

Российская академия наук  
Уральское отделение  
Институт геологии и геохимии

Уфимский научный центр  
Институт геологии

**А.В.Маслов**  
**М.В.Ишерская**

**ОСАДОЧНЫЕ АССОЦИАЦИИ РИФЕЯ**  
**ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**  
(условия формирования  
и литофациальная зональность)

Екатеринбург  
1998

УДК 552.14:551.72

**Маслов А.В., Ишарская М.В. ОСАДОЧНЫЕ АССОЦИАЦИИ РИФЕЯ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (условия формирования и литофациальная зональность): Екатеринбург: УрО РАН, 1998**

ISBN 5-7691-0846-0

Рассмотрены условия формирования осадочных последовательностей рифея Волго-Уральской области и проведено сравнение их с особенностями накопления отложений рифея Башкирского мегантиквинория. Для получения информации об обстановках накопления отложений использованы коллекции керны из глубоких скважин, вскрывших отложения верхнего докембрия в пределах рассматриваемой территории. Приведено описание разрезов конкретных скважин, сопровождаемое литологической характеристикой и анализом слагающих их образований с документацией внутрипластовых текстур, поверхностей напластования, гранулометрии пород, особенностей их состава, окраски и ряда других первичных седиментационных признаков. Выделен ряд фациальных ассоциаций открытого и прибрежного шельфа и рассмотрены особенности их пространственно-временных соотношений; намеченные при этом закономерности соотнесены с особенностями распределения в непосредственно прилежащих к Волго-Уральской области с востока отложениях эталонных рифея крупных литолого-фациальных комплексов.

Монография адресована специалистам в области стратиграфии, седиментологии, литологии и палеогеографии осадочных ассоциаций позднего докембрия.

Данная работа является составной частью исследования в рамках проекта **РФФИ 97-05-65107 «Седиментационные бассейны позднего докембрия (эволюция процессов осадконакопления и параметров среды)»** и издана при его финансовой поддержке.

**Ответственный редактор** доктор геолого-минералогических наук Г.А. Мигзис  
**Рецензент** доктор геолого-минералогических наук В.Н. Пучков

ISBN 5-7691-0846-0

М ПРП-1998-76(98) ПВ1998  
-----  
8П6(03)1998

© ИГиГ УрО РАН, ИГ УфНЦ РАН  
© Е.А. Маслова, иллюстрация на обложке

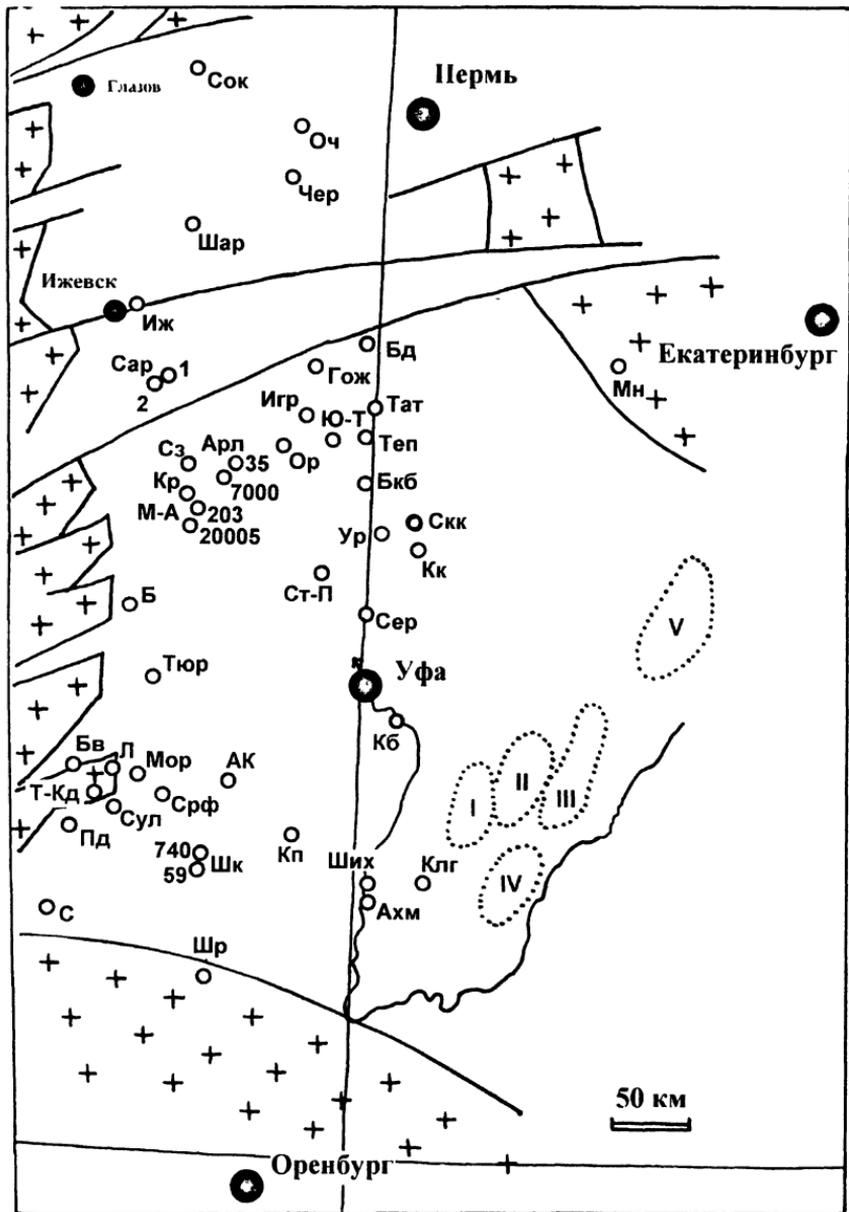
## ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемая вниманию читателей работа посвящена рассмотрению все еще достаточно слабо разработанного вопроса - расшифровке обстановок и условий формирования осадочных последовательностей рифея Волго-Уральской области (ВУО) и сравнению их с особенностями накопления продолжающих их восточнее осадочных комплексов типовой местности рифея - Башкирского мегантиклинория (БМА).

Выполненный в пределах Волго-Уральской области в середине 50-80-х гг. крупный комплекс работ по бурению глубоких скважин на многочисленных поисковых и разведочных площадях (рис. 1), сопровождавшийся также профильной сейсморазведкой, дал колоссальное количество новой информации по стратиграфии и внутреннему строению верхнедокембрийских осадочных ассоциаций, что привело исследователей, по сути дела, к созданию трехмерных моделей строения восточного (или, точнее, юго-восточного) сегмента Восточно-Европейской платформы и лучшему пониманию истории формирования слагающих его многокилометровых осадочных последовательностей.

Так, например, основываясь на материалах палеотектонических реконструкций, Е.В.Лозин [1991, 1994] считает, что в раннем рифее на территории ВУО была сформирована система микрорифтов, выполненных мощным (до 11? км) комплексом глубоководных осадков. В среднем рифее она трансформировалась в региональный грабенообразный прогиб, имевший уже субуральское простираие и просуществовавший здесь вплоть до венда. По мнению Е.В.Лозина, в рифее юго-восточный сегмент Восточно-Европейской платформы (ВЕП) развивался как активная окраина, тогда как вендский осадочный бассейн имел черты структуры пассивного платформенного типа. Предполагается, что в раннем рифее площадь существовавшего на рассматриваемой территории седиментационного бассейна была максимальной.

По данным В.С.Суркова и др. [1993], в начале рифея в центральной части Лавразии был сформирован длительно функционировавший мантийный плом, обусловивший появление сводового поднятия коры и «*веерообразной системы*» конти-



**Рис. 1.** Обзорная схема тектонического строения и расположения глубоких скважин, вскрывших отложения рифея в пределах Волго-Уральской области и основных районов распространения рифейских осадочных ассоциаций Башкирского мегантиклинория.

ПБС - Пермско-Башкирский свод; КБА - Камско-Бельский авлакоген (прогиб); ТС - Татарский сод; САА - Серноводско-Абдулинский авлакоген (прогиб); ОС - Оренбургский свод.

*Скважины:* Сок - 53 Соколовка; Оч - 14 Очер; Чер - 41 Черновская; Иж - 20 Ижевская; Бд - 203 Бедражская; Мн - 5 Манчаж; Сар - 1 и 2 Сарапульские; Гож - 23 Гожан; Игр - 19 Игровка; Тат - 69 Татышлы; Ю-Т - 80 Югомаш-Татышлы; Сз - 2 Саузбаш; Арл - 7000 Арлан; Ор - 82 Калтасы (Орьбаш); Теп - 47 Тепляки; Кр - 20 005 Карачевская; Бкб - 4 Байкибаш; М-А - 203 Мензелино-Актаныш; Ур - 4 Уржумово; Сск - 1 Северо-Куш-Куль; Кк - 100 Куш-Куль; Ст-П - 5 Старо-Петрово; Б - 1 База; Сер - 800 Сергеевка; Тюр - 2 Тюрюшево; Кб - 62 Кабаково; Бв - 20 012 Бавлинская; Л - 495 Леонидовка; Т-Кд - 128 Тат-Кандызская; Мор - 1 Морозовская; А-К - 4 Аслы-Куль; Срф - 119 Серафимовская; Сул - 20 007 Суллинская; Пд - 20 006 Подгорная; Шк - 740 Шкапово; С - 102 Султангулово; Шр - 1 Шарлык; Кп - 1 Кипчак; Клг - 1 Кулгунино; Ших - 5 Шихан; Ахм - 6 Ахмерово. Районы БМА: I - Зигазино-Комаровский; II - Инзерский; III - Ямантауский; IV - Приавзянский; V - Кусинско-Бакало-Саткинский

---

нентальных рифтогенных осадочных бассейнов (Тиман, Таймыр и др.). Вследствие деструкции континентальной коры в раннем и среднем рифее очертания Восточно-Европейского и Сибирского кратонов стали близки к их современной конфигурации. По данным указанных авторов, анализ разрезов и палеорекострукции для востока Восточно-Европейского кратона, Урало-Монгольского пояса и Сибирского кратона показывают значительное сходство этой системы структур в раннем-среднем рифее с современной Северной или Центральной Атлантикой. Рифейские комплексы перикратонных зон Урала гомологичны в этих реконструкциях пассивным окраинам молодых океанических бассейнов. Сходство геодинамических обстановок рифея на этой громадной территории отчетливо вырисовывается, по представлениям В.С.Суркова и др. [1993], при анализе разрезов, с одной стороны, западного склона Южного Урала и Тимана, а с другой, - Енисейско-Таймырской системы. Для рифея на рассматриваемой территории этими авторами реконструируется крупный океанический бассейн; предполагается, что фрагменты разрезов его центральных частей можно видеть в азиатском сегменте Ура-

ла и самых западных зонах Енисейского кряжа, а периферические зоны представлены формациями пассивных окраин (БМА, Тимано-Печорская область, восточные зоны Предъенисейского перикратона).

В качестве одной из первоочередных задач будущих исследований В.С.Сурков и др. [1993] указывают на необходимость проведения сравнительного анализа рифейских осадочных бассейнов Сибирской и Восточно-Европейской платформ, особенно их краевых частей, к которым относится и Волго-Уральская область.

По данным В.А.Романова и М.В.Ишерской [1996а], Камско-Бельский прогиб заложился на месте ослабленных зон унаследованных от предшествующего тектонического этапа. Уже в самом начале рифея возник обширный осадочный бассейн, в котором сосуществовали области замедленного и быстрого прогибания. В среднем рифее при сохранении общего структурного рисунка и на фоне существенного замедления темпов седиментации произошла почти полная компенсация осадками Камско-Бельского авлакогена. В позднем рифее на территории платформенной Башкирии произошла перестройка структурного плана. Прекратил свое существование Камско-Бельский авлакоген и возник новый - Серноводско-Абдулинский. Последний был ориентирован в субширотном направлении и разделил Татарско-Оренбургское поднятие на два самостоятельных свода - Татарский на севере и Оренбургский на юге. Постепенно расширяясь к востоку, он открывался в зону современного Предуральского прогиба.

Между тем представляется, что для корректного проведения сравнительного анализа рифейских седиментационных бассейнов ВУО и периферии Сибирской платформы и других реконструкций подобного рода все еще нет достаточного количества сопоставимых данных. Осадочные последовательности рифея Волго-Уральской области изучены в литологическом и, в первую очередь, седиментологическом плане в высшей мере недостаточно. Данное обстоятельство обусловлено различными причинами, но не последнюю роль сыграли в этом чисто технологические (или, вернее, экономические) факторы, а именно то, что бурение скважин с подъе-

мом керна обычно производилось через 50-100 или более метров<sup>1</sup>.

Для получения информации об условиях формирования осадочных ассоциаций рифея Волго-Уральской области нами использована коллекция образцов керна, отобранных Л.Д.Ожигановой и М.В.Ишерской из большинства глубоких скважин, вскрывших отложения верхнего докембрия в пределах рассматриваемой территории. В процессе работ в 1992-1995 гг. было выполнено переописание этой коллекции с детальными зарисовками внутрипластовых текстур, изучением особенностей поверхностей напластования пород и анализом их гранулометрии, особенностей состава, окраски и ряда других первичных седиментационных признаков; на приводимых в главе 3 разрезах скважин большинство текстур показано определенными условными знаками. Так как в литературе, посвященной рифейским отложениям Волго-Уральской области, информация о текстурах пород дается, как правило, лишь вскользь, мы сочли необходимым привести возможно большее число зарисовок текстур, несмотря на существенное увеличение вследствие этого объема работы<sup>2</sup>.

Данные о текстурно-структурных и ряде других первичных седиментационных особенностях пород позволили с большей или меньшей степенью условности выделить в разрезах скважин ряд фациальных ассоциаций и рассмотреть особенности их пространственно-временных соотношений, а также попытаться соотнести выявляющиеся при этом закономерности с особенностями распределения в непосредственно при-

---

<sup>1</sup> В качестве примера можно указать параметрическую скв. 1 Кулгунино (начало бурения 1976 г. - конец 1983 г.), в которой при глубине 5154 м с отбором керна было пройдено только около 250 м, а общая мощность поднятого керна не превысила и 100 м (!!!), т.е. составила менее 2% от всего разреза скважины [Романов, Ишерская, 1994б].

<sup>2</sup> Это, на наш взгляд, тем более необходимо, поскольку свертывание после 1992 года программы глубокого параметрического и разведочного бурения на территории Башкортостана, Татарстана, Пермской и Оренбургской областей, старение и развал многих производственных и научных коллективов обусловил в последние годы катастрофические потери коллекций керна, приведя, тем самым, практически к полному исчезновению информации седиментологического плана по ранее пробуренным скважинам.

лежащих к Волго-Уральской области с востока отложениях рифея западного склона Южного Урала (стратотипическая местность) крупных литолого-фациальных комплексов. При этом мы основывались на существующих в литературе корреляциях рифейских осадочных последовательностей ВУО и типового разреза рифея [Рабочая схема..., 1981; Стратотип рифея..., 1983<sup>1</sup>; Ищерская, Романов, 1993] и исходили из представлений о незначительном, в целом, сокращении исходных контуров седиментационных бассейнов рифея и, следовательно, сохранении первичных, собственно седиментационных, соотношений выполнявших их осадочных последовательностей в пострифейской истории рассматриваемой территории. Подтверждение этому видится нам в данных о сокращении исходной площади Башкирского мегантиклинория в течении его фанерозойской истории не более чем на 15-17% [Brown et al., 1997], в отсутствие значительных нарушений в распределении фациальных зон в отложениях рифея собственно БМА [Маслов, 1997б], а также в материалах сейсмопрофилирования в рамках программы «ЕВРОПРОБА», показавшего, что рисунок отражающих площадок и характер пространственной геометрии «накетов» в пределах БМА и ВУО не свидетельствуют в пользу значительных (первые десятки километров) горизонтальных перемещений [Echtler et al., 1996].

Характеристика разрезов скважин в тексте дана в большинстве случаев в соответствии с положением их в пределах определенных тектонических структур. Для правильной ориентировки читателей на рисунке 1 приведена схема современного тектонического районирования территории ВУО по дорифейскому основанию. На востоке здесь выделяется Пермско-Башкирский свод (ПБС), а на западе - Татарский (ТС) и Оренбургский (ОС) своды. Между указанными сводами расположен обширный Камско-Бельский авлакоген (прогиб) (КБА или КБП), протягивающийся в субмеридиональном направлении через всю Западную Башкирию и заходящий своим северным окончанием в Пермскую область и Удмуртию. Между Татарским и Оренбургским сводами прослеживается Серноводско-Абдулинский авлакоген (прогиб) (САА или САП), имеющий субширотное простирание.

---

<sup>1</sup> В том, что касается нижнего рифея.

Данная работа является составной частью исследований в рамках проекта РФФИ 97-05-65107 «**Седиментационные бассейны позднего докембрия (эволюция процессов осадконакопления и параметров среды)**» и издана при его финансовой поддержке. Введение, главы 1, 3 и заключение написаны авторами совместно; главы 2, 4 и 5 написаны А.В.Масловым.

Мы искренне благодарны Г.А.Мизенсу и В.Н.Пучкову, взявшим на себя труд по редактированию и рецензированию рукописи и сделавшим ряд замечаний, способствовавших ее существенному улучшению. Авторы также признательны Л.А.Дергачевой, Н.В. Гладышевой, С.А.Лубенцовой, С.В. Верховлядовой и Г.Р.Мальцеву, оказавшим большую помощь в оформлении материалов и содействие в подготовке компьютерного оригинал-макета этой книги.

## Глава 1. КРАТКИЙ ОЧЕРК СТРАТИГРАФИИ РИФЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Для палеогеографических построений в настоящей работе применяется схема стратиграфии рифейских отложений Волго-Уральской области М.В.Ишерской и В.А.Романова [Ишерская, Романов, 1993], представляющая модифицированный, с учетом материалов сейсморазведки МОГТ, вариант рабочей схемы стратиграфии и корреляции отложений верхнего протерозоя Западной Башкирии [Рабочая схема..., 1981] (рис. 2). Основным ее достоинством является использование, параллельно с анализом значительного материала по глубоким параметрическим скважинам, данных интерпретации временных сейсмических разрезов. Это позволяет проследить по латерали определенные сейсмокомплексы и литологически выдержанные отражающие горизонты, надежно увязать удаленные друг от друга разрезы [Лозин, Хасанов, 1991а, 1991б; Романов, Ишерская, 1994а]. Как отмечено В.А.Романовым и М.В.Ишерской [1996а], «...материалы сейсморазведки позволяют выделять и коррелировать на временных разрезах интервалы пород нижнего, среднего и верхнего рифея, а иногда и более детальные стратиграфические подразделения: свиты, толщи и даже горизонты».

Уточнения и дополнения, внесенные в рабочую стратиграфическую схему 1981 г., касаются следующего (рис. 3).

1. В основании прикамской свиты нижнего рифея Л.Д.Ожигановой (Ожиганова, Ишерская, 1982 г.) выделена азякульская подсвита.

2. Установлено, что терригенно-карбонатные отложения, вскрытые на 28 метров в призабойной части скв. 7000 Арлан, выделены в самостоятельную подсвиту ошибочно. Эти породы аналогичны по составу отдельным прослоям и пачкам, распространенным среди вышезалегающих отложений, связаны с ними постепенным переходом и составляют единую литологическую толщу, выделяемую в объеме норкинской подсвиты. Отложения последней залегают согласно, с постепенным переходом на образованиях азякульской подсвиты.

Эонотема	Эратема	Серия	Свита	П/свита	Лито- логия	Мощ- ность, м
Р И Ф Е Й	В е р х н и й	Абдуллинская	Шиханская			170-370
			Приютовская	12		400-680
				11		
				10		
	Леонидовская		100->1350			
	Усинская		20->400			
	Средний	Серафимовская	Ольховская (деминская)		до 800 и >	
			Тукаевская (новокшпачкская)		до 600 и >	
	Н и ж н и й	Кырлинская	Надеждинская	9	180-780	
				8		
			Калтасинская	7	до 3000	
				6		
5						
Прикамская			4	100-1800		
			3			
	2					
1						

Рис. 2. Сводный стратиграфический разрез рифейских отложений Волго-Уральской области, по данным [Стратотип рифея...; 1983; Ишерская, Романов, 1993; Романов, Ишерская, 1994а; и др.].

Цифрами показаны подсвиты: 1 - азякульская; 2 - норкинская; 3 - рошковская; 4 - минаевская; 5 - саузовская; 6 - арланская; 7 - ашитская; 8 - нижняя; 9 - верхняя; 10 - базлыкская; 11 - кожайская; 12 - кармалкинская

Эратема		Серия		Свита		П/свита		П/свита		Свита		Серия		Эратема	
В Е Н Д	Шкаповская	Верхнешкаповская								Карлинская		Шкаповская	В Е Н Д		
		Нижнешкаповская								Салиховская					
	Каировская	Верхнекаировская								Старо-Петровская		Каировская			
		Нижнекаировская								Байкибашевская					
ВЕРХНИЙ РИФЕЙ	Абдулинская	Шиханская								Шиханская		Абдулинская	ВЕРХНИЙ РИФЕЙ		
		Приотовская								Приотовская					
		Леонидовская								Леонидовская					
СРЕДНИЙ РИФЕЙ	Серафимовская	Усинская								Усинская		Серафимовская	СРЕДНИЙ РИФЕЙ		
		Ольховская								Ольховская					
		Тукаевская								Тукаевская					
НИЖНИЙ РИФЕЙ	Кыришская	Кабаковская								Кабаковская		Кыришская	НИЖНИЙ РИФЕЙ		
		Надеждинская		III				II		Надеждинская					
				II				I							
				I											
		Калтасинская								Калтасинская					
		Прикамская		IV				IV		Прикамская					
				III				III							
II						II									
I						I									
Архей-нижний протерозой						Архей-нижний протерозой									

**Рис. 3.** Сопоставление стратиграфических схем расчленения верхне-докембрийских отложений Волго-Уральской области образца 1981 г. (I) [Рабочая схема..., 1981] и 1993 г. (II) [Ишерская, Романов, 1993].

Римскими цифрами в схемах показаны подсвиты соответствующих свит

---

3. Образования самой верхней части нижнего рифея, выделяемые в кабаковскую свиту не имеют самостоятельного значения, а являются составной частью разреза верхней подсвиты надеждынской свиты.

4. Самая верхняя свита среднего рифея (усинская) перенесена в подошву верхнего рифея. Это связано с тем, что образования леонидовской и усинской свит тесно связаны между собой и имеют постепенный переход. Они образуют единый формационный цикл. Подтверждением этому является сходный литологический набор пород, их положение в разрезах, соотношения с подстилающими и перекрывающими толщами, обособление на временных сейсморазрезах в единый сейсмокомплекс, а также корреляция с однотипными и разновозрастными образованиями Южного Урала.

### Нижний рифей

Нижний рифей на востоке Русской платформы представлен отложениями кырпинской серии, объединяющей прикамскую, калтасинскую и надеждынскую свиты [Рабочая схема..., 1981; Ожиганова, 1983; Ишерская, Романов, 1993; Романов, Ишерская, 1994а; и др.].

**Прикамская свита** (*стратотипический разрез - скв. 7000 Арлан*) полностью перебурана скважинами на западном борту Камско-Бельского (скважины 20005 Карачевская, 183 Мензелино-Актаныш) и в северной части Серноводско-Абдулинского (скважины 1 Морозовская, 495 Леонидовка, 377 Серафимовская, 20 007 Суллинская, 20 006 Подгорная и др.) прогибов. Залегая непосредственно на породах кристаллического фундамента, она согласно, с постепенным переходом (без видимых следов перерыва и размыва) перекрывается образованиями калтасинской свиты. Местами (скважины 20 005 Карачевская, 203 и 183 Мензелино-Актаныш) рассматриваемые отложения выходят на уровень предвендского и предпо-

леозойского денудационного среза и размыты на различную глубину.

Свита слагается преимущественно терригенными песчоразноцветными породами<sup>1</sup> и расчленяется снизу вверх на четыре подсвиты: азякульскую (песчаниковую), норкинскую (алевролитно-аргиллитовую), ротковскую (песчаниковую) и минавскую (карбонатно-терригенную).

*Азякульская подсвита* является базальным образованием нижнего рифея. Она сложена характерными розовыми, розовато-серыми песчаниками. Состав их преимущественно кварцевый; преобладают мелко- и среднезернистые разности, подчиненное значение имеют крупнозернистые песчаники с полуокатанной, угловато-окатанной и, реже, угловатой клас-тикой. Мощность подсвиты варьирует от 60 м до 140 м<sup>2</sup>.

*Норкинская подсвита* слагается в основном красно-бурыми, темно-фиолетово-бурыми, темно-серыми, черными и, реже, красно-бурыми аргиллитами и алевролитами. Последние характеризуются полевошпато-кварцевым и аркозovým составом и содержат примесь песчаного и, участками, гравийного материала. К различным частям подсвиты приурочены прослой серых и розовато-серых мелкозернистых полевошпато-кварцевых песчаников, а также доломитов и мергелей.

Для пород норкинской подсвиты весьма характерна разнообразная слоистость (косая, волнистая, горизонтальная и др.). Мощность отложений норкинской подсвиты изменяется в пределах рассматриваемой территории от 250 м до 770 м.

*Ротковская подсвита* представлена красноцветными (розовыми, красно-бурыми и, редко, светлыми зеленовато-серыми) песчаниками. Песчаники характеризуются полевошпато-кварцевым составом; в нижней половине подсвиты

---

<sup>1</sup> Упомянутые ранее в составе свиты вулканы [Нефтегазоносные и перспективные..., 1969; и др.], являются, по всей видимости, в подавляющем большинстве случаев секущими интрузивными образованиями.

<sup>2</sup> Весьма вероятно, что мощность подсвиты значительно больше, т.к. на границе с перекрывающей ее норкинской подсвитой в обеих, полностью перебуривших ее скважинах (183 и 20 005 Мензелино-Акта-ныш), прослеживается мощная (более 200 м) дайка габбро-диабазов.

встречаются также кварцевые их разности. Преобладают мелкозернистые разности псаммитов, однако часто наблюдаются и разнотернистые песчаники с включениями гравийного и мелкогалечного материала. По всему разрезу подсветы присутствуют в виде линз и маломощных прослоев гравелиты и конгломераты, а также алевролиты и аргиллиты. Мощность подсветы варьирует от 142 до 468 м.

*Минаевская подсвета* слагается светло-серыми, розовыми и реже красно-бурыми полевошпатово-кварцевыми алевролитами, серыми и темно-серыми доломитами, коричневыми мергелями и реже серыми и розовато-серыми песчаниками полевошпатово-кварцевого состава, находящихся между собой в неравномерном переслаивании. На различных уровнях разреза подсветы присутствуют прослои, линзы и отдельные скопления гравийно-галечного материала. Характерной особенностью отложений данного уровня является наличие в алевролитах и песчаниках значительного количества глауконита, наблюдающегося в виде округлых или овальных зерен, окрашенных в ярко-зеленые или голубовато-зеленые цвета. Мощность минаевской подсветы колеблется от 60 до 227 м.

Все четыре подсветы прикамской свиты связаны между собой постепенными переходами. Общая вскрытая мощность свиты в стратотипическом разрезе составляет 1013 м, а на территории Западной Башкирии она меняется от примерно 100 м до 1800 м.

В южных районах Камско-Бельского прогиба и на большей части Серноводско-Абдулинского прогиба прикамская свита, по данным сейсморазведки, расчленяется на две пачки. На границе пачек прослеживается прерывистый отражающий горизонт, совпадающий с кровлей норкинской подсветы, что позволяет считать нижнюю сеймопачку аналогом азякульской и норкинской подсветы, а верхнюю - ротковской и минаевской.

В обрамлении Татарского свода на временных сейсмических профилях наблюдается постепенное и почти полное выклинивание нижней сеймопачки. Базальными становятся более высокие уровни прикамской свиты. Это подтверждается и данными бурения скважин 495 Леонидовка, 1 Морозовская, 20 006 Подгорная, 20 007 Суллинская и др., в которых отсутствуют характерные для других районов кварцевые песчаники азякульской подсветы [Ишерская, Романов, 1993].

Прикамская свита представлена здесь двумя толщами - нижней песчаниковой и верхней карбонатно-глинистой, которые Л.Ф.Солонцовым и др. [1966] были выделены как троицкая и мизгиревская свиты. Эти свиты соответствуют, вероятно, ротковской и минаевской подсвитам.

Нижнерифейский возраст отложений прикамской свиты обосновывается датировками аутигенного глауконита из скважин 20 005 Карачаевская и 191 Урус-Тамак (1430-1358±30 млн. лет), а также определениями абсолютного возраста секущих габбро-диабазов в 1037-1163 млн. лет (скв. 20 005 Карачевская) и 1300-1316 млн. лет (скв. 183 Мензелино-Актаныш) [Стратотип рифея..., 1983; Ишерская, Романов, 1993]. Не противоречат этому заключению и данные В.М.Горожанина [1983] по изотопному датированию аргиллитов (К-Аг метод) из норкинской подсвиты прикамской свиты (разрез скв. 20 005 Карачевская).

**Калтасинская свита** (*стратотипический разрез - скв. 7000 Арлан*) является одним из основных маркирующих горизонтов рифея на востоке Русской платформы. В Камско-Бельском прогибе она полностью перебурена только в скв. 7000 Арлан<sup>1</sup>. В скважинах 82 Калтасы (Орьебаш) и скв. 83 Калтасы (Орьебаш) свита вскрыта на значительную глубину. На северном борту Серноводско-Абдулинского прогиба свита также пройдена на полную мощность в большинстве пробуренных здесь глубоких скважин.

Отложения калтасинской свиты залегают согласно на породах прикамской свиты и перекрываются с размывом и перерывом терригенными образованиями надеждинской свиты нижнего рифея, либо базальными толщами верхнего рифея, венда или палеозоя [Ишерская, Романов, 1993].

Представлена калтасинская свита почти исключительно карбонатными породами (известняками и доломитами), содержащими прослой и пачки терригенных отложений. Добурения скв. 7000 Арлан калтасинская свита, развитая на территории Западной Башкирии и смежных районов, представлялась большинству исследователей однородным геологическим телом, имеющим существенно доломитовый состав. Только на территории Пермской области и Удмуртии в раз-

---

<sup>1</sup> Самая верхняя ее часть здесь, вероятно, размыва [Ишерская, Романов, 1993].

резе калтасинской свиты были вскрыты бурением и фиксировались по геофизическим данным относительно мощные пачки терригенных образований [Фролович, 1980]. Появление новых данных бурения и расширение геофизических работ показало, что последние имеют также значительное распространение в средней части калтасинской свиты в северной части Башкирии.

В стратотипическом разрезе калтасинская свита подразделяется на три подсвиты (снизу вверх) - саузовскую, арланскую и ашитскую.

*Саузовская подсвита*<sup>1</sup> сложена серыми, розовато-серыми и, значительно реже, зеленовато-серыми доломитами, обычно неслоистыми, на отдельных уровнях обнаруживающими присутствие многочисленных микрокристаллитовых швов, или слоистыми (полосчатыми). В виде отдельных прослоев и пачек небольшой мощности наблюдаются строматолитовые и онколитовые разности доломитов микро-, тонко- и неравномернокристаллических, прослоями окремнелых и пиритизированных. Подчиненную роль среди доломитов играют маломощные прослои аргиллитов, мергелей, алевролитов и известняков. Мощность саузовской подсвиты в скв. 7000 Арлан составляет 815 м.

*Арланская подсвита* представлена темно- и светло-серыми или буровато-серыми полевошпат-кварцевыми и аркозовыми алевролитами и темно-серыми глинистыми сланцами с прослоями известняков, доломитов и доломитовых мергелей. По данным Т.В.Ивановой [1970], подсвита расчленяется на три толщи. Средняя из них, основная по объему, имеет преимущественно терригенный состав, нижняя и верхняя - терригенно-карбонатный. Мощность подсвиты изменяется в пределах рассматриваемой территории от 537 до более 980 м.

Завершающая разрез калтасинской свиты *ашитская подсвита* перебурена глубокими скважинами на Арланской, Калтасинской, Орьебашской и Татышлинской площадях. Сложена она серыми и зеленовато-серыми, обычно массивными (иногда строматолитовыми), но на отдельных уровнях тонкослоистыми доломитами, среди которых отмечаются

---

<sup>1</sup> Полностью перебурена только в скв. 7000 Арлан; в скв. 2 Саузбаш образования этой свиты выходят на предпалеозойский срез и в верхней своей части размыты.

прослой известняков и алевролитов-аргиллитовых пород, близких по облику к породам арланской подсвиты<sup>1</sup>. Мощность подсвиты варьирует, вследствие размыва ее верхней части, от 230 до 1650 и более метров.

Вскрытая мощность калтасинской свиты в Камско-Бельском прогибе варьирует от примерно 230 до 1700 м.

Данные сейсмического профилирования свидетельствуют, в то же время, что трехчленное строение свиты характерно только для осевой, наиболее погруженной, части Камско-Бельского и (неповсеместно) крайней восточной (скв. 4 Аслы-Куль) частей Серноводско-Абдулинского прогибов. На остальной территории (скважины 495 Леонидовка, 1 Морозовская, 20 007 Суллинская и др.) калтасинская свита представлена единой толщей серых и коричневых, пелитоморфных, иногда окремнелых, местами кавернозных и/или строматолитовых, доломитов, содержащих подчиненные прослой алевролитов и аргиллитов<sup>2</sup>. В отдельных скважинах на участках, прилегающих к Татарскому своду (скважины 20 006, 20 008 Подгорная), на уровне свиты отмечается тектоническая брекчия. Мощность свиты составляет здесь 75-80 м.

В скважинах 36 Арлан, 1 База, 119 Серафимовка и 495 Леонидовка в калтасинских отложениях определен нижнерифейский комплекс микрофитолитов [Забродин, 1967], а в скважинах 20 007 Суллинская и 4 Аслы-Куль - строматолиты нижнего рифея (данные Н.П.Пановой, ИГ УфНЦ РАН, г.Уфа). В скв. 36 Арлан Г.А.Казаковым [1967] возраст пород свиты по аутигенному глаукониту датируется в 1470-1490 млн. лет.

**Надеждинская свита** (*стратотипический разрез скв. 27 Надеждино*) является в большинстве районов Камско-Бельского прогиба самым верхним стратиграфическим подразделением нижнего рифея. До недавнего времени считалось, что она имеет локальное развитие и вскрыта в единичных скважинах на Надеждинской, Орьебашской и Аслы-Кульской площадях. Анализ материалов сейсморазведки МОГТ показал, что породы свиты прослеживаются практи-

---

<sup>1</sup> Ашитская подсвита весьма сходна по составу с саузовской и разграничение их возможно в основном при наличии разделяющей их арланской подсвиты [Ишерская, Романов, 1993].

<sup>2</sup> Калтасинская свита в этом районе Л.Ф.Солонцовым и др. [1966] выделена под названием малокамышской.

чески на всей территории Западной Башкирии, исключая только крайние западные и северо-западные ее районы.

Материалы глубокого бурения и сейсмопрофилирования показывают, что надеждинская свита залегает с перерывом и размывом на доломитах калтасинской свиты [Ишерская, Романов, 1993]. Так, например, в основании свиты в скважинах 119 Серафимовка и 20 006 Подгорная присутствуют прослой гравелитов и конгломератов, а на ряде временных сейсмических разрезов в отдельных районах Западной Башкирии с разной степенью отчетливости наблюдается кровельное несогласие в подстилающих свиту толщах калтасинских пород.

Первоначально в типовом разрезе свита была расчленена Т.В.Ивановой на три толщи: нижнюю - карбонатно-терригенную, среднюю - песчаниковую и верхнюю - терригенно-карбонатную. Позднее, по материалам бурения и сейсмическим данным, было установлено [Ишерская, Романов, 1993], что надеждинская свита подразделяется здесь на две подсвиты: нижнюю, преимущественно песчаниковую, и верхнюю - карбонатно-глинистую.

*Нижняя подсвита* сложена серыми, розовато-серыми, зеленовато-серыми песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов, буровато-красных и коричневых глинистых сланцев, гравелитов и конгломератов. По составу песчаники аркозовые и полевошпат-кварцевые, разномыльные (преобладают мелкозернистые разности псаммитов). Среди песчаников по всему разрезу подсвиты присутствуют редкие гальки кварца размером 0,5-1,5 см. Гравелиты состоят из мелкогравийных и крупнопесчаных хорошо окатанных зерен кварца, микроклина и обломков кварцитов, сцементированных вторичным доломитом. Конгломераты сложены гальками кварца, полевого шпата, магматических и кремнистых пород размером до 1-3,5 см в поперечнике. Мощность подсвиты изменяется от 70 до 320 м.

*Верхняя подсвита* представлена сургучно-красными, коричневыми, буровато-серыми и зелеными аргиллитами, мергелями, доломитами и песчаниками, находящимися между собой в тонком и грубом, как правило, неравномерном переслаивании. Некоторые исследователи среди отложений верхней подсвиты отмечают наличие метаморфизованных вулканогенно-осадочных пород, однако, в скважинах 4 Аслы-

Куль, 20 007 Суллинская, 495 Леонидовка и др., эти породы не прослеживаются [Ишерская, Романов, 1993]. Мощность подсвиты колеблется от 0 до 460 м, что связано с «выводом отложений» на послераннерифейский денудационный срез и размывом их на различную глубину.

В Серноводско-Абдулинском авлакогене во всех скважинах, вскрывших надеждинскую свиту, она представлена двумя подсвитами, а в Камско-Бельском прогибе вскрыта преимущественно только ее нижняя (песчаниковая) подсвита, так как верхняя, по видимому, полностью уничтожена размывом<sup>1</sup>.

Общая вскрытая мощность надеждинской свиты меняется в пределах Западной Башкирии от первых десятков до 780 метров.

Ранее на Воядинской, Игровской, Иткинеевской, Тепляковской, Югомашской, Татышлинской, Чекмагушской, Кипчакской, Кабановской площадях Камско-Бельского прогиба, а также Серафимовской, Леонидовской, Суллинской, Подгорной, Троицкой и других площадях в Серноводско-Абдулинской впадине по литологическим особенностям пород выше калтасинских доломитов выделялись образования тукаевской и ольховской свит среднего рифея, однако изучение временных сейсмических разрезов позволило показать, что эти отложения относятся не к среднему рифею, а отвечают, скорее всего, надеждинской свите нижнего рифея. Вышележащие отложения, представленные переслаиванием песчаников и алевролитов, считались образованиями тукаевской свиты среднего рифея. Прослеживание их по латерали на временных сейсмических разрезах показало, что в скв. 1 Кипчак с глубины 5170 м и до забоя (5507 м) распространены образования верхней пачки надеждинской свиты; на глубине 5170-5230 м они прорываются дайкой габбро-диабазов с возрастом 1372 млн. лет [Стратотип рифея..., 1983].

Нижнерифейский возраст пород надеждинской свиты подтверждается определениями по аутигенному глаукониту (1366±6 млн. лет, скважина 20 007 Суллинская, данные Л.В. Анфимова). Возраст даек габбро-диабазов, прорывающих

---

<sup>1</sup> На указанной территории верхняя подсвита установлена только в скважинах 18 Иткинеево, 23 Игровка и 47 Тепляки [Ишерская, Романов, 1993].

отложения надеждинской свиты, колеблется от 1310 до 1377 млн. лет [Стратотип рифея..., 1983].

В центральных районах Камско-Бельского прогиба (скв. 62 Кабаково и др.) ранее к нижнему рифею условно были отнесены также отложения **кабаковской свиты** (толщи) [Андреев и др., 1981]. В настоящее время установлено, что эта свита выделена ошибочно, а относимые к ней отложения принадлежат верхней части надеждинской свиты [Ишерская, Романов, 1993].

Общая мощность кырпинской серии составляет от 1478 до почти 5000 м.

Прикамская свита кырпинской серии сопоставляется с айской свитой типового разреза рифея; калтасинская свита - с саткинской [Стратотип рифея..., 1983; Ишерская, Романов, 1993; и др.]. Отложения надеждинской свиты соответствуют либо бакальской, либо машакской свитам [Романов, Ишерская, 1994а]; последнее возможно если считать, что калтасинская свита синхронна с образованиями всего послеайского интервала бурзянской серии.

### Средний рифей

Отложения среднего рифея достаточно широко распространены на территории платформенной Башкирии, где вскрыты бурением в ее северных, западных, восточных и отчасти южных районах. Базальные образования среднего рифея трансгрессивно залегают на разных уровнях надеждинской и калтасинской свит нижнего рифея и породах кристаллического фундамента [Романов, Ишерская, 1994а]. Так, на профиле к югу и северу от района скв. 4 Аслы-Куль они ложатся на маломощную толщу, отвечающую сохранившемуся от размыва фрагменту верхней части надеждинской свиты. На том же профиле несколько севернее и в некоторых других пунктах местами предполагается налегание среднего рифея непосредственно на нижнюю подсвиту надеждинской свиты [Романов, Ишерская, 1994а]. В скважинах 4 Аслы-Куль и 1 Кипчак в подошве среднерифейской последовательности присутствуют гравелиты, состоящие из неокатанных угловатых обломков кварца размером до 5 мм в поперечнике. Перекрываются среднерифейские толщи базальными образованиями верхнего рифея, а в ряде случаев - венда. В районах Кабакова

и Сергеевки серафимовская серия перекрывается отложениями приутовской свиты верхнего рифея. Природа этого контакта не ясна.

Средний рифей выделяется в объеме серафимовской свиты (серии) К.Р.Тимергазина [1959] (стратотипический район - окрестности пос.Серафимовского на крайнем западе Башкирии). Первоначально серафимовская свита расчленялась К.Р.Тимергазиным на две толщи: нижнюю, песчаниковую, и верхнюю, карбонатно-терригенную, получившие в дальнейшем наименования тукаевской и ольховской [Морозов и др., 1972]. В дальнейшем серафимовская свита была переведена в ранг серии, а входившие в ее состав толщи стали рассматриваться как самостоятельные свиты. Позднее, на основании литологических данных, в серафимовскую серию была включена третья, самая верхняя, усинская свита [Ожиганова, 1975]<sup>1</sup>, имеющая, как установлено к настоящему времени, значительное развитие на территории платформенной Башкирии.

Исследования, проведенные М.В.Ишерской и В.А.Романовым начиная с 1990 г., показали, что по целому ряду признаков (как было указано выше) усинскую свиту следует относить к верхнему рифею. Исходя из этого серафимовская серия расчленялась на две свиты (снизу вверх): тукаевскую и ольховскую [Ишерская, Романов, 1993]<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Последняя первоначально была выделена С.Г.Морозовым и др. [1972] в качестве нижней, усинской толщи куш-кульской свиты верхнего рифея в разрезе скв. 100 Куш-Куль. По мнению указанных авторов здесь она составляла нижнюю толщу единого и непрерывного разреза песчаных образований куш-кульской свиты, отличаясь, однако, от вышележащих образований по минеральному и петрографическому составу, что и являлось основанием для других исследователей рассматривать усинскую толщу как неотъемлимую часть среднерифейской осадочной последовательности (обзор и анализ см. [Ишерская, Романов, 1993]).

<sup>2</sup> В настоящее время установлено, что образования среднего рифея в составе серафимовской серии в стратотипической местности практически отсутствуют [Романов, Ишерская, 1997]. За них принимались сходные по составу толщи более низкого стратиграфического уровня. Наиболее представительный разрез среднего рифея вскрыт

Абсолютный возраст песчаников из нижней части тукаевской свиты (скв. 119 Серафимовка) составляет по глаукониту 1290 и 1336 млн. лет [Гаррис, 1964; Гаррис и др., 1964]; по серициту - 1270 млн. лет [Зайдис, 1973]. Габбро-диабазы, секущие ольховскую свиту, имеют доверхнерифейский возраст; датировки их составляют, соответственно, 1120 млн. лет, 1140 и  $1250 \pm 50$  млн. лет (данные изучения скважин 119 Серафимовка и 5 Старо-Петрово) [Стратотип рифея..., 1983]. По аутигенному глаукониту (К-Аг метод) из песчаников в скв. 1 Кипчак возраст пород тукаевской свиты определен в  $1253 \pm 20$  и  $1274 \pm 12$  млн. лет (данные Л.В.Анфимова). Терригенный мусковит из верхней части ольховской свиты имеет возраст 1170 млн. лет (скв. 100 Куш-Куль).

**Тукаевская свита**<sup>1</sup> слагается розовыми, красно-бурыми, светло-серыми, оранжевыми, розовыми, коричневыми, фиолетовыми и, реже, светлыми зеленовато-серыми песчаниками с прослоями алевролитов сходного состава, красно-бурых и ярко зеленых глинистых сланцев. Песчаники преимущественно мелко- и среднезернистые, отдельными прослоями разномзернистые, полевошпатово-кварцевого, реже кварцевого и аркозового состава. По всему разрезу свиты отмечается гравийный и галечный материал, представленный зернами и гранулами кварца размером 0,5-1,0 см. Иногда он образует прослой и линзы. На отдельных интервалах песчаники содержат значительное количество аутигенного глауконита.

Мощность тукаевской свиты варьирует от 465 до 630 м.

**Ольховская свита** залегает повсеместно на тукаевской и связана с ней постепенным переходом. Граница между свитами четко фиксируется по изменению литологического состава пород. Представлена ольховская свита аргиллитами, мергелями и доломитами с редкими прослоями алевролитов и пес-

---

скважиной 1 Кипчак у пос.Раевский, поэтому предложено выделять эти отложения под названием раевской серии, а свиты именовать, соответственно, нижнюю (преимущественно песчаниковую) - новокипчакской, а верхнюю (карбонатно-терригенную) - демской.

<sup>1</sup> Конкретно, как для тукаевской, так и для ольховской свит стратотипические разрезы при выделении их указаны не были. Названия свит даны С.Г.Морозовым по наименованию населенных пунктов Тукаево и Ольховка.

чаников. Все отложения (кроме нижней части свиты) имеют довольно яркую окраску - красно-бурую, розовую или зеленую. Для карбонатных и глинистых пород характерна также пятнистая и полосчатая окраска.

В основании свиты во всех скважинах, кроме 4 Аслы-Куль, прослеживается т.н. *акбердинский горизонт* [Морозов и др., 1972; Андреев и др., 1981; Стратотип рифея., 1983; и др.] представленный темно-серыми и почти черными алевро-тистыми глинистыми сланцами и аргиллитами, среди которых присутствуют и редкие, маломощные прослои песчаников. Мощность горизонта варьируется от 60 до 90 м.

В средней части свиты сосредоточены преимущественно карбонатные образования - мергели и доломиты, содержащие маломощные прослои аргиллитов и редко алевролитов.

Верхняя часть свиты сложена аргиллитами с прослоями мергелей. В скв. 62 Кабаково выше акбердинского горизонта распространены аргиллитоподобные мергели и доломитовые аргиллиты, которые по составу и внешнему облику очень близки между собой.

Вскрытая мощность свиты меняется от 340 м (скв. 4 Аслы-Куль) до 840 м (скв. 62 Кабаково).

Акбердинский горизонт ольховской свиты коррелируется с зигазино-комаровским уровнем среднего рифея Башкирского мегантиклинория. Тукаевская свита соответствует зигальгинскому уровню [Ишерская, Романов, 1993; Романов, Ишерская, 1994б], а верхняя часть ольховской - сопоставляется с авзянской свитой.

## Верхний рифей

Верхний рифей в пределах рассматриваемой территории с размывом и длительным перерывом (?) в осадконакоплении залегает на образованиях серафимовской и кирпичинской серий, а в отдельных случаях и на породах кристаллического фундамента. Его верхняя граница повсеместно определяется предвендским размывом. Отложения верхнего рифея полностью уничтожены в северной части Камско-Бельского прогиба и на прилежащих участках Татарского и Пермско-Башкирского сводов и сохранились только в южной и юго-восточных районах Камско-Бельского прогиба, в западной полосе Западно-Уральского перикратонного опускания и в

Серноводско-Абдулинском прогибе (за исключением некоторых участков его северного борта).

Согласно применяемой нами стратиграфической схеме, верхний рифей выделяется в объеме абдулинской серии, объединяющей отложения четырех свит (снизу вверх): усинской, леонидовской, приютовской и шиханской [Ожиганова, 1975].

Верхнерифейский возраст серии обосновывается геохронологическими и палеонтологическими (частично) данными. Большое количество определений абсолютного возраста по глаукониту, варьирующих от 750 до 921 млн. лет получено для различных интервалов верхней части приютовской свиты [Стратотип рифея..., 1983]. Комплекс микрофитолитов, обнаруженный в шиханской свите стратотипического разреза, по данным А.З.Сюндюкова и Э.А.Ревенко [1969], обладает сходством с микрофитолитами катавской свиты верхнего рифея Южного Урала. В отложениях приютовской серии в разрезе скв. 62 Кабаково Т.В.Янкаускасом [1982; Стратотип рифея..., 1982] обнаружены растительные микрофоссилии позднерифейского облика.

**Усинская свита** (*стратотипический разрез - скв. 100 Куш-Куль*) слагается бледно-розовыми, светло-серыми и красновато-бурыми преимущественно разнозернистыми полевошпато-кварцевыми, реже кварцевыми и аркозовыми, песчаниками (с зелеными пятнами различной конфигурации) с прослоями более темноокрашенных алевролитов и аргиллитов. В скважинах 20 006 Подгорная и 1 Кипчак в основании свиты вскрыты песчаники с мелкими гранулами и гальками полевого шпата и кварца размером 1,2-2 мм.

Наиболее представительные разрезы свиты вскрыты в Камско-Бельском прогибе в скважинах 1 Кипчак, 100 Куш-Куль и 1 Северо-Куш-Куль. Отложения усинской свиты известны также в Серноводско-Абдулинском прогибе, на его северном борту, однако из-за маломощности (не более 18-20 м) они прослеживаются лишь в отдельных скважинах [Ишерская, Романов, 1993].

Усинская свита залегает несогласно, с размывом на подстилающих ее образованиях. Перекрывается согласно породами леонидовской свиты. В скв. 20 006 Подгорная, по данным Л.Д.Ожигановой и М.В.Ишерской (1982 г.), между этими свитами прослежена 28-метровая переходная пачка, пред-

ставленная переслаиванием пород, типичных как для усинской, так и леонидовской свит.

Мощность свиты колеблется от первой сотни метров (скважины 62 Кабаково и 800 Сергеевка) до 400 и более (скв. 1 Кипчак).

На породах усинской свиты повсеместно согласно залегают отложения **леонидовской свиты** (*стратотипический разрез - скв. 229 Леонидовка*). Она слагается преимущественно буровато-розовыми, красно-бурыми и светло-серыми с фиолетовыми и коричневыми оттенками разномелкозернистыми (в основном мелко- и среднезернистыми) мономинеральными кварцевыми песчаниками и, значительно реже, алевропесчаниками, содержащими подчиненные прослои красно-бурых аргиллитов. Часто наблюдаемая в породах данного подразделения слоистость и пятнистость обусловлены неравномерным распределением окислов железа и различной их зернистостью. Для песчаников леонидовской свиты весьма характерно присутствие многочисленных белых точек и неправильных по форме участков, представленных каолинитом (порово-плечный тип цемента или каолинизированные полевые шпаты).

В Серноводско-Абдулинском авлакогене, вблизи Татарского свода, среди песчаников отмечаются прослои гравийных разностей и по всему разрезу в породах наблюдаются хорошо окатанные гальки кварца размером до 1-2 см в диаметре. Иногда присутствуют также маломощные прослои конгломератов (скв. 128 Тат-Кандызская и др.).

В северо-восточной части Камско-Бельского прогиба (скв. 1 Северо-Куш-Куль) и на северном борту Серноводско-Абдулинской впадины (скважины 20 006 Подгорная, 20 007 Суллинская, 119 Серафимовская, 547 Троицкая, 500 Леонидовка, 229 Леонидовка и др.) отложения леонидовской свиты выходят на поверхность предвендского размыва и перекрываются вендом.

Мощность леонидовской свиты варьирует от 100 до 1000 и более метров. Максимальные ее значения установлены в центральной части Серноводско-Абдулинского прогиба, в скв. 740 Шкапово, где только вскрытая часть свиты составила 1354 м. Аномально низкие мощности, около 60 метров, отмечены в скважинах 62 Кабаково и 800 Сергеевка.

Вышележащая, **приютовская свита** (*стратотипический разрез - скв. 740 Шкапово*) залегают на образованиях леонидовской свиты и связана с ними либо постепенным переходом, либо отделена перерывом в осадконакоплении<sup>1</sup>. В большинстве районов Западной Башкирии отложения приютовской свиты выходят на предвендский денудационный срез и разрез их представлен лишь сохранившимися от размыва фрагментами. Отложения свиты полностью перебулены в скважинах 100 Куш-Куль, 62 Кабаково, 5 Шихан, 6 Ахмерово.

Приютовская свита подразделяется, исходя из особенностей литологического состава, на три подсвиты (снизу вверх): базлыкскую, кожайскую и кармалкинскую.

*Базлыкская подсвита* представлена пестроцветными красно-бурыми и блекло-зелеными аргиллитами и тесно с ними связанными доломитовыми мергелями. Подчиненную роль в ее разрезе играют алевролиты, песчаники и доломиты. Мощность подсвиты варьирует от 150 до 300 и более метров.

*Кожайская подсвита* отличается от подстилающих и перекрывающих ее образований преимущественно алевролитопесчаным составом. Песчаники характеризуются неравномерным, пятнистым распределением зеленовато-серой, розовато-серой и кирпично-красной окраски, полевошпатово-кварцевым составом, плохо отсортированы (часто наблюдаются неравномернозернистые разности с примесью гравийных зерен); среди них присутствуют прослои аргиллитов и, реже, доломитовых мергелей. Мощность подсвиты составляет около 200 м.

*Кармалкинская подсвита* сходна по составу с базлыкской, однако ее породы имеют несколько более яркую окраску. Основную роль в составе подсвиты играют аргиллиты и алевролиты, находящиеся между собой в тонком и грубом переслаивании. Для подсвиты характерно достаточно широкое распространение глауконитсодержащих пород. Мощность подсвиты не превышает 100 м, а общая мощность приютовской свиты составляет 400-600 или несколько более метров.

**Шиханская свита** (*стратотипический разрез - скв. 5 Шихан*) развита только в самой восточной части Камско-Бельского прогиба и в Западно-Уральском перикратонном

---

<sup>1</sup> В случае отсутствия в разрезе нижнеприютовской подсвиты.

погружении. Отложения шиханской свиты без видимого перерыва залегают на подстилающих отложениях приутовской свиты. Перекрыты отложения шиханской свиты терригенными образованиями венда, залегающими на них с размывом и перерывом.

Свита представлена буровато-серыми, красно-бурыми, зеленовато- и темно-серыми известняками, в том числе глинистыми и, на отдельных уровнях, строматолитовыми, с подчиненными им прослоями доломитов, мергелей, аргиллитов и, редко, алевролитов. В наиболее полном по стратиграфическому объему разрезе (скв. 5 Шихан) свита расчленяется, по данным Л.Д.Ожигановой, на три толщи: нижнюю, среднюю и верхнюю. В основании ее развиты серые и темно-серые известняки с неотчетливой строматолитовой структурой. Основную часть объема составляют красноцветные и пестроцветные известняки с прослоями мергелей, тогда как в верхней части преобладают сероцветные тонкослоистые (полосчатые) известняки.

Вскрытая мощность шиханской свиты колеблется от 170 до 363 м.

Шиханская свита завершает разрез абдулинской серии. Общая мощность отложений этой серии варьирует на востоке Русской платформы от 500 до более 2500 м.

## Глава 2. ОБСТАНОВКИ НАКОПЛЕНИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ РИФЕЯ ВОСТОКА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ: обзор ранее существовавших представлений

Реконструкции условий накопления рифейских отложений Южного Урала и Волго-Уральской области, за редким исключением, традиционно имеют мало точек соприкосновения. Необходимо подчеркнуть, что значительные различия в определении стратиграфического положения тех или иных пачек и толщ в довендском разрезе Волго-Уральской области и расхождения между исследователями во взглядах на их корреляцию с эталоном, что было характерно для публикаций 70-х - 80-х г.г., не позволяют использовать, в настоящее время, большинство предшествующих *палеогеографических разработок* (карт, схем и т.п.) разных авторов для конкретных литостратиграфических уровней.

Аналізу стратиграфии, фаціальної типізації і палеогеографії рифея Волго-Уральської області присвячені роботи Е.М.Аксенова, М.М.Алієва, Ю.В.Андрєєва, Т.В.Белоконь, М.М.Балашової, М.М.Веселовської, Н.С.Гатіятулліна, Л.З.Егорової, О.К.Едренкіної, З.П.Іванової, Т.В.Іванової, М.В.Ишерской, А.В.Кутукова, Н.С.Лагутенковой, С.Г.Морозова, Л.Д.Ожигановой, И.Е.Постниковой, В.А.Романова, Л.Ф.Солонцова, К.Р.Тимергазина, Г.М.Фроловича, И.К.Чепиковой, В.Н.Шварева і багатьох інших дослідників.

Нижче ми коротко розглянемо представлення різних авторів об обставинах накоплення і палеогеографії рифея востока Русской платформи, ґрунтуючись, ґлавним образом на хронологічної їх послідовності.

В капитальной монографії К.Р.Тимергазина [1959] вопросы реконструкции условий накопления рифейских (бавлинских) отложений востока Русской плиты рассмотрены в самом общем виде, основное внимание автором уделено обоснованию схемы стратиграфии этих отложений, характеристике их распространения и минералого-петрографического состава, а также вопросам нефтегазоносности.

Имеющие преимущественно карбонатный состав отложения калтасинской свиты рассматривались К.Р.Тимергази-

ным [1959] как типично морские отложения. По его мнению, «Доломиты карбонатной толщи (собственно калтасинская свита в современной ее трактовке - А.М., М.И.) ..., имеющие ..... мелкозернистую и тонкогранулярную структуру, вероятно, образовались в мелководном морском бассейне путем прямого химического осаждения в условиях жаркого климата в окислительной среде». Условия образования отложений нижней толщи серафимовской свиты (в современном понимании это тукаевская свита) интерпретировались К.Р.Тимергазиным как прибрежные мелководные (тонкая правильная слоистость, аутигенный глауконит, карбонатный цемент в песчаниках)<sup>1</sup>. Отложения верхней терригенно-карбонатной толщи серафимовской свиты (в современном понимании - ольховская и усинская свиты) также рассматривались в качестве прибрежно-морских образований. Перекрывающие их образования леонидовской свиты, напротив, считались имеющими, скорее всего, континентальный генезис. Основанием для подобного вывода являлись существовавшие в то время представления об узколокальном распространении леонидовских песчаников, преимущественно кварцевый состав их и каолиновый цемент<sup>2</sup>.

По представлениям З.П.Ивановой и А.А.Клевцовой [1960], отложения калтасинского уровня, характеризующиеся присутствием оолитов и водорослевых текстур, а также глауконита и различных типов мелкой слоистости (полосчатости) также могут рассматриваться как имеющие, мелководно-морской генезис и формировавшиеся в близбереговых участках бассейна.

---

<sup>1</sup> Подкреплением этих представлений виделось К.Р.Тимергазину наличие значительного количества аутигенного глауконита в песчано-алевритовых породах инзерской свиты Южного Урала, с которыми, согласно данным конца 50-х-начала 60-х гг., сопоставлялись отложения нижней части серафимовской свиты.

<sup>2</sup> В свете современных данных по сейсморазведке МОГТ [Ишерская, Романов, 1993 и др.] песчаники леонидовской свиты, также как и другие литостратиграфические подразделения верхнего докембрия ВУО, известны на достаточно большой части рассматриваемой территории, т.е. не имеют «узколокального распространения».

В работе [Стратиграфия СССР..., 1963] нижняя часть докалтасинских отложений<sup>1</sup> рассматривалась авторами соответствующего раздела (Л.Ф.Солонцов и К.Р.Тимергазин) как континентальные аллювиально-дельтовые образования, свидетельством чего являются плохая сортировка обломочного материала, красноцветная окраска и каолиновый (?) цемент, тогда как более высокие горизонты, объединяющие алевролиты и аргиллиты с глауконитом представлены скорее всего мелководно-морскими образованиями.

Калтасинский уровень (верхнекалтасинская подсвета в трактовке авторов) представлен преимущественно мелководно-морскими образованиями (глауконит и т.п.). Предполагавшийся в то время первично-осадочный генезис доломитов свидетельствовал, по мнению Л.Ф.Солонцова и К.Р.Тимергазина, о жарком климате и окислительных обстановках осадконакопления.

Красно- и пестроцветные песчаные, песчано-алевритовые и алевроито-глинистые осадки нижней части серафимовской серии (нижнесерафимовская подсвета) интерпретировались как прибрежно-морские образования, в обоснование чего привлекались данные о присутствии в породах тонкой правильной слоистости, аутигенного глауконита и карбонатного цемента. Отложения верхней части серафимовской серии (верхнесерафимовская подсвета; в настоящее время - ольховская и усинская свиты) - пестроцветные доломитовые мергели, аргиллиты, глинистые доломиты и песчано-алевритовые породы - являлись, по всей видимости, также прибрежно-морскими образованиями<sup>2</sup>. В рассматриваемой работе сохранены более ранние представления К.Р.Тимергазина о том, что отложения леонидовской свиты имеют локальное и линейно-вытянутое распространение и, следовательно, должны являться аллювиальными образованиями, в пользу чего

---

<sup>1</sup> В трактовке авторов рассматриваемой работы это нижнекалтасинская подсвета нижнебавлинской серии, в современном понимании - образования прикамской свиты.

<sup>2</sup> Примечательно, что данное подразделение коррелировалось авторами работы [Стратиграфия СССР..., 1963] с миньярской свитой типового разреза рифея.

свидетельствует также и наличие в песчаниках каолинитового цемента.

Иных представлений придерживался в начале 60-х гг. И.Х.Абрикосов [1963], по мнению которого осадки нижне-бавлинской (в современной трактовке рифей востока Русской платформы в целом) серии «... *отлагались в континентальных условиях...*», тогда как местами существовали, вероятно, и лагунные или лагунно-морские обстановки.

По мнению Л.З.Егоровой [1962, 1967], вскрытые на значительной части территории Куйбышевской и Оренбургской областей в пределах Серноводско-Абдулинского прогиба преимущественно красноцветные, реже розовато- или желтовато-серые песчано-гравийные и песчаные с прослоями конгломератов отложения боровской свиты (сопоставлявшиеся ранее с различными уровнями бавлинского комплекса и рассматривающиеся в настоящее время как нижнерифейские (?) [Стратиграфический словарь..., 1994]) имеют скорее всего аллювиальный генезис. Позднее отложения боровской свиты рассматривались Т.В.Ивановой и А.А.Клевцовой [1972] как осадки временных потоков.

По данным З.П.Ивановой и др. [Нефтегазоносные и перспективные..., 1969], формирование докалтасинских отложений<sup>1</sup> Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского прогибов происходило в прибрежной мелководной зоне бассейна. На это указывают наблюдающиеся в породах знаки ряби и трещины усыхания, а также относительно хорошая отсортированность псаммитовой кластики и присутствие на некоторых уровнях значительного количества глауконита. Грубозернистые песчаники и конгломераты докалтасинского уровня в северной части Камско-Бельского прогиба формировались предположительно в континентальных условиях. Накопление сменяющих их вверх по разрезу отложений калтасинской свиты имело место преимущественно в мелководно-морской с нормальной соленостью обстановке, на что указывают такие особенности отложений как присутствие водорослевых текстур (строматолиты и онколиты) и глауконит.

---

<sup>1</sup> В рассматриваемой работе это арланская свита.

Терригенные и терригенно-карбонатные отложения серафимовской серии, понимавшейся авторами в объеме серафимовской и леонидовской свит, являются в нижней своей части, по всей видимости, образованиями прибрежных и мелководных зон морского бассейна (хорошая сортировка кластики, наличие разнообразных пачек пологоволнистого переслаивания различных типов пород, глауконит и др.)<sup>1</sup>. Песчаники леонидовской свиты, исходя из хорошей отсортированности кластики и преимущественно кварцевого состава, считались отложениями речной долины.

Рассматривая особенности строения калтасинского уровня северо-западной части Башкирии, Т.В.Иванова [1970] провела сравнительный анализ строения разрезов из районов Саузбаша, Арлана и Орьебаша. Было показано, что максимально глубоководные отложения тяготеют, по всей видимости, к району Орьебаша, где данный уровень представлен пелитоморфными и тонкокристаллическими разностями доломитов, имеющими темно- и светло-серую окраску, а также пакетами и маломощными пачками переслаивания глинистых алевролитов, аргиллитов и мергелей<sup>2</sup>. Мелководно-морские отложения характерны для района Саузбаша, где арланский уровень слагается пестроцветными мелкозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов, пакетами переслаивания мергелей, доломитов и глинистых сланцев, а вышележащие горизонты - доломитами и известняками с некоторой долей терригенных пород.

