатых мергелей и зеленовато-серых песчаников с многочисленными *Productus*, общей мощностью 5,50 *м*.

Эти слои, как видно в разрезах у с. Бавлы и с. Муртазы, подстилаются 6-метровой толщей зеленовато-серых глин с *Productus cancrini* V e r n., в нижней части которых наблюдаются прослои мергеля и глины, переполненные крупными экземплярами этих брахиопод. Глины эти отвечают верхам байтуганского цикла осадконакопления, а залегающие в основании их ракушняковые брахиоподовые прослои, несомненно, соответствуют брахиоподовому известняку, или третьему элементу байтуганских слоев. Нижняя часть байтуганских слоев образована 27-метровой толщей зеленовато-серых

глин с лингулами и остракодами. В самом основании ее, налегая на уфимские красноцветы, залегает 10-сантиметровый прослой известняка с *Dielasma elongatum* Schloth., *Geinitzella columnaris* Schloth. и мелкими пелециподами.

Еще несколько дальше на северо-восток у д. Ташлы на р. Дымке, у д. Яссы-Куль и несколько южнее с. Муллино на р. Ик морская песчанико-во-мергелистая пачка низов камышлинских слоев переходит в сплошную толщу косослоистых песчаников с фауной *Productus cancrini* Vern., а нижележащие брахиоподовые глины верхов байтуганских слоев переходят в горизонтально-слоистые плитчатые зеленовато-серые песчаники, столь же изобилующие раковинами брахиопод (*Productus cancrini* Vern. и *Dielasma elongatum* Schloth.), как и отвечающие им глины и мергели более западных разрезов. Нижележащая толща лингуловых глин сохраняет свой характер и мощность в 28 *м*. Залегающий в ее основании прослой известняка становится песчанистым и попрежнему содержит фауну мелких пелеципод, но *Dielasma* уже исчезает. Выше морских косослоистых песчаников, образующих низы камышлинских слоев, залегает карбонатная лагунная пачка совсем того же характера, как и в Бавлинском разрезе. Эта характерная пачка слоев выдерживается также далеко на северо-восток, отсюда до низовьев рр. Усень и Стерли (приток р. Ик) и может служить хорошим опорным горизонтом, позволяющим ориентироваться в разрезе при выявлении сложных фациальных изменений, происходящих в нижележащих отложениях.

Морские косослоистые песчаники низов камышлинских слоев в направлении на северо-восток также начинают замещаться лагунными карбонатными слоями, что можно наблюдать в каменоломнях близ с. Муллино.

В разрезах по нижнему течению р. Дымки у д. Вишневка и в правобережьи р. Ик у д. Верхне-Заитово и у д. Верхней Бишинды эта пачка слоев уже полностью представлена лагунными карбонатными породами. Типы пород здесь те же, что и в вышележащей бавлинской лагунной карбонатной пачке, впервые появившейся у с. Бавлы. Здесь также развиты пахнущие при ударе листоватые известняки, тонкослоистые мергели и глины с *Liebea hausmanni*, немые и гипсоносные доломиты, а также ракушняковые доломиты с массой ядер и отпечатков мелких пелеципод и гастропод. Однако особенности отдельных конкретных слоев и характер сочетания их между собой здесь совершенно иные, что при послойном изучении легко позволяет распознавать и прослеживать в разрезах каждую из этих пачек. Мощность этой лагунной пачки слоев составляет 4 *м*.

Таким образом, в указанных разрезах камышлинские слои уже полностью представлены лагунными, а ближе к верху также и красноцветными слоями.

Морской характер сохраняют здесь только байтуганские отложения. Верхи байтуганских слоев представлены здесь толщей косослоистых зеленовато-серых песчаников с фауной брахиопод и мшанок. Встречаются *Productus cancrini* Vern., *Geinitzella columnaris* Schloth., *Fenestella* sp., членики криноидей и фораминиферы. Мощность их 6 *м*. Ниже лежит мощная 27-метровая толща зеленовато-серых глин с лингулами и остракодами, вполне сохраняющая свою мощность и характер.

В следующих к северо-востоку разрезах у дд. Нарышевой, Туркменевой и Акбаш указанные морские песчаники в значительной мере переходят в оолитовые песчанистые известняки и доломиты. Фауна брахиопод и мшанок при этом сменяется фауной пелеципод и гастропод. Наконец, еще дальше

к северо-востоку, в нижнем течении р. Усени, у д. Зигитяк и с. Туймазы, указанные оолитовые известняки и доломиты переходят в карбонатную толщу лагунного облика с листоватыми, пахучими при ударе известняками и мергелями, немыми и гипсоносными доломитами, сажистыми прослоями и, наконец, прослоями доломитов с мелкими морскими пелециподами и гастроподами. Облик этих отложений аналогичен лагунным породам камышлинских слоев, но облик отдельных прослоев и характер сочетания их отличен от вышележащих, уже знакомых нам пачек лагунных слоев, хорошо прослеживающихся и распознаваемых в разрезах. Толща лагунных карбонатных осадков продолжает наращиваться снизу и достигает у д. Зигитяк 15 *м*. Однако верхняя часть этой лагунной толщи, относящаяся к камышлинским слоям, здесь уже сильно обогащается глинами. Дальше на северо-восток эти слои постепенно замещаются красноцветами.

Ниже лагунных слоев в разрезах у д. Зигитяк, с. Туймазы и д. Байряки залегает мощная толща лингуловых глин, в верхних 2—3 *м* переходящая в песчаники. Мощность этих отложений составляет здесь 24 *м*. В самом основании толщи глин в некоторых разрезах еще наблюдается тонкий прослой песчанистого известняка, так хорошо прослеживающегося повсеместно в более южных и западных районах в самом основании казанского яруса. Таким образом, вся нижняя часть байтуганских слоев (лингуловые глины) прослеживается вплоть до этих разрезов в полном объеме и почти не меняет свой характер.

Однако дальше на северо-восток происходят существенные фациальные изменения и в этой толще.

В верхней и средней части лингуловых глин у д. Аблаево на р. Ик появляются значительные прослои косослоистых песчаников. В разрезах у с. Чекана на р. Ик, у с. Каракулино на р. Сюни и у д. Бишкураево в верховьях правого притока р. Усени речки Нугушу, уже вся верхняя и средняя части этой толщи замещаются мощными морскими, косослоистыми зеленовато-серыми песчаниками с *Schizodus rossicus* V e r n., мощностью в 10—15 *м*, которые покрываются лагунными листоватыми известняками и только нижняя 7-метровая часть разреза представлена еще зеленовато-серыми глинами, изобилующими лингулами.

Еще дальше к северо-востоку (у д. Старо-Костеево близ с. Бакалы) видно, что на месте мощных морских песчаников залегает уже толща серых и красноватых, повидимому, лагунных глин с прослоями серых, пахнущих сероводородом, листоватых известняков и линзами косослоистых песчаников, выполняющими руслообразные промоины, врезанные в эти слои.

Самая нижняя 7-метровая часть лингуловых глин сохраняет здесь свой характер и, таким образом, прослеживается на северо-восток дальше всех других морских слоев, но еще севернее и восточнее и она постепенно замещается зеленовато-серыми морскими песчаниками (Актау).

Наконец, в разрезах у д. Ново-Иликово на р. Сюни, у с. Чекмагуш в бассейне р. Чермасан и близ с. Языкова в бассейне р. Кармасан и эти последние морские слои оказываются замещенными породами лагунного облика тонкослоистыми известняками и мергелями, серыми и красноватыми глинами.

Мощность лагунных тонкослоистых пород в этих разрезах составляет всего 6—8 *м*. Они соответствуют, повидимому, самой нижней 8-метровой части лингуловых глин. Выше лежит красновато-коричневая песчано-глинистая толща, преимущественно блеклой окраски, повидимому, являющаяся

замещением серых лагунных отложений верхней части байтуганских и нижней части камышлинских слоев.

Еще дальше к северо-востоку эти слои, так же как и самые нижние слои казанского яруса, переходят в красноцветные песчано-глинистые отложения типичного белебеевского облика.

В бассейне р. Демы описываемая фациальная зона, характеризующаяся совместным нахождением морских терригенных осадков, образующих нижнюю часть разреза нижнеказанских отложений с лагунными, слагающими верхи его, охватывает область от д. Никифорово и с. Слак на юго-западе до последних выходов казанского яруса на останцах близ с. Давлеканово на северо-востоке.

В разрезах у д. Никифорово по р. Деме и у с. Слак по р. Курсак, по наблюдениям автора, как мы уже отмечали выше, байтуганские слои хорошо выделяются в разрезе и представлены мощной толщей зеленовато-серых глин с маркирующим 10-сантиметровым прослоем диелазмового известняка в основании и характерным брахиоподовым 1,5-метровым известняком в верхней части. Мощность байтуганских слоев составляет здесь 28 *м*.

В составе фауны этих слоев преобладают брахиоподы, среди которых выделяются характерные для байтуганских слоев *Spirifer sokensis* N e t s c h. и близкие к нему вариации *Spirifer rugulatus* K u t. Камышлинские слои в этих разрезах в самой нижней части представлены зеленовато-серыми глинами, в верхах которых присутствуют *Productus cancrini* V e r n. и *Dielasma elongatum* S c h l o t h., в средней, наибольшей по мощности, 20-метровой части — зеленовато-серыми косослоистыми песчаниками тоже с морской фауной, а в самой верхней части, как мы уже отмечали, — карбонатными лагунными слоями, листоватыми известняками и доломитами с *Murchisonia* и *Liebea hausmanni* G o l d. Общая мощность камышлинских слоев около 30—35 *м*.

Таким образом, в указанных разрезах байтуганские слои и нижняя часть камышлинских слоев почти полностью представлены серыми морскими глинами, общей мощностью в 36—40 *м*. Выше лежат морские косослоистые песчаники около 20 *м* мощности, покрываемые толщей листоватых известняков и доломитов с *Liebea hausmanni* G o l d. и *Murchisonia*.

При движении на север и восток от описанных разрезов мощность нижней глинистой толщи постепенно убывает. Мощность песчаников колеблется, то уменьшаясь, то увеличиваясь, а мощность покрывающих их лагунных карбонатных отложений нарастает.

На правом берегу р. Демы у д. Токтарово нижняя глинистая толща сокращается уже до 25 *м*. Мощность песчаников мало меняется, составляя 18 *м*. Они покрываются лагунными карбонатными тонкослоистыми известняками и доломитами с *Liebea hausmanni* G o l d.

При съемочных работах на территории Башкирии указанным литологическим толщам глин, песчаников и листоватых известняков придавалось стратиграфическое значение. При этом считалось, что толща лингуловых глин сокращается в северо-восточном направлении за счет выпадения нижних горизонтов или же замещения их уфимскими красноцветами. Толща песчаников принималась за выдержанный стратиграфический горизонт, а основание толщи листоватых известняков — также за единую стратиграфическую поверхность.

Однако ряд данных заставляет усомниться в правильности этой концепции. В основании толщи лингуловых глин у д. Токтарово залегает характерный прослой известняка с *Dielasma elongatum* S c h l o t h., который

прослеживается как четкий маркирующий горизонт на огромном протяжении от г. Чкалова до с. Шугурово и повсюду начинает собою отложения казанского яруса. Следовательно, выпадения нижних горизонтов в этом районе не происходит и уменьшению мощности толщи нижнеказанских глин надо найти другое объяснение.

Тот же токтаровский разрез показывает, что в середине толщи песчаников с морской фауной залегает пачка слоев листоватых известняков и мергелей с *Liebea hausmanni* Gold. и сажистыми прослоями. Здесь происходит переплетение фаций морских косослоистых песчаников и лагунных листоватых известняков, и, следовательно, неправильно принимать все морские песчаники за единый стратиграфический горизонт.

Наиболее правдоподобным нам представляется предположение, что и здесь происходят резкие фациальные замещения, аналогичные тем, которые уже были описаны для среднего течения р. Ик. Верхние горизонты толщи морских глин, повидимому, замещаются морскими косослоистыми песчаниками, а последние — лагунными листоватыми известняками.

Дальше к востоку у д. Токтар Абдрашитово мощность нижней глинистой толщи нижнеказанских отложений сокращается до 12 *м*, причем глины здесь многократно переслаиваются с песчаниками. Мощность толщи песчаников составляет здесь 15 *м*, а выше следуют листоватые известняки.

Суммарная мощность морских глин и песчаников от основания казанского яруса до подошвы листоватых известняков составляет здесь 27 *м* и равна мощности морских глин и песчаников разреза Токтарово от основания яруса до подошвы пачки листоватых известняков, залегающих там в середине толщи песчаников.

Наиболее вероятно, что в районе д. Токтар Абдрашитовой верхняя часть песчаников разреза Токтарово заместилась уже лагунными слоями, а нижняя часть песчаников увеличилась книзу за счет замещения песчаниками верхней части лингуловых глин.

Для точного установления стратиграфических взаимоотношений описанных разрезов требуются специальные детальные исследования с послойным прослеживанием как морских, так и лагунных отложений, аналогичные тем, которые были осуществлены нами в среднем течении р. Ик.

В Прикамье описываемая фациальная зона нижнеказанских отложений, характеризующаяся совместным нахождением морских слоев, слагающих низы разреза с лагунными и красноцветными осадками, слагающими верхние части его, охватывает полосу от с. Сентяк, расположенного несколько восточнее устья р. Вятки, до устья р. Иж. Автор детально описал основные разрезы этого района, послойно увязал их между собой и проследил наблюдающиеся здесь фациальные изменения (см. фиг. 7).

В разрезах у с. Сентяк, так же как и в описанных уже более западных разрезах, байтуганские слои представлены еще целиком морскими отложениями.

Нижнюю часть их образуют серые слоистые глины с многочисленными лингулами, мощность которых составляет 10 *м*.

Выше лежат брахиоподовые известняки, изобилующие раковинами *Productus cancrini* Vern., совместно с которыми встречаются также *Dielasma elongatum* Schloth., и мелкие *Spirifer*. Мощность их 2 *м*.

Верхнюю часть разреза представляют серые глины и мергели с более редкими брахиоподами (*Productus cancrini* Vern.). Мощность 6 *м*.

Нижняя часть камышлинских слоев, которая в более западных разрезах была представлена плитчатыми мергелями с *Productus cancrini* Vern.

здесь уже в значительной степени переходит в косослоистые зеленовато-серые морские песчаники с той же фауной *Productus cancrini* Vern. Мощность этой толщи около 7 *м*.

Выше следует 13-метровая красноцветная песчано-глинистая толща, покрываемая карбонатно-глинистой лагунной пачкой, отвечающей самым верхам камышлинских слоев, о чем уже упоминалось выше.

Однако дальше к востоку заметные изменения начинаются и в байтуганских слоях. Уже вблизи д. Танайки брахиоподовые известняки становятся в значительной мере органогенно-обломочными. Битые раковины и членики криноидей образуют местами крупные валики волновой ряби. У самой д. Танайки среди брахиоподовых известняков, в верхней их части, появляется прослой оолитового известняка, который дальше к востоку быстро увеличивается в мощности, достигая у г. Елабуги 2 *м*.

В этих оолитовых известняках, наряду с брахиоподами, появляются многочисленные крупные пелециподы и гастроподы. Однако нижняя часть брахиоподовых известняков сохраняет еще свой характер, фауна их представлена раковинами *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth. и более редкими *Spirifer rugulatus* Kut.

У г. Елабуги, между брахиоподовыми известняками и нижележащими лингуловыми глинами появляются зеленовато-серые косослоистые песчаники, повидимому, являющиеся фациальным замещением верхней части лингуловых глин более западных разрезов. Мощность лингуловых глин у г. Елабуги составляет 9 *м*, покрывающих их песчаников — 1 *м*, а вышележащих известняков — 4 *м*.

К северо-востоку от г. Елабуга, в разрезах у д. Татарские Челны и на р. Каме у с. Тихие Горы видно, что лингуловые глины сохраняют свой характер. Мощность их составляет 7 *м*.

На месте песчаников, лежащих у г. Елабуги выше лингуловых глин, появляются листоватые известняки и мергели с запахом сероводорода, с антракозидами и углистыми прослоями мощностью в 1,5 *м*.

Выше следуют мощные оолитовые и песчанистые известняки с отдельными прослоями глин. Мощность их составляет 7—9 *м*. Они в нижней части, очевидно, отвечают брахиоподовым известнякам, а в верхней — венчавшим байтуганские слои мергелям. В этих оолитовых и песчанистых известняках в большом количестве встречается фауна пелеципод, среди которых выделяется массовым развитием *Pseudomonotis garforthensis* King. Брахиоподы отходят на задний план. В большом количестве встречаются *Procrassatella plana* Golow., *Schizodus rossicus* Vern. и другие пелециподы.

Низы камышлинских слоев, которые близ д. Танайки были представлены зеленовато-серыми косослоистыми песчаниками с морской фауной (*Productus cancrini* Vern.), здесь представлены толщей серых глин и мергелей, сажистыми прослоями, прослоями серых, пахнущих сероводородом известняков и пластами красновато-коричневых глин мощностью 4 *м*. Эти слои покрываются красноцветной песчано-глинистой толщей.

Близ устья р. Иж происходят дальнейшие изменения характера разреза. Нижние 1,5 *м* лингуловых глин сохраняют свой характер и представлены тонкослоистыми зеленовато-серыми глинами с раковинками лингул.

Более верхние их слои переходят в песчаники, в которых на поверхности наслоения тоже встречаются лингулы. Мощность их около 3 *м*. Выше следует толща темносерых углистых глин с прослоями листоватых, пахнущих сероводородом, известняков и прослоями глинистых углей.

Мощность этой толщи около 2 *м*. Эта пачка слоев соответствует толще листоватых мергелей и известняков с антракозидами и углистым прослоем, залегавшей в разрезах у сс. Татарские Челны и Тихие Горы, между лингуловыми глинами и оолитовыми известняками верхов байтуганских слоев. Эти последние представлены здесь двумя пластами оолитового и песчанистого известняка, разделенными песчаником. Общая мощность их составляет 3 *м*. В оолитовых известняках много пелеципод: *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Schizodus rossicus* Vern., а также *Pseudomonotis garforthensis* King.

Встречаются также и редкие брахиоподы *Dielasma elongatum* Schloth., членики криноидей и мшанки *Geinitzella columnaris* Schloth.

Этот клин морских известняков отвечает нижней части оолитовых пород разреза с. Татарские Челны и брахиоподовым известнякам байтуганских слоев более западных разрезов. Самым верхам байтуганских и низам камышлинских слоев отвечает здесь толща серых и коричневато-серых глин с прослоями серых и темносерых известняков с антракозидами, прослоями углей и линзами зеленовато-серых песчаников, мощность этой толщи — 10 *м*.

Выше следует 17-метровая красноцветная песчаноглинистая толща. Она покрывается коричневато-красными, сильно известковистыми глинами, с многочисленными конкрециями известняка и прослоями комковатых известняков. Мощность их 3 *м*. По своему стратиграфическому положению эти известковистые глины отвечают верхней карбонатной пачке камышлинских слоев. Повидимому, они являются фациальным замещением лагунных известняков разреза выше с. Сентяк, аналогично тому, как верхней карбонатной пачке барбашинских слоев разрезов у пристаней Берсут и Вандовка отвечают в разрезе у д. Грахань такие же известковистые глины с прослоями и конкрециями комковатых известняков.

Дальше к востоку, в районе с. Красный Бор в скважине у д. Зуево непосредственно над сильно загипсованными уфимскими красноцветными глинами залегает толща слоистых серых, голубовато-серых и коричневато-серых глин с прослоями листоватого известняка, мощность ее около 7 *м*.

Она, очевидно, отвечает самым низам казанского яруса и покрывается красновато-коричневыми глинами белебеевской свиты. Морские отложения уже здесь полностью выклиниваются.

Дальше к северо-востоку от с. Красный Бор располагается обширная зона, в которой как нижнеказанские, так и верхнеказанские отложения представлены уже целиком красноцветными песчано-глинистыми отложениями. Эта область охватывает все Сарапульское и Молотовское Прикамье.

В виду того, что подразделить на этой территории казанский ярус на нижнеказанские и верхнеказанские отложения пока с достаточной точностью не представляется возможным, мы дадим для этой области описание красноцветов казанского яруса в целом и поместим это описание после описания стратиграфии верхнеказанских отложений более западных областей.

Б. ВЕРХНЕКАЗАНСКИЙ ПОДЪЯРУС $P_2^{kaz_2}$

Верхнеказанские отложения в Среднем Поволжье представлены, в основном, лагунными отложениями: гипсами, немыми гипсоносными доломитами и глинами, среди которых залегают прослои доломитов с морской, но сильно обедненной, преимущественно пелециподовой фауной.

Только в крайнем северо-западном углу описываемой области, в Приказанском районе, слои с морской фауной играют несколько бóльшую роль

и составляют 32% от общей мощности подъяруса. Однако в направлении на юг значение их быстро падает. Уже у Камского Устья процент их сокращается до 18, у г. Куйбышева до 7, а еще дальше на юго-восток становится совсем незначительным.

Параллельно с уменьшением роли морских слоев меняется и их характер; все более беднеет состав фауны.

Если в Приказанском районе еще значительную роль играют брахиоподы, хотя и там над ними явно преобладают моллюски, то у Камского Устья роль брахиопод заметно сокращается, а на Самарской Луке они уже совершенно отсутствуют, полностью заменяясь пелециподами и гастроподами.

В том же направлении с севера на юг меняется и состав лагунных отложений. Чем южнее, тем бóльшую роль начинают играть гипсы, постепенно вытесняющие карбонатные породы. В Приказанском районе гипсы составляют 18% от общей мощности верхнеказанских отложений, у Камского Устья — 27%, а у г. Куйбышева — уже 47%. Еще дальше на юго-восток в разрезе верхнеказанских отложений появляются мощные залежи соли, которые вместе с гипсами уже явно преобладают над карбонатными породами.

В разрезе верхнеказанского подъяруса морские и лагунные отложения неоднократно чередуются между собой. Чередование это имеет закономерный циклический характер, что было установлено в Приказанском районе еще в прошлом веке М. Э. Ноинским [1899]. Границы между циклами М. Э. Ноинский провел по основанию морских слоев. К нижней части последних обычно приурочена наиболее богатая и разнообразная для данного цикла фауна. Выше состав фауны беднеет и, наконец, она полностью исчезает, морские слои сменяются немыми гипсоносными доломитами. Эти последние кверху сменяются гипсово-глинистыми толщами, характеризующимися чередованием слоев гипса, глины, мергеля и доломита, с общим преобладанием гипсов и сильно загипсованных глин. На них налегают морские слои следующего цикла.

Разрез верхнеказанских отложений распадается на три основных крупных цикла, построенных по этому типу. Внутри каждого из них намечается несколько циклов более мелкого порядка.

Так представлены верхнеказанские отложения в Среднем Поволжье. В направлении к востоку и северо-востоку морские и лагунные карбонатные и галогенные породы верхнеказанского подъяруса сменяются красноцветными песчано-глинистыми отложениями. Раньше всего в красноцветные породы переходят гипсы и гипсово-глинистые толщи, затем морские слои, однако, некоторые маломощные морские прослои прослеживаются в виде резких клиньев далеко на восток в область преобладания красноцветных песчано-глинистых пород. Дальше всего на северо-восток протягиваются некоторые лагунные карбонатные слои, хотя характер их при этом постепенно меняется. Из гипсоносных доломитов они переходят в тонкослоистые доломиты, не содержащие гипса, затем в плитчатые известняки и, наконец, в комковатые известняки, залегающие в виде небольших прослоев среди мощных толщ красноцветных глин и песчаников.

Поскольку гипсы и гипсово-глинистые толщи в направлении на северо-восток замещаются красноцветами раньше, чем морские слои и лагунные доломиты, в переходной полосе от зоны развития сероцветных лагунных и морских карбонатных и галогенных отложений к области сплошного развития красноцветов создается зона переслаивания красноцветных песчано-

глинистых пород с лагунными серыми карбонатными отложениями и отдельными морскими прослоям .

Таким образом, на рассматриваемой территории выделяются три основных фациальных зоны, каждая из которых характеризуется своим особым типом разреза, что было отмечено еще М. Э. Ноинским.

а. Зона сероцветных лагунных и морских карбонатных и галогенных отложений, охватывающая Среднее Поволжье и Куйбышевское Заволжье.

б. Зона переслаивания карбонатных лагунных и морских слоев с песчано-глинистыми серыми и красноцветными отложениями. Эта зона охватывает среднюю часть Татарской АССР, юго-запад Башкирии и северо-запад Чкаловской области.

в. Зона развития красноцветных песчано-глинистых пород, в состав которой входят северо-восток Татарской АССР, северо-запад Башкирской АССР, а также Удмуртская АССР, западная часть Молотовской и восточная часть Кировской области (см. фиг. 5).

а) Зона сероцветных лагунных и морских карбонатных и галогенных отложений

Зона развития сероцветных лагунных и морских карбонатных и галогенных отложений охватывает запад и юго-запад рассматриваемой территории. В состав ее входит все Среднее Поволжье и Куйбышевское Заволжье.

Ее западная граница совпадает с западной границей распространения верхнеказанских отложений, а восточная проходит несколько восточнее г. Казани, пересекает р. Каму у г. Лаишева, р. Сок у г. Серноводска и р. Большой Кинель у с. Похвистнева, а затем поворачивает к югу и проходит несколько западнее г. Бузулук.

В пределах этой зоны в разрезе верхнеказанских отложений резко преобладают гипсы и доломиты. Глины и мергели составляют всего 10—20%, а песчаники почти совсем отсутствуют.

Соотношение между доломитами и гипсами существенно меняется в направлении с севера на юг. У г. Казани доломиты примерно вдвое преобладают над гипсами, а у г. Куйбышев гипсы по своей мощности значительно превосходят доломиты.

Параллельно этому, как уже отмечалось выше, в направлении с севера на юг резко сокращается роль морских слоев и беднеет фауна. Эти изменения были подмечены автором в процессе корреляции разрезов верхнеказанских отложений описываемой зоны. Отложения этой зоны во многих районах выведены на поверхность и хорошо обнажены.

Классический разрез верхнеказанских отложений дают обнажения на р. Волге в ближайших окрестностях г. Казани. В этом районе впервые верхнеказанские отложения подверглись наиболее детальному изучению и стратиграфическому расчленению. Здесь морские слои играют значительно большую роль, чем в более южных и восточных районах.

Поэтому в соответствии с принятым нами при описании казанских отложений прослеживанием разрезов от морских к лагунным и красноцветным, нам удобнее всего начать описание именно с этого района. Детальное изучение разреза верхнеказанских отложений этого района было произведено М. Э. Ноинским [1899, 1924]. Он впервые дал его послойное описание и замечательно полную палеонтологическую, литологическую и фациальную характеристики, установил закономерную цикличность строения

разреза и дал дробную схему стратиграфического подразделения этих отложений.

Разрез верхнеказанских отложений этого района был подразделен им на восемь серий, отличающихся между собой литологическим и палеонтологическим характером.

Сходные между собой в литологическом отношении серии трижды чередуются в разрезе, чем создается характерная цикличность, о которой мы писали выше. Каждый цикл начинается карбонатными слоями со сравнительно богатой морской фауной.

Выше лежат доломиты с бедной фауной и немые гипсоносные доломиты, которые покрываются гипсово-глинистыми толщами. Все последующие работы смогли добавить к исследованиям М. Э. Ноинского мало нового.

Наиболее существенным дополнением, которое удалось сделать автору, является выяснение роли гипсов в строении указанного разреза. М. Э. Ноинским разрез был составлен по обнажениям, в которых гипсы были выщелочены.

Нам удалось составить полный разрез по свежим обнажениям, где гипсы полностью сохранились. Это позволило составить более полное представление о разрезе, уточнить его мощность; последняя оказалась более значительной. Выяснилось истинное первичное соотношение между лагунными и морскими слоями и определилась роль морских слоев, которая в прежних представлениях была завышена.

Ниже приводим описание разреза верхнеказанских отложений Приказанского района, согласно схеме М. Э. Ноинского, с учетом сделанных автором уточнений и добавлений (см. фиг. 7).

Нижний цикл

1. Серия «ядреного камня». Доломиты светлосерые и желтовато-серые, тонкозернистые, твердые, содержат многочисленную фауну пелеципод и относительно бедный, по сравнению с фауной спириферовых слоев, комплекс фауны брахиопод. Мощность этих слоев составляет 6—7 *м*. Окаменелости распределены неравномерно. Они приурочены, преимущественно, к некоторым прослоям и поверхностям напластования, где скопляются массами, в то же время значительные толщи породы совсем лишены ископаемых.

Из брахиопод характерно массовое нахождение *Productus cancrini* Vern., иногда сплошь покрывающих некоторые плоскости наслоения.

Более редко встречаются *Dielasma elongatum* Scloth., *Athyris pectinifera* Sow., *Athyris royssiana* Keys., *Strophalosia fragilis* Netsch., *Strophalosia longa* Netsch.

Последние две формы выше по разрезу уже не встречаются, что создает характерное отличие фауны этой серии от фауны всех остальных слоев верхнеказанского подъяруса. Среди пелеципод наиболее часто встречаются *Pseudomonotis permianus* Masl., *Pseudomonotis speluncaria* Schloth., *Pecten sericeus* Vern., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Schizodus rossicus* Vern., *Lithodomus consobrinus* Eichw., *Netschajewia pallasi* Vern., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *Netschajewia globosa* Netsch., а также другие пелециподы и гастроподы.

2. Серия «слоистого камня» представлена светлосерыми, тонкозернистыми, хорошо слоистыми доломитами, общей мощностью в 5—6 *м*.

В нижних двух метрах встречается фауна мелких пелеципод *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Lithodomus consobrinus* Eichw., *Schizodus rossicus* Vern. и некоторые другие, к которым местами присоединяются более редкие *Productus cancrini* Vern. и *Dielasma elongatum* Schloth.

Средняя часть серии образована сильно гипсоносным немым доломитом мощностью в 1,50 *м*, а верхняя — тонкослоистым, белым, тонкозернистым доломитом, тоже не содержащим фауны.

Поверхность этой серии в некоторых разрезах сильно размыта.

3. Серия «подбоя» представлена 7-метровой толщей конкреционного гипса, с многочисленными прожилками и прослоями белого доломита, мощность ее 7 *м*. В верхней

половине прослои доломита достигают значительной мощности. В основании серии залегает прослой темносерой глины с растительными остатками. Серия подбоя заканчивает собой нижний цикл осадконакопления верхнеказанских отложений.

Средний цикл

4. Серия «серого камня» представлена преимущественно оолитовыми толстослоистыми доломитами, изобилующими фауной пелеципод и гастропод. Наряду с ними, довольно часто встречаются также и брахиоподы: *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth., *Athyris pectinifera* Sow.; более редкие *Strophalosia wangenheimi* Vern., *Camarophoria superstes* Vern., *Ambocoelia nucella*.

Толща оолитовых доломитов подразделена на две части 1,5-метровым пластом тонкозернистого, почти немого доломита (верхний мыльник). В самой верхней части серии залегает серый тонкозернистый доломит с более редкой фауной и конкрециями кремня, общая мощность серии 6—7 *м*.

5. Серия «шиханы». Светлосерый тонкослоистый доломит с многочисленными прослоями и конкрециями гипса, мощность 4 *м*.

6. Серия «опоки» представлена толщей переслаивания гипсов, серых глин, мергелей и доломитов. Гипсы приурочены к двум уровням к самому основанию, где имеют мощность до 2 *м*, и к средней части, где мощность их достигает 4 *м*. Между пластами гипса залегает 4-метровая толща переслаивания серых глин, мергелей и доломитов.

Аналогичная толща залегает в верхней части серии. Здесь в одном из прослоев доломита встречается фауна мелких пелеципод: *Schizodus rossicus* Vern, *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. и *Lingula orientalis* Golow. Общая мощность серии 12 *м*.

Эта серия заканчивает собой средний цикл осадконакопления верхнеказанских отложений.

Верхний цикл

7. Десятиметровая толща белых тонкозернистых доломитов. Нижняя часть их мощностью 6—7 *м*, представлена преимущественно толстослоистыми доломитами, содержащими довольно обильную морскую фауну. Преобладают пелециподы и гастроподы. Из брахиопод часто встречается только *Productus cancrini* Vern., несколько реже *Dielasma elongatum* Schloth. и *Athyris pectinifera* Sow. Среди пелеципод наиболее часто встречаются *Pseudomonotis permianus* Masl., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Schizodus rossicus* Vern., *Schizodus subobscurus* Lichar., *Lithodomus consobrinus* Eichw., *Netschajewia globosa* Netsch. и другие пелециподы, а также гастроподы.

Верхняя часть серии представлена белыми тонкослоистыми, сильно гипсоносными доломитами мощностью 3—4 *м*. Прослои доломита содержат массу крупных и мелких конкреций гипса, иногда сливающихся в сплошные прослои.

8. Заканчивается верхний цикл серией, получившей от М. Э. Ноинского название «серой переходной серии».

Нижняя часть ее образована 5-метровой толщей зеленовато-серой тонкослоистой глины и мергеля.

Выше залегает толща доломитов, внизу оолитовых и ракушняковых, а вверху тонкозернистых, гипсоносных. Общая мощность их составляет 2,5 *м*.

Выше залегает метровый пласт гипса, покрываемый зеленовато-серыми мергелями. Общая мощность толщи достигает 10 *м*.

В оолитовом и ракушняковом доломите, залегающем в середине этой толщи, встречается многочисленная фауна пелеципод, гастропод и более редких брахиопод, имеющая тот же характер, что и в нижележащей серии подлужника.

Здесь особенно выделяются своим массовым распространением *Lithodomus consobrinus* Eichw. (*Modiola cansobrina*), по имени которой этот пласт получил название модиолового горизонта.

Часто встречаются также *Pseudomonotis permianus* Masl., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Netschajewia tschernischevi* Lichar. и другие пелециподы и гастроподы, а также более редкие брахиоподы: *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth., *Athyris pectinifera* Sow.

Автору удалось установить в ряде обнажений, что поверхность переходной толщи явно размыта, причем вышележащие красноцветные песчанистые глины ложатся на разные слои серии, иногда даже непосредственно на сильно размытую поверхность ракушняковых доломитов модиолового горизонта. На контакте между размытой поверхностью серой переходной серии и вышележащими слоями татарского яруса

местами наблюдаются линзы песчаника и мелкогалечного конгломерата. Все это указывает на перерыв в отложении, разделяющий верхнеказанские и татарские отложения.