В 1977 году коллективом исследователей (М.М.Алиев, С.Г.Морозов, И.Е.Постникова и др.) опубликована монография, посвященная геологии и нефтегазоносности рифейских и вендских отложений Волго-Уральской провинции [Геология и нефтегазоносность..., 1977]. Авторы ее указали, что «Выяс-

---

<sup>1</sup> С отложениями нижней части серафимовской серии Камско-Бельского прогиба на западе Серноводско-Абдуллинского прогиба З.П.Ивановой коррелировалась боровская свита, красноцветные, плохо отсортированные песчаники, гравелиты и конгломераты которой рассматривались как континентальные образования (аллювиальные на севере прогиба и фангломератовые на юге).

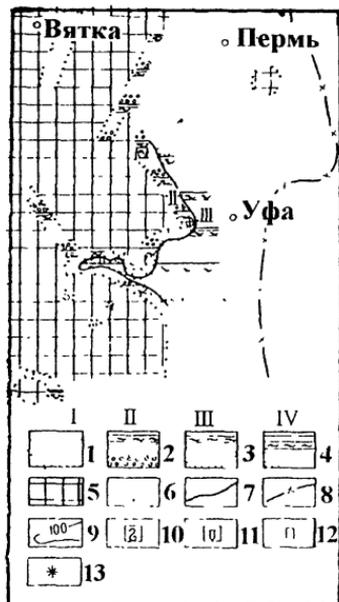
<sup>2</sup> Последние характерны для арланской подсвиты калтасинской свиты в современном ее понимании.

нение условий накопления верхнедокембрийских отложений связано в большими трудностями, обусловленными отсутствием в них фауны, значительной фацальной изменчивостью по площади и стратиграфической неполнотой разрезов, вскрываемых в различных зонах прогиба» (выделено нами - А.М., М.И.). Условия формирования отложений всех литостратиграфических уровней верхнего докембрия востока Русской платформы, так же как и основные черты палеогеографии рифейских бассейнов осадконакопления, рассмотрены в данной работе достаточно подробно. Это хорошо видно на примере калтасинского уровня (см. ниже). Однако использовать все эти и другие материалы авторов при реконструкции истории осадконакопления в Камско-Бельском и Серноводско-Абдулинском прогибах и на территории Башкирского мегантиклинория не представляется в настоящее время возможным - изменившиеся взгляды на стратиграфию и корреляцию верхнедокембрийских последовательностей двух этих областей перевели указанные построения в основном в разряд имеющих исторический интерес (в качестве примера достаточно сказать, что калтасинская свита была отнесена авторами работы к верхнему рифею и сопоставлялась примерно с миньярско-катавским уровнем типового разреза).

Отложения тюрюшевской свиты авторы рассматривают как осадки мелководных, сильно опресненных внутриконтинентальных водоемов и собственно континентальные, сменявшиеся в восточном (дистальном) направлении несколько более хорошо отсортированными отложениями прибрежного и прибрежно-морского генезиса (рис. 4). Указанием на правомерность такой интерпретации служат, по мнению авторов, преимущественно красноцветная окраска пород, преобладание в разрезах свиты плохо и весьма плохо отсортированных образований, а также присутствие трещин усыхания. Конец тюрюшевского «времени», по-видимому, был ознаменован сменой режима седиментации и накоплением более мелкозернистых и лучше отсортированных осадков, формировавшихся в восстановительных и близких к ним обстановках (присутствие пирита, зеленовато-серые и серые тона окраски). Предполагалось также, что область питания являлась в начале рифея всхолмленной и умеренно расчлененной.

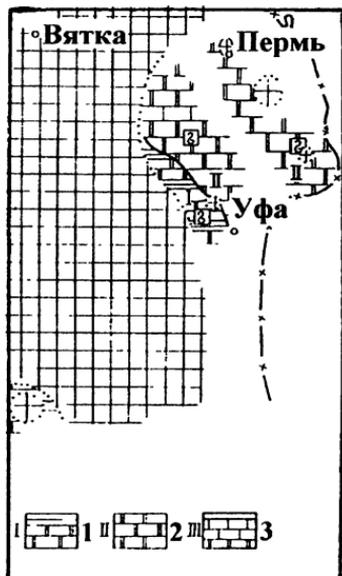
**Рис. 4.** Схематическая литолого-фациальная карта отложений тюрюшевской свиты, по данным работы [Геология и нефтегазоносность..., 1977] с некоторыми изменениями.

1 - зона (I) развития песчаников (100%); 2 - зона (II) преобладания песчаников (50%) и конгломератов над алевролитами (15%) и аргиллитами (10%); 3 - зона (III) преобладания песчаников (75%) над алевролитами (15%) и аргиллитами (10%); 4 - зона (IV) преобладания песчаников (85%) над аргиллитами (10%) и алевролитами (5%); 5 - области отсутствия отложения данного уровня; 6 - граница древних размывов; 7 - границы литолого-фациальных зон; 8 - западная граница складчатого Урала; 9 - изопохиты; 10 - онколиты и катаграфии; 11 - акритархи; 12 - пирит; 13 - сидерит



Гравийно-галечниковые и подчиненные им песчано-алевритовые накопления боровской свиты, которая сопоставлялась М.М.Алиевым и др. с тюрюшевской свитой, представляли собой, по всей видимости, отложения межгорных конусов выноса.

Калтасинская свита, по данным авторов работы [Геология и нефтегазоносность..., 1977], представлена почти исключительно мелководными и прибрежными карбонатными осадками. На рассматриваемой территории реконструируется следующая фациальная зональность. В крайних северо-западных районах (Саузбашево, Бураново и др.) присутствуют отложения прибрежного мелководья (плоскообломочные доломитовые брекчии, водорослевые, волнисто-, косоволнисто- и косослоистые доломиты, восточнее они сменяются хемогенными и, в подчиненном количестве, водорослевыми доломитами и известняками, характерными особенностями которых являются незначительная примесь тонкого силикокластического материала, горизонтальная и пологоволнистая слоистость (рис. 5). На северо-востоке существовали относи-



**Рис. 5.** Схематическая литолого-фациальная карта отложений калтасинской свиты Волго-Уральской области, по данным работы [Геология и нефтегазоспособность..., 1977] с некоторыми упрощениями.

1 - зона (I) преобладания доломитов над аргиллитами; 2 - зона (II) развития доломитов (60-1000%); 3 - зона (III) развития известняков (60%), доломитов (30%) и аргиллитов (10%).

Остальные условные обозначения см. на рис. 4

тельно более глубоководные условия; здесь формировались доломитовые, известково-доломитовые и известковые осадки.

Предполагалось, что бассейн, в котором накапливались отложения калтасинской свиты соединялся на востоке с областью формирования осадочных комплексов типового разреза рифея на западном склоне Южного Урала. Накопление отложений калтасинской свиты происходило в основном на незначительных глубинах и в условиях хорошей аэрации бассейна. О повышенной солености среды свидетельствует присутствие в породах кристаллов гипса и галита.

Среднерифейский этап (время накопления, по авторам, отложений серафимовской и леонидовской свит) характеризовался резкой сменой общей палеогеографической ситуации и существенно меньшими размерами бассейна осадконакопления. В его начале (время накопления, в современном понимании, отложений тукаевской свиты) формировались относительно хорошо отсортированные прибрежно- и мелководно-морские песчаные и песчано-алевритовые осадки с тонкодисперсной органикой и глауконитом). Окислительно-восстановительный режим бассейна не был в это время постоянным. Присутствие в терригенных породах «первичного» доломитового цемента, кристаллов барита, ангидрита и гип-

са позволяют, по мнению авторов, предполагать повышенную соленость вод бассейна и, возможно, определенную его изолированность. В конце серафимовского «*времени*» (время накопления, в современном понимании, отложений ольховской свиты) имела место значительная пенеппенизация области сноса и накапливались песчаные, песчано-алевритовые и глинисто-карбонатные осадки мелководно- и прибрежно-морского генезиса. В пользу подобного заключения свидетельствуют текстуры взмучивания, оползания, трещины усыхания, знаки ряби, плоскообломочные сланцевые брекчии и др.

М.М.Алиев и его коллеги, также как и авторы работы [Нефтегазоносные и перспективные..., 1969], предполагали, что накопление песчаных осадков леонидовской свиты происходило в аллювиальных условиях. В пользу этого свидетельствуют, по их данным, локальное распространение отложений, присутствие каолинового цемента в песчаниках, хорошая окатанность и сортировка кластики<sup>1</sup>.

Рассматривая основные черты истории Русской платформы в рифее, А.А.Клевцова [1971] подчеркнула обусловленность эволюции восточных частей платформы развитием западной зоны Южного Урала. По ее представлениям, отложения кырпинской серии (арланская, калтасинская, надеждинская и др. свиты) формировались в «... обширных мелководных пологих впадинах в обстановке замедленных тектонических движений». Ранее ею было также показано, что в нижнебавлинское (в современной трактовке - прикамское) «*время*» накопление красноцветных терригенно-карбонатных и терригенных отложений происходило в континентальных и морских обстановках [Клевцова, 1963].

Анализ особенностей распределения малых химических элементов в рифейских отложениях западных районов Башкирии позволил Т.В.Ивановой и ряду других исследователей [Иванова, Едренкина, 1971 и др.] высказать предположение о формировании исходных для них осадков осадков в условиях

---

<sup>1</sup> Повторение из работы в работу у разных авторов одних и тех же аргументов со всей очевидностью предполагает отсутствие собственных суждений и данных.

господства на континенте жаркого и влажного климата. Отложения рифея имеют, по представлениям Т.В.Ивановой и О.К.Едренкиной, в основном мелководно-морской генезис. Единственным исключением из этого ряда, по их мнению, являются отложения леонидовской свиты, представленной в основном континентальными образованиями. Специфику отложений леонидовской свиты подчеркнула позднее и Л.Д.Ожиганова [1975]<sup>1</sup>. Характер распределения *Cr*, *V*, *Ni*, *Cu* и *Mn* и установленный ими для отложений калтасинской свиты ряд подвижности элементов (*Cr*, *V* > *Ni*, *Cu*, *Mn*) предполагают, что накопление исходных осадков происходило в обстановке интенсивного химического выветривания на континенте, при климатических условиях близких к гумидным и незначительной расчлененности рельефа.

Основываясь на присутствии во многих разрезах калтасинской свиты обломочных и брекчиевидных доломитов, характеризующихся к тому же часто оползневыми текстурами, В.В.Кирсанов [1970] считает, что накопление исходных для них образований происходило в условиях неоднократного «... поднятия отдельных участков дна бассейна, где происходил размыв затвердевших карбонатных осадков».

По мнению Л.В.Шаронова [1971], накопление докалтасинских (в его терминологии - арланских) терригенных отложений в краевых участках Калтасинского (Камско-Бельского) авлакогена происходило в аллювиально-дельтовых и прибрежно-континентальных обстановках, о чем свидетельствует преобладание здесь крупногалечниковых конгломератов, гравелитов, разно- и крупнозернистых косослоистых песчаников. В направлении центральных районов авлакогена сор-

---

<sup>1</sup> По данным Л.Д.Ожигановой [1975], леонидовская свита складывается однородной толщей континентальных образований, свидетельством чего являются красновато-бурые, розовато- и сиреневато-серые тона окраски песчаников, интенсивная красная окраска алевролитов и глинистых сланцев и широкое развитие каолинитового (диккитового) цемента. Формирование отложений леонидовской свиты, имеющих почти исключительно кварцевый состав, происходило, по-видимому, за счет размыва пород типа гранито-гнейсов и кор выветривания по ним в результате длительного переотложения и перемыыва кластики.

тировка кластики значительно улучшается, размерность ее постепенно уменьшается, что предположительно указывает на формирование исходных осадков в собственно бассейновых обстановках. В калтасинское *«время»* на рассматриваемой территории преобладал морской режим (наличие аутигенного глауконита, преимущественно гидрослюдистый состав тонкой силикокластики, присутствие онколитов и т.д.). Рассматривая вопрос *«о соединении»* платформенного и геосинклинального (Уральского) бассейнов седиментации, автор отмечает, что из-за неясности *«... поведения рифейских отложений в южной части современного Предуральского прогиба ...»* он остается открытым. Исходя из наличия Краснокамского и Кунгурского выступов фундамента, Л.В.Шаронов предполагал возможность такой связи посредством проливов.

По мнению А.А.Клевцовой [1971], в начале раннего рифея значительные дифференцированные подвижки блоков фундамента привели к появлению на рассматриваемой территории крупных источников обломочного материала. Объем его оказался столь значительным, что на первых порах даже препятствовал распространению сюда с востока мелководноморского бассейна, иногда оттесняя его. В калтасинское *«время»* трансгрессия расширилась настолько, что морские условия установились и в центральных районах Камско-Бельской впадины. На надеждинское *«время»* пришлось, напротив, резкое сокращение площади осадконакопления и регрессия бассейна.

По представлениям М.М.Балашовой и С.Г.Морозова [1973], накопление терригенно-карбонатных отложений раннего рифея<sup>1</sup> происходило в мелководных шельфовых обстановках, при варьировавшей солености и преимущественно окислительных условиях. Отложения боровской свиты рассматривались авторами как континентальные аллювиально-пролювиальные. Среднерифейские образования представле-

---

<sup>1</sup> К нижнему рифею авторами отнесены породы тюрюшевской, боровской, мизгиревской, арланской и малокамышской свит. Средний рифей объединяет отложения серафимовской (тукаевская, ольховская и усинская свиты) и леонидовской свит. К верхнему рифею в статью отнесены образования кушкульской и калтасинской свит.

ны также мелководными прибрежно-шельфовыми осадками. Преимущественно серая их окраска предполагает, что формирование исходных осадков происходило в восстановительных и слабовосстановительных условиях. Песчаники леонидовского уровня отнесены М.М.Балашовой и С.Г.Морозовым к аллювиальным отложениям. Терригенные образования нижней части верхнего рифея являлись, по-видимому, отложениями несколько опресненной шельфовой части бассейна, формировавшимися в условиях как окислительных, так и восстановительных. Наконец, сменяющие их выше по разрезу карбонатные образования представляют собой, вероятно, также мелководно-шельфовые накопления, формирование которых происходило при относительно повышенных температурах и в более прозрачных водах (наличие строматолитоподобных образований).

Анализ сейсмических материалов и данных глубокого бурения показывает, по данным Э.Э.Шарипова [1975], что в раннем рифее на рассматриваемой территории имело место раскалывание по системе глубинных разломов консолидированного позднекарельским тектогенезом цоколя фундамента на более или менее изометричные блоки. Дифференцированное погружение некоторых из них способствовало аккумуляции (преимущественно в континентальных условиях) значительного объема обломочного материала и, в свою очередь, обусловило различное строение разрезов в различных районах Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского авлакогенов. С середины рифея формируется достаточно обширный морской эпиконтинентальный бассейн.

Крупная сводка материалов по строению разрезов верхнего докембрия, формационной природы слагающих их образований, истории эволюции тектонических структур и перспектив нефтегазоносности рифея востока и центральных районов Русской платформы была дана И.Е.Постниковой [1977]. По ее мнению, в рифее и венде на всей территории Русской платформы и, в том числе, в ее восточных районах существовали зоны как континентального, так и мелководноморского осадконакопления. Максимум формирования континентальных отложений пришелся на ранний и средний ри-

фей. Геохимические обстановки осадконакопления значительно варьировали.

Рассматривая особенности химического состава верхнепротерозойских осадочных ассоциаций востока Русской платформы, С.Г.Морозов и др. [1980] отметили, что по комплексу данных ( $Fe^{+3} \gg Fe^{+2}$  в 5-10 раз;  $K_2O \gg Na_2O$ ;  $Al_2O_3/Na_2O \sim 22-32$ ) эти образования имеют типично платформенный генезис. Накопление их происходило в основном в окислительных обстановках прибрежной части мелководноморских бассейнов. Особое место среди осадочных последовательностей рифея занимают, по представлению авторов, породы арланской свиты<sup>1</sup>. Характерные особенности пород данного уровня ( $Fe^{+3} \ll Fe^{+2}$ ;  $K_2O \ll Na_2O$ ;  $Al_2O_3/Na_2O \sim 5-11$ ) позволили предполагать, что исходные для них осадки являлись отложениями умеренно больших глубин, где преобладали восстановительные условия. Для времени накопления отложений арланского уровня (в современной трактовке средняя подсвита калтасинской свиты) С.Г.Морозов и др. предполагали возможность существования связи платформенного бассейна осадконакопления с Уральской геосинклиналью.

В большинстве из рассмотренных выше публикаций практически отсутствовали сведения о первичных, собственно седиментологических (текстурных, структурных, характере окраски и т.д.), характеристиках пород и, как следствие этого, значительная часть суждений базировалась на общегеологических материалах. Пожалуй первой работой, где этим особенностям пород верхнедокембрийского разреза было уделено некоторое внимание, была монография Н.С.Лагутенковой и И.К.Чепиковой [1982], посвященная в значительной своей части рассмотрению фациально-палеогеографических условий образования отложений и анализу, на этой основе, перспектив нефтегазоносности.

По данным Н.С.Лагутенковой и И.К.Чепиковой, для песчаников тюрюшевской свиты характерна крупная косая разнонаправленная прямолинейная слоистость (мощность серий 50-90 см; углы наклона косых слоев - от 10° до 18°),

---

<sup>1</sup> Арланская подсвита калтасинской свиты в современном понимании.

типичная для песчаных отложений морского прибрежного мелководья и, возможно, зон течений. В разрезе скв. 2 Тюрюшево авторами отмечено присутствие сложной слоистости, представленной чередующимися косослоистыми сериями (мощность ~ 1-2 см) и горизонтальнослоистыми интервалами (мощность менее 5-10 мм) и, образованной предположительно за счет деятельности временных потоков.

В доломитах калтасинской свиты в разрезах ряда скважин присутствует мелкая косая перекрестная, волнистая (в том числе неправильная и «*сильно срезанная*») и пологоволнистая слоистость подчеркиваемая тонкими пропластками глинистого материала, что предполагает формирование исходных осадков в условиях активной динамики среды при постоянных волнениях на прибрежном мелководье. Иногда встречаются текстуры оползания.

Фациально-палеогеографические условия образования верхнедокембрийских отложений Волго-Уральской области рассмотрены авторами не только на основе структурно-текстурных данных, но и с привлечением гранулометрического анализа. По их представлениям, в начале тюрюшевского «*времени*» накопление плохо отсортированных гравийно-песчаных и песчаных образований происходило на прибрежной равнине, которая периодически затоплялась морскими водами в прибрежно-континентальных, прибрежно- и мелководно-морских условиях. При дальнейшем расширении трансгрессии были сформированы отложения с лучшей степенью сортировки обломочного материала и, в том числе, серой и зеленовато-серой окраски.

В калтасинское «*время*» господствовали мелководно-морские обстановки и накапливались различные типы карбонатных осадков. Преимущественно карбонатный состав отложений калтасинского уровня при подчиненной роли алеврито-глинистых и карбонатно-алевритоглинистых осадков, серая различных оттенков их окраска и значительное распространение по площади указывают на накопление исходных образований в мелководном морском бассейне; максимальные мощности хемогенных (?) морских доломитов характерны для окрестностей Орьебаша. На составленной авторами для калтасинской свиты схеме распре-

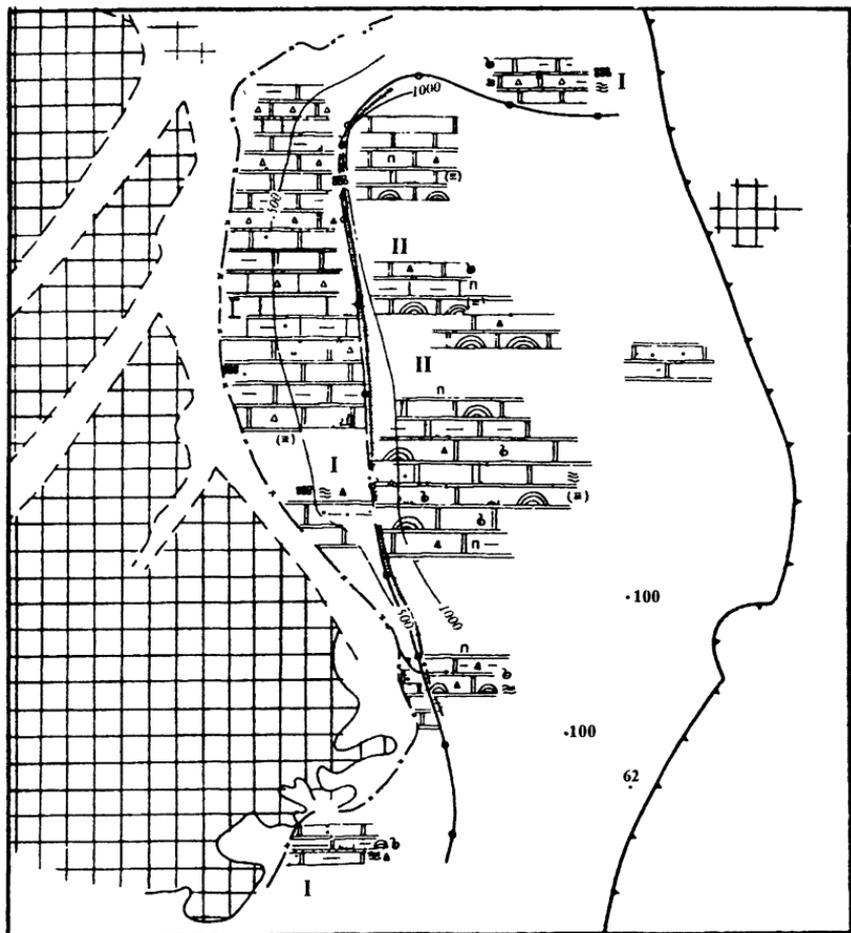
ления литофаций (рис. 6), достаточно отчетливо вырисовываются две зоны. В первой из них, прослеживающейся от Старцево до Арлана и далее на юг, значительное распространение имеют обломочные разности доломитов и известняков. Предполагалось, что отложения данной зоны накапливались «... в зоне волнений прибрежного мелководья с неустойчивым режимом дна». По данным Н.С.Лагутенковой и И.К.Чепиковой, эти образования могли быть также и зарифовыми фациями, на что предположительно указывает значительное количество присутствующих здесь обломков строматолитовых доломитов. Вторая зона, располагающаяся восточнее первой, протягивается от Очера к Орьебашу. Основную роль здесь играют хомогенные и строматолитовые доломиты и известняки; обломочные разности не наблюдаются, существенно меньше и количество терригенной примеси.

Присутствие в породах штандинской и гожанской свит<sup>1</sup> трещин усыхания, предполагает крайнюю мелководность бассейна осадконакопления и периодические осушения отдельных его зон. Накопление осадков в штандинское «время» происходило, по представлениям Н.С.Лагутенковой и И.К.Чепиковой [1982], «... в крайне мелководных условиях шельфа. Море изобиловало отмелями, островами. С запада на восток и юго-восток происходит смена прибрежно-морских алеврито-глинистых осадков, а иногда песчаных осадков мелководно-морскими глинисто-известковистыми и умеренно глубоководными доломито-известковыми. Солевой режим колебался от нормально-морского до солоноватоводного<sup>2</sup> и очень редко до пресноводного». В гожанское «время» на рассматриваемой территории преобладало накопление слабо дифференцированных песчано-алевритовых осадков, представлявших собой, по всей видимости, отложения прибрежно- и мелководно-морских участков бассейна (рис. 7). Соленость вод, как это предполагается по геохимическим индикаторам, была нес-

---

<sup>1</sup> В используемой нами стратиграфической схеме соответствуют тукаевской и ольховской свитам.

<sup>2</sup> На это указывает, по мнению авторов, присутствие в породах барита и гипса.



- |  |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |   |   |   |   |   |   |   |

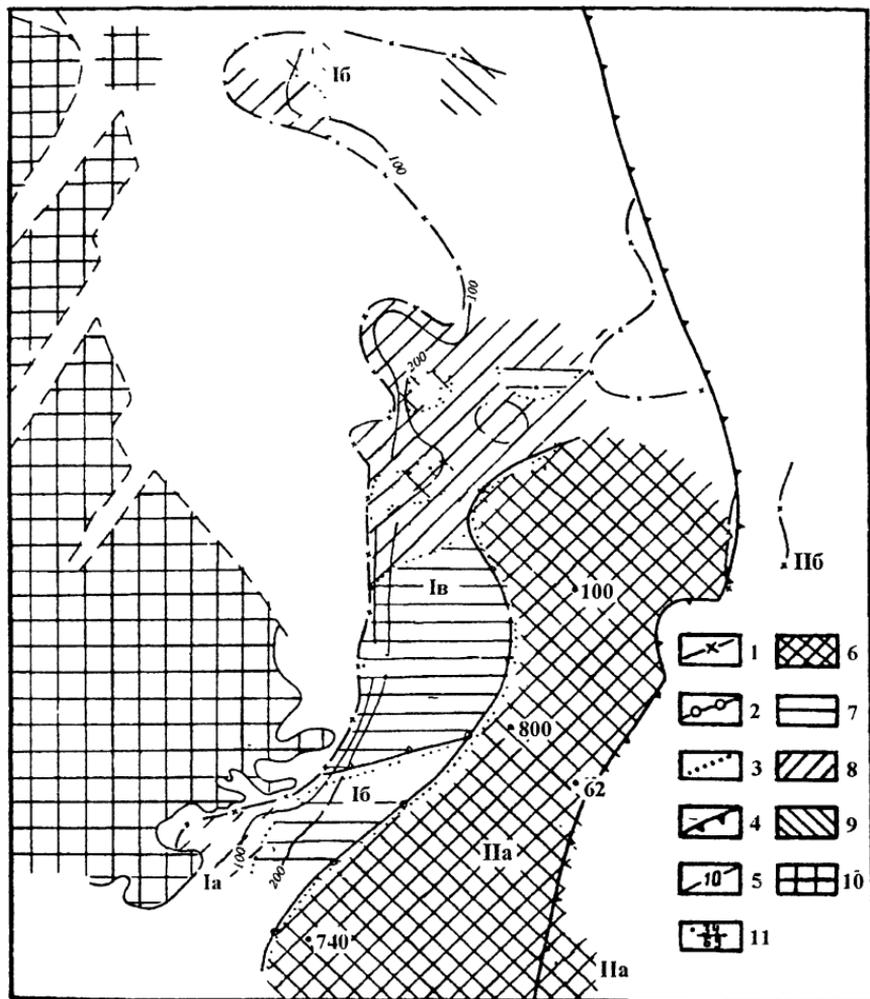
Рис. 6. Схема распределения литофаций в отложениях калдасинской свиты, по данным Н.С.Лагутенковой и И.К.Чепиковой [1982] с некоторыми упрощениями.

Границы: 1 - распространения отложений калтасинской свиты; 2 - фациальных зон; 3 - распространения рифовых фаций; 4 - западная граница Складчатого Урала; 5 - изопакиты (в м); 6 - доломиты; 7 - известняки; 8 - доломиты с терригенной примесью и обломочные их разности (90%), аргиллиты и мелкозернистые алевролиты; 9 - известняки и доломиты с терригенной примесью, обломочные известняки и доломиты; 10 - окислы железа, 11 - пирит; 12 - конкреции кремней; 13 - доломиты с микрофитолитами; 14 - строматолитовые доломиты; 15 - пологоволнистая слоистость; 16 - горизонтальная слоистость; 17 - волнистая и перекрестная слоистость. Зоны развития осадков: I - прибрежно-морских; II - мелководно-морских

---

колько выше чем обычно, а геохимические условия варьировали от окислительных до слабовосстановительных.

Активное обсуждение в середине 80-х гг. вопросов современного и древнего рифтогенеза привлекло к ним и внимание исследователей верхнего докембрия. Так, по данным Е.М.Аксенова и Л.Ф.Солонцова [Аксенов и др., 1984; Аксенов, Солонцов, 1986; и др.], в самом начале раннего рифея была заложена Камско-Бельская рифтовая система северо-западного простирания. История ее развития во многом сходна с эволюцией континентальных рифтовых систем мезозоя и кайнозоя. На начальных стадиях в пологих впадинах формировались тонкозернистые аллювиальные и озерные отложения нижней части прикамской свиты. Во второй половине прикамского «времени» темпы прогибания и дифференцированные подвижки блоков резко усилились, в области сноса сформировался расчлененный рельеф, что способствовало накоплению преимущественно грубообломочных терригенных образований. Третья стадия (калтасинское «время») характеризовалась трансгрессией мелководно-морского бассейна с нарастанием к концу калтасинского и в надеждинское «время» регрессивных тенденций. Прекрасной иллюстрацией охарактеризованных выше стадий является, по представлениям указанных авторов, разрез скв. 20 005 Карачевская [Аксенов и др., 1984]. Начальной стадии здесь соответствуют отложения, вскрытые в интервале глубин 2798-3770 м (относительно тонкозернистые алевролиты-аргиллитовые с прослоями песчаников образования). Второй стадии отвечают породы интервала 1944-2798 м (комплекс красноцветных молассоидов) и, наконец, третьей



**Рис. 7.** Схема распределения литофаций, эффективной песчанности и пород-коллекторов гожанской (в современном понимании тукаевской - А.М., М.И.) свиты, по данным Н.С.Лагутенковой и И.К.Чепиковой [1982] с некоторыми упрощениями.

Границы: 1 - распространения отложений гожанской свиты; 2 - фациальных зон; 3 - зон эффективной песчанности; 4 - западная граница Складчатого Урала; 5 - изопахиты (в м); эффективная песчанность (%): 6 - 0-20; 7 - 20-40; 8 - 40-60; 9 - 60-80; 10 - отсутствие верхнедокембрийских отложений; 11 - номер скважины (числитель) и мощность отложений (знаменатель). Зона развития прибрежно- и мелководно-морских осадков: Ia - песчаники и крупнозернистые алевролиты (90%), гравелиты, конгломераты (10%); Ib - песчаники и крупнозернистые алевролиты (90%), мелкозернистые алевролиты и аргиллиты (10%); Ic - песчаники и крупнозернистые алевролиты (60-90%), мелкозернистые алевролиты и аргиллиты (10-40%); зона развития мелководно-морских осадков: IIa - песчаники и крупнозернистые алевролиты (60-90%), мелкозернистые алевролиты и аргиллиты (10-40%); IIб - песчаники и крупнозернистые алевролиты (60-90%) мелкозернистые алевролиты, аргиллиты, доломиты (10-40%)

---

- преимущественно карбонатные отложения калтасинского и терригенные породы надеждинского уровней.

В другой публикации Е.М.Аксенов и Л.Ф.Солонцов [1986] также указывают, что в раннем рифее на территории востока Русской плиты вследствие процессов рифтогенеза произошло опускание ряда блоков, имевших близкие к линейным очертания. На начальных стадиях эти процессы были реализованы в виде пологого прогибания, сопровождавшегося накоплением преимущественно тонкообломочных темноцветных терригенных отложений аллювиально-озерного генезиса. В дальнейшем произошло, по-видимому, значительное опускание блоков, в областях размыва появился достаточно расчлененный рельеф и последовало накопление преимущественно грубообломочных красноцветных осадков (средние и верхние ? уровни прикамской свиты, или в схеме авторов - зияшевская, тюрюшевская, троицкая и боровская свиты). По данным авторов, с этой стадией связаны также излияния базальтов и внедрение даек основных пород. Последующая история раннерифейского бассейна - это относительно «... спокойное развитие рифтовой системы». Накопление отложений арланской, калтасинской и надеждинской свит происходило в условиях мелководного морского бассейна при слабо выраженном рельефе окружавших его областей сноса. В самом конце раннего рифея, по-видимому, произо-

шла инверсия тектонического развития территории и накопление осадков сменилось некоторой их деформацией и размывом. В среднем и позднем рифее общая картина эволюции тектонических и седиментационных процессов была сходна с приведенной выше для раннерифейского этапа.

Исключительно интересно в плане анализа характера первичных очертаний рифейских седиментационных бассейнов, существовавших на территории востока Русской платформы замечание Ю.Р.Беккера о границах ряда авлакогенов и, в частности, Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского. Рассматривая в целом особенности осадконакопления в рифее на территории востока Русской платформы, Ю.Р.Беккер [1987] пишет «... обращает внимание почти полное отсутствие грубообломочных береговых фаций, что, возможно, обусловлено тектоническими ограничениями большинства рифейских платформенных структур ...».

Сходное мнение было высказано в начале 70-х гг. и А.А.Клевцовой [1971]. По ее представлениям, формирование осадочных последовательностей рифея на востоке Русской платформы происходило в пределах обширных впадин в условиях замедленных тектонических движений; наблюдаемая в настоящее время их грабенообразная конфигурация приобретена впоследствии (! выделено нами - А.М., М.И.).

После работы Н.С.Лагутенковой и И.К.Чепиковой [1982] к изучению седиментационных текстур исследователи обратились вновь только в конце 80-х гг. Так, анализ текстурно-структурных особенностей терригенных образований рифея на территории Серноводско-Абдулинского прогиба (Урус-Тамакская, Подгорная, Чутинская, Измайловская, Кызыл-Ярская и др. площади) позволили А.Н.Диденко и А.Т.Низамутдинову [1990] утверждать, что накопление преобладающих здесь в разрезах обломочных пород происходило в основном в водной среде. На это указывают присутствие глауконита, относительно плохая сортировка и окатанность обломочного материала, наличие карбонатного цемента и др. Песчано-алевритовые породы характеризуются широким развитием горизонтальной, мелкой косой и различных типов волнистой слоистости; встречаются также знаки ряби сим-

метричной формы с несколько уплощенными рифелями. Основываясь на известных разработках А.И.Одесского, авторы считают, что глубины бассейнов осадконакопления не превосходили во многих случаях 3 м (разрядка наша - А.М. и М.И.).

Накопление осадков в конце раннего и в среднем рифее происходило, по мнению А.Н.Диденко и А.Т.Низамутдинова, в обстановке повышенной активности среды. Результаты геохимического изучения (анализ коэффициентов накопления элементов группы железа, характера распределения малых элементов, соотношений  $Sr/Ba$ ,  $B/Ga$ ,  $Ba/Sr$  и др.) отложений у северного борта Серноводско-Абдулинского прогиба, выполненного А.Т.Низамутдиновым и др. [1990], показали, предположительно, чередование на водосборах процессов химического и физического выветривания, происходивших в целом, по-видимому, в условиях пассивного тектонического режима и постепенного возрастания к концу рифея влияния на вовлекаемые в процессы седиментогенеза компоненты химического выветривания.

Использование ряда палеогеографических коэффициентов для анализа условий накопления отложений рифея и венда, вскрытых на северном борту Серноводско-Абдулинского прогиба (Измайловская площадь), позволило А.Т.Низамутдинову и др. [1990] установить, что по значениям коэффициента  $Sr/Ba$  в глинистых и коллоидных фракциях почти все терригенные отложения рифея могут быть отнесены к осадкам опресненных мелководных водоемов. Аргиллиты из разрезов леонидовской свиты и всей серафимовской серии по данному параметру принадлежат к осадкам нормальных по солености морских бассейнов. Содержания  $B$  и  $Ga$  во фракции 0,001 мм соответствуют тем, что типичны для нормально-соленых морских бассейнов, тогда как средние значения величины отношения  $B/Ga$  предположительно указывают на накопление исходных осадков в опресненных морских обстановках.

Развертывание в начале 80-х гг. на территории Западной Башкирии комплекса работ по сейсмопрофилированию позволило перейти как к автоматизированному, так и к непо-

средственному визуальному анализу строения глубоких горизонтов. Это привело к появлению качественно новой информации и позволило во многом по-новому подойти к анализу истории геологического развития рассматриваемой территории. Так, по данным А.А.Скрипия и Н.К.Юнусова [1989], в пределах Предуральского прогиба на сейсмопрофилях достаточно хорошо видно резкое угловое несогласие в основании платформенного чехла, имеющее характер трансгрессивного прилегания. В основании чехла, согласно интерпретации материалов сейсмопрофилирования до глубин 18-20 км, наблюдается мощная клиноформа, образованная, по всей видимости, нижнепротерозойскими отложениями. По мнению авторов, это «... указывает на существование к началу рифея на месте современного Предуральского прогиба западного борта глубокого Уральского седиментационного бассейна».

В области же литолого-стратиграфических и палеогеографических исследований в 80-х гг. ситуация осталась сходной с предшествующим временем. Например, по мнению В.Н.Шварева и др. [1991], в калтасинское «*время*» восточная часть Удмуртии (Бурановский, Киенгопский, Шарканский, Лозюкский, Ельниковский и др. районы) была покрыта мелким морем, в котором в условиях медленного устойчивого опускания и жаркого аридного климата формировался мощный комплекс отложений преимущественно карбонатного состава. По предположениям авторов, области выхода на додевонскую поверхность отложений (наиболее западные из известных районов их распространения - А.М., М.И.) прикамской (тюрюшевской) свиты «*калтасинским морем*» не перекрывались.

Общие особенности тектонической эволюции Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского прогибов рассмотрены Т.В.Ивановой и др. [1993]. Основываясь на более ранних публикациях Р.О.Хачатряна [1979 и др.], Т.В.Иванова и ее соавторы считают, что после завершения карельской фазы складчатости в начале рифея Сарматский щит испытал дробление и на юго-восточной периферии Русской платформы возникла обширная Камско-Бельская впадина грабенного типа. Ее бортами являлись Красноуфимский выступ Башкир-

ского свода, Альметьевский выступ Татарского свода и, на юго-западе, Оренбургский свод.

В раннем рифее в юго-восточной части этой впадины был сформирован громадный по своей мощности (по данным авторов, до 10-12 км) комплекс осадочных образований (агидельская, прикамская, калтасинская свиты) [Иванова и др., 1993]. Наиболее глубоководные отложения формировались здесь в калтасинское «*время*»; на это же «*время*» приходится, предположительно, повышенная скорость погружения территории. Вскрытые в скв. 4 Аслы-Куль нижнерифейские отложения рассматриваются авторами как образования «*бортового типа*». В конце раннего рифея, в связи с общим дифференцированным воздыманием, на значительной части территории Камско-Бельской впадины (север и северо-запад Республики Башкортостан) нижнерифейские терригенно-карбонатные отложения были в той или иной мере размыты.

В среднем рифее на востоке Русской плиты и западном склоне Южного Урала существовал единый бассейн седиментации. Область максимальных мощностей среднерифейских образований Камско-Бельской впадины смещена, по сравнению с положением депоцентра раннего рифея, на восток в среднем на 20-40 км.

В позднем рифее, в отличие от предшествующих этапов, на рассматриваемой территории четко вырисовывались две зоны максимальных мощностей: юго-западная, приуроченная к Серноводско-Абдулинскому прогибу, и юго-восточная, располагавшаяся несколько северо-западнее [Иванова и др., 1993]. В целом для рифея было характерно достаточно стабильное положение зон максимальных и минимальных мощностей тяготевших, соответственно, к юго-восточной (приуральской), и северо-западной частям рассматриваемой территории.

По данным Е.В.Лозина [1991], в среднем рифее на западном борту Камско-Бельского прогиба была сформирована обширная шельфовая зона, т.н. Апрельовско-Тавтимановская депрессия. Юго-западнее узкой полосой формировался Серноводско-Абдулинский прогиб. Позднее Е.В.Лозин [1994] обобщил основные черты эволюции в рифее юго-восточного

склона Восточно-Европейской платформы, которая происходила, по его представлениям, в условиях интенсивного прогибания и при достаточно высоких темпах накопления осадков. В раннем рифее в эпикарельском цоколе платформы были заложены региональные Уфимский и Благовещенско-Тепляковский микрорифты, явившиеся своеобразной реакцией коры на деструкцию Пангеи-I. Их развитие сопровождалось заполнением мелководными и умеренно глубоководными отложениями. По оценкам Е.В.Лозина, мощность осадочных последовательностей нижнего рифея достигает в Тепляковско-Благо-вещенской зоне 11 км, а в Хомутовско-Ишимбайской - около 8 км. К концу бурзiania рассматриваемые микрорифты оказались почти полностью заполненными осадками. В юрматинии они были трансформированы в систему грабенообразных прогибов северо-восточного (субуральского) простирания, сохранившие основные черты своей пространственной ориентировки вплоть до венда. Основная структура среднего рифея - региональная Хомутовско-Уфимская система грабенообразных прогибов, выполненная отложениями серафимовской серии. Простирание позднерифейского Бузатовско-Уфимского прогиба, в строении которого основную роль играют осадочные ассоциации абдулинской серии, контролировалось зарождавшейся Уральской геосинклиналью.

По представлениям Е.Е.Милановского и др. [1994], в рифее на востоке Восточно-Европейского кратона возможно существовала либо пассивная окраина (хотя сами авторы отмечают, что прямых признаков полного разрыва коры нет), либо ряд седиментационных бассейнов различного типа. В раннем рифее на месте современного Урала предположительно был сформирован внутриконтинентальный рифтогенный СБ (авлакогеосинклиналь, по терминологии Е.Е.Милановского). На его западной периферии происходило накопление аллювиальных и аллювиально-дельтовых отложений, тогда как для «восточной периферии» более типичны были мелководно-морские терригенно-карбонатные толщи. Всестороннее горизонтальное сжатие Восточно-Европейского кратона в конце раннего рифея привело к отмиранию раннерифейского

СБ и длительному перерыву в осадконакоплении. Отметим, однако, что этот вывод Е.Е.Милановского и его коллег основан на существовавшем в середине 80-х гг. среди части исследователей представлении об отсутствии на востоке Русской платформы среднерифейских осадочных последовательностей (см., например [Стратотип рифея..., 1983 и др.]), однако, в настоящее время он нуждается в пересмотре. В позднем рифее вновь в условиях растяжения на востоке и юго-востоке Русской платформы формируется ряд внутриконтинентальных рифтовых бассейнов, открывавшихся в Тиманский и Уральский перикратонные прогибы. По мнению указанных авторов, раннерифейский структурный план был отчасти «повторен» и в позднем рифее.

Т.В.Белоконь и др. [1994, 1995 и др.] рассматривают Камско-Бельский и Серноводско-Абдулинский прогибы как единую систему со сложной историей эволюции. Раннерифейские терригенные, терригенно-карбонатные и карбонатные отложения образуют крупный цикл с преимущественно слабовосстановительными обстановками осадконакопления и локальными окислительными «оазисами». Верхнерифейские образования имеют, по их данным, значительно меньшее чем подстилающие комплексы, распространение, что связано с предвендским и преддевонским размывами. Представлены они пестроцветными карбонатно-терригенными толщами мелководного генезиса.

По данным Н.Н.Ларионова [Верхний докембрий..., 1995], значения модуля  $(Fe+Mn)/Ti$  варьируют в терригенных отложениях рифея востока Татарстана в пределах 5,4-21, что отвечает значениям характерным для собственно осадочных пород лишенных примеси пирокластического и эксгальционного материала. По значениям модуля  $Fe/Mn$  предполагается преобладание в течении почти всего рифея опресненных условий седиментации. Исключением являлся, по представлениям Н.Н.Ларионова, палеобассейн ольховского «времени» «... полевошпато-кварцевые песчаники которого характеризуются величиной отношения  $Fe/Mn$  равной 9. Формирование

этих пород происходило в бассейне с нормальной или несколько повышенной соленостью»<sup>1</sup>. Климатические параметры седиментогенеза, оцененные с использованием диаграммы А.Б.Романова и З.В.Хлебниковой, по-видимому, в течении всего рифея существенно варьировали (от жаркого аридного до холодного континентального климата)<sup>2</sup>.

В начале и середине 90-х гг. увидела свет серия публикация М.В.Ишерской и В.А.Романова [Ишерская, Романов, 1993; Романов, Ишерская, 1992, 1994а, 1994б, 1995, 1996а, 1996б, 1997 и др.]. Развитие восточной окраины Русской платформы по их представлениям в самом общем виде может быть представлено следующим образом.

В начале рифея на рассматриваемой территории возник обширный осадочный бассейн, центральной частью которого является Камско-Бельский прогиб. В раннем рифее этот бассейн заполняется многокилометровой (до 7-9 км) толщиной осадочных образований; в конце бурзяния происходит общее воздымание территории и неравномерный размыв накопившихся отложений.

Накопление осадочных ассоциаций среднего рифея происходило в условиях примерно того же, что и в раннем рифее, структурного плана, однако темпы осадконакопления оказались в среднем в 3 раза более низкими нежели это было в бурзянии. Воздымание территории в конце среднего рифея и уси-

---

<sup>1</sup> Следует, однако, заметить, что в данном конкретном случае как и во всех подобных, состав песчаников является в первую очередь функцией состава источников сноса и отношение  $Fe/Mn$  отражает не более чем отношение этих двух элементов в том обломочном материале, что поступал в бассейн из области мобилизации, но никоим образом не соленость палеобассейна осадконакопления.

<sup>2</sup> Внимательное рассмотрение приведенной в данной работе диаграммы показывает, однако, что большинство фигуративных точек глинистых пород рифея востока Русской плиты попадает только в одно поле - глинистых сланцев калтасинской свиты так как не только характеризуются повышенными против аналогичных образований других стратиграфических уровней значениями  $CaO + MgO + Fe_2O_3 + FeO + Na_2O + CO_2 + MnO$ , но и принадлежностью к «морским глинам засоленных лагун и озер аридного климата».

ленная денудация Оренбургского, Татарского и Пермско-Башкирского сводов фундамента обусловили заметное сокращение площади Камско-Бельского прогиба.

На начало позднего рифея, по мнению В.А.Романова и М.В.Ишерской, пришлось существенная перестройка структурного рисунка рассматриваемой территории - прекратил существование Камско-Бельский прогиб и области максимального прогибания сместились в районы расположенные к западу-юго-западу от Уфы. Именно в начале позднего рифея, по видимому, произошло заложение Серноводско-Абдулинского прогиба.

Касаясь особенностей формирования осадочных толщ рифея в пределах Серноводско-Абдулинского прогиба, В.А.Романов и М.В.Ишерская [1992] отмечают существование в их накоплении ряда достаточно хорошо проявленных этапов. Прикамское *«время»* раннего рифея характеризовалось интенсивным погружением и накоплением красноцветных плохо отсортированных терригенных ассоциаций; калтасинское *«время»* - эпоха относительной стабилизации тектонических движений и палеогеографии бассейна. Конец раннего рифея (надеждинское *«время»*) был ознаменован воздыманием и размывом части ранее накопившихся отложений. В среднем рифее на рассматриваемой территории происходили более медленные погружение и осадконакопление. Резкое усиление тектонической активности в Серноводско-Абдулинском прогибе пришлось на начало позднего рифея. Именно на усинское и леонидовское *«время»* пришелся, по всей видимости, второй этап растяжения и погружения, сменившийся в приютовское *«время»* стабилизацией.

Наконец, в начале 90-х гг. одним из авторов данной работы было вновь предпринято изучение текстурно-структурных особенностей пород и закономерностей строения разрезов верхнедокембрийских отложений Волго-Уральской области по ряду наиболее представительных скважин [Маслов, 1994а, 1995 и др.]. Оно показало, что

здесь могут быть выделены почти все те же крупные осадочные комплексы, что и в типовом разрезе рифея Башкирского мегантиклинория. Анализ их латеральных взаимоотношений дает возможность построить серию схем распределения этих комплексов, что вкупе с анализом мощностей позволяет реконструировать основные черты палеогеографической эволюции рассматриваемой территории.

### Глава 3. ОСОБЕННОСТИ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ВАРИАЦИЙ И ТЕКСТУРНО-СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТЛОЖЕНИЙ РИФЕЯ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящей главе кратко, в основном на материалах разрезов опорных скважин, рассмотрены общие особенности латеральных вариаций отложений рифея Волго-Уральской области.

#### Нижний рифей

Отложения нижнего рифея полностью перебулены только в обрамлении Татарского свода (западные районы Башкирии и юго-восток Татарии) и поэтому основная информация об их распространении и особенностях строения в ВУО получена по материалам сейсмического профилирования [Ишерская, Романов, 1993]. Эти образования прослеживаются по всей территории Башкирии, Оренбургской и Пермской областей, Удмуртии и Татарии и выделяются в объеме кыргинской серии, которая, как было указано выше, подразделяется (снизу вверх) на прикамскую, калтасинскую и надеждинскую свиты.

#### Прикамская свита

Прикамская свита является базальной толщей рифея. Отложения свиты полностью вскрыты единичными скважинами на западном, северо-западном и северном бортах Камско-Бельского авлакогена и в северной части Серноводско-Абдулинского авлакогена.

Обобщенное строение и расположение разрезов прикамской свиты показано на **рисунке 8**.

Стратотипом этой свиты считается разрез скв. 7000 Арлан. Прикамская свита пройдена бурением здесь не полностью и вскрыта в интервале глубин 4516-3503 м (**рис. 9**). Она складывается преимущественно терригенными пестроцветными породами, карбонатные образования играют подчиненную роль. Вскрытая часть прикамской свиты подразделяется на 3

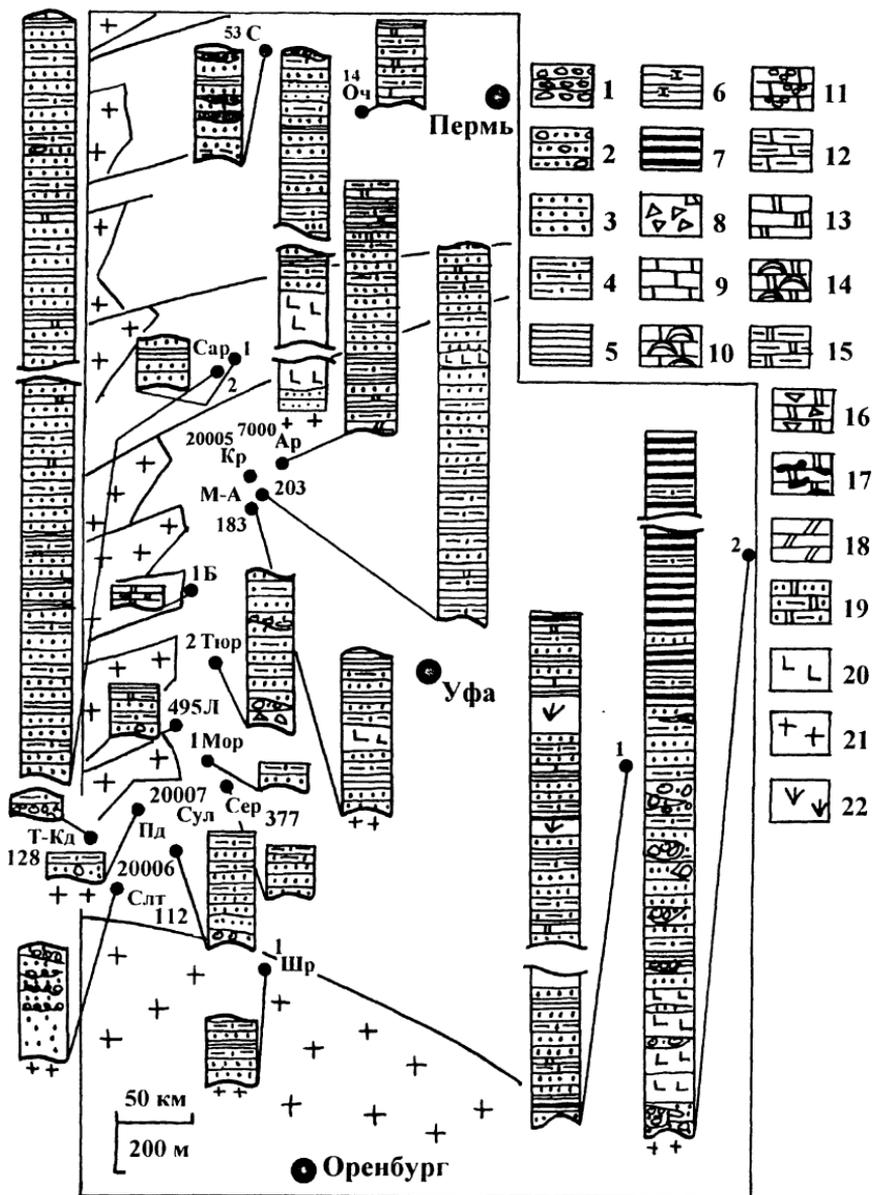


Рис. 8. Схема расположения и строения разрезов айско-прикамского уровня нижнего рифея.

1 - конгломераты и гравелиты; 2 - разнозернистые песчаники и редкогалечные конгломераты; 3 - песчаники; 4 - алевролиты; 5 - аргиллиты и глинистые сланцы; 6 - то же, с карбонатной примесью; 7 - низкоуглеродистые глинистые сланцы; 8 - брекчии и конгломерато-брекчии; 9 - известняки; 10 - строматолитовые известняки; 11 - известняки с микрофитолитами; 12 - глинистые известняки; 13 - доломиты; 14 - строматолитовые доломиты; 15 - глинистые доломиты; 16 - плоскообломочные доломитовые брекчии; 17 - доломиты с линзами и стяжениями кремней; 18 - доломитовые мергели; 19 - доломиты с терригенной примесью; 20 - габбро-диабазы; 21 - кристаллические породы фундамента; 22 - закрытые интервалы естественных разрезов.  
*Разрезы:* 1 - р.Большой Инзер ниже устья р.Суран; 2 - сводный разрез для Кусинского района

---

подсвиты (снизу вверх): норкинскую, ротковскую и минаевскую<sup>1</sup> [Ишерская, 1990].

*Норкинская подсвита* вскрыта в интервале глубин 4241-4516 м. Она слагается преимущественно розовыми, темно-розовыми и серыми полевошпато-кварцевыми и аркозовыми алевролитами и темными красно-бурыми аргиллитами, с подчиненными прослоями песчаников, доломитов и мергелей. Эти породы находятся между собой в тонком и грубом переслаивании. Все литологические разности пород этой подсвиты характеризуются значительным содержанием слюды - зеленого биотита и, реже, мусковита. В отдельных прослоях породы сульфатизированы, пиритизированы, иногда содержат небольшое количество аутигенного глауконита.

---

<sup>1</sup> Согласно рабочей стратиграфической схемы 1981 г., вскрытые на 28 м в призабойной части скв. 7000 Арлан, терригенно-карбонатные отложения выделены в петнурскую подсвиту. Результаты бурения скважин 183 и 20 0005 Мензелино-Актаныш, которые полностью вскрыли нижнюю часть прикамской свиты и вошли в кристаллический фундамент показало, что эта подсвита выделена ошибочно. Подобные терригенно-карбонатные отложения в виде отдельных прослоев прослеживаются в норкинской подсвите.

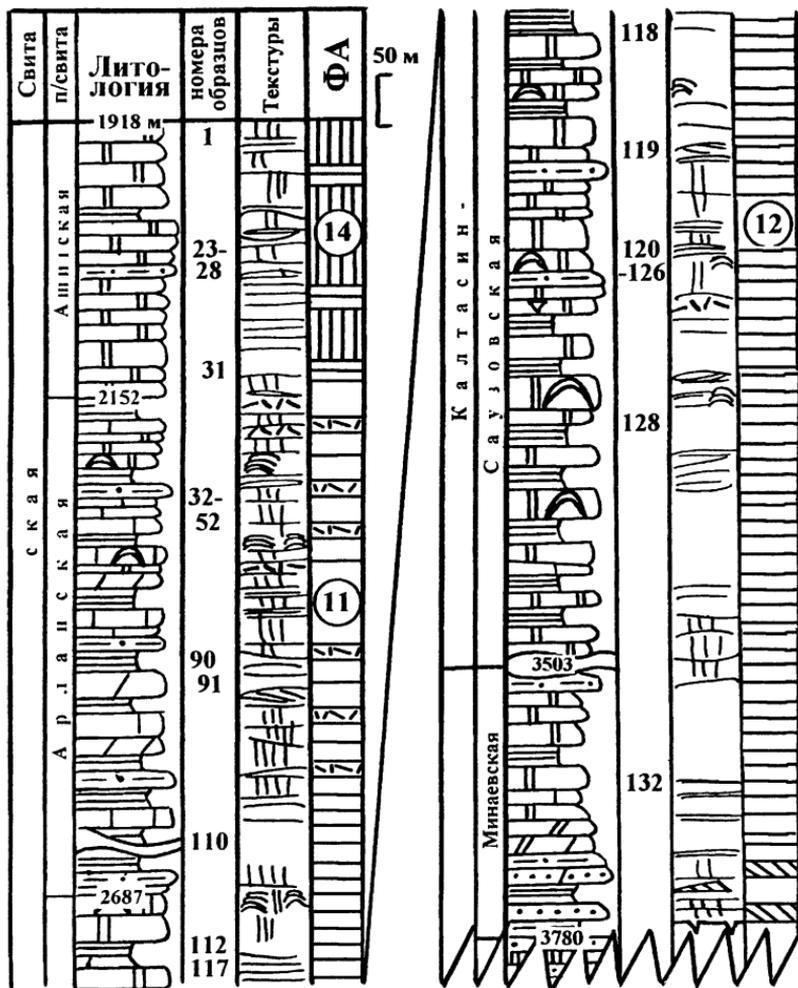


Рис. 9. Разрез скв. 7000 Арлан.

Здесь и далее в четвертой слева колонке приведены номера образцов из коллекции М.В.Ишерской; в крайней правой колонке условными обозначениями и цифрами в кружках показаны фациальные ассоциации, номера их соответствуют номерам ассоциаций, указанным в тексте (см. главу 4).

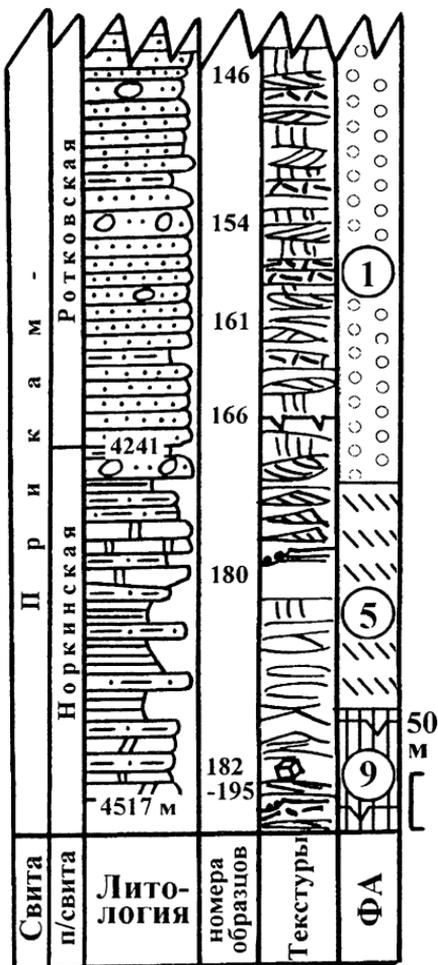
## Окончание рис. 9

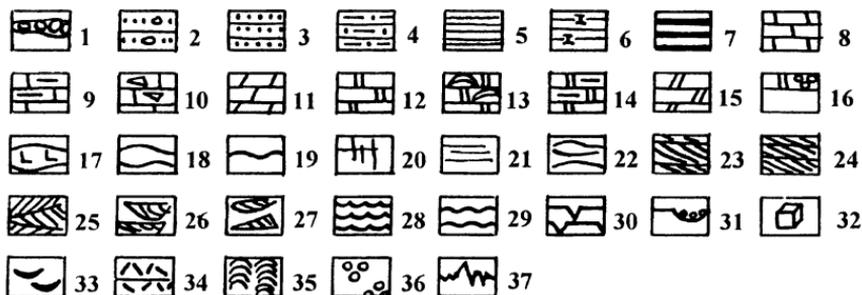
Условные обозначения см. на следующей странице

Вскрытая мощность норкинской подсвиты составляет 275 метров.

*Ротковская подсвита* вскрыта в интервале глубин 3780-4241 м. Она имеет относительно однородный состав и слагается в основном плохо отсортированными, крупно- и мелкозернистыми полевошпато-кварцевыми, реже кварцевыми и аркозовыми песчаниками с неравномернозернистой структурой; в отдельных прослоях псаммиты содержат примесь гравийного и, редко, мелкогалечного материала. Цвет песчаников светло- и темно-розовый, кирпично-красный; последний типичен преимущественно для нижней части подсвиты. Иногда встречаются светло- и зеленоватосерые разности. Для песчаников данного уровня характерны разнообразные внутрипластовые текстуры. Слоистость подчеркнута различной окраской и зернистостью прослоев, а также вариациями в составе соседних слоев (присутствие чешуек хлорита и т.п.).

Мощность отложений ротковской подсвиты составляет 461 м.





*Литологические типы пород:* 1 - конгломераты и гравелиты; 2 - редкогалечниковые конгломераты и гравелиты; 3 - песчаники; 4 - алевролиты; 5 - аргиллиты и глинистые сланцы; 6 - то же, с карбонатной примесью; 7 - то же, низкоуглеродистые; 8 - известняки; 9 - глинистые известняки; 10 - синседиментационные плоскообломочные известняковые брекчии; 11 - мергели; 12 - доломиты; 13 - строматолитовые доломиты; 14 - глинистые доломиты; 15 - доломитовые мергели; 16 - микрофитолитовые доломиты; 17 - габбродиабазы; 18 - интервалы встречаемости оолитов и оолитов; 19 - несогласные контакты (поверхности размывов). *Текстурные особенности пород:* 20 - интервалы массивного сложения; 21 - горизонтальная слоистость (полосчатость); 22 - пологоволнистая и неправильная волнистая слоистость; 23 - среднемасштабная косая однонаправленная слоистость; 24 - то же, мелкомасштабная; 25 - разнонаправленная мелко- и среднемасштабная слоистость; 26 - мелко- и, редко, среднемасштабная косая мультислойчатая слоистость; 27 - косоволнистая слоистость разных типов; 28 - знаки ряби с приостренными рифелями; 29 - симметричная синусоидальная рябь волнения; 30 - трещины усыхания; 31 - карманы размыва разных масштабов; 32 - псевдоморфозы по кристаллам галита; 33 - "прослой заиления"; 34 - плоскообломочные синседиментационные брекчии глинистых сланцев, известняков или доломитов; 35 - строматолитовые постройки; 36 - интервалы развития оолитов и микрофитолитов; 37 - микростилолиты

*Минаевская подсвета* залегает в интервале глубин 3503-3780 м. Она представлена доломитами, доломитовыми мергелями, алевролитами, реже песчаниками, образующими разнообразные пакеты переслаивания. Окраска пород преимущественно пестроцветная: доломиты характеризуются серыми, темно- и розовато-серыми тонами; песчаники и алевролиты - розовато-серыми, шоколадно-коричневыми и серыми цветами; аргиллиты и мергели - темно-серыми или темно-коричневыми. Характерной особенностью минаевской подсветы

ты является довольно частое присутствие в терригенных породах переотложенных обломков доломитов от алевроитовой до мелкогравийной размерности, а в карбонатных - песчаного и алевроитового материала; «чистые разности пород» в составе подбиты практически отсутствуют.

Общая вскрытая мощность прикамской свиты в разрезе скв. 7000 Арлан составляет 1013 м. На прикамской свите залегает калтасинская, связанная с ней постепенным переходом.

**Характеристика пород.** Представленная керном<sup>1</sup> часть разреза прикамской свиты в скв. 7000 Арлан содержит следующие литологические типы пород.

Шоколадно-вишневые *алевроитистые глинистые сланцы* массивные с тонкими микропакетами тонкого пологоволнистого чередования глинистых сланцев и мелкозернистых алевролитов той же окраски или с прослоями крупнозернистых алевролитов (5-7 мм) и многочисленными разноориентированными фрагментами светло-серых алевролитов (от 1х3 до 5х8-10 мм). Сортировка кластики в породах крайне неравномерная. Обломки либо концентрируются в виде самостоятельных прослоев (5-7 мм), либо образуют «карманы» в относительно однородных прослоях глинистых сланцев. Алевролиты иногда образуют небольшие линзовидные раздувы или имеют пережимы. Наблюдаются также мелкие конволютные дислокации в ГС, линзовидные прослои алевролитов, напоминающие небольшого размера знаки ряби и линзовидные прослои мелкозернистых розовато-серых песчаников с неровными нижними и верхними ограничениями, иногда обнаруживающими присутствие угловатых фрагментов шоколадного цвета глинистых сланцев.

В разрезе прикамской свиты здесь встречаются также темно-серые тонкополосчатые алевроитистые ГС с прослоями и линзами розовато-серых крупнозернистых алевролитов.

Другой разновидностью этого литотипа являются пакеты и микропачки неравномерного чередования вишнево-коричневых алевроитистых ГС и мелкозернистых розовато-серых песчаников (мощность индивидуальных прослоев до 3 см). На поверхностях напластования ГС в этих пакетах часто присутствуют текстуры, напоминающие псевдоморфозы по галиту. Иногда в песчаных прослоях наблюдается пологая косоволнистая слоистость типа «*мигрирующей ряби волнения*».

---

<sup>1</sup> Предваряя следующее далее описание литотипов из разрезов глубоких скважин, надо особо подчеркнуть то обстоятельство, что эта характеристика только интервалов, пройденных с отбором керна. В главе 1 дана, напротив, обобщенная для рассматриваемой территории характеристика всех литостратиграфических единиц разреза, в том числе и с учетом данных геофизических исследований по интервалам, пройденным без отбора керна.

Несколько иной облик имеют серо- и зеленоцветные пакеты и микропачки переслаивания. В основном это тонкое (1-2 см) неравномерное чередование серых и зеленовато-серых алевритистых глинистых сланцев и розовато-серых крупнозернистых массивных или неясно полосчатых алевролитов. Последние несут признаки наличия на нижних поверхностях напластования трещин усыхания.

*Алевролиты* красно-коричневые с неким подобием мелкомасштабной линзовидно-косой и пологой косой слоистости.

*Мелко- и среднезернистые песчаники* светло-серые или неравномерно окрашенные (розовато-серые и более темные) массивные; иногда с линзами и «карманами» гравийного материала и единичными гальками кварца размером до 4 см, а также тонкими пропластками шоколадного цвета алевритистых глинистых сланцев с трещинами усыхания. Встречаются также пологокосослоистые или неяснополосчатые разности песчаников; в последних текстура подчеркнута слойками несколько различающейся зернистости. Иногда слоистость пород выявляется благодаря присутствию тонких диффузных прослоев (толщина 1-3 мм; интервал встречаемости - 2-4 мм) обогащенных естественным шлихом (?). Отдельные интервалы в песчаниках обогащены пластинками вишнево-красных глинистых сланцев различного размера. Ориентировка их чаще всего субпараллельна общей слоистости псаммитов и подчеркивает свойственную породе неявную пологую косую или линзовидно-косую мелкомасштабную слоистость.

*Крупнозернистые песчаники* темные розовато-серые с гравийными зернами молочно-белого кварца массивные или неяснополосчатые за счет неравномерного чередования диффузных полос-прослоев толщиной 2-5 мм в той или иной мере обогащенных гравийным материалом.

Для ряда уровней разреза прикамской свиты в скв. 7000 Арлан характерно присутствие *мелкогалечниковых массивных конгломератов* (размер обломков от 1-2 мм до 2х3 см) с крупно- и среднезернистым песчаным матриксом (до 40-60 %).

Достаточно широко присутствуют также *пакеты* неравномерного чередования вишнево-серых алевритистых *глинистых сланцев* и *мелкозернистых песчаников* розовато-серого цвета.

Напротив, редким литотипом являются *псевдобрекчированные (?) доломиты* - серые с кремовым оттенком неотчетливо полосчатые породы с многочисленными микростилолитовыми швами.

Текстурные особенности пород прикамской свиты из разреза скв. 7000 Арлан показаны на **рисунке 10**<sup>1</sup>.

К юго-западу от скв. 7000 Арлан отложения этой свиты вскрыты на Мензелино-Актанышской площади Татарии скважинами 20 0005, 203 и 183. Разрезы скважин 20 005 и 203

---

<sup>1</sup> Здесь и далее на рисунках показаны зарисовки конкретных образцов керна из интервалов, пройденных с его отбором. Номера образцов соответствуют их номерам на рисунках разрезов скважин.

могут быть приняты за парастратотипы прикамской свиты [Ишерская, 1990].

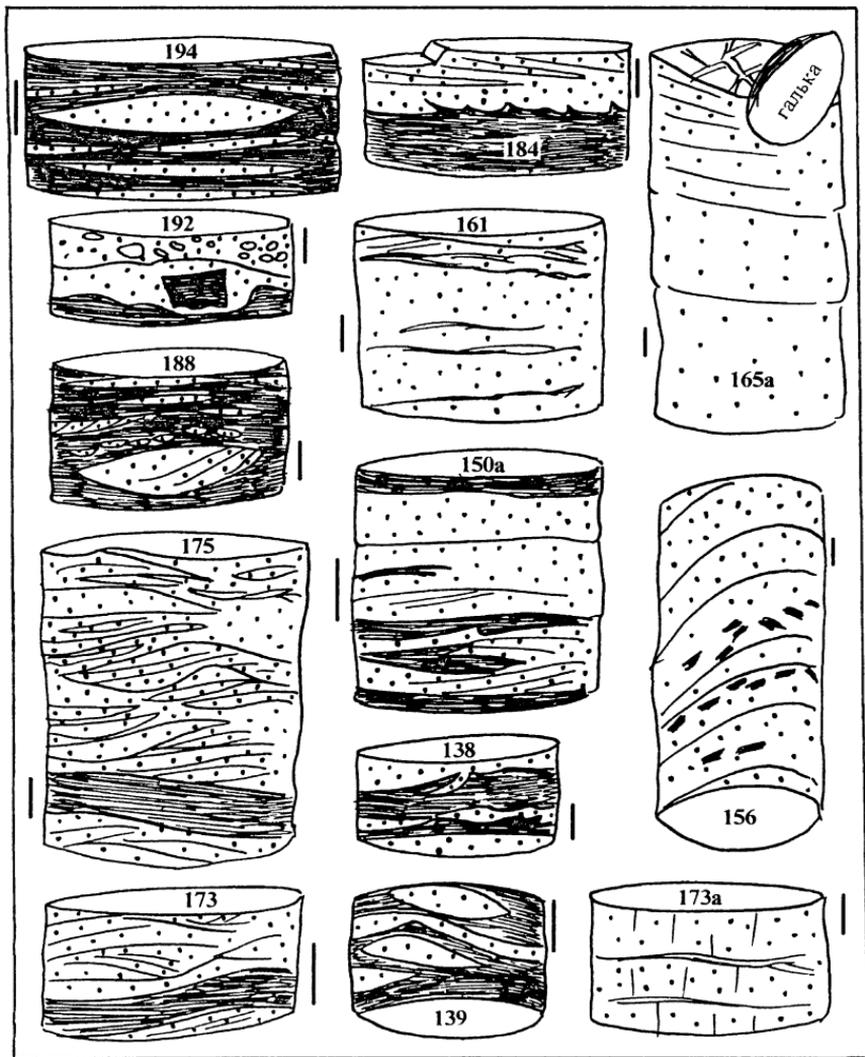
В разрезе скв. 203 Мензелино-Актаныш отложения прикамской свиты вскрыты в интервале глубин 1966-3515 м (рис. 11). Они выходят на предвендский срез пород и в верхней своей части размыты. По литологическим особенностям пород в разрезе свиты выделены 4 подсвиты (снизу вверх): азякульская, норкинская, ротковская и минаевская.

*Азякульская подсвита.* В описываемой скважине поверхность кристаллического фундамента на вскрыта; бурение скважины остановлено в миндалекаменных метадиабазовых порфиритах<sup>2</sup>. Непосредственно на магматических породах залегают песчаники, относимые к базальной азякульской подсвите. Это буровато-фиолетовые и серовато-розовые, кварцевые, средне- и крупнозернистые песчаники. Вскрытая их мощность не превышает первых десятков метров.

*Норкинская подсвита* вскрыта в интервале глубин 2834-3460? м. Она сложена неравномерным переслаиванием алевролитов светло-серых, светло-розовых; темноокрашенных аргиллитов, на отдельных участках интенсивно гематитизированных, с включениями терригенных пород в виде линз и маломощных прослоев; песчаников буровато-фиолетовых, красно-бурых, полевошпато-кварцевых, аркозовых, реже кварцевых мелко-, средне- и крупнозернистых, сильно сло-

---

<sup>2</sup> По данным В.И.Козлова и др. [Верхний докембрий... 1995], возраст порфиритов в единичном образце с глубины 3521 м составляет  $1543 \pm 18$  млн. лет (в целом по породе) и  $2016 \pm 32$  млн. лет (по фракциям альбита и плагиоклаза). Последняя цифра позволила В.И.Козлову отнести указанные породы к нижнему протерозою, что не соответствует действительности.



**Рис. 10.** Текстурные особенности пород прикамской свиты в разрезе по скв. 7000 Арлан.

Здесь и далее номера на рисунках соответствуют номерам образцов в коллекции М.В.Ишерской; положение их в разрезе скважин показано частично на соответствующих профилях. Масштабная линейка 1 см

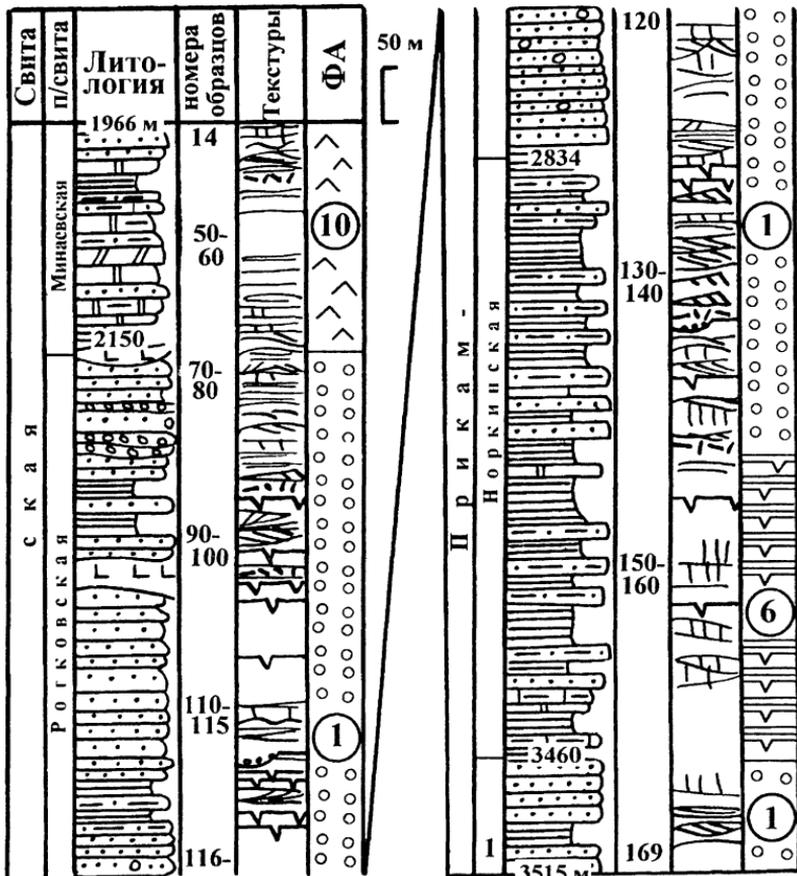


Рис. 11. Разрез скв. 203 Мензелино-Актаныш.

1 - азякульская подсвита.

Условные обозначения см. на рис. 9

дистых, содержащих в отдельных прослоях зерна глауконита и подчиненные прослои доломитов. В целом для подсвиты характерна темноцветная окраска пород, наличие трещин усыхания, инъекций песчаного материала в алевролитово-аргиллитовые прослои, знаков ряби, косой слоистости и дру-

гих первичных седиментационных текстур. Мощность под-  
свиты составляет более 600 м.

*Ротковская подсвита* выделяется в интервале глубин 2150-2834 м. Сложена она красноцветными полевошпато-кварцевыми, реже аркозовыми и кварцевыми разномасштабными песчаниками с подчиненными им прослоями гравелитов, мелкогалечниковых конгломератов, алевролитов и аргиллитов. Гравелиты и конгломераты прослеживаются в виде линз и прослоев по всему разрезу подсвиты. Отложения ротковской подсвиты прорваны в интервалах глубин 2155-2190 и 2392-2402 м двумя дайками габбро-диабазов. Мощность подсвиты 684 м.

Завершают разрез прикамской свиты в скв. 203 Мензелино-Актаныш отложения *минаевской подсвиты*, выделяющиеся в интервале глубин 1966-2150 м. Верхняя часть минаевской подсвиты размыва во время многочисленных перерывов в осадконакоплении. Для подсвиты характерна «*пестрая окраска*» (красно-бурая, зеленая, шоколадно-коричневая и др.) и «*пестрый состав*». Она сложена полевошпато-кварцевыми алевролитами и песчаниками, доломитами (на отдельных уровнях строматолитовыми), аргиллитами, гравелитами и мелкогалечниковыми конгломератами. Все вышеперечисленные породы находятся между собой в неравномерном переслаивании и образуют постепенные взаимопереходы. В нижней части подсвиты (интервал 2140-2146 м) присутствует своеобразная карбонатная брекчия, состоящая из плоских обломков доломитов. Характерной особенностью подсвиты является наличие в песчаниках и алевролитах большого количества глауконита (до 3%) в виде округлых зерен, окрашенных в ярко-зеленые цвета.

Мощность минаевской подсвиты составляет 184 м. Общая мощность прикамской свиты в скважине 203 Мензелино-Актаныш превышает 1800 м.

**Характеристика пород.** В рассматриваемой скважине прикамская свита слагается в основном следующими литологическими типами пород: алевролитистыми глинистыми сланцами, среди которых присутствуют часто прослой и/или линзы алевролитового или псаммитового материала, алевролитами зеленовато-серыми и вишнево-коричневыми, мелко-, средне- и разномасштабными песчаниками массивными или с различными типами косой, косоволнистой и волнистой слоистости,

розовато-серыми и красно-коричневыми, а также светло-серыми доломитами, часто содержащими терригенную примесь, и неяснокорковатыми или «псевдококардовыми» разновидностями последних. Ниже приводится более подробная их характеристика, основанная на данных о конкретных образцах керна. Текстурные особенности пород прикамской свиты из разреза скв. 203 Мензелино-Актаныш приведены на рисунках 12-16.

*Алевритистые глинистые сланцы* представляют собой темные вишнево-серые или шоколадно-коричневые неслоистые или тонко-, нечетливослоистые породы. В виде единичных прослоев или, напротив, довольно часто в них можно видеть тонкие пропластки розовато-серых алевролитов (толщина до 8-10 мм) с текстурами типа деформированных трещин усыхания. Характерная черта рассматриваемого сочетания литологических типов пород - наличие многочисленных текстур трещин усыхания и небольших «просечек»-бантиков, отходящих как вверх, так и вниз от прослоев алевролитов (большинство «просечек» ориентировано, однако, вниз от материнских прослоев алевролитов). В прослоях алевролитов часто присутствует хорошо выраженная пологая кося или козоволнистая слоистость. В ряде случаев в подобных пакетах в подошве алевролитов наблюдаются многочисленные деформационные текстуры, которые можно рассматривать как результат внедрения полупластичного или разжиженного алеврито-песчаного материала в подстилающие их тонкозернистые силикокластические осадки или погружения под давлением. Иногда в верхних частях прослоев алевролитов присутствуют текстуры пологой симметричной ряби течения с хорошо выраженной внутри них пологой выполаживающейся к основанию линз слоистостью.

На ряде интервалов окраска алевритистых ГС зеленовато-серая. В таких породах наблюдаются маломощные линзовидные пропластки алевролитов (до 1-1,5х5-7 см) с очень тонкой пологой кося слоистостью. В подошве некоторых их прослоев и линз наблюдаются текстуры деформированных трещин усыхания. В нескольких случаях среди красноцветных ГС наблюдались прослои (до 8 см) плоскообломочных карбонатных брекчий с обломками представленными пелитоморфными светло-серыми карбонатами. Внутри прослоев ПОБр иногда можно видеть чередование полос толщиной по 1-3 см, имеющих подобие градационной сортировки. Ориентировка обломков субпараллельна общей слоистости породы; единичные обломки ориентированы почти перпендикулярно напластованию. Иногда они несут признаки деформации в

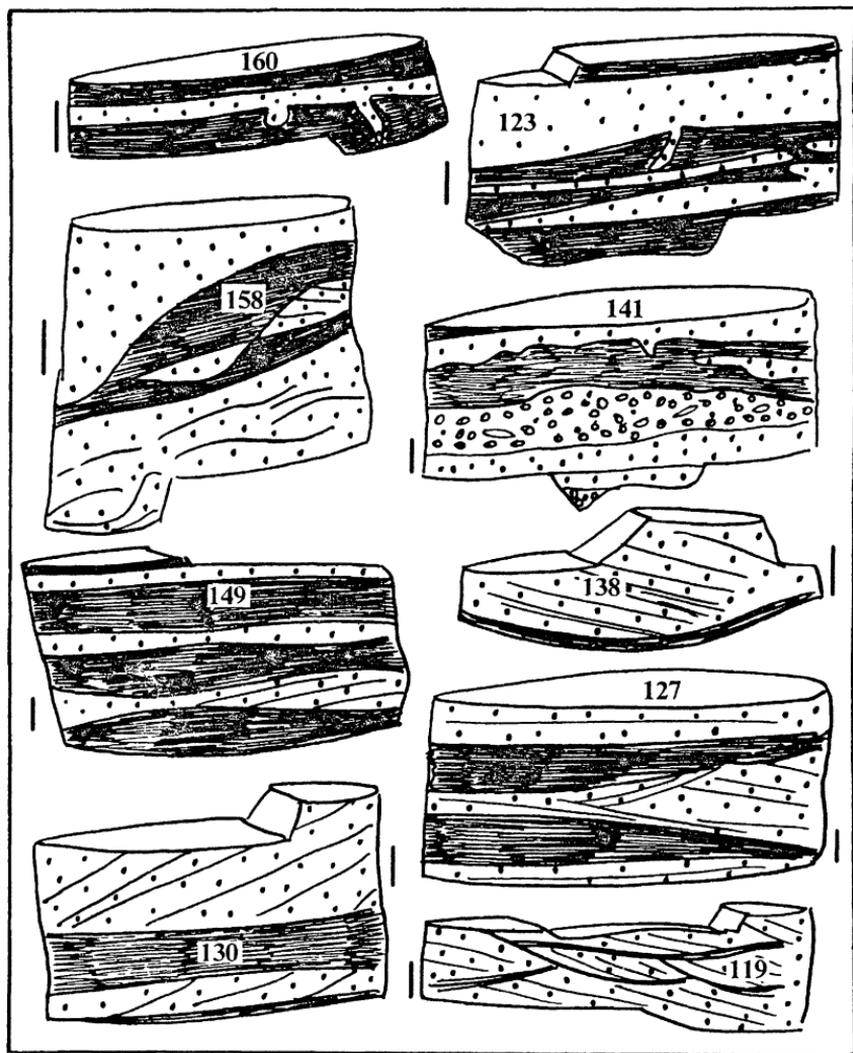
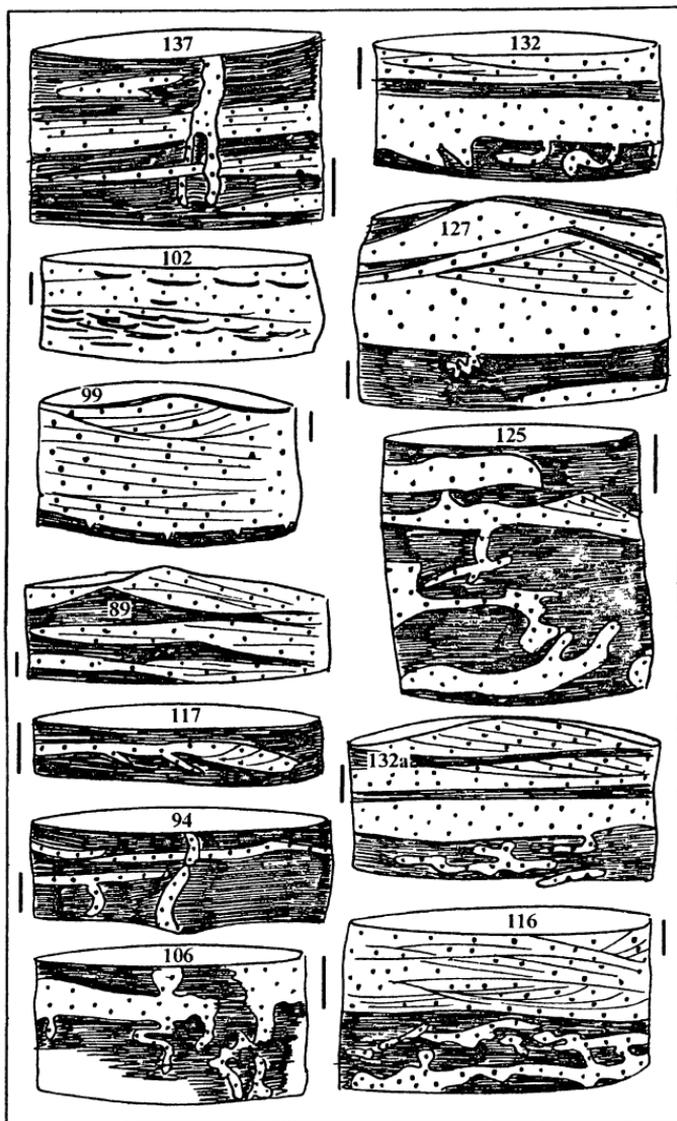


Рис. 12. Текстуры особенности пород прикамской свиты в разрезе по скв. 203 Мензелино-Актаныш



**Рис. 13.** Текстуальные особенности пород прикамской свиты в разрезе по скв. 203 Мензелино-Актаныш

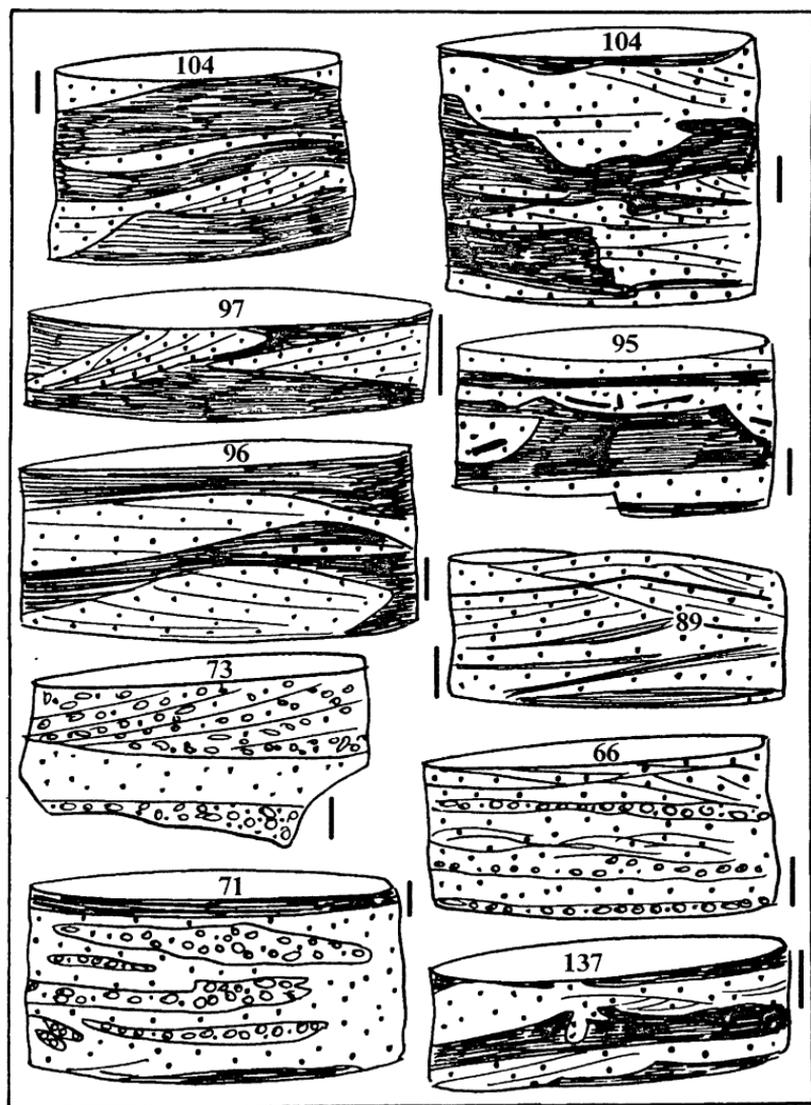


Рис. 14. Текстуальные особенности пород прикамской свиты в разрезе по скв. 203 Мензелино-Актаныш

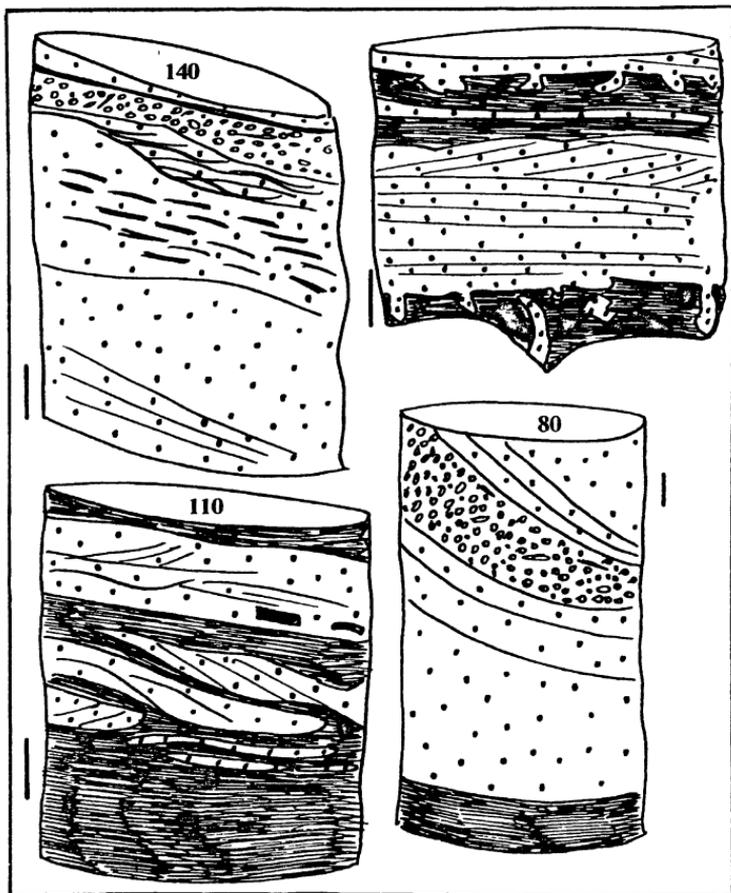
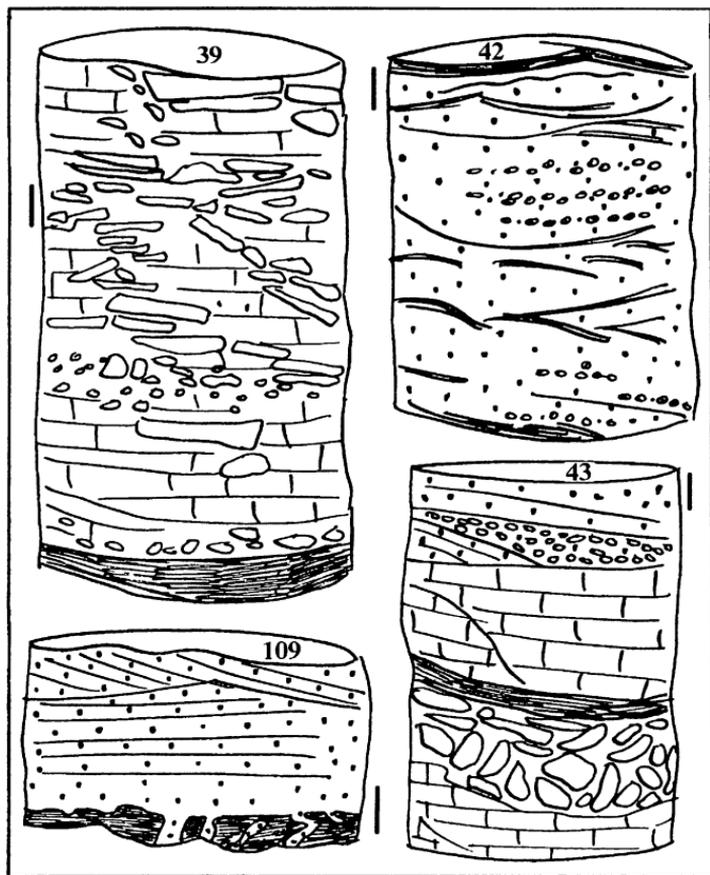


Рис. 15. Текстурные особенности пород прикамской свиты в разрезе по скв. 203 Мензелино-Актаныш

полупластичном состоянии, углы большинства фрагментов несколько скруглены, однако присутствуют и угловатые, неокатанные обломки.

Иногда наблюдаются темно-серые с зеленоватым оттенком алевритистые ГС в тонком чередовании с прослоями и линзами (до 2х7 см и более) или линзовидными прослоями красновато-серых мелкозернистых аркозовых песчаников с текстурами трещин усыхания. Внутри линз песчаников наблюдается косая слоистость, маркируемая чередо-



**Рис. 16.** Текстурные особенности пород прикамской свиты в разрезе по скв. 203 Мензелино-Актаныш

ванием 3-4-миллиметровых слойков песчаного и слюдисто-алевритового состава.

*Алевриты* характеризуются темной зеленовато-серой или вишнево-коричневой окраской и массивным неслоистым обликом, или же обнаруживают присутствие неясной тонкой полосчатости. Иногда наблюдаются текстуры заполнения небольших промоин.

Достаточно часто в разрезе прикамской свиты в скв. 203 Мензелино-Актаныш наблюдается тонкое чередование вишнево-коричневых алевритистых ГС (мощность прослоев от 3 до 10 мм) и мелкозернистых

кварцитовидных песчаников розовато-серых массивного облика или, отдельными прослоями, неясно-, тонкополосчатых (5-10 мм) или полого-, косослоистых. Слоистость маркируется тончайшими пропластками ГС шоколадного цвета. Верхние поверхности напластования песчаников преимущественно ровные; на нижних иногда наблюдаются «просечки» песчаного материала, уходящие в подстилающие их сланцевые прослои и напоминающие деформированные при уплотнении пород трещины усыхания.

Весьма характерны для прикамской свиты в рассматриваемом разрезе и *пакеты* неравномерного *чередования* (мощность прослоев от 0,7 до 1-1,5 см) розовато-серых с оранжевым (?) оттенком крупно- и мелкозернистых аркозовых и субаркозовых *песчаников*. Прослои мелкозернистых песчаников содержат тонкие пологоволнистые прослои зеленых алевритистых глинистых сланцев. Другим типом *пакетов переслаивания* является неравномерное чередование серых с розовато-желтоватым оттенком *алевролитов* (мощность прослоев от 4-6 мм до более чем 2-3 см) с мелкой мульдовидной и пологой мелкомасштабной косою слоистостью и, иногда, признаками микроразмывов в подошве слоев (амплитуда 1-2 см) и зеленовато-серых *глинистых сланцев* (5-10 см).

*Индивидуальные пласты песчаников* представлены крупнозернистыми массивными и/или с неотчетливой косою слоистостью и признаками ритмической сортировки кластики в косых слоях субаркозовыми аренитами с неравномерным распределением вишнево-красной и розовато-серой окраски в штуфах. Присутствуют также: 1) светло-серые со слабым сиреневым оттенком крупнозернистые массивные полевошпато-кварцевые песчаники с редкими крупными зернами (до 0,8-1 мм) слабо каолинизированных полевых шпатов и 2) серые мелкозернистые песчаники со слабым розовато-зеленоватым оттенком. Общий облик пород определяется наличием многочисленных тонких (0,1-0,5 мм) пологоволнистых слюдисто-алевритовых пропластков, подчеркивающих пологоволнистую и косоволнистую слоистость.

Несколько особняком стоят *разнозернистые* вишнево-красные (коричневые) *глинистые* неяснополосчатые средне- и крупнозернистые *песчаники* субаркозовые с полосами и линзовидными прослоями (до 0,5-0,7 см) гравелитов. В них все присутствуют тончайшие пропластки разноцветных глинистых сланцев, наблюдаются интервалы развития мелких пластинок ГС и зеленоцветные прослои алевропесчаников. Сортировка кластики в штуфах этого типа песчаников крайне неравномерная.

Следующий тип псаммитов - неотчетливо-, неправильно-, волнистослоистые *среднезернистые* субаркозовые *песчаники* с неравномерным чередованием полос вишнево-красной, коричневой, розовато- и зеленовато-серой окраски (толщина полос по 4-10 мм; границы полос неровные), пропластками глинисто-слюдистого материала и интервалами существенно обогащенными пластинками глинистых сланцев, имеющими субпараллельную общему напластованию пород ориентировку. Присутствуют также тонкие пленки глинистого состава, имеющие зеленовато-серый цвет и разбитые трещинами усыхания. Иногда наблюдаются мелкие (2-4 мм в диаметре) угловатые галечки кварца. В некоторых штуфах можно видеть

неотчетливую пологую косую слоистость маркируемую тончайшими примазками светло-зеленого глинистого материала.

Заметная роль в разрезе прикамской свиты принадлежит также красновато-серым *мелкозернистым песчаникам* с многочисленными тонкими пропластками шоколадно-коричневых глинистых сланцев, присутствие которых подчеркивает свойственную породам мелкомасштабную косоволнистую и пологую волнистую слоистость. Иногда наблюдающиеся в песчаниках прослои гравелитов (мощность до 1,5-2 см) или линзы и карманы светло-розового крупнозернистого песчаного материала, обнаруживают присутствие выполаживающейся к основанию пологой косой слоистости, маркируемой главным образом различиями в окраске соседних слоев. Окраска песчаников данного литологического типа часто неравномерная. На общем вишнево-коричневом фоне присутствуют мелкие беспорядочно распределенные пятна светло-розовой окраски.

Изредко среди псаммитов наблюдаются светлые розовато-серые *крупнозернистые* аркозовые *разности с пойкилитовым карбонатным цементом* и среднемасштабной (?) косой слоистостью. Толщина косых слоев составляет в среднем 0,8-1 см; часть из них имеет клиновидную форму и выклинивается у подошвы косослоистой серии. Наблюдаются также глинисто-алевритовые прослои толщиной в первые мм. Косослоистые серии разделены массивными интервалами песчаников мощностью не более 1-1,5 см.

Своеобразной разновидностью пакетов переслаивания является иногда наблюдающееся *неравномерное чередование* розовато-серых *среднезернистых аркозовых песчаников* (прослои толщиной до 2-4 см) и *микropакетов тонкого переслаивания* их и вишнево-красных алевритистых ГС, а также линзовидных прослоев алевролитов. Песчаники в пакетах данного типа массивные, либо пологоволнистые; в отдельных случаях наблюдаются мелкомасштабные текстуры врезания и небольшие промоины.

Розовато-серые и светлые красно-коричневые *доломиты* характеризуются широким развитием разноориентированных микростилолитовых швов. Последние часто как бы «съедают» соседние прослои вишнево-коричневых глинистых доломитов (доломитистых глинистых сланцев). Границы слоев в штуфе размытые. Наблюдаются также светло-серые доломиты с терригенной (алевро-псаммитовой примесью) и многочисленными тонкими (2-3 мм) пологоволнистыми слоями вишнево-коричневых ГС. Серые разности тонкокристаллических доломитов обнаруживают присутствие тонкой полосчатости, подчеркиваемой желтовато-серыми пропластками глинисто-карбонатного состава (толщина не более 0,5-1 мм).

В виде единичных пластов в верхней части прикамской свиты в описываемом разрезе присутствуют серовато-сиреневые *брекчированные доломиты* с кокардовыми и инкрустационными текстурами. В штуфах иногда можно видеть и контакты их с прослоями мелкообломочных пологокосослоистых доларенитов (?).

Другой специфической разновидностью карбонатных пород, имеющей однако ограниченное распространение в рассматриваемом разрезе, являются светлые зеленовато-серые со слабым розоватым оттенком неяснокорковатые доломиты. Наличие тонких, часто прерывистых, пропластков зеленых ГС придает породе весьма своеобразный облик.

В скв. 183 Мензелино-Актаныш пробуренной юго-западнее скв. 203, вблизи Татарского свода, образования прикамской свиты вскрыты в интервале глубин 1840-2532 м; залегают они непосредственно на размытой поверхности кристаллического фундамента. Большая часть свиты размыта - полностью отсутствуют минаевская, ротковская и верхняя часть норкинской подсвит. Прикамская свита представлена в этой скважине только базальной - азякульской и перекрывающей ее норкинской подсвитами.

*Азякульская подсвита* выделена в интервале 2394-2532 м. Она сложена серыми, розовато-серыми кварцевыми песчаниками с прослоями гравелитов и отдельными гравийными зернами и мелкой галькой. Песчаники разнозернистые, на отдельных участках кварцитовидные. Мощность подсвиты составляет 138 м.

*Норкинская подсвита* прослежена в интервале глубин 1840-2394 м. Она согласно с постепенным переходом залегают на песчаниках азякульской подсвиты и в верхней части размыта, т.к. выходит на уровень предвендского (?) среза. Представлена она характерным для этой подсвиты набором пород - темноокрашенными алевролитами, аргиллитами с прослоями песчаников и редкими пропластками доломитов, находящимися между собой в тонком и грубом переслаивании. В нижней части разреза (интервал 2206-2350 м) отложения подсвиты прорваны дайкой габбро-диабазов мощностью 144 м. Вскрытая мощность подсвиты составляет 554 м, а общая мощность прикамской свиты в разрезе скв. 183 Мензелино-Актаныш - 692 м.

В.И.Козловым и др. [Верхний докембрий..., 1995] в этой скважине в качестве базальной толщи прикамской свиты и всего рифея Волго-Уральской области выделена петнурская

подсвета, однако сделано это без каких-либо оснований<sup>1</sup>. Петнурская подсвета была выделена в скв. 7000 Арлан [Рабочая схема..., 1981]; отложения ее перебурены всего на 28 метров. Вынесенный из призабойной части скважины керн представлен терригенными и карбонатными породами (доломиты и мергели с прослоями песчаников). Результаты бурения скважин 20 005 Карачевская и 183 Мензелино-Актаныш, полностью вскрывших образования прикамской свиты и вошедших в породы кристаллического фундамента, показали ошибочность выделения в прикамской свите петнурской подсветы. Терригенно-карбонатные отложения, вскрытые скважиной 7000 Арлан и отнесенные к самостоятельной петнурской подсвете аналогичны по составу отдельным интервалам (прослоям и пачкам) норкинской подсветы. В 1982 г. Л.Д.Ожигановой и М.В.Ишерской была выделена базальная толща прикамской свиты - азякульская подсвета.

В скв. 20 005 Карачевская (Мензелино-Актаныш) образования прикамской свиты вскрыты в интервале глубин 1927-3760 м (рис. 17). Они залегают непосредственно на породах кристаллического фундамента. Верхняя часть свиты, минаевская подсвета, полностью размыта в предвендское и предпалеозойское время. В разрезе прикамской свиты здесь снизу вверх выделяются азякульская, норкинская и ротковская подсветы (Ожиганова, Ишерская, 1982 г.).

Азякульская подсвета выделена в интервале глубин 3702-3760 м и сложена кварцевыми, неравномернозернистыми песчаниками с полуокатанными гравийными зернами

---

<sup>1</sup> В работах 80-х гг. (отчеты по хоздоговорным работам с производственным объединением «Татнефть») В.И.Козлов также принимал в качестве базальной толщи прикамской свиты азякульскую подсвету и признавал неправомочность выделения петнурской, однако в последние годы без какой-либо дополнительной аргументации и доказательств изменил свою точку зрения на противоположную.

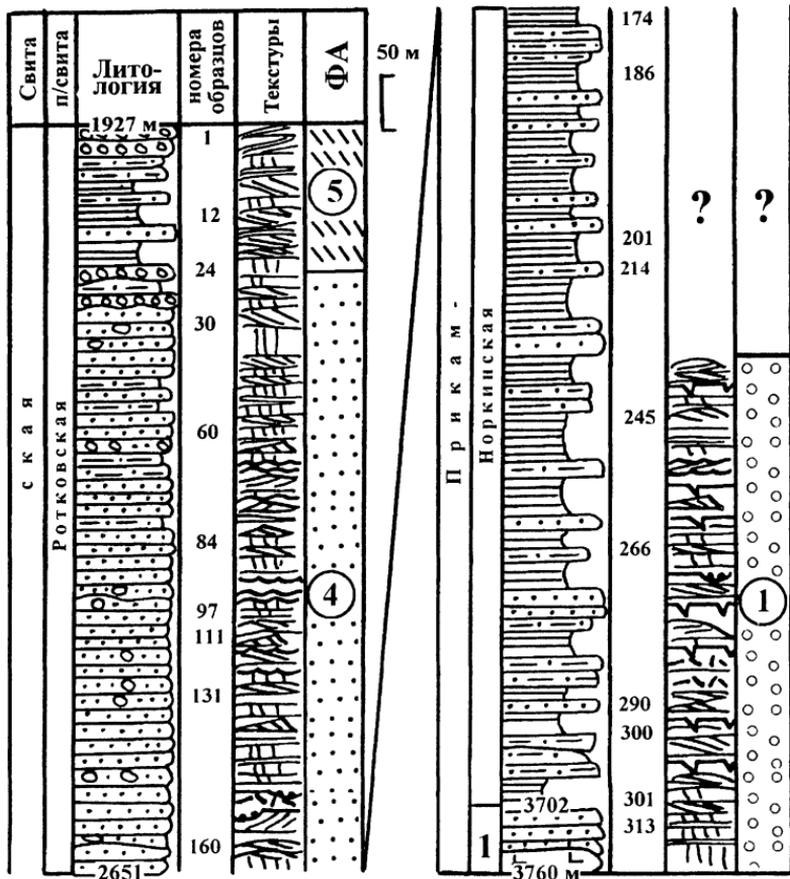


Рис. 17. Разрез скв. 20 005 Карачевская.

1 - азякульская подсвита.

Условные обозначения см. на рис. 9

кварца. Вскрытая ее мощность составляет 58 м, однако, возможно, она значительно больше, т.к. верхняя часть подсвиты прорвана дайкой габбро-диабазов.

Норкинская подсвита (2651-3702 м) представлена пачками грубого и тонкого переслаивания темно-фиолетовых и вишнево-серых полевошпато-кварцевых и аркозовых крупно-

и мелкозернистых алевролитов и пестроцветных или темных фиолетово-бурых глинистых сланцев; прослой полевошпато-кварцевых, кварцевых и аркозовых песчаников, как правило, разнозернистых с прослоями и линзами гравийного материала, имеют в ее составе подчиненное значение. На интервале 3446-3703 м отложения норкинской подсвиты прорваны мощной (256 м) дайкой габбро-диабазов. Видимая мощность подсвиты (до контакта с габбро-диабазами) составляет 795 м.

*Ротковская подсвита* (1927-2651 м) слагается преимущественно красновато-серыми, фиолетово-бурыми, вишнево-красными или светло-розовыми разнозернистыми со значительной примесью гравийных фрагментов песчаниками. Песчаники по составу преимущественно полевошпато-кварцевые, реже аркозовые и кварцевые. Мощность ротковской подсвиты 724 м. Общая мощность прикамской свиты в скв. 20 005 Карачевская (Мензелино-Актаныш) составляет 1833 м.

**Характеристика пород.** В разрезе скв. 20 005 Карачевская охарактеризованная керном часть прикамской свиты представлена следующими литотипами.

*Средне- и крупнозернистые* розовато-, зеленовато- и светло-серые неяснополосчатые (за счет обогащения отдельных прослоев полевыми шпатами) или массивные, значительно реже - пологокосослоистые (слоистость подчеркнута вариациями зернистости соседних слоев и цветовыми их отличиями; прослой песчаников толщиной 3-4 см разделены тонкими пропластками серых и/или зеленовато-серых алевритистых ГС) полевошпато-кварцевые *песчаники*. Иногда в породах наблюдается неясная пологая косая слоистость, тонкие прослой темно-серых УГС и интервалы развития пластинчатых брекчий, состоящих из фрагментов этих же глинистых сланцев. Тонкие пропластки алевритоглинистого материала часто маркируют мелкомасштабную пологоволнистую слоистость; иногда такую же роль выполняют вариации окраски.

В одном из интервалов наблюдались зеленовато-серые мелко- и среднезернистые песчаники со сложной косой слоистостью. Последняя представлена чередованием полос крупно- и мелкозернистого материала, причем более тонкозернистые прослой имеют более темную окраску; кроме того внутри тонкозернистых полос присутствует, в свою очередь, тонкая субогласная с их общей ориентировкой полосчатость.

*Мелко- и разнозернистые* зеленовато-серые или сиренево-серые (редко красновато-серые) *песчаники* массивные или с нечетливой полой косой и/или мелкомасштабной косоволнистой слоистостью, подчеркнутой тончайшими пропластками слюдисто-глинистого материала, УГС, различиями в окраске и гранулометрии соседних слоев. В подошве песчаных прослоев иногда наблюдаются трещины усыхания. В другом случае в мелкозернистых неяснополосчатых аренитах присутствуют линзочки и «карманы» крупнозернистого и гравийного материала

(а иногда и галечки кварца диаметром до 1 см), чередующиеся с прослоями (менее 1 см) вишнево-коричневых алевритистых ГС; последние часто как бы драпируют симметричную острогребневую рябь волнения. Наблюдающиеся в песчаниках поверхности микроразрывов бывают подчеркнуты также пропластками зеленовато-серого глинисто-алевритового материала, по которым развиты трещины усыхания. В песчаных прослоях присутствуют также пластинки зеленоцветных ГС. Наблюдаются также пятнистоокрашенные (вишнево-коричневые и розовато-серые) мелкозернистые песчаники с косоугольной слоистостью и симметричной синусоидальной рябью волнения на поверхностях напластования.

Характерной особенностью многих прослоев мелкозернистых песчаников является примесь (до 15-20%) зерен кварца диаметром 0,5-1,0 мм и неясная полосчатость, подчеркнутая в некоторых случаях тонкими (в 1-2 зерна) пропластками крупнопсаммитового материала.

Достаточно широко в разрезе характеризуемой скважины представлены *пакеты* и *микропачки чередования различных литотипов*. Первым из них является неравномерное чередование зеленовато-серых тонкополосчатых алевролитов и вишнево-коричневых мелкозернистых их разностей (толщина прослоев до 1 см). Границы раздела слоев и поверхности напластования пород ровные. Следующий тип представлен неравномерным пологоволнистым чередованием темно-серых алевритистых ГС и слюдистых серых мелкозернистых тонкополосчатых песчаников с линзами знаков ряби и трещинами усыхания. Еще один тип пакетов переслаивания - тонкое неравномерное чередование серых крупнозернистых алевролитов с симметричной, несколько смещенной в соседних слоях, острогребневой рябью волнения и темно-серых алевритистых ГС.

Другими типами мелких пакетов переслаивания являются: 1) тонкое чередование (мощность индивидуальных прослоев до 1 см) массивных серых крупнозернистых и темно-серых мелкозернистых алевролитов; 2) тонкое (толщина прослоев не более 1 см, форма и мощность заметно варьируют) чередование розовато-серых мелкозернистых песчаников, имеющих иногда линзовидную форму, и вишнево-коричневых алевритистых глинистых сланцев. На поверхностях напластования песчаников присутствуют округлые пластинки ГС; 3) тонкое неравномерное чередование шоколадно-коричневых алевритистых ГС (мощность индивидуальных прослоев менее 0,5 см) и алевропесчаников с отчетливо выраженными трещинами усыхания и, иногда, своеобразными фунтиковыми текстурами. В ряде случаев в составе этих пакетов наблюдаются небольшие линзы мелкозернистых песчаников, а в прослоях алевролитов присутствует мелкомасштабная косо- и линзовидно-волнистая слоистость.

*Алевролиты* вишнево-коричневые или зеленые, а также темно-серые с зеленоватым или слабым сиреневым оттенком массивные или, иногда, неотчетливо-, горизонтальнополосчатые.

Иногда встречаются неравномерно-, пестроокрашенные неяснополосчатые или с признаками пологой косой слоистости *гравелиты*. Косая слоистость подчеркнута в них чередованием как слоев различной мощности, так и вариациями их окраски.

*Разнозернистые* зеленовато-серые тонкополосчатые *песчаники* с маломощными (3-5 мм через 5-6 мм) прослоями темно-серых углеродисто-глинистых сланцев.

*Глинистые и алевритистые глинистые сланцы* (аргиллиты) массивные или неотчетливо-, горизонтальнополосчатые, шоколадно-коричневые или темно-серые, почти черные, с тонкими пропластками (через 3-5 мм) зеленовато-серых массивных алевролитов. Иногда от подошвы алевролитовых прослоев отходят многочисленные «*просечки*», напоминающие деформированные трещины усыхания.

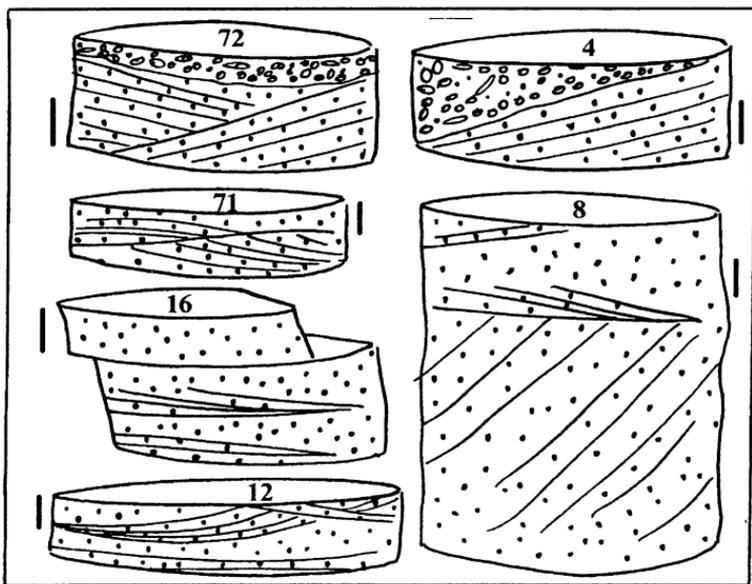
Текстурные особенности пород прикамской свиты из охарактеризованного выше разреза приведены на **рисунках 18 и 19**.

В северной части Камско-Бельского авлакогена прикамская свита вскрыта на территории Пермской области и Удмуртии. В Удмуртии она известна на Сарапульской, Полумской, Косинской и других площадях.

В скважине 1 Сарапульская вскрыта мощная последовательность (более 3000 м) допалеозойских осадочных образований, которая подразделяется, по данным В.И.Козлова и др. [1994], на три толщи.

Нижняя (интервал 4600-5500 м) объединяет разнозернистые пестроцветные (вишнево-коричневые, красновато- и розовато-серые, шоколадного цвета и т.п.) песчаники (преимущественно мелкозернистые с прослоями средне- и крупнопсаммитовых разностей), алевролиты и аргиллиты. В верхней части толщи в виде единичных прослоев установлено присутствие глинистых доломитов.

Средняя толща (2885-4600 м) слагается примерно тем же, что и нижняя толща набором пород (основная роль принадлежит песчаникам различных структурных типов), однако здесь несколько увеличена роль пелитоморфно-тонко-



**Рис. 18.** Текстурные особенности пород прикамской свиты из разреза скв. 20 005 Карачевская

кристаллических доломитов. Песчаники же характеризуются преимущественно разномасштабной структурой.

Верхняя толща (2010-2885 м) объединяет различной зернистости пестроцветные песчаники, состав которых варьирует от кварцевых до аркозовых, алевролиты и аргиллиты. В виде маломощных (1-2 см) прослоев среди песчаников иногда присутствуют гравийные их разновидности и собственно гравелиты.

В расположенной рядом скважине 2 Сарапульская отложения, сопоставляемые с образованиями прикамской свиты, вскрыты в интервале 1960-2150 м [Козлов и др., 1994]. Это преимущественно мелко- и среднезернистые красноцветные песчаники с редкими маломощными прослойками вишнево-серых алевролитистых глинистых сланцев. Охарактеризован-

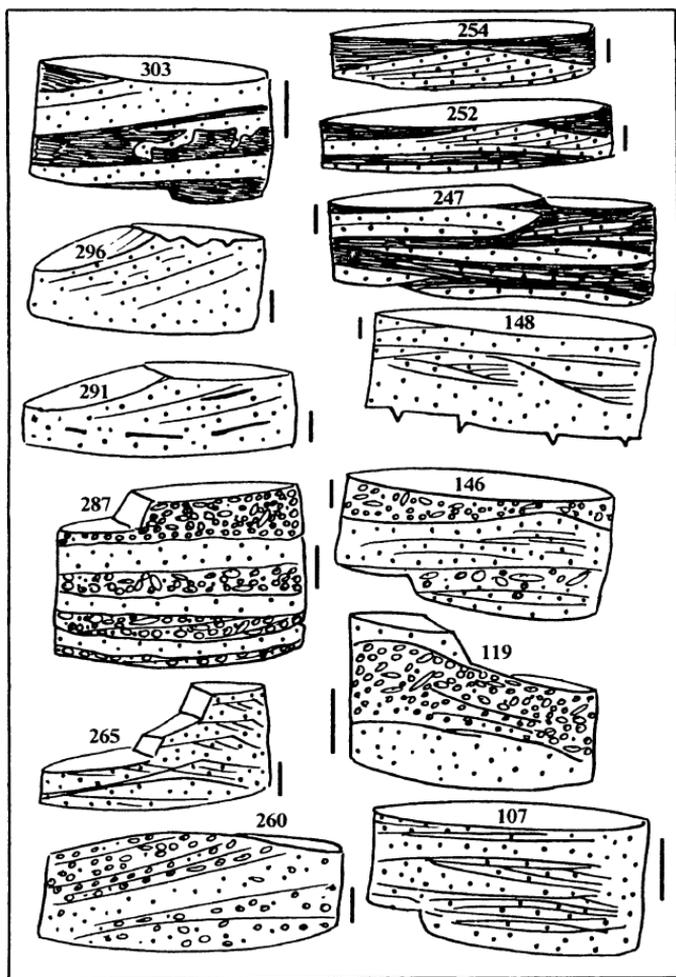


Рис. 19. Текстуры особенностей пород прикамской свиты из разреза по скв. 20 005 Карачевская

ные породы с глубоким размывом перекрыты палеозойскими образованиями.

Низы нижнебавлинского комплекса (в современном понимании - прикамской свиты) на территории Удмуртской

республики представлены, по данным З.А.Федорчук [1967], преимущественно грубообломочными пестроцветными терригенными отложениями, выполняющими неровности кристаллического фундамента. Формирование их происходило в континентальных условиях.

На севере Удмуртии, в скв. 1012 Поломская, отложения, сопоставляемые с прикамской свитой кырпинской серии, имеют мощность около 200 м (интервал 2555- 2750 м) [Шварев и др., 1991] и представлены розовато-серыми и розовыми полевошпато-кварцевыми и субаркозовыми мелко- и среднезернистыми песчаниками, содержащими в верхней части прослой и линзы коричневатого- и темно-серых аргиллитов.

В южной части Удмуртии, в скв. 460 Косинская нижняя часть отложений, сопоставляемых здесь В.Н.Шваревым и др. [1991] с тюрюшевской (прикамской в нашем понимании - А.М., М.И.) свитой представлена полевошпато-кварцевыми мелко-, средне- и крупнозернистыми розовато- и вишнево-серыми, часто косослоистыми, песчаниками. Вверх по разрезу они сменяются: 1) светлыми розовато-серыми мелкозернистыми хорошо отсортированными песчаниками с редкими прослоями (прослоем?) грубозернистых песчаников и гравелитов<sup>1</sup> и 2) песчаниками с прослоями аргиллитов в верхней части.

В Пермской области отложения прикамской свиты вскрыты скважинами 14 Очер и 53 Соколовка.

В разрезе скв. 14 Очер отложения прикамской свиты вскрыты в интервале глубин 4060-4441 м<sup>2</sup>. Рассматриваемый уровень представлен здесь только двумя верхними подсвитами прикамской свиты - ротковской и минаевской.

*Ротковская подсвита* выделяется в интервале глубин 4277-4441 м. Она объединяет преимущественно розовые, кремовые, вишнево-коричневые или, реже, зеленовато-серые мелко- и среднезернистые кварц-полевошпатовые и аркозовые песчаники, находящиеся в неравномерном переслаивании с алевритами и аргиллитами. Песчаники содержат примесь

---

<sup>1</sup> В.Н.Шваревым и др. [1991] этот пласт принимается в качестве границы между нижней и верхней толщами «тюрюшевской» свиты.

<sup>2</sup> Полностью свита здесь не перебурана и кристаллический фундамент не вскрыт.

обломков кварца, полевых шпатов и гнейсов гравийной размерности. Вскрытая мощность подсвиты составляет 164 м.

*Минаевская подсвита* выделяется в интервале 4060-4277 м. С подстилающей ее ротковской подсвитой она связана постепенным переходом. Основную роль в разрезе подсвиты играют пакеты и разнообразные по строению пачки переслаивания терригенных и карбонатных пород. По соотношению их минаевская подсвита в разрезе скв. 14 Очер подразделяется Л.Д.Ожигановой и М.В.Ишерской (1982 г.) на три пачки.

Нижняя пачка (интервал 4156-4277 м) характеризуется значительным преобладанием, особенно в нижней половине, аргиллитов, алевролитов и, редко, песчаников над доломитами.

Для второй пачки (4094-4156 м) типично преобладание карбонатных пород над терригенными и, наконец, третья пачка (4060-4094 м) вновь характеризуется преобладанием аргиллитов и алевролитов над карбонатными породами.

Мощность минаевской подсвиты 217 м.

Наиболее северный из достаточно полных разрезов прикамской свиты был вскрыт скв. 53 Соколовка в интервале глубин 2707-3227 м. Выше коры выветривания по кристаллическим породам здесь залегает мощная терригенная толща, сопоставляемая с ротковской подсвитой прикамской свиты (Ожиганова, Ишерская, 1982 г.). Она представлена в основном разнообразными по гранулометрии красноцветными песчаниками, содержащими на отдельных уровнях (преимущественно в средней и верхней частях разреза) многочисленные прослои и пачки аргиллитов и алевролитов. По особенностям литологического состава рассматриваемые отложения расчленены Ю.И.Кузнецовым (1979 г.) на два горизонта.

Нижний горизонт залегает в интервале глубин 2840-3227 м. Он представлен средне- и мелкообломочными гравелитами, чередующимися с грубо-, нервнозернистыми массивными или неяснослоистыми преимущественно полевошпато-кварцевыми песчаниками с примесью гравийных зерен и галек кварца, полевых шпатов и метаморфических пород. Окраска пород бурая, темно-коричневая с вишневым оттенком или розовая. В верхней части данного горизонта (в интервалах 2840-2951 и 2995-3027 м) среди песчаников и гравелитов, по-видимому, присутствуют довольно многочисленные прослои аргиллитов и алевролитов, однако керном эти интервалы не представлены. Мощность нижнего горизонта 387 м.

Верхний горизонт (интервал глубин 2707-2840 м) складывается преимущественно средне- и мелкозернистыми песчаниками, а также алевропесчаниками и алевролитами с редкими прослоями аргиллитов и алевролитов. Количество последних достаточно велико только в самой верхней части данного подразделения (2707-2729 м). Мощность верхнего горизонта составляет 133 м, а общая мощность прикамской свиты - 520 м.

Кроме вышеупомянутых районов отложения прикамской свиты (полностью или частично) вскрыты скважинами на западном борту Камско-Бельского и на северном борту Серноводско-Абдулинского авлакогенов.

В скв. 1 База в интервале глубин 2433-2501 м вскрыта самая верхняя часть прикамской свиты - минаевская подсвита (Ожиганова, Ишерская, 1982 г.). Она сложена глинистыми сланцами, алевролитами, мергелями и доломитами, находящимися в тонком неравномерном переслаивании. Вскрытая мощность свиты составляет всего 68 м.

В разрезе скв. 2 Тюрюшево<sup>1</sup> прикамская (тюрюшевская) свита вскрыта в интервале 2030-2687 м и представлена отложениями норкинской и ротковской подсвит [Романов, Ишерская, 1997].

*Норкинская подсвита* скважиной полностью не перебурена. Она выделяется на глубинах 2180-2680 м и сложена пестроцветными алеврито-аргиллитовыми породами с прослоями разнозернистых полевошпато-кварцевых и аркозовых песчаников и линзами конглобрекчий, состоящих из галек и полуугловатых фрагментов пород кристаллического фундамента. Вскрытая мощность подсвиты 500 м.

*Ротковская подсвита* (интервал глубин 2032-2180 м) представлена пестроцветными (розовато- и желтовато-серыми, красно- и вишнево-коричневыми, зеленовато- и светло-серыми) песчаниками полевошпато-кварцевого состава с редкими прослоями алевролитов. Мощность подсвиты 148 м.

---

<sup>1</sup> Вскрытый данной скважиной разрез многими исследователями принимается как стратотип для базальной терригенной толщи рифея. По нашему мнению, выбор этот неудачен, т.к. верхняя часть свиты здесь размыта (перекрывающие образования представлены вендом), а подошва не вскрыта; по сути дела рассматриваемый разрез является «висячим».

Общая вскрытая мощность прикамской свиты в этой скважине достигает почти 650 м.

На территории северного борта Серноводско-Абдулинского авлакогена (Серафимовско-Леонидовские площади разведочного бурения в Западной Башкирии и на юго-востоке Татарии) прикамская свита имеет двучленное строение и представлена образованиями ротковской и минаевской подсвит. В схеме Л.Ф.Солонцова и др. [1966] - это троицкая и мизгиревская свиты. В таблице 1 приведены интервалы глубин их залегания и мощности в скважинах, полностью вскрывших образования прикамской свиты. Состав и строение как ротковской, так и минаевской подсвит на всей вышеуказанной территории идентичны.

*Ротковская подсвита* залегает на глубоко размытых, интенсивно перемятых и раздробленных породах кристаллического фундамента. Сложена она алевролитами, аргиллитами, песчаниками и конгломератами. Два последних типа пород являются преобладающими. Песчаники красно- и фиолетово-бурые полимиктовые, полевошпато-кварцевые и реже аркозовые. Среди песчаников прослеживаются прослой редкогалечниковых гравелитов мощностью от нескольких сантиметров до 1,5 м. В скв. 20 007 Сулли в основании подсвиты отмечена пачка мелкогалечниковых конгломератов и гравелитов мощностью около 7 м. Породы представлены хорошо окатанными и угловатыми обломками кварца, полевых шпа-

Таблица 1

Данные о глубинах залегания и мощностях подсвит прикамской свиты нижнего рифея на северном борту Серноводско-Абдулинского авлакогена

Площадь, номер скважины	Ротковская подсвита		Минаевская подсвита		Общая мощность, в м
	Глубины, м	Мощность, в м	Глубины, м	Мощность, м	
495 Леонидовка	2694-2872	178	2619-2694	75	253
352 Леонидовка	1979-2077	98	-	-	98
377 Серафимовка	2832-2974	142	2756-2832	76	218
1 Морозовская	2540-2588	48	2489-2540	51	99
20 006 Подгорная	2750-2821	71	2691-2750	59	130
128 Кандызская	2757-2792	35	2700-2757	57	92
20 007 Суллинская	3202-3468	266	3042-3202	160	426
20 008 Измайлово	2714-2748	34	2651-2714	63	97

тов, кварцитов, доломитов и гранито-гнейсов. Мощность подсвиты колеблется от 35 до почти 180 м. В скв. 20 007 Суллинской мощность ротковской подсвиты существенно больше и достигает 266 м.

*Минаевская подсвита* согласно с постепенным переходом залегает на породах ротковской подсвиты и представлена пестроокрашенными алевролитами, аргиллитами, песчаниками, доломитами и гравелитами. Алевролиты по составу преимущественно полевошпато-кварцевые и аркозовые, а песчаники полимиктовые. И те и другие содержат значительное количество слюды. Характерной особенностью пород подсвиты является присутствие в них глауконита (2-5%), представленного округлыми или овальными зернами голубовато-зеленого цвета. На отдельных участках породы интенсивно ожелезнены.

Мощность подсвиты 50-75 м (в скв. 20 007 - 160 м), а общая мощность прикамской свиты колеблется в интервале от 90 до 250 м, увеличиваясь в скв. 20 007 Сулли до 426 м.

**Характеристика пород.** В скв. 1 Морозовская охарактеризованные керном интервалы разреза прикамской свиты представлены в основном различной зернистости песчаниками при меньшей (предположительно) роли пакетов и пачек переслаивания ГС, алевролитов и песчаников. Текстурные их особенности показаны на **рисунке 20**.

*Крупнозернистые* неравномерно окрашенные с гравийными зернами и небольшими фрагментами кварца и полевых шпатов *песчаники* с текстурами микроразмывов и прослоями мелкозернистых разностей с мелкой хорошо выраженной косою пологой слоистостью.

*Мелкозернистые* вишнево-коричневые *песчаники* с примесью зерен кварца размерностью до 0,8-1,0 мм, обогащенные на отдельных интервалах (через 4-5 см) пластинками шоколадного цвета глинистых сланцев. В отдельных интервалах наблюдается пологая косяя и косо-волнистая слоистость и линзы (до 1х3-4 см) крупнозернистого песчаного материала.