Все описанные серии верхнеказанских отложений хорошо прослеживаются по Приказанскому району и дальше к югу, вплоть до Камского Устья. Однако в некоторых из них на этом протяжении происходят заметные фациальные изменения. Сильнее всего они сказываются на морских толщах.

«Серая переходная серия» сравнительно мало меняет свой характер. Хорошо прослеживается как нижняя ее часть, представленная тонкослоистыми мергелями и глинами, так и карбонатная пачка слоев модиолового горизонта.

В ряде разрезов прослеживается и верхняя глинисто-мергелистая пачка. Однако она во многих местах оказывается срезанной предтатарским размывом, который затрагивает иногда и модиоловый горизонт. Наиболее существенным изменением, происходящим с серией, является постепенное усиление ее загипсованности в направлении с севера на юг, что было прослежено автором. Уже у д. Гребени среди тонкослоистых глин и мергелей нижней части переходной толщи появляются два тонких прослоя гипса. У д. Буртасы верхний из них достигает уже 0,7 *м* мощности, у с. Красновидово 0,8 *м*, а у с. Сюкеево 1,6 *м*. Нижний прослой гипса у с. Сюкеево достигает 1,0 *м* мощности. Кроме того, здесь появляется ряд других прослоев гипса и многочисленные конкреции его. Растет также мощность гипса венчающего карбонатную пачку слоев модиолового горизонта, достигая 1,5 *м*. В связи с увеличением гипсоносности вырастает и общая мощность серой переходной толщи. У с. Красновидово она достигает уже 14 *м*, но дальше к югу опять сокращается в связи с размывом ее верхних горизонтов.

Не менее четко по всем указанным разрезам прослеживается также серия «подлужник». Полностью сохраняет свой характер верхняя немая гипсоносная его часть. Нижние же морские слои испытывают сильные изменения. На р. Волге у г. Казани они представлены 7-метровой толщей белых тонкозернистых доломитов, в которых довольно равномерно рассеяна перечисленная уже выше фауна. Однако, южнее у с. Красновидово почти вся эта толща замещается оолитовыми и песчанистыми известняками, переполненными фауной. Последняя часто сильно поломана и истерта. Общая мощность толщи возрастает до 10 *м*, а мощность всей серии «подлужника» до 14 *м*. Такие же изменения происходят и к востоку от г. Казани.

Еще южнее, в районе Камского Устья, как нам удалось проследить, происходят дальнейшие изменения серии. Верхняя гипсоносная часть серии сохраняет свой характер, но нижележащие слои резко меняют облик. В самом основании наблюдается метровый пласт сильно песчанистого ракушняка с многочисленной фауной пелеципод. Выше лежат два метра песчаников и глин почти не содержащих фауны и, наконец, три метра белых тонкозернистых доломитов с конкрециями кремня. В этих доломитах фауны найти не удалось.

Еще южнее у с. Сюкеево в основании «подлужника» залегает метровый пласт оолитово-ракушнякового доломита. Выше следует 5-метровая толща тонкозернистых доломитов с конкрециями гипса, но без фауны. Она покрывается трехметровой толщей сильно гипсоносных доломитов, в которых легко можно распознать верхнюю гипсоносную часть «подлужника» Приказанского района.

Таким образом, из мощной 7-метровой морской части «подлужника» здесь остается лишь один метровый пласт. Вся же остальная часть морских слоев замещается здесь немыми доломитами лагунного облика.

Такой же характер имеют эти слои и на огромных пространствах к югу и юго-востоку от Камского Устья в Куйбышевской и Чкаловской областях.

Описанные здесь фациальные изменения, происходящие с серией «подлужник», вполне соответствуют закономерностям фациальных изменений при переходе от морских осадков к лагунным, установленным нами при описании нижнеказанских отложений. Тонкозернистые доломиты с морской фауной, характерные для Приказанского района, переходят у с. Красновидово в песчано-оолитово-ракушняковые отложения с многочисленными перебитыми раковинами. При этом резко возрастает мощность толщи. Очевидно, здесь находилась барьерная мель, возможно, временами даже обнажавшаяся. По южную сторону этой мели, так же как и к востоку от мелей нижнеказанского моря, распространены, в основном, карбонатные породы лагунного облика. Но в то время, как подобные барьерные мели в нижнеказанское время отчленяли от моря лишь небольшую восточную часть бассейна, здесь эта мель отчленяет от северного моря всю огромную область Среднего Поволжья и Заволжья.

Серия «опоки» прослеживается по всем описанным разрезам без существенных изменений (если не считать изменений, происходящих в результате современного выщелачивания гипсов).

Повсюду сохраняет свой характер также и серия «шиханы». Заметные изменения происходят с нижележащей морской серией «серого камня». Мощности ее местами сильно сокращаются, причем нижние горизонты иногда выпадают из разреза.

В районе Камского Устья она имеет мощность всего 4—6 *м*. В нижней части она представлена оолитовыми доломитами с многочисленными плоскими гальками тонкозернистого доломита и фауной мелких пелеципод *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. и *Schizodus rossicus* Vern., а в верхней — мелкопористыми доломитами с конкрециями кремня и теми же пелециподами, к которым присоединяется *Productus cancrini* Vern.

Некоторые прослои оолитового доломита сильно обогащены гипсом, серия имеет здесь явно мелководный характер, и значительно беднеет ее фауна.

Следующая к низу серия «подбой» в разрезе у Камского Устья почти полностью представлена гипсами. Мощность ее возрастает до 10—11 *м*. Доломитовые прослои, которые в Приказанском районе достигали значительной мощности, здесь почти исчезают. Доломит представлен прерывистыми включениями и прожилками.

В основании серии, так же как и у г. Казани, залегает характерный прослой серой глины.

Ниже этой характерной серии «подбоя» в разрезе у Камского Устья залегает 17-метровая толща белых, тонкозернистых, сильно гипсоносных доломитов. Наиболее обогащена гипсом средняя часть этой толщи. Гипс здесь встречается в виде многочисленных крупных конкреций, иногда почти сливающихся между собой. Местами он преобладает над доломитом. Эта толща раньше целиком относилась к серии «слоистого камня», а подстилающая ее серия оолитовых и ракушняковых доломитов рассматривалась как аналог серии «ядреного камня».

Однако, как мы уже отмечали, при описании нижнеказанских отложений, эту толщу ракушняковых и оолитовых пород следует относить к нижнеказанскому подъярусу. Здесь развит богатый комплекс фауны брахиопод.

На разных уровнях этой толщи нами найдены раковины *Spirifer*, а в самой ее кровле обнаружен прослой, переполненный крупными экземплярами спириферов.

Таким образом, эти слои, так же как и соответствующие им отложения Сокско-Шешминской зоны и других районов, следует относить к нижнеказанскому подъярусу, что и было принято пермской конференцией 1951 г.

В связи с этим возникает вопрос о возрасте серии «ядреного камня» Приказанского района. Если она действительно синхронична указанным слоям со *Spirifer*, то ее также следует относить к нижнеказанскому подъярусу, что и было санкционировано пермской конференцией. Однако в настоящее время нам представляется более правдоподобным другое решение.

Детальные поиски фауны были предприняты автором не только в слагающей низы Камско-Устьинского разреза ракушняково-оолитовой толще, но и в вышележащей толще белых, тонкозернистых, гипсоносных доломитов, относившейся ранее целиком к серии «слоистого камня». Эта толща в Камском Устье считалась немой. Однако нам удалось установить, что в нижних 4 *м* ее встречается довольно многочисленная фауна пелеципод и брахиопод. Из пелеципод здесь встречены *Pseudomonotis* sp., *Schizodus rossicus* Vern. и *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. Наряду с ними встречается *Productus cancrini* Vern., который иногда сплошь покрывает поверхности напластования. Такие прослои сильно напоминают аналогичные прослои в серии «ядреного камня» Приказанского района. Но, что особенно интересно, нам удалось встретить здесь также и *Strophalosia fragilis* Netsch. Эта форма выше серии «ядреного камня» не поднимается.

В Приказанском районе, где все морские горизонты характеризуются значительно более богатым комплексом фауны, чем в Камском Устье, и где в течение многих лет производились тщательные сборы фауны, эта форма ни разу не была встречена выше серии «ядреного камня». Отсутствует она в вышележащих слоях и во всем остальном Среднем Поволжье. Поэтому наша находка позволяет считать, что вышеописанная 17-метровая толща тонкозернистых, гипсоносных доломитов, залегающая в разрезе Камского Устья между серией «подбоя» и ракушняково-оолитовыми слоями со *Spirifer*, отвечает как серии «слоистого камня», так и серии «ядреного камня» Приказанского района. Правда, облик этих слоев заметно отличается от облика серии «ядреного камня» у д. Печищи. Здесь меньше фауны и комплекс ее беднее, в отдельных прослоях появляется сильная загипсованность и даже целые пропластки гипса. Однако есть и много общего. В обоих районах эти слои представлены, в основном, тонкозернистыми, толстослоистыми доломитами. И в Приказанском районе обильная фауна приурочена лишь к некоторым прослоям и поверхностям наслоения, а значительные толщи совсем не содержат ее. В таких слоях и в Приказанском районе встречаются иногда каверны, на месте которых возможно были раньше конкреции гипса.

Таким образом, литологический облик белых тонкозернистых доломитов Камского Устья, содержащих *Strophalosia fragilis* Netsch., не так уж существенно отличается от облика слоев «ядреного камня» Приказанского района.

Литологические отличия «ядреного камня» Приказанского района от ракушняково-оолитовых слоев, слагающих низы камско-устьинского разреза, значительно более резкие.

В пользу принятой нами трактовки разреза говорят также и мощности описанных серий слоев. Как мы уже отмечали, мощности всех серий верхнеказанского подъяруса остаются довольно постоянными на всем протяжении от г. Казани до Камского Устья. Колебания их составляют лишь небольшую часть от общей мощности серий. Мощность серии «слоистого камня» в Приказанском районе составляет 5—6 *м*. Если параллелизовать с ней всю 17-метровую толщу тонкозернистых доломитов Камского Устья, то возникает необъяснимое нарушение общей закономерности относительного постоянства мощностей. Суммарная же мощность серий «ядреного камня» и «слоистого камня» в Приказанском районе составляет 12—13 *м*, что уже значительно приближается к мощности этих отложений у Камского Устья.

Таким образом, в пользу предлагаемой трактовки камско-устьинского разреза говорит распространение основных руководящих групп фауны (распространение группы *Spirifer rugulatus* K u t. и *Strophalosia fragilis* N e t s c h.), литологическое сходство и мощности рассматриваемых толщ.

Наконец, поддерживают нашу трактовку и общие палеогеографические закономерности. Выше уже отмечалось, что по отношению ко всем морским слоям казанского яруса, при движении с севера на юг наблюдается заметное обеднение комплекса фауны. Особенно сильно это проявляется в верхнеказанских слоях. Ракушняково-оолитовые слои низов разреза Камского Устья содержат значительно более богатый комплекс фауны, чем «ядреный камень» Приказанского района, а упомянутые белые тонкозернистые доломиты Камского Устья характеризуются обедненным комплексом фауны. Но так как Камское Устье расположено значительно южнее г. Казани, то в этом направлении естественно ожидать обедненной фауны, а не обогащения ее и появления новых типично-морских групп. Следовательно, и с этой точки зрения предлагаемая нами трактовка представляется более обоснованной.

Вторым крупным районом выходов на поверхность верхнеказанских отложений описываемой фациальной полосы является Прикуйбышевский район и Самарская Лука. Верхнеказанские отложения здесь также вскрыты полностью и дают ряд хороших обнажений. Полный послойный разрез этих отложений составлен автором в окрестностях г. Куйбышева у с. Красная Глинка (см. фиг. 3). В этом разрезе наблюдаются те же три основные цикла чередования слоев, которые мы описали и для района г. Казани. Доломитовые серии слоев, к нижней части которых приурочена морская фауна, трижды чередуются с немыми гипсово-глинистыми. В соответствии с таким строением разреза и на основании послойного изучения его нами, верхнеказанские отложения подразделены на семь серий слоев [Н. Н. Форш, 1937, 1940, 1951]. Дадим краткое описание их, начиная снизу (см. фиг. 6).

1. Исаклинские слои. 8-метровая толща крупно-конкреционного гипса, непосредственно налегающая на оолитовые доломиты барбашинских слоев нижнеказанских отложений.

В самом основании ее иногда наблюдается сильно прогипсованный конгломерат из галек доломита. Мощность 8 *м*.

2. Сорокинские слои. Толща переслаивания гипсов и немых тонкозернистых доломитов, в нижней части содержащая один или два прослоя доломита с фауной пелеципод *Pseudomonotis* sp., *Netschajewia tschernyschewi* L i c h a r. и *Modiola modiolaeoidea* N e t s c h. Мощность 11 *м*.

3. Юматовские слои. Гипсы толстослоистые с небольшими прослоями зеленовато-серых глин в основании и в середине и одним прослоем гипсоносного доломита в нижней части. Мощность 5—8 *м*.

4. Падовские слои. Эти слои представлены доломитами общей мощностью 14 *м*.

Нижняя часть их содержит морскую фауну и в сложении ее участвуют оолитовые и ракушняковые доломиты. Мощность этой части разреза около 11—12 *м*.

Верхняя часть представлена белыми тонкослоистыми и плитчатыми немыми, вверху — сильно гипсоносными доломитами, мощность которых составляет 3 *м*.

Нижняя, морская часть падовских слоев подразделяется на три обособленные горизонта — двумя пластами гипса по 1,5—2 *м* каждый.

Фауна встречается в большом количестве. Некоторые прослои имеют даже ракушняковый характер. Однако она очень бедна в видовом отношении.

В массовом количестве встречается только два вида: *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. и *Schizodus rossicus* Vern. Значительно реже встречается *Netschajewia tschernyschewi* Lichar. и *Schizodus subobscurus* Lichar., а также гастроподы. Брахиоподы отсутствуют совершенно.

5. Орловские слои представлены толщей гипса с прослоями зеленовато-серых гипсоносных глин, мергелей и доломитов. Общая мощность толщи 12 *м*.

Гипсы залегают тремя основными пластами, разделенными между собой прослоями зеленовато-серых глин и доломитов. Нижний из них залегает в самом основании толщи и имеет мощность 1,5—2 *м*. Средний, наиболее мощный 4-метровый пласт, залегает в самой середине толщи, а верхний тяготеет к самым верхам ее и имеет мощность 1,5—2 *м*. Фауна отсутствует.

6. Дубровинские слои. Эти слои представлены 8-метровой толщей доломитов. Нижний пласт, мощностью в 1—1,5 *м*, изобилует фауной и имеет иногда оолитовый характер. Выше следуют тонкозернистые, немые слоистые доломиты, на некоторых уровнях содержащие конкреции гипса и серого кремня. Мощность их 4,50 *м*. Нижние 0,5 *м* сильно загипсованы.

Верхняя часть толщи представлена тонкослоистым доломитом, содержащим многочисленные конкреции и прослои гипса. Мощность ее 2 *м*.

Фауна в дубровинских слоях представлена исключительно пелециподами и гастроподами и приурочена только к самому нижнему пласту этой толщи. Здесь встречены: *Pseudomonotis permianus* Masl., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *Netschajewia pallasi* Vern., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Modiola modiolaeoidea* Netsch., *Pleurophorina simplus* Keys., *Nucula triwialis* Eichw., *Nucula wymensis* Keys., *Schizodus rossicus* Vern. *Schizodus subobscurus* Lichar., *Solemya kasanensis* Netsch. и другие пелециподы, а также гастроподы.

В количественном отношении особенно выделяются три вида: *Pseudomonotis permianus* Masl., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., и *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. Массовое скопление створок этих видов придает фауне дубровинских слоев характерный облик.

7. Водинские слои. Толща сильно загипсованных зеленовато-серых глин и мергелей, чередующихся с пластами гипса. Мощность ее 17—19 *м*.

В основании толши, непосредственно налегая на доломиты дубровинских слоев, лежит метровый пласт гипса. Выше наблюдается многократное чередование зеленовато-серых глин, серых тонкослоистых мергелей и гипсов. Гипсы залегают тремя мощными метровыми пластами. Кроме того, они образуют многочисленные, более тонкие прослойки и бесчисленные конкреции, вкрапленные в пласты глины и мергеля. Ближе к верхней части толщи залегает выдержанный прослой твердого плитчатого доломита. Как нами установлено, поверхность этой толщи местами сильно размыта, причем в обнажениях видно срезание значительной верхней части ее.

В основании вышележащей красноцветной толщи татарского яруса иногда наблюдается прослой конгломерата с гальками глин и мергелей.

В описанном разрезе верхнеказанских отложений ясно выступают три основных цикла осадконакопления. Если проводить границы циклов, следуя методике М. Э. Ноинского, по основанию морских слоев, то к нижнему циклу следует отнести сорокинские и юматовские слои, к среднему — падовские и орловские слои, а к верхнему — дубровинские и водинские отложения.

Самая нижняя из выделенных нами серий — исаклинские слои — является как бы преддверием нижнего цикла.

В строении каждого цикла мы видим тот же порядок чередования слоев, который наблюдается в верхнеказанских циклах Приказанского района. Внизу залегают доломиты с морской фауной, затем следуют немые гипсоносные доломиты и, наконец, гипсово-глинистые толщи.

Сопоставляя куйбышевский разрез верхнеказанских отложений с приказанским, нами увязаны между собой не только эти крупные циклы, но и большинство отдельных серий слоев. Наибольшее сходство обнаруживают верхние серии слоев. Особенно ярко оно выступает при сравнении куйбышевского разреза с наиболее южными разрезами Приказанского района — Камско-Устьинским и Сюкеевским.

Сопоставление описанных разрезов по отдельным сериям позволяет произвести следующую параллелизацию.

Водинские слои отвечают «серой переходной серии», дубровинские слои — серии «подлужник», орловские слои — серии «опок», падовские слои отвечают сериям «шиханы» и «серого камня». Юматовские слои — серии «подбой», а сорокинские — сериям «слоистого камня» и «ядреного камня». Исаклинские слои в Приказанском районе, повидимому, не имеют аналогов.

Водинские слои по своему составу имеют много общего с серой переходной толщей Приказанского района. В составе их, так же как и там, большую роль играют серые и зеленовато-серые тонкослоистые мергели и глины. Но в Куйбышевском районе значительно возрастает общая мощность толщи и ее загипсованность. Однако эти изменения происходят в слоях еще в южной части Приказанского района в разрезах у сс. Красновидово и Сюкеево, где и мощность и степень гипсоносности разреза приближается уже к наблюдаемой у г. Куйбышева. Следует отметить отсутствие в Куйбышевском районе морского модиолового горизонта. Ему, возможно, соответствует плитчатый доломит, залегающий в верхней части водинских слоев. Однако фауна в этом прослое доломита не найдена.

Дубровинские слои легко могут быть сопоставлены с серией «подлужника». И там и здесь серия начинается доломитами с обильной морской фауной, а заканчивается тонкослоистым, сильно гипсоносным доломитом. Значительно меняет свой характер средняя часть серии. У г. Казани она представлена доломитами с морской фауной, а у г. Куйбышева является немой и частично загипсованной.

Однако эти изменения произошли уже в южной части Приказанского района у Камского Устья и с. Сюкеево. Если сравнивать разрез дубровинских слоев с разрезом подлужника у с. Сюкеево, то констатируется почти полное их тождество.

Фауна дубровинских слоев заметно беднее по сравнению с фауной «подлужника» Приказанского района. Здесь уже полностью отсутствуют брахиоподы. Однако комплекс фауны пелеципод удивительно похож. Особенно надо отметить наблюдающееся в обоих районах массовое нахождение *Pseudomonotis permianus* M a s l., накладывающее на фауну этих слоев своеобразный характерный облик.

Хорошая аналогия констатируется также при сопоставлении орловских слоев с серией «опоки». Сходным является как общий тип пород, так и детали строения разреза. Это проявляется как на карбонатных, так и на глинистых и гипсовых компонентах. В обоих районах выделяются два основных пласта гипса — один в основании толщи, а другой, наиболее мощный, 4-метровый, в средней ее части. В Куйбышевском районе наблюдается еще и третий пласт в верхах толщи. Появление его, однако, можно проследить в разрезе с. Красновидово, Камского Устья и особенно у с. Сюкеево. Мощности серии в обоих районах аналогичны.

Падовские слои хорошо параллелизуются с сериями «шиханы» и «серый камень». Наибольшее сходство обнаруживается между верхней частью падовских слоев и шиханами.

Нижняя часть падовских слоев отличается от серии «серого камня» появлением прослоев гипса, разделяющих морскую толщу на три части, а также резким обеднением комплекса фауны. Однако расчленение морской толщи на две части наблюдалось уже в Приказанском районе, хотя разделяющим там являлся не гипс, а лагунного облика доломит (верхний мыльник). Появление гипсовых конкреций в толще оолитовых доломитов наблюдается у Камского Устья.

Заметное обеднение комплекса серии «серого камня» наметилось уже с переходом от Казани к Камскому Устью, хотя там встречались еще редкие брахиоподы. В Куйбышевском районе они исчезают совершенно.

Хорошая аналогия намечается также между юматовскими слоями и серией «подбоя». В обоих районах это, в основном, гипсовая толща, примерно той же мощности. Однако происходит резкое сокращение роли прослоев доломита, замещающихся гипсом, что произошло, впрочем, уже у Камского Устья. Во всех разрезах в основании толщи залегает небольшой пласт глины.

При сопоставлении сорокинских слоев с сериями «слоистого» и «ядреного» камней мы должны констатировать более значительные фациальные изменения, чем в вышележащих сериях. Однако они направлены в ту же сторону, характеризуясь резким обеднением фауны, уменьшением роли морских слоев и увеличением роли гипсов. Сильные изменения этой толщи произошли уже у Камского Устья. Значительная часть серии «слоистого камня» уже там настолько обогатилась гипсом, что он местами стал преобладать над доломитом.

В серии «слоистого камня» исчезла фауна, а в серии «ядреного камня» она резко обеднела. Если такие значительные изменения произошли на сравнительно коротком расстоянии от г. Казани до Камского Устья, то вполне правдоподобным представляется, что указанные слои в Куйбышевском районе приобрели облик сорокинских слоев.

Сопоставление разрезов верхнеказанских отложений у г. Казани и г. Куйбышева привело к двум интересным выводам.

Во-первых, надо констатировать, что как большинство серий слоев, так и отдельные конкретные слои, в том числе и пласты гипса, являются общими для обоих разрезов и, следовательно, представляют собой осадки единого крупного бассейна. Основываясь на этом, мы вправе ожидать, что эти серии и отдельные слои будут хорошо прослеживаться на огромных пространствах, что мы и увидим при дальнейшем описании.

Во-вторых, следует отметить, что в отношении всех серий при движении на юг проявляется тенденция к обеднению фауны, уменьшению роли морских слоев и росту роли гипса.

Описанные выше серии слоев верхнеказанских отложений Куйбышевского района хорошо выдерживаются как в левобережьи р. Волги, в окрестностях г. Куйбышева, так и на территории Самарской Луки. Надо отметить, однако, что на территории последней в водинских и орловских слоях, в результате позднейшего выщелачивания, отсутствуют гипсы.

В исаклинских, сорокинских и юматовских слоях в восточной части Самарской Луки гипсы сохраняются еще в ряде разрезов, но западнее на их месте обычно констатируется только брекчия выщелачивания.

Район Самарской Луки был детально изучен еще в 1910 г. М. Э. Ноинским. В своей монографической работе [1913] он дает прекрасные описания всех обнажений казанского яруса. Однако полного послойного разреза яруса он не составил и не дал детального стратиграфического подразделения верхнеказанского подъяруса.

Казанский ярус М. Э. Ноинский подразделил на спириферовые и конхиферовые слои, а последние — на два горизонта Pb_1 и Pb_2. К горизонту Pb_1 он отнес барбашинские слои нашей схемы, которые, как мы уже отмечали, в свете новых данных следует относить к нижнеказанским отложениям. Все же верхнеказанские отложения охватываются одним горизонтом Pb_2. М. Э. Ноинский дает также подробную палеонтологическую характеристику всем выделенным им стратиграфическим подразделениям, в том числе и горизонту Pb_2, отвечающему верхнеказанским отложениям. Однако даваемая им палеонтологическая характеристика этого горизонта, можно сказать, совершенно не отличается от характеристики горизонта Pb_1, или барбашинских слоев. Для обоих горизонтов он констатирует богатый комплекс фауны пелеципод и гастропод и, кроме того, ряд видов брахиопод (*Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth., *Athyris pectinifera* Sow., *Ambocelia nucella* Netsch.).

Это обстоятельство долгое время приводило нас в полное недоумение, так как совершенно не отвечало результатам наших детальных сборов. По нашим данным, характеристика горизонта Pb_1, или барбашинских слоев, полностью отвечает характеристике, даваемой М. Э. Ноинским. В отношении же Pb_2, или верхнеказанских слоев, мы установили гораздо более бедный комплекс фауны, представленный лишь ограниченным числом видов пелеципод и гастропод при полном отсутствии брахиопод.

Однако сама же монография М. Э. Ноинского, в которой с большой точностью и полнотой приводятся все описания обнажений и найденная в них фауна, позволила нам разобраться в этом вопросе. Выяснилось, что М. Э. Ноинский на участке между д. Ермаково и д. Малой Рязанью отнес барбашинские слои не к горизонту Pb_1, как во всех других местах, а к горизонту Pb_2. Это произошло, вероятно, потому, что он не знал о существовании серии пластов гипса, залегающей между камышлинскими и барбашинскими слоями и названной нами малорязанскими слоями. При прослеживании границы между Pb_1 и Pb_2 он пользовался брекчией выщелачивания, залегающей на месте выщелоченных гипсов исаклинских и сорокинских слоев. Встретив в районе д. Малой Рязани аналогичную брекчию выщелачивания, отвечающую малорязанским слоям, он естественно должен был отнести вышележащие доломиты к горизонту Pb_2, в результате чего этот горизонт получил палеонтологическую характеристику барбашинских слоев. Если же, пользуясь описанием конкретных обнажений, выбрать всю фауну, найденную М. Э. Ноинским в слоях действительно относящихся к Pb_2, или к верхнеказанскому подъярусу, то мы получим палеонтологическую характеристику, вполне отвечающую установленной нами.

Описанный разрез верхнеказанских отложений хорошо выдерживается также к востоку и северо-востоку от г. Куйбышева. В разрезах скважин Серноводска, у ст. Погрузной и у с. Муханово легко можно выделить и все установленные нами дробные стратиграфические подразделения, которые сохраняют свою литологическую характеристику и мощность. В некоторых скважинах в низах падовских и дубровинских слоев констатирована также фауна пелеципод.

Наиболее хорошо выдерживаются верхние серии слоев, начиная от водинских до юматовских. Несколько более изменчивыми оказываются сорокинские слои, а исаклинские в северных районах, повидимому, выпадают из разреза.

К юго-востоку от г. Серноводска и к востоку от с. Муханово наблюдается последовательное срезание верхних слоев нижнеказанских отложений,

которое компенсируется значительным ростом мощности исаклинских, сорокинских и юматовских слоев. В качестве типичного разреза этой территории можно привести разрез Аманакского района, детально описанный автором (см. фиг. 8).

В основании верхнеказанских отложений залегает мощная 25-метровая толща гипса. Это гидрохимическая толща Бугурусланского района, она отвечает исаклинским слоям.

Выше лежит толща доломитов сорокинских слоев, в ней ясно выделяется нижняя 10-метровая пачка слоев доломита и верхняя 3-метровая. Между ними располагаются прослои песчаника и гипса. Мощность сорокинских слоев здесь достигает 27 *м*.

Юматовские слои представлены толщей серых глин с прослоями гипса мощностью в 10 *м*.

Падовские слои имеют мощность 16 *м* и в основном представлены доломитами. Последние разделены двумя пластами гипса на три части. В нижней, так же как по р. Сок, встречается многочисленная, но очень бедная видами фауна: *Schizodus rossicus* Vern. и *Lingula orientalis* Golow. Верхняя часть серии, так же как и везде, представлена гипсоносными доломитами. Пласты гипса, залегающие в средней части падовских слоев, дают на кароттажных диаграммах характерный репер ξ.

Орловские слои представлены чередованием гипсов, доломитов и мергелей. Гипсы, так же как и у г. Куйбышева и на р. Сок, залегают тремя основными пластами. Мощность 12 *м*.

Дубровинские слои, как и везде, представлены 8-метровой толщей доломитов. Нижний метровый пласт также содержит фауну морских пелеципод. Выше лежат 5 *м* тонкозернистых немых доломитов, покрываемых 2-метровой толщей сильно загипсованных доломитов. Эти загипсованные доломиты вместе с покрывающим их пластом гипса водинских слоев образуют на кароттажных диаграммах характерный репер γ.

Водинские слои представлены толщей зеленовато-серых мергелей и гипсов с прослоями доломитов общей мощностью 16—18 *м*. Выше лежат красноцветные породы татарского яруса.

В районе г. Бугуруслана шесть верхних серий от сорокинских до водинских слоев сохраняют тот же характер, однако, с нижней серией, с исаклинскими слоями или гидрохимической толщей происходят сильные изменения. Она резко возрастает в мощности, достигая 70 *м*. Всю ее среднюю часть образует 50-метровая толща соли. Под ней залегают ангидриты мощностью 12—14 *м*, а над ней — ангидриты мощностью 6—8 *м*. Это резкое увеличение мощности гидрохимической толщи происходит параллельно с резким уменьшением мощности нижнеказанских отложений, представленных здесь лишь самыми нижними пластами байтуганских слоев мощностью около 20 *м*. Верхняя часть байтуганских слоев, камышлинские и барбашинские слои здесь отсутствуют совершенно. Их отсутствие полностью компенсируется ростом мощности верхнеказанских отложений, благодаря чему общая мощность казанского яруса не убывает.

Причленение к верхнеказанским отложениям этой мощной гидрохимической толщи резко меняет процентное соотношение пород верхнеказанского подъяруса. Резко уменьшается роль доломитов и глин. Преобладающей в разрезе породой становится соль. Это заставляет нас выделить здесь особую фациальную подзону a_2. Она распространяется на обширные пространства Чкаловской области от г. Бугуруслана до гг. Бузулук и Сорочинск. В последнем пункте мощность соли достигает 75 *м*. Мощность всей

гидрохимической толщи 110 *м*, а мощность всего верхнеказанского подъяруса 190 *м*.

Дальше к востоку, в крайних юго-западных районах Башкирии в связи с тем, что там сохранились средние и верхние слои нижнеказанского подъяруса, гидрохимическая толща выпадает, и разрез верхнеказанских отложений снова приобретает прежнюю мощность.

б) Зона переслаивания карбонатных, лагунных и морских слоев с песчано-глинистыми серыми и красноцветными отложениями

Зона переслаивания карбонатных лагунных и морских слоев с песчано-глинистыми серыми и красноцветными отложениями располагается к востоку от вышеописанной зоны (см. фиг. 5. Зона б).

Западная граница ее проходит несколько восточнее Казани, через г. Лаишев на р. Каме и дальше на юго-восток, через г. Серноводск на р. Сок и севернее с. Похвистнево на р. Большом Кинеле К северу от г. Казани эта граница проходит почти в меридиональном направлении примерно на г. Киров. Граница эта совпадает с заметным уменьшением, с переходом к этой зоне, роли гипсов и морских карбонатных слоев, обогащением разреза глинами и появлением песчаников.

Восточная граница зоны пересекает р. Каму выше пристани Вандовка и затем протягивается на гг. Бугульму и Белебей. Эта граница совпадает с существенным уменьшением роли карбонатных пород, процент которых становится ниже 10, и окончательным выклиниванием последних прослоев с морской фауной. В пределах этой зоны происходит фациальное замещение значительной части серых лагунных и морских слоев красноцветами. В связи с этим характеристика западной и восточной частей зоны является существенно отличной. Поэтому мы подразделяем эту зону на две подзоны: западную $б_1$ и восточную $б_2$. Западная подзона характеризуется еще значительным участием карбонатных пород — присутствием гипсов и незначительной ролью красноцветных пород. Карбонатные породы составляют здесь еще около 50% разреза, а красноцветные меньше 10%.

В восточной подзоне роль карбонатных пород убывает от 40 до 10%, а роль красноцветных песчано-глинистых пород возрастает от 10 до 90%. Так как литологическая характеристика большинства серий в этих подзонах существенно отлична, то мы дадим описание разрезов их по отдельности.

Граница между этими подзонами проходит с северо-запада на юго-восток от г. Чистополя на сс. Байтуган, Талды-Булак и д. Зильдярово.

С разрезом западной подзоны лучше всего познакомиться в бассейне р. Сок. Здесь, на Верхне-Орлянской площади вблизи г. Серноводска, разрез верхнеказанских отложений еще почти полностью отвечает разрезу Куйбышевского района. Все вышеописанные серии имеют ту же мощность и литологическую характеристику (см. фиг. 6).

Двигаясь вверх по течению р. Сок, до его верховьев, автор послойно увязал между собой все основные обнажения и шаг за шагом проследил происходящие здесь в верхнеказанских слоях фациальные изменения. Наблюдаются изменения характера разреза двоякого рода.

Во-первых, в направлении на северо-восток происходит постепенное замещение гипсов и загипсованных сероцветных глин красноцветными песчано-глинистыми породами, а доломитов — известняками и мергелями.

Во-вторых, изменения, связанные с резким увеличением мощности нижней части подъяруса, что происходит на участке между г. Сергиевском и

с. Байтуган и вызвано выполнением верхнеказанскими осадками глубоких эрозионных депрессий в нижнеказанских слоях. Здесь, на значительном протяжении, полностью выпадают из разреза барбашинские и камышлинские слои. Верхнеказанские отложения в таких случаях налегают прямо на байтуганские слои, а по краям депрессии переходят на все более и более молодые горизонты камышлинских и барбашинских слоев. Интересно отметить, что увеличение мощности нижних серий верхнеказанских отложений как раз полностью отвечает мощностям выпавших из разреза верхних горизонтов нижнеказанских отложений, так что общая мощность казанского яруса остается более или менее постоянной.

Наиболее возрастает мощность самой нижней серии верхнеказанских отложений — исаклинских слоев. Она изменяется от 3—8 *м* в разрезах, где полностью присутствуют камышлинские и барбашинские слои, до 60 *м* в тех случаях, когда исаклинские слои налегают прямо на байтуганские.