*Разнозернистые*, преимущественно крупнозернистые, *песчаники* с гравийными зернами кварца и полевых шпатов и единичными остроугольными фрагментами кремнистых (?) пород (до 1х4 см) и неясной пологой косою слоистостью, маркируемой цветом и, в меньшей мере, зернистостью.

Пакеты переслаивания, также как и в других скважинах, вскрывших отложения прикамской свиты, представлены неяснополосчатыми вишнево-коричневыми *аледритистыми глинистыми сланцами* (мощность прослов до 1см) чередующимися с прослоями светлых зеленова-

то-серых мелкозернистых песчаников с тонкой косоволнистой слоистостью и знаками ряби волнения.

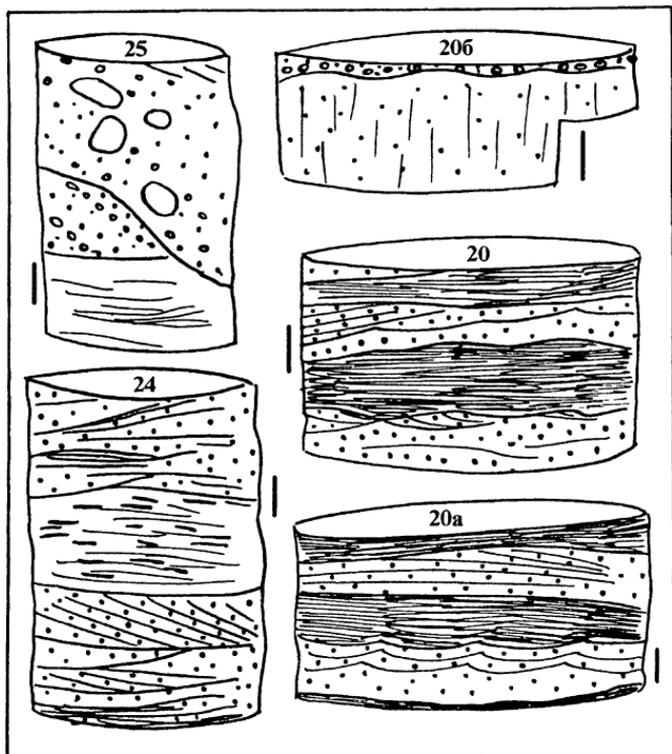
Вскрытая при бурении скв. 20 007 Суллинская часть разреза прикамской свиты представлена следующими литотипами.

*Гравелиты* розовато-серые неотчетливо полосчатые с галькой и уплощенными, плохо окатанными фрагментами зеленоцветных алевролитов (?). Полосчатость подчеркнута чередованием грубо- и крупнозернистых прослоев с неотчетливо выраженными границами; наблюдается также черепитчатая ориентировка крупных обломков.

*Среднезернистые* светло-серые с розоватым оттенком аркозовые неяснополосчатые *песчаники*, возможно, с глауконитом. Иногда присутствуют прослои с пологой волнистой (?) слоистостью.

*Мелкозернистые* серые и светло-серые с розоватым оттенком *песчаники* с неотчетливо проявленной пологой (?) мелкомащтабной косо́й слоистостью, маркируемой небольшими различиями в окраске соведних слойков и вариациями гранулометрии. Наблюдаются здесь также тонкие пропластки глинистых алевролитов.

Пакеты неравномерного чередования розовато-серых *крупно- или грубозернистых песчаников* (толщина прослоев до 2-3 см) и вишнево-красных *мелкозернистых песчаников* с тонкой косо́й взаимосрезающей слоистостью, подчеркнутой чередованием слойков толщиной 1-2 мм с различной интенсивностью окраски. В мелкозернистых разностях песчаников присутствуют пластинки шоколадного цвета алевро-аргиллитов. Иногда прослои различных по гранулометрии песчаников разделены тонкими слойками вишнево-красных алевроаргиллитов, в которых присутствуют псевдоморфозы (?) по галиту. В ряде случаев окраска пород пятнистая за счет неравномерного ожелезнения.



**Рис. 20.** Текстурные особенности пород прикамской свиты из разреза по скв. I Морозовская

Другой разновидностью пакетов чередования является тонкое неравномерное пологоволнистое чередование розовато-серых алевролитов или мелкозернистых песчаников, в которых изредко наблюдаются микроразмывы (толщина индивидуальных прослоев до 1-5 мм, слойки часто имеют линзовидную форму, раздувы и пережимы) и шоколадного цвета алевритистых ГС (1-2 мм). Для глинистых сланцев в ряде случаев характерна не совсем отчетливо выраженная полосчатость, подчеркнутая тонкими пропластками (часто толщиной в 1-2 зерна) кварц-полевошпатовых среднезернистых песчаников, хорошо выраженных в пределах образца (до 5x10 см).

В другом штуде наблюдаются: 1) линзовидный прослой светлорозовых мелкозернистых горизонтальнополосчатых песчаников с единичными зернами кварца диаметром до 0.7-1,0 мм; 2) перекрывающий

их прослой зеленых аргиллитов и 3) аркозовые розовато-серые массивные гравелиты с глинистым матриксом, в которых присутствуют угловатые фрагменты калиевых полевых шпатов (1-2 - 5-7 мм).

Иногда в алевролитах можно видеть мелкомасштабную пологую косую слоистость. Здесь же на ряде уровней наблюдаются разнозернистые, преимущественно крупнозернистые «мусорные» песчаники с глинистым матриксом вишнево-красного цвета.

*Средне- и мелкозернистые* розовато-серые *песчаники* аркозовые с пологой (12-15°) косой слоистостью без ритмической сортировки кластики.

*Разнозернистые* зеленовато-серые с розовым оттенком *песчаники* с линзовидными «карманами», выполненными гравийным полевошпато-кварцевым материалом; здесь же присутствуют и мелкие (до 0,5 см) галечки кварца. Присущая породам неотчетливая полосчатость подчеркнута как неравномерным распределением различного по гранулометрии материала, так и вариациями окраски соседних слоев. Иногда наблюдаются светлые розовато-серые аркозовые песчаники с неравномерным - послыйным (толщина слоев 2-3 мм) или линзовидным - распределением зерен кварца диаметром до 0,7-1,0 мм. С интервалом в 5-7 см среди песчаников присутствуют пропластки зеленоцветных алевритистых ГС.

Вишнево-красные тонко-, неясно-, горизонтальнополосчатые *алевролиты*. Иногда с тонкими пропластками темных оливково-зеленых алевритистых ГС и их пластинками. Разновидностью этого литотипа являются светло-серые с розоватым и зеленоватым оттенком тонко-, пологокосослоистые алевролиты с многочисленными пропластками (через 2-3 мм) зеленовато-серых алевритистых ГС.

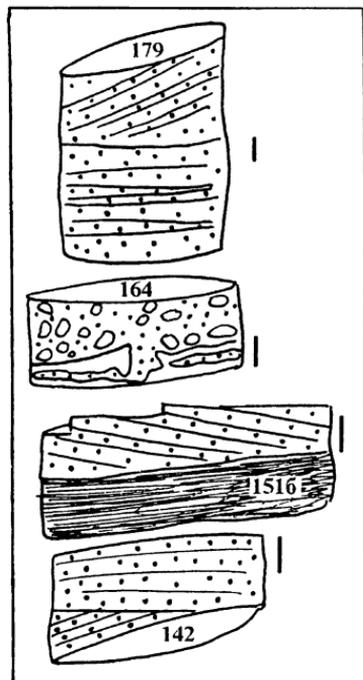
Текстурные особенности пород прикамской свиты из представленных кернов в скв. 20 007 Суллинская интервалов показаны на **рисунке 21**.

Разрез прикамской свиты в скв. 20 006 Подгорная (**рис. 22**) складывается, как показывает изучение интервалов, представленных керном, следующими литологическими типами пород.

*Крупнозернистые песчаники* представлены розовато-серыми неотчетливо полосчатыми, массивными и, иногда, с пологой среднемасштабной косой слоистостью, аркозовыми и субаркозовыми разностями с редкими зернами кварца и полевых шпатов диаметром более 1,0 мм. Иногда среди них присутствуют прослой и пласты *разнозернистых* вишнево-серых преимущественно массивных полевошпато-кварцевых *разностей*.

*Мелко- и среднезернистые песчаники* характеризуются темно-серой с сиреневым оттенком окраской и многочисленными, тонкими, заметно деформированными пропластками красно-коричневых ГС, а также прослоями с пластинками ГС. В ряде случаев наблюдаются тон-

**Рис. 21.** Текстуры пород прикамской свиты из разреза по скв. 20 007 Сулли



кие (3-5 мм) субгоризонтальные прослойки зерен кварца диаметром до 1 мм и тонкая пологая или выполаживающаяся к основанию серий слоистость (толщина слоев - 5-7 мм), маркируемая главным образом цветовыми контрастами, а также линзовидные прослои крупнопсаммитового или гравийного материала. Возможно здесь мы иногда имеем дело с ритмической сортировкой кластики в пределах более крупной чем размеры штуфа косослоистой серии. Слоистость в основном однонаправленная; иногда присутствуют разнонаправленные и взаимосрезающиеся серии.

*Алевролиты* красно-коричневые или сиреневато-серые с тонкой, неотчетливо проявленной субгоризонтальной и пологой мелкомасштабной косой, пологоволнистой и косоволнистой слоистостью. Отдельные интервалы в алевролитах обогащены очень мелкими пластинками красно-коричневых ГС.

Своеобразным типом грубозернистых образований здесь являются массивные шоколадно-коричневые *глинистые гравелиты* с диаметром зерен кварца и, редко, полевых шпатов до 4 мм.

Текстурные особенности описанных выше литологических пород показаны на **рисунке 23**.

В Серноводско-Абдулинском прогибе с прикамским уровнем кыргинской серии сопоставляются отложения борвской свиты, вскрытые многочисленными скважинами практически на всей территории этой структуры. Наиболее полный разрез описан по скв. 102 Султангулово в восточной части прогиба. Разрез борвской свиты на всю глубину здесь не вскрыт. Свита сложена фиолетово-коричневыми, реже зеленовато- и светло-серыми с розоватым оттенком, преимущественно грубообломочными, плохо отсортированными полевошпатово-кварцевыми и слюдистыми песчаниками и гравийными их разностями.

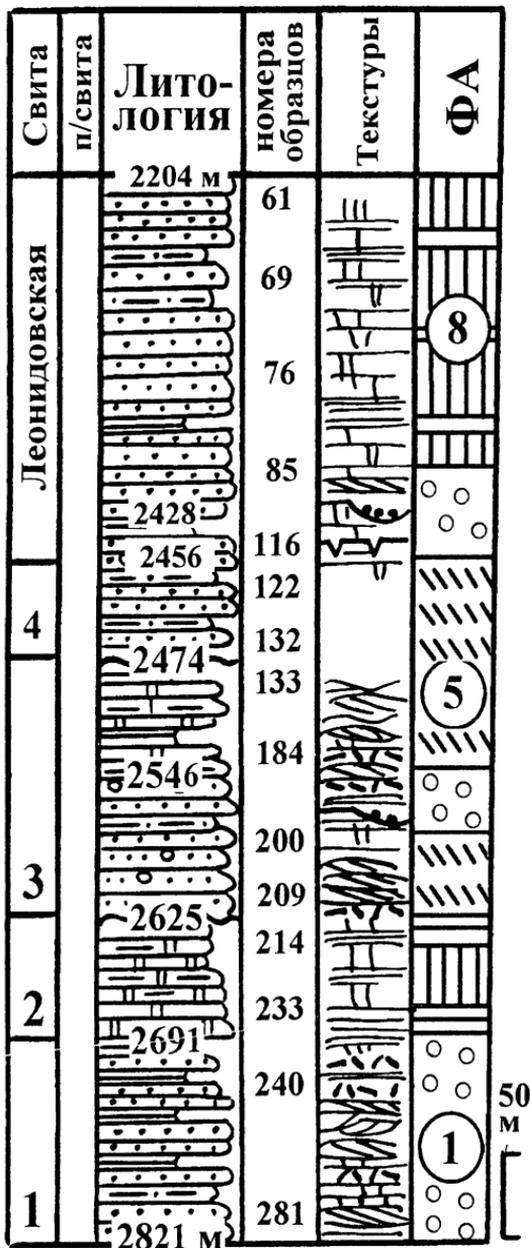


Рис. 22. Разрез скважины 20 006 Подгорная.

Свиты: 1 - прикамская; 2 - калтасинская; 3 - надеждинская; 4 - усинская. Условные обозначения см. на рис. 9

По распределению отдельных разновидностей пород боровская свита в скв. 102 Султангулово подразделяется на 2 толщи: нижнюю песчаниковую и верхнюю - переслаивания песчаников и гравелитов.

Нижняя толща прослеживается в интервале глубин 3049-3329 м (мощность 280 м) и сложена преимущественно аркозовыми и кварцевыми кварцитовидными песчаниками с подчиненными им прослоями алевропесчаников, алевролитов и аргиллитов.

Верхняя толща вскрыта в интервале 2780-3049 м (мощность 269 м). Основную роль в ее разрезе играют песчани-

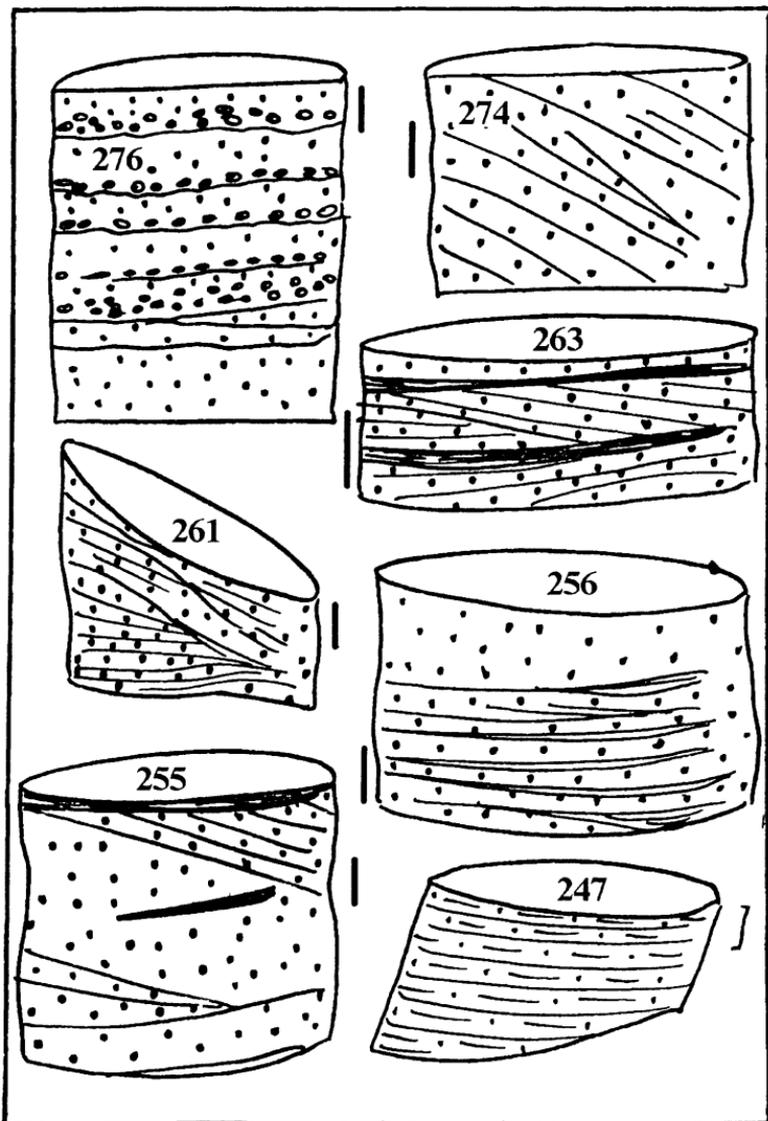


Рис. 23. Текстуры пород прикамской свиты из разреза по скв. 20 006 Подгорная

ки и гравелиты, кроме того, она содержит маломощные про-  
слои алевролитов и аргиллитов.

Общая вскрытая мощность боровской свиты составляет более 500 м.

Наконец, также в Серноводско-Абдулинском прогибе, на северном склоне Оренбургского выступа, в скв. 1 Шарлык рифейские отложения были пройдены без отбора керна и охарактеризованы только шламом. По данным С.П.Макаровой, рифейские отложения<sup>1</sup>, судя по стандартному и радиокаротажу, имеют в разрезе скважины двучленное строение (Ожиганова, Ишерская, 1982 г.).

Нижняя толща (интервал глубин 3690-3814 м) залегает на кристаллическом фундаменте и слагается, по всей видимости, почти исключительно песчаниками, содержащими вблизи кровли пласт алевролитов мощностью в несколько метров.

Верхняя толща выделяется в интервале глубин 3558-3690 м. Она представлена, вероятно, терригенными породами: аргиллитами, песчаниками и алевролитами, слагающими различные по строению и составу пакеты и пачки переслаивания.

Общая мощность рассматриваемых образований составляет 256 м.

### **Калтасинская свита**

Калтасинская свита является одним из основных маркирующих горизонтов рифея Волго-Уральской области. Благодаря своему литологическому составу она четко прослеживается в разрезах скважин и ограничивается III и IV отражающими горизонтами на временных сейсмических разрезах. Мощная толща доломитов калтасинского уровня прослеживается, по данным анализа профильных сейсмогеологических разрезов, выполненного Г.М.Фроловичем [1980] и материалам более поздних исследований [Ишерская, Романов, 1993; Романов, Ишерская, 1994а, 1996а], в пределах почти всей Камско-Бельской впадины. Примечательно, что от северной

---

<sup>1</sup> Данные образования могут быть сопоставлены, по мнению Л.Д.Ожигановой и М.В.Ишерской, по всей видимости, с отложениями прикамской свиты более северных районов Камско-Бельского прогиба.

части впадины (районы Бородулино и др.) к центральным ее районам (Ножовка, Арлан, Ижевск) мощность отложений калтасинской свиты увеличивается от первых десятков метров до почти 3,5 км, т.е. почти на два порядка (!?!).

Обобщенное строение разрезов калтасинской свиты и их положение на территории Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского прогибов, а также разрезов саткинско-суранского уровня Башкирского мегантиклинория, с которыми коррелируется калтасинская свита, показано на **рисунке 24**.

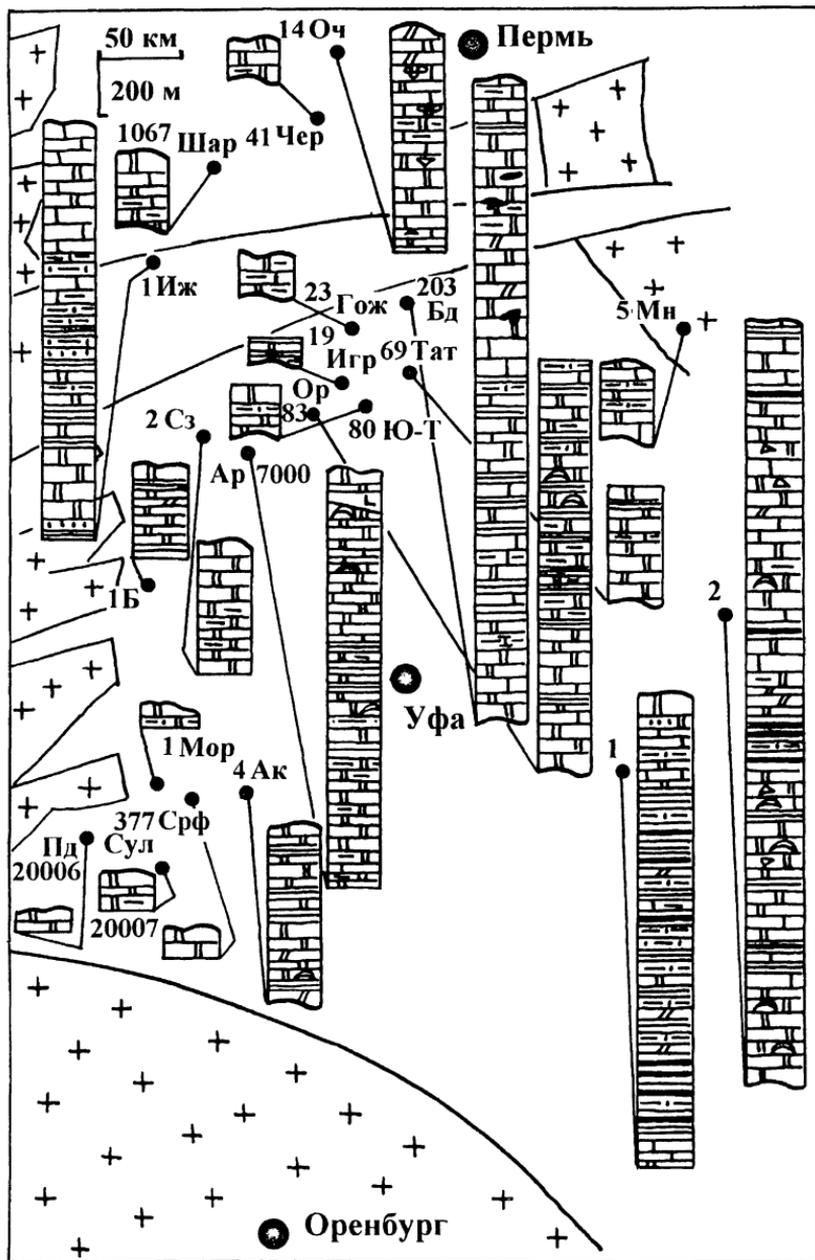
Стратотипическим для свиты является разрез скв. 7000 Арлан. Он имеет достаточно сложное строение; калтасинская свита расчленяется здесь на три подсвиты (снизу вверх): саузовскую, арланскую и ашитскую (см. рис. 9).

*Саузовская подсвита* вскрыта в интервале глубин 2687-3508 м. Она слагается почти исключительно серыми, светло-серыми, реже серыми с розоватым оттенком доломитами. Доломиты массивные или слоистые, нередко с органогенной структурой. В интервалах 2840,3-3843,3 и 2843,3-2855,0 м вскрыты строматолитовые их разности. На ряде уровней отмечаются микрофитолиты различной сохранности. Мощность подсвиты 815 м.

*Арланская подсвита* (интервал глубин 2152-2687 м) слагается терригенными и карбонатными породами и имеет в рассматриваемом разрезе, так же как и в типовом для нее разрезе скв. 36 Арлан, трехчленное строение.

Нижний горизонт выделяется в интервале глубин 2598-2687 м. Верхняя его часть представлена преимущественно темно-серыми микро- и тонкозернистыми доломитами с примесью алевритового обломочного материала; нижняя - буровато-серыми неравномернозернистыми кварцитовидными алевролитами полевошпато-кварцевого и аркозового состава и темно-серыми плитчатыми доломитовыми мергелями.

Средний горизонт (интервал от 2247 до 2598 м) слагается в основном терригенными породами - светло- и буровато-серыми кварцитовидными полевошпато-кварцевыми и аркозовыми алевролитами, аргиллитами и, в единичных случаях, мергелями и известняками. Во многих прослоях алевро-



**Рис. 24.** Схема расположения и строения разрезов саткинско-калтасинского уровня нижнего рифея.

Разрезы: 1 - сводный для бассейна среднего течения р.Большой Инзер; 2 - сводный для Кусинско-Саткинского района. Условные обозначения см. на рис. 8

---

литы содержат зерна аутигенного глауконита, а также рассеянного или концентрирующегося в отдельных прослоях пирита, а иногда аутигенных титаносодержащих минералов.

Верхний горизонт (интервал глубин 2152-2247 м) представлен главным образом доломитами и строматолитовыми известняками. Породы серые и реже темно-серые. Зернистость их варьирует от тонко- и мелкозернистых до крупнозернистых, часто наблюдается значительная перекристаллизация первичных структур. В виде маломощных, быстро выклинивающихся линзочек и тончайших пропластков среди карбонатных интервалов присутствуют темно-серые глинистые сланцы. Иногда отмечается незначительная пиритизация. В отдельных прослоях наблюдаются стилолитовые швы.

Общая мощность арланской подсветы составляет здесь 585 м.

Вышележащая, *ашитская подсвета*, вскрыта в интервале 1918-2152 м (мощность 234 м) и представлена в основном доломитами. В ее разрезе выделяются 4 пачки (снизу вверх).

Первая пачка (глубина 2114-2152 м) объединяет светло-серые трещиноватые, кавернозные, средне- и крупнокристаллические, участками известковистые доломиты. Эта пачка четко выделяется на диаграмме электрокаротажа по резкой отрицательной депрессии ПС. По своим физическим параметрам на каротажных диаграммах рассматриваемые породы сходны с песчаниками. Аналогичные образования в основании ашитской подсветы прослеживаются и в скв. 36 Арлан.

Вторая пачка (глубина 1970-2114 м) сложена в основном темно- и светло-серыми микро- и тонкокристаллическими, участками перекристаллизованными, пиритизированными и трещиноватыми доломитами. Среди них на глубине примерно 2035-2040 м залегают темно-серые тонко-, горизонтальнослоистые алевролитово-аргиллитовые породы с многочисленными стилолитовыми швами, тонкой рассеянной пи-

ритизацией и зернами глауконита. По каротажным данным, присутствие сходных по составу и характеру чередования пород, пакетов переслаивания предполагается также в подошве пачки (интервал 2109-2114 м) и ее верхней части (1985-1992 м).

Третья пачка (глубина 1945-1970 м) представлена преимущественно доломитами, измененными под влиянием низкотемпературных метасоматических процессов в зоне внедрения габбро-диабазов (интервал глубин 1952-1968 м)<sup>1</sup>.

Четвертая пачка (глубина 1918-1945 м) слагается в основном доломитами светло- и темно-серой окраски, массивными и/или неотчетливо-, тонкослоистыми, тонко- и микрокристаллическими; реже присутствуют средне- или мелкокристаллические породы с гранобластовой и мозаичной структурой.

Общая мощность калтасинской свиты в описанном разрезе составляет 1585 м.

#### **Характеристика пород.**

*Тонкокристаллические доломиты* серые, темно-серые или с темно-вишнево-серой окраской, участками перекристаллизованные, с редкими тонкими пропластками (1-2 мм) глинистых и/или карбонатно-глинистых сланцев, массивные или неяснополосчатые (полосчатость - чередование диффузных слоев серого и темно-серого цвета толщиной 2-3 мм). Пропластки ГС имеют пологоволнистый и/или линзовидный облик (толщина 0,1-0,5 мм, интервал встречаемости через 5-7 мм). В ряде случаев присутствуют маломощные прослои ПОБр, а также интервалы с угловатыми пластинками глинистых сланцев, а сами доломиты могут иметь структуру похожую на комковатую. Достаточно часто в доломитах наблюдаются микростилолитовые швы, полости которых выполнены темно-зеленым глинисто-карбонатным материалом.

*Крупнозернистые алевролиты* серые с розоватым оттенком тонко-, горизонтальнополосчатые или с мелкомасштабной пологой косою слоистостью.

Тонкополосчатые темно-серые с вишневым оттенком доломитизированные *глинистые сланцы*.

*Мергелистые доломиты* тонкоплитчатые темно-серые со слабым розоватым оттенком.

В разрезе калтасинской свиты здесь присутствуют также *пакеты и микропачки* неравномерного чередования вишнево-серых *глинистых*

---

<sup>1</sup> Висячем боку интрузии под влиянием метасоматических изменений доломиты приобрели зеленоватую, иногда буроватую окраску, частично осветлены и рассланцованы и представляют, по сути дела, хлорито-доломитовые и гематито-хлорито-кальцито-доломитовые породы.

доломитов тонко-, прерывисто-, горизонтальнослоистых и серых массивных неслоистых *пелитоморфно-тонкокристаллических доломитов* с несколько неровными, диффузными границами слоев. Другой разновидностью их являются интервалы неравномерного чередования серых тонкокристаллических доломитов и темно-серых тонкокристаллических тонкоплитчатых глинистых доломитов (доломитистых глинистых сланцев?).

В скв. 35 Арлан в интервале 2046-3005 м вскрыта только верхняя (большая) часть разреза калтасинской свиты. Здесь пройдены (сверху вниз) отложения ашитской и арланской подсвит, а по нижней, саузовской, скважина прошла всего 15 м. Все перебуренные подразделения свиты представлены характерным для них набором пород. Общая вскрытая мощность свиты составляет около 1000 м.

В расположенном северо-западнее разрезе скв. 2 Саузбаш в интервале 1900-2370 м наблюдается, по всей вероятности, только самая нижняя часть отложений калтасинского уровня нижнего рифея. Это преимущественно доломиты с редкими прослоями их глинистых и алевроито-глинистых разностей. Иногда наблюдаются также прослой алевролитов или мелкозернистых песчаников, содержащих глауконит [Нефтегазоносные и перспективные..., 1969]. Вскрытая мощность 470 м.

Кроме того, отложения калтасинской свиты на ту или иную глубину вскрыты на территории северной и северо-западной Башкирии (Орьбашская, Татышлинская, Игровская и другие разведочные площади), Пермской области (Го-жан, Бедряж, Очер и др.) и Удмуртии.

В разрезе скв. 83 Калтасы (Орьбаш) под вендскими отложениями в интервале 2090-5017 м вскрыты породы калтасинской свиты, представленной, образованиями всех трех ее подсвит - саузовской, арланской и ашитской (рис. 25).

К *саузовской подсвите* отнесены доломиты и глинистые доломиты, наблюдающиеся в интервале 4358-5017 м. Подош-

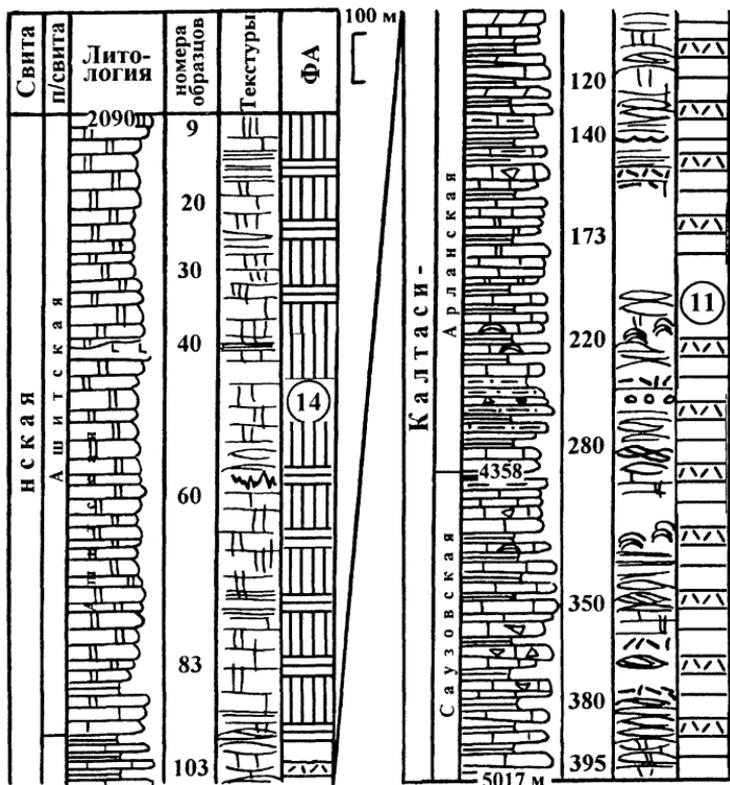


Рис. 25. Разрез скв. 83 Калтасы (Орьебаш).

Условные обозначения см. на рис. 9

ва подсвиты не вскрыта. Видимая мощность подсвиты составляет 659 м.

Выше по разрезу доломиты саузовской подсвиты сменяются толщей пород, относимых к *арланской подсвите* (интервал глубин 3142-4358 м). Последняя представлена находящимися в тонком переслаивании темно-серыми или черными глинистыми сланцами, серыми алевролитами, доломитами, известняками и мергелями. Мощность арланской подсвиты 1216 м.

Образования, сопоставляемые с *ашитской подсветой* (интервал глубин 2090-3142 м), представлены доломитами и глинистыми доломитами с редкими маломощными прослоями глинистых сланцев. Мощность подсветы 1050 м, а общая вскрытая мощность калтасинской свиты достигает 2927 м.

**Характеристика пород** из представленных керном интервалов разреза калтасинской свиты.

Основная роль в рассматриваемом разрезе принадлежит серым или темным вишнево-серым со слабым зеленоватым оттенком *пелитоморфно-тонкокristаллическим доломитам* с многочисленными субпараллельными микростилолитовыми швами, отчасти подчеркивающими тонкую линзовидную полосчатость пород или неясно выраженную брекчированную (?) их структуру. Образование последней можно представить как взламывание без растаскивания и поворота многих тонких индивидуальных прослоев карбонатов; плоскообломочные брекчии в данном случае не образуются. Иногда среди доломитов присутствуют микропакеты очень тонкого чередования (толщина слоев менее 0,5 см) того же цвета ГС и доломитов.

*Пакеты* неравномерного чередования темно-серых с зеленоватым оттенком *глинистых сланцев* (3-15 мм) и более светлых *глинистых доломитов* (?) (мощность индивидуальных прослоев 5 и более мм).

Другой разновидностью пакетов переслаивания выступает неравномерное (толщина индивидуальных прослоев больше 1 см) чередование темно-серых мергелистых доломитов и серых с розоватым оттенком массивных доломитов.

Еще одним литотипом являются темно-серые или со слабым вишневым оттенком, тонко-, субгоризонтальнополосчатые *глинистые сланцы* с тонкими (1-3 мм) пропластками или прослоями (до 0,5 см), похожими на микролинзы-конкреции, карбонатного материала, характеризующимися пережимами и раздувами. Иногда в прослоях доломитов присутствуют микростилолиты.

Серые и вишнево-серые *седиментационные карбонатные брекчии*. Форма обломков варьирует от уплотненных с закругленными углами до грубоизометричных с остроугольными ограничениями. Часть фрагментов обнаруживает признаки пластических деформаций, имевших место до окончательной их литификации. В виде матрикса здесь выступает как карбонатный сероцветный материал, так и вишнево-серый глинистый.

Серые с зеленоватым или розовато-вишневым оттенком *пелитоморфно-тонкокristаллические известняки* массивные неслоистые с прослоями шоколадно-вишневых ГС (через 4-5 см) или тонко-, полого-, волнистополосчатые. Иногда наблюдаются серые известняки с такой же структурой и тонкими пропластками черных ГС.

*Крупно- и среднекristаллические* серые или красновато-серые массивные *известняки*.

Розовато- или темно-серые массивные *алевролиты*.

В отдельных штуфах можно видеть красно-коричневые и зеленовато-серые ГС с прослоями (до 4 см) плоскообломочных карбонатных

брекчий светло-розового цвета с уплощенными фрагментами доломитов со скругленными углами.

Серые и темно-серые тонкокристаллические *мергелистые и глинистые доломиты*.

Наконец, еще одной разновидностью пород калтасинской свиты в данном разрезе являются *фарфоровидные* розовато- и красновато-серые массивные неслоистые *тонкокристаллические доломиты*.

Текстурные особенности пород калтасинской свиты из разреза скв. 83 Калтасы (Орьебаш) показаны на **рисунках 26-29**.

В скв. 80 Югомаш-Татышлы в интервале 2467-2620 м вскрыты преимущественно серые и светло-серые тонко- и мелкокристаллические доломиты, содержащие на ряде уровней терригенную примесь и отдельными прослоями пиритизированные (**рис. 30**) [Романов, Ишерская, 1994а].

#### **Характеристика пород.**

*Тонкокристаллические* зеленовато-серые с розоватым оттенком неясно-, узловатополосчатые *доломиты*. Иногда для них свойственен неравномерно-, линзовиднополосчатый облик, обусловленный чередованием полос кремовой и светлой зеленовато-серой окраски толщиной до 0,5-1 см. Присутствуют также маломощные прослои зеленовато-серых ГС и редкие «*одиночные*» слабо изогнутые пластинки глинистых сланцев.

Серые *тонко-среднекристаллические* массивные *доломиты* с участками перекристаллизации.

Слюдистые массивные *алевритистые глинистые сланцы* вишнево-серые с трещинами усыхания (?).

Иногда наблюдается также неравномерное тонкое чередование темно-серых с зеленоватым оттенком *алевритистых глинистых сланцев* и полого- или неправильноволнистослоистых *доломитов* (мощность прослоев до 2 см).

Текстурные особенности пород из данного разреза приведены на **рисунке 31**.

Самая верхняя часть калтасинской свиты вскрыта в скв. 19 Игровка. Здесь под образованиями надеждинской свиты в интервале глубин 2383-2467 м прослежены серые и, иногда, с

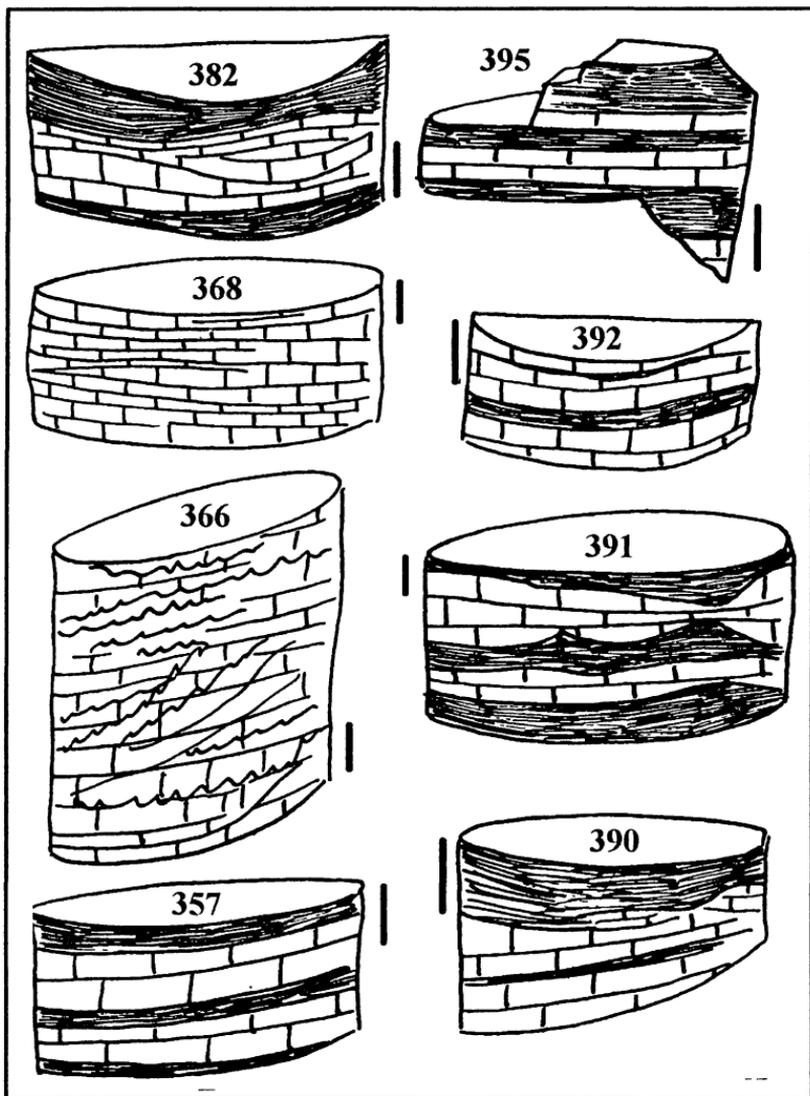


Рис. 26. Текстульные особенности пород калтасинской свиты из разреза по скв. 83 Калтасы (Орьебаш)

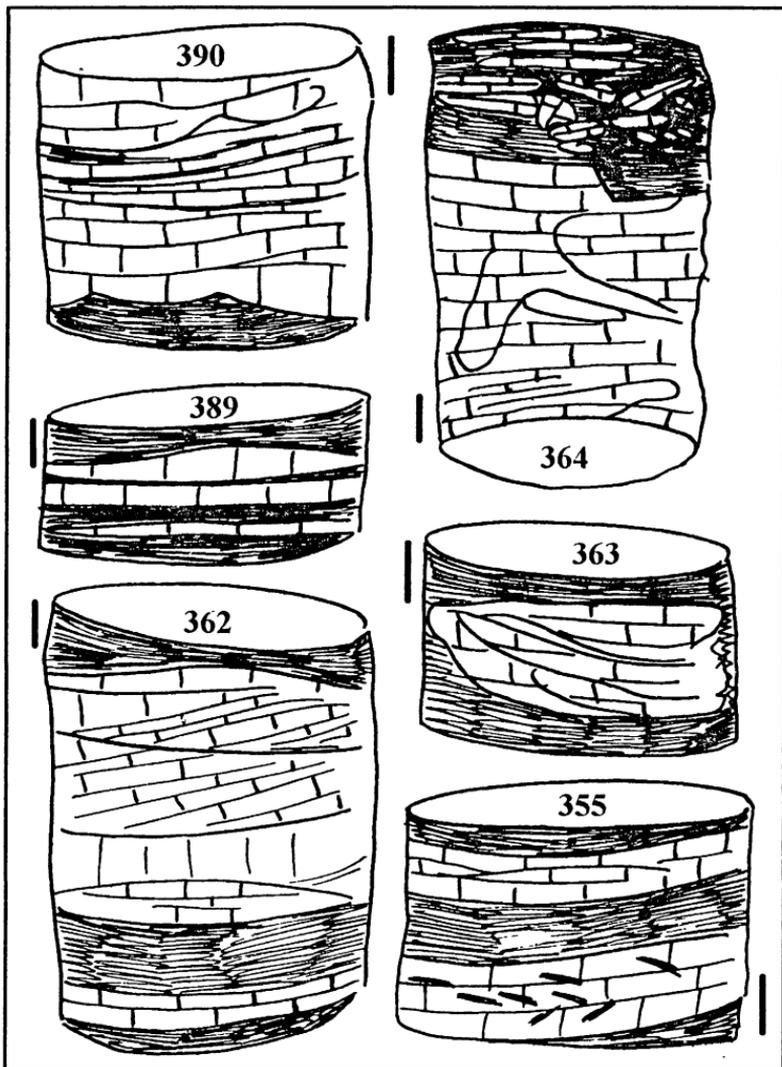
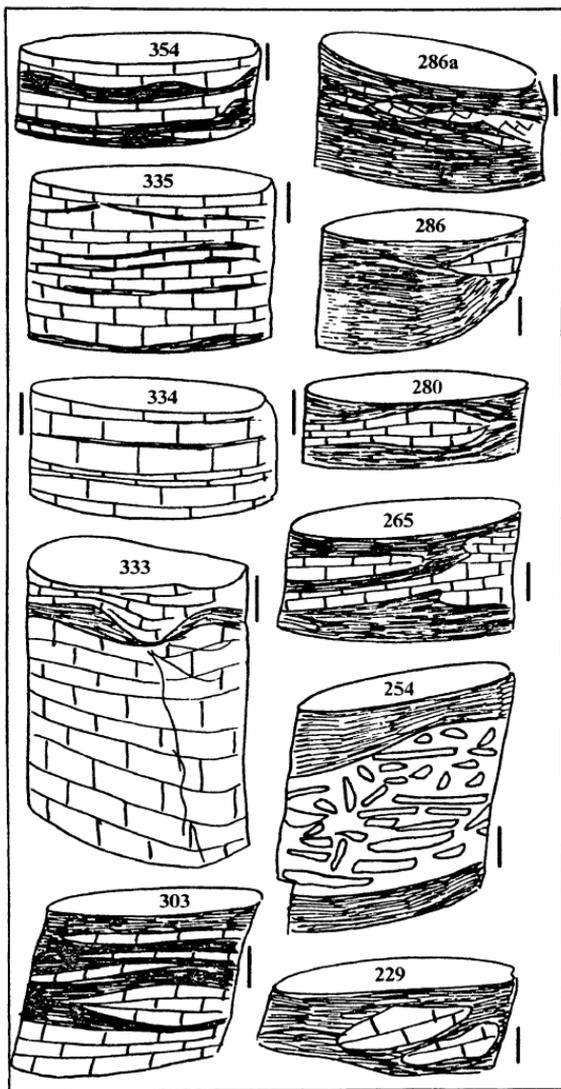


Рис. 27. Текстурные особенности пород калтасинской свиты из разреза по скв. 83 Калтасы (Орьбаш)



**Рис. 28.** Текстурные особенности пород калтасинской свиты из разреза скв. 83 Калтасы (Орьебаш)

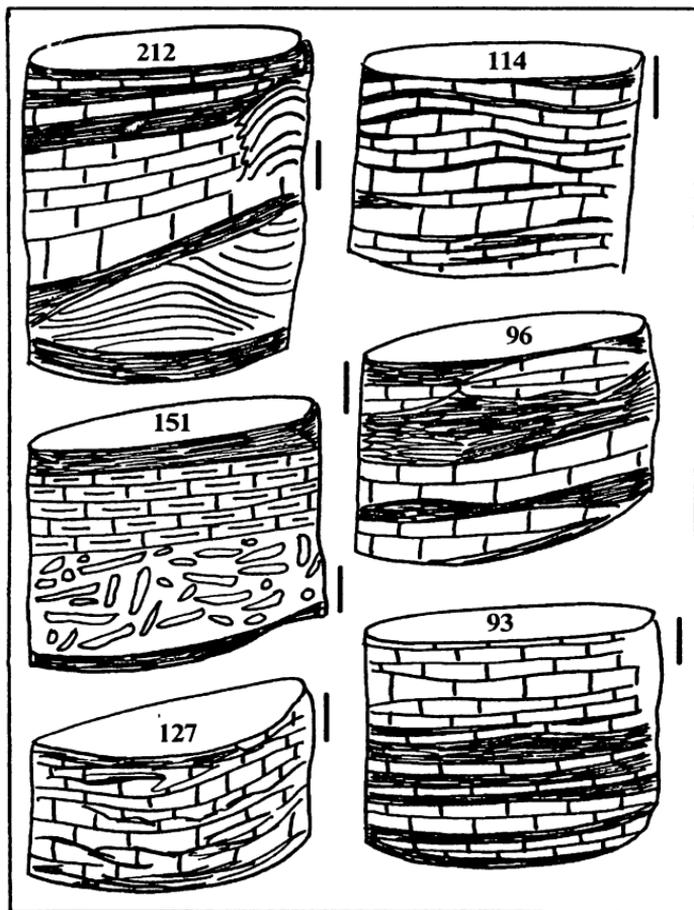
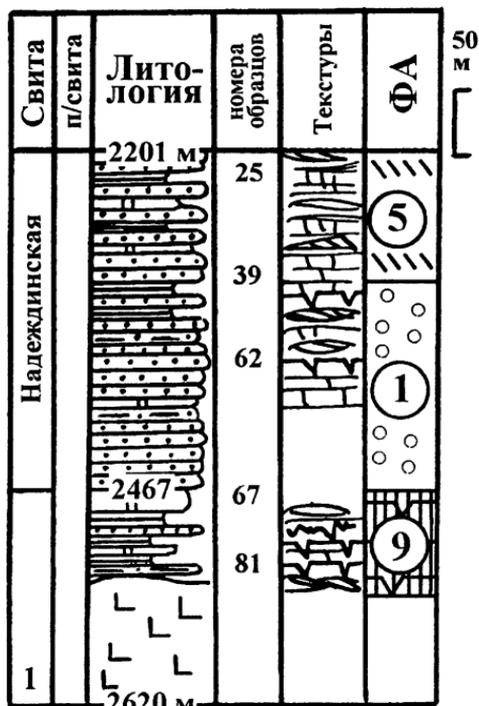


Рис. 29. Текстурные особенности пород калтасинской свиты из разреза скв. 83 Калтасы (Орьебаш)

розоватым оттенком доломиты и глинистые доломиты с про-  
 слоями зеленовато-серых алевритистых глинистых сланцев  
 [Романов, Ишерская, 1994а]. Вскрытая мощность калтасин-  
 ской свиты в данном разрезе составляет всего 84 м.

Рис. 30. Разрез скв. 80 Юго-маш-Татышлы

1 - калтасинская свита.  
Условные обозначения см. на рис. 9



В разрезе скв. 69 Татышлы породы калтасинской свиты вскрыты в интервале 2322-2412 м (рис. 32). Охарактеризованные керном интервалы представлены преимущественно серыми, розовато- или красновато-серыми массивными, неотчетливо-, горизонтальнополосчатыми или, иногда, «мелкоузловатыми» тонкокристаллическими доломитами. Своеобразной разновидностью доломитов данного литотипа являются также розовато-серые фарфоровидные их представители, иногда с микростилолитовыми швами. В отдельных интервалах присутствуют пестро- и красноцветные разности доломитов, а также очень тонкие прослои и пропластки красно-коричневых глинистых сланцев и, редко, алевролитов.

Видимая мощность калтасинской свиты 90 м.

В разрезе скв. 23 Гожан отложения, сопоставляемые с образованиями калтасинского уровня, вскрыты в интервале 2395-2540 м [Геология и нефтегазоносность..., 1977]. Это пакки и пакеты неравномерного переслаивания розовато- и коричневатого-серых (в нижней части вскрытого разреза) и серых и светло-серых (вверху) глинистых и алевроито-глинистых доломитов (преобладают), коричневых и буровато-серых аргиллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников.

В скв. 203 Бедряжская под отложениями бородулинской свиты венда в интервале 2339-4458 м вскрыт мощный разрез пород калтасинской свиты, которая может быть расчленена

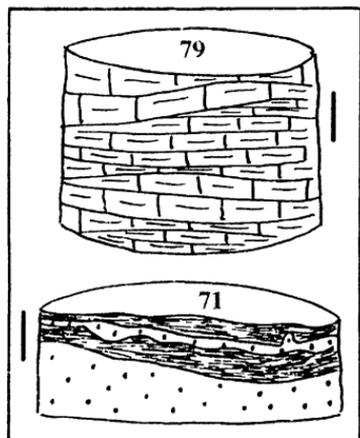


Рис. 31. Тектурные особенности пород калтасинской свиты из разреза скв. 80 Югомаш-Татышлы

на ряд пачек [Верхний докембрий..., 1995]: 1) известняковую (4413-4458 м); 2) известняково-аргиллитовую с прослоями мергелей (3415-4413 м); 3) преимущественно известняковую с прослоями аргиллитов, глинистых сланцев и мергелей и 4) существенно доломитовую (2339-

2859 м)<sup>1</sup>. Предполагается, что первая пачка соответствует самой верхней части саузовской подсвиты, вторая пачка сопоставляется с арланской подсвитой, а третья и четвертая - с ашитской [Верхний докембрий..., 1995].

Охарактеризованные выше разрезы калтасинской свиты типичны для осевой зоны Камско-Бельского прогиба; разрезы свиты в его прибортовых зонах можно видеть в скважинах пробуренных в окрестностях Ижевска и в районе Манчажа.

В первом из этих районов, по данным В.Н.Шварева и др. [1991], в разрезе скв. 1 Ижевская калтасинская свита вскрыта в интервале 2150-3697 м и подразделяется на ряд толщ, различающихся набором и соотношениями различных литологических типов пород.

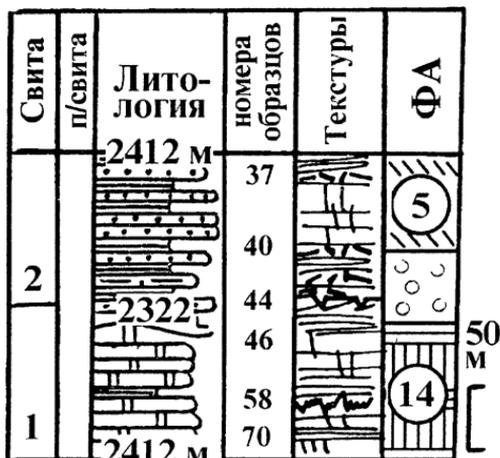
Песчано-аргиллитовая толща (интервал 3642-3645 м)<sup>2</sup> представлена мелкозернистыми светло-зелеными песчаниками, содержащими зерна глауконита и кристаллы пирита. Подошва толщи не вскрыта. Обоснования принадлежности данной толщи именно к калтасинской свите авторами не приведено; вероятно рассматриваемую толщу можно условно

<sup>1</sup> Подчиненную роль в составе данной пачки играют глинистые доломиты, маломощные прослои гравелитов и окремненные разности доломитов.

<sup>2</sup> Границы толщ округлены до целых метров в ту или иную сторону.

**Рис. 32.** Разрез скв. 69 Та-тышлы.

Свиты: 1 - калтасинская; 2 - надеждинская.  
Условные обозначения см. на рис. 9



параллелизовать и с самыми верхами прикамской (тюрюшевской) свиты.

Доломитовая толща (3062-3640 м) объединяет светло-серые и зеленовато-серые преимущественно мелкокристаллические, иногда с алевритовой примесью, доломиты. В виде относительно небольших по мощности прослоев в самой верхней ее части наблюдаются алевролиты и глинистые сланцы.

Алевролитовая толща (2814-3062 м) состоит преимущественно серыми, розовато- и темно-серыми полевошпато-кварцевыми алевролитами с подчиненными редкими прослоями светло-серых мелкозернистых песчаников и темно-серых глинистых сланцев.

Известняковая толща (2696-2814 м) представлена темно-серыми тонко- и мелкокристаллическими тонко- или полого-, волнистослоистыми (полосчатыми) известняками. На отдельных интервалах известняки содержат тонкую силикокластику; иногда наблюдаются строматолитоподобные текстуры.

Выше, в интервале 2650-2696 м, по каротажным материалам предполагается присутствие пачки терригенных пород (предположительно алевролитов), которая выделена В.Н.Шваревым и др. в самостоятельную алевролитовую толщу.

Завершает разрез калтасинской свиты в скв. 20 Ижевская известняково-доломитовая толща, вскрытая в интервале 2150-2650 м. В ее составе, по-видимому, преобладают темно-серые и серые с коричневатым оттенком тонкокристаллические известняки (отдельными прослоями со стро-

матолитоподобными текстурами), характеризующиеся неравномерной доломитизацией и обнаруживающие присутствие примазок битумов. Наряду с известняками на отдельных интервалах в разрезе толщи наблюдаются и темные коричневато-серые пелитоморфно-тонкокристаллические доломиты с неравномерными сгустковыми, онколитовыми (?) текстурами и окремненные.

В пределах Красноуфимского выступа фундамента скважиной 5 Манчаж отложения калтасинской свиты вскрыты в интервале глубин ~ 2700 - 3100 м [Геология и нефтегазонасность..., 1977]. В этом разрезе свита представлена преимущественно доломитами; в нижней ее части и в 150-200 метрах от кровли среди доломитов наблюдаются маломощные прослой алевролитов.

В северной части Камско-Бельского прогиба отложения рассматриваемого уровня нижнего рифея известны по разрезам глубоких скважин, вскрывших породы калтасинской свиты в окрестностях Шаркана, Черновки и Очера. Первый из них можно рассматривать как разрез прибортовой зоны прогиба, тогда как два других расположены в пределах нескольких более удаленных его зон.

В скв. 1067 Шаркан «поинтервальный»<sup>1</sup> разрез калтасинской свиты (глубины 2206-2700 м) имеет, по данным В.И.Козлова и др. [1994], следующий вид (снизу вверх):

#### Интервал, м

1. Тонкозернистые серые с коричневатым оттенком доломиты с тонкими пропластками зеленовато- и темно-серых глинистых сланцев и доломитовых мергелей (1-3 мм -3-5 см; интервал встречаемости 3-8 см) ..... 2658-2665
2. Неравномерное чередование темно-серых доломитов (преобладают) и глинистых сланцев .....2601-2608
3. Серые и с коричневатым оттенком глинистые сланцы с тонкими прослоями доломитов ..... 2587-2593
4. Неравномерное чередование (толщина прослоев до их 10 см-1 м) буровато- и красновато-серых доломитов и зеленовато-серых или серых глинистых сланцев ..... 2587-2593

---

<sup>1</sup> Следует, однако, отметить, что «поинтервальным» назвать приводимое далее описание, как это сделано В.И.Козловым и его коллегами, трудно даже при большом желании. Вынос керна здесь через 50-80 м, а количество его не известно.

5. Неравномерное чередование темно-серых и серых с зеленоватым оттенком доломитов и глинистых сланцев .....	2448-2507
6. Строматолитовые (?) доломиты серые или с буроватым оттенком .....	2435-2442
7. Серые и буровато-серые доломиты с тонкими (толщина $px0,1$ мм) прослойками темно-серых ГС .....	2428-2435
8. Доломиты пелитоморфно-тонкокристаллические серые с буроватым оттенком .....	2423-2428

В скв. 41 Черновка калтасинская свита (2670-2810 м) представлена однообразной толщей розовато- и коричневатосерых, прослоями пятнистоокрашенных и узорчатых пелитоморфно-тонкокристаллических доломитов. Отложения калтасинской свиты перекрыты здесь с глубоким размывом терригенными образованиями верхнего венда<sup>1</sup>.

В скв. 14 Очер калтасинская свита представлена только нижней, *саузовской*, подсвитой (интервал глубин 2862-4060 м). По данным пермских геологов, по составу и характеру эпигенетических изменений, саузовская подсвита может быть расчленена на ряд толщ<sup>2</sup>.

Первая толща выделяется в интервале 3598-4060 м. Она объединяет светло-серые, серые и темно-серые иногда со слабым коричневатым оттенком тонко- и микрокристаллические, участками перекристаллизованные, доломиты с многочисленными микростилолитовыми швами.

Вторая толща (интервал глубин 3456-3598 м) слагается, по данным Ю.И.Кузнецова (1979 г.), серыми, темно-серыми или почти черными доломитами с характерным узорчатым рисунком, подчеркнутым тонкими прожилками белого кальцита. Доломиты содержат значительное количество тон-

---

<sup>1</sup> По данным В.К.Левченко и П.С.Игнатъева [1967], к северу от скв. 41 Черновка на сейсморазрезах мощность доломитовой толщи калтасинской (?) свиты резко сокращается, вплоть до полного замещения терригенными породами нижнебавлинского (в современной трактовке прикамского - А.М., М.И.) уровня. Однако, это скорее всего не первичные взаимоотношения или же неточно сформулированное авторами положение.

<sup>2</sup> На территории Западной Башкирии аналогичные толщи в разрезе саузовской подсвиты не выделяется.

кого силикокластического материала, иногда в них присутствует алевритовая примесь.

Третья толща (3315-3456 м) представлена серыми, светло- и, иногда, коричневато-серыми, перекристаллизованными катаграфиевыми (?) неравномерно глинистыми известняками, переслаивающимися с доломитизированными известняками. На глубинах 3334-3337 м и 3346-3350 м в породах присутствуют примазки битумоидов.

Четвертая толща залегает на глубинах 3080-3315 м и складывается переслаивающимися доломитовыми темно-серыми, почти черными мергелями (преобладают) и светло-серыми доломитами.

В скв. 1 База калтасинская свита представлена только своей нижней, *саузовской подсвитой* (интервал 2128-2434 м). На ней с размывом залегают отложения старопетровской свиты верхнего венда. В нижней части разреза саузовская подсвита складывается пачками тонкого и грубого чередования доломитов, глинистых доломитов, доломитовых мергелей и алевролитов. Выше по разрезу основную роль играют доломиты и доломитовые мергели; алевролиты распространены незначительно и главным образом в самой верхней части интервала. Вскрытая мощность 306 м.

Скважиной 4 Аслы-Куль в интервале 4338-5005 м вскрыты верхи арланской и вся ашитская подсвиты калтасинской свиты [Романов, Ишерская, 1994а] (рис. 33).

*Арланская подсвита* (4881-5005 м) объединяет темно-серые и серые преимущественно пелитоморфно-тонкокристаллические доломиты (в том числе строматолитовые), глинистые доломиты и мергели, среди которых в виде маломощных прослоев и микропакетов наблюдаются серые и зеленовато-серые алевритистые глинистые сланцы. Вскрытая мощность 124 м.

*Ашитская подсвита* (4338-4881 м) складывается в основном светло- и темно-серыми доломитами с подчиненными им прослоями известняков и глинистых сланцев. Мощность подсвиты 543 м, а вскрытая мощность свиты - 667 м.

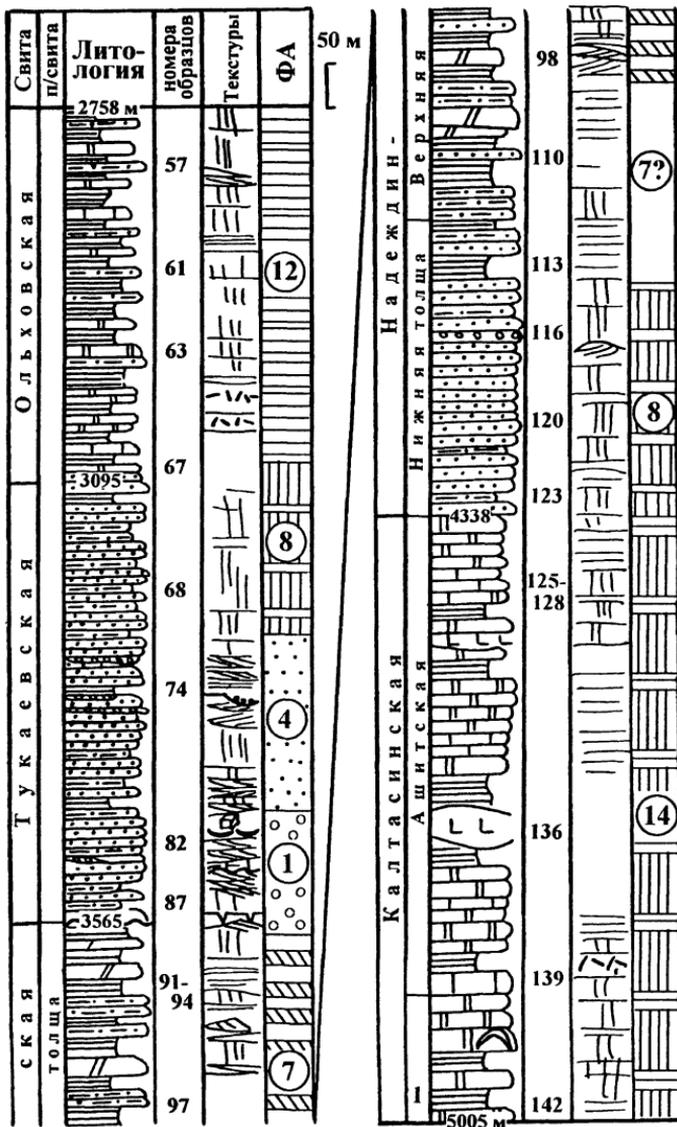


Рис. 33. Разрез скв. 4 Аслы-Куль.

1 - арланская подсвита.

Условные обозначения см. на рис. 9

**Характеристика пород.** Основными литотипами в разрезе калтасинской свиты, вскрытом скважиной 4 Аслы-Куль являются, как указано выше, доломиты и глинистые их разновидности, а также известняки. Ниже приведено краткое их описание из пройденных с отбором керна интервалов.

*Пелитоморфно-тонкокristаллические доломиты* имеют обычно темно-серую окраску и массивный или неяснополосчатый облик. Они в той или иной мере слабо глинистые и содержат многочисленные микролитологические швы. Иногда в доломитах на отдельных уровнях присутствуют многочисленные пластинки глинистых сланцев.

*Глинистые сланцы* и алевролиты их разновидности, присутствующие в виде маломощных прослоев среди доломитов, имеют темно-серую окраску и, как правило, тонкую плитчатость, что подчеркивает свойственную им горизонтальную слоистость.

Иное, отличное от вышеописанных разрезов строение, имеет калтасинская свита на северном борту Серноводско-Абдулинского авлакогена (Серафимовско-Леонидовский район Западной Башкирии и юго-восток Татарии). Здесь она представлена единой толщей карбонатных пород относительно небольшой мощности (табл. 2). Это серые, буровато-серые и коричневые доломиты. В основном они пелитоморфные, иногда окремненные, кавернозные, а на отдельных уровнях строматолитовые. Среди доломитов отмечаются подчиненные прослои песчаников, аргиллитов и алевролитов. В отдельных скважинах вблизи Татарского свода (скважины 20 006 Подгорная, 128 Кандызская) на уровне калтасинской свиты прослеживается тектоническая брекчия, состоящая из обломков петроокрашенных кремнистых пород с зеркалами скольжения.

Мощность свиты в рассматриваемом районе колеблется от 66 до 93 м.

**Характеристика пород** калтасинской свиты, вскрытых в скв. 20 007 Сулли.

*Тонкокristаллические доломиты* кремовые или неравномерной пятнистой окраской (на красновато-сером фоне присутствуют пятна зеленого цвета диаметром до 2-5 мм) с тонкими нитевидными пропластками глинистого материала (0,1-0,5 мм) или массивные. Пропластки ГС характеризуются пологоволнистой или несколько деформированной формой. Полосчатость часто подчеркнута чередованием слоев (толщина до 3-5 мм) сиреневого карбонатного и вишнево-красного карбонатно-глинистого материала, на фоне которых наблюдаются также по-

**Данные о глубинах залегания и мощностях  
калтасинской свиты нижнего рифея на северном борту  
Серноводско-Абдулинского авлакогена**

<b>Площадь, номер скважины</b>	<b>Интервал залегания, в м</b>	<b>Мощность, в м</b>
495 Леонидовка	2526-2619	93
15 Серафимовск	2198-2251	>53
65 Серафимовка	2661-2729	>68
119 Серафимовка	2900-2980	80
377 Серафимовка	2679-2756	77
20 006 Подгорная	2625-2691	66
128 Кандызская	2620-2700	80
20 007 Суллинская	2955-3042	87
20 008 Измайлово	2592-2651	59

лосы и линзы доломитов с серой или зеленовато-серой окраской, характеризующиеся подобием языковидных или пламенеvidных контактов с соседними прослоями.

*Мелкокристаллические розовато-серые* с участками зеленовато-серой окраски *доломиты* с микростилолитовыми швами, выполненными красно-коричневым глинистым материалом.

В скважине 20 006 Подгорная калтасинская свита в представленных керном интервалах разреза характеризуется следующими литотипами.

*Тонкокристаллические доломиты* розовато-серые, возможно окремнелые или с терригенной мелкосаммитовой примесью, неравномерно осветленные. На некоторых интервалах доломиты приобретают фарфоровидный облик. Разновидностью данного литотипа являются зеленовато-серые тонкокристаллические доломиты с тонкими пропластками вишнево-красных ГС.

*Брекчированные доломиты.* В штуфе наблюдаются разноразмерные обломки сиренево-серых доломитов в красно-коричневом глинистом матриксе.

В скважине 1 Морозовская породы калтасинской свиты вскрыты в интервале 2442-2489 м [Романов, Ишерская, 1994а] (рис. 34). Основная роль в разрезе свиты принадлежит здесь розовато- и светло-серым, а также сиреневато-бурым пятнистоокрашенным пелитоморфно-тонкокристаллическим и мелкозернистым доломитам, подчиненное значение имеют вишнево-красные, шоколадного цвета и, реже, зеленовато-серые

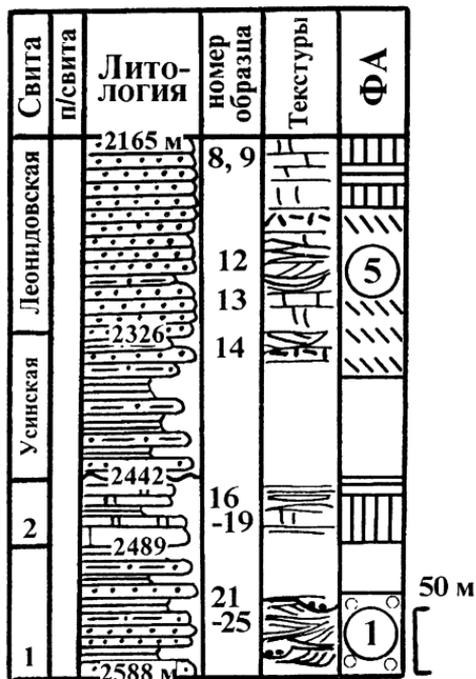


Рис. 34. Разрез скважины 1 Морозовская.

Свиты: 1 - прикамская; 2 - калтасинская.  
Условные обозначения см. на рис. 9

алевролиты и глинистые сланцы. На калтасинской свите, представленной в данном районе только своей нижней подсвитой, с глубоким размывом залегают породы усинской свиты верхнего рифея.

**Характеристика пород калтасинской свиты из разреза скв. 1 Морозовская.**

*Пелитоморфно-тонкокристаллические и тонкокри-*

*сталлические доломиты* характеризуются розовато-серой или светлой сиренево-серой окраской и тонкой нитевидной полосчатостью, подчеркнутой тонкими (до 1 см) полосами прерывистого чередования слоев темно-сиреневой и розовато-серой окраски.

На отдельных интервалах можно видеть чередование массивных или неяснополосчатых розовато-серых доломитов (толщина прослоев более 1 см) и аналогичного цвета доломитов с тонкими прослоями арсилитов (толщина 0,1-0,5 мм, интервал встречаемости - 2-3 мм).

### Надеждинская свита

Надеждинская свита завершает разрез нижнего рифея. В настоящее время по материалам сейсмопрофилирования МОГТ установлено [Романов, Ишерская, 1994а], что она имеет региональное распространение и вскрыта скважинами в северной и центральной частях Камско-Бельского авлакогена и на северном борту Серноводско-Абдулинского прогиба.

Обобщенное строение и расположение разрезов надеждинской свиты Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского прогибов и бакальско-юшинского уровня Башкирского мегантиклинория, с которым коррелируется свита, показано на рисунке 35.

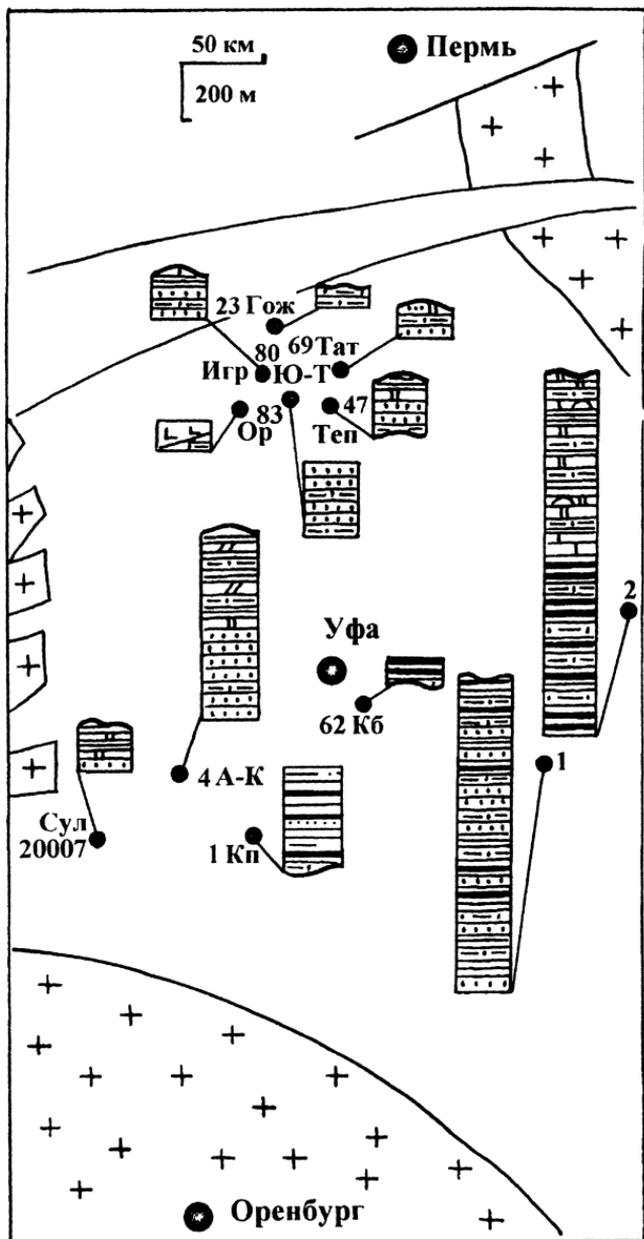
За типовой разрез этой свиты принят разрез скважины 27 Надеждино, в котором отложения, относимые к надеждинской свите выделяются в интервале глубин 2015-2463 м. Подошва этих образований не вскрыта, а перекрываются они с размывом и перерывом породами венда.

Сложена надеждинская свита здесь преимущественно песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов. Песчаники розовые, зеленовато-серые и серые, разномерные с примесью зерен кварца гравийной размерности. По составу песчаники полевошпато-кварцевые, реже кварцевые. Алевролиты по окраске и составу аналогичны песчаникам и отличаются от последних только по гранулометрии. Аргиллиты яркоокрашенные (красновато-коричневые, светло-зеленые и т.п.) со значительной примесью терригенного материала.

На глубине 2239-2435 м отложения надеждинской свиты прорваны мощной (около 200 м) дайкой габбро-диабазов. На контакте с этой дайкой породы сильно изменены - ороговиканы и содержат многочисленные новообразования альбита, хлорита и серицита. Вскрытая мощность пород, относимых к надеждинской свите составляет несколько меньше 450 м, причем почти половина ее приходится на тело габбро-диабазов.

По нашему мнению, этот разрез, взятый в качестве стратотипа надеждинской свиты, не является удачным, т.к. имеет характер «висячего»; слагающие его породы не имеют надежной стратиграфической привязки - не известно на породах какого стратиграфического уровня они залегают и какими перекрывались до размыва. Единственным доказательством отнесения его к образованиям нижнего рифея является определение абсолютного возраста габбро-диабазов К-Аг методом, составляющее 1368-1377 млн. лет [Стратотип рифея..., 1983].

В середине 80-х гг. в южной половине платформенной Башкирии на Аслы-Кульской разведочной площади скважиной 4 был вскрыт мощный, стратиграфически обоснованный,



**Рис. 35.** Схема расположения и строения разрезов бакальско-надеждинского уровня нижнего рифея.

Разрезы: 1 - сводный для центральных районов Ямантауского антиклинория; 2 - сводный для Бакальского рудного поля. Условные обозначения см. на рис. 8

---

подтвержденный материалами сейсмического профилирования методом МОГТ, разрез надеждинской свиты. Отложения свиты залегают на доломитах калтасинской свиты и с размывом перекрываются образованиями среднего рифея.

В разрезе скважины 4 Аслы-Куль надеждинская свита перебурена в интервале глубин 3565-4338 м и имеет отчетливо выраженное двучленное строение (см. рис. 33).

Нижняя толща (4020-4338 м) представлена преимущественно розовато-серыми, серыми и вишнево-серыми разномелкозернистыми (в основном мелко- и среднезернистыми) песчаниками полевошпато-кварцевыми и аркозовыми; подчиненную роль в разрезе толщи играют алевролиты и аргиллиты. Последние иногда обнаруживают присутствие доломитовой примеси. Мощность толщи 318 м.

Верхняя толща (интервал 3555-4020 м) объединяет разнообразные пакеты и пачки переслаивания пестроцветных аргиллитов, доломитовых мергелей, доломитов, алевролитов и песчаников. Породы данной толщи прорваны 3 дайками габбро-диабазов, общей мощностью 217 м. Мощность верхней толщи составляет 455 м, а общая мощность надеждинской свиты - 773 м.

**Характеристика пород** из интервалов представленных керном.

*Разномелкозернистые*, преимущественно мелкозернистые, розовато-серые *песчаники* неслоистые массивные. Другим типом разномелкозернистых псаммитов являются в рассматриваемом разрезе крупнозернистые, с мелким гравием, массивные субаркозовые песчаники.

*Мелко- и среднезернистые* сиренево-серые аркозовые *песчаники* с неясной полосчатостью, подчеркнутой присутствием тонких пропластков (0,3-0,5 мм) темно-сиреневого цвета или массивные.

*Алевролиты* вишнево-серые или вишнево-коричневые с тонкими пропластками (толщина  $n \times 0,1$  мм) серых с зеленоватым оттенком алевролитистых глинистых сланцев. Последние иногда маркируют присущую породам мелкомасштабную пологоволнистую косую слоистость.

В данном разрезе наблюдаются также голубовато-серые алевриты неотчетливо-, горизонтальнополосчатые (за счет вариаций гранулометрии и окраски соседних слоев) и массивные зеленовато-серые их разновидности.

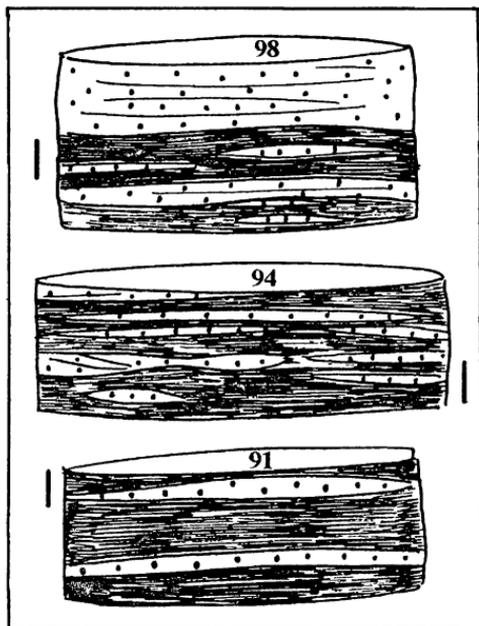
Тонкополосчатые вишнево-красные или серые со слабым вишневым оттенком *аледритистые глинистые сланцы*. Характер полосчатости различный - это и чередование гомогенных темноокрашенных слоев (5-7 мм), тонких более светлых пропластков (до 1 мм) и слоев с мелкой косоволнистой слоистостью. В ряде случаев полосчатость подчеркнута наличием нитевидных слоев розовато-серой окраски, интервал встречаемости которых не более 1-3 мм. Иногда более светлые прослои, вероятно с карбонатным материалом, образуют линзы размером до 1-5x10-25 мм; внутри линз слоистость отсутствует или наблюдается пологая косая слоистость, образованная вследствие миграции знаков ряби.

*Пакеты переслаивания* представлены в рассматриваемом разрезе следующими разновидностями: 1) неравномерным чередованием шоколадно-коричневых и палево-серых неслоистых мелкозернистых алевритов (4-6 мм), мелкозернистых зеленовато-серых полого косо-слоистых песчаников (8-10 мм). Иногда в составе пакетов присутствуют и зеленовато-серые крупнозернистые песчаники; 2) чередованием слоев вишнево-красных и зеленовато-серых алевдритистых глинистых сланцев с несколько неровными границами и, вероятно, некоторым вторичным перераспределением красящего пигмента. В прослоях алевритов беспорядочно распределены зерна крупнозернистого и мелкогравийного кварца (до 25% объема слоев).

В подчиненном количестве присутствуют также зеленовато-серые с кремовым оттенком *мелкокристаллические доломиты* неотчетливо-, горизонтальнополосчатые.

Тектурные особенности пород представлены на **рисунке 36**.

К западу от скв. 4 Аслы-Куль (на территории Башкирии и Татарии) образования надеждинской свиты прослеживаются, по данным бурения и анализа временных сейсмических разрезов, почти повсеместно. Они залегают с размывом на породах калтасинской свиты и с размывом и длительным перерывом прекрываются отложениями усинской и леонидовской свит верхнего рифея или вендскими образованиями.



**Рис. 36.** Текстурные особенности пород надеждинской свиты из разреза по скв. 4 Аслы-Куль

Здесь свита имеет двучленное строение и близкий к охарактеризованному выше литологический состав.

Нижняя ее толща сложена серыми, розовато-серыми и зеленовато-серыми полевошпато-кварцевыми, кварцевыми и реже аркозовыми неравномернoзернистыми песчаниками с подчиненными им прослоями алевролитов и аргиллитов. В основании толщи прослеживаются гравелиты и конгломераты, которые состоят из хорошо окатанных зерен кварца, полевых шпатов, обломков кварцитов, магматических пород и кремней.

Верхняя толща представлена аргиллитами, мергелями, доломитами и песчаниками. Для них характерна яркая пестрая окраска (сургучно-красная, коричневая, зеленая), неясная

слоистость, трещиноватость, зеркала скольжения и частые взаимопереходы различных по гранулометрии литотипов.

Интервалы залегания и мощности, как отдельных толщ, так и всей свиты, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Данные о глубинах залегания и мощностях надеждинской свиты нижнего рифея на северном борту Серноводско-Абдулинского авлакогена

Площадь, номер скважины	Нижняя песчаниковая толща		Верхняя карбонатно-терригенная толща		Мощность свиты, в м
	Интервал глубин, м	Мощность, м	Интервал глубин, м	Мощность, м	
495 Леонидовка	2362-2526	93	2198-2362	164	257
65 Серафимовка	2534-2661	127	2479-2534	55	182
119 Серафимовка	2747-2900	157	2658-2743	85	242
377 Серафимовка	2522-2679	157	2456-2522	66	223
547 Троицкая	2756-2967	24	2658-2756	98	309
20 006 Подгорная	2546-2625	79	2472-2546	74	153
128 Кандызская	2523-2620	97	2427-2523	96	193
20 007 Суллинская	2870-2955	85	2794-2870	76	161
20 008 Измайлово	2503-2592	89	2440-2503	63	152

Характеристика пород надеждинской свиты из данной зоны приведена для скважин 20 007 Сулли и 20 006 Подгорная.

**Характеристика пород надеждинской свиты из разреза скв. 20 007 Сулли.**

*Мелко- и среднезернистые* серые с зеленовато-сиреневым оттенком или светло-серые с розоватым оттенком *песчаники* массивные или неясно-, тонкополосчатые (за счет неравномерной окраски - чередования полос светло-серого и розовато-серого цвета по 2-3 см с достаточно резкими и ровными границами) с редкими тонкими пологоволнистыми пленками (0,3-0,5 мм) глинистого материала и многоугольными пластинчатыми фрагментами алевритистых ГС.

Серые с сиреневым оттенком массивные *алевролиты* с редкими, тонкими прослоями зеленовато-серых алевритистых ГС.

*Алевролиты* темно-серые с сиреневым оттенком неяснополосчатые с участками пойкилитового карбонатного цемента.

Представлены в данном разрезе также *пакеты* и *микрочапки* неравномерного чередования (слойки толщиной до 1 см) *крупно- и мелкозернистых* полевошпато-кварцевых *песчаников* светло-сиреневого цвета и зеленых или зеленовато-серых алевритистых глинистых сланцев. Иногда окраска глинистых сланцев красновато-коричневая; в таких про-

слоях часто присутствуют псевдоморфозы по галиту. Разновидностью пакетов переслаивания являются, вероятно, микропачки тонкого (< 1 см) неравномерного пологоволнистого и линзовидного чередования светлых розовато-серых крупнозернистых алевролитов и зеленовато-серых сильно слюдястых глинистых сланцев.

Массивные аркозовые *гравелиты*.

*Крупнозернистые* или *гравийные песчаники* полевошпато-кварцевые с неравномерным ожелезнением, массивные.

**Характеристика пород надеждинской свиты из разреза скв. 20 006 Подгорная (см. рис. 22).**

Светлые розовато-серые *разнозернистые песчаники* с угловатыми разноориентированными фрагментами (от 3-5 мм до 2-3 см) светлых салатно-зеленых доломитов. Иногда наблюдаются шоколадно-коричневые разности песчаников с подобной структурой, с частыми уплотненными галечками жильного кварца диаметром до 1 см. Другой разновидностью данного литотипа являются разнозернистые вишнево-коричневые глинистые песчаники с участками светло-розовой окраски.

Светлые желтовато-серые *среднезернистые песчаники*, участками разнозернистые с линзами и карманами гравийно-галечного материала (преимущественно жильный кварц) или примесью зерен кварца размером до 1,5 мм, распределенных в виде прерывистых, ориентированных субпараллельно слоистости слойков.

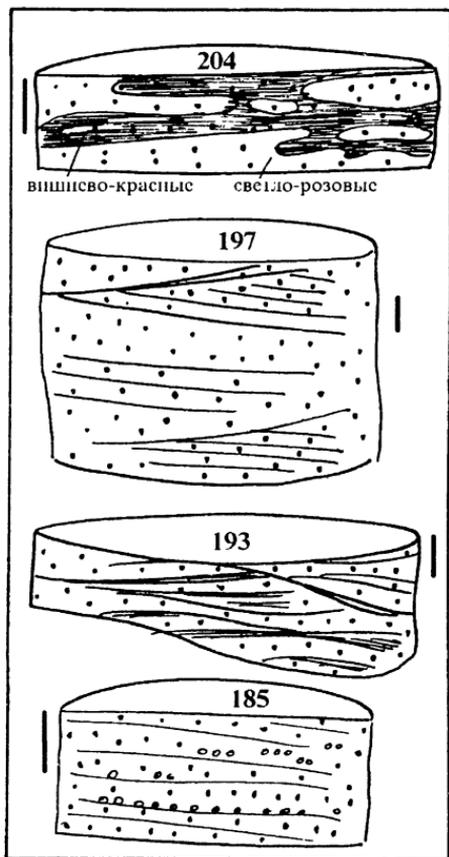
*Крупнозернистые* неравномерно окрашенные (желтовато-серые и вишнево-коричневые) пологокосослоистые *песчаники*. Слоистость маркируется полосами шириной до 1 см различной окраски и гранулометрии

Светлые розовато-серые *мелкозернистые песчаники* с участками или «карманами» (?) крупнопсаммитового материала. Вариации окраски соседних слойков подчеркивают присутствие в породе мелкомасштабной пологой однонаправленной и, иногда, взаимосрезающейся косой и косоволнистой слоистости.

Пестроцветные *алевролиты* с маломощными прослоями (через 5-6 см) мелкогравийного материала.

Тектурные особенности пород надеждинской свиты из скв. 20 006 Подгорная показаны на **рисунках 37 и 38**.

На северо-западе платформенной Башкирии и юге Пермской области отложения надеждинской свиты вскрыты скважинами на Игровской, Орьебашской, Югомашской, Татышлинской, Гожанской и ряде других разведочных площадей. Как правило, они здесь выходят на предвендский и пред-



**Рис. 37.** Текстурные особенности пород надеждинской свиты из разреза скв. 20 006 Подгорная

палеозойский срез пород и размыты на значительную величину. Практически повсеместно (кроме скв. 47 Тепляки) они представлены нижней песчаниковой толщей, сложенной пестроокрашенными полевошпато-кварцевыми, кварцевыми и аркозовыми песчаниками с прослоями глинистых сланцев и алевролитов.

Характеристика пород из этой зоны приводится ниже по керну скважин 80 Югомаш-Татышлы и 69 Татышлы.

**Характеристика пород надеждинской свиты из разреза скв. 80 Югомаш-Татышлы.**

Темные вишнево-серые мелко- и среднезернистые массивные неслоистые плохосцементированные песчаники с редкими, беспорядочно распределенными галечками (диаметр до 1-1,5 см) кварца. Иногда наблюдаются также массивные или неотчетливополосчатые мелкозернистые розовато-серые песчаники с пойкилитовым карбонатным цементом.

*Алевролиты* светло-серые со слабым розоватым оттенком массивные или неотчетливополосчатые. Иногда в алевролитах присутствуют признаки пологой мелкомасштабной косой, линзовидно-волнистой и линзовидно-косой мелкомасштабной, пологой волнистой и взаимосрезающейся слоистости, подчеркнутой главным образом вариациями окраски рядом расположенных слоев.

Вишнево-красные с коричневатым оттенком *алевролитистые глинистые сланцы* с неравномерной пятнистой окраской (желтовато-серые

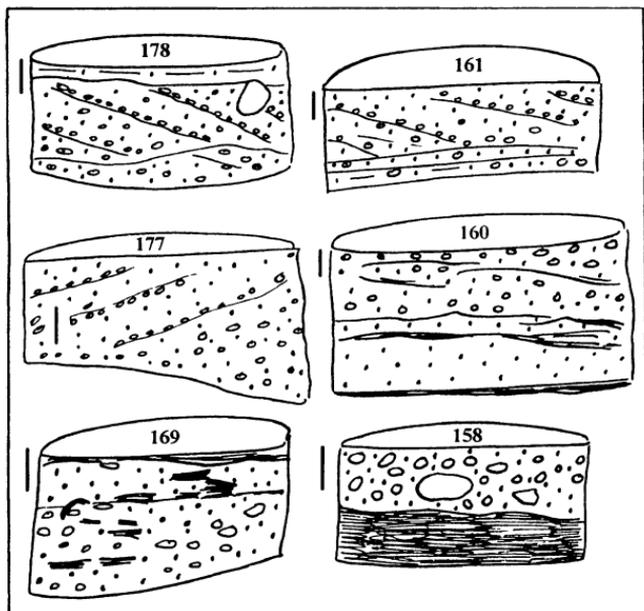


Рис. 38. Текстуры пород надеждинской свиты из разреза по скв. 20 006 Подгорная

пятна на красно-коричневом фоне) с тонкими ( $< 0,5$  см) относительно хорошо выдержанными в штуфе или линзовидными пропластками более светлого алевритового материала. На поверхностях напластования присутствуют трещины усыхания. Другой разновидностью алевритистых ГС являются массивные алевритистые ГС с прослоями и линзами розовато-серых алевролитов (интервал встречаемости 2-4 см) и и кирпично-красные и шоколадно-коричневые алевритистые ГС с текстурами на плоскостях напластования, напоминающими трещины усыхания. Иногда можно видеть фиолетово-серые, очень темные, алевритистые ГС с линзовидными или относительно выдержанными прослоями зеленовато-серых алевролитов с тонкой полого- и косоволнистой слоистостью.

Присутствуют также *пакеты* неравномерного чередования красно-вишневых, зеленовато-серых и серых *глинистых сланцев* (с постепенно переходящей от одного слоя к другому окраской) и серого цвета пологولينзовидных прослоев *алевропесчаников* (толщина до 1-1,5 см). Второй разновидностью чачек и пакетов переслаивания является тонкое пологоволнистое чередование светлых розовато-серых мелкозернистых песчаников (1-5-7 мм) и вишнево-красных ГС. На поверхностях последних иногда можно видеть текстуры, напоминающие знаки ряби.

На некоторых интервалах в составе пачек переслаивания присутствуют кремово-серые *пелитоморфно-тоннокристаллические* и *глинистые доломиты* с пропластками глинистых сланцев интенсивно деформированных микролитовыми швами.

Текстурные особенности пород данного разреза показаны на **рисунке 39**.

**Характеристика пород** надеждинской свиты из интервалов пройденных с отбором керна в разрезе скв. 69 Таташлы.

Светло-серые с желтоватым оттенком *мелкозернистые* массивные *песчаники*.

Темно-зеленые *алевролиты* с прослоями вишнево-красных алевритистых ГС. В прослоях алевролитов присутствуют субпараллельно ориентированные по отношению к общей слоистости пород, пластинки черных ГС. Другая разновидность данного литотипа представлена красновато-серыми неяснополосчатыми алевролитами с тонкими пропластками ГС и их субгоризонтально ориентированными пластинками.

Тонкое неравномерное *чередование* (толщина индивидуальных прослоев не более 5 мм) красновато-коричневых *глинистых сланцев* и розовато-серых *алевролитов*.

В центральной части Башкирии надеждинская свита вскрыта в самой своей верхней части скважинами 62 Кабаково и 1 Кипчак и выделена как **кабаковская свита** [Андреев и др., 1981]. В настоящее время установлено, что эти образования залегают в кровле надеждинской свиты [Ишерская, Романов, 1993].

В разрезе скв. 1 Кипчак эти отложения вскрыты в призабойной части в интервале 5170-5507 м [Ишерская, Романов, 1993] (**рис. 40**). По материалам промысловой геофизики рассматриваемый и редкому отбору керна интервал слагается глинистыми сланцами и алевролитами с маломощными прослоями песчаников.

В скв. 62 Кабаково кабаковская толща залегают в интервале глубин 5431-5521 м. Она слагается преимущественно темно-серыми, почти черными аргиллитами с подчиненными им прослоями светло- и темно-серых алевролитов и песчаников, а также доломитов. Мощность 90 м.

**Характеристика пород** из представленных керном интервалов разреза скв. 62 Кабаково.

Серые *мелкозернистые* массивные *песчаники*.

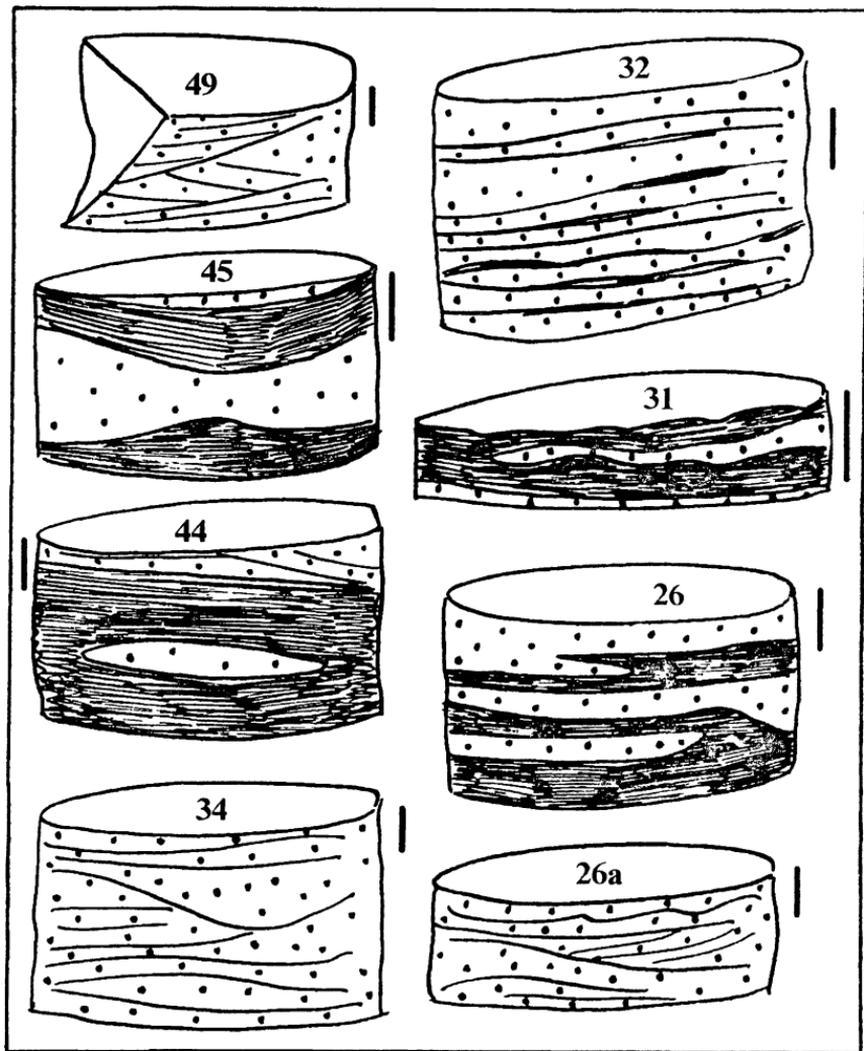


Рис. 39. Текстуальные особенности пород надеждинской свиты из разреза по скв. 80 Югомаш-Татышлы

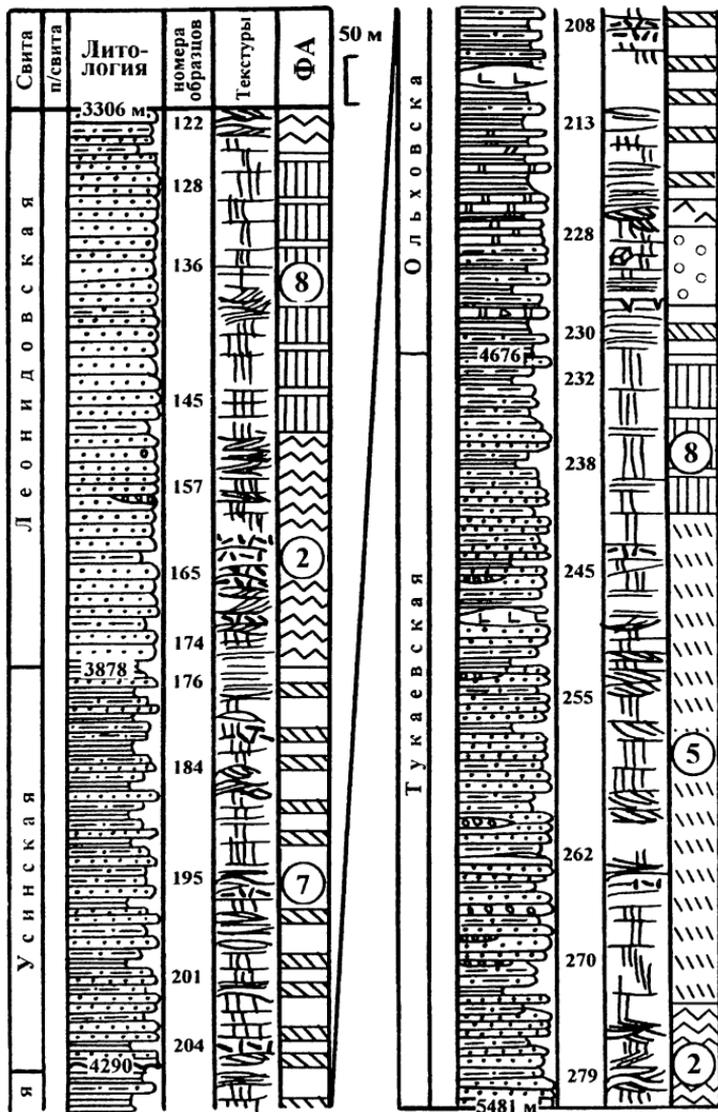


Рис. 40. Разрез скважины 1 Кипчак.

Условные обозначения см. на рис. 9

*Глинистые сланцы* черные тонкоплитчатые неслоистые.

Неравномерно-, тонкополосчатые *глинисто-карбонатные породы* серого и темно-серого цвета.

Зеленовато- и темно-серые с зеленоватым оттенком *тонкокристаллические доломиты* неяснополосчатые или с маломощными (0,5-0,8 мм) пологоволнистыми черными пропластками глинисто-карбонатного состава.

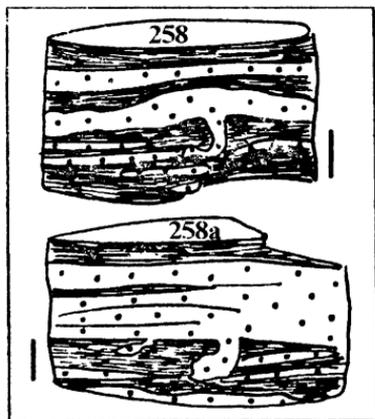
Светло-серые неясно-, горизонтальнополосчатые *среднекристаллические доломиты*.

Тонкое (мощность индивидуальных прослоев - первые миллиметры) более или менее равномерное *чередование* темно-серых листоватых *углеродисто-глинистых сланцев и слойков карбонатно-глинистого состава*, имеющих либо хорошую выдержанность в штуфе, либо образующих линзы и линзовидные обособления. В прослоях УГС также присутствуют сильно уплотненные тонкие линзовидные обособления карбонатного материала. Другим типом пакетов переслаивания является примерно такое же *чередование* (мощность прослоев от 2-3 до 5-8 мм) черных УГС и серых или светло-серых алевролитов (1 - 10-15 мм). Иногда наблюдаются червеобразные «*просечки*» алевритового материала пронизывающие сланцы. Еще один тип переслаивания - тонкое пологоволнистое чередование серых и светло-серых алевролитов (3-5 мм) и УГС (1-2 - 3-4 мм).

Текстурные особенности пород показаны на **рисунке 41**.

## Средний рифей

Образования среднего рифея в составе серафимовской серии, по мнению многих исследователей [Тимергазин, 1959; Рабочая схема..., 1981; Верхний докембрий..., 1995; и др.], на территории платформенной части Башкирии и Татарии имеют повсеместное развитие. Однако, изучение материалов сейсмического профилирования, их увязка с данными глубокого бурения и структурная визуализация, проведенные за последние годы [Романов, Ишерская, 1997 и др.], позволили внести в стратиграфическую схему верхнего протерозоя некоторые изменения и дополнения. Была убедительно доказана ошибочность стратиграфических разбивок в ряде скважин на западе Башкирии и юго-востоке Татарии (скважины 65, 119, 377 Серафимовка, 495 и 500 Леонидовка, 20 006 Подгорная, 20 007 Суллинская и др.), где отложения надеждинской свиты нижнего рифея, на основании сходства литологического со-



**Рис. 41.** Текстурные особенности пород кабаковской толщи из разреза по скв. 62 Кабаково

става с вышележащими терригенными образованиями, ранее были отнесены к серафимовской серии среднего рифея. Установлено, что отложения среднего рифея на этих площадях развиты фрагментарно, т.к. были размыты еще в период предпозднерифейского перерыва, и в стратотипической местности - Серафимовском районе - практически отсутствуют. За них, как указано выше, принимались сходные по литологическому составу толщи более низких стратиграфических уровней - чаще породы надеждынской свиты, реже прикамской. Это объясняется следующим: 1) ошибочным представлением об ограниченном развитии пород надеждынской свиты; 2) отсутствием надежных структурных построений на основе материалов сейсморазведки МОГТ; 3) сходством последовательности наложения и вещественного состава пород надеждынской свиты и серафимовской серии. а главное, тем, что во всех скважинах, где встречены эти образования, перебулены среднерифейские, либо отложения надеждынской свиты. Единственной скважиной, которая полностью прошла отложения среднего рифея и подстилающие ее образования надеждынской свиты, является скв. 4 Аслы-Куль. Вскрытые ею комплексы пород залегают в естественной последовательности, имеют двучленное строение и близкий состав слагающих их пород.

Отложения среднего рифея на основании изучения их литологии и соотношения с подстилающими и перекрывающими породами четко членятся на две свиты [Морозов и др., 1972], которые объединяются в единый комплекс, полностью перебуренный на территории платформенной Башкирии только единичными скважинами.

Наиболее представительный разрез среднего рифея вскрыт в скв. 1 Кипчак у пос.Раевка и на основании этого

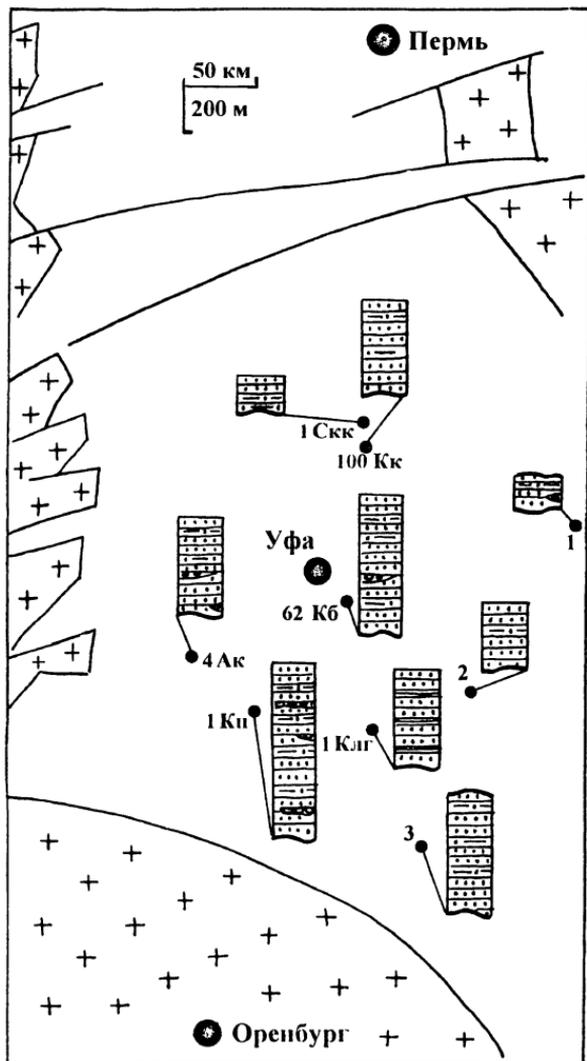
В.А.Романов и М.В.Ишерская [1997] предложили переименовать серафимовскую серию среднего рифея в раевскую, а свиты, входящие в ее состав, соответственно, нижнюю, песчаниковую, в новокипчакскую, а верхнюю, терригенно-карбонатную, в деминскую.

### **Тукаевская (новокипчакская) свита**

Тукаевская (новокипчакская) свита полностью переburена только скважинами 1 Кипчак, 62 Кабаково и 4 Аслы-Куль, почти полностью она вскрыта скв. 100 Куш-Куль (462 м) и незначительно - скважинами 2 Бураево (176 м) и 1 Северо-Куш-Куль (60 м). Образования ее с перерывом и размывом залегают на разных уровнях надеждинской свиты нижнего рифея и согласно перекрываются породами верхней, ольховской (деминской) свиты. Во всех, вскрывших эту свиту, скважинах она представлена однотипным по составу и строению разрезом. Это пестроцветные, средне- и мелкозернистые аркозовые и полевошпато-кварцевые песчаники с подчиненными им прослоями алевролитов и аргиллитов.

Обобщенное строение разрезов тукаевской свиты и зигальгинского уровня среднего рифея Башкирского мегантиклинория, с которым коррелируется тукаевская свита, показано на **рисунке 42**.

Самой западной скважиной, где вскрыты отложения тукаевской (новокипчакской) свиты является скв. 4 Аслы-Куль. Она выделяется в интервале глубин 3095-3565 м. В составе свиты преимущественным распространением здесь пользуются пестроцветные (красно-коричневые, вишнево-бурые, розовато- и оранжево-серые) полевошпато-кварцевые разнозернистые, в основном мелкозернистые, но с примесью более крупного псаммитового материала и беспорядочно распределенными в основной массе гравийными зёрнами кварца и полевых шпатов, песчаники; алевролиты и аргиллиты тяготеют в основном к нижней части разреза. Мощность свиты составляет 470 м.



**Рис. 42.** Схема расположения и строения разрезов зигальгинско-тукаевского уровня среднего рифея.

Разрезы: 1 - хр. Большая Сука; 2 - хр. Большой Шатак; 3 - р. Белая выше д. Миндигулово. Условные обозначения см. на рис. 8

**Характеристика пород** из представленных керном интервалов скв. 4 Аслы-Куль.

Розовато-серые *средне- и крупнозернистые* массивные неслоистые *песчаники*. Иногда, однако, в породах можно видеть и хорошо выраженную пологую косую среднемасштабную (?) слоистость (толщина слоев до 1 см), маркируемую преимущественно вариациями в гранулометрии соседних слоев (ритмическая сортировка?).

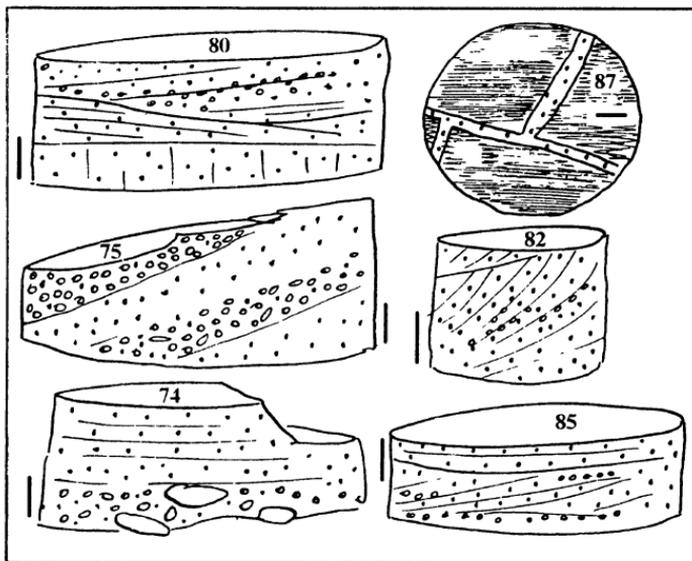
К охарактеризованному литотипу близки также *разнозернистые*, в основном среднезернистые, неотчетливополосчатые (маркировка тончайшими прослоями более темного глинистого материала), иногда с неясной пологой косой слоистостью и редкими галечками прозрачного кварца диаметром до 1-1,5 см (подчеркивается слоистость различиями в гранулометрии соседних слоев) или массивные *песчаники*.

Светло-розовые, красновато-коричневые, сиренево-серые или темные вишнево-серые *мелкозернистые песчаники* массивные неслоистые с редкими беспорядочно распределенными галечками (до 1 см в диаметре) прозрачного кварца или неотчетливо-, горизонтальнослоистые с прослоями грубозернистых и гравийных разностей, содержащими мелкие (до 1 см в поперечнике) галечки кварца и мелкозернистых песчаников. Своеобразной разновидностью данного литотипа выступают разнозернистые, преимущественно мелкозернистые с 10-15% зерен кварца размерностью более 0,5 мм, песчаники розовато-серые тонко-, горизонтальнослоистые или полосчатые. Полосчатость обусловлена присутствием тонких (1-2 мм) глинисто-слюдистых прослоев зеленовато- и красно-коричневой окраски, разбитых крупными ортогональными трещинами усыхания и предположительно содержащих псевдоморфозы по галиту. В ряде маломощных прослоев здесь можно видеть пологую косую слоистость, подчеркнутую тонкими пропластками зеленых ГС и прослойками крупнопсаммитового кварца. Поверхности напластования пород ровные.

Шоколадно-коричневые *алевролиты* неотчетливо-, тонкослоистые с «*россыпью*» зерен кварца диаметром от 0,5 до 1,5 мм, образующих тонкие линзочки, и пологоволнистыми «*прослоями зашления*». Можно предполагать также присутствие псевдоморфоз по галиту.

*Пакеты и пачки переслаивания* представлены: 1) неравномерным чередованием тонкоплитчатых зеленовато-серых и вишнево-красных алевролитов; или 2) чередованием массивных алевролитов вишнево-красных, мелкозернистых песчаников с тонкой пологой косой слоистостью и разнозернистых, преимущественно мелкозернистых с примесью зерен крупнопсаммитового кварца, песчаников с пологой косой слоистостью, маркируемой вариациями окраски и различиями в зернистости соседних слоев.

Текстурные особенности пород из интервалов пройденных с отбором керна показаны на **рисунке 43**.



**Рис. 43.** Тектурные особенности пород тукаевской свиты из разреза по скв. 4 Аслы-Куль

Восточнее, в центральной части Камско-Бельского прогиба, свита вскрыта скв. 1 Кипчак (см. рис. 40). Здесь, она залегает на глубине 4676-5170 м и, как и в скв. 62 Кабаково, слагается красноцветными песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и аргиллитами. Количество последних в верхней и нижней частях разреза, по сравнению со средними уровнями, существенно выше. Эти изменения в соотношении литологических типов пород по разрезу позволяют расплести свиту на 3 горизонта: нижний (5100-5170 м), средний (4797-5100 м) и верхний (4676-4797 м).

**Характеристика пород** из представленных керном интервалов.

*Гравелиты* полевошпато-кварцевые массивные.

Светло-серые со слабым розоватым оттенком *крупнозернистые* кварцевые *песчаники* с тонкими прослойками зерен кварца (размером до 1 мм) и более и пологой косою слоистостью, маркируемой незначительными вариациями окраски соседних слоев и гранулометрии или же массивные их разности.

*Среднезернистые песчаники* варьирующей окраски со средне-масштабной косо́й слоистостью. Наблюдаются также светлые розовато-серые среднезернистые песчаники кварцевые с тонкими прослоями и линзами крупнопсаммитового кварцевого материала с мульдовидной или неправильноволнистой слоистостью.

Светло-серые или серые со слабым розовато-кремовым оттенком или неравномерно окрашенные (на сиренево-сером фоне пятна неправильной формы интенсивно сиреневой окраски размером до 4-6 см) *мелкозернистые песчаники* массивные или пологокосослоистые с тонкими параллельными и пологоволнистыми прослойками темно-серых ГС и, иногда, микропакетами тонкого чередования ГС и алевролитов серых и светло-серых. Полосчатость в ряде случаев подчеркнута присутствием прослоек, обогащенных зернами средне- и крупнозернистого кварца. Свообразными разновидностями этого литотипа являются светло-серые мелкозернистые субгоризонтальнополосчатые песчаники с многочисленными микростилолитовыми швами развитыми по тонким пласткам глинистых сланцев и массивные песчаники светло-серые со слабым розоватым оттенком с точечной пигментацией и крупными кристаллами карбоната (пойкилитовый цемент).

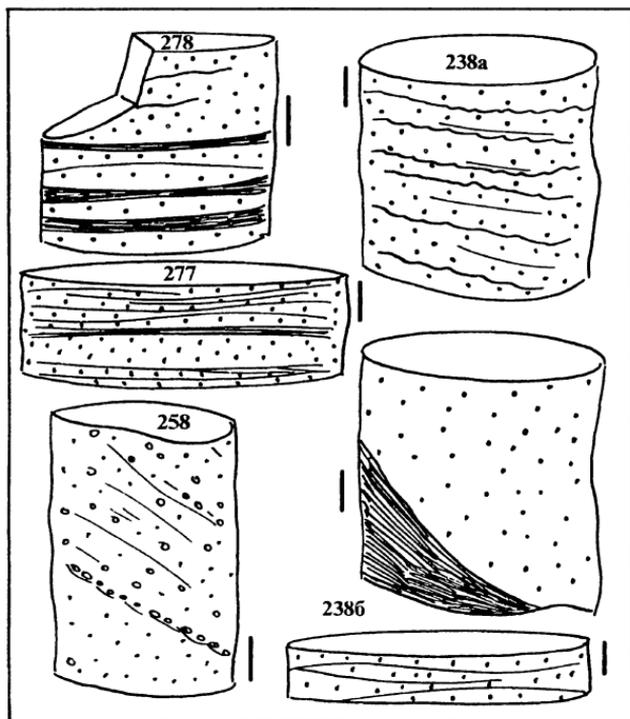
Светло-розовые или светло-серые массивные неслоистые *алевролиты*. Иногда в алевролитах можно видеть редкие пластинки ГС небольшого размера и неотчетливую полосчатость.

Черные массивные или неяснополосчатые (толщина полос 2-3 мм) *алеверитистые углеродисто-глинистые сланцы*. Другой разновидностью их являются шоколадного цвета алеверитистые сильно слюдястые ГС с тонкими неправильными линзами алеверитового материала.

Текстурные особенности пород тукаевской (новокипчакской) свиты из разреза скв. 1 Кипчак показаны на **рисунке 44**.

В северо-восточных районах платформенной Башкирии свита вскрыта скв. 100 Куш-Куль на большую ее часть (до подошвы свиты недобурено 50-100 м) (**рис. 45**). Она прослежена в интервале глубин 4239-4701 м и представлена переслаиванием песчаников с алевролитами и аргиллитами. Песчаники преобладают, но не резко; они наиболее характерны для средней части свиты. Это дает возможность условно расчленить свиту на три горизонта.

Нижний горизонт (интервал 4468-4701 м; вскрытая мощность горизонта - 233 м). Представлен неравномерным переслаиванием разно- и мелкозернистых розовато-сиреневых и темно-розовых песчаников и алевролитов полевошпа-



**Рис. 44.** Текстуальные особенности пород тукаевской свиты из разреза по скв. 1 Кипчак

то-кварцевого и аркозового состава и аргиллитов. В верхней части горизонта присутствуют, по-видимому, и алевролиты (вынесены с интервалов 4497,6-4498,9 и 4554-4555,5 м), а глинистые сланцы играют резко подчиненную роль.

Средний горизонт (глубина 4388-4468 м) сложен неравномернозернистыми полевошпато-кварцевыми песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов и значительно реже аргиллитов.

Верхний горизонт тукаевской свиты выделен в интервале глубин 4239-4338 м; он объединяет разнообразные по своему составу и строению пакеты и пачки переслаивания

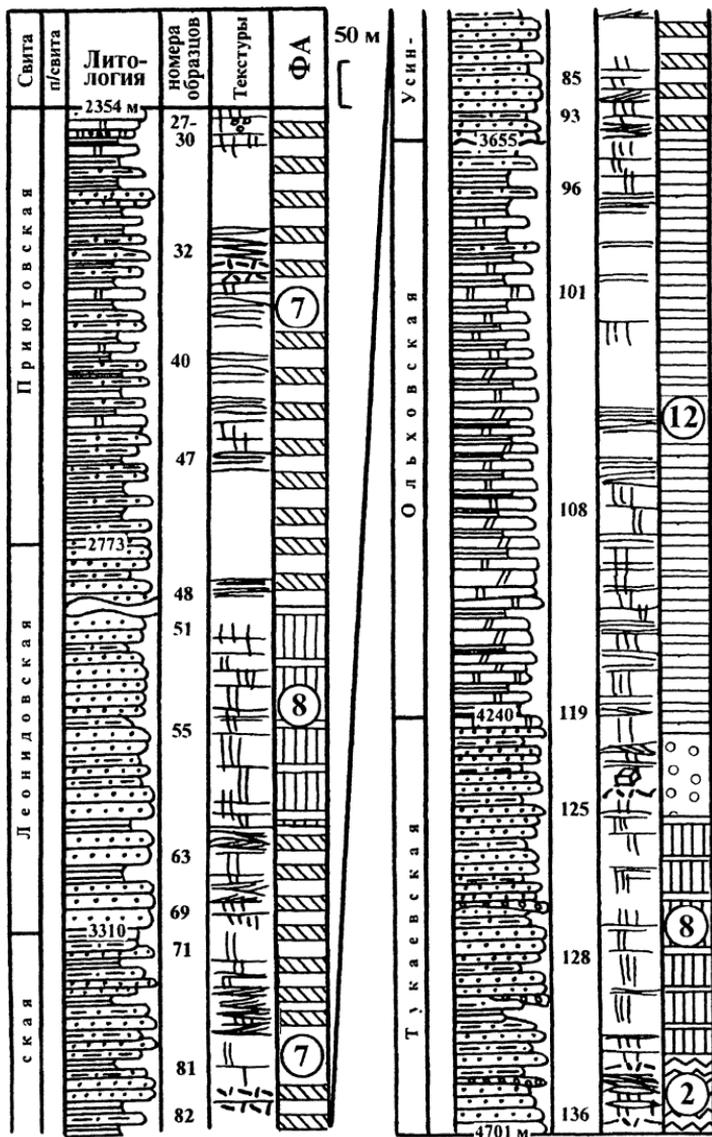


Рис. 45. Разрез скв. 100 Куш-Куль.

Условные обозначения см. на рис. 9

мелкозернистых полевошпатово-кварцевых и аркозовых песчаников с алевролитами и аргиллитами.

### **Характеристика пород.**

*Мелкозернистые* розовато- и красновато-серые *песчаники* массивные с редкими единичными пластинками красно-коричневых алевритистых ГС.

Светло-серые со слабым розоватым оттенком массивные или полого-, косослоистые *алевролиты* с единичными пластинками зеленовато-серых ГС, ориентированными согласно падению косых слоев. Иногда присутствуют тонкие линзовидные пропластки зерен кварца размером до 0,5 мм. Еще одна разновидность - вишнево-серые алевролиты с многочисленными тонкими (доли мм) пропластками коричнево-красных ГС, наблюдающимися через 2-5 мм и подчеркивающими пологую мелкомасштабную косую, выполаживающуюся к основанию слоев, слоистость.

Неравномерное *чередование*: 1) темных вишнево-коричневых тонкоплитчатых мелкозернистых алевролитов с отдельными интервалами обогащенными пластинками зеленоцветных ГС; 2) сиреневато-серых алевропесчаников массивных, неслоистых и 3) вишнево-красных алевролитов с неравномерной цементацией. Иногда можно видеть тонкое (мощность индивидуальных прослоев 3-5 мм) неравномерное чередование вишнево-серых кварцитовидных мелкозернистых песчаников и коричнево-красных ГС.

Шоколадно-коричневые тонкоплитчатые массивные *алевоитистые глинистые сланцы*, на поверхностях напластования которых иногда присутствуют псевдоморфозы по кристаллам галита (?).

Тектурные особенности пород показаны на **рисунке 46**.

Несколько севернее, в скв. I Северо-Куш-Куль, вскрыта только верхняя часть разреза тукаевской свиты (интервал 3327-3387 м) (**рис. 47**) [Романов, Ишерская, 1994а]. В ее составе принимают участие светло-серые и пестроцветные полевошпатово-кварцевые и субаркозовые песчаники; алевролиты и глинистые сланцы, характеризующиеся розовато-бурой, зеленовато- и темно-серой или вишнево-коричневой окраской, играют подчиненную роль.

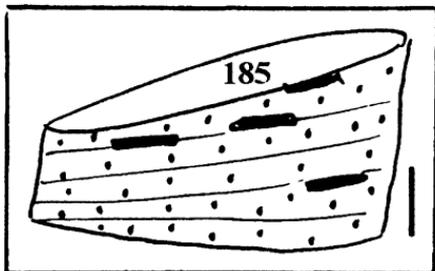
### **Характеристика пород.**

*Среднезернистые* пестроокрашенные *песчаники* с мелкой волнистой и косоволнистой слоистостью в чередовании с алевритистыми ГС коричневой и темно-зеленой окраски.

Сиренево-серые (несколько неравномерно окрашенные) массивные *мелкозернистые песчаники* слюдястые.

Светлые желтовато-серые *алевролиты* массивные или прослоями с неотчетливо проявленной волнистой слоистостью. Через интерва-

**Рис. 46.** Текстурные особенности пород тукаевской свиты из разреза по скв. 100 Куш-Куль



лы более 5-10 см в алевролитах присутствуют прослои вишнево-серых алевролитистых ГС, в которых, в свою очередь, наблюдаются тонкие линзовидные пропластки светло-розовых алевролитов.

Наряду с достаточно хорошо индивидуализированными однородными пластами, в разрезе скв. 1 Северо-Куш-Куль развиты также пакеты и пачки несколько неравномерного чередования мелкозернистых розовато-серых массивных или неясно-, полого-, волнисто-, косослоистых песчаников (1-3 см), часто с пережимами и раздувами и красно-коричневых ГС. Последние иногда пересечены "просечками" песчаного материала, напоминающими трещины усыхания.

В скв. 62 Кабаково, в 30 км юго-восточнее Уфы, тукаевская (новокипчакская) свита выделяется в интервале глубин 4801-5431 м и залегает на отложениях подстилающей ее кабаковской толщи нижнего рифея. По изменению литологического состава разреза свита расчленяется на 4 горизонта.

Первый горизонт (глубина 5273-5431 м) представлен грубым неравномерным переслаиванием песчаников<sup>1</sup> с подчиненными прослоями алевролитов и редко аргиллитов. В подошве свиты присутствуют прослои аргиллитов и темных красно-бурых аргиллитов-алевролитовых пород.

Второй горизонт (5280-5273 м) объединяет пакеты и пачки тонкого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Третий горизонт (4914-5230 м) сложен преимущественно песчаниками. Подчиненную роль в его составе играют прослои алевролитов и, значительно реже, аргиллитов.

Четвертый горизонт (глубина 4801-4914 м), также как и второй, объединяет различным образом чередующиеся

<sup>1</sup> В рассматриваемом разрезе преобладают розовые и темно-розовые, светло-серые и красно-бурые средне- и мелкозернистые полевошпатово-кварцевые и реже кварцевые псаммиты.

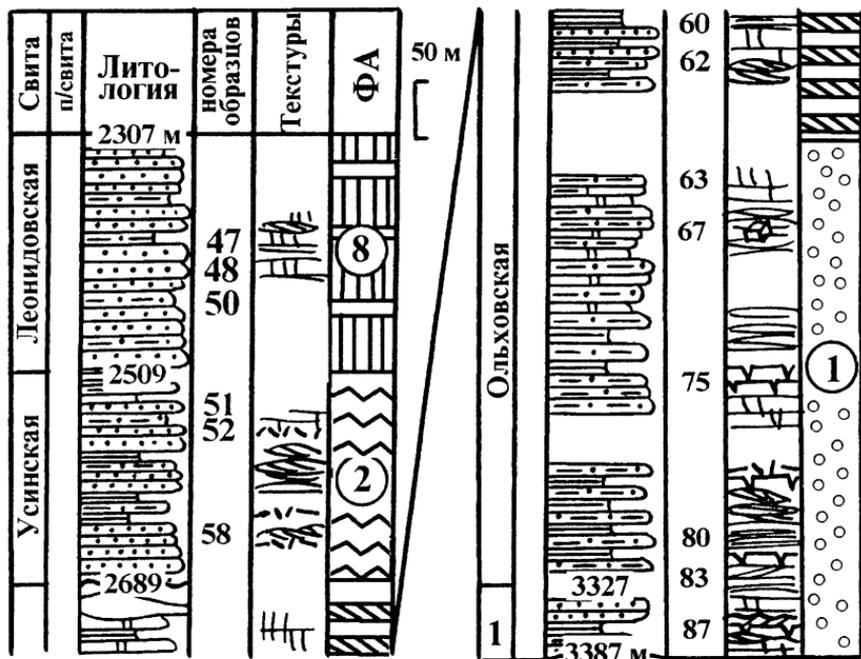


Рис. 47. Разрез по скв. 1 Северо-Куш-Куль.

1 - тукаевская свита.

Условные обозначения см. на рис. 9

между собой песчаники, алевролиты и аргиллиты; в верхней его части присутствуют темно-серые, почти черные, алевролиты, в определенной мере сходные по своему облику к породам вышележащего акбердинского горизонта ольховской (деминской) свиты.

Мощность тукаевской (новокипчакской) свиты составляет в рассматриваемом разрезе 630 м.

**Характеристика пород** из представленных керном интервалов.

*Среднезернистые песчаники* неравномерно окрашенные с примесью (15-20%) зерен крупносаммитовой фракции.

Розовато- или сиреневато-серые массивные однородные *мелкозернистые песчаники* с тонкими пропластками зеленовато-бурых с малиновым оттенком ГС (пх0,1 мм; интервал встречаемости 1-6 см), деформированными тонким «*просечками*» песчаного материала, напоминающими трещины усыхания. Иногда в песчаниках присутствуют пластинки ГС.

Темные зеленовато-серые (редко темные вишнево-красные) массивные тонкоплитчатые *алевролиты* неяснополосчатые. В ряде интервалов присутствуют светло-серые с сиреневым оттенком алевролиты с мелкомасштабной косою клиновидной разнонаправленной слоистостью и пластинками ГС. Другой разновидностью описываемого литотипа являются алевролиты с тонкими прослоями ГС и мелкомасштабной косою прямолинейной (?) слоистостью.

Тонкое пологоволнистое *чередование алевролитов* (4-6 мм) и темных красно-коричневых и темно-зеленых *алевролитистых глинистых сланцев*; границы слоев достаточно резкие, прямолинейные. Иногда прослой алевролитистых ГС разбиты текстурами, напоминающими трещины усыхания. В алевролитах изредко наблюдаются пластинки ГС.

Шоколадно-коричневые массивные однородные *алевролитистые глинистые сланцы*. Вторая разновидность - темно-серые, почти черные, алевролитистые ГС с тонкой нитевидной полосчатостью маркируемой различной окраской слоев-полос.

Текстурные особенности пород из интервалов пройденных с отбором керна показаны на **рисунке 48**.

Еще один разрез данного уровня, который можно рассматривать как своеобразное переходное звено между отложениями зигальгинской свиты среднего рифея Башкирского мегантиклинория и сопоставляемой с ней тукаевской (новокипчакской) свиты среднего рифея платформы, известен по скв. 1 Кулгунино. В этой скважине зигальгинская свита вскрыта в интервале глубин 2707-3140 м. Она сложена светлоокрашенными мелко- и среднезернистыми кварцевыми песчаниками, содержащими маломощные редкие прослои пестроцветных аргиллитов. Залегание пород почти горизонтальное, углы падения не более 5-10°. Мощность зигальгинской свиты в разрезе скв. 1 Кулгунино составляет 433 м.