Таким образом, исаклинские слои выполняют основную часть депрессии рельефа поверхности нижнеказанских отложений, но они не компенсируют недостаток мощности полностью.

Это осуществляется увеличением мощности трех вышележащих серий. И только начиная с орловских слоев, верхнеказанские отложения перестают реагировать на наличие упомянутой депрессии и покрывают всю область сравнительно ровным слоем. Повидимому, к этому времени депрессия уже была полностью выравнена и геоморфологически не выражена.

В разрезе рассматриваемой подзоны хорошо выделяются и прослеживаются все семь серий слоев, описанных нами для Куйбышевского района.

Самые нижние, исаклинские слои наиболее изменчивы в отношении мощности и литологического состава. Юго-западнее г. Серноводска и северо-восточнее с. Байтуган, там, где нижнеказанские слои не затронуты размывом, они представлены, как и в Куйбышевском районе, одной лишь толщей гипса, мощность которой составляет 3—8 *м*. По мере того, как увеличивается амплитуда размыва нижнеказанских отложений, мощность гипсов возрастает, достигая 23 *м* у д. Сок-Поляево, на Новоганькинском участке и в ряде других мест.

В Исаклинском районе, где размыв нижнеказанских отложений особенно велик, разрез искалинских слоев более сложен.

Нижнюю часть его образует мощная толща серых и зеленовато-серых глин, внизу загипсованных и содержащих иногда линзы гипса, а выше незагипсованных, но с обильными растительными остатками и небольшими прослоями серых, желтеющих с поверхности доломитовых мергелей. Мощность всей глинистой толщи достигает 30 *м*.

Выше следуют зеленовато-серые, среднезернистые, обычно резко косослоистые песчаники, мощность которых у д. Валентиновки и с. Красно-лебеинского достигает 22 *м*. Венчается разрез толщей гипса, в нижней части сильно песчанистого и содержащего прослои песчаника. Мощность ее достигает 10 *м*.

Общая мощность исаклинских слоев в районе с. Исаклы достигает 60 *м*.

Сорокинские слои в скважинах к юго-западу от г. Серноводска представлены, так же как и в г. Куйбышеве, внизу толщей гипсов с прослоями и разорванными включениями слоев тонкозернистого доломита, а вверху загипсованными доломитами. В средней части толщи наблюдается прослой песчаника. Общая мощность толщи 11 *м*.

Восточнее, с переходом к зоне депрессии поверхности нижнеказанских отложений, мощность толщи и ее характер сильно меняются. Гипсы нижней

части толщи переходят в тонкозернистые, желтовато-серые немые доломиты, мощность которых в ряде разрезов достигает 8—10 *м*.

В средней части толщи появляется комплекс слоев серых песчаников и глин с растительными остатками и прослоями доломитов. Мощность его достигает 7—8 *м*.

Верхняя часть толщи попрежнему представлена плитчатыми загипсованными доломитами мощностью 3—4 *м*. Общая мощность сорокинских слоев достигает у с. Исаклы 18 *м*, а у дд. Воскресенки и Седяковой даже до 22 *м*. Но дальше к востоку, по мере повышения рельефа поверхности нижнеказанских отложений, снова начинает сокращаться и доходит до 16 *м* в с. Камышлы и до 10 *м* к северу от с. Байтуган. В этом районе верхняя карбонатная пачка сорокинских слоев теряет загипсованность и переходит в твердые плитчатые известняки, некоторые прослои которых издают при ударе запах сероводорода.

Юматовские слои в скважинах к юго-западу от г. Серноводска представлены в верхней части пластами гипса, а в нижней загипсованными доломитами с небольшими прослоями зеленовато-серых глин и песчаников. Общая мощность толщи 7 *м*. С переходом к депрессии поверхности нижнеказанских отложений между подошвой этих доломитов и кровлей нижележащих сорокинских слоев появляется 10-метровая песчано-глинистая толща, характеризующаяся частым чередованием тонких и песчанистых глин с прослоями и линзами песчаников. Линзы песчаников имеют резкую, косую слоистость и вложены в руслообразные промоины, врезанные в песчано-глинистые слои толщи. В западных разрезах, у дд. Екатериновки, Юматовки и с. Исаклы глины окрашены в зеленовато-серые цвета, а к востоку от с. Исаклы принимают коричневато-красную окраску. Вышележащие загипсованные доломиты, имеющие мощность около 1 *м*, хорошо выдерживаются вплоть до с. Ермаково, а восточнее, у с. Камышлы и с. Байтуган, переходят в темносерые плитчатые известняки.

Верхняя часть юматовских слоев, которая на западе представлена гипсами, в направлении на восток замещается зеленовато-серыми глинами и песчаниками, однако, отдельные пласты гипса, переплетающиеся с прослоями глины, прослеживаются по ряду разрезов вплоть до с. Ермаково. Мощность этой части разреза 3—5 *м*.

Дальше к востоку, в Камышлинском районе, на этом уровне залегает уже толща косослоистых песчаников. Общая мощность юматовских слоев достигает у дд. Юматовки и Воскресенки 15 *м*, но к западу и востоку сокращается.

Падовские слои представлены в значительной степени карбонатными породами: доломитами и мергелями. Самую верхнюю часть их образуют тонкозернистые белые доломиты, вверху с многочисленными прослоями и конкрециями гипса («шиханы»). Мощность этих доломитов около 3 *м*.

Нижняя, основная часть разреза представлена переслаиванием морских доломитов и мергелей с немыми песчано-глинистыми породами.

Морские слои, так же как и в Куйбышевском районе, образуют три горизонта, разделенные двумя песчано-глинистыми пачками слоев по 4 *м* каждая. Нижний морской горизонт имеет 5—6 *м* мощности и представлен внизу доломитами, а выше слоистыми мергелями. Он содержит очень бедную видами, но многочисленную фауну, здесь в массовом количестве встречаются *Schizodus rossicus* Verneuil, *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noinski, а также лингулы. Средний морской горизонт представлен прослоем песчанистого оолитового доломита, изобилующего фауной пелеципод

и гастропод. Местами он принимает ракушняковый характер. Фауна его несколько богаче. Часто встречаются *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *Schizodus rossicus* Vern., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Pseudomonotis* sp. и гастроподы. Мощность около 0,30 *м*.

Верхний морской горизонт падовских слоев залегает непосредственно под немыми гипсоносными доломитами, слагающими верхи серии. Он представлен то тонкозернистым, то ракушняковым доломитом, достигающим метровой мощности. Фауна его также довольно разнообразна. Здесь много *Pseudomonotis permianus* Masl., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *Modiola modiolaeoidea* Neth., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Schizodus rossicus* Vern., *Parallelodon kingi* Vern., *Lithodomus consobrinus* Eichw., *Nucula* sp., *Murchisonia lata* Golow. и других пелеципод и гастропод.

Песчано-глинистые пачки слоев в западной части района представлены зеленовато-серыми глинами и песчаниками. Местами появляются линзы косослоистых песчаников. В верхнем горизонте наблюдается загипсованность, а местами присутствуют и значительные прослои гипса.

Восточнее с. Исаклы эти песчано-глинистые отложения принимают коричневато-красную окраску, одновременно начинают выпадать из разреза морские прослои. Верхний морской прослой присутствует еще у д. Воскресенки, но исчезает у с. Камышлы. Средний горизонт, этот характерный песчано-оолитово-ракушняковый прослой, отмечается еще у с. Камышлы, но исчезает в верховьях р. Камышлы. И только нижний морской горизонт с характерным для него изобилием *Schizodus rossicus* Vern. хорошо прослеживается по всему району, а также далеко на восток до восточной границы второй подзоны рассматриваемой зоны.

Гипсоносные доломиты верхней части падовских слоев изменяют свой характер, начиная с района д. Воскресенки, здесь они теряют гипсоносность и переходят в тонкозернистые белые известняки с отдельными прослоями темносерых мергелей.

Дальше на северо-восток в верховьях рр. Камышлы и Байтуган они уже, в основном, переходят в серые дырчатые известняки, издающие при ударе запах сероводорода. Общая мощность падовских слоев изменяется уже в значительно меньших пределах, чем в нижележащих сериях, и колеблется от 16 до 20 *м*. При этом увеличение мощности приурочено также к зоне депрессии рельефа поверхности нижнеказанских слоев.

Орловские слои по р. Сок представляют более постоянную серию. Их характер мало отличается от наблюдавшегося у г. Куйбышева. И здесь они представлены, в основном, гипсово-глинистой толщей с прослоями доломитов. Однако роль последних несколько более значительна.

Гипсы также залегают тремя пластами. Нижний из них лежит в самом основании, второй — в середине толщи, а третий — почти у самого верха. Мощность серии составляет 11—12 *м*. Во многих обнажениях гипсы выщелочены, и тогда мощность серии сокращается до 5—6 *м*, и она представлена перебитыми слоями доломитов, мергелей и глин.

Существенные изменения происходят с этой толщей только на крайнем северо-востоке района, в верховьях р. Уксады. Здесь роль гипсов становится меньшей, зато появляются мощные линзы косослоистых песчаников, выполняющие руслообразные промоины.

Дубровинские слои в описываемом районе выдерживают свой характер еще лучше. Они представлены 8-метровой толщей светлосерых доломитов. В основании, так же как и у г. Куйбышева, залегает пласт доломита с мор-

скими пелециподами: *Pseudomonotis permianus* M a s l., *Netschajewia tschernyschewi* L i c h a r., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n. и *Modiola modiolaeoidea* N e t s c h. На востоке района, в верхней части морского пласта появляется также *Lingula orientalis* G o l o w. Выше следуют светлосерые слоистые доломиты, в основании заметно загипсованные. Мощность их около 4—5 *м*. Верхнюю часть серии образуют тонкослоистые доломиты, содержащие многочисленные прослои и конкреции гипса. Их мощность 2 *м*.

Основное отличие сокского разреза этой серии от Куйбышевского заключается в том, что здесь пласт, залегающий в основании серии, представлен тонкозернистым доломитом, а в районе г. Куйбышева он часто принимает оолитовый или ракушняковый характер.

Водинские слои, так же как и в Куйбышевском районе, представлены толщей зеленовато-серых тонкослоистых глин и мергелей, чередующихся с пластами гипса. В нижней и в верхней частях наблюдаются прослои доломита. Гипс, так же как и у г. Куйбышева, залегает четырьмя основными пластами, мощностью около одного метра каждый и, кроме того, образует много более мелких прослоев и конкреций в пластах глины и мергеля. Мощность толщи колеблется от 17 до 20 *м*.

Значительные изменения происходят в этой толще лишь на крайнем северо-востоке описываемого района, в верховьях р. Уксады. Здесь сохраняют свой характер только нижние три метра толщи, представленные зеленовато-серыми мергелями и пластами доломита. Вся вышележащая часть серии представлена уже переслаиванием красноцветных глин и песчаников, среди которых на уровне верхнего прослоя доломита наблюдается прослой известняка.

К югу от р. Сок описываемая зона протягивается на юго-восток в направлении через д. Елатомку к д. Зильдярово. Здесь автором выделены все вышеописанные серии слоев, которые в основном сохраняют тот же литологический и палеонтологический характер.

У д. Зильдярово на мощную толщу нижнеказанских отложений, представленную, в основном, серыми глинами, в верхней части переходящими в зеленовато-серые песчаники, налегает толща красноцветных глин и песчаников, среди которой залегает брекчиевидный доломит и мергель, возникший, вероятно в результате выщелачивания гипса. Эта толща отвечает, повидимому, исаклинским слоям. Мощность их здесь 9 *м*.

Выше следует толща доломитов, в которой легко узнать сорокинские слои. Доломиты белые, слоистые, с кавернами от выщелачивания гипса. На разных уровнях они содержат корнеобразно ветвящиеся пустоты.

Доломиты, так же как и на р. Сок, залегают двумя пачками слоев. Нижняя — 7 *м*, а верхняя — 2 *м*. Между ними залегает толща серых и красноватых глин мощностью в 3 *м*. Общая мощность серии 12 *м*.

Выше следует толща глин, чередующихся с прослоями песчаников. В верхней части наблюдаются прослои доломитов с многочисленными кавернами от выщелачивания конкреций гипса. Мощность толщи составляет 9 *м*. Она, очевидно, отвечает юматовским слоям.

Выше лежит толща доломитов светлосерых и белых с прослоями, кавернозных, чередующихся с пропластками глин и мергелей, она отвечает падовским слоям. В нижней части их содержится морская фауна лингул и пелеципод. По р. Тятеру ниже с. Нижне-Ибраево, на этом же уровне залегает оолитовый доломит с многочисленными ядрами и отпечатками *Schizodus rossicus* V e r n. и *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n. В этом

горизонте легко можно узнать нижний морской горизонт падовских слоев. Мощность падовских слоев достигает 12 *м*.

Выше следует толща зеленовато-серых глин и песчаников с прослоями мергелей и доломитов. Она отвечает орловским слоям. Мощность ее около 10 *м*.

Выше лежит 7-метровая толща светлосерых доломитов. Нижний метр представлен слоистым мергелем с многочисленной фауной пелеципод, характерных для дубровинских слоев: *Pseudomonotis permianus* Masl. и *Netschajewia tschernyschewi* Lichar. В доломитах отмечаются каверны от выщелачивания конкреций гипса. В этой толще доломитов легко можно узнать дубровинские слои. В оврагах к северу от д. Зильдярово видно, что эти доломиты покрываются зеленовато-серыми глинами с прослоями доломитов. Это, очевидно, аналоги водинских слоев. Приведенный разрез показывает, что все выделенные нами серии хорошо прослеживаются в юго-западной Башкирии.

К северу от р. Сок рассматриваемая подзона протягивается через районы сс. Нурлата и Аксубаево к д. Масловке на р. Каме. Во всех этих разрезах хорошо выделяются уже знакомые нам серии верхнеказанского подъяруса, а некоторые из них могут служить хорошими маркирующими горизонтами. Если сравнивать разрезы с. Аксубаево и с. Нурлата непосредственно с разрезами г. Бугуруслана, то разобраться в них не очень легко. Повидимому, этим объясняется, что в трактовке этих разрезов существуют резко различные мнения. Но если сопоставить их с разрезами д. Масловки на р. Каме, Камского Устья и г. Сергиевска на р. Сок, расположенными к ним гораздо ближе, то легко можно распознать все горизонты верхнеказанского подъяруса, имеющие здесь, в основном, ту же литологическую характеристику и мощность, что и в указанных соседних районах. Становится ясно, что нет никакого основания предполагать для Аксубаевского и Нурлатского районов какие-то аномально большие или исключительно низкие мощности, рисовать здесь замещение морских спириферовых отложений гипсами и т. д. Общую мощность байтуганских, камышлинских и барбашинских отложений в аксубаевском разрезе следует ориентировочно оценить в 65—85 *м*, если руководствоваться распространением морской фауны, оолитовых доломитов, характерных для них, и афанитовых доломитов, типичных для верхнеказанских пород.

Выше следует переслаивание песчано-глинистых пород и тонкозернистых плитчатых доломитов, общая их мощность близка к 18 *м*. Эти слои, очевидно, отвечают сорокинским слоям.

Выше лежит 6- или 8-метровая толща ангидрита, отвечающая юматовским слоям или серии «подбоя» Приказанского района, где, именно в этой серии, также залегает наиболее мощная во всем разрезе яруса толща гипса. Эти ангидриты покрываются мергелем с фауной лингул, начинающим собою падовские слои. Этот нижний морской прослой падовских слоев покрывается, как и на р. Сок, толщей переслаивания глин, песчаников и гипсов. Верхняя часть падовских слоев, так же как и в других местах, представлена 3-метровой толщей доломитов. Следующая кверху серия представлена серыми глинами, мергелями и гипсами с прослоем доломитов мощностью 12 *м*. Она отвечает орловским слоям или серии «опоки» Приказанского района.

Покрывается она 6- или 8-метровой толщей доломитов, в которой легко распознать характерную и выдержанную по всему Среднему Поволжью серию «подлужника» (дубровинские слои Куйбышевской области).

Венчается разрез толщей зеленовато-серых глин и мергелей с прослоями гипсов и мощным пластом битуминозного песчаника. Она отвечает серой переходной толще. Мощность этой сероцветной толщи достигает 27—35 *м*, однако верхние ее части, повидимому, отвечают уже низам татарского яруса и приняли серую окраску в результате вторичных восстановительных процессов, связанных с зоной развития гудронных песчаников. Аналогичное явление наблюдается в районе ближайших к с. Аксубаеву выходов переходной толщи на поверхность в бассейне р. Шешмы у д. Гарь, где также над гудронными песчаниками переходной толщи нижние слои татарского яруса принимают серую окраску.

В районе д. Масловки на р. Каме разрез верхнеказанских отложений по описанию В. М. Бутрова [1932 г.] начинается белыми доломитами с крупными кавернами от выщелоченных конкреций гипса. Эти слои образуют серию слоистого камня. Полная мощность их неизвестна. Видимая мощность 4 *м*.

Серия «подбой» внизу представлена 6-метровой толщей чередования зеленовато-серых глин и песчаников, а в верхней части 3-метровой толщей гипса. Этот разрез вполне отвечает разрезу юматовских слоев в окрестностях г. Сергиевска.

Выше залегает толща переслаивания доломитов, содержащих морских пелеципод, с голубовато- и коричневато-серыми глинами и желтовато-серыми песчаниками. Морские доломиты залегают тремя горизонтами, разделенными немыми песчано-глинистыми слоями.

Нижний из них представлен песчанистым доломитом с многочисленными ядрами и отпечатками *Schizodus rossicus* V e r n. и *Pseudobakawellia ceratophagaeformis* N o i n., мощность его 0,50 *м*.

Средний горизонт, отделен от нижнего 4-метровой песчано-глинистой толщей и содержит ту же фауну пелеципод, к которым присоединяются еще гастроподы. Мощность его 0,40 *м*.

Верхний морской горизонт отделен от среднего 1,5-метровой пачкой песчано-глинистых слоев и представлен 3-метровой толщей, внизу песчанистых, а выше тонкозернистых доломитов с более богатой фауной пелеципод, к которым присоединяются также и брахиоподы.

Здесь встречены: *Productus cancrini* V e r n., *Athyris pectinifera* S o w., *Pseudomonotis permianus* M a s l., *Netschajewia pallassi* V e r n., *Lithodomus consobrinus* E i c h w., *Pseudobakawellia ceratophagaeformis* N o i n., *Schizodus rossicus* V e r n.

Покрываются эти доломиты 3-метровой толщей белых тонкослоистых сильно загипсованных доломитов (серия «шиханы»).

В этом разрезе легко можно узнать падовские слои Сергиевского района. Как общее строение разреза, так и отдельные конкретные горизонты обнаруживают полную аналогию. Ясно выделяется нижний морской пласт с многочисленными *Schizodus rossicus* и второй морской пласт в виде маломощного горизонта, залегающий между немыми песчано-глинистыми слоями.

Верхний морской горизонт, так же как и на р. Сок, содержит более богатый комплекс морских пелеципод, причем здесь к ним присоединяются также и некоторые брахиоподы.

Наконец верхние загипсованные доломиты завершают картину полной аналогии разрезов. В. М. Бутровым [1932] два нижних морских горизонта и чередующиеся с ними песчано-глинистые слои относились к верхам серии «подбой», а к серии «серого камня» относился лишь верхний морской горизонт. Однако сопоставление с более южными разрезами показывает, что

два нижних морских горизонта отвечают низам падовских слоев или нижней части «серого камня».

Вышележащая серия «опоки» представлена чередованием зеленовато-серых глин и мергелей с гипсами и прослоями доломитов. Наиболее мощный четырехметровый пласт гипса залегает, так же как и в ранее описанных разрезах, в середине толщи. Присутствует пласт гипса и в самом основании этой серии. Общая мощность ее составляет 14 *м*.

Выше залегает характерная толща доломитов «подлужника». Как и везде, в ней выделяется верхняя немая и сильно загипсованная часть и нижняя, изобилующая морской фауной.

Комплекс фауны здесь более богат, чем в Куйбышевской области, и приближается к характерному для Приказанского района. Из пелеципод здесь, так же как и везде, в этом горизонте наиболее характерны *Pseudomonotis permianus* Masl., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *Netschajewia pallasi* Vern., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Nucula trivialis* Eichw., *Schizodus rossicus* Vern., *Schizodus subobscurus* Lichar. и другие пелециподы, а также гастроподы. Кроме того, здесь встречаются и брахиоподы *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum* Schloth. и *Athyris pectinifera* Sow. Мощность «подлужника» здесь 8 *м*.

Выше «подлужника» залегает толща слоистых зеленовато-серых глин и мергелей мощностью около 10 *м*, которые следует сопоставлять с серой переходной толщей.

Дальше к северу описываемая фациальная подзона пересекает рр. Мешу и Казанку и протягивается к центральной части Вятского вала.

Восточная подзона рассматриваемой зоны охватывает бассейн р. Шешмы и левобережье р. Зай, бассейн р. Дымки, пересекает р. Ик в районе с. Бавлы и протягивается дальше на юго-восток в направлении на г. Белебей. К северу от Камы эта подзона протягивается почти в меридиональном направлении западнее г. Кукмора (фиг. 5, $б_2$).

Подзона эта характеризуется явным преобладанием красноцветных песчано-глинистых пород над серыми карбонатными и глинистыми. Однако последние образуют в ней ряд выдержанных горизонтов, среди которых присутствуют еще два горизонта с морской фауной.

Наиболее хорошо прослеживаются именно те пласты, по которым устанавливались границы между сериями слоев в более западных районах. Поэтому и в пределах рассматриваемой подзоны легко можно выделить все серии слоев, установленные для Среднего Поволжья, в том же стратиграфическом объеме и примерно в той же мощности, хотя фациально-литологический состав этих серий уже резко отличен от наблюдаемого на Волге.

Трудноуловимой становится здесь лишь граница между сорокинскими и юматовскими слоями, так как верхняя карбонатная пачка сорокинских слоев здесь уже выклинивается, и средняя песчано-глинистая пачка этих слоев сливается с юматовскими слоями в одну мощную красноцветную песчано-глинистую толщу.

В верховьях р. Шешмы, где полностью представлены все нижнеказанские отложения, включая и барбашинские слои, разрез верхнеказанских отложений имеет следующее строение.

В основании, непосредственно налегая на верхи барбашинских слоев, залегает толща переслаивания коричневато-красных глин и зеленовато-серых песчаников, мощностью около 5 *м*.

Выше следуют тонкослоистые, тонкозернистые серые известняки, не содержащие фауны; мощность их 1,5—2 *м*. Эти слои отвечают нижней части сорокинских слоев.

Выше следует мощная толща коричневато-красных глин и песчаников. Среди глин встречаются как песчанистые глины, так и глины тонкого механического состава.

Песчаники залегают как отдельными тонкими слоями, так и мощными линзами, выполняющими глубокие руслообразные промоины в песчано-глинистых слоях. В этих случаях песчаники характеризуются резкой косой слоистостью. Мощность этой толщи колеблется около 25 *м*. Она отвечает юматовским слоям или серии «подбоя», а в нижней части включает также аналоги верхней и средней частей сорокинских слоев.

Падовские слои начинаются прослоем известняка, часто оолитового и песчанистого, с многочисленными ядрами и отпечатками *Schizodus rossicus* V e r n. и *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n. Мощность его около 1 *м*. В направлении на восток он постепенно выклинивается, однако, в виде 20-метрового прослоя с той же фауной, присутствует еще на р. Зай. Выше следует красноцветная песчано-глинистая толща того же характера, как и вышеописанная; мощность ее 12—15 *м*. Венчаются падовские слои пластом серого и темносерого известняка, часто пронизанного корнеобразно-ветвящимися пустотами и издающего при ударе запах сероводорода, мощность его около 1 *м*. В юго-западном направлении мощность увеличивается, и вместе с серыми известняками появляются белые слоистые известняки. В северо-восточном направлении мощность описанного известняка убывает, однако, он хорошо прослеживается до р. Зай. Известняк этот отвечает самой верхней части падовских слоев или «шиханам» Приказанского района.

Орловские слои или серия «опоки» представлены такой же, как и нижележащие, красноцветной песчано-глинистой толщей, мощностью около 15 *м*, в ней также, как и в нижележащих красноцветных толщах, часто встречаются линзы косослоистого песчаника, выполняющего промоины в песчано-глинистых слоях этой серии. К западу серия переходит в толщу зеленовато-серых глин и мергелей.

Дубровинские слои или серия «подлужника» представлена толщей доломитов мощностью в 7 *м*. В нижнем метре встречается многочисленная фауна пелеципод, к которым ниже по р. Шешме, в более северных районах присоединяется также *Productus cancrini* V e r n. Здесь встречены *Pseudomonotis permianus* M a s l., *Netschajewia tschernyschewi* L i c h., *Schizodus rossicus* V e r n., *Murchisonia subangulata* V e r n. и другие пелециподы и гастроподы. Верхняя часть доломитов, как и в других местах, сильно загипсована.

Автором установлено, что в направлении на северо-восток в этой толще происходят очень интересные фациальные изменения. Морской доломит переходит в зеленовато-серую глину с той же фауной пелеципод, к которым присоединяются *Lingula orientalis* G o l o w. Глины эти на р. Зай у д. Александровки и близ с. Ново-Письмянки переходят в зеленовато-серые песчаники с той же фауной, которые еще дальше на восток замещаются красноватыми глинами. Одновременно остальная, доломитовая часть серии теряет загипсованность и переходит в белые, твердые, тонкозернистые известняки с прослоями темносерых известняков и зеленовато-серых глин.

Водинские слои, или серая переходная серия, представлены здесь, в основном, уже красноцветными песчано-глинистыми породами.

Описанный разрез без существенных изменений прослеживается и вниз по течению р. Шешмы.

В бассейне р. Дымки разрез верхнеказанских отложений, по данным автора, имеет тот же характер (см. фиг. 6). Наибольшие изменения относятся к самым нижним слоям. В связи с размывом в этом районе почти всей толщи барбашинских слоев на их месте в низах верхнеказанских отложений появляется гипсоносная толща, замещаясь к северо-востоку песчано-глинистыми отложениями. Мощность ее достигает 9 *м*, она отвечает исаклинским слоям.

Вышележащая серия доломитов, отвечающая низам сорокинских слоев, достигает здесь мощности 6 *м*. Она представлена тонко-равномерно-зернистыми плитчатыми доломитами.

Красноцветная толща юматовских и верхов сорокинских слоев достигает здесь 30 *м* мощности.

Она также представлена многократным переслаиванием коричневато-красных глин с желтовато-зеленовато-серыми песчаниками и мощными линзами косослоистых песчаников, иногда окрашенных в красновато-коричневый цвет. Линзы эти раздуваются иногда до 16 *м*.

Падовские слои имеют мощность 14 *м*. В основании их залегает ракушняково-оолитовый доломит с многочисленными ядрами и отпечатками *Schizodus rossicus* Vern. и *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. Непосредственно под ним залегает тонкозернистый немой доломит. Общая мощность этих доломитов до 1 *м*. Покрывается оолитовый доломит зеленовато-серыми глинами с раковинами лингул и прослоями песчаников. Мощность этой толщи около 2 *м*.

Выше следует 9-метровая толща коричневато-красных глин с прослоями и линзами желтовато-коричневых песчаников. Венчаются падовские слои темно-серыми, пахнущими при ударе известняками, пронизанными корнеобразно-ветвящимися пустотами и разделенными на два слоя метровым прослоем зеленовато-серой глины. Мощность этой толщи известняков 2 *м*, они отвечают серии «шиханы».

Орловские слои, или «опоки», представлены в основном коричневато-красными глинами и желтовато-серыми песчаниками, образующими местами мощные линзы. В самой верхней части этой серии залегают немые желтовато-серые доломиты и мергели. Мощность слоев 10 *м*.

Выше залегают дубровинские слои. В нижней части они представлены 1,5-метровым пластом зеленовато-серого мергеля с многочисленными *Pseudomonotis permianus* Masl., *Netschajewia tschernischewi* Lichar., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., *Schizodus rossicus* Vern. и некоторыми другими пелециподами и гастроподами, а также многочисленными лингулами. И здесь автором прослежены те же фациальные изменения, происходящие в направлении на северо-восток.

Близ д. Наратлы эти мергели переходят в зеленовато-серые песчаники с той же фауной, сменяющиеся еще северо-восточнее красноцветными глинами.

Верхняя часть дубровинских слоев у д. Татарская-Дымская представлена светлосерыми доломитами в верхней части с многочисленными кавернами от конкреций гипса. Мощность этих доломитов 5,5 *м*.

В направлении на северо-восток эти доломиты теряют свою загипсованность и переходят в тонкозернистые белые плитчатые известняки с прослоями темносерых мергелей.

Водинские слои на р. Дымке представлены красноцветной песчано-глинистой толщей с тремя прослоями светлосерых доломитов и известняков. Мощность их 15—18 *м*.

Дальше на юго-восток описываемая фациальная зона, пересекая р. Ик, уходит в Башкирию. И там описанные слои, в основном, сохраняют тот же характер и мощность. В основании верхнеказанских отложений залегает толща светлосерых доломитов, известняков и зеленовато-серых глин, отвечающая сорокинским слоям и относимая башкирскими геологами к верхам свиты А верхнеказанских отложений. Они образуют верхнюю часть этой свиты, тогда как нижняя часть ее охватывает карбонатные лагунные слои нижнеказанских отложений.

Выше следует мощная толща коричневато-красных глин с прослоями и линзами косослоистых песчаников, достигающая 50—60 *м* мощности, выделяемая башкирскими геологами в свиту В. Она содержит два постоянных карбонатных прослоя, залегающих один на 25—30 *м*, а другой на 40 *м* от основания. Нижний из них, мощностью 1—3 *м*, в ряде разрезов содержит морскую фауну *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. и *Schizodus rossicus* Vern.

Верхний прослой представлен темносерыми дырчатыми известняками, мощностью 1—2 *м*, южнее переходящими в более мощную толщу белых с серыми прослоями известняков. В этих прослоях известняков легко распознаются уже хорошо знакомые нам нижний морской горизонт падовских слоев и известняки, отвечающие верхам падовских слоев («шиханы»).

Таким образом, мощная красноцветная толща В Башкирии четко подразделяется на пачки слоев, отвечающие по своему стратиграфическому объему выделенным нами на Волге сериям. Нижняя часть красноцветной толщи Башкирии, залегающая ниже горизонта с *Schizodus rossicus*, отвечает юматовским и верхам сорокинских слоев. Два указанных карбонатных горизонта и заключенная между ними красноцветная толща отвечают падовским слоям, а вышележащая часть красноцветной песчано-глинистой свиты — орловским слоям нашей схемы.

Выше красноцветной свиты В залегает карбонатная пачка слоев С, представленная светлосерым доломитом и известняками, с прослоями зеленовато-серых, а также красноцветных глин и темносерых мергелей. Мощность около 15 *м*.

На высоте около 2 *м* от основания залегают прослои мергеля с фауной *Pseudomonotis permianus* Masl., *Netschajewia pallasi* Vern., *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. и гастропод. Выше залегают светлосерые доломиты и известняки с прослоями темносерых, а иногда особенно в верхней части и красноцветных глин и мергелей. Свита С охватывает собою дубровинские слои («подлужник»), к которым причленяются самые верхние карбонатные пласты орловских слоев, отмеченные уже нами при описании разреза по р. Дымке, и нижняя, обогащенная карбонатными прослоями, часть водинских слоев (переходной серии).

Заканчивается разрез верхнеказанских отложений Башкирии красноцветной песчано-глинистой свитой Д, мощность которой достигает 10 *м*. Она охватывает верхнюю песчано-глинистую часть переходной толщи и, повидимому, базальные терригенные слои татарского яруса. Татарский ярус по стратиграфической схеме, принятой в Башкирии, начинается плитчатыми известняками.

На р. Каме рассматриваемая подзона охватывает пространство между г. Чистополем и с. Камские Поляны. Хорошие разрезы верхнеказанских

отложений имеются здесь у пристаней Берсут, Вандовка и у с. Омары. Они детально описаны и увязаны между собой автором, проследившим шаг за шагом происходящие фациальные изменения (см. фиг. 7). В основании их, как и на рр. Дымке и Шешме, непосредственно налегая на нижележащие барбашинские слои, залегает песчано-глинистая красноцветная толща, мощность которой колеблется от 8 до 12 *м*.

Выше следуют белые тонкозернистые плитчатые доломиты. У пристани Берсут они имеют мощность 4,5 *м* и в средней части содержат прослойки зеленовато-серых глин. Слои эти отвечают серии «слоистого камня». У пристани Вандовка эта карбонатная толща расчленяется на два пласта, между которыми залегает 2 *м* красноцветных песчано-глинистых пород. Нижний карбонатный пласт представлен, как и у пристани Берсут, белым, тонкозернистым, плитчатым доломитом мощностью 1,20 *м*, а верхний в значительной мере переходит в тонкозернистый известняк мощностью 0,80 *м*.

У с. Омары общая мощность этой толщи сохраняется, составляя 4 *м*. Но оба карбонатных прослоя сильно утоняются.

Нижний доломитовый слой имеет мощность 0,60 *м*, а верхний, представленный белым тонкозернистым известняком, всего 0,25 *м*. Убыль мощности этих карбонатных прослоев компенсируется ростом мощности залегающих между ними красноцветных глин и песчаников.

Выше следует толща чередования коричневато-красных глин с песчаниками. Среди них наблюдаются крупные линзы желтовато- и красновато-коричневого резко косослоистого песчаника, выполняющего глубокие промоины в песчано-глинистых слоях этой толщи.

Общая мощность этой толщи достигает 17 *м*, она отвечает серии «подбоя» (или юматовским слоям).

Выше следует 0,5-метровый пласт известняка с *Schizodus rossicus* V e r n. и *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* N o i n., покрываемый 9-метровой красноцветной песчано-глинистой толщей. Эти слои соответствуют серии «серого камня», причем, в известняке с *Schizodus rossicus* V e r n. легко можно узнать нижний морской прослой этой серии. Выше в разрезах близ пристани Берсут и у г. Чистополя залегает толща белых доломитов с прослоями серых известняков, зеленовато-серых глин и мергелей и сажистыми прослоями, мощность ее 5—6 *м*. Она отвечает серии «шиханы» и нижней части серии «опоки».