### **Ольховская (демнинская) свита**

Ольховская (демнинская) свита является верхним стратиграфическим подразделением среднего рифея. Полностью отложения свиты на территории платформенной Башкирии

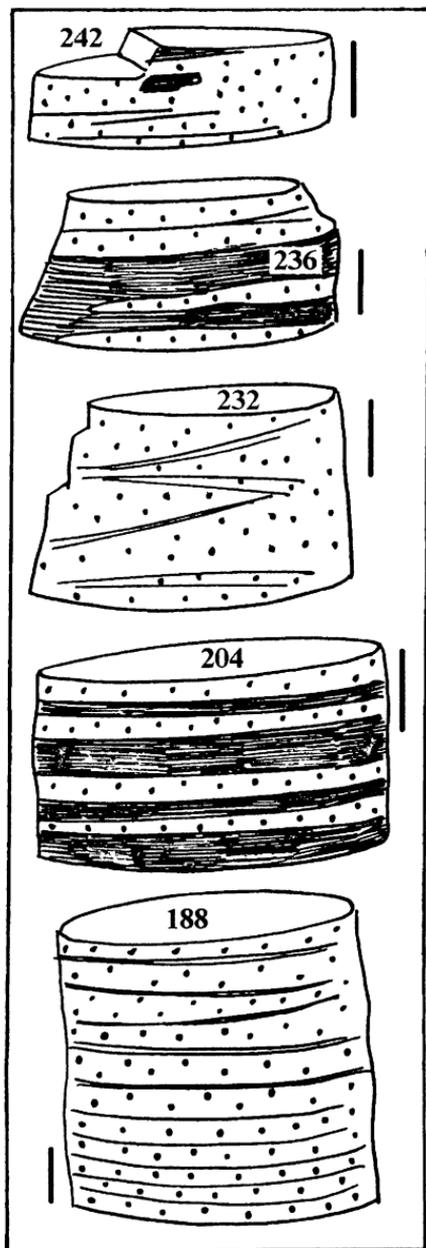
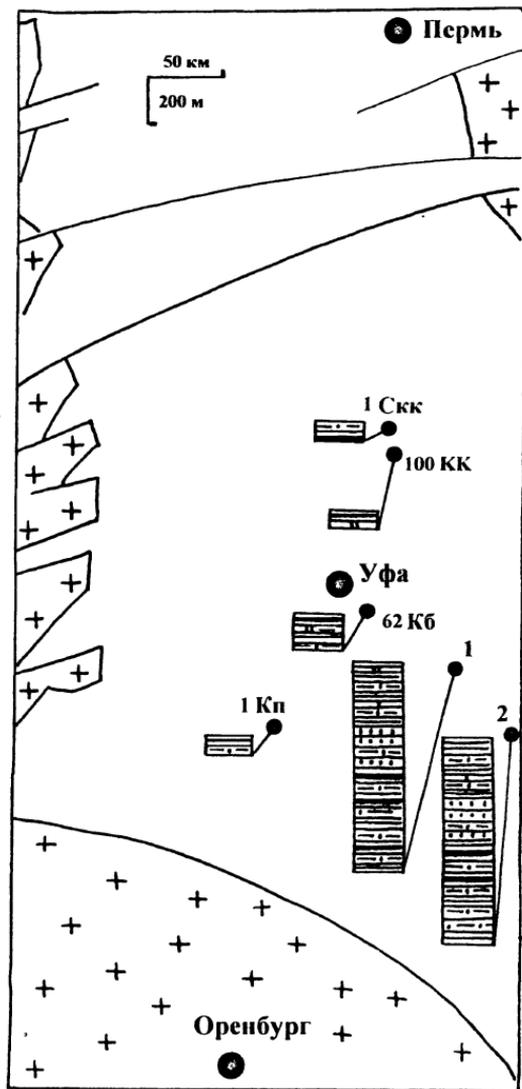


Рис. 48. Текстуры пород тукаевской свиты из разреза скв. 62 Кабаково

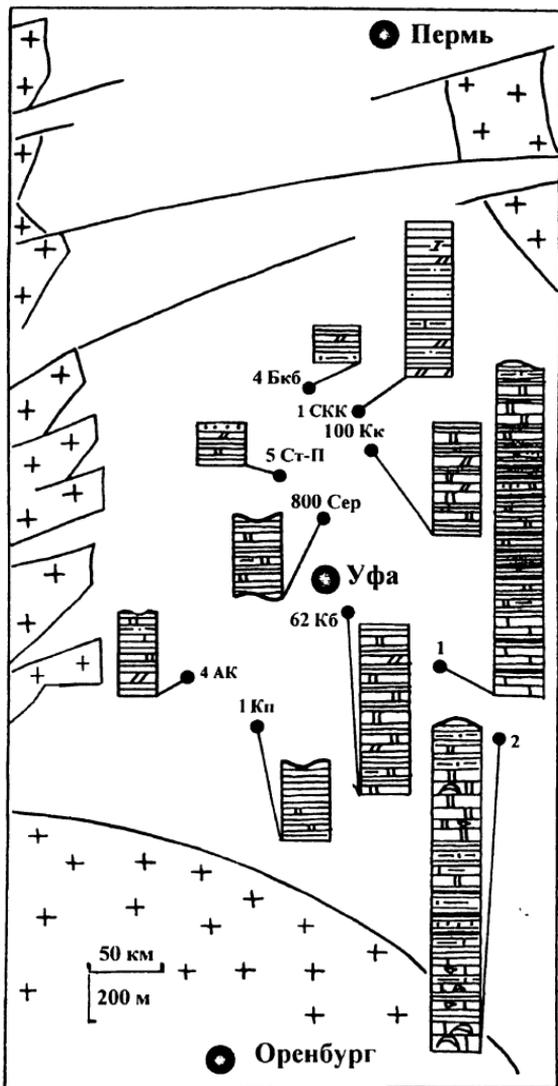
вскрыты в четырех скважинах - 62 Кабаково, 1 Кипчак, 100 Куш-Куль и 1 Северо-Куш-Куль. В них образования свиты залегают на песчаниках тукаевской (новокипчакской) свиты и перекрыты породами верхнего рифея. В двух скважинах - 4 Аслы-Куль и 4 Байкибашево - свита в своей верхней части размыта и перекрывается породами венда. Семь скважин (5 Старо-Петрово, 37 и 25 Карача-Елга, 25 Янышево, 54 Дюртюли, 3 Байкибашево и 800 Сергеевка) перебурили ольховскую (деминскую) свиту на различную глубину (от 30 до 480 м), но подошву не вскрыли. В большинстве скважин (кроме скважин 3 Байкибашево и 800 Сергеевка) отложения свиты перекрыты породами венда и в верхней своей части размыты.

На рисунках 49 и 50 показано обобщенное строение и положение разрезов, соответственно, коррелируемых между собой зигазино-комаровской свиты и акбердинского горизонта, авзян-



**Рис. 49.** Схема расположения и строения разрезов зигазино-комаровско-акбердинского уровня среднего рифея.

Разрезы: 1 - сводный для Зигазино-Комаровского района; 2 - сводный для Привязянского района. Условные обозначения см. на рис. 8



**Рис. 50.** Схема расположения и строения разрезов ольховско\*-авзянского уровня среднего рифея (\* - без акбердинского горизонта).

Разрезы: 1 - сводный для Зигазино-Комаровского района; 2 - сводный для Привязянского района. Условные обозначения см. на рис. 8

ского уровня Башкирского мегантиклинория и вышележащей части ольховской свиты.

До недавнего времени считалось, что образования свиты на всей территории платформенной Башкирии сложены глинисто-карбонатными отложениями. Анализ материалов, полученных при бурении скважин в сочетании с данными сейсмопрофилирования, позволил выявить в ней (иногда в большинстве своем) и терригенные породы - алевролиты и песчаники.

Самый западный разрез этой свиты вскрыт скважиной 4 Аслы-Куль, где отложения ольховской (деминской) свиты выделяются в интервале глубин 2758-3095 м и представлены преимущественно неравномерно окрашенными (на основном красно-коричневом фоне наблюдаются различной формы и размера зеленые пятна) глинистыми сланцами и карбонатными породами - доломитами, доломитовыми мергелями, известняками. Подчиненную роль играют кварцевые и полевошпато-кварцевые песчаники, в составе которых довольно часто присутствуют зерна глауконита. Распределение указанных литологических разностей по разрезу свиты характеризуется определенной закономерностью: аргиллиты и глинистые сланцы тяготеют к верхней его части, а доломиты и мергели - к нижней. Мощность свиты здесь 337 м.

#### **Характеристика пород.**

Шоколадно-коричневые неслоистые *алевролиты*.

Красно-коричневые *глинистые сланцы* с фрагментами доломитов зеленовато-серых с бурым оттенком. Разновидностью данного литотипа являются зеленые и красно-коричневые *алевритуистые глинистые сланцы* в неравномерном чередовании.

Темно-серые со слабым зеленоватым оттенком *пелитоморфно-тонкокristаллические доломиты*, возможно, с оолитами.

Пологоволнистое тонкое неравномерное *чередование* розовато-серых *алевролитов*, иногда обнаруживающих присутствие пологой косякой слоистости, и *аргиллитов* зеленовато-серых.

Сиреневато-серые с кремовым оттенком тонкокristаллические *известняки*.

Текстурные особенности пород показаны на **рисунке 51**.

Далее на восток ольховская свита вскрыта в разрезе скважины 1 Кипчак. Здесь она залегает на глубинах 4291-4676 м и слагается находящимися в тонком переслаивании аргиллитами, алевролитами, мергелями и доломитами. В

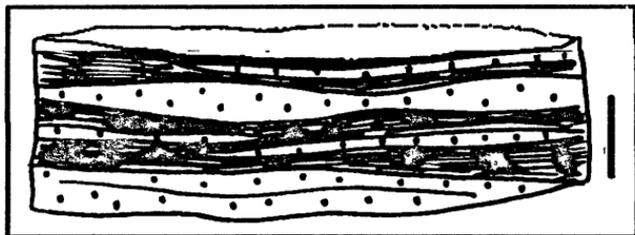


Рис. 51. Текстуры пород ольховской свиты из разреза по скв. 4 Аслы-Куль

ольховской свите по изменениям литологического состава пород снизу вверх по разрезу выделяется 3 горизонта.

Нижний (*акбердинский*) горизонт (4613-4676 м) сложен аргиллитами, содержащими частые прослои алевролитов.

Средний (4499-4613 м) представлен пакетами и пачками тонкого и грубого переслаивания доломитовых мергелей, аргиллитов, алевролитов и доломитов. Основным отличием данного горизонта от подстилающих и перекрывающих образований является присутствие доломитовых и глинисто-доломитовых пород.

Верхний горизонт (4291-4499 м) объединяет пакеты и пачки тонкого и микропереслаивания сургучно-красных, шоколадных и, отдельными прослоями зеленых, аргиллитов и розовато-серых алевролитов. Общая мощность ольховской (деминской) свиты в разрезе скважины - 385 м.

**Характеристика пород** из представленных керном интервалов разреза.

*Алевролиты* сильно слюдястые красно-коричневые массивные.

Зеленоватые буро-малиновые массивные или с тонкой диффузной полосчатостью *доломиты* и глинистые их разновидности.

Листоватые неравномерно окрашенные (пятнистые) *алеверитисые глинистые сланцы*.

Широкое распространение имеют в рассматриваемом разрезе *пакеты и пачки чередование* различных литологических типов пород. Это может быть тонкое (px1 мм) пологоволнистое чередование темных зеленоватых глинистых сланцев и розовато-серых алевролитов. В относительно более мощных слоях алевролитов присутствует тонкая поло-

гая косая слоистость; самые тонкие прослои представляют собой серии четковидных, следующих друг за другом, линз типа индивидуальных знаков ряби, несколько деформированных при внедрении в подстилающие тонкозернистые силикокластические образования.

В другом случае наблюдается тонкое пологоволнистое и пологолинзовидное чередование вишнево-коричневых глинистых сланцев (толщина до 1 см) и розовато-серых мелкозернистых *алевролитов*, образующих линзы, полулинзы, тонкие слойки, раздувы неправильной формы и т.п. Можно предполагать присутствие здесь и псевдоморфоз по галиту.

Еще одной разновидностью микропакетов переслаивания является тонкое чередование темных зеленовато-серых алевритистых глинистых прослоев и прослоев розовато-серых глинисто(?) - карбонатного состава с ровными отчетливыми, достаточно резкими границами.

Зеленовато-серые со слабым голубоватым оттенком (несколько неравномерно окрашенные) *аргиллиты* с оскольчатым изломом.

Шоколадно-коричневые неслоистые *алеваитистые глинистые сланцы*.

Текстурные особенности пород приведены на **рисунке 52**.

В скв. 62 Кабаково отложения ольховской (деминской) свиты залегают в интервале глубин 3953-4801 м (мощность свиты 848 м) и имеют довольно однообразный состав. Это в основном красно-бурые и, реже, серовато-зеленые аргиллитоподобные мергели, доломитовые и доломитистые аргиллиты. Рассматриваемые образования весьма близки между собой по внешнему облику и различаются только под микроскопом.

Нижняя часть разреза свиты (так называемый акбердинский горизонт; интервал 4729-4801 м) имеет отличный от приведенного выше состав. Для него характерно резкое преобладание темноцветных алевритов и глинистых сланцев. Песчаники наблюдаются в виде маломощных единичных прослоев, а карбонатные породы здесь практически отсутствуют.

### **Характеристика пород.**

Акбердинский горизонт представлен следующими литотипами.

Светло- или темно-серые с сиреневато-зеленоватым оттенком массивные или, иногда, тонко-, неотчетливо полосчатые *алевролиты*. Другой разновидностью являются темно-серые, почти черные, плитчатые массивные или горизонтальнополосчатые алевролиты с ровными

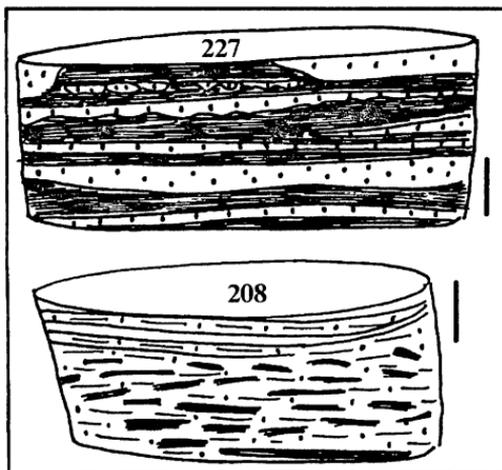


Рис. 52. Текстуры пород ольховской свиты из разреза по скв. 1 Кипчак

поверхностями напластования. Иногда поверхности напластования обнаруживают присутствие вмятин, микробугорков и т.п. текстур.

Черные *углеродисто-глинистые сланцы* с редкими нитевидными (0,5-1,0 мм) пропластками алевролитов, более или менее выдержанными по простиранию и сопровождающимися «просечками» алевритового материала.

Часто наблюдаются *микрopakеты* неравномерного полого- и линзовидно-волнистого чередования темно-серых алевритистых *глинистых сланцев* и зеленовато-серых *алевролитов* (наиболее мощные их прослои обнаруживают присутствие пологой тонкой косой слоистости, остальные имеют массивный облик). От нижних поверхностей напластования последних отходят своеобразные «просечки» алевритового материала, напоминающие текстуры трещин усыхания.

Вышележащая часть ольховской свиты представлена следующими литотипами.

Вишнево-красные *алевролиты* неотчетливополосчатые или массивные с пластинками ГС на поверхностях напластования, а также шоколадного цвета их разновидности массивные с неровным оскольчатым изломом нитевидно-, горизонтальнополосчатые, вероятно с «*микрoкучерявостью*». Другая разновидность - зеленовато-серые мелкозернистые массивные алевролиты.

Шоколадно-коричневые массивные *алеверитистые глинистые сланцы*. С данным литотипом сходны темно-серые, почти черные, УГС массивные однородные неслоистые.

*Тонкокристаллические глинистые доломиты* массивные зеленовато-серые со слабым голубоватым оттенком или темно-серые тонко-, горизонтальнополосчатые.

Красно-коричневые тонко-, субгоризонтальнослоистые или с пологой неправильной (несколько смещенной в соседних по вертикали слоях) волнистой слоистостью *глинистые доломиты*. Слоистость подчеркнута тонкими прослоями коричнево-красных ГС или мергелистыми полосами толщиной 1-3 мм. Общий фон породы - красно-коричневый иногда с тонкими (< 1 мм) пропластками более светлого и, вероятно, более чистого карбонатного материала. В штуфах примерно через 1-2 см наблюдаются интервалы преимущественно карбонатного состава мощностью до 5-7 мм, имеющие однородное строение.

Иногда присутствуют тонкополосчатые с тонкой горизонтальной и пологой косою мульдовидной слоистостью красно-коричневые глинистые доломиты. На общем красно-коричневом фоне в столбиках керна примерно через 3-5 мм хорошо видны тонкие, выдержанные пропластки или линзочки (0,5х2-3 см) более чистого карбонатного материала, в которых наблюдается тонкая пологая косая слоистость.

Зеленые с красновато-серым оттенком *тонкокристаллические глинистые (?) доломиты* с тонкой неправильной волнистой слоистостью.

Неравномерное тонкое *чередование* зеленовато-серых и кремово-зеленых тонкокристаллических *доломитов*. Иногда здесь же присутствуют тонкие пропластки ГС.

Текстурные особенности пород из данного разреза показаны на **рисунках 53 и 54**.

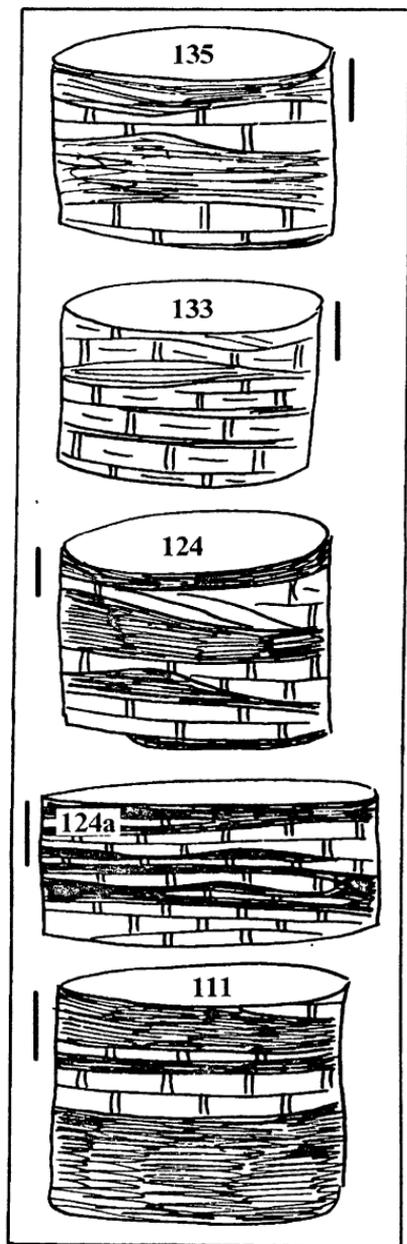
В скв. 800 Сергеевка отложения ольховской (деминской) свиты вскрыты в интервале глубин 3100-3472 м (**рис. 55**). Данный интервал представлен чередованием 15-20-метровых пачек переслаивания алевролитов и глинистых сланцев, с одной стороны, и доломитов, доломитовых мергелей, алевролитов, глинистых сланцев и алевритовых их разностей, с другой. Вскрытая мощность ольховской (деминской) свиты составляет 372 м.

### **Характеристика пород.**

Шоколадно-коричневые массивные или неотчетливо-, тонкослоистые *глинистые алевролиты* с пятнами зеленой окраски.

Зеленовато-серые, серые или темно-серые *глинистые сланцы* с неровным оскольчатым изломом неяснополосчатые. Сходный облик характерен и для красно-коричневых тонко-, нитевиднополосчатых,

Рис. 53. Текстурные особенности пород ольховской свиты из разреза по скв. 62 Кабаково



возможно, слабо известковистых глинистых сланцев. Иногда среди них наблюдаются уплощенные линзовидные фрагменты карбонатно-глинистых пород, тонкие пропластки светлых розовато-серых известняков или тонкие, выдержанные по простиранию, а иногда и линзовидно-выклинивающиеся прослои алевролитов (толщина слоев варьирует от 1-3 мм до 1-3 см); на поверхностях напластования иногда наблюдаются текстуры напоминающие трещины усыхания.

Зеленовато-серые мелко- и тонкокристаллические доломиты массивные с редкими пропластками красно-коричневых ГС.

Неравномерно окрашенные (зеленовато-серые, красно-коричневые, бурые и др.) неяснополосчатые доломитистые мергели пелитоморфно-тонкокристаллические, иногда с «присыпкой» глинистого материала по плоскостям напластования.

Тонкое неравномерное пологоволнистое чередование красно-коричневых глинистых сланцев и прослоев глинистых доломитов буровато-малинового цвета. На плоскостях напластования глинистых сланцев иногда наблюдаются отпечатки кубических кристаллов - псевдоморфозы по галиту (?).

Тонкое пологоволнистое и линзовидно-волнистое чередование розовато-серых алевролитов с пологоволнистой и неясной волнис-

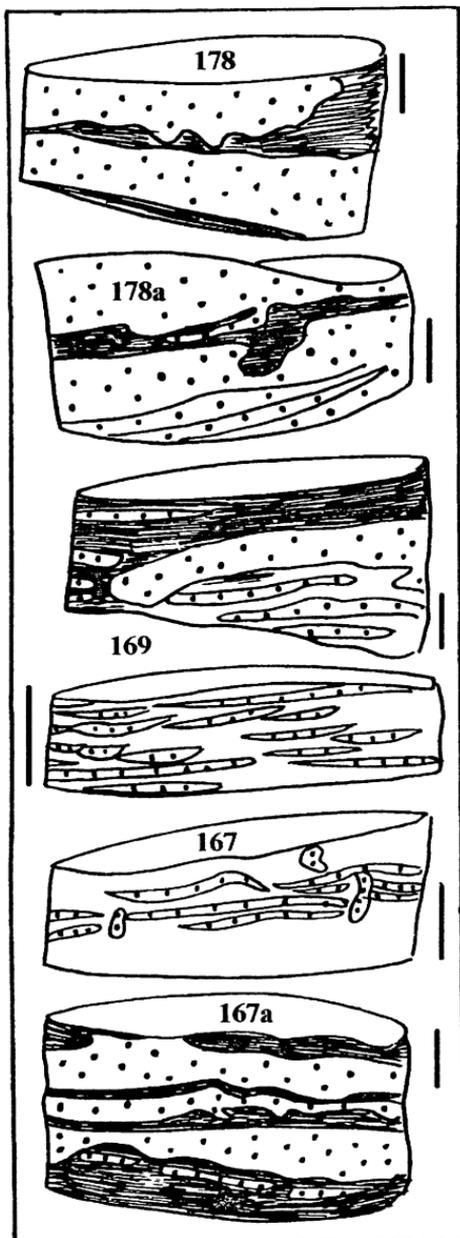
**Рис. 54.** Текстурные особенности пород ольховской свиты из разреза по скв. 62 Кабаково

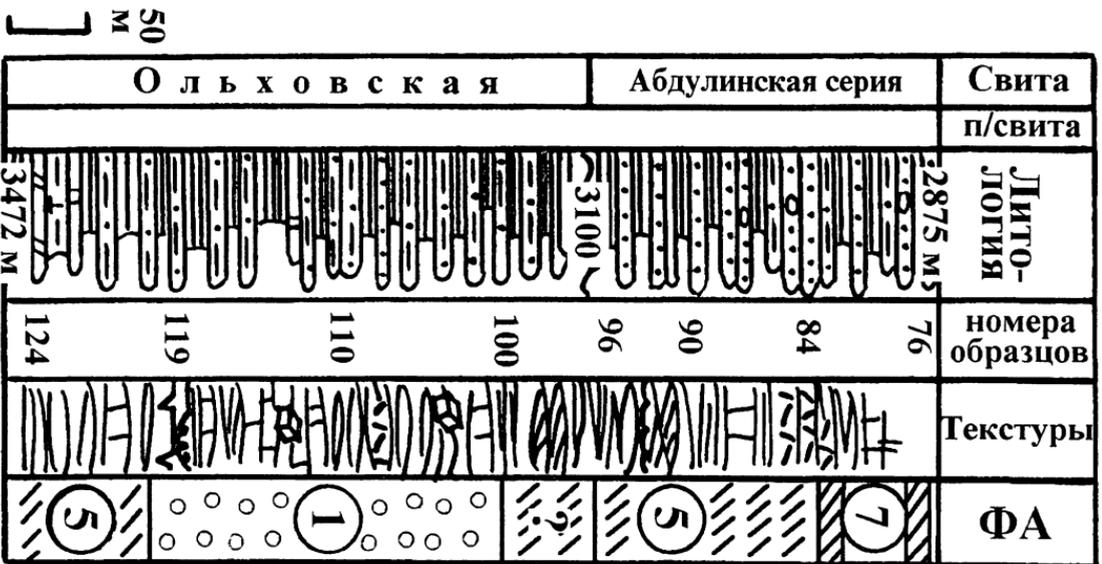
той слоистостью и зеленоцветных *алевроитистых глинистых сланцев* с тонкими пропластками и линзами розовато-серых алевролитов.

Тонкое чередование зелено- и красно-коричневых *доломитовых и глинисто-доломитовых прослоев* с тонкой горизонтальной полосчатостью. В красноватых прослоях присутствуют тонкие уплотненные линзы алевритового материала (толщина до 1-2 мм).

Текстурные особенности пород из интервалов пройденных с отбором керна показаны на рисунке 56.

В разрезе скв. 100 Куш-Куль ольховская (демминская) свита выделяется в интервале глубин 3655-4239 м (мощность свиты 584 м). Она слагается аргиллитами, доломитовыми мергелями и реже доломитами (карбонатные породы наблюдаются, по-видимому, преимущественно в нижней части разреза), содержащими маломощные прослои алевролитов

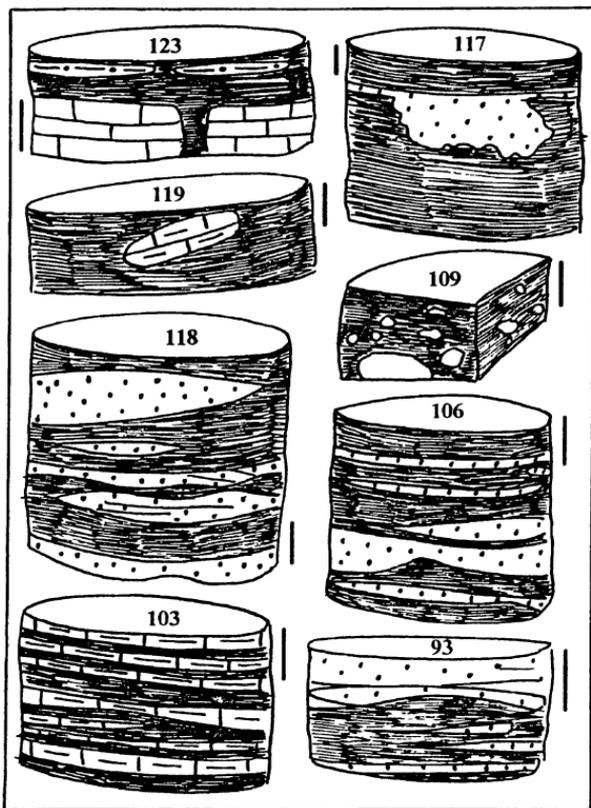




50  
м  
J

Рис. 55. Разрез скв. 800 Сергеевка.

Условные обозначения см. на рис. 9



**Рис. 56.** Текстурные особенности пород ольховской свиты из разреза по скв. 800 Сергеевка

и песчаников. Породы имеют, как правило, яркие красно-бурые, темно-зеленые, розовые и темно-розовые тона окраски, реже встречаются породы темно-серого и темно-бурого цвета. В рассматриваемом разрезе свита расчленяется на три горизонта.

Нижний (акбердинский) горизонт выделяется на глубине от 4183 до 4239 м. Он представлен преимущественно аргиллитами с редкими маломощными прослоями алевролитов.

Средний горизонт (интервал 3882-4183 м) складывается в основном доломитовыми мергелями, среди которых присутствуют частые прослои аргиллитов, доломитов и реже алевролитов.

Верхний горизонт залегает в интервале глубин 3655-3882 м и объединяет аргиллиты, содержащие прослои доломитовых мергелей и доломитов. Последние имеют крайне незначительную роль и встречаются главным образом в верхней и нижней частях горизонта. В кровле горизонта в виде единичных прослоев присутствуют, по-видимому, и песчаники.

#### **Характеристика пород.**

Акбердинский горизонт в интервалах, пройденных с отбором керна, представлен разнозернистыми, преимущественно мелкозернистыми, зеленовато-серыми песчаниками с тонкими прослоями (через 0,5-2 см) темно-зеленых или почти черных, сильно слюдистых ГС и более или менее однородными и мощными их интервалами.

Вышележащие уровни ольховской свиты объединяют следующие литологические типы пород.

Массивные розовато- или красновато-серые *мелкозернистые песчаники*.

Красно-коричневые неясно-полосчатые *алевролиты*.

Красно-коричневые неслоистые *алевритуистые глинистые сланцы*.

Серые со слабым зеленоватым оттенком или зеленовато-серые с розовато-красными пятнами и неправильными участками *пелитоморфно-тонкокристаллические глинистые (?) доломиты* с тонкими прослоями красно-коричневых алевритуистых ГС.

В разрезе скв. 1 Северо-Кушкуль ольховская (деминская) свита (интервал глубин 2687-3327 м) характеризуется преобладанием пестроцветных глинистых сланцев, мергелей и доломитов; подчиненную роль играют здесь алевролиты и песчаники [Романов, Ишерская, 1994а] (см. рис. 47). По преобладанию в разрезе различных литологических типов пород она, также как и в скв. 100 Куш-Куль, подразделяется на три горизонта.

Нижний (акбердинский) горизонт (интервал 3285-3327 м) объединяет темноокрашенные аргиллиты и глинистые сланцы; подчиненную роль играют буровато-коричневые разности ГС.

Средний горизонт складывается в основном красноцветными и темными зеленовато-серыми мергелями и вишнево- или зеленовато-серыми доломитами.

Верхний горизонт представлен в основном красноцветными или зеленовато-серыми аргиллитами и глинистыми

сланцами, а также карбонатно-глинистыми породами. В виде единичных прослоев встречаются также доломиты, алевролиты и мелкозернистые песчаники.

### **Характеристика пород.**

Акбердинский горизонт объединяет в разрезе скв. 1 Северо-Куш-Куль следующие литотипы.

Темно-серые, почти черные, тонко-, неравномерноплосчатые тонкоплитчатые *алевритистые глинистые сланцы* с наблюдающимися иногда микропакетами неравномерного чередования (толщина индивидуальных прослоев ~ 1 см) темных вишнево-серых алевропесчаников и зеленовато-серых тонкоплитчатых алевритистых ГС. Другой разновидностью данного литотипа являются темно-зеленые и шоколадно-серые алевритистые ГС неравномерно чередующиеся с прослоями алевролитов (до 2-3 см). На поверхностях напластования последних присутствуют угловатые и со скругленными углами пластинки ГС.

Для данного стратиграфического уровня характерны также микропакеты неравномерного тонкого пологоволнистого и линзовидного чередования зеленовато- и красновато-серых алевритистых ГС и тонких прослоев более светлых алевролитов. С последними сопряжены «*просечки*» алевроитового материала.

Более высокие уровни ольховской свиты представлены следующими литотипами.

Розовато-серые с кремовым оттенком плотные массивные *алевролиты*. К ним в определенной мере близки шоколадно-коричневые алевролиты с тонкими прослоями темных зеленовато-серых алевритистых сланцев, имеющих пятнистую неравномерную окраску.

*Пакеты и микропачки переслаивания* имеют в рассматриваемом разрезе достаточно широкое распространение. Состав и облик их разнообразны.

Тонкое чередование светло-серых алевролитов и темных шоколадно-коричневых алевритистых глинистых сланцев. В последних присутствуют также тонкие линзовидные пропластки алевролитов.

Неравномерное чередование: 1) зеленых и красно-коричневых алевритистых ГС массивных или с пластинками ГС; 2) тонкое чередование линзовидных и четковидных прослоев розовато-серых алевролитов и темных глинистых сланцев (мелкозернистых глинистых алевролитов) зеленого цвета с «*просечками*» алевроитового материала.

Неравномерное чередование розовато-серых с кремовым оттенком доломитов и красно-коричневых мелкозернистых алевролитов с пятнистой окраской. В последних иногда можно видеть кубические псевдоморфозы по галиту (ребро кубиков - от 1,5 до 2-3 мм).

Неравномерное чередование: 1) темно-коричневых доломитов; 2) светлых розовато-серых массивных алевролитов и неравномерно окрашенных (красно- и шоколадно-коричневых, темно-зеленых) алевритистых ГС.

Кирпично-красные неслоистые массивные *алевритистые глинистые сланцы*.

Кремково-серые *пелитоморфно-тонкокристаллические доломиты* с пятнистой окраской неслоистые с прослоями неслоистых кирпично-красных алевритистых ГС.

Зеленые массивные *мелкокристаллические доломиты* в неравномерном чередовании с шоколадного цвета массивными неслоистыми алевритистыми ГС.

Текстурные особенности пород ольховской свиты из данного разреза показаны на **рисунке 57**.

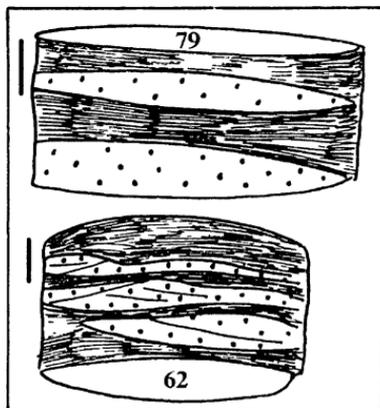
В остальных скважинах, как упоминалось выше, вскрыта самая верхняя часть свиты, представленная типичным для нее набором пород.

### **Верхний рифей**

Отложения верхнего рифея выходят на предвентский срез пород и в верхней своей части размыты на ту или иную глубину. В северной части платформенной Башкирии, в прилежащих к ним районах Пермской области и на северо-востоке Татарии они полностью уничтожены. Сохранились образования верхнего рифея лишь в центральных и восточных районах Камско-Бельского авлакогена, на территории современного Предуральяского прогиба и на северном борту Серноводско-Абдулинского авлакогена.

На всех указанных территориях отложения верхнего рифея полностью или на значительную глубину перебурены скважинами 100 Куш-Куль, 1 Северо-Куш-Куль, 62 Кабаково, 1 Кипчак, 5 Шихан, 740 Шкапово, 1 Морозовская, 20 006 Подгорная и др. Они уверенно прослеживаются на временных сейсмических разрезах МОГТ в виде крупного сейсморитма. Это позволило уточнить стратиграфическое расчле-

**Рис. 57.** Текстурные особенности пород ольховской свиты из разреза скв. 1 Северо-Куш-Куль



нение верхнерифейских образований в ряде ранее пробуренных скважин.

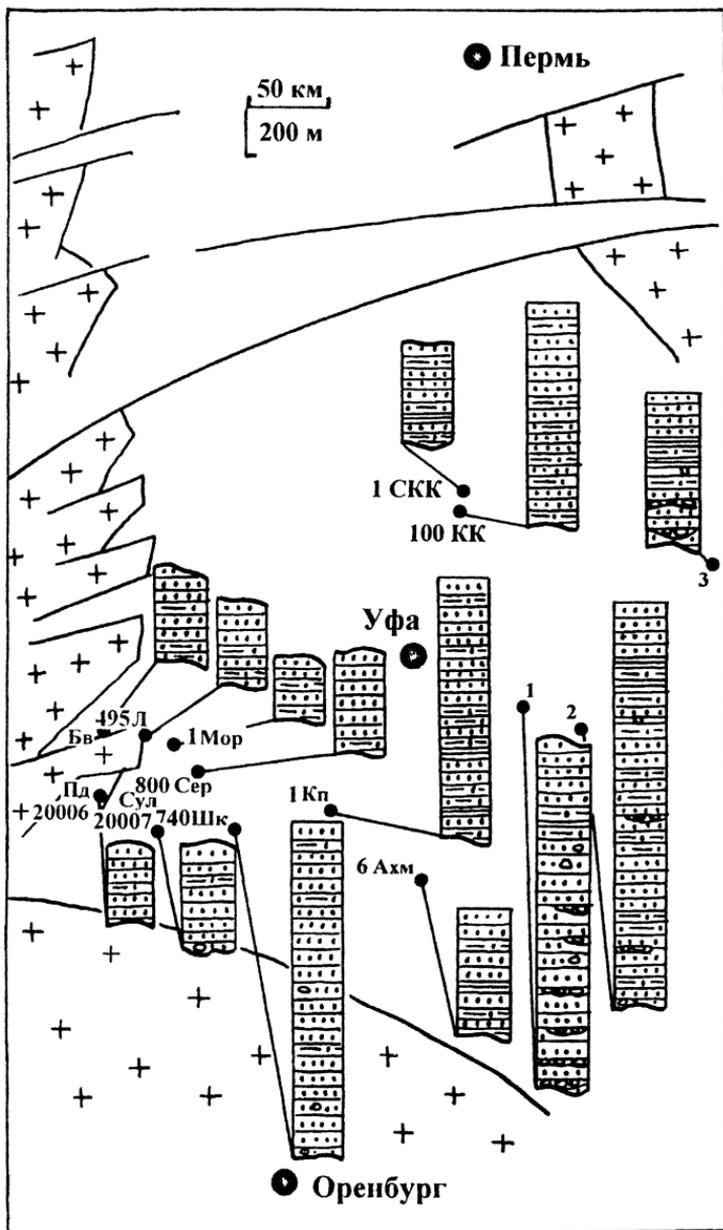
Верхний рифей выделяется в объеме абдулинской серии и залегает на размывших породах среднего и нижнего рифея, а в отдельных случаях и кристаллического фундамента; перекрываются они несогласно отложениями венда. Абдулинская серия подразделяется снизу вверх на четыре свиты - усинскую, леонидовскую, приютовскую и шиханскую.

### Усинская свита

Наиболее представительные разрезы усинской свиты вскрыты скважинами 100 Куш-Куль, 1 Северо-Куш-Куль и 1 Кипчак.

На рисунке 58 показано обобщенное строение разрезов усинско-леонидовского уровня Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского прогибов и добедерьшинского уровня зильмердакской свиты Башкирского мегантиклинория, с которым указанные образования сопоставляются [Ишерская, Романов, 1993].

В скв. 100 Куш-Куль (типовой разрез) усинская свита вскрыта в интервале глубин 3310-3655 м и слагается преимущественно песчаниками, среди которых присутствуют прослои алевролитов и глинистых сланцев (см. рис. 45). По содержанию последних в разрезе, свита подразделяется на два горизонта. В составе нижнего горизонта ГС играют существенную роль, в верхнем они имеют подчиненное значение. Мощность свиты составляет в данном разрезе 345 м.



**Рис. 58.** Схема расположения и строения разрезов “добедерьшинско-приютовского уровня” верхнего рифея.

Разрезы: 1 - район д.Искушты, бассейн р.Лемеза; 2 - район пос.Инзер; 3 - р.Сатка, д.Пороги. Условные обозначения см. на рис. 8

---

**Характеристика пород из интервалов пройденных с отбором керна.**

Розовато-серые *мелкозернистые песчаники* с пологой косой слоистостью и многочисленными, ориентированными субсогласно слоистости, пластинками зеленых аргиллитов. Иногда можно видеть тонкопослощатые (вероятно, это отражение присущей породам косой слоистости с ритмической сортировкой кластики в косых слоях) розовато-серые *мелкозернистые песчаники*.

Розовато-серые или вишнево-красные массивные *алевролиты*.

Темные шоколадно-коричневые *алевритуистые глинистые сланцы* с мелкими участками и пятнами зеленовато-серой окраски.

Текстурные особенности пород показаны на **рисунке 59**.

В расположенной несколько севернее скв. 1 Северо-Кушкуль, усинская свита (2509-2689 м) представлена находящимися в составе пачек и пакетов переслаивания красно- и неравномерно окрашенными (пятнистыми) аркозовыми и близкими к ним средне- и мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами [Романов, Ишерская, 1994а] (см. рис. 47). Последние наиболее типичны для средней и верхней частей свиты; в нижней части разреза при том же общем наборе пород преобладают песчаники. Мощность 180 м.

**Характеристика пород из интервалов пройденных с отбором керна.**

Розовато-серые *мелкозернистые* неясно-, волнистослоистые или неотчетливо-, пологокосослоистые (слоистость маркируется тонкими пропластками и пластинками глинистых сланцев) *песчаники*, послойно обогащенные пластинками коричнево-шоколадных и зеленых ГС, ориентированных параллельно общей слоистости.

Наблюдаются также *пакеты* неравномерного чередования: 1) зеленовато-серых массивных неслоистых мелкозернистых песчаников; 2) алевролитов серых и зеленовато-серых с многочисленными пластинками и фрагментами зеленых ГС и 3) вишнево-красных алевритуистых ГС неслоистых.

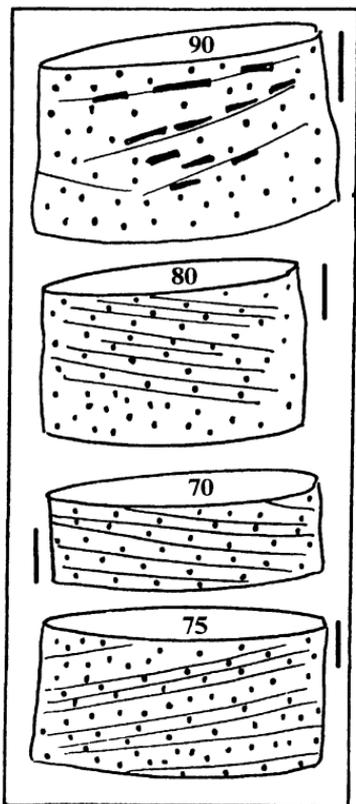


Рис. 59. Текстурные особенности пород усинской свиты из разреза по скв. 100 Куш-Куль

На северном борту Серноводско-Абдулинского авлакогена (западный районы Башкирии и юго-восточные районы Татарии) отложения усинской свиты вскрыты практически всеми пробуренными здесь скважинами. Они залегают с глубоким размывом на породах надеждинской свиты нижнего рифея и согласно перекрываются образованиями леонидовской свиты. Состав пород и строение разрезов во всех скважинах достаточно близки между собой, а мощность отложений колеблется от 15 до 20 м, составляя в единичных случаях около 100 и более метров. В качестве примера ниже

приведены краткие характеристики разрезов свиты вскрытых скважинами 1 Морозовская, 20 007 Суллинской и 20 006 Подгорная.

В скв. 1 Морозовская усинская свита выделяется в интервале 2326-2442 м (см. рис. 34) [Романов, Ишерская, 1994а] и представлена пестроцветными алевролитами (красно-бурые, вишнево-серые, серые и зеленовато-серые и др.), розовато- и сиреневато-серыми средне- и мелкозернистыми песчаниками, интенсивно ожелезненными и имеющими вследствие этого красно-коричневую, или близкую к шоколадной, окраску. Мощность свиты 116 м.

Текстурные особенности пород из ряда интервалов усинской свиты показаны на рисунке 60.

В скв. 20 007 Суллинская в интервале глубин 2756-2794 м свита представлена песчаниками с прослоями алевролитов

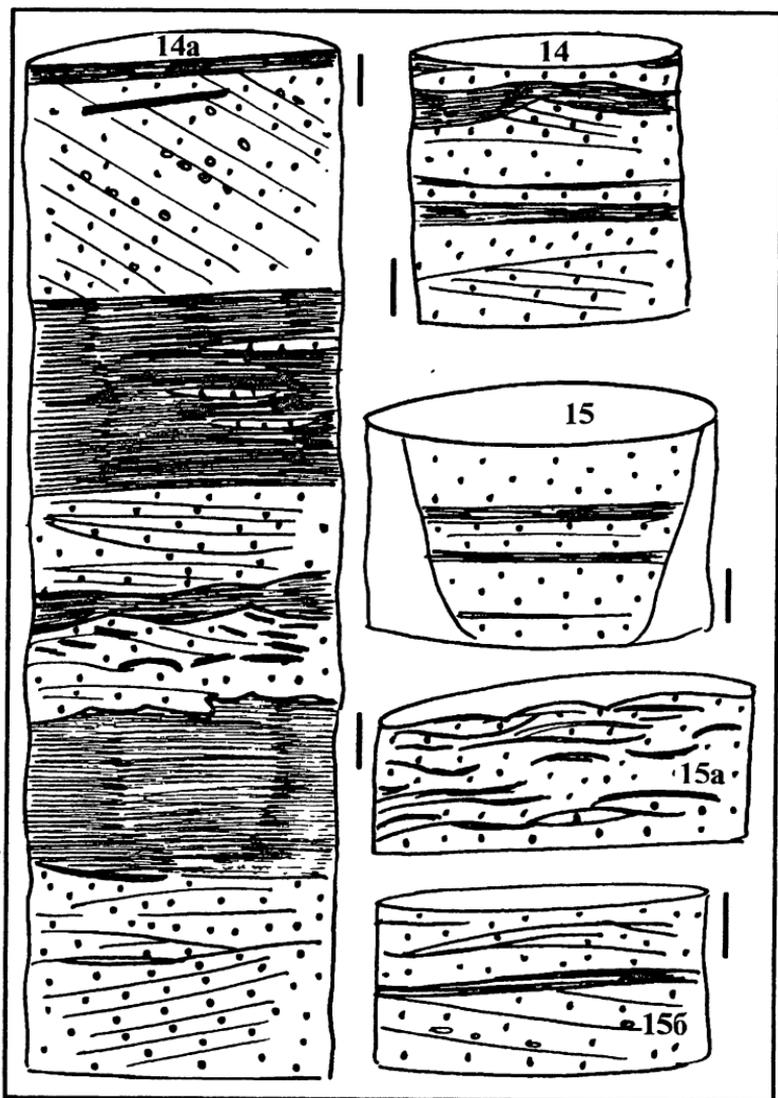


Рис. 60. Текстуры пород усинской свиты из разреза по скв. 1 Морозовская

и аргиллитов. Песчаники в основном красноокрашенные, аркозовые или, реже, полевошпато-кварцевые и кварцевые, мелко- и среднезернистые, со значительным количеством обломочной слюды. Алевролиты по окраске и по составу очень близки к песчаникам. Аргиллиты зеленые, бурые и шоколадно-коричневые, сильно слюдистые, с тем или иным количеством алевритовой примеси. Последняя распределена в глинистой массе пород крайне неравномерно; иногда ее содержание достигает 20% от общего объема пород. Мощность свиты 38 м.

**Характеристика пород из интервалов пройденных с отбором керна.**

Темные вишнево-серые *гравелиты* с редкой галькой (до 1,5 см в диаметре) полупрозрачного кварца.

Неравномерное чередование *гравийных и грубозернистых песчаников* с одной стороны и *мелко-, среднезернистых псаммитов*, с другой.

Светло-серые с розоватым оттенком или сиреневато-серые *среднезернистые* массивные кварцевые *песчаники* с каолинитом.

Красновато-коричневые волнисто- или косоволнистослоистые *мелкозернистые песчаники*. В ряде случаев в песчаниках присутствуют линзы гравийного материала и фрагменты зеленых и вишнево-серых ГС. Поверхности раздела слоев маркированы тонкими пропластками глинистых сланцев.

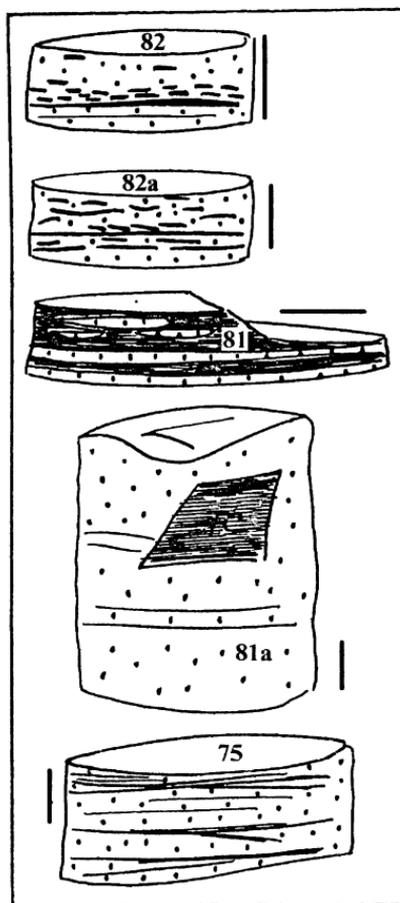
Неотчетливо-, полого-, косослоистые *алевролиты* с чередованием полос зеленовато-серой и сиренево-серой окраски (ширина до 5-7 мм), маркирующих свойственную породам слоистость. Иногда в алевролитах наблюдаются многочисленные тонкие пропластки темно-серого глинистого материала, также маркирующие тонкую волнистую и косоволнистую слоистость. На плоскостях напластования присутствуют округлые пластинки ГС.

Тонкое чередование зеленых и красно-коричневых *алевритистых глинистых сланцев* неслоистых или неправильноволнистослоистых.

Текстурные особенности пород усинской свиты из разреза скв. 20 007 Сулли показаны на **рисунке 61**.

В скв. 20 006 Подгорная усинская свита вскрыта в интервале глубин 2428-2472 м. Сложена она теми же породами, что и в вышеописанных разрезах. Особенностью разреза скв. 20 006 Подгорная является наличие постепенного перехода между отложениями усинской и леонидовской свит, наблюдаемого в интервале глубин 2428-2455 м. Переходная пачка представляет переслаивание пород типичных для леонидовской (разнозернистые кварцевые песчаники с железистым

**Рис. 61.** Текстуры пород усинской свиты из разреза по скв. 20 007 Сулли



пленочным, кварцевым регенерационным и каолинитовым цементом выполнения пор) и усинской свит (мелкозернистые песчаники и алевропесчаники аркозовые и полевошпато-кварцевые, сильно слюдистые, содержащие в отдельных прослоях глауконит и железистый пленочный, кварцевый и полевошпатовый регенерационный и гидрослюдистый контактово-поровый и базальный цементы). Мощность усинской свиты в данном разрезе 44 м.

В разрезе скв. 1 Кипчак усинская свита вскрыта в интервале глубин 3878-4291 м и представлена преимущественно переслаиванием песчаников (несколько преобладают) с алевролитами и реже аргиллитами. В нижней части разреза (примерно с глубины 4160 м и до подошвы) содержание аргиллитов несколько выше, нежели на более высоких стратиграфических уровнях (см. рис. 40). Свита в целом обладает относительно однородным строением. Мощность ее 413 м.

#### **Характеристика пород.**

Вишнево-красные *среднезернистые песчаники* с пологой волнистой и субгоризонтальной слоистостью, подчеркнутой как неравномерным распределением глинистого материала, так и окраской соседних слоев.

*Мелкозернистые* розовато-серые или с пятнами коричневатого цвета *песчаники* с тонкой волнистой, пологой и неправильноволнистой слоистостью или субгоризонтальнополосчатые с пластинками,

пропластками и обрывками зеленовато-серых глинистых сланцев. Слоистость часто подчеркнута тонкими пропластками зеленовато-серого алеврито-глинистого материала.

Пологоволнистое неравномерное чередование мелко- и среднезернистых песчаников (толщина прослоев до 8-10 мм) и темных зеленовато-серых алевритистых ГС. Границы прослоев более или менее отчетливые, субгоризонтальные.

Иногда в столбиках керна можно видеть чередование полос различно окрашенных песчаников - розовато-серых, темных вишнево-красных, зеленовато-серых. Последние, вероятно, содержат некоторое количество глинистого компонента. Комбинация зеленых и розовато-серых прослоев подчеркивает присутствующую в породах пологую мелкомасштабную линзовидную слоистость.

Массивные темно-серые сильно слюдистые мелкозернистые алевролиты. В некоторых прослоях алевролитов наблюдаются многочисленные, часто разноориентированные пластинки, светло-зеленых ГС.

Текстурные особенности пород усинской свиты из интервалов пройденных с отбором керна показаны на **рисунке 62**.

На территории Предуральского прогиба скв. 6 Ахмеровская вскрыла в интервале 4142-4243 м отложения самой верхней части усинской свиты (**рис. 63**). Они представлены розовато- и буровато-серыми полевошпато-кварцевыми и субаркозовыми алевролитами, красно- и пестроцветными мелко- и среднезернистыми песчаниками того же петрографического состава, вмещающими на отдельных уровнях разреза мелкогалечниковые конгломераты, и подчиненными указанным литологическим типам пород прослоями глинистых сланцев. Вскрытая мощность свиты составляет 101 м.

### Леонидовская свита

Отложения леонидовской свиты вскрыты скважинами в тех же районах, где и образования усинской свиты. Повсеместно они согласно залегают на породах усинской свиты и перекрываются отложениями приютовской свиты или с перерывом и размывом образованиями венда.

Свита имеет маркирующее значение и отличается значительной однородностью состава. Слагается она почти одними песчаниками с редкими прослоями алевролитов и аргиллитов. Характерной особенностью свиты является моно-

**Рис. 62.** Текстурные особенности пород усинской свиты из разреза по скв. 1 Кипчак

миктовый кварцевый состав и каолиновый цемент песчаников.

Наиболее полные по мощности разрезы свиты вскрыты в скважинах 1 Кипчак, 100 Куш-Куль, 6 Ахмерово, 740 Шкапово и др.

Самым северным разрезом, где прослежены отложения леонидовской свиты, является скв. 1 Северо-Куш-Куль. Здесь свита (интервал 2307-2509 м) завершает разрез рифея. На ней с размывом лежат отложения венда. Свита представлена почти исключительно серыми с розоватым и сиреневым оттенком, зеленовато-серыми и вишнево-серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками кварцевого состава с точечными выделениями каолинита. Подчиненную роль имеют алевролиты [Романов, Ишерская, 1994а].

#### **Характеристика пород.**

Розовато- или вишнево-серые с зеленоватым оттенком массивные или тонко-, горизонтальнослоистые *мелкозернистые песчаники* с тонкими прерывистыми полосами зеленовато-серой окраски. В ряде случаев в песчаниках наблюдается пологая косая слоистость и единичные выделения каолинита.

Темные зеленовато-серые *алевролиты* массивного облика.

Южнее, в скв. 100 Куш-Куль, образования леонидовской свиты прослеживаются в интервале глубин 2773-3310 м. Слагается свита почти исключительно песчаниками, реже песчано-алевролитовыми породами. По данным Т.В.Ивановой и А.А.Клевцовой [1972], свита может быть подразделена здесь на две толщи.

Нижняя толща объединяет среднезернистые, с примесью зерен кварца размером до 1 мм, полевошпато-кварцевые песчаники, среди которых присутствуют маломощные

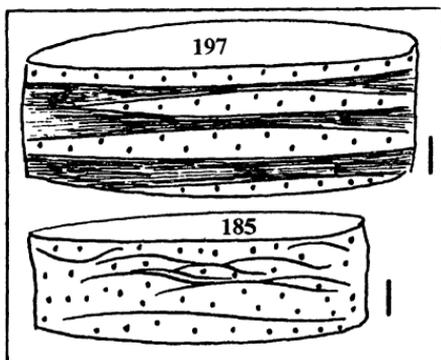




Рис. 63. Разрез скв. 6 Ахмерово.

Условные обозначения см. на рис. 9

редкие прослои алевритистых глинистых сланцев с тонкой горизонтальной слоистостью.

Для верхней толщи, при примерно том же наборе и соотношении литологических типов пород, характерно присутствие каолинита в цементе и каолинизированных зерен полевых шпатов.

Исходя из текстурных особенностей отложения нижней толщи рассматриваются указанными авторами как образования прибрежного морского мелководья, а верхней, как имеющие, по всей видимости, аллювиальный генезис (основанием для последних предположений служат хорошая отсортированность и окатанность кластики<sup>1</sup>, присутствие каолинита и др). Мощность свиты 537 м.

#### **Характеристика пород.**

Светлые розовато-серые однородно или неравномерно окрашенные *мелкозернистые* массивные *песчаники* с многочисленными точками светло-серого каолинита (каолинизированные в различной степени, но преимущественно нацело, зерна полевых шпатов)

Массивные или неясно-, тонкополосчатые вишнево-серые или светло-серые *алевролиты*. В ряде случаев в столбиках керна можно видеть алевролиты с мелкомасштабной пологой косою слоистостью в отдельных прослоях. Слоистость подчеркнута тончайшими пропластками ГС, имеющих сиреневато-стальной оттенок. Другой разновидностью данного литотипа являются темные вишнево-серые неяснополосчатые алевролиты с тонкими пропластками темно-серых аргиллитов, наблюдающимися через 5-7 мм.

Темные фиолетово-коричневые *алеваитистые глинистые сланцы* с тонкими и редкими пропластками зеленовато-серых алевролитов (?).

На рисунке 64 приведены примеры текстурных особенностей пород леонидовской свиты из данного разреза.

Леонидовская свита в разрезе скв. 1 Кипчак (интервал глубин 3304-3878 м) имеет весьма однородное строение и состав и складывается почти исключительно мелко-, средне- и, редко, крупнозернистыми мономинеральными кварцевыми песчаниками. В виде подчиненных прослоев преимущественно в нижней ее части среди песчаников встречаются алевролиты.

---

<sup>1</sup> Вряд ли это действительно типично для отложений аллювиального генезиса.

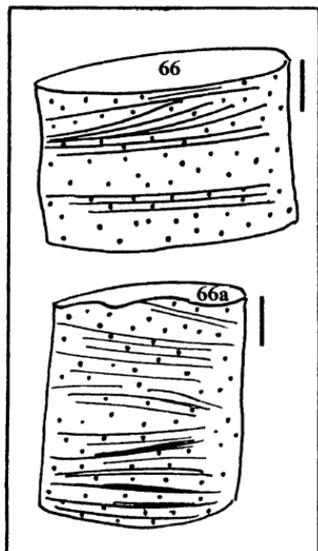


Рис. 64. Текстуры пород леонидовской свиты из разреза по скв. 100 Куш-Куль

Аргиллиты практически отсутствуют. Породы свиты обладают розовой, светло-розовой, розовато-серой, темно-розовой, красно-бурой окраской, иногда светло-серой, почти белой. Характерно почти полное отсутствие зеленоцветных пород. Мощность свиты составляет в данном разрезе 574 м.

#### Характеристика пород.

Сиреневато-серые *среднезернистые песчаники* с каолинитом, пологой косою слоистостью и пластинками коричневатых ГС, размером до 1 см в поперечнике. Слоистость маркируется неравномерной окраской слоев и, в ряде случаев,

вариациями их гранулометрии. Иногда наблюдаются среднезернистые вишнево-серые песчаники с пологой среднемасштабной (?) косою слоистостью (мощность косых слоев до 3-5 см), маркируемой вариациями окраски и мелкими галечками кварца, ориентированными по удлинению субгогласно с косою слоистостью.

Преимущественно красновато-, розовато- и сиреневато-серые (распределение окраски неравномерное) *мелкозернистые песчаники* с мелкими точечными выделениями каолинита неотчетливо-, тонко-, горизонтальноплосчатые. Полосчатость подчеркнута в основном окраской; на отдельных интервалах присутствует пологая мелко- и, реже, среднемасштабная косою слоистость. Маркировка слоистости субмиллиметровыми прослоями глинистого состава сиреневато-серого цвета.

В одном из столбиков керна наблюдались мелко- и среднезернистые песчаники образующие серию чередующихся наклонных слоев толщиной до 1-1,5 см (вероятно в штудфе наблюдается фрагмент среднемасштабной косою слоистости с ритмической сортировкой кластики в слоях).

Для ряда интервалов характерно присутствие в мелкозернистых песчаниках пологой косою слоистостью и признаков мелких размывов. Маркировка слоистости вариациями окраски и тончайшими глинистыми пропластками.

Вишнево-серые неотчетливо полосчатые или пологокосою слоистые *алевролиты*, содержащие на отдельных участках пластинки ГС шоколадно-коричневого цвета. Иногда глинистые сланцы выполняют своеобразные «карманы заиления», а также маркируют присутствие в породах пологой волнистой слоистости.

Тектурные особенности пород леонидовской свиты из данного разреза приведены на **рисунке 65**.

В скв. 6 Ахмерово леонидовская свита вскрыта в интервале 3730-4142 м и представлена мощной монотонной толщей светло-серых, серых и розовато-серых кварцевых песчаников с подчиненными им маломощными прослоями алевролитов [Романов, Ишерская, 1994а] (см. рис. 63). Отмечается тяготение более крупнозернистых разностей псаммитов к нижней части разреза, тогда как мелкозернистые песчаники и тесно с ним ассоциирующие алевропесчаники в основном наблюдаются в верхней части свиты.

На глубинах 3880 и 3930 м, исходя из данных сейсмопрофилирования, предполагается существование тектонических нарушений обусловивших повторение ряда интервалов разреза. Мощность свиты здесь 412 м.

#### **Характеристика пород.**

*Крупнозернистые* розовато-серые *песчаники* полевошпато-кварцевые с неотчетливой косой или волнистокосой слоистостью. Маркировка слоистости тонкими трещинками или окраской.

Светло-серые со слабым розоватым и/или фиолетовым оттенком *среднезернистые* преимущественно массивные *песчаники*, обнаруживающие в отдельных прослоях присутствие мелкомасштабной пологой косой слоистости.

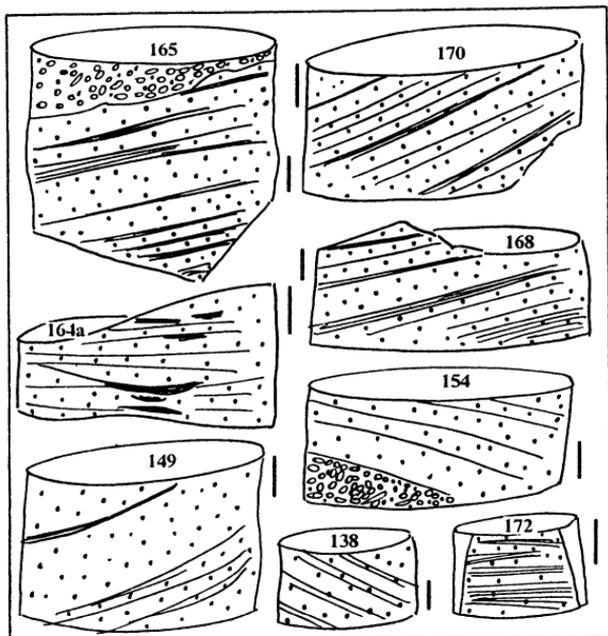
Неравномерно окрашенные (светло-розовые, с пятнами бледно-розового цвета) массивные неслоистые *мелкозернистые песчаники*. Иногда присутствуют песчаники со среднемасштабной косой слоистостью, маркируемой вариациями в окраске слоев (светло- и сиренево-серые слои толщиной не более 1 см).

Светло-серые с розоватым оттенком *алевролиты* с тонкими неотчетливыми полосами (через 1-2 см) обогащенными зернами кварца диаметром более 0,5 мм.

Для ряда уровней характерно неравномерное чередование: 1) светло-серых со слабым розоватым оттенком массивных алевропесчаников; 2) сиренево-серых средне- и крупнозернистых горизонтальнополосчатых песчаников и 3) серых мелкозернистых песчаников с пологой косой слоистостью.

Тектурные особенности пород из данного разреза показаны на **рисунке 66**.

В стратотипической местности леонидовской свиты - Леонидовско-Серафимовском районе Западной Башкирии -



**Рис. 65.** Текстуры пород леонидовской свиты из разреза по скв. 1 Кипчак

эта свита вскрыта практически всеми пробуренными здесь глубокими скважинами (119, 30 Серафимовка, 500 Леонидовка, 547 Троицкая, 16, 20, 2812 Бавлы, 191 Урус-Тамак, 20 006 Подгорная, 20 007 Суллинская, 1 Морозовская и др.). В большинстве своем породы леонидовской свиты согласно залегают на отложениях усинской свиты и с размывом перекрыты породами венда. Основную роль в разрезах свиты играют здесь кварцевые песчаники<sup>1</sup> с каолинитовым цементом, придающим породам характерный пятнистый облик.

<sup>1</sup> Существенное преобладание песчаников придает разрезам свиты общий монотонный характер.

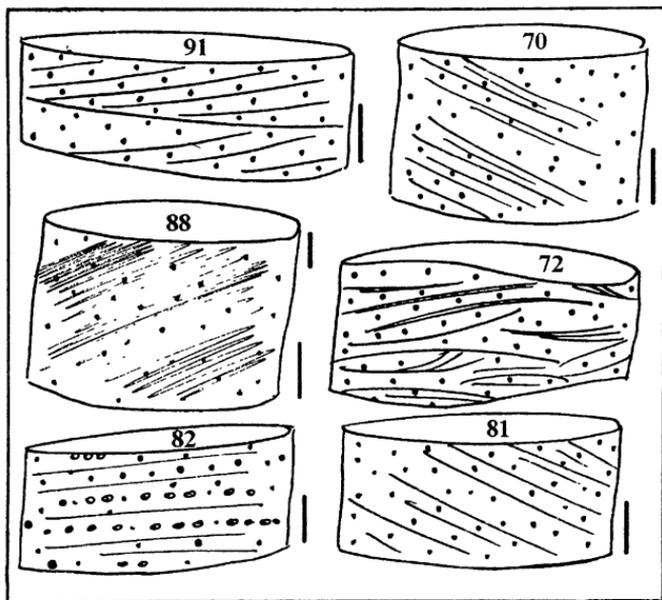


Рис. 66. Текстурные особенности пород леонидовской свиты из разреза по скв. 6 Ахмерово

В скв. 1 Морозовская свита вскрыта на глубинах 2165-2326 м. Она сложена песчаниками с прослоями алевронесчанников, алевролитов и аргиллитов. Песчаники в основном красноцветные (розовые, розовато-серые, буровато- и коричнево-красные) с белым мучнистым налетом и большими округлыми пятнами каолинитового цемента. В цементе песчаников содержится большое количество гидроокислов железа и черных рудных минералов. Мощность свиты составляет 161 м.

**Характеристика пород леонидовской свиты из интервалов скв. 1 Морозовская, пройденных с отбором керна.**

Массивные, преимущественно *среднезернистые* сиренево-серые *песчаники* в неравномерном чередовании с темными вишнево-красными с коричневым оттенком мелкозернистыми песчаниками, характеризующимися тонкой неотчетливой субгоризонтальной слоистостью. Одной из разновидностью этого литотипа являются светло-серые *разнозер-*

*нистые*, преимущественно мелкозернистые с 10-15% зерен кварца размером до 1-2 мм, распределенными беспорядочно, *песчаники*.