У с. Омары эти слои расклиниваются на две небольших карбонатных толщи, разделенных красноцветной песчано-глинистой толщей. Общая мощность слоев возрастает до 8—12 *м*. В составе этих карбонатных пачек преобладают серые и темносерые, пахнущие при ударе сероводородом, известняки.

Выше в разрезе у с. Омары следует 10-метровая красноцветная песчано-глинистая толща, среди которой залегает пласт зеленовато-серой глины, с мелкими лингулами. Эта толща покрывается 2-метровой толщей белого слоистого доломита, который к востоку переходит в плитчатый известняк, а к западу становится гипсоносным. Он несомненно отвечает верхней гипсоносной части серии «подлужник», а нижележащие зеленовато-серые глины с лингулами, возможно, соответствуют нижней части морских слоев «подлужника».

Переходная серия представлена переслаиванием коричневато-красных глин с песчаниками и имеет мощность до 16 *м*. В верхней части ее наблюдается метровая пачка карбонатных слоев: белых известняков и розовых мергелей. Эти отложения покрываются коричневато- и оранжевато-крас-

ными песчаниками, кверху переходящими в глины, выше которых залегают тонкоплитчатые известняки и мергели, называемые обычно уржумскими плитняками. Все эти слои следует относить уже к татарскому ярусу.

в) Зона развития красноцветных песчано-глинистых пород

К северо-востоку от описанной зоны переслаивания карбонатных лагунных и морских слоев с красноцветными песчано-глинистыми отложениями располагается обширная зона, в которой уже отсутствуют морские прослои, а красноцветные глины и песчаники составляют больше 90% от общей мощности верхнеказанских отложений. Область эта охватывает правобережье р. Зай, нижние течения рр. Ик и Белой, а также все среднее Прикамье. На северо-западе Башкирии, в Сарапульском и Молотовском Прикамье, где нижнеказанские отложения также целиком представлены красноцветами, верхнеказанские красноцветные отложения сливаются с ними в одну мощную красноцветную толщу, обоснованно разделить которую на нижнеказанский и верхнеказанский подъярусы пока не представляется возможным. Поэтому, как уже отмечалось при описании нижнеказанских отложений, мы дадим характеристику этих отложений для упомянутых областей в целом. Однако, самая западная часть красноцветной зоны верхнеказанских отложений, охватывающая районы, в которых нижнеказанские отложения представлены еще морскими слоями, может быть выделена и описана здесь отдельно.

К тому же эта часть указанной зоны несколько отличается от основной ее части, расположенной на востоке, тем, что здесь среди красноцветных песчано-глинистых отложений еще прослеживается несколько прослоев плитчатых и хорошо слоистых известняков, отвечающих наиболее далеко распространяющимся к востоку слоям лагунного облика. Эти слои служат хорошими маркирующими горизонтами и обеспечивают точную корреляцию разрезов указанной части красноцветной зоны верхнеказанских отложений с разрезами более западных областей. Хорошие разрезы этой зоны расположены на р. Стерле у горы Чатыр-Тау, в правобережье р. Зай на р. Урсалы у д. Суляй, на р. Каме у д. Котловка и с. Сентяк и в ряде других пунктов.

Красноцветные песчано-глинистые слои этих разрезов имеют совершенно тот же характер, что и в соседней к западу зоне переслаивания красноцветных отложений с серыми морскими и лагунными прослоями. Преобладают коричневато-красные тонкие и песчанистые глины и переслаивающиеся с ними зеленовато- и желтовато-серые песчаники.

Среди глин нередко встречаются сильно известковистые, обычно ярче окрашенные глины, с многочисленными крупными неправильной формы известковыми конкрециями. Песчаники либо залегают пластами и прослоями среди этих глин, либо образуют мощные косослоистые линзы, врезанные в песчано-глинистые слои этой толщи. В них иногда наблюдаются небольшие линзы конгломерата из гальки глин и вымытых из глин известковых и мергелистых конкреций.

Тип красноцветных пород и соотношение между глинами и песчаниками остаются более или менее постоянными по всему разрезу. Правда, местами наблюдается резкое обогащение той или иной части разреза песчаником в связи с появлением мощных линз косослоистых песчаников. Однако такое обогащение является чисто местным явлением. Линзы песчаников появляются на разных уровнях то в нижних, то в средних, то в верхних частях

разреза и исчезают столь же быстро, как и появляются, поэтому трудно использовать их для стратиграфического расчленения верхнеказанской красноцветной толщи.

Значительно лучше, чем песчаники, выдерживаются в разрезе некоторые слои сильно известковистых глин, изобилующие конкрециями известняка, однако, основными маркирующими горизонтами здесь являются прослои известняков. Среди них наиболее выделяются слои, отвечающие серии «слоистого камня» и самым верхам «подлужника». Они обладают характерным литологическим обликом и позволяют ориентироваться в разрезе, после чего удается выделить и распознать также известняки, отвечающие серии «шиханы», карбонатные слои, отвечающие серии «опоки», и некоторые другие.

В разрезах у д. Грахань, д. Котловки и с. Сентяк на р. Каме, где барбашинские слои представлены также красноцветными песчано-глинистыми слоями, известняк «слоистого камня» залегает на высоте 30 *м* от кровли морских нижнеказанских отложений, совпадающей в этих разрезах с кровлей камышлинских слоев (см. фиг. 7). Он представлен то белым, то розовым тонкослоистым, тонкозернистым известняком мощностью до 0,5 *м*. Известняк такого типа больше не повторяется в этих разрезах, поэтому он хорошо распознается и прослеживается. Выше его следует красноцветная песчано-глинистая толща, имеющая мощность в 50—55 *м*, в которой на высоте 30 и 40 *м* от основания прослеживаются два выдержанных прослоя серого известняка, пахнущего при ударе сероводородом.

Выше следует белый плитчатый известняк метровой мощности, покрываемый 16-метровой песчано-глинистой красноцветной толщей с прослоем известняка вверху. Эти слои покрываются оранжево-красными песчаниками, выше которых выступают тонкослоистые уржумские известняки. При сопоставлении этих разрезов с разрезом у с. Омары легко установить, что вышеупомянутый метровый пласт плитчатого известняка отвечает известнякам серии «подлужника», прослои серых известняков, лежащие ниже, соответственно, известнякам — серии «шиханы» и «опоки». Покрывающая белый плитчатый известняк 16-метровая песчано-глинистая толща отвечает переходной серии. Как красноцветные слои описанных разрезов, так и описанные прослои известняков по литологическому составу и мощности полностью отвечают соответствующим слоям разреза у с. Омары. Разница только в том, что в разрезе у с. Омары наблюдается еще 0,5-метровый прослой известняка с *Schizodus rossicus* V e r n. и пласт голубой глины с лингулами, а здесь они уже выпадают из разреза.

В. КРАСНОЦВЕТНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ КАЗАНСКОГО ЯРУСА СРЕДНЕГО ПРИКАМЬЯ И НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. БЕЛОЙ

Казанский ярус пользуется в Среднем Прикамье почти повсеместным развитием. Только в крайних восточных районах казанские отложения смыты современным размывом.

Многолетние детальные работы автора позволили выделить в разрезе верхнепермских красноцветов описываемой области красноцветные отложения казанского яруса, определить их границы и основные отличительные признаки.

Повсеместно в описываемой области казанский ярус представлен красноцветной песчано-глинистой толщей мощностью в 90—120 *м* и имеет ряд литологических особенностей, позволяющих отличить эти отложения от ниже- и вышележащих горизонтов.

К таким особенностям относятся:

1. Отсутствие загипсованности, отличающее эти отложения от нижележащей уфимской свиты.

2. Присутствие мощных конгломератов из гальки уральских пород, отличающее красноцветы казанского яруса от уфимских отложений и от покрывающих его нижних слоев татарского яруса.

3. Наличие в нижней части толщи ряда характерных известняково-мергелистых прослоев конкреционного характера.

4. Наличие в ряде случаев прослоев серых глин.

5. Изменение облика фауны остракод.

Все эти признаки позволяют выделить казанский ярус Среднего Прикамья в обособленную по своим литологическим признакам стратиграфическую единицу.

Повсеместное подстилание этого стратиграфического комплекса загипсованными уфимскими красноцветами, которые непрерывно прослеживаются в южном и западном направлениях, подстилая там нижние горизонты морских отложений казанского яруса, дает веские основания для отнесения рассматриваемого комплекса к казанскому ярусу.

Однако решающее значение для отнесения указанных отложений к казанскому ярусу имеет то обстоятельство, что автором был прослежен от обнажения к обнажению постепенный переход этих слоев сначала в серые лагунные, а затем в морские отложения казанского яруса. Это было сделано как в нижнем течении р. Камы, так и в бассейне р. Белой на р. Сюни. Таким образом, создалась двусторонняя увязка этих отложений с морскими казанскими отложениями как на запад, так и на юг.

Проследив замещение с одной стороны и прослеживая эту толщу в ее красноцветной фации, автор подошел в конце концов к тем же морским казанским слоям, но с другой стороны, что очень подкрепляет его выводы. Говоря о прослеживании замещения казанских, морских и лагунных слоев красноцветными, надо иметь в виду, что здесь установлено не только замещение красноцветными отложениями вообще, но замещение вполне определенными горизонтами красноцветных отложений, имеющими свои отличительные признаки, позволяющие распознавать их и отличать от красноцветных толщ другого возраста.

Нижняя граница казанского яруса в Среднем Прикамье проводится по контакту сильно загипсованных отложений уфимской свиты с покрывающими их не содержащими гипса красноцветными отложениями казанского яруса. Проведению этой границы здесь помогают также характерные карбонатные прослои, залегающие в нижней части казанского яруса.

Верхняя граница казанского яруса проводится по основанию толщи пестроцветных глин и мергелей, залегающих на 90—130 *м* над основанием казанского яруса.

Эта характерная толща пестроцветных глин и мергелей, так же как и весь комплекс покрывающих ее слоев татарского яруса, прослежена автором шаг за шагом по всему Среднему Прикамью от пристани Таборы до пристани Красный Бор и до некоторой степени условно сопоставляется с самыми нижними горизонтами татарского яруса разрезов у с. Сентяк, дд. Котловка и Грахань. Прежде чем перейти к подробному описанию красноцветных отложений казанского яруса Среднего Прикамья, надо сказать несколько слов о точках зрения, высказанных по этому поводу раньше.

Как уже отмечалось выше, при описании стратиграфии уфимских отложений Молотовского Прикамья, Е. М. Люткевич [1951] в Среднем Прикамье

относил к казанскому ярусу соликамскую свиту, а все вышележащие красноцветы и, следовательно, красноцветы казанского яруса относил к татарскому ярусу.

Критику этого взгляда мы уже давали при описании уфимской свиты.

Совершенно иной точки зрения держалась Е. И. Тихвинская [1937]. Она относила к казанскому ярусу почти все красноцветы Среднего Прикамья — уфимские, казанские и почти все татарские. Она подразделяла все эти отложения на две свиты: юговскую и белебеевскую. К первой она относила в основном уфимскую свиту, а ко второй, главным образом, казанские отложения нашей схемы (а в более западных районах также и татарские отложения). Юговской свите она придавала нижнеказанский возраст, а белебеевской только верхнеказанский. Эта ее точка зрения находилась в полном согласии со взглядами казанских геологов на характер выклинивания к северо-востоку морских, нижнеказанских отложений.

Многие казанские геологи считали, что замещение нижнеказанских морских отложений красноцветами происходит при движении на восток, начиная с нижних горизонтов, и дальше всего на северо-восток заходят самые верхние морские нижнеказанские слои.

При такой трактовке естественно было считать, что красноцветные отложения, подстилающие морские казанские слои в районе их окончательного выклинивания, имеют нижнеказанский возраст.

Детальные исследования автора как на р. Каме, так и на р. Сюни показали, что дело обстоит как раз наоборот. Замещение морских казанских отложений лагунными, а затем красноцветными при движении на северо-восток, начинается с верхних горизонтов, и дальше всего на северо-восток заходят самые нижние морские нижнеказанские слои. Таким образом, у места окончательного выклинивания морских казанских отложений на северо-востоке красноцветные отложения, подстилающие казанские морские слои, имеют более древний, чем казанский, а именно уфимский возраст, а толща красноцветов, покрывающая морские казанские слои и называвшаяся всеми исследователями белебеевской свитой, содержит в себе аналоги как верхне-, так и нижнеказанских отложений.

Для казанских геологов было вполне логичным, придав нижнеказанский возраст уфимской свите в районе выклинивания морских отложений казанского яруса, отнести к этому возрасту также и всю уфимскую свиту Молотовского Прикамья. Этому способствовал также взгляд Е. И. Тихвинской, согласно которому уфимская свита р. Белой в Молотовском районе замещается кунгуром.

Однако, как мы видели, это замещение происходит, повидимому, только в отношении нижних двух пачек нижнеуфимских отложений р Белой. Остальная же часть уфимской свиты протягивается до Молотова как единый стратиграфический комплекс. Для нас теперь ясно, что нижние горизонты красноцветов Среднего Прикамья, относившиеся Е. И. Тихвинской к юговской свите казанского яруса, следует относить, в основном, к уфимской свите.

Возникает вопрос, как же теперь быть с термином «юговская свита». На пермской конференции 1950 г. было принято решение условно применять этот термин для обозначения красноцветов нижнеказанского возраста. Однако, как мы уже отмечали, раньше этим термином назывались слои, в действительности имеющие уфимский возраст.

С другой стороны, мы видим, что красноцветы, которые в действительности имеют нижнеказанский возраст, прежде относились как в зоне вы-

клинивания морских, казанских отложений, так и в Примолотовском районе к низам белебеевской свиты.

Что же теперь делать? Называть термином «юговская свита» совсем другие отложения, чем те, которые назывались этим термином раньше? Это внесет огромную путаницу. Кроме того, юговская свита получила свое название от Юговского завода, в районе которого выходят, в основном, повидимому, уфимские слои.

В-третьих, красноцветы казанского яруса как в зоне выклинивания морских фаций, так и в Примолотовском районе, именовавшиеся всеми раньше белебеевской свитой, никому еще не удавалось четко подразделить на две части и с уверенностью определить, что граница между ними будет действительно соответствовать границе между нижне- и верхнеказанскими слоями.

Таким образом, применение термина «юговская свита» к нижним частям красноцветов казанского яруса, называвшимся до сих пор белебеевской свитой, будет иметь только номинальное значение и ничем не облегчит, а только запутает и затруднит работу.

В-четвертых, следует вспомнить, что автор термина «белебеевская свита» М. Э. Ноинский, при установлении ее, в своей основной формулировке писал: «Мы предлагаем для той части красноцветных континентальных образований, которая хронологически соответствует морским слоям казанского яруса, наименование «белебеевская свита» [М. Э. Ноинский, 1932].

Следовательно, М. Э. Ноинский предложил термин «белебеевская свита» для казанских красноцветов в целом как для нижне-, так и для верхнеказанских красноцветных отложений.

В свете всех этих данных, мы предлагаем вернуться к основной формулировке М. Э. Ноинского и термин «юговская свита» для обозначения казанских отложений не применять.

Отложения казанского яруса выступают в многочисленных обнажениях по р. Каме на участке между г. Осой и г. Краснокамском. Ниже по р. Каме они погружаются под уровень этой реки и вновь выступают на поверхность своими верхними горизонтами только в районе сс. Каракулино и Красный Бор.

Выше по р. Каме от окрестностей г. Краснокамска, в направлении к г. Молотову, они оказываются размытыми современной эрозией.

По обнажениям указанного участка автор составил полный послойный разрез казанского яруса, начиная от контакта их с уфимской свитой до контакта с отложениями татарского яруса. Мощность казанского яруса приближается здесь к 90 *м*.

Казанский ярус представлен здесь, в основном, красноцветной песчано-глинистой толщей с прослоями темносерых и белых конкреционных известняков, розовых комковатых мергелей, серых глин и крупными линзами конгломерата из гальки уральских пород.

Известняки и мергели играют подчиненную роль. Соотношение между глинами, песчаниками и конгломератами очень резко меняется от обнажения к обнажению в связи с линзовидным залеганием песчаников и конгломератов, но все же в общем преобладают глины. Среди глин резко преобладают глины коричневато-красной окраски как песчанистые, так и тонкого механического состава. Последние обычно имеют более темную окраску, хотя она бывает и у песчанистых глин.

Среди тех и других большую роль играют неизвестковистые глины или же глины очень слабо вскипающие с кислотой. Среди заметно

известковистых глин многие прослои содержат желтоватые конкреции мергеля или известняка и часто в горизонтальном направлении переходят в прослой розовато-коричневых комковатых мергелей.

В нижних слоях казанского яруса преобладают сравнительно небольшие, но твердые конкреции, весьма неровной, причудливой формы, образующие различные неправильные выросты и углубления. В некоторых определенных слоях нижней части разреза эти причудливой формы конкреции, представленные белым твердым известняком, окружены оторочкой светло-зеленой глины и в большом числе вкраплены в пласт темнокоричневато-красной глины, резко выделяясь на его фоне. Иногда эти конкреции образуют довольно крупные сростки причудливой формы, внутри которых отдельные твердые конкреции разделены между собой прожилками светло-зеленой глины. Объединение таких сростков приводит к образованию весьма значительных участков известняка, отчего и весь пласт становится преимущественно известняковым. При этом на темнокоричневато-красном фоне глины часто появляются фиолетовые, голубые и светлозеленые пятна, что придает этой породе пеструю окраску.

Наряду с коричневато-красными глинами в казанских отложениях присутствуют серые и темносерые глины. Они встречаются только в нижней части разреза и далеко не во всех, но все же во многих обнажениях и скважинах.

Присутствие их является характерным, хотя и не повсеместно выраженным признаком, отличающим казанский ярус от верхней части уфимской свиты.

Среди серых глин наблюдаются различные типы. Выделяются серые и темносерые сильно известковистые глины, встречающиеся в виде маломощных прослоев (10—30 *см*). Они обычно содержат твердые темносерые конкреции мергеля, при ударе издающие запах сероводорода. По простиранию такие глины переходят в темносерые, пахучие, дырчатые известняки. Другой тип представлен неизвестковистыми или слабо вскипающими серыми и темносерыми глинами, содержащими нередко обуглившиеся растительные остатки. Мощность таких пластов в некоторых случаях достигает 3 *м*, но иногда составляет только несколько сантиметров. Глины эти не выдержаны в горизонтальном направлении, повидимому, быстро выклиниваются или же переходят в глины коричневато-красной окраски.

Третий тип глин представлен темносерыми сильно песчанистыми глинами. Они обычно очень обогащены обуглившимися растительными остатками и связаны в своем распространении с мощными линзами песчаников.

Известняки в казанском ярусе были встречены только в нижней трети разреза. Среди них выделены два характерные типа: белые сростковидные, разделяющиеся на конкреции причудливой формы, и темносерые, при ударе пахнущие сероводородом, переходящие в горизонтальном направлении в серые карбонатные глины. Мощность отдельных слоев известняка как того, так и другого типа не превышает 1,5 *м*. Всего в сводном разрезе насчитывается до 5 слоев известняка, но так как они часто замещаются определенными типами глин и мергелей, то обычно в отдельных обнажениях их число не больше двух, а иногда они совсем отсутствуют.

Мергели розовато-коричневые комковатые встречаются в виде нескольких прослоев как в нижней, так и в верхней части разреза. Мощность отдельных слоев мергелей обычно не превышает 1 *м*. Только один пласт, залегающий в средней части разреза, достигает 1,20 *м*. Некоторые прослои

этих мергелей в горизонтальном направлении переходят в прослои известковистых глин с конкрециями розовато-коричневого мергеля.

Песчаники в казанском ярусе встречаются как в виде маломощных пластов, чередующихся с глинами, так и в виде крупных линз.

В последнем случае они обычно косослоисты и ложатся на резко размытую поверхность нижележащих слоев, выполняя глубокие руслообразные промоины. Глубина таких промоин, как и мощность выполняющих их линз песчаника, сильно колеблется, достигая иногда 15, 20 и даже 25 *м*. Крупные линзы песчаника в основании часто переходят в конгломерат из гальки уральских пород. Линзы песчаников почти целиком укладываются в указанные промоины. Лишь самые верхние их части выходят за пределы промоин и прослеживаются в виде маломощных слоев песчаника среди песчано-глинистой толщи. Песчаники казанского яруса обычно имеют зеленовато-серую, серую или желтовато-серую окраску. Красновато-коричневых песчаников, нередко встречающихся в уфимской свите и в крас оцветах казанского яруса более западных областей, в казанском ярусе Среднего Прикамья нами не встречалось. В линзах песчаников часто встречаются растительные остатки и линзочки серых песчанистых, зачастую углистых глин.

В отличие от песчаников уфимской свиты, которые часто характеризуются равномерной твердостью и дают отвесные вертикальные обрывы, песчаники казанского яруса (так же как и татарского яруса) большей частью рыхлые, иногда сыпучие, а твердые участки в них встречаются в виде отдельных линз и караваев. Эти признаки, конечно, не являются обязательными, но все же налагают определенный облик на тип отложений.

Конгломераты в казанском ярусе встречаются в виде небольших линз в основании мощных линз песчаника и в виде самостоятельных линз большого размера. В первом случае конгломераты бывают образованными как галькой местных мергелей и глин, так и галькой уральских пород; иногда и теми и другими гальками вместе.

Мощные линзы конгломерата состоят из галек уральских пород. Они встречаются на нескольких уровнях. Наиболее крупные из них приурочены к основанию и к нижней трети разреза казанского яруса. Мощность конгломератов в таких линзах часто достигает 15, а иногда и 20 *м*. Эти линзы, так же как и линзы песчаника, глубоко врезаны в нижележащие слои и, повидимому, не выходят за пределы этих больших промоин. Размеры линз бывают очень велики. Иногда они прослеживаются на 1,5 *км* и производят впечатление выдержанных пластов, однако в дальнейшем они все же выклиниваются.

Преобладают гальки кремня и других уральских пород, гальки хорошо окатаны, имеют округлую форму. Преобладающий размер галек в мощных линзах конгломератов 3—5 *см*, однако, в нижних частях линз часто появляются валунные конгломераты с размером валунов в 10—15, а иногда и 20 *см*, некоторые валуны достигают в длину 25 *см*.

В конгломератах встречаются окаменелые стволы деревьев значительных размеров.

Конгломераты из гальки уральских пород встречаются почти во всех более или менее крупных обнажениях казанского яруса Среднего Прикамья и составляют характерную черту этих отложений, отличающую их от нижележащих уфимских и вышележащих нижнетатарских отложений. В уфимской свите подобные конгломераты нами нигде не были встречены. Лишь в редких случаях в основании линз песчаника уфимской свиты встречены отдельные мелкие кремневые гальки. Возможно, и вполне вероятно, что

дальше к востоку, ближе к Уралу в уфимских отложениях также появляются конгломераты из гальки уральских пород, но для среднего течения Камы, повидимому, характерно их отсутствие в уфимских слоях. В нижних горизонтах татарского яруса конгломераты из гальки уральских пород встречаются редко. Однако в более верхних слоях татарского яруса Среднего Прикамья появляются уже мощные линзы конгломерата из уральской гальки, что, повидимому, способствовало отнесению казанскими геологами этих отложений к белебеевской свите [Б. В. Селивановский, 1936].

Фауна красноцветных отложений казанского яруса Среднего Прикамья очень бедна. Здесь встречены только пресноводные остракоды эстерии, неопределимые обломки антракозид и кости пресмыкающихся. Наибольший интерес для нас имеет фауна остракод. Из собранного здесь материала И. Б. Палантом и Н. П. Кашеваровой определены следующие формы: *Darwinula varsanofievae* Bel., *D. alexandrinae* Bel., *D. serpula* Bel., *D. belebeica* Bel., *D. tichonovitchi* Bel., *Darwinuloides edmistonae* Bel., *D. sentjakensis* (Schar.), *D. tscherdyntcevi* Kash., *Suchonella onega* Bel., *S. tichwinskaja* Bel., *S. kazanica* Pal., *S. semiovalis* Pal., *S. jugomashevi* Pal. Большинство из приведенных видов неизвестны как в уфимских, так и в татарских отложениях.

Среди находок костей верхнепермских позвоночных в Среднем Поволжье лишь немногие могут быть с уверенностью отнесены к казанскому ярусу. Сюда относится открытое А. А. Штукенбергом местонахождение у г. Оханска, приуроченное к низам казанского яруса, откуда И. А. Ефремовым и Б. П. Вьюшковым [1955] указывается *Brithopus* sp.

Разрез казанского яруса Среднего Прикамья характеризуется многократным чередованием всех вышеописанных типов пород В этом многократном переслаивании можно наметить пять основных циклов осадконакопления, характеризующихся чередованием пачек слоев глин, к которым приурочены основные слои известняков и мергелей с песчано-глинистыми пачками слоев, с которыми связано появление линз песчаников и конгломератов. Выделение этих ритмов является схематичным, так как каждый из них подразделяется еще на ряд ритмов более мелкого порядка. Кроме того, надо отметить, что это подразделение является предварительным, так как только один самый нижний или первый ритм прослежен автором на большие расстояния. Остальные ритмы выделены, главным образом, на основании описания таборских разрезов и, частично, в отношении второго и третьего ритмов также по материалам изучения обнажений в районе с. Ново-Ильинска. Поэтому пока трудно судить насколько эти ритмы окажутся выдержанными и насколько верно они отражают естественное подразделение разреза регионального масштаба.

В каждом ритме мы выделяем нижнюю песчано-глинистую часть и верхнюю, содержащую прослои известняков или мергелей. За верхнюю границу ритмов принимается кровля верхнего, для данной пачки обычно довольно ярко выраженного карбонатного прослоя.

Первый, самый нижний ритм казанских отложений налегает на неровную, размытую поверхность нижележащей пачки верхнеуфимских отложений, представленной глинами с описанными уже конкрециями «белорозовых» мергелей.

Налегание казанского яруса на уфимскую свиту характеризуется двумя типами контактов. Один из них характеризуется налеганием на глубоко размытую поверхность уфимских слоев мощных косослоистых песчаников или конгломератов из гальки уральских пород. В нижней части кон-

гломератов наблюдаются крупные переотложенные глыбы «белорозовых» мергелей.

Эти песчаники и конгломераты выполняют глубокие промоины, но не выходят за их пределы.

В тех местах, где «белорозовые» мергели не размыты, на их поверхность обычно ложатся темнокоричневато-красные неизвестковистые глины тонкого механического состава.

В основании их иногда залегает прослой темносерой неизвестковистой глины, что создает также довольно резкий контраст между нижележащими «белорозовыми» мергелями и покрывающими их неизвестковистыми серыми глинами. Мощность этих глин составляет 2—3 *м*.

Выше этих глин залегает довольно мощная карбонатно-глинистая пачка слоев, покрывающая собою также и вышеописанные линзы песчаников и конгломератов, которые заполняют крупные промоины в «белорозовых» мергелях. Эта карбонатно-глинистая пачка, в свою очередь, распадается на три карбонатных горизонта и разделяющих их два песчано-глинистых. Нижний карбонатный горизонт представлен красновато-коричневой глиной с многочисленными розовато-коричневыми конкрециями мергеля, имеющими неправильную форму. Обычно они разобщены участками глины, но иногда смыкаются, и тогда порода принимает характер комковатого сильно глинистого известняка.

Выше следует толща переслаивания коричневато-красных глин и зеленовато-серых песчаников. Глины преобладают, но песчаники иногда раздуваются в линзы до 2,50 *м* мощности. Во многих слоях глин этой пачки встречаются известковые желваки неправильной формы. Мощность этих слоев колеблется от 5 до 7 *м*.

Выше следует второй карбонатный горизонт, наиболее своеобразный и характерный слой всей пачки.

Он был взят за образец при вышеизложенном описании своеобразия конкреций, известняка и конкреционных известняков низов казанского яруса. Он представлен породой сложного состава. В основную массу интенсивно окрашенной коричневато-красной глины тонкого механического состава включено очень большое количество твердых белых желваков известняка. Желваки эти имеют очень неправильную форму, имеют различные резкие выросты и углубления. Глина возле них часто окрашена в светло-зеленый или голубой цвета. Кроме того, в самой глине часто находятся голубые и фиолетовые пятна, особенно, если белых желваков в породе очень много. При увеличении их количества они смыкаются в крупные сростки, образующие значительные участки известняка, распадающегося на отдельные желваки, разделенные прожилками зеленовато-серой глины. Иногда сростки эти расположены вертикально и в виде своеобразных жил секут основную глинистую толщу пласта, местами увеличение концентрации таких сростков приводит к превращению пласта в почти сплошной известняк.

Иногда белый причудливо комковатый известняк залегает отдельными глыбами, расширяющимися книзу и закругленными сверху. Ширина их до 2 *м* при высоте в 1 *м*. Между этими штуфами располагаются крупные языки яркокоричневато-красной глины, вдающиеся сверху и содержащие отдельные белые желваки причудливой формы.

Весь этот пласт чрезвычайно своеобразен и может служить маркирующим горизонтом.

Такой тип конкреций и образование их сростков встречается и в нижнем карбонатном пласте и в прослоях глин разделяющей эти два пласта песчано-

глинистой толщи, но там они представлены не так типично и не образуют крупных участков известняка. Мощность описанного здесь пласта колеблется около 1 *м*, достигая иногда 1,5 *м*. Этот горизонт хорошо прослеживается в обнажениях выше и ниже пос. Ново-Ильинского, у Усть-Нытвы, у пристани Таборы, у г. Оханска, у д. Казанки, а также во многих местах по р. Тулве, и в скважинах.

Выше этого характерного слоя залегает толща глин около 2 *м* мощности, иногда с прослоями и линзами песчаника.

Выше следует третий, самый верхний карбонатный горизонт, представленный у пристани Таборы темносерым, пахнущим при ударе известняком, мощностью до 0,7 *м*. В других разрезах он обычно представлен темносерой, сильно известковистой глиной с желваками темносерого пахучего мергеля. Так он представлен в окрестностях пос. Ново-Ильинского, г. Оханска и по р. Тулве. Однако у г. Оханска можно проследить, как эта глина в горизонтальном направлении переходит в пласт темносерого известняка. Этот слой венчает собою карбонатно-глинистую пачку слоев первого ритма.

Описанная здесь карбонатно-глинистая пачка, настолько характерна, что может служить хорошим маркирующим горизонтом. Мощность этой пачки колеблется от 8 до 12 *м*, а мощность всего первого ритма изменяется в очень больших пределах в зависимости от глубины промоин в уфимских слоях, заполненных песчаниками и конгломератами. При отсутствии линз этих пород, мощность ритма составляет только 10—12 *м*, а при их наличии превышает иногда 30 *м*.

Следующий к верху второй ритм полностью вскрыт только в обнажениях у пристани Таборы и у пос. Ново-Ильинского (у д. Вятские сараи). Он имеет мощность около 10 *м*. Нижние 6 *м* представлены переслаиванием коричневато-красных, главным образом, неизвестковистых глин, с песчаниками, глины преобладают. Среди глин развиты как песчанистые разности, так и глины тонкого механического состава. Некоторые слои глин содержат желваки розовато-коричневого мергеля, но лишь редкие прослои заметно обогащены ими и переходят местами в комковатые мергели.

Крупных линз песчаника и конгломерата в этих слоях у пристани Таборы и пос. Ново-Ильинского не наблюдается.

Верхняя часть ритма, мощностью в 4 *м*, представлена у пос. Ново-Ильинского двумя пластами серого и темносерого, пахучего при ударе известняка, примерно по 1 *м* мощностью, разделенными 2-метровым пластом коричневато-красной глины. У пристани Таборы этих известняков не наблюдается. Там на их уровне залегают лишь прослои комковатых розовато-коричневых мергелей.

Третий ритм в таборском разрезе имеет мощность около 10 *м*. Нижние 9 *м* представлены, главным образом, чистыми и песчанистыми коричневато-красными неизвестковистыми глинами, чередующимися с прослоями песчаников. Некоторые слои глин содержат известковые розовато-коричневые желваки.

Примерно в нижней трети толщи в разрезе близ пос. Ново-Ильинского (у д. Вятские сараи) находится линза конгломерата из уральской гальки до 4 *м* мощности. Большие линзы песчаника с примесью гальки уральских пород наблюдаются на этом же стратиграфическом уровне на р. Тулве. Весьма вероятно, что с этим же уровнем связаны своими верхними частями мощные линзы конгломерата у д. Камской. В обнажениях у д. Камской не видно, какими карбонатными слоями покрываются эти конгломераты.

Но судя по их мощности и возрасту подстилающих слоев, можно думать, что их верхние части связаны с описываемой песчано-глинистой пачкой третьего ритма (если исходить из того, что мощность песчано-конгломератовых толщ определяется глубиной промоин, в которых они залегают). Сюда же, вероятно, относятся мощные конгломераты г. Осы и некоторые из конгломератов р. Тулвы.

Верхнюю часть ритма образует пласт розовато-коричневого комковатого мергеля, имеющий мощность 1,2 *м* и хорошо прослеживающийся в обнажениях у пристани Таборы.

Следующий к верху четвертый ритм имеет мощность в разрезах у пристани Таборы 18 *м*, большая часть его представлена коричневато-красными неизвестковистыми или слабо вскипающими с кислотой глинами, чередующимися с прослоями песчаников. Среди глин развиты как чистые, так и песчанистые глины.

Некоторые из слоев глин содержат желваки розовато-коричневого мергеля. Линз песчаника и конгломерата не отмечено. Венчается ритм розовато-коричневым комковатым мергелем, аналогичным залегающему вверху третьего ритма. Мощность этого пласта 0,7 *м*.

Пятый ритм в нижней части в таборских разрезах представлен мощным желтовато-серым песчаником, который иногда значительно возрастает в мощности за счет срезания нижележащих слоев четвертого ритма. В нижней части этого песчаника встречается галька уральских пород.

Верхняя часть ритма представлена мощной толщей коричневато-красных глин, чередующихся с песчаниками, по типу они сходны с нижележащими песчано-глинистыми толщами. Мощность этой толщи составляет 25 *м*. Верхняя граница ее проводится по основанию характерной толщи пестроцветных глин и мергелей, условно относящаяся нами к самым низам татарского яруса.

Общая мощность этого ритма около 35 *м*.

Из всех описанных здесь ритмов наибольшим своеобразием и наилучшими маркирующими свойствами обладает нижний ритм, характерные слои которого прослежены нами вдоль течений рр. Камы и Тулвы на 130 *км* от окрестности пос. Ново-Ильинского (д. Вятские сараи) до д. Аклуши в верхнем течении р. Тулвы.

Казанские красноцветные отложения по р. Белой выступают на участке между устьями рр. Базы и Сюни и в нижнем течении последней. Они там, так же как и на Каме, налегают на мощную яркоокрашенную красноцветную загипсованную толщу уфимской свиты.

На эту характерную толщу налегает толща красноцветных осадков иного облика, имеющая все характерные черты нижней части казанских отложений р. Камы.

Глины окрашены преимущественно в более темные тона коричневато-красного цвета. Большую роль играют глины неизвестковистые, тонкого механического состава. Встречаются прослойки и участки серых глин, а также растительные остатки.

Среди известковых конкреций в нижней части этой толщи выделяются твердые желваки белого известняка, весьма неправильной причудливой формы, иногда смыкающиеся в значительные участки белого известняка, что так характерно для этих отложений р. Камы. Появляются прослои темносерых, при ударе пахнущих сероводородом, известняков и мергелей.

Широко развиты линзы конгломератов с галькой уральских пород. Загипсованность отсутствует.

При детальном рассмотрении выступающего здесь разреза казанских отложений, составленного автором, в нем хорошо распознаются три нижних ритма, описанных уже для р. Камы.

Нижняя часть первого ритма представлена песчано-глинистой пачкой слоев, заключающей крупные линзы косослоистых песчаников, переходящих иногда в конгломераты из гальки уральских пород. Линзы эти укладываются в промоины, иногда глубоко врезанные в толщи глин верхов уфимской свиты.

Верхнюю часть первого ритма образуют глины преимущественно темно-коричневато-красные с многочисленными белыми конкрециями известняка вышеописанной формы.

По одному из слоев наблюдается переход этих конкреций в участки белого комковатого известняка, повидимому, отвечающего характерному маркирующему слою р. Камы. Мощность первого ритма 12—14 *м*, но она значительно растет в тех местах, где раздуваются песчано-конгломератовые линзы, залегающие в нижней части его.

Второй ритм имеет мощность около 10 *м*. В нижней части он представлен коричневато-красными чистыми и песчанистыми глинами с прослоями песчаников. В верхней части его залегает пачка карбонатных слоев мощностью в 1 *м*. Внизу там лежит темносерый твердый мергель, а выше — глины с известняковыми конкрециями причудливой формы. Эти слои венчают собой второй ритм.

Третий ритм внизу представлен песчано-глинистой толщей, в которой наблюдаются мощные линзы косослоистых песчаников и конгломератов с галькой уральских пород.

Линзы эти укладываются в глубокие промоины, почти достигающие своим основанием слоев первого ритма. И тут мы видим полную аналогию с разрезами Камы. Там тоже мощные линзы конгломератов и песчаников были связаны своими верхними частями (определяющими их возраст) с низами первого и низами третьего ритмов.

Из сделанного сопоставления видно, что казанские красноцветы протягиваются, сохраняя свой характер, от окрестности г. Краснокамска до р. Сюни на расстоянии 250 *км* и на всем этом протяжении можно распознать характерные маркирующие пачки слоев.

При общем постоянстве характера этих отложений в области Среднего Прикамья, можно подметить и определенные тенденции фациальных изменений в направлении с востока на запад.

В частности, интересно обратить внимание на размер гальки уральских пород. В районе гг. Осы и Оханска, как мы уже отмечали, наблюдаются мощные толщи конгломератов с размерами гальки около 5 *см*. В нижних частях этих толщ преобладающий размер галек часто достигает 10—15 *см*, а отдельные валуны 20—25 *см*.

В описанных здесь разрезах р. Белой преобладающий размер гальки составляет 1—2 или 3 *см*, т. е. значительно меньше.

Еще дальше к западу, в скважине у г. Сарапула, галька уральских пород в низах казанского яруса еще мельче, в районе с. Красного Бора наблюдаются лишь гравийные конгломераты. В Нижнем Прикамье и на Средней Волге гальки уральских пород в казанском ярусе почти полностью отсутствуют. Эта интересная особенность распределения галек уральских пород находится в связи с общими закономерностями распределения фаций казанского яруса, на чем мы остановимся в главе о фациях.

2. ФАЦИИ КАЗАНСКОГО ЯРУСА

Отложения казанского яруса в Волго-Уральской области характеризуются большим фациальным разнообразием. Здесь присутствуют морские, карбонатные и терригенные образования, чрезвычайно широко и разнообразно представлены лагунные отложения, начиная от мощных залежей соли и кончая отложениями пресноводных лагун. Широким развитием пользуются также континентальные отложения, главным образом, отложения пресноводных бассейнов и рек.

Тесное переплетение большого числа различных в фациальном отношении типов отложений создает значительную пестроту разреза, постоянную и многократную перемежаемость глубоко различных в фациальном отношении слоев (фиг. 10, 11).

Произведенная автором послойная увязка всех разрезов казанского яруса по ряду профилей, секущих область распространения казанских осадков как в широтном, так и в меридиональном направлении, позволяет установить картину распределений различных фаций для каждого отдельного момента казанского века и выяснить общие закономерности смены фаций в горизонтальном и вертикальном направлении.

Ни один разрез казанского яруса, в какой бы части рассматриваемой области он ни находился, не является однородным в вертикальном направлении. Повсюду наблюдается переслаивание отложений различного типа.

Несмотря на это, в рассматриваемой области выделяется ряд зон, в пределах которых в разрезе участвует лишь какой-то один определенный набор типов пород и совершенно отсутствуют другие.

Общую характеристику таких зон мы уже нарисовали при описании стратиграфии. Так, например, для нижнеказанских отложений это будут: зона преобладания морских карбонатных отложений, зона преобладания морских терригенных отложений, зона совместного нахождения в разрезе морских и лагунных отложений и т. д. (см. фиг. 4 и 5).

Каждая из этих зон имеет свой характерный тип разреза, в котором чередуются только определенные типы пород в определенном процентном сочетании. Каждый такой разрез представляет собой особую формацию. Строго говоря, рассматриваемые нами в главе «Стратиграфия» зоны правильнее было бы называть не фациальными зонами, а зонами распространения формаций.

Участвующие в строении разреза каждой такой зоны отложения часто глубоко различны в фациальном отношении, а некоторые из них несомненно не могли образовываться одновременно в пределах одного бассейна. Неправильно было бы судить о конкретных условиях осадконакопления на основании общей фациальной характеристики разреза указанных зон формаций и рассматривать фациальные признаки отдельных прослоев в качестве показателей условий образования всей толщи казанского яруса данного разреза. Это повело бы к неверным палеогеографическим выводам и помешало бы установлению истинных закономерностей образования осадков и распределения фаций. Чтобы разобраться в них, следует сначала познакомиться с основными типами фаций и картиной распределения их в конкретные моменты жизни казанского бассейна.

Среди отложений казанского яруса широким развитием пользуются все три основные группы фаций: морские, лагунные и континентальные. Морские отложения широко развиты в осадках нижнеказанского подъяруса и распространены в западной и юго-западной частях описываемой области.

В верхнеказанских отложениях морские осадки появляются лишь спорадически и приурочены также только к западной части описываемой области.

Лагунные отложения довольно широко развиты в нижнеказанском подъярусе, где они располагаются к востоку и северо-востоку от восточной границы распространения морских отложений. Но особенно широко лагунные отложения развиты среди верхнеказанских отложений. Здесь они, для большинства описанных нами серий слоев, охватывают всю западную часть области осадконакопления, в которой в нижнеказанское время и в отдельные моменты верхнеказанского времени отлагались морские осадки.

Континентальные отложения, представленные, в основном, красноцветными песчано-глинистыми породами, располагаются на востоке и северо-востоке описываемой области. В течение казанского века зона их распространения постепенно расширяется к западу, приближаясь к р. Волге, однако, все же не достигая ее.

А. МОРСКИЕ ФАЦИИ

Морские фации казанского яруса представлены тремя основными группами различного литологического облика — карбонатными, глинистыми и песчаными отложениями. Значительно меньшим распространением пользуются морские конгломераты.

Зона морских карбонатных отложений располагается в центральной и западной частях казанского моря. К востоку и северо-востоку карбонатные отложения на каждом отдельном стратиграфическом уровне постепенно, обычно через промежуточную зону мергелей, сменяются морскими глинистыми отложениями, а последние дальше к востоку и северо-востоку сменяются морскими песчаными породами. Еще восточнее располагается зона лагунных фаций, в свою очередь, сменяющаяся к востоку фациями красноцветных песчано-глинистых осадков.

Произведенная автором послойная стратиграфическая увязка всех основных разрезов описываемой территории установила, что в расположении фациальных зон наблюдается именно такая закономерность. Пока не было строгой стратиграфической корреляции разрезов, картины расположения фаций и палеогеографические построения рисовались произвольно. Во взглядах на этот вопрос до последнего времени существовал большой разнобой и много неясностей. Допускалась возможность непосредственного перехода в горизонтальном направлении карбонатных и глинистых морских отложений в красноцветные глины или отложений открытого моря с богатой и разнообразной морской фауной непосредственно в гипсы и соль и т. д.

Однако послойная корреляция разрезов показывает, что в горизонтальном направлении переход морских фаций в лагунные и красноцветные происходит на всех, почти без исключения, стратиграфических уровнях через зону прибрежно-морских косослоистых песчаников или песчано-оолитовых пород. Смена фаций морской группы в значительном большинстве случаев происходит, как указывалось выше, от морских карбонатных отложений к глинистым, а затем к песчаным. Однако в некоторых, более редких случаях, наблюдается непосредственно переход от морских карбонатных пород к морским песчаным отложениям через песчанистые или песчано-оолитовые известняки и доломиты, минуя глинистые отложения.

а) Фации морской карбонатной зоны

Карбонатные отложения казанского моря отличаются большим разнообразием. Основными условиями, определяющими тип осадков, были, повидимому, глубина и концентрация солей. Мелководные отложения представлены оолитовыми и ракушняково-детритусовыми породами, а к более глубоководным относятся тонкозернистые карбонатные отложения, в значительной степени имеющие, повидимому, гидрохимическое происхождение, и ракушняковые отложения с прижизненным положением раковин.

Ракушняковые карбонатные отложения центральной части бассейна обычно характеризуются богатой и разнообразной фауной брахиопод, мшанок, криноидей и других, хотя на некоторых стратиграфических уровнях фауна их представлена только пелециподами и гастроподами. Отложения этого типа содержат иногда значительное количество тонкозернистого карбоната, возможно гидрохимического происхождения, но изобилие фауны придает этим породам ракушняковый облик. Фауна обычно хорошей сохранности и часто находится в прижизненном положении. Обилие ее, повидимому, вызвано благоприятными условиями ее жизни, а не посмертным скоплением. Многие слои этого литологического типа выдерживают свой, ракушняковый характер на огромных протяжениях, при полном постоянстве мощности и литологического облика слоев.

Тонкозернистые карбонатные слои представлены обычно ровнослоистыми равномерно-зернистыми доломитами, реже известняками, в которых фауна либо редко рассеяна в породе, либо образует скопления на некоторых поверхностях наслоения. Комплекс фауны таких слоев обычно заметно беднее, чем в слоях вышеописанного типа ракушняковых карбонатных слоев центральной части бассейна.

Образование тонкозернистых карбонатных пород также связано с центральными частями морского бассейна, находящимися в стадии затрудненной связи с открытым морем, что обусловливало некоторое повышение концентрации солей, а также с менее сильными волнениями воды бассейна. Этот тип отложений широко развит в нижнеказанских отложениях, а также среди морских слоев верхнеказанского подъяруса.

Оолитовые и оолитово-ракушняково-детритусовые отложения также очень широко распространены в казанских отложениях. В них нередка косая слоистость и многочисленные мелкие, обычно плоские гальки доломита, фауна часто перебита. Присутствует много обломков раковин, мощность слоев выдержана плохо — то раздувается, то уменьшается. Все это указывает на мелководные условия и сильное воздействие волн на процесс отложения осадков. Оолитово-ракушняковые отложения особенно характерны для западной мелководной части бассейна, но присутствуют также и на востоке, где обычно переслаиваются с песчаными отложениями.

Степень солености вод является очень существенным фактором, влияющим на характер отложений. В условиях средиземного казанского моря, имевшего часто затрудненную связь с открытыми морскими пространствами, соленость вод менялась в очень больших пределах от приближающегося к нормальной морской до заметно повышенной, которую могли выдержать лишь единичные представители эвригалинной фауны. В связи с изменением солёности бассейна изменялись как характер осадка, так и фауна бассейна. Состав отложений, образованных в казанском бассейне, изменяется от чистых известняков до магнезиальных доломитов, но в общем в нем резко преобладают доломиты. Фауна казанского моря изменяется

от богатых биоценозов, включающих обильную фауну брахиопод, мшанок, криноидей, одиночных кораллов, наутилоидей, до биоценозов, представленных сильно угнетенными и мелкорослыми представителями двух-трех видов наиболее эвригалинных пелеципод.

Автор выделяет пять основных типов фаций, характеризующихся различными комплексами фауны, что в основном определялось, повидимому, изменениями условий солености.

Тип «а». Фация центральной части нижнеказанского морского бассейна в моменты широкой связи его с открытым морем характеризуется изобилием богатой и разнообразной фауны брахиопод, мшанок, криноидей, а также пелеципод и гастропод, расцветом наиболее стеногалинных элементов фауны, большим видовым разнообразием брахиопод и мшанок. Пелециподы и гастроподы играют подчиненную роль.

Брахиоподы представлены крупными, хорошо развитыми экземплярами, часто находящимися в прижизненном положении. Особенно выделяются крупные раковины *Spirifer* из группы *Spirifer rugulatus* и *Productus hemisphaerium*. Роды *Athyris*, *Dielasma*, *Strophalosia*, *Spiriferina* представлены значительным видовым разнообразием. Появляются некоторые очень редкие для Поволжья виды брахиопод, характерные для казанских отложений северного края, например *Spirifer blasii*. Среди мшанок широким распространением пользуются роды *Fenestella*, *Polypora*, *Phyllopora*, а также и более эвригалинные мшанки *Geinitzella*. Каждый из этих родов представлен несколькими видами или вариететами. Характерно присутствие заметного количества одиночных кораллов *(Polycoelia)*, очень много остатков криноидей, присутствуют головоногие моллюски *Nautilus cornutus* Golow.

Пелециподы и гастроподы играют подчиненную роль и встречаются реже брахиопод, но представлены большим родовым и видовым разнообразием. Среди них встречаются виды довольно редкие для фауны казанского моря и, повидимому, также являющиеся стеногалинными формами, например, различные виды крупных *Pecten*.

Литологически фации этого типа представлены ракушняковыми карбонатными слоями, хорошо выдержанными по характеру и мощности на большом протяжении. Фации этого типа появляются в казанском бассейне только спорадически, в моменты наибольшего расширения связи с открытым морем.

Отложения этого типа в более восточных районах представлены известняками, а к западу переходят в доломиты. Однако переход в доломиты сначала не сказывается заметным образом на фауне и она остается столь же богатой. И только в значительном отдалении от известняковой зоны фауна в доломитах этих горизонтов начинает беднеть и мельчать.

Рассмотренные отложения характерны, главным образом, для верхних, третьих элементов циклов нижнеказанского подъяруса.

Тип «б». Фации центральной части нижнеказанского морского бассейна в моменты ухудшения связи с открытым морем и западных окраин бассейна в моменты наибольшей связи бассейна с открытым морем характеризуются сравнительно бедным видовым составом брахиопод и мшанок. Брахиоподы становятся мелкорослыми, исчезают кораллы и возрастает роль моллюсков. Особенно характерно исчезновение группы *Productus hemisphaerium* и массовое развитие *Productus cancrini*, объясняющееся тем, что *Productus hemisphaerium*, повидимому, мог существовать только при солености, наиболее приближающейся к нормальной морской, а *Productus cancrini* наряду с *Die-*

lasma elongatum являлся, пожалуй, самой эвригалинной формой среди замковых брахиопод.

Представители рода *Spirifer* встречаются, но становятся мелкорослыми. Исчезают некоторые редкие виды, например *Spirifer blasii*. Типичные *Strophalosia horrescens* исчезают, зато появляются *Strophalosia wangenheimi*.

Эти изменения облика фауны вызываются в основном, повидимому, изменением солености, вероятно, в сторону ее повышения.

Литологически фации этого типа представлены карбонатами, имеющими ракушняковый облик, иногда замещающимися тонкозернистыми доломитами, содержащими относительно значительное количество фауны. В окраинных зонах моря иногда наблюдаются оолитовые породы, содержащие тот же комплекс фауны.

На восточной окраине бассейна, в пределах развития карбонатной фации, наблюдаются сходные изменения облика фауны. Исчезает *Productus hemisphaerium* и ряд других брахиопод, спириферы становятся редкими и мелкорослыми. В исключительном изобилии встречается *Productus cancrini* и несколько реже *Dielasma elongatum*.

Но породы здесь часто представлены не доломитами, а известняками. Повидимому, указанные изменения облика фауны в этом случае вызываются не повышением солености, а некоторым ее понижением, в связи с близостью восточного берега, где сказывалось опресняющее влияние текущих с Урала рек.

Тип «в». Фации нижнеказанского бассейна в моменты затрудненной связи с открытым морем и северной части верхнеказанского бассейна, наиболее приближенной к открытому морю, в моменты наибольшей связи с ним. Эти фации характеризуются присутствием лишь немногих эвригалинных брахиопод: *Productus cancrini* Vern., *Dielasma elongatum*, *Athyris pectinifera* и богатой фауны пелеципод и гастропод. Фауна мшанок здесь также резко беднеет и представлена обычно только родом *Geinitzella*.

К краевым зонам развития фации с указанной фауной в нижнеказанском бассейне приурочены банки *Pseudomonotis garforthensis* King.

Отложения фаций этого типа представлены двумя основными литологическими комплексами: 1) тонкозернистыми, преимущественно слоистыми доломитами с равномерно рассеянной в толще породы фауной или же со скоплениями ее на некоторых поверхностях наслоения; 2) оолитовые и оолитово-ракушняковые карбонатные породы обычно с многочисленными, но битыми раковинами и часто с мелкими плоскими гальками доломита.

Тонкозернистые доломиты развиты преимущественно в центральных частях бассейна, а оолитовые по его окраинам, но иногда, повидимому, в моменты общей мелководности бассейна, они получают очень широкое площадное распространение.

Отложения и того и другого литологических комплексов часто представлены мощными, многометровыми толщами и играют существенную роль среди других морских пород казанского яруса.

Тип «г». Фации нижне- и верхнеказанских бассейнов, связанные со значительным повышением морской солености в моменты весьма затрудненной связи с открытым морем.

Характеризуются они отсутствием замковых брахиопод. Пелециподы и гастроподы представлены здесь значительным числом видов, но все же они менее разнообразны, чем в вышеописанных комплексах. Выпадают, повидимому, наиболее стеногалинные роды и виды — *Pecten*, *Aviculopecten* и др. Отсутствуют здесь и *Pseudomonotis garforthensis*. Из пелеципод наиболее

типичны *Pseudomonotis permianus*, *Pseudomonotis speluncaria*, *Netschajewia tschernyschewi*, *N. pallasi*, *Pleurophorina simplus*, *Nucula trivialis* и другие, а также ряд видов гастропод.

Отложения фаций этого типа представлены также двумя литологическими комплексами: тонкозернистыми доломитами, характерными, главным образом, для центральной части бассейна, и оолитовыми доломитами, развитыми в более краевых, повидимому, мелководных районах.

Отложения этих фаций очень характерны для верхнеказанских отложений, где на ряде стратиграфических уровней они широко распространены в Куйбышевской и Чкаловской областях. Среди нижнеказанских отложений они встречаются в отдельных прослоях среди лагунных отложений, развитых к востоку от зоны прибрежно-морских песчаных отложений.

Тип «д». Последняя группа морских карбонатных фаций характеризуется еще более резким обеднением фауны. Она представлена массовым развитием всего двух-трех видов мелкорослых пелеципод, вероятно, наиболее эвригалинных. Сюда относятся *Schizodus rossicus*, *Pseudobakewellia ceratophagaeformis*, иногда *Schizodus subobscurus*.

Столь бедная в родовом и видовом отношении, явно угнетенная фауна указывает на весьма значительное отклонение от нормальных морских условий, повидимому, в сторону повышения солености. Этих условий не могли перенести не только брахиоподы, мшанки и криноидеи, но и громадное большинство пелеципод и гастропод. Лишь некоторые из них, повидимому, исключительно выносливые к изменению солености, смогли приспособиться к этим условиям. Однако мелкорослость их указывает, что и они существовали в неблагоприятных для жизни условиях.

Но в литологическом отношении отложения этих фаций представлены теми же типами пород, что и большинство вышеописанных: тонкозернистыми доломитами с равномерно рассеянной фауной, иногда в изобилии покрывающей некоторые плоскости наслоения и оолитовыми доломитами с разрозненными и часто поломанными створками тех же пелеципод. Тонкозернистые доломиты и здесь характерны для центральной полосы морского казанского бассейна, а оолитовые доломиты приурочены к его окраинам. Эти фации характеризуют лишь отдельные моменты в жизни казанского моря.

Наиболее характерным примером отложений этой фации является нижний морской прослой падовской серии слоев верхнеказанских отложений.

б) Фации зоны морских глин

Морские глинистые отложения также чрезвычайно широко развиты в казанском ярусе. Располагаются они между зонами морских карбонатных и морских песчаных отложений. Область распространения их охватывает большие пространства восточной части морского бассейна.

Для различных стратиграфических уровней ширина зоны морских глин неодинакова. Наибольшей ширины она достигает в низах нижнеказанских отложений, в нижних и средних горизонтах байтуганских слоев. В камышлинских и барбашинских слоях зона морских глин сравнительно невелика. Для некоторых районов, например, Сокско-Шешминского и Прикамского, зона собственно глин почти отсутствует, так как мергели здесь часто непосредственно переходят в горизонтальном направлении с запада на восток в песчаники.

Однако если мергельные отложения объединить в одну группу с глинистыми, то такая глинисто-мергельная зона будет прослеживаться почти на всех стратиграфических уровнях. Лишь в отдельных более редких случаях наблюдается непосредственный переход известняков и доломитов прямо в песчаники.

Это изменение ширины зоны распространения глинистых осадков с переходом от нижних горизонтов казанского яруса к более верхним стоит, повидимому, в связи с общей тенденцией к повышению солености вод казанского моря, проявляющейся с переходом от нижних горизонтов к верхним.

Во время отложения байтуганских слоев соленость в центре бассейна была близкой к нормальной морской, а на широких пространствах восточной окраины — возможно даже несколько пониженной. Здесь отлагались глины со сравнительно небольшой примесью карбонатного материала.

При образовании же камышлинских и барбашинских слоев и в центре бассейна была, повидимому, заметно повышенная соленость. Повышенной же она оставалась и в восточной окраинной полосе. Здесь происходило одновременное осаждение приносимого с востока глинистого материала и интенсивно выпадавшего вплоть до зоны прибрежных песчаных отложений карбонатного осадка, что повело к образованию мергелей.

С этим объяснением хорошо согласуется и распределение магнезиальных осадков.

В байтуганских слоях, в глинистых осадках карбонатный материал представлен, в основном, кальцитом.

В направлении на запад глины, постепенно обогащаясь известью, переходят в известняки, и только эти последние переходят в доломиты, что происходит в западных частях бассейна, где, повидимому, концентрация солей заметно повышалась.

В камышлинских и барбашинских слоях зона известняков почти отсутствует. Доломиты обычно непосредственно переходят в мергели, причем последние очень часто являются доломитовыми.

Зону глинистых осадков в широком смысле, включая сюда и мергели, можно разделить на две основные части: западную, представленную, в основном, мергелем, и восточную, характеризующуюся распространением более чистых глин. Последнюю, в свою очередь, можно подразделить на подзону глин тонкого механического состава, занимающую более западное положение, и подзону песчанистых глин, переходящую в алевролиты.

Морские глины тонкого механического состава широкое распространение имеют только в байтуганских слоях. В камышлинских и барбашинских слоях Сокско-Шешминской зоны и Прикамья, где и мергели уже часто являются сильно песчанистыми, глины тонкого механического состава обычно отсутствуют.

Фации морских мергелей представлены преимущественно зеленовато- или голубовато-серыми слоистыми мергелями. По химическому составу здесь можно выделить разные типы, в зависимости от соотношения $CaCO_3$ $MgCO_3$ и нерастворимого остатка. В общем преобладают доломитовые мергели.

По механическому составу здесь также наблюдается большое разнообразие. Тонкий механический состав характерен, главным образом, для мергелей нижней части байтуганских слоев в западных районах. В камышлинских и барбашинских слоях, а также в байтуганских слоях более восточных районов преобладают песчанистые мергели. Резко меняется и состав фауны

мергелей. По комплексу фауны здесь можно выделить все типы, установленные нами при описании карбонатных фаций, начиная от типа «б» до типа «д».

Мергели с фауной типа «б», т. е. с присутствием довольно многих видов брахиопод и мшанок, в том числе *Spirifer* ex gr. *rugulatus* и мшанками Fenestellidae характерны для более западных районов, в частности для бассейна р. Сок.

На востоке же встречаются, главным образом, лишь мергели с комплексом фауны типов «г» и «д», представленной пелециподами и гастроподами, а также комплексом фауны типа «в», содержащим лишь несколько наиболее эвригалинных видов брахиопод (*Productus cancrini*, *Dielasma elongatum*).

Морские глины казанского яруса представлены преимущественно голубовато- или зеленовато-серыми глинами различной степени песчанистости, от чистых глин тонкого механического состава до песчанистых глин, приближающихся к алевролитам. Глины обычно тонкослоисты, более или менее сильно известковисты.

По палеонтологическим признакам намечается два типа глин. Один из них характеризуется содержанием большого количества брахиопод, представленных, правда, всего двумя-тремя видами. В наибольшем количестве встречаются *Productus cancrini*, реже распространены *Dielasma elongatum*, изредка встречаются и некоторые другие брахиоподы. Этот комплекс фауны отвечает типу «в», установленному нами при описании карбонатных фаций. Глины с этим комплексом фауны довольно широко распространены в западных районах, на востоке же они появляются только на уровне третьего элемента байтуганского цикла осадконакопления, который отвечает моменту установления наиболее широкой связи казанского бассейна с открытым морем.

Значительно большее распространение на востоке рассматриваемой области имеют глины, характеризующиеся очень бедным комплексом фауны. В изобилии встречаются лишь лингулы и морские остракоды. Вместе с ними иногда попадаются мелкие пелециподы *Schizodus rossicus* и *Pseudobakewellia ceratophagieformis* и некоторые другие. Эти глины получили название лингуловых глин. Они широко развиты уже в Сокско-Шешминском районе, где переслаиваются с глинами, содержащими брахиопод. Восточнее же вся мощная толща глин байтуганских слоев приобретает облик лингуловых глин, протягивающихся на широких пространствах Восточной Татарии и Западной Башкирии.

в) Фации зоны морских песчаных отложений

Песчаные отложения также играют существенную роль среди морских отложений казанского яруса, хотя по общей массе осадков они заметно уступают как карбонатным, так и глинистым отложениям.

Произведенная автором послойная стратиграфическая корреляция разрезов установила, что они присутствуют почти на всех стратиграфических уровнях, на которых развиты морские отложения. Однако распространение их для каждого отдельного стратиграфического уровня ограничивается сравнительно неширокой полосой, расположенной на самой восточной окраине моря и лежащей между зоной морских глинистых или карбонатных осадков и зоной лагунных отложений, развитых на востоке.

Таким образом, уже само положение песчаных морских отложений в плане показывает, что накопление их связано с зоной отмелей или песча-

ных кос, ограничивающей с востока морской бассейн и отделяющей его от зоны лагун. Среди песчаных отложений можно выделить два фациальных типа, довольно резко различающихся между собой: горизонтально-слоистые и косослоистые песчаные отложения. Первые являются обычно более мелкозернистыми и глинистыми и залегают в виде сравнительно тонких слоев, главным образом, среди морских глин и мергелей. Часто они содержат фауну довольно хорошей сохранности. В направлении к центру бассейна они постепенно переходят в песчанистый мергель или глины. Эти песчаники, повидимому, являются отложениями прибрежного пляжа, расположенного, однако, ниже уровня моря.

Косослоистые песчаники часто представлены среднезернистым, а иногда и крупнозернистым материалом. Они образуют мощные многометровые толщи, достигающие в некоторых случаях 15- и даже 20-метровой мощности. Эти песчаники также во многих случаях содержат морскую фауну, представленную сильно разбитыми, часто превращенными в мелкие обломки раковинами. На некоторых уровнях, преимущественно в основании толщи, часто присутствует галька, а также линзы и прослои конгломерата. Все эти признаки указывают, что отложения возникли в условиях сильного движения воды, повидимому, в волноприбойной зоне.

Некоторые палеогеографические концепции рассматривали возникновение этих прибрежных песчаных отложений как результат выноса рек, впадавших в казанское море с востока, приравнивали их к дельтовым образованиям [Л. В. Пустовалов, 1940; Г. А. Шаповалова, 1951, и др.].

Однако послойная стратиграфическая корреляция разрезов показывает, что к востоку от зоны отложения этих песчаников располагается широкая зона лагунных карбонатных и глинистых отложений, через которую песчаный материал, повидимому, не мог проникнуть [Н. Н. Форш, 1951]. В связи с этим встает вопрос, откуда же взялся песчаный материал, слагающий эти мощные толщи косослоистых песчаников. Для каждого отдельного стратиграфического уровня зона косослоистых песчаников в виде неширокой, но выдержанной по простиранию полосы протягивается с юго-востока на северо-запад.

Автором установлено, что гранулометрический состав этих отложений существенно меняется при движении вдоль простирания этой полосы.

На юго-востоке, в западных районах Башкирии в сложении этих косослоистых толщ заметную роль играют конгломераты, состоящие из галек уральских пород, цветных кремней, яшм и др. На р Шайтанке, впадающей в р. Большую Кургазу у юго-западной границы Башкирии, эти конгломераты достигают нескольких метров мощности и содержат уральскую гальку размером до 5 *см*.

К северо-западу отсюда у с. Киргиз-Миак на р. Миак толща конгломерата из уральской гальки достигает всего 1,5 *м* мощности, и размер гальки обычно не превышает 2—3 *см*. Морские раковины присутствуют, но играют незначительную роль в сложении толщи.

Еще северо-западнее в Туймазинском и Бавлинском районах конгломераты из уральской гальки уже исчезают, но косослоистые толщи имеют терригенный, в значительной мере кварцевый состав. С переходом на территорию Татарской АССР в сложении косослоистых толщ все большую роль начинает играть карбонатный материал в виде оолитовых зерен и остатков фауны. На р. Каме этот карбонатный материал уже, пожалуй, преобладает в сложении прибрежных косослоистых толщ над терригенным.

Эти данные заставляют считать, что движение терригенного материала происходило с юго-востока на северо-запад вдоль берега казанского моря. К аналогичным выводам можно прийти, если измерить наклон косой слоистости этих толщ. Многочисленные замеры автора показывают, что резко преобладает наклон косых серий на северо-запад, на север и на северо-восток. Повидимому, здесь имело место движение песчаного материала вдоль берега и движение песчаной отмели или косы в направлении от моря на лагуну с юго-запада на северо-восток. Таким образом, мы приходим к выводу, что песчаный материал, слагающий толщи морских косослоистых песчаников, принесен движением морской воды с юго-востока.

Не исключена, правда, возможность, что в отдельные моменты, при высыхании лагун, стекавшие с Урала реки могли выносить песчаный материал непосредственно в море. На такую возможность указывают линзы косослоистых песчаников, появляющиеся на некоторых уровнях среди лагунных карбонатных и глинистых отложений и заполняющие в них руслообразные промоины. Но этот путь поступления песчаного материала, повидимому, имел лишь спорадическое, добавочное, а не основное значение.

По составу фауны описанные косослоистые песчаники могут быть разделены на две группы. Комплекс фауны этих отложений обычно близок к наблюдаемому в смежной зоне морских глин или мергелей. Там, где в этих глинах и мергелях содержится фауна типа «в» в косослоистых песчаниках, встречается масса раковин брахиопод, главным образом *Productus cancrini* и *Dielasma elongatum*.

В некоторых случаях, где в смежной зоне мергелей развит комплекс фауны «б» и в косослоистых песчаниках, наряду с указанными брахиоподами появляются представители рода *Spirifer*, мшанки Fenesteillidae и другие относительно стеногалинные формы.

В тех случаях, когда в смежной морской глинистой зоне развит комплекс фауны «г» или «д», как, например, в лингуловых глинах, отвечающие им косослоистые песчаники также содержат лишь редких пелеципод, чаще всего *Schizodus rossicus* и лингул.

г) Морские конгломераты

Конгломераты среди морских отложений казанского яруса играют несравненно меньшую роль, чем все описанные выше типы пород. Тем не менее, они закономерно появляются в определенных фациальных зонах и показывают, что движение морской воды казанского бассейна достигало значительной силы.

Автор выделяет два типа конгломератов.

1. Конгломераты, образованные гальками и валунами из размытых пород самого же казанского яруса.

2. Конгломераты, состоящие из гальки, принесенной с Урала. Первый тип развит, главным образом, в основании косослоистых песчаных толщ. Здесь обычно констатируются резкие признаки размыва подстилающих эти толщи глин и мергелей, а гальки, валуны и целые глыбы мергелей, перемешанных с песком и обломками раковин, образуют описываемый тип конгломерата.

Возникновение таких конгломератов связано, повидимому, с моментом резкого обмеления казанского моря. В силу этого морские волны начинают разбиваться, не доходя до песчаного пляжа, в зоне глинистых или

мергелистых отложений, где до этого благодаря значительной глубине не было сильных волнений и отлагался тонкий материал.

Работа волн размывает эти отложения и перемешивает оторванный материал, имеющий вид глинистых и мергелистых галек и валунов с песчаным материалом, принесенным сюда волнением вдоль простирания мелководной зоны.

С прекращением обмеления бассейна и переходом к его углублению прекращается и размыв глин и мергелей, а поступление новых количеств песчаного материала создает здесь накопление косослоистых песчаных толщ.

Второй тип конгломератов связан с передвижением вдоль береговой линии моря галек, принесенных с Урала реками или же вымытых морскими волнами из более древних отложений в абразионной зоне побережья казанского моря.