Желтовато- или розовато-серые массивные *мелкозернистые песчаники* с каолинитом и, в ряде случаев, с неотчетливой пологой косоволнистой или субгоризонтальной полосчатостью (слоистостью), подчеркнутой преимущественно вариациями окраски. Присутствуют также единичные пластинки шоколадно-коричневых ГС (размер пластинок до 1х6 мм).

Тонкополосчатые серые с сиреневым оттенком *алевролиты*.

В скв. 20 007 Суллинская отложения леонидовской свиты вскрыты в интервале глубин 2324-2756 м и представлена монотонной толщей розовых, темно-розовых, вишнево-красных, реже серых и темно-серых кварцевых неравнозернистых песчаников. Песчаники плотные, крепкие, участками слоистые (слоистость подчеркнута вариациями гранулометрии пород и окраски). На отдельных уровнях отмечаются гравийные разности псаммитов; по всему разрезу свиты прослеживаются хорошо окатанные гальки кварца размером 1-2 см. Мощность свиты в данном разрезе 432 м.

Текстурные особенности пород из данного разреза приведены на **рисунке 67**.

В скв. 20 006 Подгорная леонидовская свита сложена совершенно идентичными породами. Она вскрыта здесь в интервале 2204-2428 м; мощность ее равна 224 м.

**Характеристика пород** из интервалов отбора керна (см. рис. 22).

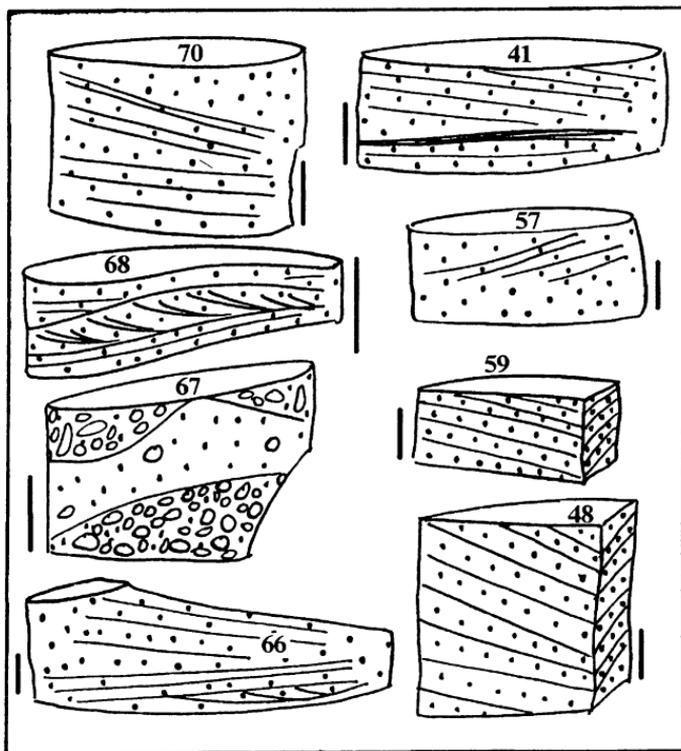
*Среднезернистые* вишнево-серые *песчаники* с каолинизированными полевыми шпатами и, иногда, прослоями гравийного и мелкогалечникового кварцевого материала.

Массивные, а в ряде случаев и пологокосослоистые, розовато- или сиренево-серые (иногда со специфической рябчиковой окраской) *мелкозернистые песчаники* с тонкой «белой сеточкой», образованной тонкими пленками каолинита, присутствующего в виде межзернового цемента (?). В ряде интервалов песчаники характеризуются заметным стеклянным блеском. Иногда можно видеть также присутствие тонкой волнистой слоистости.

Вишнево-красные массивные *алевролиты*.

Существенно меньшую, чем в составе других литостратиграфических уровней рифея ВУО играют здесь пакеты и пачки тонкого неравномерного чередования коричнево-красных разнозернистых, преимущественно среднезернистых, песчаников массивных или с неясной полосчатостью и шоколадного цвета алевритистых ГС с признаками наличия трещин усыхания.

Текстурные особенности пород леонидовской свиты из данного разреза показаны на **рисунке 68**.



**Рис. 67.** Текстурные особенности пород леонидовской свиты из разреза по скв. 20 007 Суллинская

Самым южным разрезом на территории платформенной Башкирии, где вскрыты отложения леонидовской свиты является разрез скв. 740 Шкапово (рис. 69). Она выделена здесь в интервале глубин 3658-5012 м и только ее вскрытая мощность составляет 1354 м (это максимальные значения мощности свиты на востоке Русской плиты). Леонидовская свита складывается розовато-серыми, бурыми, кирпично-красными разнозернистыми кварцевыми песчаниками с преимущественно каолинитовым цементом выполнения пор. Среди песчаников отмечаются редкие подчиненные прослои алев-

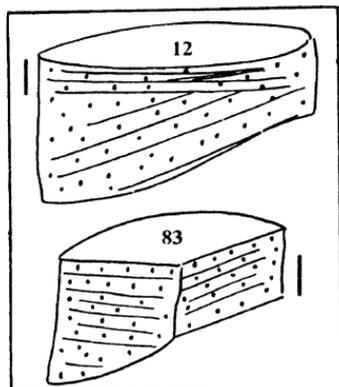


Рис. 68. Текстуры пород леонидовской свиты из разреза по скв. 20 006 Подгорная

ролитов и аргиллитов, в основном интенсивно ожелезненных. В интервале глубин 4580-4595 м прослеживаются породы типа брекчий, где в глинистый матрикс погружены угловатые фрагменты кварца алевритовой размерности, полуокатанные и окатанные зерна кварца псаммитовой размерности и обломки каолинита с волокнистым строением. На отдельных участках песчаники слоистые (слоистость подчеркнута микропрослойками темно-серого цвета).

**Характеристика пород из интервалов скв. 740 Шкапово пройденных с отбором керна.**

*Мелкозернистые массивные красновато-серые песчаники.*

*Алевролиты тонко-, пологокосослоистые или тонкополосчатые. Косые слойки (толщина от 1 до 8 мм) маркированы неравномерной послойной окраской (розовато-серые и сиренево-серые). В качестве другой разновидности данного литотипа можно указать алевролиты с косоволнистой, волнистой и неправильноволнистой слоистостью.*

Текстурные особенности пород из данного разреза показаны на рисунке 70.

Минимальные значения мощности пород леонидовской свиты (58 м) отмечены в скважинах 62 Кабаково и 800 Сергеевка. Районы расположения этих скважин могут рассматриваться как зоны замедленного прогибания в позднем рифее.

### Приютовская свита

Отложения приютовской свиты прослеживаются на восточном борту Камско-Бельского авлакогена, не территории современного Предуральяского прогиба и в центральной зоне Серноводско-Абдулинского авлакогена. Полностью они перебулены 9 скважинами, но только в трех из них (скважины 62 Кабаково, 6 Ахмерово и 5 Шихан) отложения приютов-

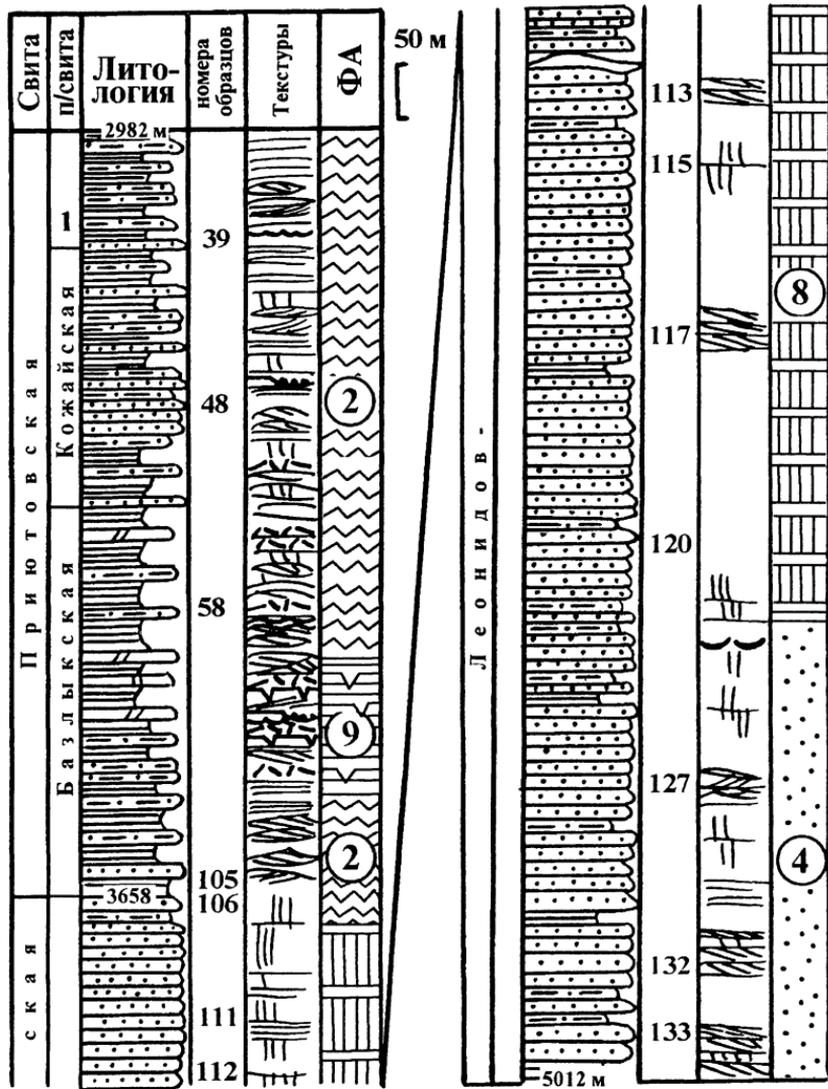
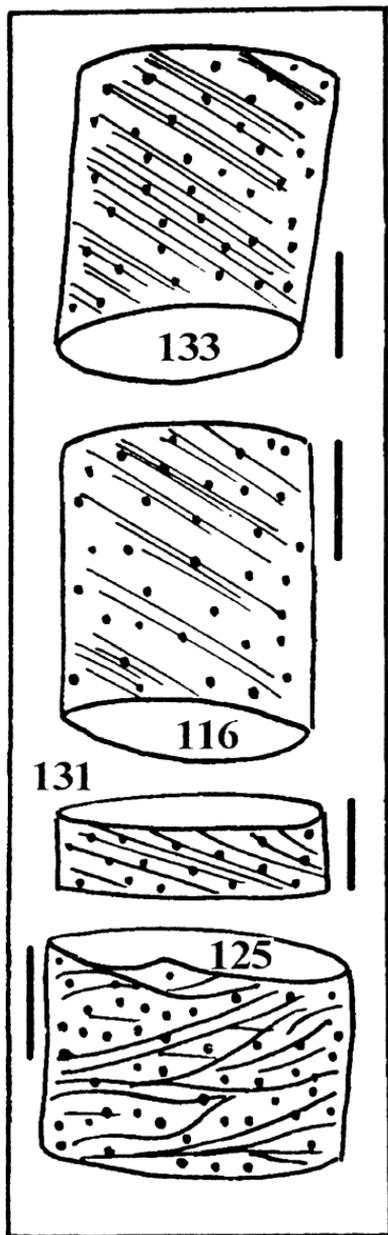


Рис. 69. Разрез скв. 740 Шкапово.

1 - кармалкинская подсвита.

Условные обозначения см. на рис. 9

Рис. 70. Текстурные особенности пород леонидовской свиты из разреза по скв. 740 Шкапово

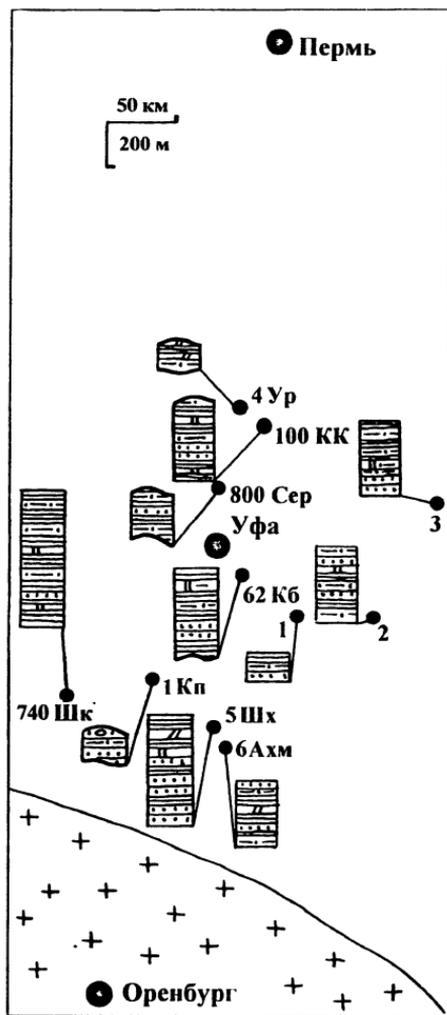


ской свиты перекрыты более молодыми образованиями верхнего рифея - шиханской свитой. В остальных скважинах они выходят на предвендский денудационный срез и представлены лишь сохранившимися от размыва фрагментами и перекрываются с угловым несогласием породами венда.

Строение и положение разрезов данного литостратиграфического подразделения абдуллинской серии в пределах Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского прогибов и бедерышинской подсвиты зильмердакской свиты Башкирского мегантиклинория, с которой они сопоставляются, показано на рисунке 71.

Стратотипом этой свиты принят разрез вскрытый в скв. 740 Шкапово. Здесь приуртовская свита выделена в интервалах глубин 2982-3658 м и расчленяется на три подсвиты: базлыкскую, кожайскую и кармалкинскую.

*Базлыкская подсвита* (интервал глубин 3322-3658 м) складывается пестроцветными карбонатно-терригенными породами.



**Рис. 71.** Схема расположения и строения разрезов бедершинско-приютовского уровня верхнего рифея.

Разрезы: 1 - р.Зилим, окрестности д.Толпарово; 2 - р.Малый Инзер, восточнее пос.Инзер; 3 - окрестности пос.Тельман. Условные обозначения см. на рис. 8

Наиболее широко здесь представлены алевролиты, аргиллиты (более широко распространены в нижней половине свиты) и реже мергели. Песчаники встречаются в основном в виде подчиненных прослоев; мергели характерны для самой верхней части разреза. Состав и окраска пород значительно варьируют. Граница между базлыкской и перекрывающей ее, кожайской, подсвитой проводится по появлению многочисленных прослоев песчаников. Мощность 336 м.

*Кожайская подсвита* (интервал глубин 3087-3322м), исходя из вариаций литологического состава пород, расчленяется на три горизонта.

Нижний горизонт выделяется в интервале глубин 3280-3322 м. Он слагается зеленовато- и розовато-серыми, а также кирпично-красными песчаниками, переслаивающимися с пятнистыми красно-бурыми и шоколадного цвета алевролитами и аргиллитами.

Средний горизонт<sup>1</sup> (интервал глубин 3097-3280 м), исходя из данных промысловой геофизики, представлен преимущественно аргиллитами с подчиненными им пропластками алевролитов. Горизонт четко выделяется на диаграммах электро- и радиокаротажа и имеет при сопоставлении разрезов верхнего рифея маркирующее значение.

Верхний горизонт (интервал глубин 3087-3245 м) представлен в основном пакетами и пачками разнообразного чередования песчаников, алевролитов и, реже, аргиллитов. Мощность кожайской подсвиты в данной скважине составляет 235 м.

В интервале глубин 2982-3087 м в разрезе скв. 740 Шкапово выделяется *кармалкинская подсвита*. Она слагается переслаиванием аргиллитов и алевролитов. Резко подчиненную роль, главным образом в средней и верхней частях подсвиты, играют прослои песчаников. Мощность подсвиты 105 м, а всей свиты 676 м.

#### **Характеристика пород.**

Розовато- и зеленовато-серые неравномерноокрашенные *разнозернистые*, преимущественно мелкозернистые, *песчаники* с прослоями зеленых и красно-коричневых глинистых сланцев. Присутствие последних подчеркивает свойственную породам волнистую слоистость.

Светлые зеленовато-серые *разнозернистые*, преимущественно среднезернистые, *песчаники* массивные или с мелкой пологой косой

---

<sup>1</sup> Данный горизонт керном не охарактеризован.

слоистостью и интервалами (до 1-2 см) обогащенными пластинками зеленовато-серых ГС.

Светло-серые *крупнозернистые* кварцевые *песчаники* массивные с пойкилитовым карбонатным цементом.

Сиренево-серые с вишневым оттенком *мелкозернистые песчаники* с тонкими пропластками зеленых ГС (интервал встречаемости 3-4 см), массивные или с многочисленными субпараллельно ориентированными, в соответствии с общим характером напластования пород, пластинками коричнево-красных глинистых сланцев (мощность интервалов до 1,5 см). Присутствие последних часто подчеркивает свойственную рассматриваемым образованиям волнистую и пологоволнистую слоистость.

Специфическим литотипом являются темные вишнево-коричневые *глинистые среднезернистые песчаники* массивные неслоистые.

Темные зеленовато-серые массивные *алевролиты*

*Алевритистые глинистые сланцы* красно-коричневые массивные. На ряде уровней наблюдаются вишнево- и красно-коричневые алевритистые ГС с многочисленными тонкими пропластками и пластинками темноокрашенных ГС, образующих подобие «*прослоев заиления*» или пологоволнистые слойки, подчеркивающие наличие во вмещающих их породах мелкомасштабной скрытой волнистой или неправильноволнистой слоистости. На поверхностях напластования ГС присутствуют текстуры, напоминающие трещины усыхания. В других случаях в ГС наблюдаются тонкие пропластки, обогащенные зернами кварца (до 10-15%) размером до 0,5 мм. Еще одной разновидностью данного литотипа являются темные зеленовато-серые алевритистые ГС с прослоями (до 1-2 мм) розовато-серых алевролитов.

*Пакеты переслаивания* имеют здесь вид тонкого неравномерного чередования розовато-серых алевролитов (прослои имеют линзовидные и четковидную форму; толщина их до 0,5-1,0 см) и зеленовато-серых тонкополосчатых алевритистых ГС. Присутствуют также небольшие линзы и «*карманы*» грубозернистых песчаников. Другой их тип - неравномерное чередование розовато-серых массивных или неяснополосчатых, а в ряде прослоев и с пологоволнистой слоистостью, знаками приостренной ряби течения и многочисленными пластинками шоколадного цвета ГС (до 2-5 мм) алевролитов и зеленовато-серых ГС. Последние образуют разномасштабные прослои или интервалы развития сланцевых ПОБр и обнаруживают присутствие трещин усыхания. Иногда можно видеть тонкое неравномерное полого-линзовидное чередование розовато-серых алевролитов и красно-коричневых и/или зеленовато-серых алевритистых ГС.

Весьма специфическими по условиям своего образования являются пакеты неравномерного чередования массивных и пологокосослоистых розовато-серых песчаников, в том числе неравномернозернистых, и зеленоцветных ГС разбитых ортогональными трещинами усыхания.

В разрезе присутствуют также микропачки неравномерного чередования светло-розовых алевролитов и крупнозернистых зеленовато-серых с розоватым оттенком песчаников, в которых присутствуют интервалы развития пластинчатых сланцевых брекчий.

В одном из штурфов наблюдаются светлые розовато-серые с желтоватым оттенком алевропесчаники массивные, алевролиты и залегающие на них с микроразмывами, розовато-серые песчаники разнозернистые, преимущественно мелкозернистые.

Тектурные особенности пород из интервалов пройденных с отбором керна показаны на **рисунках 72-74**.

В расположенной рядом скв. 59 Шкапово отложения приютовской свиты залегают на глубинах 2970-3610 м. В дан-ном разрезе в составе свиты также выделяются все три подсвиты.

*Базлыкская подсвита* (интервал 3336-3610 м) представлена различными по своему строению и составу пачками и пакетами чередования доломитов, доломитовых мергелей, алевролитов и глинистых сланцев. В верхней ее части в составе пакетов и пачек переслаивания появляются маломощные прослои мелкозернистых песчаников. Вскрытая мощность 274 м.

*Кожайская подсвита* (интервал 3072-3336 м) объединяет преимущественно терригенные породы; маломощные прослои доломитовых мергелей и доломитов фиксируются только в средней ее части. По соотношению различных литологических разностей в разрезе подсвиты выделяются три горизонта. В составе нижнего горизонта преобладают песчаники и алевролиты, подчиненное значение имеют глинистые сланцы. Средний горизонт представлен в основном глинистыми и алевролитистыми глинистыми сланцами, а верхний - неравномерным чередованием песчаников, алевролитов и глинистых сланцев.

*Кармалкинская подсвита* (2970-3083 м) слагается в основном алевролитами и глинистыми сланцами; песчаники играют здесь крайне ограниченную роль. Мощность подсвиты 113 м, а вскрытая мощность всей свиты достигает 640 м.

Близкий к стратотипическому разрез свиты вскрыт в скв. 100 Куш-Куль. Здесь приютовская свита выделяется в ин-

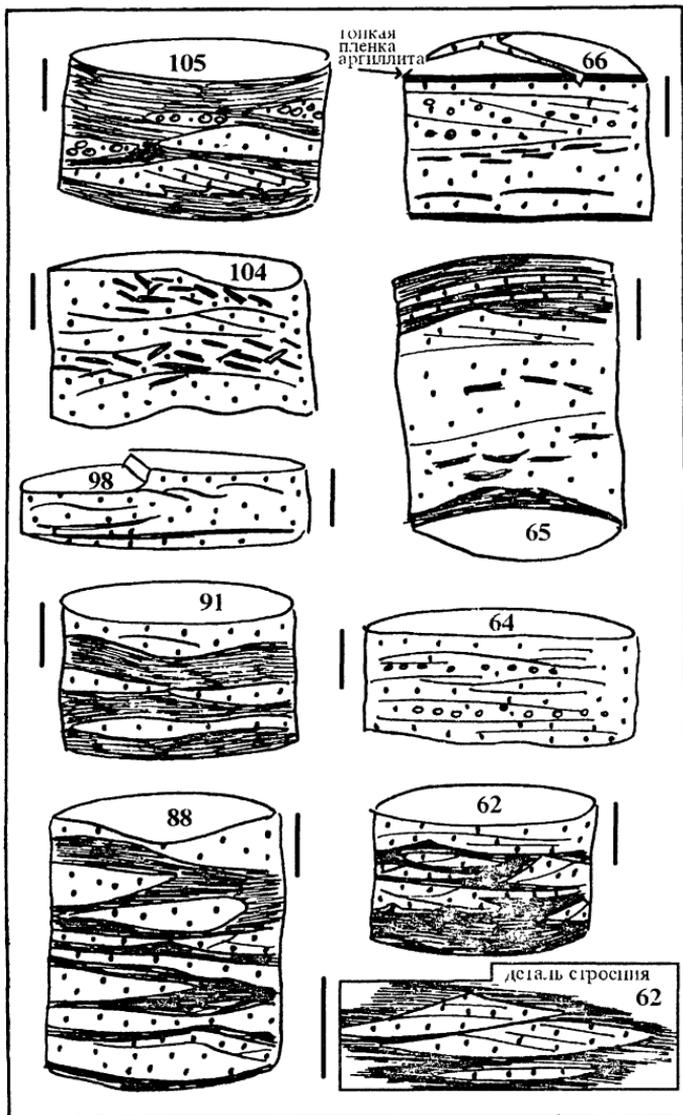
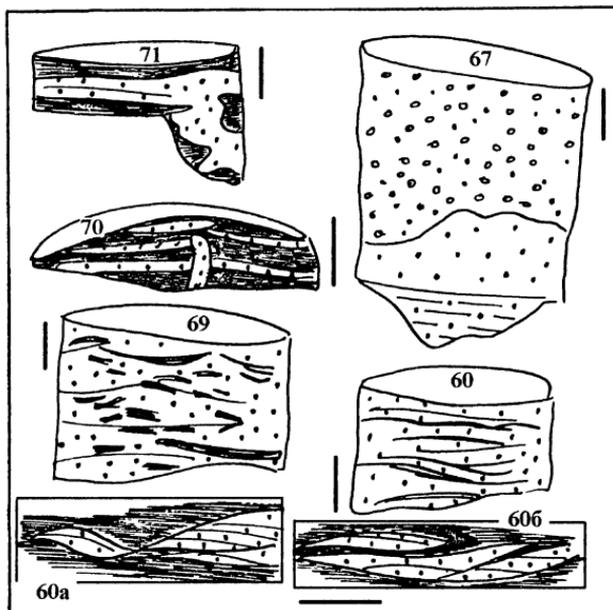


Рис. 72. Текстуальные особенности пород приютовской свиты из разреза по скв. 740 Шкапово



**Рис. 73.** Текстуальные особенности пород приютовской свиты из разреза скв. 740 Шкапово

тервале глубин 2354-2773 м. Она залегает согласно на леонидовской и связана с ней постепенным переходом.

Свита слагается преимущественно терригенными породами: песчаниками (наибольшее количество тяготеет к средней части свиты), алевролитами и аргиллитами. В виде подчиненных прослоев присутствуют доломиты и доломитовые мергели. Вариации литологического состава пород по разрезу свиты позволяют, по аналогии со стратотипическим разрезом, расчленить ее на три подсвиты.

*Безлыкская подсвита* (глубина залегания 2625-2773 м) слагается в основном аргиллитами; иногда вместе с ними присутствуют маломощные прослои алевролитов, образующие разнообразные по строению пакеты и пачки переслаивания вкпе с подчиненными им доломитами. В подошве подсвиты,

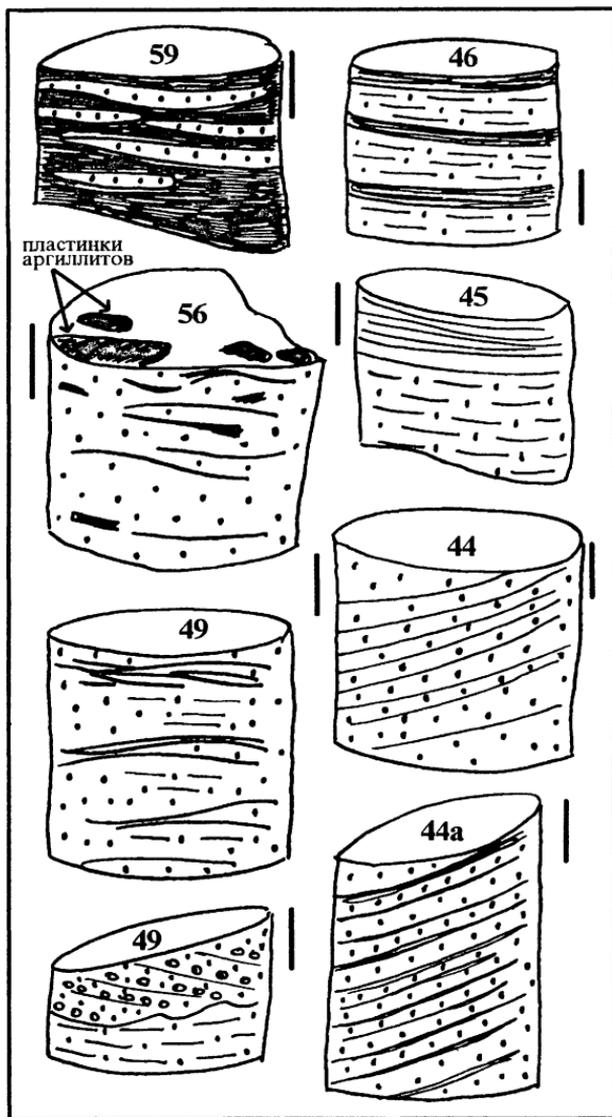


Рис. 74. Текстуальные особенности пород приютовской свиты из разреза скв. 740 Шкапово

в интервале мощностью примерно в 20-22 м, среди аргиллитов появляются прослои песчаников и алевролитов. Мощность 148 м.

*Кожайская подсвита* выделяется в интервале глубин 2431-2625 м (мощность 194 м). Она объединяет в рассматриваемом разрезе почти исключительно пестроцветные (светлые и темные зеленовато-серые, светло-розовые, красно-бурые) песчаники, алевролиты и аргиллиты. В средней и верхней частях подсвиты присутствуют единичные маломощные прослои доломитов. Исходя из особенностей соотношения в разрезе различных литологических типов пород подсвита расчленяется на три горизонта.

Нижний горизонт (глубина 2555-2625 м) представлен разнообразными пакетами и пачками переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчаники здесь несколько преобладают над остальными типами пород. Аргиллиты характерны в основном для средней и нижней частей горизонта.

Средний горизонт (интервал глубин 2489-2555 м) слагается тем же набором пород, что и нижний, однако для него более характерны плохо отсортированные пестроцветные алевролиты, а также алевролитистые глинистые сланцы.

Верхний горизонт (2481-2489 м) объединяет пачки переслаивания песчаников (преобладают), алевролитов и аргиллитов; в виде единичных прослоев здесь встречаются доломиты. Мощность подсвиты 194 м.

*Кармалкинская подсвита* вскрыта в интервале глубин 2354-2431 м. Она слагается в основном аргиллитами, среди которых присутствуют частые прослои алевролитов и, реже, песчаников. В верхней части подсвиты появляются маломощные прослои доломитов. Мощность подсвиты составляет 77 м, а всей свиты достигает 419 м.

#### **Характеристика пород.**

Зеленовато- или темно-серые массивные *алевролиты* с тонкими (пхмм) прослоями вишнево-серых алевролитистых ГС и, иногда, интервалами, обогащенными пластинками коричневатых алевролитистых ГС. Своеобразной разновидностью этого литотипа являются массивные серые со слабым зеленоватым оттенком доломитистые (?) алевролиты.

Серые с кремевым оттенком или зеленовато-серые *тонкокристаллические доломиты* с прослоями зеленовато-серых алевролитов и, иногда, примесью алевро-песчаного материала, в которых наблюдаются многочисленные разноориентированные пластинки ГС размером не более 3-5 мм.

Розовато-серые неяснополосчатые *доломиты*.

*Оолитовые* кремво-серые мелкокристаллические доломиты.

В рассматриваемом разрезе встречаются также *микрopakеты* тонкого чередования (3-5 мм) зеленовато-серых мелкозернистых алевролитов и вишнево-красных алевроаргиллитов.

Севернее Шкаповского района, в западной Башкирии и на юго-востоке Татарии, приутовская свита не прослеживается.

В скв. 5 Шихан свита выделена в интервале глубин 3438-3902 м. Сложена она пестроокрашенными алевролитами, аргиллитами и песчаниками с подчиненными прослоями мергелей и доломитов. В нижней части свиты преобладают песчаники и алевролиты, в верхней - аргиллиты и алевролиты. Алевролиты полевошпато-кварцевые, разнозернистые, на отдельных участках переходящие в песчаники, известковистые, плотные, крепкие. Песчаники полевошпато-кварцевые и кварцевые, разнозернистые, прослоями гравийные. В интервале 3551-3553 м присутствует пласт зеленовато-серых полевошпато-кварцевых песчаников с глауконитом. Для песчаников характерна тонкая полосчатость, обусловленная частым чередованием зеленых (с повышенным содержанием глауконита) и светло-серых (с низким содержанием зерен глауконита) прослоев. Аргиллиты прослоями содержат примесь алевритового материала, а на отдельных интервалах интенсивно ожелезнены. Кроме вышеописанных пород в разрезе свиты отмечаются прослой мергелей, доломитов, а также неотсортированные породы смешанного состава: аргиллито-алевролитовые, песчано-алевролитовые, алевролито-мергелистые.

Рядом со скв. 5 Шихан пробурена скв. 6 Ахмерово. В ней приутовская свита вскрыта в интервале глубин 3450-3730 м. Она представлена пакетами и пачками тонкого и грубого чередования песчаников, алевролитов и аргиллитов, среди которых иногда предполагается присутствие мергелей или глинисто-карбонатных пород.

**Характеристика пород** из представленных керном интервалов разреза.

Светло-серые, почти белые, кварцитовидные *мелкозернистые песчаники* с примесью зерен кварца диаметром до 0,5 мм (~ 10-15%), распределенными беспорядочно или группирующимися в тонкие пропластки, фиксирующие присутствие в породе пологой косо́й разнонаправленной слоистости. Другой разновидностью этого литотипа являют-

ся светло-серые или почти белые неотчетливо-, тонко-, косослоистые мелкозернистые песчаники.

Светлые розовато-серые массивные или с неотчетливой тонкой полой косою или косоволнистой слоистостью, подчеркнутую тонкими пропластками глинистого материала, *алевролиты*.

Текстурные особенности пород показаны на **рисунке 75**.

В скв. 1 Кипчак приютовская свита представлена только своей нижней частью и выделена в интервале глубин 3218-3306 м. Сложена свита алевролито-песчаными породами с прослоями аргиллитов. Отложения свиты прорываются дайкой габбро-диабазов, которая составляет около 1/3 мощности свиты. Мощность свиты 88 м.

Для разрезов свиты, вскрытых в зоне замедленного прогибания в скважинах 800 Сергеева и 62 Кабаково, расчленение на какие-либо подчиненные литостратиграфические единицы не характерно; мощность свиты здесь небольшая. Приютовская свита сложена светло-серыми, розовато- и зеленовато-серыми аркозовыми и кварцевыми песчаниками, кварц-полевошпатовыми алевролитами и аргиллитами с редкими прослоями мергелей и доломитов. Преобладающую роль играют здесь алевролиты и аргиллиты. Мощность свиты в указанных скважинах составляет, соответственно, 76 и 136 м.

**Характеристика пород приютовской свиты в разрезе скв. 800 Сергеевка из интервалов охарактеризованных керном.**

Серые или розовато-серые *разнозернистые песчаники* с пластинками и пропластками красно-коричневых глинистых сланцев, часто подчеркивающих присутствие в породах полой волнистой и косоволнистой слоистости. Другая разновидность характеризуемого литотипа - светлые зеленовато-серые массивные *разнозернистые*, преимущественно *среднезернистые, песчаники*.

Светло- или розовато-серые с зеленоватым оттенком *мелкозернистые массивные песчаники* с мелким гравием и галькой полупрозрачного кварца размером до 2-3 см (10-15%). Последние либо распределены беспорядочно либо концентрируются в виде тонких слоев; здесь же изогнутые пластинки зелено- и красноцветных ГС. Своеобразной разновидностью пород данного литотипа являются светло-серые мелкозернистые сахаровидные песчаники с многочисленными фрагментами (пластинками) зеленых ГС.

Зеленовато-серые слюдястые *алевролиты*.

**Рис. 75.** Текстуры пород приютовской свиты из разреза по скв. 6 Ахмерово

Интервалы чередования различных литологических типов пород представлены в рассматриваемом разрезе следующим образом. Это, во-первых, тонкое полого- и линзовидноволнистое чередование зеленых и красно-коричневых алевритистых глинистых сланцев. Во-вторых, тонкое неравномерное пологоволнистое переслаивание зеленых и красно-коричневых алевритистых глинистых сланцев и алевролитов с отчетливо выраженными текстурами знаков ряби волнения и тонкими пропластками аргиллитов. Присутствуют также пакеты чередование серовато-розовых мелкозернистых песчаников с неотчетливой волнистой слоистостью и красно-коричневых глинистых сланцев.

Специфическим типом здесь является тонкое переслаивание красно-коричневых и зеленовато-серых алевритистых глинистых сланцев; иногда среди глинистых сланцев присутствуют мало-мощные прослои алевролитов.

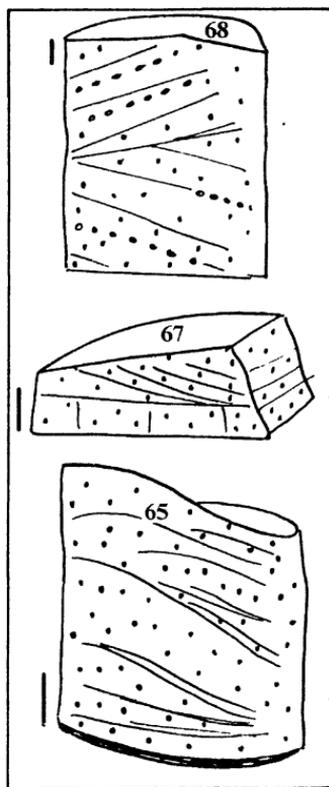
Тонкокристаллические сиренево-серые массивные *доломиты*.

На **рисунке 76** приведены некоторые текстурные особенности пород из данного разреза.

**Характеристика пород приютовской свиты из разреза скв. 62 Кабаково (рис. 77).**

*Разнозернистые* зеленовато-серые массивного облика или пологослоистые *песчаники*, преимущественно среднезернистые, с зернами кварца размером до 0,5-1,0 мм. В ряде случаев наблюдается пологая косая слоистость, маркируемая неравномерной окраской или вариациями в гранулометрии соседних слоев.

Розовато-серые *алевролиты* со слабым зеленоватым оттенком или неравномерноокрашенные массивные и с многочисленными пропластками зеленых ГС, подчеркивающих иногда свойственную породам волнистую и линзовидно-косую слоистость. Другая разновидность алевролитов - тонкоплитчатые породы зеленовато-серой окраски с про-



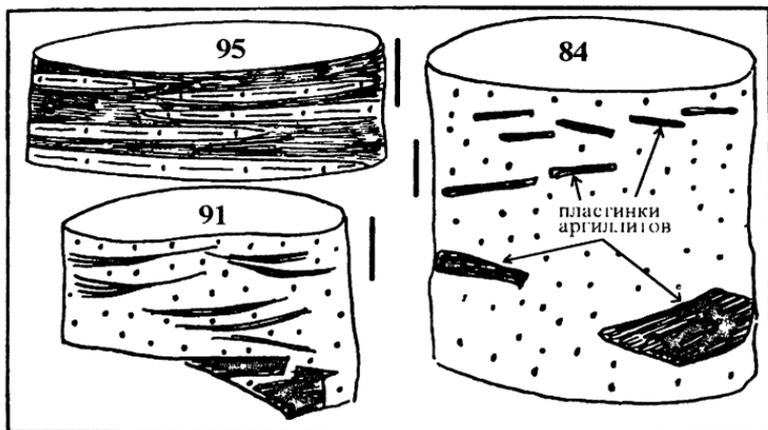


Рис. 76. Текстуры пород приютовской свиты из разреза по скв. 800 Сергеевка

пластками зеленовато-серых ГС и неотчетливой пологой, выполаживающейся к основанию серий мелкомасштабной косой слоистостью.

Темные шоколадно-коричневые или зеленовато-серые *алеуритистые глинистые сланцы* неотчетливо-, тонкослоистые, неравномерно окрашенные.

*Пакеты и микропачки переслаивания* представлены рядом разновидностей. Первая - это тонкое пологоволнистое чередование светлых зеленовато-серых алевролитов (часто наблюдаются в виде быстро выклинивающихся прослоев линзовидной формы) и темных коричнево-красных алеуритистых ГС. Вторая - неравномерное пологоволнистое чередование светло-серых массивных алевролитов (2-3 - 10 мм) и темно-серых, почти черных алеуритистых ГС.

Текстурные особенности пород показаны на **рисунке 78**.

### Шиханская свита

Отложения шиханской свиты прослеживаются на территории современного Предуральяского прогиба и прилегающей к ней восточной части платформенной Башкирии. Полностью они вскрыты в скважинах 5 Шихан, 6 Ахмерово и 62 Кабаково, где без видимого перерыва залегают на подсти-

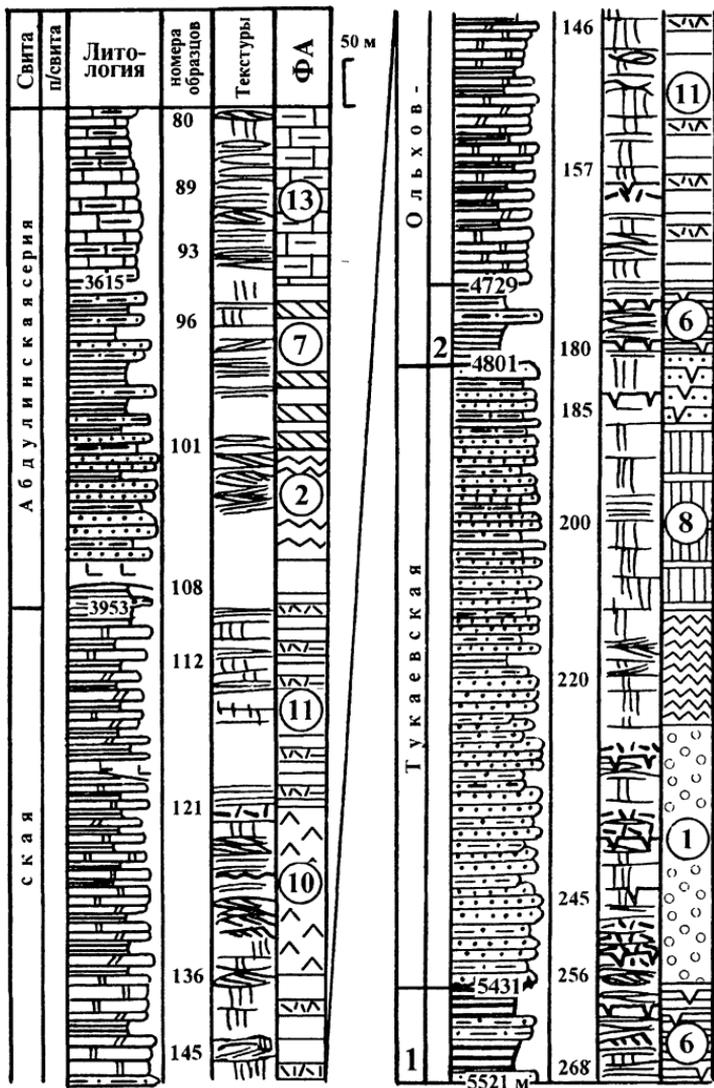
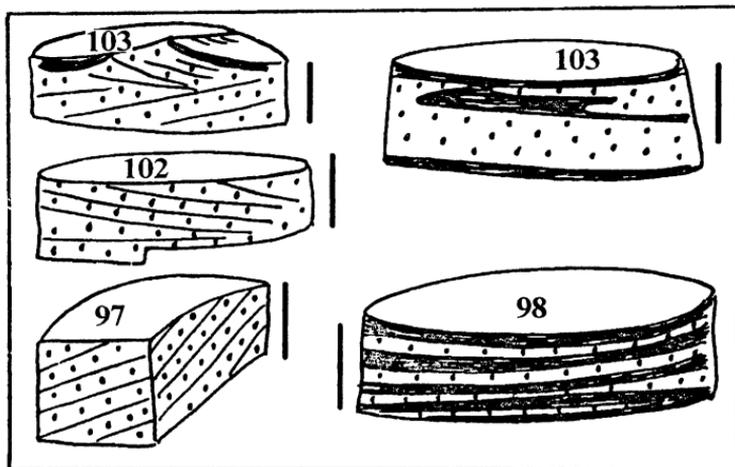


Рис. 77. Разрез скв. 62 Кабаково.

1 - кабаковская толща; 2 - акбердинский горизонт.  
Условные обозначения см. на рис. 9



**Рис. 78.** Текстурные особенности пород приютовской свиты из разреза по скв. 62 Кабаково

лающих образованиях приютовской свиты и с перерывом и размывом перекрываются породами венда. Самая верхняя часть свиты (25-30 м) вскрыта также скважинами 184 и 188 на Южно-Тавтимановской разведочной площади.

На **рисунке 79** показано обобщенное строение и положение разрезов шиханской свиты Камско-Бельского прогиба и катавской свиты Башкирского мегантиклинория, с которой она коррелируется [Стратотип рифея..., 1983].

Стратотипом для этой свиты принимается разрез скв. 5 Шихан. Она выделяется здесь в интервале глубин 3075-3438 м. Сложена шиханская свита здесь серыми, красно-бурными и темно-зелеными известняками с многочисленными микростилолитовыми швами, среди которых присутствуют прослои доломитов, мергелей и аргиллитов. Для всех типов пород характерна достаточно хорошо выраженная слоистость, однако на многих интервалах они перемяты и будинированы.

Л.Д.Ожигановой [1975] шиханская свита расчленяется на три толщи - нижнюю, среднюю и верхнюю. Средняя, большая по мощности часть свиты, сложена пестроцветными

**Рис. 79.** Схема расположения и строения разрезов катавско-шиханского уровня верхнего рифея.

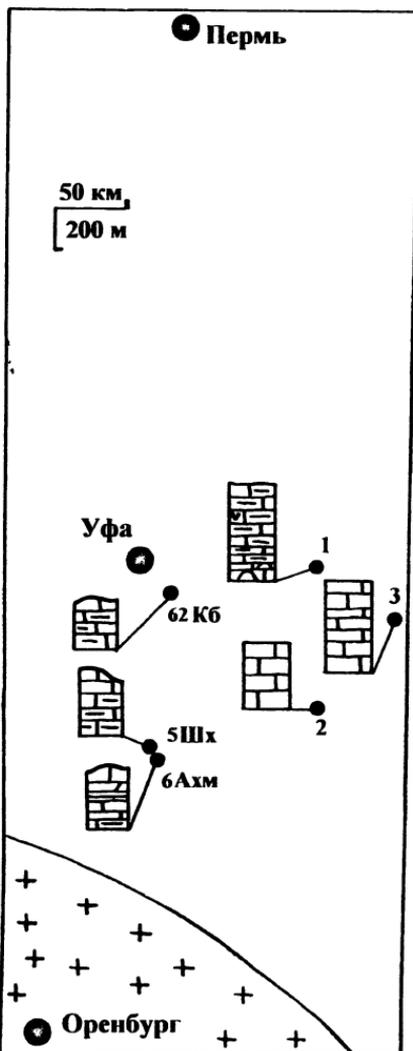
Разрезы: 1 - г.Катав-Ивановск; 2 - правый берег р.Белой у устья р.Ирли; 3 - район б/д.Миселя. Условные обозначения см. на рис. 8

слоистыми известняками с прослоями мергелей. Верхняя и нижние толщи представлены серыми и темно-серыми массивными известняками. Мощность свиты в данном разрезе составляет 363 м.

Практически рядом, в скв. 6 Ахмерово, шиханская свита, вскрытая в интервале 3203-3450 м, представлена песчаноцветными известняками с подчиненными им прослоями доломитов, доломитовых мергелей, глинистых сланцев и, редко, алевролитов [Романов, Ишерская, 1994а]. Мощность свиты 247 м.

В скв. 62 Кабаково шиханская свита вскрыта на глубинах 3442-3614 м. Она слагается в основном известняками с подчиненными прослоями глинистых сланцев и, редко, алевролитов и расчленяется на два горизонта.

Нижний горизонт (глубина 3499-3614 м) представлен серыми и темно-серыми мелко- и тонкокристаллическими тонкоплитчатыми, тонкополосчатыми известняками, глинис-



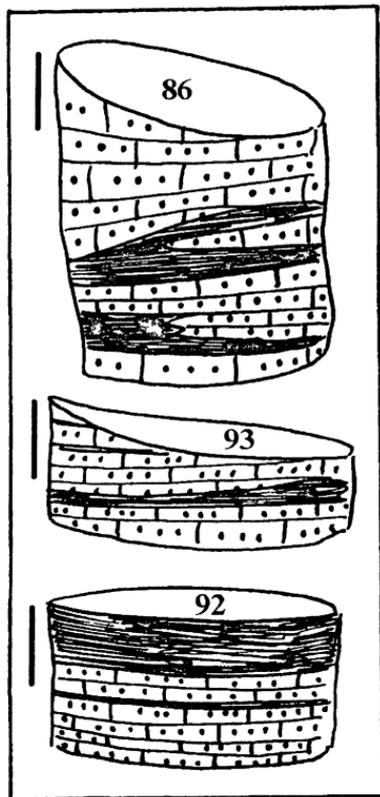


Рис. 80. Текстуры пород шиханской свиты из разреза по скв. 62 Кабаково

тыми, сильно глинистыми и алевритистыми их разностями, а также мергелеподобными карбонатными породами. В средней части горизонта присутствует несколько пакетов аргиллитов с подчиненными им прослоями алевролитов. Мощность 115 м.

Верхний горизонт (3442-3499 м) складывается темными буровато-розовыми тонкослоистыми, в различной степени глинистыми, известняками с многочисленными микростилолитовыми швами, ориентированными субсогласно слоистости. Известняки содержат также тончайшие прослойки зеленовато-серых и темно-бурых аргиллитов. Мощность 57 м. Общая мощность шиханской

свиты составляет 172 м.

**Характеристика пород** из представленных керном интервалов разреза скв. 62 Кабаково.

Розовато-серые или серые и темно-серые *пелитоморфно-тонкокристаллические известняки* с тонкими субгоризонтальными пропластками ГС ( $< 0,5$  мм) или глинисто-карбонатного материала, в значительной мере переработанными микростилолитовыми швами. Достаточно близко к рассматриваемому типу стоят шоколадно-коричневые тонкокристаллические известняки. Иногда в них наблюдается мелкомасштабная волнистая и пологоволнистая слоистость, маркируемая пропластками глинистого материала.

Тонкоплитчатые серые и темно-серые иногда с тонкой пологоволнистой слоистостью *тонкокристаллические известняки* с многочисленными пропластками темно-серых алевритистых ГС.

Еще одна разновидность рассматриваемого литотипа - красно-коричневые массивные *тонкокristаллические известняки* с многочисленными пологоволнистыми и пологоветвящимися пропластками красноцветных глинистых сланцев.

Тонкое неравномерное чередование серых, тонко-, горизонтально-слоистых *алевролитов* и черных с зеленоватым оттенком *алевритистых глинистых сланцев*.

Тонкое пологоволнистое чередование розовато-серых неясно-, тонкослоистых и/или пологоволнистых (неправильно волнистослоистых) *известняков* и темно-красных *глинистых сланцев*.

Тектурные особенности пород показаны на **рисунке 80**.

Отложениями шиханской свиты, с размывом и угловым несогласием перекрытыми породами венда, завершается рифейский разрез на территории Волго-Уральской области.

#### Глава 4. ФАЦИАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ В РАЗРЕЗАХ РИФЕЯ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Описание керна скважин с тщательной фиксацией данных по гранулометрии и составу пород, а также морфологии и масштабах внутрипластовых текстур служит основой для выделения устойчивых, неоднократно повторяющихся в разрезах совокупностей пород с присущими им первичными седиментационными признаками. С учетом того, что разрезы скважин проходились преимущественно без отбора керна или с отбором его через значительные интервалы, нам представляется, что эти совокупности пород являются не генетическими типами осадков или фациями, а скорее всего более крупными их совокупностями, а именно, фациальными ассоциациями. Под фациальной ассоциацией (ФА) в настоящей работе понимается устойчивое сонахождение определенных литологических типов пород<sup>1</sup> с присущими им первичными седиментационными признаками (табл. 4); такое понимание ФА в значительной мере перекликается с ее определением, предложенным П.Ю.Петровым и М.А.Семихатовым [1997].

*Первая ассоциация* представлена преимущественно мелко- и среднезернистыми песчаниками красно- и пестроцветными; подчиненную роль играют крупно- и среднезернистые разности псаммитов, алевролиты. Иногда встречаются мелкогалечниковые конгломераты, гравелиты и глинистые сланцы. Основные, определяющие общий облик данной ассоциации, типы текстур - трещины усыхания, псевдоморфозы по кристаллам галита, прослои плоскообломочных сланцевых брекчий, знаки ряби течения и волнения. Несколько менее широко распространены средне- и мелкомасштабная однонаправленная (иногда с признаками ритмической сортировки кластики в косых слойках) прямолинейная и/или выполаживающаяся к основанию серий слоистость, косоволнистая слоистость и слоистость мигрирующей ряби волнения, карманы размыва и текстуры мелких промоин, выполненные несколь-

---

<sup>1</sup> Отсутствие метаморфических преобразований позволяет достаточно просто реконструировать состав исходных осадков для каждой из выделенных ассоциаций.

**Основные типы пород и первичные седиментационные признаки фациальных ассоциаций в разрезах рифея Волго-Уральской области**

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
1	■	■	■	■	□	□	■	■	□	■
2	□	■	■	■	□	□	■	■	□	□
3	□	■	■	■	□	□	□	□	□	□
4	□	■	■	■	□	□	□	■	□	□
5	□	■	■	■	□	□	■	□	□	□
6	□	□	■	■	□	□	□	■	■	□
7	□	■	■	■	□	□	□	□	□	□
8	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
9	□	□	■	■	■	□	□	■	□	□
10	□	□	□	■	■	■	□	□	□	□
11	□	□	□	■	■	■	□	■	□	□
12	□	□	□	■	■	■	□	■	□	□
13	□	□	□	■	■	□	□	■	■	□
14	□	□	□	■	■	■	□	□	□	□

*Цифры* в левом столбце соответствуют номерам фациальных ассоциаций, описание которых приведено в настоящей главе.

	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	■	■	■	■	■	■	■	■	■

	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	
1						1
2						2
3						3
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

Условные обозначения к таблице 4: 1 - имеют преимущественное распространение, 2 - часто встречаются; 3 - встречаются редко.

Буквами в горизонтальной строке показаны: А - конгломераты и гравелиты, Б - песчаники; В - алевролиты, Г - глинистые сланцы и аргиллиты; Д - известняки; Е - доломиты; Ж - красно- и пестроцветная окраска пород; З - то же, зелено- и сероцветная, И - то же, темно-серая; К - слоистость косая однонаправленная ритмическая, Л - то же без ритмической сортировки кластики; М - косоволнистая; Н - волнистая; О - горизонтальная, П - массивная; Р - плоскообломочные синседиментационные брекчи; С - перекрестная, Т - чередование интервалов косой и горизонтальной, У - грещины усыхания; Ф - рябь волнения; Х - рябь течения, Ц - отпечатки капель дождя, Ч - псевдоморфозы по галиту, Ш - линейность течения

ко более крупнозернистым, нежели вмещающие их образования, материалом. Достаточно часто встречаются также «*прослой заиления*» (тонкие глинистые прерывистые слойки-драпировки на рифелях ряби и т.п. образования), волнистая слоистость и неравномерное чередование пород массивного облика и тех, где распознается присутствие тонкой горизонтальной или косой пологой мелкомасштабной слоистости. Подчиненное значение в составе данной ассоциации играют песчаники массивного облика, горизонтальнослоистые их разновидности, а также псаммиты, в которых можно предполагать присутствие крупной однонаправленной косой слоистости.

Исходя из приведенной характеристики, первая фациальная ассоциация представляет собой, по всей видимости, достаточно сложную совокупность отложений континентального генезиса или прибрежно-континентальных зон бассейна, где накопление осадков происходило в окислительных условиях, преимущественно при субаэральном режиме седиментации, устойчивое господство которого периодически прерывалось образованием мелководных и/или «*сверхмелководных*», скорее всего «*эфмерных*», водоемов. Основными агентами транспортировки кластики через рассматриваемую зону выступали, вероятно, блуждающие речные русла, не имевшие хорошо выраженных берегов и претерпевавшие, вследствие отсутствия наземной растительности значительную латеральную миграцию по прибрежно-континентальной равнине.

- Данная ассоциация характерна для ротковской подсвиты в разрезах скважин 203 Мензелино-Актаныш и 7000 Арлан, верхней части минаевской подсвиты в скважинах 20 006 Подгорная и 1 Морозовская, нижней части норкинской подсвиты прикамской свиты в скв. 20 005 Карачевская, а также, по-видимому, отдельных интервалов ольховской (скважины 1 Северо-Куш-Куль, 800 Сергеевка, 1 Кипчак), тукаевской (скв. 62 Кабаково, 100 Куш-Куль) и надеждинской (скважины 80 Югомаш-Татышлы, 69 Татышлы) свит.

В составе *второй ассоциации* преобладающим развитием пользуются алевролиты и мелко- или среднезернистые песчаники; подчиненную роль играют глинистые сланцы и крупнозернистые арениты. Перечисленные литотипы не имеют каких-либо специфических ярко выраженных первичных текстур. Достаточно часто для них характерны средне- и мелко-масштабная косая, косоволнистая слоистость и слоистость

мигрирующей ряби различной морфологии. Встречаются интервалы пластинчатых сланцевых брекчий, что косвенно предполагает осушение тех или иных участков бассейна. Присутствуют также мелкозернистые песчаники с мелкой разнонаправленной слоистостью и симметричные знаки ряби; для отдельных интервалов типична волнистая слоистость, а также массивное сложение. Все вместе это позволяет предполагать, что накопление исходных осадков происходило на морском мелководье с достаточно интенсивной гидродинамикой, т.е. в пределах внутреннего шельфа выше базиса действия ординарного волнения.

Данная ассоциация типична для нижней (скважины 1 Кипчак и 100 Куш-Куль) и средней части тукаевской свиты (скв. 62 Кабаково) усинской свиты (скв. 1 Северо-Куш-Куль), ряда горизонтов леонидовской свиты (скв. 1 Кипчак), нижних и средних уровней приотовской свиты (скважины 740 Шкапово, 6 Ахмерово и др.).

Мелко- и среднезернистые песчаники при подчиненной роли более крупнозернистых их разновидностей и алевролитов отнесены к *третьей ассоциации*. Для входящих в ее состав пород наиболее типичен массивный облик; менее часто наблюдается горизонтальная слоистость и интервалы, в которых можно видеть трещины усыхания.

Интерпретировать генезис исходных для данной ассоциации осадков достаточно сложно. Единственным указанием на близость входящих в нее образований к мелководной или «сверхмелководной» береговой зоне бассейна является присутствие трещин усыхания. Преимущественно массивный облик песчаников и алевролитов в таком случае позволяет предполагать только нахождение областей осадконакопления вне зон активной деятельности волнений и течений, однако сказать что это было реально не представляется возможным.

Третья ассоциация наблюдается в разрезе тукаевской свиты (скв. 62 Кабаково).

В состав *четвертой ассоциации* входят мелко- и среднезернистые песчаники (преобладающий литотип), алевролиты и глинистые сланцы; иногда в виде тонких прослоев присутствуют крупно- и разномзернистые арены. Наиболее типичной первичной седиментационной особенностью пород данной ассоциации является их массивный, неслоистый облик.

Менее часто можно видеть средне- и мелкомасштабную одноподправленную косую, горизонтальную, волнистую и косоволнистую слоистость, интервалы со слоистостью мигрирующей ряби разных типов. Все вместе это предполагает, что накопление исходных осадков возможно имело место в условиях умеренно активной динамики среды, возможно, в той части внутреннего шельфа, где еще продолжало сказываться влияние одноподправленных течений, формировавшихся в бассейне под влиянием впадавших в него рек (?) (т.н. приустьевое мелководье).

Четвертая ассоциация типична для ряда уровней в разрезах прикамской (скв. 20 005 Карачевская), надеждинской (скв. 4 Аслы-Куль) и тукаевской свиты (скв. 4 Аслы-Куль).

*Пятая ассоциация* представлена главным образом красно- и пестроцветными мелко- и среднезернистыми песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами, находящимися в неравномерном чередовании друг с другом, или образующими более или менее однородные пакеты и пачки небольшой мощности. Наиболее типичными для нее текстурами являются горизонтальная слоистость (в пределах индивидуальных прослоев) и пологоволнистое чередование различных литологических типов пород. Менее широко распространены интервалы массивного сложения, косоволнистая и слоистость мигрирующей ряби волнения или течения, а также незакономерные сочетания прослоев песчаников и/или алевролитов с горизонтальной и мелкой косой слоистостью.

Формирование отложений пятой ассоциации могло, вероятно, происходить в небольших мелководных заливах и лагунах выше базиса действия постоянного волнения.

Рассматриваемая ассоциация типична для норкинской (скв. 7000 Арлан) и верхов ротковской (скв. 20 005 Карачевская) подсвиты прикамской свиты, верхней части надеждинской свиты (скважины 69 Татышлы и 80 Югомаш-Та-тышлы), нижних и средних интервалов тукаевской свиты (скв. 1 Кипчак), ряда разрезов ольховского и усинского уровня (скв. 20 006 Подгорная), нижней части (скв. 1 Морозовская) или всей (скв. 6 Ахмерово) леонидовской свиты и других интервалов.

*Шестая фациальная ассоциация* представлена почти исключительно глинистыми сланцами, которые иногда обнаруживают присутствие и маломощных прослоев алевролитов. Для последних в той или иной мере типичны косоволнистая, горизонтальная и слоистость мигрирующей ряби; в ряде случаев наблюдается волнистая слоистость и трещины усыхания. Все вместе это позволяет предполагать, что накопление отложений шестой ассоциации могло происходить на затишных, в значительной мере закрытых (изолированных) от влияния волнения, прибрежных (лагунных) участках морского мелководья, где периодически или достаточно часто имело место и их осушение.

Данная ассоциация встречается среди отложений кабаковского уровня и акбердинского горизонта (скв. 62 Кабаково) ольховской свиты.

*Седьмая ассоциация* представлена пологоволнистым чередованием мелко- и, иногда среднезернистых, песчаников, алевролитов и глинистых сланцев. Наиболее типичными внутрислоевыми текстурами здесь являются горизонтальная и волнистая или пологоволнистая слоистость, а также знаки ряби волнения и течения небольшой амплитуды. Данная ассоциация представляет собой, по-видимому, типичный пример отложений спокойных, относительно удаленных от побережья, зон внутреннего шельфа. Волнение, создававшееся ветровым полем и другими факторами в прибрежной зоне, здесь еще чувствуется, но не столь отчетливо, как это можно видеть на примере пятой ассоциации. В то же время хаммоки-слоистость отсутствует, а чередование различных литотипов обусловлено неравномерным, иногда спазмодическим привносом в зону седиментации песчаного и алевролитового материала, прерывавшим спокойное фоновое накопление тонкозернистой силикокластики.

Породы седьмой ассоциации встречены в разрезах надеждинской (скв. 4 Аслы-Куль), верхней части ольховской (скважины 1 Кипчак и 100 Северо-Куш-Куль), усинской (скважины 100 Куш-Куль и 1 Кипчак), приютовской (скважины 100 Куш-Куль, 6 Ахмерово и др.) свит.

*Восьмая ассоциация* представлена мелко- и среднезернистыми песчаниками (преобладающий литотип), алевролитами, глинистыми сланцами, крупно- и разномасштабными псаммитами и, достаточно редко, гравелитами. Наиболее характерными для входящих в нее пород текстурами являются - массивная слоистость, интервалы развития горизонтальной, часто неотчетливой и плохо выраженной слоистости и небольшой мощности пакеты и пачки пологоволнистого чередования ряда из указанных выше литотипов. Отсутствие таких текстур как трещины усыхания, флазерная слоистость, «прослой зашления» и, напротив, присутствие псевдоморфоз по эвапоритовым минералам, а также комплекса текстур-индикаторов волновой деятельности предполагает, что накопление рассматриваемых образований могло иметь место скорее всего ниже базиса действия ординарного волнения, т.е. в пределах внешнего шельфа (?).

Восьмая ассоциация характерна для нижней части надеждинской свиты (скв. 4 Аслы-Куль), средних (скв. 100 Куш-Куль) и верхних (скважины 1 Кипчак, 62 Кабаково и 4 Аслы-Куль) интервалов тукаевской свиты, верхней части (скважины 1 Морозовская, 100 Куш-Куль, 1 Кипчак и 20 006 Подгорная) или всей (скважины 1 Северо-Куш-Куль и 740 Шкапово) леонидовской свиты и, вероятно, ряда уровней в разрезе приютовской свиты.

*Девятая ассоциация* объединяет алевролиты, глинистые сланцы и, в подчиненном количестве, средне- или мелкозернистые песчаники, известняки и доломиты. Типичные текстуры пород - косоволнистая слоистость и слоистость мигрирующей ряби, трещины усыхания, пакеты и микропачки пологоволнистого чередования различных литотипов, а на отдельных интервалах - массивная или неотчетливая слоистость (полосчатость).

Формирование исходных для данной ассоциации осадков происходило, по-видимому, в прибрежных мелководных зонах внутреннего шельфа. Наличие трещин усыхания предполагает также осушение отдельных участков, т.е. близкие к «сверхмелководным» обстановки седиментации.

Данная ассоциация имеет весьма ограниченное распространение и наблюдается в разрезах норкинской подсвиты прикамской (скв. 7 000 Арлан) и приютовской (скв. 740 Шкапово) свит.

*Десятая фациальная ассоциация* объединяет в основном карбонатные породы - доломиты (преобладают), известняки и их разности, содержащие то или иное количество терригенной примеси. Подчиненную роль играют здесь прослой глинистых сланцев. Для пород данной ассоциации типично присутствие волнистой, косоволнистой, горизонтальной и слоистости мигрирующей ряби. Все это достаточно убедительно свидетельствует о формировании исходных для данной ассоциации отложений в прибрежной зоне бассейна с активной гидродинамикой.