Конгломераты эти часто залегают в виде прослоев внутри песчаниковых толщ и имеют значительную мощность. Размер гальки, как уже указывалось, возрастает с северо-запада на юго-восток, где достигает до 5 *см*, гальки обычно угловато-окатанные. Сцементированы они твердым песчаником. Здесь тоже встречается морская фауна, но в виде отдельных раковин и обломков, не образующих обычно больших скоплений.

Б. ЛАГУННЫЕ ФАЦИИ

Лагунные фации также пользуются среди пород казанского яруса очень широким распространением. Они играют существенную роль в строении нижнеказанского подъяруса, но особенно большое значение имеют в разрезе верхнеказанских отложений. В нижнеказанском подъярусе, как показали работы автора, они располагаются к востоку и северо-востоку от восточной границы нижнеказанского моря и отделены от морских осадков неширокой зоной развития косослоистых песчаников. Наличие этой зоны мелей и кос и обособило зону лагун от морских пространств.

Здесь создалась область неустойчивого гидрохимического режима, который определялся соотношением трех основных факторов: испарением, притоком вод из моря и притоком пресных вод, поступавших со стороны Урала.

В зависимости от преобладания того или иного фактора здесь создавались различные своеобразные условия осадконакопления.

Для этой области можно указать следующий перечень основных типов пород: гипсы, гипсоносные доломиты, немые доломиты без гипса, доломиты с фауной морских пелеципод и гастропод, листоватые известняки с фауной *Liebea hausmanni*, листоватые, пахнущие сероводородом известняки с фауной антракозид и пресноводных остракод, листоватые мергели с той же фауной, серые, слоистые глины с фауной *Liebea hausmanni* и пресноводных остракод, сильно углистые глины и углистые прослои. Все эти породы часто и многократно перемежаются между собой. Такое частое переслаивание вполне понятно, если учесть, что основные факторы, определявшие режим лагуны, а именно степень связи с морем и приток пресных вод, очень легко могли существенно меняться. Связь с морем легко могла нарушаться и восстанавливаться как в результате небольших колебаний уровня моря, так и в процессе размыва или намыва песчаной косы, отчленявшей лагуну от моря.

Приток пресных вод в отдельные участки лагунной зоны, вероятно,

менялся в связи с меандрированием впадавших с востока речек и перемещением их устьев.

Появляются лагунные отложения и на западной окраине нижнеказанского моря в районе Самарской Луки. Здесь между камышлинской и барбашинской сериями слоев залегает 5-метровая пачка пластов гипса, переслаивающегося с тонкозернистыми доломитами, содержащими фауну мелких морских пелеципод. Облик камышлинских и барбашинских слоев Самарской Луки указывает на мелководный характер отложения. Это подтверждается широким развитием в указанных сериях оолитовых доломитов, которые непосредственно подстилают гипсы и образуют мощные толщи в вышележащих барбашинских слоях.

В этой мелководной зоне, повидимому, временами создавались условия обособления района Самарской Луки от основного бассейна казанского моря, что вызвало осаждение гипсов.

В верхнеказанских слоях лагунные отложения пользуются значительно большим развитием. Если в нижнеказанское время они отлагались лишь по окраинам казанского бассейна, отчлененным от него мелями и песчаными косами, то в верхнеказанское время вся территория средневолжского казанского бассейна превращается в огромную лагуну [Н. Н. Форш, 1940]. Море проникает сюда лишь в отдельные периоды жизни бассейна и то характеризуется гидрохимическим и биономическим режимом, резко отличающимся от нормального морского.

Отчленение средневолжского бассейна от расположенного севернее моря в некоторые моменты верхнеказанского времени происходило на широте Камского Устья, что мы уже видели при описании верхнеказанских отложений [Н. Н. Форш, 1951]. В другие моменты оно происходило где-то севернее. Но в обоих случаях вся огромная территория Среднего Поволжья и расположенные к югу от нее пространства, включавшие, повидимому, и Прикаспийскую депрессию, превращались в огромный бассейн лагунного типа.

Условия отложения осадков в этом море-лагуне также неоднократно резко менялось. Однако перечень типов лагунных осадков здесь существенно иной, чем в зоне лагун нижнеказанского века. Это и понятно, если учесть, что соотношение между основными факторами осадкообразования здесь совершенно иное. Огромный, почти замкнутый бассейн, который лежал, повидимому, в засушливой зоне, обладал, вероятно, огромной испаряющей способностью.

Приток пресных вод с Урала, который, повидимому, играл очень существенную роль в водном балансе небольших лагун нижнеказанского времени, здесь для огромного моря-лагуны, вероятно, имел лишь второстепенное значение. Влияние его заметно сказывалось лишь на восточной прибрежной части этого бассейна, а основное значение приобрело здесь соотношение между обменом вод с морем и испарением. В нижнеказанских лагунах условия опреснения в ряде случаев охватывали всю область лагун вплоть до песчаной косы, отчленявшей лагуну от моря.

В верхнеказанском море-лагуне опреснение сказывалось лишь на восточной окраине его, а в центральной и западной частях господствовали условия резко повышенной солености, лишь временами прерываемые кратковременным проникновением морских условий. Основными типами верхнеказанских лагунных отложений являются следующие: соль, гипс, сильно загипсованные немые доломиты, немые тонкозернистые доломиты, загипсованные зеленовато-серые немые глины и мергели.

В восточной части бассейна, где толщи гипса и морские прослои замещаются уже красноцветами, лагунные загипсованные доломиты теряют загипсованность и переходят в лагунно-пресноводные известняки [Н. Н. Форш, 1951].

Соль в верхнеказанских отложениях мощной толщей залегает на огромных пространствах Чкаловской области, охватывающей почти всю западную ее часть. Мощность соли достигает 50, а местами даже 70 *м*. Это не осадки мелких лагун, а отложения одной огромной лагуны, пределы которой в исследованной пока области совпадают с крупной эрозионной депрессией поверхности нижнеказанских слоев. Соль присутствует лишь там, где до этого были размыты барбашинские, камышлинские и верхняя часть байтуганских слоев [Н. Н. Форш, 1951]. В этой огромной эрозионной низине, предварительно выстланной 15-метровым плащом отложений гипса, и располагалась лагуна, в которой отлагалась соль. Гипсы, покрывающие и подстилающие соль, имеют еще значительно большее территориальное распространение. Они прослеживаются и там, где сохранились от размыва камышлинские и даже барбашинские слои и плащеобразно покрывают их. Соль же ограничена в своем распространении районом, где отсутствуют указанные серии слоев. Следовательно, бассейн, осаждавший соль, был более суженным по сравнению с бассейном, в котором отлагались гипсы и, повидимому, имел сравнительно меньшую глубину.

В настоящее время еще не ясно, насколько далеко на юг распространяется верхнеказанская соль. Вполне вероятно, что солевые отложения широко развиты также в Прикаспийской депрессии, а известная сейчас территория распространения соли в Чкаловской области представляла лишь залив этого огромного соленого бассейна.

Гипсы (и ангидриты) распространены в верхнеказанских отложениях еще шире, чем соль. Хотя они не образуют столь мощных сплошных толщ, но территориальное распространение их значительно бóльшее. Раньше предполагалось, что гипсы казанского яруса являются отложениями мелких изолированных лагун. Однако исследования автора 1935—1936 гг., в процессе которых он проследил основные пласты гипса на большом протяжении в Куйбышевской области и увязал их с гипсовыми пластами Приказанского района, позволили прийти к выводу, что все основные гипсовые слои являются отложением единого огромного соленого бассейна. Этот вывод был затем хорошо подтвержден бурением.

В настоящее время уже совершенно ясно, что основные пласты гипса серий «подбоя», «опоки» и «серой переходной толщи» прослеживаются от Приказанского района до Самарской Луки и уходят далеко на юг. Гипсы исаклинских слоев распространены на огромной территории Чкаловской и Куйбышевской областей.

Однако в северо-восточном направлении гипсы прослеживаются не так далеко, как немые лагунные доломиты и морские верхнеказанские прослои. Следовательно, гипсы образовались в моменты резкого сужения Средне-Волжского верхнеказанского бассейна. Уже на линии д. Масловка — г. Сергиевск — г. Бугуруслан гипсы серии «подбоя», «опоки» и «серой переходной толщи» начинают замещаться зеленовато-серыми глинами и мергелями. Тесное переплетение указанных пород с гипсом можно наблюдать в ряде обнажений.

В пластах гипса появляются прожилки и прослойки зеленовато-серых глин, гипс расчленяется на отдельные прослои и переходит затем в толщу зеленовато-серых глин с многочисленными конкрециями гипса. Эти глины

еще дальше к северо-востоку теряют загипсованность и приобретают красную окраску.

Таким образом, на восточной окраине бассейна, отлагавшего гипсы указанных серий слоев, располагается зона глинистых осадков.

Иной характер фациального замещения имеют гипсы сорокинских слоев. У г. Куйбышева они представлены толщей крупно-конкреционного гипса с многочисленными прожилками и включениями белого тонкозернистого доломита. Встречаются также разорванные конкрециями гипса прослойки и участки прослоев доломита. Такой же характер носит эта толща у гг. Сергиевска и Серноводска.

Однако дальше на восток с переходом к району крупной депрессии рельефа нижнеказанских отложений характер этих слоев быстро меняется. Прожилки и прослойки доломита объединяются в слои, содержащие уже изолированные друг от друга более мелкие конкреции гипса. Доломит начинает преобладать, хотя сохраняются еще и целые пласты гипса. Такой характер носит эта толща у Боровки. Еще дальше на восток вся эта толща представлена тонкозернистым слоистым доломитом, в котором сохраняются лишь отдельные конкреции и прослойки гипса [Н. Н. Форш, 1951].

Как указывалось при описании стратиграфии, упомянутая крупная эрозионная депрессия поверхности нижнеказанских отложений в значительной степени, но далеко не полностью выполняется исаклинскими слоями. В выполнении ее участвуют также сорокинские, юматовские и надовские слои, мощность которых увеличивается в пределах указанной депрессии. И только орловские и дубровинские слои характеризуются здесь постоянными мощностями. Вероятно, во время отложения сорокинских слоев в указанном районе существовала еще депрессия рельефа глубиной около 15 *м*.

С переходом к этой депрессии происходит замещение гипса доломитом.

Повидимому, на западе, вне пределов указанной депрессии существовали более мелководные условия, характеризовавшиеся затрудненным обменом вод, с открытой частью бассейна, что способствовало выпадению гипса.

В пределах депрессии, глубина которой способствовала, повидимому, более интенсивному обмену вод с другими частями бассейна, выпадение гипса было затруднено, но зато интенсивно выпадал карбонатный осадок.

Однако из этого не следует делать вывод, что для выпадения гипса обязательно нужны мелководные условия. В данном случае мелководные условия влияют, повидимому, не непосредственно, а лишь способствуют выпадению гипса, затрудняя обмен вод.

Характер залегания пластов гипса, подстилающих соль Бугурусланского района, показывает, что эти гипсы, плащеобразно покрывая поверхность нижнеказанских отложений, поднимаются по склонам депрессии на несколько десятков метров, не меняя своего характера и не сокращая мощности.

Условия накопления гипса в верхнеказанском море-лагуне были довольно устойчивыми в течение длительных промежутков времени. Некоторые пласты гипса достигают 10 *м* мощности, а в Бугурусланском районе иногда даже имеют свыше 30 *м* мощности.

Совершенно иное мы имеем в нижнеказанское время. Гипсы здесь отлагались в сравнительно небольших лагунах, расположенных по окраинам казанского моря и характеризовавшихся сильно изменчивым гидрохимическим режимом. Здесь лишь в отдельных случаях мощность пластов гипса достигает 2 *м*. В других же прослоях она измеряется дециметрами и сантиметрами.

Область отложения гипса здесь отделена от казанского моря зоной развития косослоистых морских песчаников. Переход от них к гипсам происходит через сильно загипсованные песчано-оолитово-ракушняковые отложения. Переход происходит очень резко. Повидимому, отложение гипса начиналось сразу же за песчаной косой, отчленявшей лагуну от моря.

Все прослои гипса в восточной лагунной полосе нижнеказанского времени тяготеют к крайним юго-восточным районам Татарской АССР и смежным районам Башкирской АССР. Севернее, в Прикамье гипсы отсутствуют.

При описании морских косослоистых песчаных отложений мы отмечали уже, что на юго-востоке мощность этих отложений значительна, но последовательно сокращается к северо-западу. Повидимому, в Башкирии и на юго-востоке Татарии эти песчаные косы часто выступали даже над поверхностью моря, в то время как в Прикамье возникали преимущественно лишь мели. Поэтому изоляция зоны лагун от моря на юго-востоке была более значительной, что и способствовало повышению концентрации солей и выпадению гипса.

Возможно, имеют значение также общие климатические условия, более влажные на севере, более сухие на юге, и влияние притока пресных вод, которое на севере, в частности в районах Прикамья, было, повидимому, значительнее, чем на юго-востоке.

Очень своеобразным и характерным для верхнеказанских отложений типом пород являются гипсоносные доломиты. Эти отложения представлены тонкозернистым, тонкослоистым доломитом, содержащим массу конкреций гипса и тонкие прослои его. Перекрытие крупных конкреций гипса тонкослоистым доломитом часто создает своеобразную волнистость в залегании доломита. Иногда конкреции гипса разрывают его отдельные прослойки.

Часто наблюдается тонкая перемежаемость прослоев чистого доломита с доломитом, содержащим многочисленные конкреции гипса и с тонкими прослоями гипса. Повидимому, осаждение гипса и доломита то чередовалось между собой, то происходило одновременно. Примером отложений этого фациального типа могут служить доломиты серии «шиханы» и верхняя часть серии «подлужник» или дубровинских слоев. Близкий к этому тип отложений представляет также серия «слоистого камня».

Как установил автор, все эти горизонты представляют хорошо выдержанные по Среднему Поволжью слои. Они четко прослеживаются на западе Татарской АССР, в Куйбышевской и Чкаловской областях. Гипсоносные доломиты «слоистого камня», «шиханов» и верхов «подлужника» к северу уходят за пределы описываемой области, и взаимоотношение их с морскими слоями того же возраста остается невыясненным. Однако в отношении некоторых других слоев указанного типа эти взаимоотношения были прослежены автором. На широких пространствах Куйбышевской области нижний пласт дубровинских слоев, содержащий морскую фауну, покрывается толщей переслаивания тонкозернистого гипсоносного доломита с гипсом, мощностью 0,30—0,70 *м*. Выше его, как уже указывалось при описании стратиграфии, залегают немые тонкозернистые доломиты, а верх серии, как и во всем Среднем Поволжье, представлен типичным гипсоносным доломитом.

В Приказанском районе на месте указанного нижнего гипсоносного доломита дубровинских слоев, так же как и на месте немых тонкозернистых доломитов, залегают тонкозернистые доломиты с морской фауной. При движении к югу, как мы уже отмечали в главе «Стратиграфия», в районе

с. Красновидова, эти морские слои переходят в мощную толщу оолитовых доломитов, которые представляют собой, повидимому, отложения области мели, отчленявшей всю южную часть казанского бассейна, превратившуюся при этом в огромную лагуну, от северной, где сохранились морские условия. Указанные мели препятствовали свободному обмену вод южной и северной частей казанского бассейна.

В условиях сухого климата и сильного испарения соленость в южной части бассейна должна была сильно повыситься, и жизнь морской фауны стала там невозможной. При некотором общем понижении уровня бассейна или же при некотором намыве песчано-оолитового материала в области упомянутой барьерной мели, обмен вод между южной и северной частями бассейна еще более затруднялся, концентрация солей в южной части бассейна повышалась и начиналось выпадение гипса. В условиях же некоторого повышения общего уровня бассейна или некоторого размыва отложений в области мели обмен вод между его частями усиливался, концентрация солей в южной части несколько снижалась, выпадение гипса прекращалось, и происходило образование чистого доломита.

Такими же были, повидимому, условия образования и других горизонтов гипсоносных доломитов верхнеказанских отложений. Гипсоносные доломиты, близкие к вышеописанному типу, встречаются в нижнеказанских отложениях, в области лагун, располагавшихся к востоку от казанского моря. Но здесь они, в связи с несравненно меньшими размерами лагун и неустойчивым их режимом, имеют гораздо меньшую мощность и площадное распространение.

Следующий тип, на описании которого мы остановимся, представлен немыми тонкозернистыми негипсоносными доломитами. Они также распространены в верхнеказанских отложениях как и гипсоносные доломиты.

Примером их могут служить негипсоносные прослои в серии «слоистого камня» (в сорокинских слоях), средняя часть дубровинских слоев и многие прослои в других сериях верхнеказанских отложений. Доломиты эти равномерно тонкозернисты, характеризуются ровной тонкой, иногда почти листоватой слоистостью. Волнистости в залегании слойков, характерной для гипсоносных доломитов, здесь обычно не наблюдается. Условия образования их, повидимому, аналогичны условиям образования негипсоносных прослоев доломита среди толщи гипсоносных доломитов, которые мы уже охарактеризовали выше.

Сплошное распространение и хорошая выдержанность прослеженных автором слоев немых тонкозернистых доломитов по территории Среднего Поволжья заставляет считать их за осадки крупного водоема, охватывавшего всю южную часть казанского бассейна. Во время их отложения связь этого водоема с открытым морем была сильно затруднена, повидимому, областью мелей типа вышеописанных красновидовских, которые очень затрудняли обмен вод этого огромного южного бассейна с морем. Затрудненный обменвод, очевидно, способствовал повышению концентрации солей, что препятствовало заселению его морской фауной. Однако концентрация солей в этом случае не повышалась так сильно, как при образовании гипсоносных доломитов, и выпадения гипса здесь не происходило. В этих условиях возникали выдержанные на огромном протяжении доломиты. Однако этот же тип доломитов возникал и в несколько другой обстановке. При описании стратиграфии мы уже отмечали, что гипсоносные доломиты в направлении на восток теряют гипсоносность и переходят в тонкозернистые ров-

нослоистые доломиты, не содержащие гипса. Еще дальше на восток эти доломиты переходят в известняки того же сложения.

Эти изменения характера осадков, очевидно, объясняются понижением концентрации солей в восточной краевой части соленого бассейна, под влиянием притока пресных вод с уральской суши.

В этом случае область образования указанного типа доломитов представляет только узкую переходную зону между обширными пространствами бассейна с резко повышенной концентрацией солей и опресненной прибрежной частью его.

В нижнеказанских лагунных отложениях, развитых к востоку и северо-востоку от восточной границы нижнеказанского моря, указанный тип тонкозернистых немых доломитов также пользуется заметным развитием. Доломиты эти на сравнительно коротком расстоянии переходят с одной стороны в гипсоносные доломиты, с другой — в известняки и мергели. Мощность слоев этих доломитов обычно незначительна, что объясняется неустойчивостью режима нижнеказанских лагун.

Среди нижнеказанских лагунных отложений на многих уровнях прослеживаются прослои доломита с фауной морских пелеципод и гастропод. Наличие этой фауны позволяет относить их к морскому типу.

Однако своеобразие условий образования этих слоев, которое определяется отчленением района их отложения от открытого моря, делает более удобным рассмотрение этих отложений параллельно с описанием лагунных пород. Породы эти представлены белыми марающими доломитами с ядрами и отпечатками мелких пелеципод и гастропод. Из пелеципод наиболее часто встречаются *Schizodus rossicus* Vern., *Pseudobakewellia cerathophagaeformis* Noin. и *Nucula trivialis* Eichw. Из гастропод наиболее характерны *Murchisonia subangulata* Vern.

В западном направлении с приближением к зоне косослоистых морских песчаников, как подметил автор, эти доломиты переходят в оолитовые. При этом фауны становится заметно больше и состав ее обогащается. Появляются *Pseudomonotis speluncaria* Schloth., *Netschajewia tschernyschewi* Lichar., *Pleurophorina simplus* Keys. и некоторые другие. Эти оолитовые доломиты очень быстро, обычно через песчано-оолитовые известняки, переходят в косослоистые песчаники с фауной брахиопод и мшанок. В этой переходной зоне часто наблюдается массовое нахождение и *Pseudomonotis garforthensis* King.

Территория распространения белых тонкозернистых доломитов с бедной фауной пелеципод и гастропод совпадает с площадью распространения подстилающих и покрывающих лагунных карбонатных слоев.

Появление этих морских прослоев в зоне лагун вызывалось, повидимому, некоторым повышением уровня морского бассейна, благодаря чему зона песчаных кос временно оказывалась затопленной, и лагуна получала более значительное, чем раньше, хотя и ограниченное соединение с морем. В пределах лагуны концентрация солей оставалась повышенной и разбавлялась лишь настолько, что допускала возможность жизни только самых эвригалинных элементов морской фауны.

В район, примыкающий к песчаным мелям, повидимому, проникали морские волны. Здесь в условиях движения воды и смешения морской воды с более соленой водой лагуны образовывались оолитовые доломиты. Проникновение морских вод значительно снижало здесь концентрацию солей и делало возможным появление более богатого комплекса фауны пелеципод, все более обогащавшегося по направлению к морю.

Видную роль среди лагунных отложений нижнеказанского подъяруса играют пресноводные известняки. Это серые, иногда темносерые, обычно твердые тонкослоистые известняки, при выветривании часто распадающиеся на очень тонкие, листоватые слои. Известняки эти при ударе, обычно, издают запах сероводорода. На отдельных поверхностях наслоения часто скопляются растительные остатки, представленные иногда крупными листьями и стеблями.

В этих известняках часто встречаются пресноводные остракоды и раковины антракозид.

В некоторых прослоях встречаются также *Liebea hausmanni*. Эти известняки составляют значительный процент среди лагунных отложений нижнеказанского подъяруса и придают им характерный облик, в силу чего указанные лагунные отложения часто называют свитой листоватых известняков.

В пределах территории развития нижнеказанских лагунных отложений нередко наблюдаются фациальные переходы указанных известняков, либо в такие же тонкослоистые мергели, тоже пахнущие сероводородом, либо в тонкозернистые доломиты. В некоторых случаях эти пресноводные известняки появляются в непосредственной близости от косослоистых морских песчаников, и автор проследил переход одних в другие.

Песчаники соответствующего уровня обогащаются карбонатным цементом и при ударе издают запах сероводорода, свойственный указанным известнякам. В нескольких десятках метров к северо-востоку видно, что карбонатный тонкозернистый материал образует уже основу породы, а кварцевые песчинки вкраплены в него и не соприкасаются друг с другом. Еще дальше песчинки исчезают, и порода переходит в тонкозернистый известняк.

Таким образом, эти известняки отлагались в пределах лагун, отчлененных песчаными косами от моря. Встречающаяся в них фауна говорит о пресноводных или солоноватоводных условиях. Здесь мы имеем дело с сильно опресненной лагуной, в водном балансе которой основную роль играл приток пресных вод с Урала. Выпадение карбонатного материала, повидимому, имело прерывистый, возможно, сезонный характер, за что говорит листоватая слоистость в этих известняках.

В верхнеказанских отложениях лагунные известняки также имеют значительное распространение, однако они совершенно отсутствуют в центральной и западной частях бассейна, а появляются лишь на его восточной окраине.

По времени отложения они отвечают гипсоносным доломитам и немым тонкозернистым доломитам огромного верхнеказанского лагунного бассейна, но появляются лишь в восточной его окраине, где приток пресных вод, поступавших с Урала, оказывал опресняющее влияние на соленые воды этой лагуны, что препятствовало выпадению гипса и $MgCO_3$ и способствовало выпадению известкового ила. В очень многих случаях автору удалось шаг за шагом проследить постепенный переход верхнеказанских доломитов в эти известняки. Последние в западной части указанной восточной окраины верхнеказанского моря-лагуны представлены белыми тонкозернистыми ровнослоистыми твердыми разностями, очень близкими по своему сложению к вышеуказанным доломитам, замещением которых они являются.

Но полоса развития известняков этого типа неширока. Это узкая переходная зона от тонкозернистых доломитов к известнякам другого характера. К востоку указанные тонкозернистые белые известняки по многим прослоям

приобретают серую и темносерую окраску, часть их переходит в темносерые мергели. И те и другие при ударе издают запах сероводорода, и в них часто встречается фауна остракод и антракозид. Одновременно теряется четкая слоистость, появляется комковатость, на разных уровнях появляются многочисленные корнеобразно-ветвящиеся пустоты. Здесь располагается уже зона сильного опреснения, дающего возможность развитию пресноводной фауны. Корнеобразно-ветвящиеся пустоты, повидимому, свидетельствуют о зарастании этой прибрежной части бассейна мангровой растительностью.

Среди глинистых лагунных отложений можно выделить несколько типов. В верхнеказанских отложениях широким распространением пользуются зеленовато-серые глины и мергели, содержащие многочисленные конкреции гипса и переходящие в горизонтальном направлении в гипсовые пласты. Мы уже останавливались на описании глин этого типа при характеристике гипсов. Глины эти обычно сильно известковисты и магнезиальны. Среди них встречаются как тонкослоистые, так и неслоистые разности. Эти глины в некоторых случаях являются, повидимому, отложениями краевой части лагунного бассейна, в котором отлагался гипс, в других — отложениями центральной части лагуны, в которой одновременно осаждался гипс и глинистый материал.

Кроме указанного типа глин в верхнеказанских отложениях Среднего Поволжья присутствуют зеленовато-серые глины и мергели, не содержащие гипса. Они обычно тонкослоисты, сильно известковисты и магнезиальны. Участвуют они, главным образом, в сложении серой переходной серии (или в водинских слоях) и в меньшей степени в сложении серии «опоки».

Третий тип глин образуют серые незагипсованные глины с растительными остатками. Представителем этого типа глин в Поволжье является пласт глины, залегающей в основании серии «подбоя». Встречаются глины сходного типа также в серии «опоки».

Эти отложения, быть может, правильнее было бы относить не к лагунным, а к континентально-озерным отложениям.

По мере отдаления от Волги, глины такого типа появляются и на других уровнях серии «подбоя» (в юматовских слоях), в серии «опоки» (в орловских слоях) и в некоторых других сериях.

В нижнеказанских отложениях глины лагунного типа играют существенную роль среди осадков лагунной полосы, расположенной к востоку от зоны морских косослоистых песчаников. Они там многократно переслаиваются с вышеописанными карбонатными лагунными слоями. Здесь преобладают серые, зеленовато-серые и темносерые глины, обычно тонкого механического состава. Они обычно тонкослоисты, иногда характеризуются очень тонкой листоватой слоистостью. Степень известковистости их различна, от совсем невскипающих с кислотой до сильно известковистых, переходящих в мергели.

Многие прослои глин содержат растительные остатки и фауну пресноводных остракод и антракозид.

В некоторых прослоях в изобилии встречается *Liebea hausmanni*, являющаяся, повидимому, солоноватоводной формой, выдерживающей большой диапазон колебаний солености. В западном направлении эти глины иногда, повидимому, непосредственно переходят в косослоистые песчаники прибрежно-морской зоны. Но иногда они являются фациальным замещением листоватых известняков и мергелей. В таких случаях территориально они располагаются к востоку и к северу от площадей развития последних.

Описанные глины являются, повидимому, отложениями сильно опресненных лагун, в которых выпадение карбонатного материала было затруднено.

Наконец, в указанной зоне лагун нижнеказанского подъяруса встречаются сильно углистые черные глины, изобилующие растительными остатками. Они часто переслаиваются с прослоями сажистого угля и дают постепенные переходы в уголь.

Угли среди казанских лагунных образований распространены довольно широко, но обычно имеют незначительную мощность и потому не играют сколько-нибудь существенной роли в сложении разреза казанского яруса.

Мощность прослоев угля обычно составляет 1—2 *см*, очень редко она достигает 10 *см*, и только в Голюшурминском районе появляются довольно мощные пласты.

Угли обычно принято рассматривать в качестве континентальных отложений. Однако в разрезе казанского яруса распространение их связано почти исключительно с зоной лагун. Они многократно переслаиваются с лагунными отложениями и почти не встречаются в других толщах. Появление их, повидимому, представляет собой определенную стадию жизни лагунной зоны. Они входят составной частью в лагунную формацию. Поэтому удобнее рассмотреть этот тип осадков совместно с осадками лагун.

Среди осадков центральной части верхнеказанского моря-лагуны угли не встречаются. Они начинают появляться в северо-восточном направлении, по мере того как отложения соленой лагуны замещаются отложениями более опресненной зоны. Угли появляются в юматовских слоях бассейна р. Сок, в сорокинских слоях Бавлинского района, в отложениях серии «опоки» по р. Каме близ пристани Берсут. Но все это прослоечки мягкого, марающего сажистого угля, имеющие незначительную мощность.

В нижнеказанских отложениях, если не считать прослоя угля, залегающего в самом основании казанского яруса в бассейнах рр. Сок и Большой Кинель, углистые прослои встречаются только в зоне лагун, расположенной к северо-востоку от полосы морских косослоистых песчаников. Здесь они залегают в виде тонких сажистых прослоев среди листоватых известняков, мергелей и других пород лагунной зоны.

Резко повышается мощность прослоев углей в Голюшурминском районе. Здесь многие прослои угля достигают нескольких дециметров мощности, а мощность нижнего пласта местами превышает даже 1 *м*.

Специально изучавший эти угли А. П. Блудоров [1938, 1944] приходит к заключению, что материнское вещество углей слагалось частью из материала растений, произраставших на месте, а частью, видимо, за счет растительных остатков, принесенных текучими водами с берега.

В этих разрезах угли и углистые глины также обычно контактируют с листоватыми известняками и мергелями. В ряде случаев можно наблюдать, как листоватые известняки с фауной пресноводных остракод и антракозид переходят вверх по разрезу в листоватые мергели с растительными остатками, а затем в сажистый уголь. Повидимому, пресноводная лагуна постепенно зарастала и заносилась растительным материалом, давшим начало образованию угля.

В аналогичных условиях происходило образование углистых прослоев и в более южных районах. Но там оно быстро прерывалось, сменяясь выпадением карбонатного материала, а здесь продолжалось более длительное время. Причины этой разницы, повидимому, надо искать в степени опреснения лагун и в климатических факторах.

Однако интересно остановиться на одном обстоятельстве, способствовавшем, повидимому, увеличению мощности угля в Голюшурминском районе.

В разрезах, где угленосные отложения нормально ложатся на морские лингуловые глины, мощность углистых прослоев обычно невелика. В тех же местах, где мощность угля достигает целого метра, в ряде случаев констатируется, что лингуловые глины отсутствуют в разрезе. Угли подстилаются толщей косослоистых песчаников и глин с линзами конгломерата в основании. Эти отложения по своей мощности превышают мощность лингуловых глин и ложатся непосредственно на размытую поверхность уфимской свиты. Во всех окружающих районах, однако, лингуловые глины присутствуют.

Очевидно, что перед отложением угленосных слоев, но после образования лингуловых глин произошел эрозионный размыв последних, а в образовавшейся глубокой промоине отложились косослоистые, повидимому, аллювиальные песчаники с многочисленными растительными остатками.

Напрашивается вывод, что резкое повышение мощности угля находится в связи с этим явлением. Очевидно, перед отложением угленосных слоев здесь возникли глубокие эрозионные долины, частично заполненные в дальнейшем аллювиальными песками. Однако депрессия рельефа, видимо, сохранилась и до момента образования угля, и наличие ее способствовало локализации здесь процессов накопления растительных остатков, давших начало этому мощному пласту угля.

В. ФАЦИИ КРАСНОЦВЕТНЫХ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Эта группа осадков играет среди отложений казанского яруса тоже очень крупную роль. В Среднем Прикамье она слагает весь разрез казанского яруса, а на востоке Татарии и на широких пространствах Башкирии — лишь верхнюю часть его. Это своеобразная группа осадков, условия образования которой до сих пор во многих отношениях остаются не вполне ясными.

Применение к этим отложениям термина «красноцветные песчано-глинистые породы» отмечает две характерные черты этих толщ, но далеко не исчерпывает их характеристику. Действительно, в разрезе этих отложений резко преобладают глинистые и песчаные породы, причем значительное большинство глин и некоторая часть песчаников окрашены в различные оттенки коричневато-красного или красновато-коричневого цветов. Однако, кроме глин и песчаников, в строении этих толщ принимают участие также мергели, известняки и конгломераты, хотя они играют здесь подчиненную роль.

Красноцветную окраску имеют далеко не все отложения этих толщ. Большая часть песчаников окрашена в зеленовато-или желтовато-серый цвет. Серую окраску имеют обычно прослои известняков и мергелей, а также некоторые слои глин. С другой стороны, красный цвет породы еще не указывает на обязательную принадлежность ее к рассматриваемой группе. В некоторых, хотя и очень редких случаях, красную окраску имеют и морские слои.

Так, например, на р. Шайтанке, впадающей в р. Б. Кургазу у юго-западной границы Башкирии, нижнеказанские глины и мергели, содержащие обильную фауну брахиопод, окрашены в малиново-красный и розовый

цвета. Имеется указание на красную окраску слоев с морской фауной в Марийской АССР у с. Шургиял. Наконец, отдельные краснокрашенные прослойки встречаются в самых низах лингуловых глин на р. Каме у г. Елабуги.

Однако во всех этих случаях указанные красноцветные слои своим сложением и фауной резко отличаются от красноцветов описываемой группы. В заблуждение может ввести лишь красный цвет. Но и он, кстати сказать, в этих слоях имеет своеобразные малиновые, розовые или бордовые оттенки, не свойственные основной массе описываемых красноцветных пород.

Отличительной особенностью описываемых красноцветов является полное отсутствие морской фауны. Здесь в значительном количестве встречаются лишь пресноводные остракоды и антракозиды. Более редки находки наземных позвоночных.

Состав фауны, некоторые литологические признаки, характер их взаимоотношения с морскими и лагунными отложениями позволяет отнести их к группе континентальных образований в широком смысле этого слова. С помощью детального послойного прослеживания автор установил, что ни на одном стратиграфическом уровне красноцветные глины рассматриваемой толщи не переходят непосредственно в глинистые или карбонатные морские осадки. Их всегда разделяет зона морских косослоистых песчаников, а в значительном большинстве случаев также и более или менее широкая зона развития типичных лагунных отложений.

Следовательно, неправильно было бы рассматривать указанные красноцветные глинистые отложения в качестве осадков прибрежной опресненной части моря. Они образовались в особом, отчлененном от моря бассейне.

Что же касается взаимоотношений этих отложений с лагунными осадками, имеющиеся данные говорят за постепенность перехода многих слоев красноцветной толщи в лагунные отложения. Это относится к известнякам, мергелям и значительной части глин красноцветной толщи.

Это обстоятельство заставляет допускать возможность отложения их в пределах одного бассейна и делает условным принятое нами разделение отложений на разные группы.

В строении разреза красноцветных песчано-глинистых толщ казанского яруса принимают участие несколько различных по своим литологическим и фациальным признакам типов пород. В общем в разрезе несколько преобладают глины. Почти такое же распространение имеют песчаники. Значительно меньшую роль играют мергели, известняки и конгломераты.

Среди красноцветных глин резко выделяется три типа пород.

1. Глины сильно известковистые, обычно содержащие многочисленные желвакообразные конкреции мергеля или известняка. Окрашены они обычно в коричневато-красный цвет, иногда с оранжевым оттенком. Эти глины нередко бывают тонкопесчанистыми. Содержащиеся в них конкреции имеют неправильную форму, часто с шишкообразными выростами причудливой формы. Количество и размер таких желваков меняется по простиранию. Иногда глины настолько обогащаются ими, что переходят в прослои комковатого мергеля и известняка. Подобные прослои комковатых известняков в западном направлении постепенно переходят сначала в серые неслоистые известняки, а затем в белые тонкозернистые ровнослоистые известняки и доломиты лагунной зоны. Некоторые слои этих известковистых глин содержат фауну пресноводных остракод и антракозид.

2. Глины тонкого механического состава обычно неизвестковистые или слабо известковистые. Они окрашены в коричневато-красный цвет более темного оттенка, окрашены более интенсивно.

В ряде случаев удалось установить, что такие глины с приближением к лагунной зоне меняют коричневато-красную окраску на серую.

3. Глины песчанистые или сильно песчанистые, часто слабо известковистые, окрашены обычно в коричневато-красный цвет, но не столь интенсивно, как глины тонкого механического состава. Эти глины часто переходят в горизонтальном направлении в песчаники.

Среди песчаников можно выделить два основных типа.

1. Песчаники, залегающие горизонтальными слоями, обычно небольшой мощности, глинистые, мелкозернистые, окрашены в голубовато-серый или желтовато-серый цвет с голубой каемкой на контактах с глинами.

2. Песчаники, характеризующиеся линзообразным залеганием, резкой косой слоистостью и среднезернистым составом. В них часто присутствуют линзы конгломерата, а в более восточных районах растительные остатки и иногда окремнелые стволы деревьев. Эти линзы песчаника выполняют глубокие руслообразные промоины, врезанные в более древние песчано-глинистые слои.

Контакт линз с вмещающими их слоями очень резкий, дает значительные неровности, нередко местами почти вертикальный. В таких случаях в песчанике иногда встречаются крупные валуны и плохо окатанные куски размытых коричневато-красных глин.

Глубина указанных промоин колеблется от нескольких метров до 20—25 *м*. В этих же пределах колеблется и мощность этих песчаных толщ. Ширина промоин также изменчива, обычно она составляет несколько десятков метров, реже достигает сотен метров.

Окраска этих песчаников обычно зеленовато- или желтовато-серая. В западных районах иногда красновато- или даже лиловато-коричневая.

Эти песчаники обычно полностью выполняют указанные руслообразные промоины. Во многих случаях поверхность песчаников является даже выпуклой, возвышающейся на 1,5—2 *м* над краями линзы.

Косая слоистость в песчаниках выступает отчетливо, часто видно резкое срезание одних серий косых слойков другими. Сделанные автором многочисленные замеры наклона косой слоистости показывают, что резко преобладает наклон косых слойков на юго-запад. Несколько реже он ориентирован на запад или на юг, но почти не встречается наклона на северо-восток и восток. Очевидно, движение песка шло от Урала к берегам казанского бассейна. Это свойство резко отличает указанные песчаники от описанных нами выше косослоистых морских песчаников, где движение шло в основном вдоль берега с юго-востока на северо-запад, а также в направлении от моря к суше с юго-запада на северо-восток, т. е. в направлении, обратном движению песков описываемых линз. Повидимому, эти линзы косослоистых песчаников представляют собой аллювиальные отложения, в частности, отложения русел рек.

Конгломераты в красноцветных отложениях казанского яруса представлены двумя типами.

Первый тип распространен как в западных, так и в восточных разрезах и характеризуется составом гальки из местных пород казанского яруса. Это гальки красноцветных глин, многочисленные, вымытые из известковистых глин, известковые конкреции причудливой формы, реже гальки мергелей и песчаников. Конгломераты этого типа образуют обычно небольшие линзы среди толщи косослоистых песчаников, чаще всего в низах этих толщ.

Второй тип конгломератов развит исключительно в восточной части описываемой области, в частности, в Среднем Прикамье и в нижнем течении р. Белой. Здесь они образуют мощные линзы и состоят из галек твердых уральских пород. Такие линзы конгломерата встречаются на разных уровнях. Наиболее крупные из них приурочены к основанию и к средней части казанского яруса.

Мощность конгломератов в таких линзах часто достигает 15, а иногда и 20 *м*. Эти линзы, так же как и линзы песчаников, глубоко врезаны в нижележащие слои и, повидимому, не выходят за пределы этих больших промоин.

Размеры линз бывают очень велики. Иногда они прослеживаются на 1,5 *км* и производят впечатление выдержанных пластов, однако дальше они все же выклиниваются.

Преобладает галька кремня и других твердых уральских пород. Кремневая галька окрашена в различные цвета: черный, красновато-коричневый, зеленовато-серый, желтовато-серый. Кроме того, часто встречаются гальки кварцита и молочно-белого кварца. Много также гальки изверженных пород — диабаза, порфирита и других. Галька известняка встречается реже.

Гальки хорошо окатаны, имеют округлую форму. Преобладающий размер галек в мощных линзах конгломерата 3—5 *см*, однако в нижних частях линз часто появляются валунные конгломераты с размером валунов тех же пород в 10—15, а иногда и 20 *см*. Некоторые валуны достигают в длину 25 *см*. Чтобы такие валуны докатились до среднего течения р. Камы с Урала нужны были очень большие скорости течения и очень значительный уклон русла. Это указывает на большие поднятия на Урале, захватившие и описываемую часть платформы, сложенную казанскими отложениями. В конгломератах встречаются окремнелые стволы деревьев значительных размеров и кости наземных позвоночных.

Мергели в этих отложениях имеют обычно комковатое строение и часто на коротких расстояниях переходят в сильно известковистые глины с конкрециями мергеля. В некоторых случаях можно наблюдать переход таких комковатых мергелей в комковатые известняки. Последние на территории Среднего Прикамья очень не выдержаны и быстро переходят опять в комковатые мергели или же в известковистые глины.

Западнее, на территориях Татарии и Башкирии наблюдаются уже выдержанные прослои комковатых или неправильно слоистых известняков, которые еще дальше к западу переходят в ровнослоистые тонкозернистые белые известняки, охарактеризованные уже нами при описании лагунных осадков.

Многие слои мергелей и известняков описываемых красноцветных толщ содержат фауну пресноводных остракод и антракозид, иногда встречаются также остатки рыб.

Мощность слоев известняков и мергелей в красноцветных толщах невелика, как правило, не превышает одного метра. Только в западных районах с переходом к зоне лагун появляются и более мощные толщи.

В разрезе красноцветных толщ казанского яруса неоднократно чередуются все эти типы пород. В этом чередовании наблюдается некоторая правильность. Слои известковистых глин и комковатых мергелей группируются в пачки, которые чередуются с пачками слоев неизвестковистых тонких и песчанистых глин и песчаников. В этих песчано-глинистых пачках слоев и появляются линзы косослоистых песчаников, которые нижней

частью врезаются в подстилающие слои известковистых глин и комковатых мергелей.

Линзы косослоистых песчаников появляются на разных стратиграфических уровнях во всех песчано-глинистых пачках слоев, причем иногда разные линзы приурочены к различным стратиграфическим уровням одной и той же пачки песчано-глинистых слоев.

Палеогеографическая картина формирования описанных отложений представляется в следующем виде: слои комковатых мергелей и сильно известковистых глин представляют собой, повидимому, отложения прибрежной мелководной и опресненной зоны бассейна, в центральных и западных частях которых шло отложение карбонатных лагунных слоев.

На следующем этапе геологической истории эти условия сменяются условиями отложения песчано-глинистых пачек слоев, в период образования которых временами происходило, повидимому, полное осушение описываемой части бассейна. Тогда на сложенную красноцветными глинами равнину устремлялись реки, текущие с Урала, которые до того впадали в описываемый бассейн где-то в более восточных районах. Вдоль своего течения эти реки вырабатывали эрозионные промоины, достигавшие в глубину от нескольких метров до 20 *м* и больше.

Большая глубина этих промоин и значительная их протяженность заставляют отрицательно относиться к мнению, объясняющему их возникновение подводной эрозией на дне бассейна. Такого рода промоины могли бы быть лишь в неширокой придельтовой области.

Вслед за тем, в связи с новым поднятием базиса эрозии, образовавшиеся руслообразные промоины постепенно заполнялись аллювиальными косослоистыми песками, которые полностью заполняли промоину к тому моменту, когда наступающий на сушу бассейн достигал рассматриваемого нами места области накопления осадков. Однако, как отмечалось выше, верхняя часть линз косослоистых песчаников обычно образует полутораметровое вздутие над средней частью линзы, по сравнению с ее краями.

Повидимому, песчаный материал продолжал еще некоторое время поступать в прежнем направлении из более восточной, еще не залитой водами бассейна части русла и после того как рассматриваемое место было залито водами подступившего с запада бассейна. Этот материал образовывал песчаную дельту, возвышавшуюся на 1,5—2 *м* над дном бассейна.

Интересно отметить, что красноцветные глины тонкого механического состава, плащеобразно покрывающие эти линзы косослоистого песчаника, над ними часто становятся сильно песчанистыми. Это указывает на мелководность бассейна, отлагавшего указанные глины, в условиях которого разница глубин в 1,5—2 *м* уже сильно сказывалась на характере осадка.

Сильное опесчанивание над указанными дельтовыми вздутиями линз косослоистых песчаников обнаруживают иногда и известковистые глины, содержащие комковатые конкреции мергеля. Очевидно, и они могли отлагаться в очень мелководных условиях.

IV. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В УФИМСКИЙ И КАЗАНСКИЙ ВЕКА

В главах о фациях уфимской свиты и казанского яруса мы рассмотрели условия образования различных типов морских лагунных и континентальных отложений и закономерности смены фаций в горизонтальном направлении в отдельные конкретные моменты жизни уфимского и казанского бассейнов. Мы видели также, что в ходе исторического развития происходили не только территориальные перемещения областей отложения различных типов осадков, не только миграции фациальных зон, но и коренные изменения условий отложения, проявляющиеся на всей рассматриваемой территории и приводившие к полному изменению картины распределения фаций на интересующей нас территории. То здесь возникал морской бассейн с характерным для него набором закономерно распределяющихся на площади фациальных зон, то огромный бассейн лагунного типа с совершенно иным комплексом фаций, то, наконец, здесь существовала область отложения озерных и аллювиальных осадков.

Было бы очень интересно страницу за страницей проследить всю историю образования уфимских и казанских отложений и нарисовать карты распределения осадков для каждого слоя. Произведенная автором послойная увязка всех разрезов казанского яруса по ряду профилей, пересекающих область распространения казанских осадков как в широтном, так и в меридиональном направлениях, создает для этого известные предпосылки. Но в рамках настоящей работы это выполнить невозможно. Поэтому, говоря о распределении фаций в верхнепермских отложениях, мы будем рисовать не конкретное распределение их в отдельные определенные, короткие моменты, а выявлять общие тенденции к преобладанию определенных фациальных условий в различных областях описываемой территории для каждого из описанных нами крупных стратиграфических подразделений и постараемся восстановить ход истории изменения условий в связи с происходившими в верхнепермскую эпоху тектоническими движениями.

Для наглядного изображения картины территориального распределения различных типов отложений автор составил схематические карты, на которых условными знаками показано их распространение на территории Волго-Уральской области. Карты эти составлены для следующих стратиграфических подразделений: 1) уфимской свиты (см. фиг. 1); 2) нижнеказанского подъяруса (см. фиг. 4); 3) верхнеказанского подъяруса (см. фиг. 5).

Все карты построены по одному и тому же принципу. Для каждого из многочисленных на этой территории нормальных разрезов того или иного стратиграфического подразделения выявлялись основные типы слагающих

их пород и подсчитывалось процентное соотношение между ними. Каждый тип породы, мощность слоев которого превышала 10% от общей мощности свиты, наносился на карту в виде знака, заполнявшего на карте одну строчку. Если содержание этой породы было меньше 10%, то соответственный знак на карту в данном пункте не наносился. В случаях, если было констатировано резкое преобладание в разрезе какого-либо типа породы, то соответственный знак наносился в виде удвоенной строчки.

Составленные карты показывают, что в территориальном распределении различных типов отложений для каждого из рассмотренных стратиграфических подразделений существуют несомненные закономерности. Разрезы с одинаковым соотношением определенного набора пород группируются между собой в определенные, выдержанные по простиранию зоны.

Кроме данных, характеризующих распределение литологического состава свит, на наши схематические карты нанесены также изопахиты рассматриваемого стратиграфического подразделения, что наглядно выявляет закономерности между распределением фаций и мощностей.

Начнем с описания картины распределения отложений для уфимской свиты (см. фиг. 1).

Область накопления уфимских отложений вытянута в меридиональном направлении и охватывает все Среднее Прикамье, Западную Башкирию, восточные части Татарии и Куйбышевской области и Чкаловскую область.

Восточная граница первоначального распространения осадков неизвестна, так как на Уфимском плато и в Предуралье эти осадки уничтожены позднейшей эрозией. Но, несомненно, эти отложения простирались далеко на восток.

Западная граница их распространения проходит в Заволжье и в виде пологой дуги, вогнутой к востоку, огибает обширную область Среднего Поволжья, где уфимские отложения отсутствуют и, повидимому, не отлагались. Эта обширная область, охватывавшая все Среднее Поволжье, представляла тогда, повидимому, сушу, на которой господствовали процессы размыва.

Мощности отложений уфимских слоев постепенно возрастают с запада на восток и северо-восток.

Рассматриваемая область представляет собой, повидимому, западную, приплатформенную окраину области накоплений осадков Предуральского прогиба. Полоса их распространения вытянута в меридиональном направлении вдоль указанного прогиба, по отношению к которому наблюдается также и рост мощностей.

Известно, что Предуральский прогиб в течение среднего и верхнего карбона и нижней перми постепенно надвигался на платформу. Краевые части платформы постепенно вовлекались в область интенсивного погружения. Наступившее в сакмарский и артинский века общее поднятие платформы превратило ее в область денудации, а накопление осадков локализовалось в основном в области Предуральского прогиба.

В кунгурский век благодаря вовлечению восточных частей платформенной суши в область прогибания на территории Западной Башкирии начинается накопление кунгурских галогенных отложений.

Рассматриваемая картина распределения уфимских отложений характеризует дальнейший этап наступания Предуральской области накопления осадков на платформенную сушу, так как западная граница уфимских осадков смещена уже к западу по сравнению с западной границей распространения галогенного кунгура. Такова в общих чертах история тектонических

движений, обусловивших накопление и закономерности распространения уфимских отложений.

Мощность уфимской свиты последовательно нарастает с запада на восток: от нуля в Заволжье до 200 *м* в левобережье р. Белой и 300 *м* в районах, расположенных к югу от г. Молотова.

Изопахиты уфимской свиты несколько изогнуты параллельно западной границе ее распространения, огибающей с востока область Среднего Поволжья.

На крайнем юго-западе в районе д. Муханово развиты преимущественно мергели и песчанистые доломиты (см. фиг. 1, зона а).

В следующей к востоку зоне, охватывающей Бугурусланский район и верхнее течение р. Сок в разрезе преобладают песчаники и глины, переслаивающиеся с известняками, причем мощность последних часто превышает 10% от общей мощности свиты (зона б).

Вся восточная и северо-восточная часть области распространения уфимской свиты занята красноцветными песчано-глинистыми загипсованными отложениями, образующими на территории Татарской и Удмуртской АССР, Молотовской области и значительной части Башкирской АССР более 90% от общей мощности свиты. Однако в некоторых районах Башкирии содержание известняков достигает 10% (зона в).

Следующий этап геологической истории описываемой области характеризует карта распределения осадков нижнеказанского времени (см. фиг. 4). На этой карте мы видим, что область накопления осадков в своем последовательном распространении с востока на запад захватывает уже Среднее Поволжье. Правда, если бы мы рассматривали отдельно нижнюю и верхнюю части нижнеказанских отложений, то увидели бы, что нижние слои не достигают еще р. Волги, что можно видеть на литолого-стратиграфических профилях (см. фиг. 10 и 11).

В начале казанского века Среднее Поволжье представляло собой еще область размываемой суши и только к середине нижнеказанского времени она погрузилась настолько, что была захвачена морем. Таким образом, процесс вовлечения платформенной суши в область распространявшегося сюда с востока прогиба развивался последовательно с востока на запад, хотя, повидимому, и не вполне равномерно, не без некоторых скачков.

Хотя указанного промежуточного этапа наступления прогиба на платформу, характерного для начала казанского века, на рассматриваемой карте и не видно, но он отражен в изопахитах.

Мы видим, что на западе рассматриваемой области, вдоль среднего течения р. Волги, протягивается изопахита в 50 *м*, которая образует пологую дугу, выгнутую к востоку и параллельную дуге, ограничивающей с запада область накопления уфимских осадков. Но линия эта, указывающая на положение западной окраины области развития отложений, значительно смещена к западу по сравнению с соответствующей линией на карте уфимских отложений, что указывает на дальнейшее значительное продвижение области прогиба на платформу. Здесь мы видим дальнейшее развитие уже известной нам закономерности.

Однако восточнее, в районах Заволжья, мы сталкиваемся с еще незнакомым нам явлением.

На карте фаций уфимской свиты мы видели как западную окраину области накопления осадков, характеризующуюся быстрым нарастанием мощности к востоку, так, повидимому, и центральную область прогиба,

характеризующуюся сравнительным постоянством мощностей. Восточной окраины этой области мы еще не могли наметить.

На карте фаций нижнеказанских отложений благодаря продолжающемуся быстрому продвижению прогиба на запад центральная зона его, характеризующаяся наибольшим прогибанием, достигла уже области Заволжья, а более восточные районы — Западная Башкирия и Среднее Прикамье — оказались уже в области более замедленного погружения и приобрели уже некоторую тенденцию к поднятию в связи с постепенным вовлечением этой области в общее поднятие Урала.

Таким образом, на этой карте мы впервые видим как всю центральную область прогибания, так и ее западные и восточные окраины.

В свете этих данных становится понятным установленное автором общее постепенное уменьшение мощности красноцветов казанского яруса Среднего Прикамья при движении с запада на восток.

Многие геологи относили к казанскому ярусу толщу красноцветных пород Среднего Прикамья, мощностью в несколько сотен метров. Такое резкое увеличение мощности объяснялось тем, что Среднее Прикамье располагается в области, тяготеющей к Предуральскому прогибу, который рассматривался как стабильная по своему территориальному положению область, из века в век характеризующаяся интенсивным погружением почти одних и тех же районов.

Рассмотренные карты фаций показывают, однако, что в верхнепермскую эпоху продвижение прогиба на область платформы пошло значительно быстрее, чем в предшествующие эпохи, в связи с чем массы терригенных отложений, накоплявшиеся раньше только далеко на востоке, быстро распространились на огромные пространства Прикамья, Заволжья и Поволжья. В связи с этим установленное нами постепенное уменьшение мощностей казанских красноцветов в Среднем Прикамье, по направлению к востоку, следует рассматривать не как аномальное, а как вполне закономерное явление.

Следует отметить, что внутри области наибольшей мощности, огибаемой изопахитами в 80 и 70 *м*, происходит резкое сокращение мощностей, что связано с глубоким размывом отложений нижнеказанского подъяруса, происшедшим до начала образования верхнеказанских отложений.

Картина распределения фациальных зон в нижнеказанский век имеет одну особенность, отличающую ее от таковых для уфимских, верхнеказанских и нижнетатарских отложений. В нижнеказанский век вся центральная и западная части области накопления осадков были заняты казанским морем. В связи с этим мы не имеем на этой карте зон, обогащенных гипсом (см. фиг. 4).

Весь юго-западный угол карты, охватывающий Среднее Поволжье и юго-западное Заволжье, занят зоной развития морских доломитов, составляющих более 90% от всей мощности подъяруса (подзона a_1).

К северо-востоку от этой области, в полосе, соединяющей среднее течение р. Большой Кинель с Камским Устьем, располагается зона, где часть доломитов заменяется известняками и мергелями, но весь разрез представлен еще морскими карбонатными породами (подзона a_2).

Следующая к северо-востоку зона, охватывающая Нижнее Прикамье, р. Шешму, верховья рр. Сока и Демы, характеризуется совместным нахождением серых морских глин, мергелей известняков и песчаников (зона б). Дальше к северо-востоку до нижнего течения рр. Ижа, Ика и среднего течения р. Сюни располагается область, где верхняя часть морских

нижнеказанских отложений постепенно замещается красноцветами, но в нижней еще сохраняются морские глины и песчаники (зона в).

Еще дальше к северо-востоку по нижнему течению р. Сюни и в Сарапульском Прикамье располагается область исключительного развития красноцветных песчано-глинистых пород (зона г).

Наконец, последняя самая крайняя восточная полоса занята такими же красноцветными отложениями, но с заметным участием конгломератов из гальки уральских пород (подзона $г_2$).

Очень интересно отметить, что появление красноцветных пород при движении на северо-восток совпадает с переходом от зоны наибольшего прогибания к зоне меньших мощностей, а дальнейшая смена фациальных зон — полное исчезновение морских слоев и, наконец, появление большого процента конгломератов, — происходит на фоне все уменьшающейся мощности отложений.

Карта распределения фациальных зон в верхнеказанское время (фиг. 11) отличается от только что рассмотренной карты, во-первых, тем, что в центральной и западных частях области накопления осадков вместо сплошных морских отложений наблюдаются, главным образом, лагунные отложения, обогащенные гипсом, а во-вторых, тем, что все фациальные зоны, в особенности зоны, характеризующиеся участием красноцветных отложений, заметно сдвинуты к западу по сравнению с тем, что наблюдалось в нижнеказанское время. В этом можно усмотреть отражение продолжающегося процесса миграции зоны прогиба на запад.

Область Среднего Поволжья и юго-западного Заволжья занята толщами гипсов и доломитов с небольшим участием немых зеленовато-серых глин. Среди доломитов в общем преобладают немые, плитчатые, зачастую гипсоносные доломиты (см. фиг. 5, зона а).

В следующей к северо-востоку зоне, протягивающейся от нижнего течения р. Камы к среднему течению р. Сок, слоистые доломиты замещаются такими же тонкозернистыми известняками, а гипсы постепенно замещаются глинами и песчаниками, причем первые зачастую еще сильно загипсованы (подзона $б_1$).

При дальнейшем продвижении на северо-восток в фациальной зоне, протягивающейся вдоль течения р. Шешмы к верхнему течению р. Ик, происходят следующие изменения разреза (подзона $б_2$). Доломиты уже почти полностью замещаются известняками, многие прослои последних из плитчатых тонко- и равномерно-зернистых превращаются в конкреционные, часто окрашенные в темносерый цвет. Загипсованность сокращается, а на востоке этой зоны совсем исчезает. Крайне интересно отметить, что исчезновение загипсованности совпадает с переходом от области максимального прогибания к расположенной восточнее зоне уменьшения мощностей. Многие серые глины и песчаники принимают красноцветную окраску, и на востоке рассматриваемой фациальной зоны красноцветы уже преобладают.

Дальше к северо-востоку, в районе нижнего течения р. Вятки, в бассейне р. Зай и дальше на восток, красноцветные песчано-глинистые породы уже составляют более 90% от мощности рассматриваемых отложений (подзона в). На самом востоке, в восточной части Среднего Прикамья, к ним присоединяется заметное количество конгломератов из гальки уральских пород (подзона $в_2$).

Нижнетатарские отложения в восточной части рассматриваемой области уничтожены современным размывом, на западе они широко распространены и уходят далеко за ее пределы.

Центральная область прогибания в татарский век вытянута в меридиональном направлении со значительным наклоном оси прогиба к югу от р. Камы. Ось прогиба еще более смещена к западу, по сравнению с осевой линией области прогиба казанского века. Таким образом, процесс смещения прогиба в татарский век к западу все еще продолжается.

На крайнем западе рассматриваемой области в Чувашии располагается зона переслаивания доломитов мергелей и красноцветных глин низов татарского яруса, причем карбонатные породы по мощности примерно равны глинистым. В глинах и доломитах отмечается загипсованность.

Следующая к востоку зона охватывает Среднее Поволжье. Здесь красноцветные глины уже преобладают над карбонатными породами, многие доломиты переходят в известняки, многие породы в нижней половине разреза сильно загипсованы.

Следующая зона охватывает нижнее течение р. Камы, большую часть течения рр. Сок и Шешмы и Бугурусланский район. Она характеризуется появлением песчаников и сохранением загипсованности. Наконец, дальше к востоку происходят дальнейшие изменения разреза. Загипсованность исчезает. Прослои доломитов переходят сначала в плитчатые тонкозернистые, звенящие при ударе известняки, а последние, при движении на восток,— в неровнослоистые и конкреционные известняки часто темносерой окраски. С карбонатными породами этих отложений происходят все совершенно те же изменения, какие мы наблюдали в верхнеказанских отложениях.

Особенно интересно отметить также, что исчезновение загипсованности в татарском ярусе к северо-востоку совпадает с переходом от области наибольшего погружения к более восточной области уменьшения мощностей. Здесь мы видим то же самое явление, которое наблюдали в верхнеказанских отложениях, что указывает на его закономерный характер.

Сравнивая между собой все рассмотренные нами карты распределения осадков, мы видим, что на них всех имеются общие черты, но в то же время имеются и интересные различия.

Остановимся сначала на чертах сходства.

На всех картах то с большей, то с меньшей резкостью проявляется основная закономерность распределения осадков, выраженная в исключительном развитии на северо-востоке красноцветных песчано-глинистых пород, а на западе или юго-западе — в заметном обогащении разреза карбонатными породами и (за исключением карты для нижнеказанских отложений) в загипсованности.

Между этими зонами располагается ряд промежуточных переходных зон. Не трудно видеть, что эти закономерности распределения осадков находятся в довольно хорошем соответствии с законами осадочной дифференциации.

На крайнем востоке располагается зона развития песчано-глинистых пород со значительным участием крупногалечных конгломератов.

В направлении на запад размер галек последовательно уменьшается и, наконец, они исчезают. Дальше к западу сокращается процент песчаников, и в крайних западных или юго-западных зонах они также исчезают. Из терригенных пород сохраняются одни лишь глины, но и они на карте нижнеказанских отложений на западе исчезают. В этом выражается территориальное проявление механической дифференциации.

Параллельно с этими изменениями происходит последовательный рост карбонатных отложений, причем наблюдаются закономерные изменения состава этих отложений. Для всех неморских карбонатных слоев наблюдаются изменения от глинистых конкреционных известняков через

ровнослоистые плитчатые известняки к тонкозернистым плитчатым доломитам. Здесь можно подметить проявление закона химической дифференциации, выражающегося в смене известкового осадка доломитовым.

Этим же закономерностям подчиняется в основном и распределение загипсованности. Как видно на карте верхнеказанских отложений, загипсованность приурочена к западным и центральным зонам накопления осадков и отсутствует в восточной. Та же картина характерна и для нижнетатарских отложений.

Все эти закономерности находят свое объяснение в общем распределении палеогеографических условий в верхнепермскую эпоху. На восток от описываемой области накопления верхнепермских осадков располагалась Уральская горная страна, подвергавшаяся интенсивной эрозии и дававшая огромную массу терригенного материала, приносимого реками в рассматриваемую нами область. Обильно выпадавшие в Уральских горах осадки питали полноводные реки, впадавшие в верхнепермские бассейны и сильно опреснявшие их в восточной части рассматриваемой области. На западе же располагалась низменная суша, повидимому, имевшая сухой климат и сложенная исключительно карбонатными и галогенными отложениями. Она почти совершенно не питала казанский бассейн терригенными осадками. Поэтому в верхнепермских отложениях идет последовательное убывание размера терригенных частиц и процента терригенных пород при движении с востока на запад. Параллельно с этим, с приближением к западу, в условиях господства сухого климата и отсутствия притока пресных вод с запада, создавались условия, способствовавшие выпариванию вод бассейнов и повышению концентрации солей, во многих случаях до выпадения гипса.

При этом необходимо отметить, что между территориальным расположением фациальных зон и распределением мощностей осадков существует определенная закономерность. Так, в частности, гипсоносность связывается, как это видно на примере верхнеказанских и нижнетатарских отложений, с западной зоной уменьшения мощностей и с центральной зоной наибольшего погружения. Как только мы переходим к восточной зоне уменьшения мощностей, гипсоносность исчезает.

В свете этих данных очень интересно вернуться к вопросу о литологических особенностях отдельных свит в Среднем Прикамье.

Как на одну из наиболее характерных литологических особенностей, могущих служить в качестве руководящего признака при определении возраста красноцветных песчано-глинистых отложений Среднего Прикамья, мы указывали на гипсоносность уфимских отложений. Но это положение было установлено чисто эмпирически и оставались неясными причины этого свойства уфимских отложений.

Если мы после обзора закономерностей распределения фаций, установив на материале верхнеказанских и нижнетатарских отложений, что загипсованность закономерно связана с западными и центральными частями области накопления осадков, обратимся теперь к Среднему Прикамью, то увидим, что во время образования уфимской свиты Среднее Прикамье располагалось как раз в центральной, а частично и в западной части области накопления осадков. Восточная часть области, характеризующаяся уменьшением мощностей к востоку, находилась тогда где-то восточнее. В свете этих данных интенсивное проявление загипсованности в уфимской свите выступает как вполне закономерное явление.

Во время же отложения казанских и татарских слоев Среднее Прикамье находилось уже в восточной зоне области накопления осадков, испытывав-

шей интенсивное влияние поступавших с Урала пресных вод. Поэтому отсутствие в них гипса также представляет вполне закономерное явление.

Совершенно понятным становится также почти полное отсутствие в уфимской свите конгломератов из гальки уральских пород и значительное развитие их в казанских отложениях. В уфимский век галечники, как более ранние продукты механической дифференциации, должны были отлагаться где-то восточнее Среднего Прикамья, а в казанский век, в связи с общим продвижением области накопления осадков к западу, зона отложения галечников достигла Среднего Прикамья.

В начале татарского века произошло, повидимому, общее и довольно равномерное опускание страны, вследствие чего фациальные зоны расширились и зона накопления галечников отошла к востоку, но уже во время отложения более верхних слоев татарского яруса эта зона возвращается в Среднее Прикамье, а в дальнейшем фациальные зоны смещаются еще дальше к западу.

Таким образом, отмечавшиеся выше основные литологические отличительные признаки для различных свит красноцветных отложений Среднего Прикамья могут считаться теперь свойствами, закономерная связь которых с определенными отложениями стала достаточно ясной.

Остановимся теперь на отличительных чертах отдельных фациальных карт.

В ходе геологической истории верхнепермской эпохи выделяются два основных фактора, определяющих изменения условий отложения и картины распределения осадков. Первым фактором является постепенное продвижение области накопления осадков с востока на запад, вызванное процессом миграции Предуральского прогиба к западу и вовлечением в область опускания восточных окраин Русской платформы.

В кунгурский век мощное осадконакопление локализуется в Приуралье, а западная граница области отложения осадков огибает с востока районы Среднего Заволжья.

В уфимский век область накопления осадков заметно продвигается к западу, однако далеко еще не достигает р. Волги.

В казанский век все Среднее Поволжье включается в область отложения, причем осевая, наиболее интенсивно прогибающаяся зона лежит уже в районах Заволжья, а дальше к востоку располагается область некоторого сокращения мощностей.

В татарский век также продолжается миграция области наибольших мощностей в направлении к юго-западу.

Таким образом, рассмотренные литолого-фациальные карты отличаются друг от друга прежде всего значительным смещением границ области накопления осадков и всех фациальных зон с востока на запад.

Вторым, не менее существенным фактором, определяющим ход геологической истории Урало-Волжской области в верхнепермскую эпоху, является периодическое изменение общих условий осадконакопления внутри постепенно надвигающейся на платформу области накопления пермских отложений.

В кунгурский век резко преобладает накопление лагунных отложений: гипса, соли и гипсоносных доломитов, которое изредка сменяется кратковременным накоплением морских отложений.

В уфимский век на смену лагунным условиям, характерным для кунгура, приходит своеобразная обстановка накопления осадков осолоненных

и опресненных озер, а также аллювиальных и дельтовых отложений. Связь с морем, повидимому, отсутствует.

В нижнеказанский век центральная и западная часть рассматриваемой области захватывается ингрессией казанского моря. В связи с этим карта распределения нижнеказанских отложений значительно отличается от других рассмотренных нами карт, в частности, она характеризуется отсутствием зон со значительным участием гипса. Это объясняется тем обстоятельством, что в нижнеказанский век центральная и западная части области накопления осадков были заняты морем. Относительно свободный обмен вод этой части бассейна с открытым морем не давал возможности повышения концентрации солей до такой степени, чтобы осаждались гипсы.

Это происходило лишь в отдельных лагунах на западной и восточной окраинах моря, носило временный характер и не отразилось на нашей карте, учитывающей только породы, содержание которых превышает 10% от общей мощности отложений.

В верхнеказанский век в центральной и западной частях области накопления осадков начинают господствовать лагунные условия, иногда прерываемые кратковременными морскими ингрессиями.

Общие условия отложения очень близки к господствовавшим в кунгурском веке. Разрезы верхнеказанских отложений Самарской Луки по всему литологическому облику очень близки к разрезам кунгура Молотовского Прикамья.

Наконец, общий фациальный облик осадков и взаиморасположение фациальных зон в нижнетатарских и уфимских отложениях обнаруживают много общего.

Подобное повторение отдельных этапов формирования верхнепермских отложений, сходных по условиям образования осадков и характеру распределения фациальных зон, связано, повидимому, с крупными тектоническими движениями, создававшими определенные крупные циклы осадконакопления, имеющие аналогичное строение.

Один из них образуется кунгурскими и уфимскими отложениями, а другой, имеющий в общих чертах то же строение, но развитый в области, значительно смещенной к западу, образуется казанскими и нижнетатарскими отложениями.

ЛИТЕРАТУРА

Амалицкий В. П. Материалы к познанию фауны пермской системы России. Мергелисто-песчаные породы Окско-Волжского бассейна, Варшава, 1892.

Архангельский А. Д. Геологическое строение СССР. Георазведиздат, 1932.

Архангельский А. Д. Геологическое строение СССР. Западная часть, вып. 1, изд. 2-е, 1935.

Архангельский А. Д. Геологическое строение и геологическая история СССР. Гостоптехиздат, 1941.

Бакиров А. А. Стратиграфия и палеогеография пермских отложений центральных областей Русской платформы. Труды МФ ВНИГРИ, вып. 1, 1949.

Батурин В. П. Литолого-палеогеографические исследования уфимских отложений юго-восточной Татарии и соседних районов. Труды инст. нефти АН СССР, т. III, 1954.

Блудоров А. П. Геологическое строение Пестречинского района Татарской республики. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 96, кн. 3. Геология, вып. 7, 1936.

Блудоров А. П. Геологическое строение бассейна р. Мензелы в ее верхнем и среднем течении. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 98, кн. 3—4, 1937.

Блудоров А. П. Угленосные отложения района Ижевского устья на реке Каме. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 98, кн. 5—6, Геология, вып. 11—12, 1938.

Блудоров А. П. Угли Удмуртии, Татарии и прилегающей части Башкирии. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 104, 1944.

Борисяк А. А. Курс исторической геологии. 2-е изд., 1931.

Бороздено К И. В. и Бороздено К Н. Н. К характеристике казанских отложений по р. Каме. Участок Пермь—Оса. Уч. зап. Перм. универс., XVII Междунар. геол. конгр., ч. 1, 1937.

Бутров В. М. Геологические исследования в Рыбно-Слободском и Лаишевском районах. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики», вып. 1, Татиздат, 1932.

Гельмерсен Г. Генеральная карта горных формаций Европейской России. Прилож. к Горн. журн., ч. II, кн. IV, 1841.

Гельмерсен Г. Геологическая карта, составленная Мурчисоном, Верней-лем и Кейзерлингом, исправленная и дополненная. СПб., 1870.

Головкинский Н. А. Описание геологических наблюдений, произведенных летом 1866 г. в Казанской и Вятской губерниях доцентом Н. Головкинским. Матер. геол. России, т. 1, 1869.

Головкинский Н. А. О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. Матер. геол. России, т. 1, 1869.

Губкин И. М. Урало-Волжская нефтеносная область (Второе Баку). Изд. АН СССР, 1940.

Егоров С. П. Геологическое обследование правого берега Камы от с. Ижевское Устье до г. Елабуги и бассейна р. Тоймы в среднем и нижнем течении. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики», Татиздат, 1932.

Егоров С. П. К геологии окрестностей д. Грахани близ устья р. Вятки. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики». Татиздат, 1932.

Еремеев П. В. Геогностический разрез пластов пермской почвы от г. Самары до водораздела рек Сока и Шешмы. Сборн., изд. СПб. Минерал. о-ва в память 50-летия его существования, СПб., 1867.

Еремеев П. В. Отчет полковника Еремеева о занятиях по разысканию месторождений нефти в Казанской, Симбирской и Самарской губ. Горн. журн., ч. 1, 1867.

Ефремов И. А. Местонахождения стегоцефалов на северо-востоке Европейской части СССР. ДАН СССР, 1929.

Ефремов И. А. Остатки стегоцефалов с р. Камы. Труды Геол. музея АН СССР, т. VI, 1930.

Ефремов И. А. Местонахождения пермских наземных позвоночных в медистых песчаниках юго-западного Приуралья. Изв. АН СССР, 1931.

Ефремов И. А. О происхождении пермской фауны наземных позвоночных СССР. «Природа» № 1, 1936.

Ефремов И. А. О лабиринтодонтах СССР, т. III и IV. Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, т. VIII, вып. 1, 1937.

Ефремов И. А. О стратиграфическом подразделении континентальной перми и триаса СССР по фауне наземных позвоночных. ДАН СССР, нов. сер., т. XVI, вып. 2, 1937.

Ефремов И. А. О развитии пермской фауны СССР и разделении континентальной перми на стратиграфические зоны. Изв. АН СССР, отд. геол. наук, 1939.

Ефремов И. А. Краткий обзор фауны пермских и триасовых Tetrapoda СССР. «Сов. геология» № 5, 1941.

Ефремов И. А. О книге Е. М. Люткевича «Стратиграфия верхнепермских отложений Камского Приуралья». Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1952.

Ефремов И. А. и Вьюшков Б. П. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. Труды Палеонт. инст. АН СССР, т. 46, 1955.

Зайцев А. М. Геологический разрез берега р. Камы от с. Усолья до г. Елабуги. Труды Каз. о-ва естеств. при Каз. гос. универс., т. 7, вып. 2, 1878.

Зайцев А. М. Геологические исследования в области пермского бассейна в Казанской и Самарской губ. (уезды Чистопольский, Бугульминский и Самарский) и по р. Волге между устьем р. Сока и г. Сызранью. Труды Каз. о-ва естеств., т. IX, вып. 2, 1880.

Зайцев А. М. Геологические исследования в Самарской, Симбирской и Казанской губерниях. Труды о-ва естеств. при Каз. универс., т. 35, вып. 1, 1885.

Зайцев А. М. Залежи медных руд в Мамадышском уезде Казанской губ. Горн. журн., т. I, № 1, 1893.

Замятин А. Н. Сергиевские минеральные воды. Изв. Геол. ком., т. XXX, 1911.

Замятин А. Н. Геологическое исследование северной части Самарской губ. (области бассейна р. Сока и Самарской Луки). Труды Геол. ком., вып. 84, 1913.

Замятин А. Н. Приволжский район — Самарское, Сюкеевское и Стерлитамакское месторождения. Комисс. естеств. произв. сил России, т. I, вып. 22, 1919.

Замятин А. Н. Пермские медистые песчаники. Комисс. естеств. произв. силы России, т. IV, вып. 7, 1927.

Калицкий К. П. Нефтяные месторождения Казанской, Уфимской и Самарской губерний. «Нефт. и сланц. хоз.» № 1—3, 1920.

Калицкий К. П. Сюкеевское месторождение нефти Казанской губернии. «Нефт. и сланц. хоз.» № 9—12, 1920.

Калицкий К. П. Нефтяные месторождения Казанской, Уфимской и Самарской губерний. Изв. Геол. ком., т. 39, № 3—6, 1921.

Кассин Н. Г. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 107. Труды Геол. ком., нов. сер., т. 158, 1928.

Кованьko Н. Д., Ларионова Е. И. и Софроницкий П. А. Кунгурские и казанские отложения Пермского Прикамья. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1939.

Климов П. М. и Никитин Я. С. Новый нефтеносный Бугурусланский район Оренбургской области. «Нефт. хоз.» № 4, 1938.

Краснопольский А. А. Общая геологическая карта России. Лист 126. Пермь—Соликамск. Геологические исследования на западном склоне Урала. Труды Геол. ком., т. XI, № 1, 1889.

Кром И. И. О контактовой зоне между породами казанского и татарского ярусов. «Проблемы сов. геологии», т. 1, № 3, 1934.

Кром И. И. К геологии восточной части 108-го и западной части 107-го листов общей геологической карты Европейской части СССР. «Проблемы сов. геологии», т. 5, № 6, 1935.

Кром И. И. Контактовая зона между отложениями казанского и татарского ярусов в Восточно-Русской впадине. Зап. Всеросс. Минерал. о-ва, II сер., ч. 65 вып. 4, 1937.

Кротов П. И. Геологические исследования между Волгой и Вяткой по течению Казани и Шеши. Труды Каз. о-ва естеств., т. IX, вып. 4, 1881.

Кротов П. И. Поездка в Малмыжский, Сарапульский и Елабужский уезды Вятской губернии в 1895 г. Изв. Геол. ком., т. XV, 1896.

Кротов П. И. Геологические исследования в юго-западной части 108-го листа общей карты Европейской России, в Вятской губернии. Изв. Геол. ком., т. 19, № 4, 1900.

Кротов П. И. Успехи изучения пермокарбоновых и пермских отложений России (1896—1897 гг.). Литературный обзор с критическими замечаниями. Ежегодн. по геол. и минерал. России, т. IV, 1900.

Кротов П. И. Пермский известняк д. Карлы Симбирской губернии. Изв. Геол. ком., т. XXVII, 1908.

Кротов П. И. Новые данные по геологии Казанской губернии. Прилож. к проток. засед. Каз. о-ва, естеств., № 250, 1909.

Кротов П. И. Западная часть Вятской губернии в пределах 89-го листа. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 64, 1912.

Кротов П. И. Вятский вал. «Землеведение», кн. III, 1915.

Кротов П. И. и Нечаев А. В. Естественно-историческое описание Казанской губернии, часть геол. 1. Казанское Закамье в геологическом отношении. Труды Каз. о-ва естеств., т. XXII, вып. 5, 1890.

Куликов М. В. О происхождении фауны казанского яруса (в сборнике научных работ комсомольцев Института палеонтологии). Изд. АН СССР, 1940.

Ларионова Е. Н. Геологическое строение Альметьевского, Бугульминского, Тумутукского и северной части Бавлинского районов Татреспублики. Геология и полезные ископаемые Татарской республики, Татиздат, 1932.

Ларионова Е. Н. Геологическое строение правого берега Волги от устья р. Свияги до с. Шеланги. Уч. зап. Каз. универс., т. 94, вып. 3, кн. 1, 1934.

Ларионова Е. Н. и Софроницкий П. А. Геологический разрез палеозоя Полазненско-Краснокамской антиклинали и Вятского вала. «Сов. геология», т. IX, № 3, 1939.

Лепехин И. Дневные записки путешествия доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Государства Российского 1768 и 1769 гг. СПб., 1771.

Лепехин И. Продолжение дневных выпусков путешествия по разным провинциям Государства Российского в 1771 г., ч. 5, СПб., 1814.

Лихарев Б. К. Обзор литературы по верхнепермским отложениям за истекшее десятилетие (1910—1919 гг.), Изд. Геол, ком., 1920.

Лихарев Б. К. Пермская система. К вопросу об ее объеме и стратиграфии. «Проблемы сов. геологии» № 3, 1934.

Лихарев Б. К. Казанский ярус Русской платформы. XVII Междунар. геол. конгр. Тезисы докладов, ОНТИ, 1937.

Лихарев Б. К. Пермская система в СССР (в кн. «Атлас руководящих форм ископ. фаун СССР»), т. XIII, Пермская система. М.—Л., 1939.

Лихарев Б. К. Казанский ярус Русской платформы. Матер. по геологии пермской системы Европейской части СССР. Гостоптехиздат, 1940.

Люткевич Е. М. О татарском возрасте медистых песчаников Камского Приуралья. ДАН СССР, т. 59, № 9, нов. сер., 1948.

Люткевич Е. М. Стратиграфия верхнепермских отложений Камского Приуралья. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 39, 1951.

Мазарович А. Н. Генезис и возраст пермских отложений р. Самарки. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. V (2), 1927.

Мазарович А. Н. Основные черты строения пермских отложений Самарского Заволжья. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. VII (4), 1929.

Мазарович А. Н. Стратиграфия континентальных пермских образований бассейна Волги и Вятки. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XII (1), 1934.

Мазарович А. Н. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 110, Кинель—Бугуруслан. Геологическое и гидрогеологическое описание юго-восточной четверти листа. ГГГУ, 1935.

Мазарович А. Н. Геологическое строение Заволжья между Куйбышевом и Оренбургом. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XIV (6), 1936.

Мазарович А. Н. Континентальные отложения верхней перми и нижнего триаса на Русской платформе. XVII Междунар. геол. конгр., Тезисы докладов. М., 1937.

Мазарович А. Н. Геологическое строение Заволжья и пути его изучения. «Сов. геология», т. IX, № 3, 1939.

Мазарович А. Н. Стратиграфия пестроцветных образований верхней перми и нижнего триаса Русской платформы. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XVII (1), 1939.

Мартынов А. В. Пермские ископаемые насекомые северо-восточной Европы. Труды Геол. музея АН СССР, т. IV, 1928.

Мартынов А. В. Пермские насекомые из Тихих Гор. 1. Paleoptera. Труды Геол. музея АН СССР, т. VI, 1930.

Мартынов А. В. О новых ископаемых насекомых Тихих Гор. Отдел Neoptera без Nunoptera. Труды Геол. музея АН СССР, т. VIII, 1931.

Мартынов А. В. Сравнительный возраст местонахождений ископаемых насекомых по р. Сояны, у Тихих Гор и близ Чекарды по р. Сылве. Матер. по геологии пермской системы Европейской части СССР. Гостоптехиздат, 1940.

Мартьев М. Ф. Фациальный состав пермских отложений на Белебеевском водоразделе и в соседних с ним участках Западной Башкирии. «Нефть» № 3 (10), 1937.

Мельников А. М., Новожилова Е. И., Жузе Г. П. и Шаньгин С. Н. Нефть в Татарии. Сб. «Геология и полезные ископаемые ТАССР». Казань, 1940.

Мешалкин Н. И. Отчет Казанской геолого-съемочной партии. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики», вып. 2, Татиздат, 1933.

Милановский Е. Н. Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. Гостоптехиздат, 1940.

Миропольский Л. М. Медные соединения в пермских отложениях Татарской и Чувашской республик и некоторые новые данные и их генезис. Зап. Росс. минерал. о-ва, т. 60, № 1, 1931.

Миропольский Л. М. Характеристика минерального комплекса и основных геохимических процессов в пермских отложениях у д. Сюкеево в Татреспублике. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 95, кн. 5—4, Геология, вып. 5—6, 1935.

Миропольский Л. М. Медные руды в пермских отложениях Татарской АССР и их генезис. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 98, кн. 1, Геология, вып. 10, 1938.

Миропольский Л. М. Медные руды. Сб. «Геология и полезные ископаемые ТАССР». Казань, 1940.

Миропольский Л. М. Галенит в пермских отложениях Татарии. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1940.

Миропольский Л. М. Гипс и ангидрит в пермских отложениях Татарской АССР и возможности их использования. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 105, кн. 2, вып. 15, 1945.

Миропольский Л. М. О цикличности в осадконакоплении в ряде верхнеказанских отложений в Татарии. ДАН СССР, т. VIII, № 5, 1947.

Миропольский Л. М. Об уфимских отложениях в Татарии. ДАН СССР, т. XI, № 4, 1948.

Миропольский Л. М. О зональности в осадконакоплении среди верхнеказанских отложений в Татарии. ДАН СССР, т. XI, № 6, 1948.

Миропольский Л. М. О стратиграфической самостоятельности уфимских отложений в Татарии. Изв. Каз. филиала АН СССР, сер. геол., т. I, 1950.

Миртова А. В. Геологическое строение г. Казани. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики». Татиздат, 1932.

Миртова А. В. и Дмитров Н. В. Геологическое строение района Сокольих Гор на р. Каме. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 96, кн. 3, Геология, вып. 7, 1936.

Мирчинк Е. В. Некоторые новые данные по изучению спириферового горизонта казанского яруса и развитию группы *Spirifer rugulatus* Kut. и *Spirifer schrenki* Keys. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XIII, вып. 3, 1935.

Мирчинк Е. В. К палеогеографии казанского бассейна в Европейской части СССР. «Проблемы сов. геологии», № 11, 1936.

Мирчинк Е. В. Брахиоподовая фауна казанского яруса СССР. Матер. по геологии пермской системы Европейской части СССР. Гостоптехиздат, 1940.

Мурчисон Р. И. Краткий отчет о геологическом путешествии по России в 1841 г. Письмо к министру финансов. Горн. журн., ч. IV, 1841.

Мурчисон Р., Вернейль Е. и Кейзерлинг А. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. Горн. журн. 1846—1848 гг. и отд. описание, СПб., 1849.

Наливкин В. Д. Стратиграфия и тектоника Уфимского плато и Юрезано-Сылвенской депрессии. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 46, 1949.

Наливкин В. Д. Соликамская свита — важный маркирующий горизонт Приуралья, ДАН СССР, т. XXII, № 1, 1950.

Наливкин Д. В. Учение о фациях. ОНТИ, 1922.

Наливкин Д. В. Новая нефтяная база СССР на востоке. «Проблемы сов. геологии», т. V, № 4, 1935.

Наливкин Д. В. Палеогеография перми СССР. XVII междунар. геол. конгр., Тезисы докладов. М., 1937.

Наливкин Д. В. Научные результаты пермской конференции. «Проблемы сов. геологии», т. VII, № 7, 1937.

Наливкин Д. В. Второе Баку. Нефтяные месторождения между Волгой и Уралом. ГОНТИ, 1939.

Нечаев А. В. Материалы для геологии Вятской губернии. IV. Геологические исследования Елабужского уезда и берегов Вятки от слободы Кукарки до устья. Труды Каз. о-ва естеств., т. XIX, вып. 1, 1889.

Нечаев А. В. Естественно-историческое описание Казанской губернии. Часть геол., 1. Геологическое исследование Мамадышского уезда, Труды Каз. о-ва естеств., т. XXIII, вып. 6, 1892.

Нечаев А. В. Геологическое исследование северо-западной части Казанской губернии. Труды Каз. о-ва естеств., т. XXV, вып. 3, 1893.

Нечаев А. В. Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Труды Каз. о-ва естеств., т. XXVII, вып. 4, 1894.

Нечаев А. В. Геологические наблюдения между рр. Демой и Белой в области 129-го листа десятиверстной карты Европейской России (Предварит. отчет). Изв. Геол. ком., т. XV, 1896.

Нечаев А. В. Геологические наблюдения в юго-восточной части 129-го листа десятиверстной карты Европейской России (Предварит. отчет). Изв. Геол. ком., т. XVIII, 1897.

Нечаев А. В. Геологические исследования в северо-западной части 129-го листа десятиверстной карты Европейской России. Изв. Геол. ком., т. XVII, 1898.

Нечаев А. В. Геологическое исследование в юго-западной части 129-го листа десятиверстной карты Европейской России (Предварит. отчет.). Изв. Геол. ком., т. XVIII, 1899.

Нечаев А. В. Первое дополнение к фауне пермских отложений восточной полосы Европейской России. Труды Каз. о-ва естеств., т. XXXIV, вып. 6, 1900.

Нечаев А. В. Геологические исследования в области 130-го листа десятиверстной карты Европейской России. Изв. Геол. ком., т. XXI, 1902.

Нечаев А. В. Фауна пермских отложений востока и крайнего севера Европейской России, вып. 1, Brachiopoda. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 61, 1911.

Нечаев А. В. Пермский известняк р. Карлы Симбирской губернии. Изв. Геол. ком., т. XXXII, 1913.

Нечаев А. В. Казанский и уфимский ярусы пермской системы. «Геол. вестник» № 1, 1915.

Нечаев А. В. Верхнепермские отложения. Геология России, т. II, ч. V, вып. 3, 1921.

Нечаев А. В. и Замятин А. Н. Геологические исследования северной части Самарской губернии. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 84, 1913.

Никитин С. Н. Экскурсия в область рр. Сока, Кинеля и в некоторые попутные приволжские местности. Изв. Геол. ком., т. V, 1886.

Никитин С. Н. Геологические наблюдения вдоль линии Самаро-Уфимской жел. дор. Цехштейн и татарский ярус. Изв. Геол. ком., т. XI, 1887.

Никитин С. Н. Предварительный очерк исследований 1887 г. в области Казанской и Самарской губерний. Изв. Геол. ком., т. VII, 1888.

Никитин С. Н. Исследования 1889 г. (Предварит. отчет). Изв. Геол. ком., т. VIII, 1889.

Никитин С. Н. Геологические условия Сергиевских серных вод. Изв. Геол. ком., т. VIII, 1889.

Николаев Н. И. Некоторые новые данные по тектонике и стратиграфии южной оконечности пермской оси Заволжья. Изв. ВГРО, т. 1, вып. 39, 1931.

Новожилов Н. И. Критический разбор статей Е. М. Люткевича о листоногих ракообразных. ДАН СССР, сер. геол., № 3, 1952.

Ноинский М. Э. Разрез пермской толщи, выступающей на правом берегу р. Волги близ д. Печищи против г. Казани. Труды Каз. о-ва естеств., т. XXXII, вып. 6, 1899.

Ноинский М. Э. О происхождении брекчиевидного известняка Самарской Луки. Труды Каз. о-ва естеств., т. XXXIX, вып. 5, 1905.

Ноинский М. Э. К геологическому строению Казани и ее окрестностей. 1. Буровые скв. в Подлужной и под Немецкой Швейцарией. Прил. к проток. засед. Каз. о-ва естеств. за 1910 г., № 259, 1911.

Ноинский М. Э. Самарская Лука. Труды Каз. о-ва естеств. т. XIV, вып. 4—6, 1913.

Ноинский М. Э. Материалы по гидрогеологии Казанской губернии. Труды по водоснабжению Казанской губернии, вып. 1. Изд. Каз. губ. земства, 1917.

Ноинский М. Э. Геологические исследования в Сюкеевском битуминозном районе осенью 1919 г. Изв. Главн. нефтян. комитета, № 6—7, 1919.

Ноинский М. Э. Геологическое строение и полезные ископаемые. Географическое описание Татарской республики, ч. 1, 1922.

Ноинский М. Э. Отчет о геологических исследованиях в районе Ижевского минерального источника летом 1923 г. Сб. «Ижевский источник». Казань, 1924.

Ноинский М. Э. Некоторые данные относительно строения и фациального характера казанского яруса в Приказанском районе. Изв. Геол. ком., т. XIII, 1924.

Ноинский М. Э. Полезные ископаемые Татреспублики. «Труд и хоз.» № 6—7, 1929.

Ноинский М. Э. Геологические и гидрогеологические наблюдения в районе Ижевского минерального источника. Изв. ГГРУ, т. 3, 1931.

Ноинский М. Э. Краткий очерк истории изучения недр Татарской республики. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики». Татиздат, 1932.

Ососков П. А. О возрасте яруса пестрых мергелей и об отношении его к брахиоподовому горизонту цехштейна. Самарец. Календарь и справочная книга для города Самары и Самарской губ., 1882.

Ососков П. А. О возрасте яруса пестрых мергелей в Самарской и Уфимской губ. Протокол засед. съезда русск. естеств. и врачей, отд. 4, геол. и минерал., 1890.

Павлов А. П. Самарская Лука и Жигули. Труды Геол. ком., т. 2, № 5, 1887.

Паллас П. С Путешествие по разным провинциям Российской империи, ч. 1. СПб., 1773.

Паллас П. С. Полное собрание ученых путешествий по России, издаваемое Имп. Акад. наук по предложению ее Президиума, с примечаниями, пояснениями и дополнениями. Том VII заключает в себе дополнительные статьи к запискам путешествия акад. Тыгена. СПб., 1825.

Прасолов Л. и Даценко П. Бугурусланский уезд. Матер. к оценке земель Самарской губ. Естеств.-историч. часть, т. IV, Почвенно-геологический очерк, 1909.

Прасолов Л. И. и Неустроев С. С. Николаевский уезд. Матер. к оценке земель Самарской губ., 1911.

Пустовалов Л. В. Условия осадконакопления в верхнепермскую эпоху. XVII Междунар. геол. конгр. Тезисы докладов, М., 1937.

Пустовалов Л. В. Условия осадконакопления в верхнепермскую эпоху. «Проблемы сов. геол.», т. XII, № 11, 1937.

Пустовалов Л. В. Петрография осадочных пород. ОНТИ, 1940.

Распопов Г. В. Геологические изыскания в районе верхней части бассейна р. Шешмы в Бугульминском кантоне ТАССР. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики». Татиздат, 1932.

Распопов Г. В. Некоторые данные о фациальном изменении казанского яруса на крайнем востоке Татарской республики. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 94, Геология, вып. 3, 1934.

Решения пермской конференции (состоявшейся во ВНИГРИ 15 мая 1950 г.). Гостоптехиздат, 1950.

Розанов А. Н. Москва—Нижний Новгород — Самара. Путеводитель экскурсий III Всесоюзн. геол. съезда, Ташкент, 1928.

Розанов Л. Н. Геологическое строение Среднего Прикамья. «Сов. геология» № 3, 1945.

Саркисян С. Г. Циклы эрозии на западном склоне Южного Урала в уфимское время. ДАН СССР, т. 51, № 4, 1946.

Саркисян С. Г. О возможном возрасте уфимских пестроцветных отложений Башкирского Приуралья. ДАН СССР, т. 51, № 8, 1946.

Селивановский Б. В. К вопросу изучения камского горизонта в среднем течении р. Камы и среднем и нижнем течении р. Вятки. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 95, кн. 3—4. Геология, вып. 5—6, 1935.

Селивановский Б. В. *Pseudomonotis garforthensis* King, как руководящая форма в отложениях казанского яруса перми. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 96, кн. 3, Геология, вып. 7, 1936.

Селивановский Б. В. Белебеевская свита Среднего и Нижнего Прикамья. Учен. зап. Каз. гос. универс., т. 97, кн. 3—4, 1937.

Селивановский Б. В. Среднее Прикамье в геологическом отношении. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 98, кн. 4, 1937.

Селивановский Б. В. Белебеевская свита Среднего и Нижнего Прикамья. Материалы по геологии пермской системы Европейской части СССР. Гостоптехиздат, 1940.

Селивановский Б. В. О границе нижней и верхней перми в Среднем Поволжье и Прикамье. «Сов. геология», сб. 21, 1948.

Станкевич Е. Ф. Верхнеказанские отложения в районе гор. Чистополя. «Сов. геология» № 2—3, 1940.

Страхов Н. М. Задачи и методы исторической геологии. Гос. научно-техн. изд. горн. лит., 1932.

Страхов Н. М. Климатическая зональность в верхнем палеозое северо-западной Евразии. «Сов. геология» № 6, 1945.

Страхов Н. М. Историко-геологические типы осадконакопления. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1946.

Страхов Н. М. Основные вопросы геологии кунгурских отложений Башкирского Приуралья. «Сов. геология» № 9, 1946.

Страхов Н. М. и Цветков А. М. О парагенезисе карбонатных минералов в отложениях соленых лагунных водоемов. Материалы к познанию геологического строения СССР. Бюлл. МОИП, нов. сер., вып. 3 (7), 1946.

Страхов Н. М. Геология кунгура Ишимбаевского нефтеносного района. Матер. к позн. геол. строен. СССР. Изд. МОИП, нов. сер. В, т. 5, вып. 9, 1947.

Тихвинская Е. И. Геологические условия нахождения медных руд в окрестностях д. Кутларовой Арского кантона Татарской республики. «Труд и хоз.» № 10—11, 1928.

Тихвинская Е. И. Геологические условия залегания медных руд в юго-западном углу Куюргазо-Белореченского района. Труды совещания по изучению производительных сил, сер. башк., вып. 1, 1932.

Тихвинская Е. И. О возрасте так называемого уфимского яруса и стратиграфическом значении медистых песчаников. Зап. Минерал. о-ва, ч. XII, № 2, 1933.

Тихвинская Е. И. Геологическая карта Урала. М. 1 : 200 000, лист 128, планшет 102. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 94, кн. 1. Геология, вып. 3, 1934.

Тихвинская Е. И. Основы тектоники Татарской республики. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 96, кн. 4—5, 1936.

Тихвинская Е. И. Пермь—Волга. Междунар. XVII геол. конгр., Пермская экскурсия, Северный маршрут. ОНТИ, 1937.

Тихвинская Е. И. Уфимская свита Европейской части СССР. Междунар. XVII геол. конгр., Тезисы докладов. ОНТИ, 1937.

Тихвинская Е. И. Геология и полезные ископаемые Приказанского района. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 39, кн. 3, Геология, вып. 13, 1939.

Тихвинская Е. И. Геология Татарской АССР и прилегающей территории в пределах 109-го листа. Труды Моск. геол. управл., вып. 31, I и II ч., ГОНТИ, 1939.

Тихвинская Е. И. Уфимская свита Европейской части СССР. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 101, кн. 1 (посвящ. 135-летию Каз. универс.), Казань, 1941.

Тихвинская Е. И. Нефтеносность и ее перспективы в ТАССР. Сб. «Природа Татарии», Татгосиздат, 1947.

Тихвинская Е. И. Основы палеогеографии востока Русской платформы в верхнепермское время. ДАН СССР, т. XIV, № 2, 1949.

Тихвинская Е. И. Основы геологической истории ТАССР. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. III, кн. 1, 1951

Тихвинская Е. И. Стратиграфия красноцветных пермских отложений востока Русской платформы, т. I, Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 106, кн. 4, 1948; т. II, Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 112, кн. 2, 1952.

Тихвинская Е. И. и Ларионова Е. Н. Казанский ярус Стерлитамакского и Уфимского кантонов Башкирской республики. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 96, кн. 3, 1936.

Тихвинская Е. И. и Чердынцев В. А. Геологическое описание Татарской республики. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики», Татиздат, 1940.

Тихонович Н. Н. Сюкеевское месторождение нефти и гудрона Казанской губ. «Нефт. и сланц. хоз.» № 4—8, 1919.

Флоренский В. П. Особенности процесса седиментации конхиферовых пород некоторых районов юго-востока Татарской АССР. ДАН СССР, т. VII, № 7, 1947.

Форш Н. Н. Самарская Лука. Междунар. XVII геол. конгр. Пермская экскурсия, Южный маршрут, ОНТИ, 1937.

Форш Н. Н. Казанский ярус в окрестностях г. Куйбышева. Материалы по геологии пермской системы Европейской части СССР, Гостоптехиздат, 1940.

Форш Н. Н. Стратиграфия и фации казанского яруса Среднего Поволжья. Сб. «Геология Поволжья», Гостоптехиздат, 1951.

Форш Н. Н. Основные этапы формирования нижнепермских отложений в Среднем Поволжье и Заволжье. Сб. «Геология Поволжья», Гостоптехиздат, 1951.

Форш Н. Н. Палеоэкологические закономерности распределения фауны казанского времени в Среднем Поволжье. Геол. сб., I, Гостоптехиздат, 1951.

Фредерикс Г. Н. Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 108, Уржум — Глазов — Нолинск. ГГРУ, 1931.

Чепиков К. Р. О возрасте уфимских отложений. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1948.

Чепиков К. Р. О границе верхней и нижней перми на Русской платформе. ДАН СССР, т. XI, № 2, 1948.

Чердынцев В. А. К фауне пермских отложений восточной полосы Европейской России. Труды Каз. о-ва естеств., т. XVI, вып. 5, 1914.

Чердынцев В. А. Белебей. Междунар. XVII геол. конгр. Пермская экскурсия. Южный маршрут, 1937.

Чердынцев В. А. Материалы по микрофауне казанского яруса пермской системы. Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 97, кн. 3—4, 1937.

Чердынцев В. А. Казанский ярус 109-го листа. Материалы по геологии пермской системы Европейской части СССР. Гостоптехиздат, 1940.

Чердынцев В. А. Новые данные о казанском ярусе у д. Васильевки на р. Улеме (юг ТАССР). Уч. зап. Каз. гос. универс., т. 119, кн. 1, 1951.

Чердынцев В. А., Попов Е. Е., Миртова А. В. и Тихвинская Е. И. Краткий геологический очерк Белебеевского кантона БАССР. «Хозяйство Башкирии», Уфа, 1929.

Чердынцев В. А. и Тихвинская Е. И. Геологическая карта 109-го листа и Татарской АССР. Масштаб 1 : 420 000, 1935.

Чердынцев В. А., Тихвинская Е. И. и др. Геология Татарской АССР и прилегающей территории в пределах 109-го листа. Труды Моск. геол. управл., вып. 31, I и II ч., ГОНТИ, 1939.

Черноморский Н. В. Геологическое исследование западной части Елабужского района Татарской республики. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики», Татиздат, 1932.

Чернышев Ф. Н. Поездка в Уфимскую и Вятскую губернии. Изв. Геол. ком., т. VI, 1887.

Чернышев Ф. Н. Краткий отчет об исследованиях в юго-западной части области 128-го листа десятиверстной карты. Изв. Геол. ком., т. VII, 1888.

Шаповалова Г. А. К палеогеографии времени образования спириферовых отложений юго-восточной Татарии и прилегающих к ней с юга районов Чкаловской и Куйбышевской областей. Труды Инст. нефти, т. I, 1949.

Шаповалова Г. А. О верхней границе спириферового подъяруса юго-восточной части Русской платформы. ДАН СССР, т. 68, № 3, 1949.

Шаповалова Г. А. Петрографические исследования спириферовых отложений юго-восточной Татарии. АН СССР, 1951.

Шибинский И. Я. Геологическое строение центральной части Вятского увала. Труды НГРИ, вып. 54, 1934.

Штукенберг А. А. Геологическое исследование яруса пестрых мергелей на правом берегу Волги, между Тетюшами и Симбирском. Прилож. к проток. засед. Каз. о-ва естеств. за 1881—1882 гг., № 59, 1889.

Штукенберг А. А. Верхний ярус пестрых мергелей и его отношение к другим образованиям пермской системы Европейской России. Труды Каз. о-ва естеств., т. XI, № 2, 1882.

Штукенберг А. А. Общая геологическая карта России. Лист 127. Труды Геол. ком., т. XVI, № 1, 1898.

Штукенберг А. А. и Чернышев Ф. Н. Общая геологическая карта Европейской России. Лист 137 с объяснительной запиской А. Краснопольского. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 154, 1922.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать	По чьей вине
12	9—10 снизу	его 20 *м*.	сорокинских слоев 20 *м*	авт.
26	8 снизу	(фиг. 2).	(фиг. 3).	»
48	6 сверху	(см. фиг. 3).	(см. фиг. 6).	»
68	14 сверху	(см. фиг. 6).	(см. фиг. 9).	»
79	25 снизу	г. Бузулук.	с. Шарлыка	»
81	35 снизу	7. Десятиметровая	7. Серия «подлужник». Десятиметровая	»
85	20 снизу	(см. фиг. 3).	(см. фиг. 6)	»
90	20 сверху	репер ξ.	репер δ.	»
99	17 сверху	20-метрового	20-сантиметрового	»
110	20 сверху	в Среднем Поволжье	в Среднем Прикамье	»
144	15 сверху	(фиг. 11)	(фиг. 5)	»

Н. Н. Форш.