Примеры отложений данной ассоциации известны в разрезах прикамской (скв. 203 Мензелино-Актаныш) и ольховской (скв. 62 Кабаково) свит.

*Одиннадцатая ассоциация* имеет смешанный терригенно-карбонатный состав. Это в основном доломиты, несколько меньшую роль играют известняки и строматолитовые карбонаты; глинистые сланцы наблюдаются здесь в виде маломощных прослоев. Преимущественным распространением в составе данной ассоциации пользуются массивные неслоистые разности доломитов, иногда обнаруживающие присутствие прослоев седиментационных плоскообломочных доломитовых брекчий; менее часто обнаруживаются интервалы пологоволнистого чередования карбонатных пород и ГС, а также породы с неотчетливо выраженной горизонтальной полосчатостью (слоистостью) или подобием волнистой (пологоволнистой?) слоистости.

Присутствие строматолитов и иногда наблюдающиеся интервалы с волнистой и пологоволнистой слоистостью предполагают, что формирование исходных для данной ассоциации осадков происходило при некоторой, хотя и достаточно слабой, гидродинамической активности в бассейне. Однако, преобладание массивных интервалов и незначительная роль в составе рассматриваемой ассоциации терригенных пород указывают, что в основном седиментация имела место

ниже базиса штормового волнения или вблизи него, но в условиях ограниченной циркуляции.

Одиннадцатая ассоциация наблюдается в разрезах калтасинской (скважины 83 Калтасы и 7000 Арлан) и ольховской (скв. 62 Кабаково) свит.

*Двенадцатая ассоциация* представлена преимущественно карбонатными породами, среди которых преобладают доломиты. Подчиненное значение в ее составе имеют строматолитовые разности и карбонаты с терригенной примесью; изредко встречаются глинистые сланцы. Тектурные особенности пород проявлены весьма слабо. Иногда можно видеть горизонтальную полосчатость (слоистость?), интервалы массивного сложения или пологоволнистое переслаивание различных типов карбонатных пород и глинистых сланцев. Формирование исходных для данной ассоциации осадков происходило, как это можно предполагать по немногим данным о первичных седиментационных особенностях пород, в условиях ограниченной гидродинамической активности, по всей видимости, на внешнем шельфе.

Рассматриваемая ассоциация наблюдается в составе нижней части калтасинской (скв. 7000 Арлан) и ольховской свиты (скв. 100 Куш-Куль)<sup>1</sup>.

*Тринадцатая ассоциация* объединяет известняки и их разности с терригенной примесью, а также глинистые сланцы. Для пород данной ассоциации характерны интервалы с косой и горизонтальной слоистостью или массивным обликом, а также косо- и линзовидно-волнистая слоистость. Иногда можно видеть также горизонтальную слоистость (полосчатость). Указанные первичные седиментационные особенности позволяют предполагать, что накопление исходных осадков происходило в достаточно спокойной гидродинамической обстановке в пределах внешнего шельфа.

Охарактеризованная ассоциация типична для шиханской свиты (скв. 62 Кабаково).

---

<sup>1</sup> Возможно, однако, что сходство ее в двух данных разрезах есть некое следствие формализации данных по составу и первичным текстурным характеристикам пород.

*Четырнадцатая фациальная ассоциация* объединяет доломиты, являющиеся здесь преобладающим литотипом, известняки и, в подчиненном количестве, глинистые сланцы. Первичные текстуры - массивная слоистость (весьма типична), горизонтальная полосчатость (слоистость) и, иногда пологоволнистое мелкомасштабное чередование различных литотипов.

Накопление исходных для данной ассоциации осадков скорее всего имело место ниже уровня ординарного волнения, в пределах открытого внешнего шельфа.

Наиболее характерные примеры отложений четырнадцатой ассоциации можно видеть в верхней части разреза калтасинской свиты по скважинам 4 Аслы-Куль, 83 Калтасы (Орьebaш), 7000 Арлан и 69 Татышлы; ей также представлена практически вся вскрытая в скв. 1 Морозовской часть калтасинского уровня.

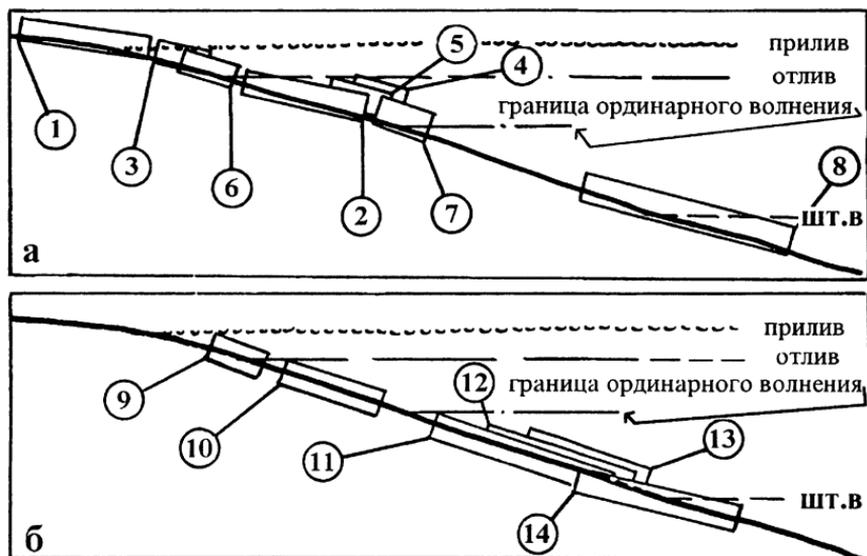
Положение охарактеризованных выше фациальных ассоциаций на идеализированном профиле седиментационного бассейна показано на **рисунке 81**.

Изучение взаимоотношений фациальных ассоциаций по латерали и вертикали<sup>1</sup> позволяет наметить в разрезах рифея ВУО ряд закономерностей и составить схемы их латеральных соотношений, что, при значительной фрагментарности имеющих в нашем распоряжении данных, в определенной мере дополняет существующие в литературе палеогеографические и литолого-фациальные карты для различных литостратиграфических уровней рифея ВУО.

Подобный подход оправдан еще и тем, что в настоящее время примерно на таких же принципах построена серия схематических палеогеографических карт для большинства литостратиграфических уровней типового разреза рифея Башкирского мегантиклинория [Маслов, 1997а, 1997б]. Известное в разрезах рифея западного склона Южного Урала многообразие отложений, формировавшихся в различных фациаль-

---

<sup>1</sup> Принципиальные соотношения наблюдаемых в разрезах конкретных скважин литологических типов пород, присущих им первичных седиментационных признаков и фациальных ассоциаций показаны в несколько упрощенном виде на рисунках 9, 11, 17, 22, 25, 30, 34, 40 и др.



**Рис. 81.** Идеализированная схема распределения фациальных ассоциаций на профиле седиментационного бассейна.

А - терригенный шельф; Б - терригенно-карбонатный шельф; шт. в - базис действия штормового волнения.

Номера в кружках соответствуют номерам фациальных ассоциаций, описание которых дано в тексте

ных и палеогеографических обстановках группируется, с учетом генезиса осадков, в ряд крупных осадочных (литолого-фациальных) комплексов, понимаемых как совокупность родственных фаций и макрофаций (по П.П.Тимофееву), связанных местом и условиями накопления и соответствующих определенным стадиям эволюции бассейнов [Маслов, 1991а].

Объем выделяемых в типовом разрезе рифея осадочных комплексов, так же как и фациальных ассоциаций в разрезах рифея ВУО, в определенной мере варьирует. В большинстве своем они соответствуют части разреза конкретной подсвиты (например, «сверхмелководные» образования в разрезах бедершинской подсвиты зильмердакской свиты, аллювиальные

отложения в составе бирьянской подсвиты и др.) или свиты (фитогенные карбонатные сублиторальные образования в составе миньярской свиты, мелководно-морские карбонатные образования катавского уровня и др.), однако, в ряде случаев объем комплекса может быть равен объему свиты («сверхмелководные» терригенные образования на зигазино-комаровском уровне, собственно бассейновые терригенные отложения в разрезах инзерской свиты на северо-востоке БМА и др.).

Ниже приводится краткая характеристика литолого-фациальных комплексов, известных в типовой области распространения отложений рифея.

*Комплекс вулканогенно-терригенных, преимущественно континентальных и прибрежно-морских, отложений характерен для двух уровней эталонного разреза - навыйско-чудинского (базальные уровни нижнего рифея) и кузельгинско-каранского (базальные уровни среднего рифея). Он представлен конгломератами, гравелитами и песчаниками с различными типами кося, преимущественно однонаправленной слоистости, и пачками переслаивания пестро- и красноцветных или серых и зеленовато-серых сланцев, песчаников и алевролитов с трещинами усыхания и знаками ряби, текстурами мелких промоин и ассоциирующими с ними в разрезах кислыми и основными вулканитами - продуктами преимущественно трещинных излияний. Формирование этого комплекса отложений происходило, по всей видимости, в обстановках прибрежно-континентальных и прибрежно-морских равнин, подгорно-веерных систем (в понимании В.И.Попова), открытого или полуизолированного побережья в компенсированных или перекомпенсированных условиях. Детальный литолого-фациальный анализ [Маслов, 1988, 1993, 1994б и др.; Нижний рифей..., 1989; Парначев и др., 1990; и др.] позволяет выделить здесь русловые отложения (условно), осадки приустьевых зон рек, пойменные, периодически пересыхавшие заливно-пагунные, прибрежные, предгорные пролювиально-делювиальные, аллювиальных конусов выноса (в т.ч. грязевых) и другие родственные им фации, а также прибрежно-морские отложения (последние более характерны для нижней и средней частей машакского уровня среднего рифея). Типичными особенностями эпох формирования отложений данного комплекса являлись весьма пестрая палеогеография областей накопления осадков и заметно расчлененный рельеф зон размыва.*

*Комплекс терригенных, преимущественно аллювиальных и аллювиально-дельтовых, отложений приурочен в эталонном разрезе рифея к нижней части каратауской серии (бирьянская подсвита зильмердакской свиты) [Маслов, 1988, 1991а]. В его состав входят средне- и крупнозернистые аркозовые, полево-*

ипато-кварцевые и, реже, граувакково-аркозовые песчаники, алевриты, гравелиты и конгломераты. Максимальная мощность отложений рассматриваемого комплекса достигает более 2500 м (северо-западные районы БМА, бассейн среднего течения р.Лемезы) [Олли, 1937, 1940]. Данный комплекс формировался в условиях вялого (в понимании В.Д.Шутова [1972]) тектонического режима в области сноса и компенсированного дифференцированного прогибания дна бассейна [Чайка, 1966; Акимова, 1964, 1966; Геология и палеогеография..., 1977; Карта докембрийских..., 1983; Маслов, 1988; и др.]. В его составе распознаются осадки русловых, пойменных и межрусловых фаций, отложения эфемерных водоемов, приустьевого подвижного мелководья и др. [Маслов, 1988]. Значительная площадь распространения отложений (только в пределах БМА более 30 000 кв.км), пестрота фаций и ряд специфических текстурно-структурных особенностей [Акимова, 1964, 1966, 1967; Маслов, 1985, 1988, 1993], указывают на формирование осадочных последовательностей бирьянской подсвиты зильмердакской свиты в обстановках разветвленных речных систем.

Появление данного комплекса в основании каратауской серии указывает на отчетливо проявленную на рубеже среднего и позднего рифея крупную регрессивную фазу, значительное сокращение площади морской акватории и позволяет предполагать заметную перестройку в начале позднего рифея стиля седиментации на рассматриваемой территории. Формирование отложений рассматриваемого комплекса происходило за счет мобилизации слабоизмененного процесса выветривания обломочного материала, сносившегося преимущественно с умеренно и слабо расчлененных пологих водосборов, сложенных осадочно-метаморфическими и кислыми магматическими породами, при подчиненной роли основных и ультраосновных разностей [Орлова, 1960; Акимова, 1966; Карта докембрийских..., 1983; Маслов, 1988 и др.; Сергеева, 1989, 1992; и др.]. Данные литолого-геохимических исследований указывают на преобладание во время накопления отложений бирьянского уровня верхнего рифея семиаридных или близких к ним климатических обстановок [Гареев, 1987, 1989; Маслов, 1988; Маслов, Гареев, 1988; и др.].

В составе комплекса терригенных отложений «сверх-мелководного» генезиса значительную роль играют образования, несущие многочисленные текстуры-индикаторы периодического или частого осушения исходных осадков. Они объединяют пестрый спектр осадков - песчаные и песчано-алевритоглинистые отложения открытого и полуизолированного, сильно изрезанного побережья и периодически осушавшихся заливов и лагун, а также прибрежно-континентальные отложения, тесно связанные с аллювиально-дельтовыми образованиями, осадки сублиторальных зон прибрежного мелководья. Наиболее характерные текстурные особенности отло-

лений данного комплекса - многочисленные и разнообразные по форме и амплитуде знаки ряби волнения и, редко, течения с наложенными на них трещинами усыхания, волнистая и косоволнистая слоистость мигрирующей ряби, текстуры заполнения промоин, псевдоморфозы по аллиту, мелко- и среднemasштабная косая слоистость, текстуры реактивации, линзовидно-косая и флазерная слоистость и другие.

В разрезах рифея «сверхмелководные» терригенные отложения известны практически на всех уровнях [Маслов, 1991а, 1991б]; наиболее широко распространены они среди среднерифейских образований зигальгинской и зигазино-комаровской свит. Мощностъ слагаемых ими интервалов разрезов (с учетом наличия мало мощных интервалов развития ряда сопутствующих фаций) достигает 200 - 400 м. Весьма примечательно, что в большинстве изученных разрезов в ассоциации с рассматриваемым комплексом не наблюдаются отложения-индикаторы береговых линий (полос) и(или) несомненно континентальные образования, что указывает на формирование осадков в плоских, исключительно мелководных водоемах с непостоянными по положению в пространстве периодически пересыхающими участками, отмелями, подводными банками и т.п. В подобных условиях небольшие по амплитуде колебания уровня воды могли вызывать значительные изменения в пространственном положении тех или иных зон.

Отложения терригенного мелководно-морского комплекса также имеют широкое распространение в эталонном разрезе рифея. Они установлены практически на всех уровнях развития терригенных осадков, за исключением, быть может, бирьянского и трех нижних подсвит айской свиты. Данный комплекс объединяет различные по гранулометрии песчаники (и алевролиты), пакеты и пачки чередования их с алевролитами и глинистыми сланцами, а также алевролито-глинистые последовательности с редкими прослоями песчаников и преимущественно пологоволнистым чередованием различных литологических типов пород. По особенностям состава осадков и общему характеру их соподчиненности в разрезах выделяется ряд разновидностей отложений данного комплекса, подробная характеристика которых приведена мною ранее [Маслов, 1991а, 1991б 1993].

Наиболее ярким примером отложений данного комплекса являются пачки пологоволнистого чередования мелкозернистых глауконито-кварцевых и полевошпато-кварцевых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев, имеющие широкое развитие в разрезах инзерского и укского уровней верхнего рифея [Маслов, 1985, 1988 и др.]. Примечательно, что на мелководно-морской генезис данных образований указывают и геохимические данные [Гареев, 1989].

Комплекс морских (удаленных от побережья) терригенных отложений представлен в разрезах рифея БМА двумя разновидностями [Маслов, 1991а, 1993]. К первой из них относятся

тон-козернистые терригенные осадки - глинистые и алеврито-глинистые сланцы, аргиллиты, мелкозернистые алевролиты с тонкой горизонтальной, часто прерывистой, слоистостью или массивным обликом. В разрезах каратауской серии это преимущественно зелено- и сероцветные образования, известные на нугушском, бедерьшинском и инзерском уровнях; для нижне- и среднерифейских отложений данной разновидности характерна более темная окраска, что обусловлено повышенным содержанием тонкодисперсной органики. Рассматриваемые отложения ассоциируют в разрезах эталона рифея с терригенными пачками переслаивания песчаников, алевролитов и глинистых сланцев, а также карбонатными хемогенными и фитогенными осадками мелководно-морского генезиса. Ко второй разновидности отнесены массивные бестекстурные песчаники с бимодальной структурой из разрезов большеинзерской свиты нижнего рифея, формирование которых происходило предположительно за счет гравитационных (массовых) по-токов [Маслов, 1993].

Карбонатные отложения стратотипа рифея также объединяют ряд специфических комплексов отложений различного генезиса и состава.

Комплекс «сверхмелководных» карбонатных отложений представлен известняками с горизонтальной, косой и косоволнистой, линзовидно-косой и флазерной слоистостью (калькаренимы?), трещинами усыхания и значительной примесью терригенного материала пелитовой и, реже, алевритовой размерности. Пачки карбонатов подобного облика известны в ряде разрезов миньярской и авзянской свит. На нижнесаткинском и нижеавзянском уровнях к данному комплексу можно отнести толщи среднеплитчатых доломитов с многочисленными, следующими друг за другом через 0,5-1,5 м по мощности прослоями плоскообломочных карбонатных брекчий. Так же как и в случае терригенных «сверхмелководных» образований, зоны накопления описываемых отложений представляли собой, по всей видимости, сложную систему отмелей, банок, островов и окружающих их плоских крайне мелководных депрессий. В разрезах отложения данного комплекса тесно взаимосвязаны с глинисто-карбонатными и карбонатными осадками мелководных и открытых частей бассейна.

Комплекс карбонатных осадков мелководно-морского генезиса представлен двумя разновидностями. К первой относятся пестроцветные тонкослоистые глинистые известняки и мергели (иногда с прослоями вишнево-красных глинистых сланцев). Текстурные особенности пород указывают на преимущественно мелководные, в различной степени подвижные, обстановки накопления осадков - наряду с горизонтально-слоистыми разновидностями наблюдаются известняки и мергели с косоволнистой и мелкой косой слоистостью, прослои плоскообломочных карбонатных брекчий [Маслов, 1988]. Формирование рассматриваемых отложений происходило в условиях

относительно стабильного тектонического режима. В эталонном разрезе рифея они характерны только для одного уровня - средней части каратауской серии (катавская свита). Литолого-геохимические данные свидетельствуют о том, что накопление отложений этого типа происходило в обстановках близкого к аридному климата и несколько опресненного бассейна [Крылов, 1979; Маслов, Гарева, 1988].

Вторая разновидность представлена известняками и доломитами (в различных соотношениях) с терригенной примесью, прослоями глинистых сланцев и алевролитов (иногда песчаников) и пологоволнистой, косоволнистой или, реже, пологой мелкомаститабной косой слоистостью. Иногда здесь можно видеть прослои и линзы фитогенных пород, а также плоскообломочные карбонатные брекчии. Общей текстурный облик описываемых образований предполагает формирование их выше уровня действия штормового волнения в умеренно активных мелководных или переходных к прибрежным обстановках. В разрезах эталона рифея эти образования взаимосвязаны с карбонатными осадками умеренно глубоководных зон и терригенными пачками и толщами переслаивания мелководно-морского генезиса. Наиболее типичны они для нижнесаткинского и малобакальского уровней нижнего рифея, ряда разрезов авзянской и миньярской свит, а также подинзерских слоев.

Для ряда уровней стратотипического разреза наблюдается присутствие строматолитовых и микрофитолитовых карбонатных образований, однако в полном смысле термина Б.М.Келлера «карбостромовая формация» характерна только для миньярского, подинзерского и уксского уровней каратавия, где можно видеть толщи строматолитовых карбонатов общей мощностью до 150-300 м. Эти образования могут быть отнесены к комплексу мелководно-морских карбонатных, преимущественно фитогенных, осадков. Рассматриваемый комплекс представлен известняками, доломитистыми известняками и доломитами со столбчатыми строматолитами. Изучение текстурно-структурных особенностей вмещающих строматолиты пород показывает, что формирование их происходило преимущественно вне зон активных гидродинамических обстановок. В эталонном разрезе рифея мы имеем дело в основном с сублиторальными фитогенными образованиями; свидетельства их роста в литоральных зонах бассейна наблюдаются крайне редко [Крылов, 1983].

Комплекс морских карбонатных отложений объединяет известняки и доломиты, накапливавшиеся в относительно глубоководных (удаленных от побережья?) открытых участках бассейна. Они характеризуются преимущественно тонкой горизонтальной

*слоистостью или массивным обликом и почти полным отсутствием терригенной примеси. В разрезах типа рифея отложения рассматриваемого комплекса наблюдаются на саткинском, в верхней части авзянского, катавском, подинзерском, в верхней части миньярского и на укском уровнях.*

Выделенные выше в разрезах рифея Волго-Уральской области фациальные ассоциации могут рассматриваться в большинстве своем как составные элементы литолого-фациальных комплексов, сходных с теми, что мы имеем в эталонном разрезе рифея.

Так, вторая, шестая и девятая ассоциации являются, по всей видимости, элементами комплекса терригенных отложений «сверхмелководного» генезиса; ассоциации вторая, четвертая, пятая, седьмая и десятая могут быть составными частями комплекса терригенных отложений мелководно-морского генезиса, а тринадцатая ассоциация практически полностью вписывается в рамки первой разновидности комплекса карбонатных осадков мелководно-морского генезиса.

Именно это позволяет на единой методической основе составить схемы их латеральной соподчиненности для территории, включающей как Волго-Уральскую область, так и западный склон Южного Урала. Краткой характеристике этих схем посвящена следующая глава.

## Глава 5. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФАЦИАЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ В РАЗРЕЗАХ РИФЕЯ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Приведенные в главе 3 данные о текстурно-структурных особенностях отложений и фациальных ассоциациях рифея Волго-Уральской области характеризуются все еще, несмотря на обилие полученного в процессе наших исследований нового фактического материала, значительной фрагментарностью. Кондиционные палеогеографические или литофациальные карты составить по ним не представляется возможным. Практически невозможно полноценно использовать и ту сумму методических приемов и подходов, которая была апробирована на примере рифейских осадочных последовательностей западного склона Южного Урала. Вероятно, и в ближайшем будущем такая ситуация сохранится. Тем не менее нам представляется полезным предложить вниманию читателей анализ ряда составленных профилей и временных срезов. На первых из них показано распределение по ряду субширотных и субмеридиональных пересечений охарактеризованных в главе 4 фациальных ассоциаций и их взаимоотношения с осадочными комплексами, известными в типовой области развития рифея. Вторые дают представление об особенностях латеральных взаимоотношений осадочных комплексов на всей рассматриваемой территории. Временные интервалы для построения профилей приняты на основе существующих сопоставлений рифейских литостратиграфических подразделений ВУО и БМА [Ишерская, Романов, 1993]. Названия им даны по названиям коррелируемых друг с другом свит; это - айско-прикамский, саткинско-калтасинский, бакальско-надеждинский, машакский, зигальгинско-тукаевский, зигазино-комаровско-акбердинский, авзянско-ольховский, «добедерьшинско-приютковский» и бедерьянско-приютковский. Особо надо подчеркнуть, что в случаях значительной литологической дифференциации рассматриваемых уровней, как это имеет место, например, для айской или бакальской свит, были сделаны попытки составления схем латерального распределения фациальных ассоциаций и осадочных комплексов для начала и конца времени формирования отложений соответствующего уровня. По техническим при-

чинам на ряде профилей показаны только имеющие преобладающее распространение фациальные ассоциации.

Обзору профилей и схем нам представляется целесообразным предпослать краткую характеристику типового разреза рифея Башкирского мегантиклинория.

Разрез рифея БМА на западном склоне Южного Урала, включающий отложения бурзьянской, юрматинской и каратауской серий (рис. 82), является эталоном рифея Северной Евразии [Шатский, 1945; Решение..., 1979; Семихатов и др., 1991]<sup>1</sup>.

*Бурзьянская серия объединяет на северо-востоке БМА айскую, саткинскую и бакальскую свиты, которые в свою очередь подразделяются на подсвиты.*

*В айской свите выделялось с различными модификациями пять [Гарань, 1969 и др.; Парначев, Швецов, 1991; Парначев и др., 1990], две [Ленных, Петров, 1974, 1978] или три [Нижний рифей..., 1989] подсвиты. Последний вариант принят в схемах IV Уральского межведомственного стратиграфического совещания [Стратиграфические..., 1993], однако, исходя из особенностей строения разрезов, нам представляется целесообразным рассматривать айскую свиту как двучленное подразделение. Нижняя ее часть объединяет в таком случае главным образом грубообломочные красно- и пестроцветные терригенные породы и вулканиты, а верхняя представлена почти исключительно темноокрашенными углеродисто-глинистыми сланцами.*

*Саткинская свита (мощность 1700-3500 м) залегает согласно на айской и сложена в основном доломитами и известняками. Она подразделяется на пять подсвит [Стратотип рифея..., 1983;*

---

**Рис. 82.** Сводный разрез рифея Башкирского мегантиклинория.

Цифрами показаны подсвиты: 1 - навышко-чудинский уровень; 2 - кисеганско-сунгурский уровень; 3 - нижнекусинская; 4 - верхнекусинская; 5 - половинкинская; 6 - нижнесаткинская; 7 - верхнесаткинская; 8 - макаровская; 9 - малобакальская; 10 - кузельгинско-каранский уровень; 11 - шакитарско-ямантауский уровень; 12 - серегинская; 13 - амбарская; 14 - туканская; 15 - катаскинская; 16 - малоинзерская; 17 - ушаковская; 18 - куткурская; 19 - реветская; 20 - тюльменская; 21 - бирьянская; 22 - нугушская; 23 - лемезинская; 24 - бедерьшинская; 25 - нижняя; 26 - верхняя; 27 - нижняя; 28 - верхняя; 29 - минкская; 30 - бьяннская; 31 - нижняя; 32 - верхняя

---

<sup>1</sup> Краткие справочные данные.

Эпозтема	Эратема	Серия	Свиты	Подсвиты	Литология	Мощность, метры
Р И Ф Е Й	ВЕРХНИЙ	Карагауская	Укская	32		до 400
				31		
			Миньярская	30		до 900
				29		
			Инзерская	28		до 1100
				27		
			Катавская	26		200-300
				25		
			Зильмердакская	24		до 3300 (?)
				23		
				22		
				21		
	20					
	СРЕДНИЙ	Юрматинская	Авзянская	19	до 2300	
				18		
				17		
				16		
				15		
			Зигазино-комаровская	14	до 1500	
				13		
			12			
	Зигальгинская		до 600			
	Мшакская	11	до 3000			
		10				
	НИЖНИЙ	Бурзянская	Бакальская (юшинская)	9	до 1650	
				8		
			Саткинская (суранская)	7	до 3300	
				6		
				5		
				4		
			3			
			Айская (большеинзерская)	2	до 2500	
1						

*Нижний рифей...*, 1989]. Две нижние и две верхние подсветы представлены преимущественно доломитами; значительно реже в разрезах данных подразделений наблюдаются строматолитовые разности карбонатных пород, известняки, плоскообломочные карбонатные брекчи и глинистые сланцы. Средняя подсвета, мощность которой не превышает 180-200 м, слагается темноцветными глинистыми сланцами с подчиненными им прослоями глинистых доломитов, мергелей и алевролитов. Саткинская свита прорывается интрузивными породами Бердяушского массива с изотопным U-Pb возрастом цирконов  $1348 \pm 16$  млн. лет [Краснобаев, 1986] и согласующейся с ним Rb-Sr изохроной по валовым пробам [Краснобаев, 1980].

Бакальская свита (1200-1600 м) представлена углеродисто-глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками, доломитами и известняками. Подразделяется на две подсветы: нижнюю (макаровскую), существенно сланцевую, и верхнюю (малобакальскую) - терригенно-карбонатную.

С бурзянской серией нижнего рифея по составу и комплексу фитолитов в центральных районах БМА (Ямантауский антиклинорий) коррелируются большеинзерская, суранская и юшинская свиты [Стратотип рифея..., 1983].

Большеинзерская свита (более 2200 м) слагается в основном мелко- и среднезернистыми кварцевыми и полевошпато-кварцевыми песчаниками, при подчиненной роли (главным образом, в верхней части разреза) глинистых и углеродисто-глинистых сланцев, алевролитов, известняков и доломитов.

Суранская свита (1000-2800 м) подразделяется (в восходящем разрезе) на пять подцвет - миньякскую, бердагуловскую, ангастакскую, сердаукскую и лапыштинскую. В разрезах первой и пятой подцвет преобладают известняки и доломиты. Бердагуловская, ангастакская и сердаукской подцветы сложены в основном глинистыми и (карбонатно)-углеродисто-глинистыми сланцами, алевролитами, реже мергелистыми и низкоуглеродистыми известняками.

Юшинская свита (650-1000 м) представлена глинистыми и углеродисто-глинистыми сланцами, алевролитами, мелко- и среднезернистыми песчаниками, образующими преимущественно различного типа пакеты и пачки переслаивания, реже слагающими монопородные интервалы. По соотношению типов пород юшинская свита расчленяется на три подцветы - вязовскую, багарыштинскую и сухинскую.

**Юрматинская серия** залегает с перерывом и угловым несогласием на бурзянской и состоит из машакской, зигальгинской, зигазино-комаровской и авзянской свит [Стратотип рифея..., 1983; Стратиграфические..., 1993; и др.].

Машакская свита (2500-3000 м) сложена осадочными и вулканогенно-осадочными образованиями, приуроченными к структу-

рам, контролируемым Зюраткульским глубинным разломом, вдоль которого вулканы прослеживаются с юга на север почти на 250 км. Соотношения терригенных и вулканогенных пород в разрезах свиты существенно меняются в широтном и меридиональном направлениях, вследствие чего существуют различные варианты расчленения свиты и ее аналогов с выделением от трех до восьми подсвит. Вулканогенные образования машакской свиты имеют изотопный U-Pb (по циркону) возраст, согласующийся с Rb-Sr (по валовым пробам) изохроной, порядка 1330-1346 млн. лет [Краснобаев, 1986; Нижний рифей..., 1989].

Зигальгинская свита (до 550-1000? м) сложена преимущественно кварцевыми песчаниками и алевролитами с маломощными прослоями глинистых сланцев и, редко, конгломератов. В наиболее полных разрезах центральной части Башкирского мегантиклинория свита расчленяется на три подсвиты [Стратотип рифея..., 1983].

Зигазино-комаровская свита (1000-1200 м) представлена в основном темновозветными алевроито-глинистыми породами с прослоями песчаников, известняков и, редко, доломитов, слагающими различные по составу, характеру и строению пакеты и пачки переслаивания небольшой мощности [Маслов, 1991б]. Расчленяется на три подсвиты, различающиеся в основном окраской отложений.

Завершающие разрез юрматинской серии терригенно-карбонатные отложения авзянской свиты (800-2000 м), долгое время расчленялись на пять подсвит [Гарань, 1963, 1969; Унифицированные..., 1980; и др.]. В последней стратиграфической схеме в самой верхней части свиты, с учетом материалов В.И. Козлова выделена шестая (тюльменская) подсвита [Стратиграфические..., 1993].

Нижняя, каташкинская, подсвита (200-500 м) представлена доломитами, известняками и известковистыми доломитами, часто со строматолитами; в виде прослоев присутствуют глинистые и углеродисто-глинистые сланцы, алевролиты, плоскообломочные карбонатные брекчии. Малоинзерская подсвита (200-300 м) объединяет глинистые и углеродисто-глинистые сланцы, алевролиты и, реже, песчаники. Ушаковская подсвита (50-100 м) практически полностью сложена хемогенными и фитогенными карбонатными породами. Вышеележащая, куткурская (зеленая), подсвита (100-450 м) представлена феллитовидными и глинистыми сланцами с прослоями песчаников (редко) и алевролитов. Пятая снизу, реветская, подсвита (300-500 м) объединяет доломиты, известковистые доломиты и, реже, известняки; в виде редких прослоев в ее восточных разрезах присутствуют иногда кварцевые песчаники, а в западных маломощные пакеты и пачки переслаивания алевролитов, песчаников и аргиллитов. Тюльменская подсвита (0-150 м) слагается глинистыми сланцами с прослоями и пачками песчаников, алевролитов и доломитов.

**Каратауская серия** включает (снизу вверх) зильмердакскую, катавскую, инзерскую, миньярскую, укскую и криволукскую свиты

[Стратотип рифея..., 1983; Общие вопросы..., 1990; Стратиграфические..., 1993].

*Зильмердакская свита (1200-3200 м), состоящая преимущественно из аркозовых и субаркозовых песчаников, с подчиненными им прослоями гравелитов и конгломератов, алевролитов и глинистых сланцев, содержит обломочные цирконы с абсолютным возрастом более 1100 млн.лет [Краснобаев, 1986 и др.; Стратотип рифея..., 1983]. Свита подразделяется на четыре подсвиты (снизу вверх) - бирьянскую, нугушскую, лемезинскую и бедерьшинскую.*

*Бирьянская подсвита представлена красноцветными и светлоокрашенными полевошпато-кварцевыми, аркозовыми и субаркозовыми, преимущественно крупно- и среднезернистыми песчаниками с прослоями гравелитов и мелкогалечниковых конгломератов, а также краснобурьими и кирпично-красными мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. Мощность подсвиты варьирует от 800 до 2000 (3500?) м.*

*Нугушская подсвита (200-350 м) сложена преимущественно алевролитами, глинистыми сланцами и аргиллитами серого, темносерого и зеленовато-серого цвета. В нижней ее части в ряде разрезов присутствует пачка светло-серых кварцевых песчаников небольшой мощности.*

*Лемезинская подсвита (100-300 м) слагается в основном светлоокрашенными средне- и, реже, крупнозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов.*

*Бедерьшинская подсвита объединяет разнообразные песчаники, алевролиты и глинистые сланцы. В виде прослоев и пачек небольшой мощности в ее составе присутствуют известняки и доломиты. Мощность подсвиты составляет 250-400 м.*

*Катавская свита слагается пестроцветными тонкопелосчатými глинистыми известняками и мергелями с редкими прослоями красноцветных глинистых сланцев и плоскообломочных карбонатных брекчий. Мощность рассматриваемых отложений 200-300 м.*

*Инзерская свита (100-1000 м) сложена терригенными (преобладают) и карбонатными отложениями - мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с глауконитом, аргиллитами и глинистыми сланцами, известняками, доломитами и их строматолитовыми и микрофитолитовыми разностями. По данным И.М.Горохова с соавторами [Gorokhov et al., 1995], Rb/Sr изотопный возраст раннедиагенетического иллита из глинистых сланцев инзерской свиты составляет 805-835 млн. лет.*

*Миньярская свита (500-800 м) представлена преимущественно карбонатными породами - доломитами, фитогенными и обломочными их разностями и известняками; подчиненную роль с разрезах свиты играют маломощные пачки (пачка) терригенных пород, тяготеющие в ряде разрезов примерно к средней части свиты и используемые некоторыми авторами как маркер при более детальном рас-*

членении разрезов данного уровня. Примечательной особенностью многих разрезов миньярской свиты является присутствие в верхней ее части многочисленных прослоев и линз кремней.

*Вышележащая, укская свита, (160-300 м) объединяет карбонатные и карбонатно-терригенные отложения, залегающие согласно или с небольшим перерывом на породах миньярской свиты; изохронный Rb-Sr возраст минералов группы глауконита из отложений данного уровня -  $688 \pm 10$  млн. лет [Горожанин, 1995].*

*Криволукская свита (400-500 м) объединяет в основном терригенные образования - кварцитовидные песчаники, филлитовидные сланцы и алевролиты с маломощными прослоями известняков и характерна для восточной зоны БМА. Прорывающие свиту габбро-диабазы имеют изотопный возраст (Rb-Sr метод) 660 млн. лет. Криволукская свита и ее аналоги с перерывом и угловым несогласием перекрываются отложениями верхнего (?) венда [Стратотип рифея..., 1983].*

Обратимся теперь к рассмотрению материалов по пространственно-временным соотношениям в разрезах рифея Волго-Уральской области и западного склона Южного Урала осадочных комплексов и фациальных ассоциаций.

### **Ранний рифей**

*Айско-прикамский уровень.* Для нижней части рассматриваемого уровня, соответствующей примерно навьшско-чудинскому подуровню рифея БМА, в широтном сечении бассейна, от меридиана Елабуги и до района г.Кусы, с запада на восток, реконструируются следующие зоны: 1) преимущественно континентальных галечниково-гравийнопесчаных и песчано-алевритовых осадков аллювиального и аллювиально-пролювиального генезиса и 2) прибрежно-континентальных и прибрежно-морских песчано-алевритовых отложений.

Юго-восточнее г.Уфы, в центральных районах Башкирского мегантиклинория, располагалась зона накопления умеренно-глубоководных терригенных осадков, которая, в свою очередь, сменялась в северо-восточном направлении зоной преимущественного развития вулканогенных и терригенных континентальных образований, маркирующих близкое положение расчлененной суши (рис. 83). Можно предполагать, таким образом, что на самых ранних стадиях развития ран-

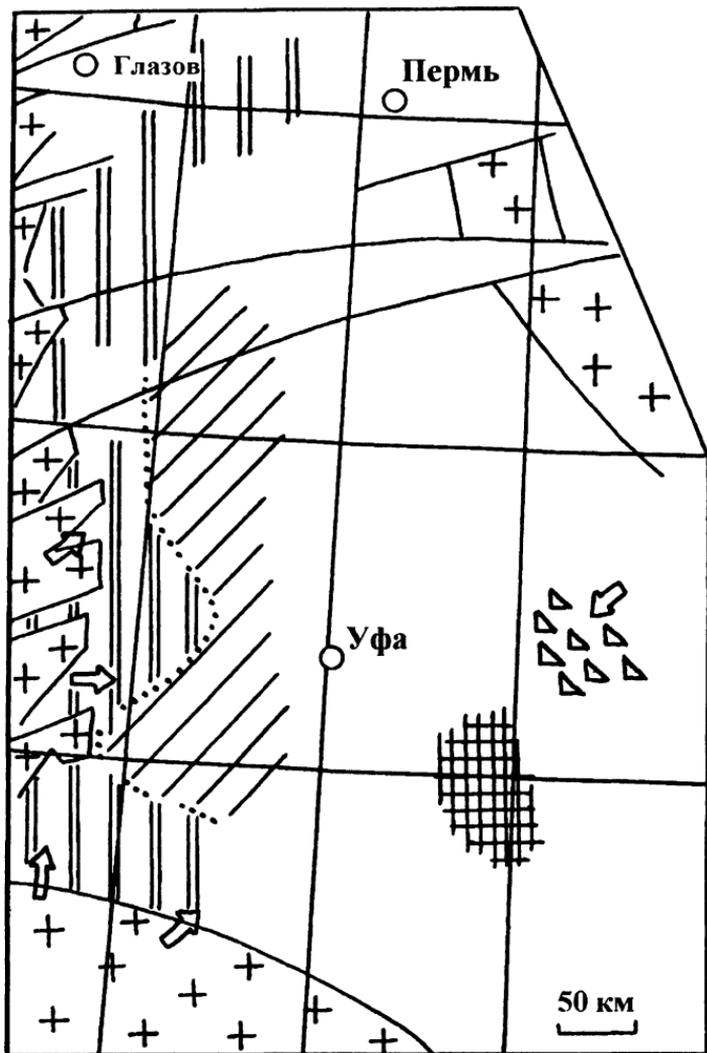
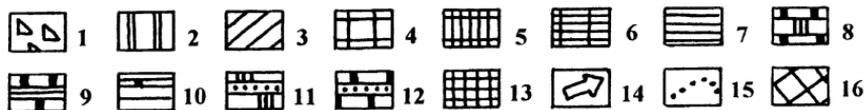


Рис. 83. Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в начале айско-прикамского « времени ».



1 - вулканогенно-терригенные образования прибрежно-континентального, континентального и прибрежно-морского генезиса; 2 - терригенные аллювиальные и аллювиально-дельтовые отложения; 3 - терригенные прибрежно-континентальные и прибрежно-морские ассоциации; 4 - мелководно-морские терригенные образования; 5 - то же, при некоторой роли «сверхмелководных» образований; 6 - то же, при некоторой роли тонкозернистых умеренно глубоководных отложений; 7 - тонкозернистые силикокластические, умеренно глубоководные отложения; 8 - умеренно-глубоководные и мелководно-морские карбонатные отложения; 9 - преимущественно мелководно-морские карбонатные последовательности при подчиненной роли терригенных умеренно глубоководных накоплений; 10 - преимущественно умеренно глубоководные тонкозернистые силикокластические накопления при подчиненной роли мелководно-морских карбонатных образований; 11 - чередование толщ и пачек мелководных и умеренно глубоководных карбонатных образований и терригенных отложений мелководно- и прибрежно-морского генезиса, в том числе литоральных накоплений; 12 - преимущественно мелководно-морские и умеренно глубоководные (накапливавшиеся ниже базиса ординарного волнения) терригенные и карбонатные образования; 13 - терригенные умеренно глубоководные отложения; 14 - направления сноса кластики, в т. ч. предполагаемые; 15 - границы литофациальных зон

нерифейский седиментационный бассейн имел, вероятно, асимметричное распределение фациальных комплексов, занимавших территорию размером до 600-700x800-1000 км (от Самары до Златоуста и от Оренбурга до Перми и несколько севернее) [Маслов, 1994а].

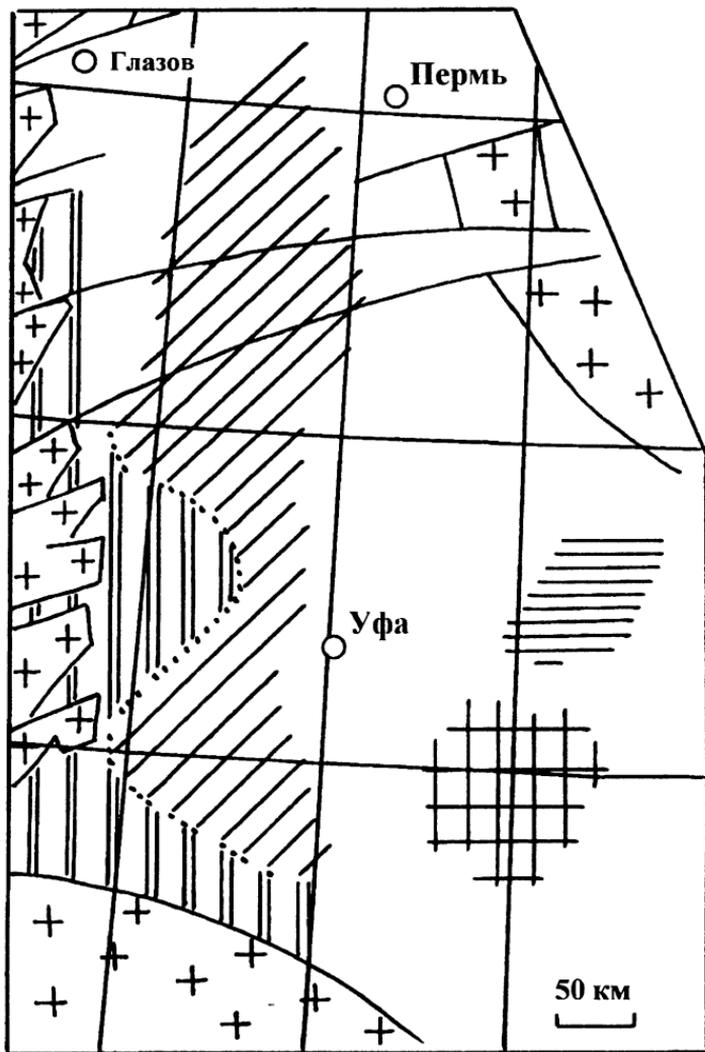
Предполагается, что в самом начале рифея неравномерное дифференцированное прогибание рассматриваемой территории привело к появлению «обширного осадочного бассейна» [Романов, Ишерская, 1996а]. Возможно, что асимметричное распределение фациальных комплексов, реконструируемое для начала айско-прикамского «времени», является следствием существования в эту эпоху ряда зон «замедленного прогибания» (Татарско-Оренбургский и Пермско-Башкирский своды) и разделявшего их Камско-Бельского прогиба, характеризовавшегося значительными скоростями накопления, пре-

имущественно в континентальных и субконтинентальных обстановках, грубозернистой красноцветной терригенной кластики.

В конце айско-прикамского «времени» основные изменения палеогеографической ситуации имели место на восточных флангах бассейна (рис. 84); выразились они, вероятно, в «быстром исчезновении» источников грубообломочной кластики и созданием условий для накопления тонкозернистых терригенных осадков в той или иной мере обогащенных тонкодисперсным органическим веществом и (в конце рассматриваемого интервала времени) фосфором в умеренно глубоководных обстановках при низкой гидродинамической активности. В центральных районах мегантиклинория умеренно глубоководная седиментация начала и середины времени накопления отложений большеинзерской свиты сменилась более мелководной. По-видимому, данному интервалу времени отвечало значительное расширение (?) бассейна на восток.

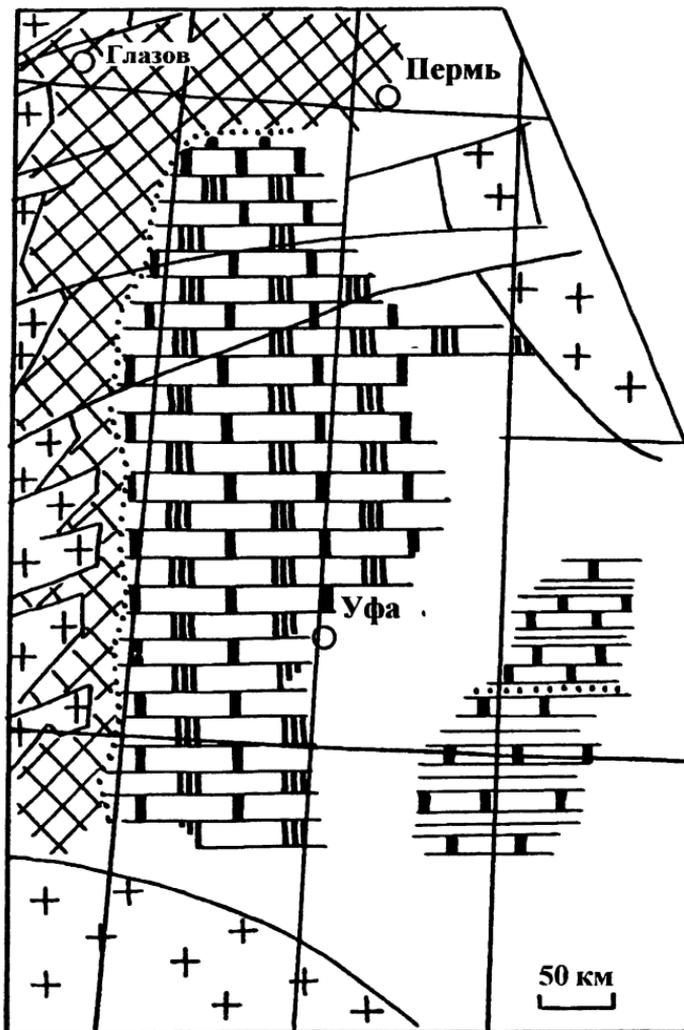
По изопахитам 1500, 2000 и 2500 м на айско-прикамском уровне в целом вырисовывается субизометричный, несколько вытянутый в *северо-восточном* направлении, бассейн с рядом «заливов» [Маслов, 1995], напоминающий глубокую асимметричную тарелку с краями различного размера. Область максимальных мощностей тяготела к районам несколько юго-восточнее г.Уфы. Зоны минимальных мощностей (менее 500 м) реконструируются к западу от г.Перми, в районе т.н. Фоминовского выступа и по периферии Оренбургского свода.

**Саткинско-калтасинский уровень.** Почти на всей территории раннерифейского седиментационного бассейна данный уровень представлен карбонатными бассейновыми (мелководными и умеренно глубоководными) образованиями (рис. 85); только на юго-востоке, в центральных районах БМА, мы видим мощные пачки и толщи тонкозернистых терригенных образований (бердагуловская, ангастакская и сердаукская подсвиты суранской свиты), образующих крупную линзу среди окружающих их карбонатных отложений (рис. 86). Часто эта эпоха рассматривается как период относительной стабилизации [Романов, Ишерская, 1996а; и др.]. Примечательно, что для калтасинской свиты не реконструируются отложения



**Рис. 84.** Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в конце айско-прикамского "времени".

Условные обозначения см. на рис. 83



**Рис. 85.** Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в саткинско-калтасинское "время".

Условные обозначения см. на рис. 83

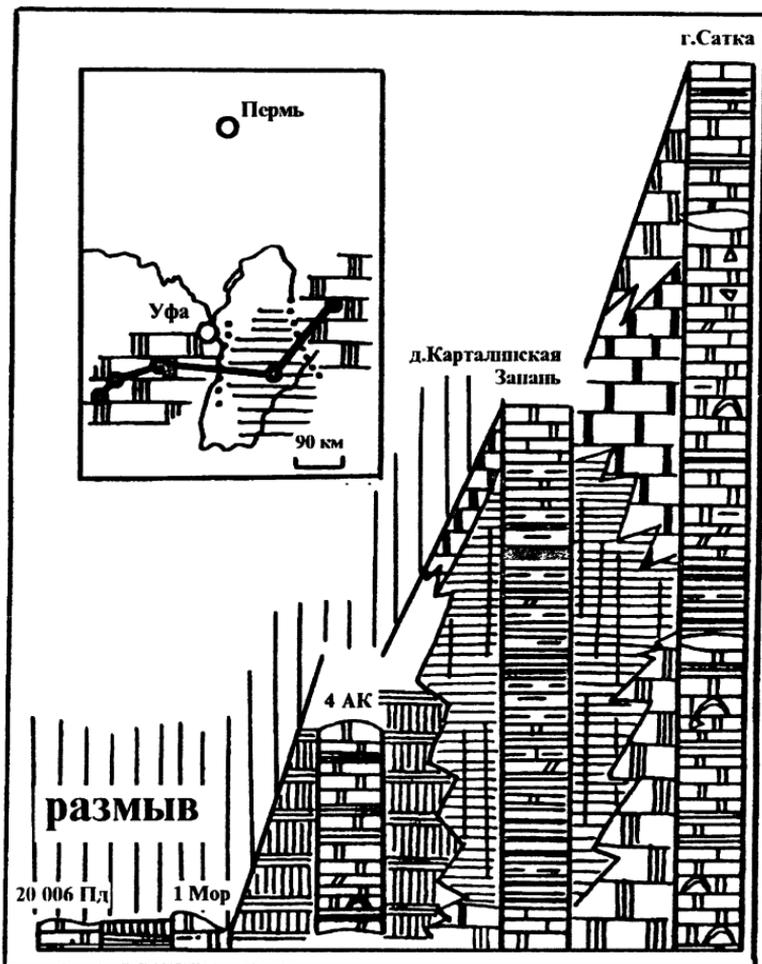


Рис. 86. Субширотный профиль от скв. 20 006 Подгорная через скважины 1 Морозовская и 4 Аслы-Куль до бассейна р.Большой Инзер и далее к северо-восточным районам БМА (окрестности г.Сатки), на котором показан характер соотношений фациальных ассоциаций и литофациальных комплексов в разрезах саткинско-калтасинского уровня нижнего рифея.

Условные обозначения см. на рис. 8, 9 и 83

«*бортowego*» типа [Маслов, 1994а], что также указывает на значительные размеры седиментационного бассейна и почти полную пенеппенизацию области сноса. За исключением центральной части Башкирского мегантиклинория, практически весь субширотный профиль представлен карбонатными отложениями, формировавшимися преимущественно ниже базиса действия обычного волнения и вне областей подверженных влиянию течений.

Присутствие терригенных толщ в центральных районах БМА интерпретировалось ранее [Маслов, 1995] как возможное свидетельство сноса кластики с востока и юго-востока, однако может быть предложена и другая трактовка указанных взаимоотношений. Карбонатные последовательности западных, центральных и восточных зон бассейна могли являться отложениями крупной карбонатной платформы; в юго-восточном направлении (*мористее*) они сменяются терригенными осадками, возможно, склонового типа.

Распределение мощностей отложений саткинско-калтасинского уровня носит несколько иной, нежели для айско-прикамского, характер [Маслов, 1995]. Максимальные мощности («толщины») фиксируются западнее меридиана Уфа-Пермь и в северо-восточных районах БМА. Асимметрия изопахит подчеркивает переориентировку «*оси прогиба*» с *северо-восточных* на *северо-западные* румбы; в субмеридиональном и субширотном сечениях бассейна вырисовывается ряд локальных зон максимума и минимума толщин отложений.

Предполагается, что в конце калтасинского века на территории Татарско-Оренбургского свода и в прилежащих к нему районах имело место воздымание, обусловившее размыв отложений калтасинской свиты [Ишерская, Романов, 1993; Романов, Ишерская, 1996а]. Это хорошо видно на примере субмеридионально ориентированного профиля, проходящего с северо-востока на юго-запад через Башкирский мегантиклинорий и продолжающегося на запад (разрезы калтасинской свиты глубоких скважин 4 Аслы-Куль, 1 Морозовская и 20 006 Подгорная) (см. рис. 86).

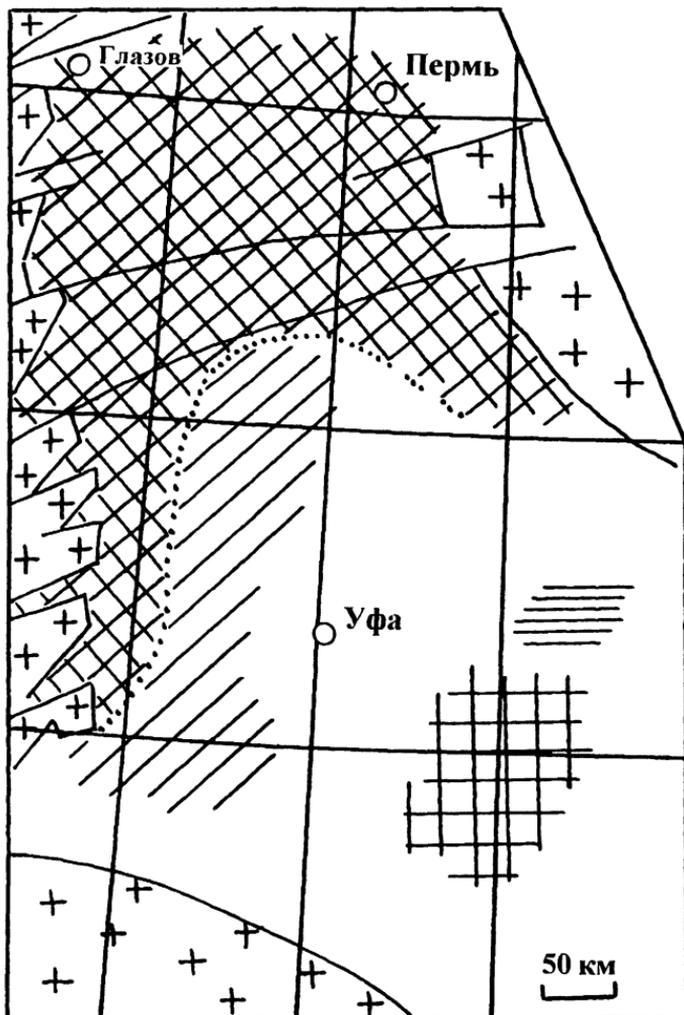
На *бакальско-надеждинском уровне* преобладают мелко-водно- и прибрежно-морские терригенные образования,

представленные осадками в различной степени подвижного заливно-лагунного мелководья, литоральными и сублиторальными ассоциациями. В меньшей мере распространены отложения открытых зон бассейна. Для западных флангов бассейна (область развития отложений надеждинской свиты) характерно преимущественное развитие прибрежно-континентальных и прибрежно-морских ландшафтов, где накапливались пестроцветные песчано-алевритовые и алеврито-глинистые осадки.

Для бакальско-надеждинского уровня могут быть построены две схемы латеральных соотношений осадочных комплексов различного генезиса. Основным их отличием является палеогеографическая ситуация на юго-востоке бассейна. В начале бакальско-надеждинского *«времени»* в центральных районах Башкирского мегантиклинория накапливались терригенные осадки мелководно-морского генезиса (нижние и средние уровни юшинской свиты), на северо-востоке данной структуры, напротив, преобладало формирование умеренно глубоководных тонкозернистых силикокластических осадков с несколько повышенными содержаниями тонкодисперсной органики (макаровская подсвита бакальской свиты) (рис. 87).

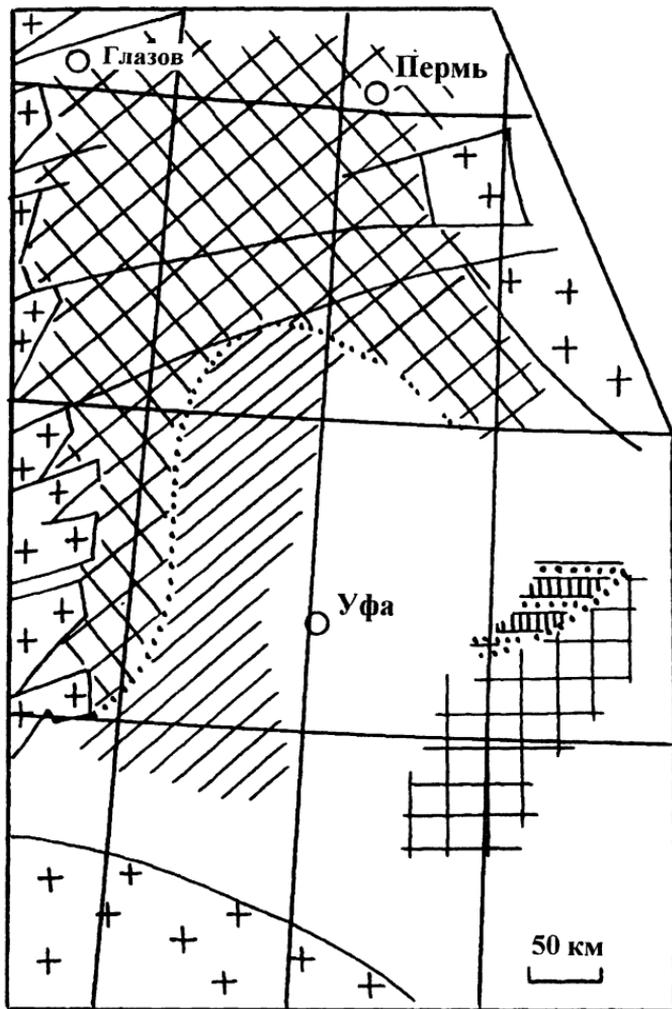
В конце бакальско-юшинского *«времени»* накопление тонкозернистых терригенных илов сменяется на северо-востоке БМА формированием сложнопостроенной толщи терригенных и карбонатных образований, которые имеют как мелководно- и прибрежно-морской, так и литоральный генезис [Крупенин, 1986]. Область преобладающего накопления мелководно-морских терригенных осадков заметно расширилась и протянулась в районы, располагавшиеся юго-восточнее Бакало-Саткинского района (т.н. корельская толща) (рис. 88).

Распределение мощностей отложений надеждинско-бакальского *«времени»* близко к тому, что было типично для начала раннего рифея: максимальные мощности (более 2500 м) характерны для районов юго-восточнее Уфы, минималь-



**Рис. 87.** Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в начале бакальско-надеждинского "времени".

Условные обозначения см. на рис. 83



**Рис. 88.** Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в конце бакальско-надеждинского "времени".

Условные обозначения см. на рис. 83

ные (менее 1000 м) - для остальной части Волго-Уральской области, ее западных, центральных и северных районов.

### Средний рифей

Отложения, синхронные вулканогенно-осадочным образованиям *машакского уровня* эталона, в центральных и западных районах Башкирии, по-видимому, отсутствуют [Ишерская, Романов, 1993]. Материалы изучения состава галек конгломератов и каркаса песчаников машакской свиты указывают на размыв достаточно расчлененной суши, сложенной преимущественно осадочными и осадочно-метаморфическими образованиями. Можно предполагать, что в машакское «*время*» почти вся рассматриваемая территория представляла в той или иной степени расчлененную сушу и только в центральной части современного Башкирского мегантиклинория в узкой (?) субмеридионально вытянутой полосе в прибрежно-морских и, отчасти, вероятно, наземных, обстановках формировались мощные толщи терригенных и вулканогенных образований машакской свиты (рис. 89).

В центральной части БМА в начале юрматиния вырисовывается глубокий асимметричный прогиб, в котором максимальные мощности отложений (до 2400-2600 м) и линзы валунных конгломератов тяготеют к наиболее западным разрезам; в восточном направлении происходит постепенное уменьшение общей мощности вулканогенно-терригенных образований, преимущественную роль в разрезах машакской свиты получают песчаные и песчано-алевролитовые пачки и толщи [Ротару, 1983; Стратотип рифея..., 1983; Парначев и др., 1986]. Вместе с данными о «*линкейном*» характере распространения отложений машакской свиты и ее аналогов, все это позволило предшествовавшим исследователям считать, что накопление среднерифейской вулканогенно-осадочной ассоциации происходило в бассейне (бассейнах) полуграбенового типа [Парначев и др., 1986], однако анализ взаимоотношений литофаций и ограничивающих «*грабены*» и «*полуграбены*» разломов в полной мере предпринят не был, что допускает, различные трактовки описанных выше закономерностей распределения мощности базальных отложений юрматиния.

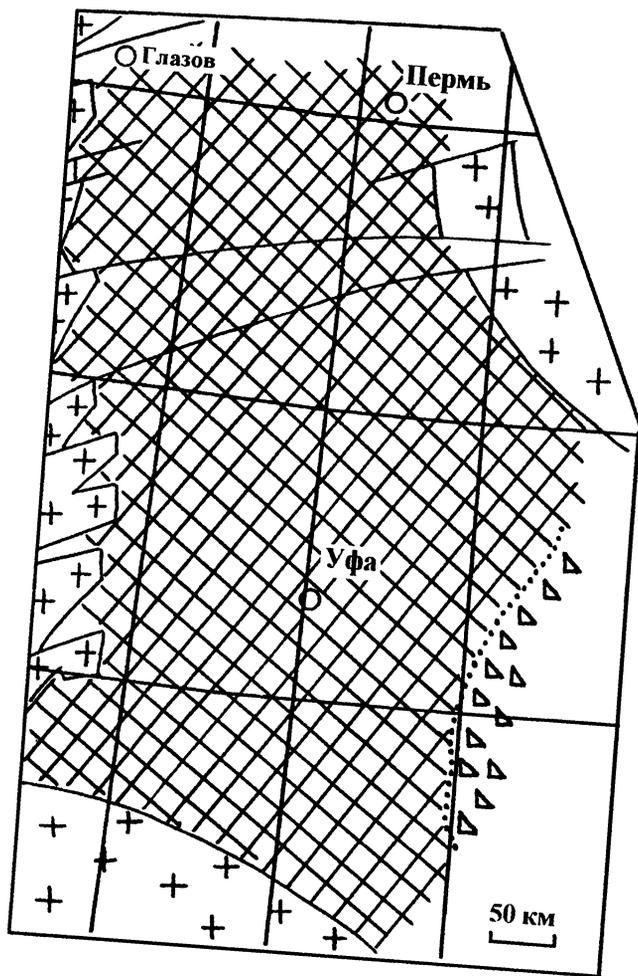


Рис. 89. Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в машакское "время".

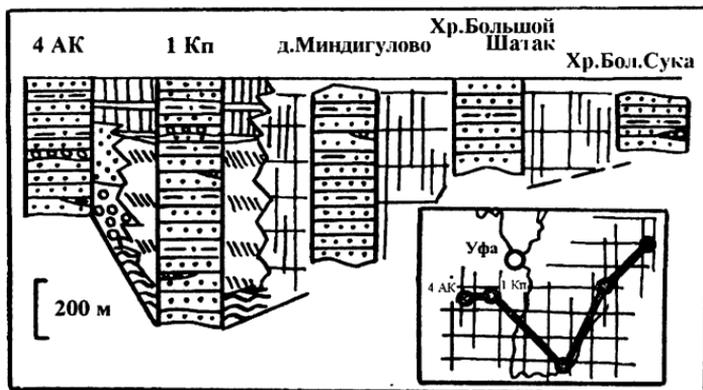
Условные обозначения см. на рис. 83

Распределение комплексов отложений различного генезиса и фациальных ассоциаций на *зигальгинско-тукаевском уровне* может быть реконструировано только для части Волго-Уральской области - к северу от широты Елабуги отложения тукаевской свиты отсутствуют [Романов, Ишерская, 1994а]. По-видимому, почти на всей известной в настоящее время территории распространения отложений тукаевской свиты накопление исходных осадков происходило в гидродинамически активной мелководной зоне внутреннего шельфа, подверженной постоянному влиянию процессов волнения и перераспределения кластики придонными течениями, что хорошо видно на субширотном профиле (рис. 90), протягивающемся от района расположения скважин 4 Аслы-Куль и 1 Кипчак, в южные, центральные и, далее, северные районы БМА. Присутствие отложений, которые, исходя из наших представлений, формировались в обстановках приближенных к континентальным, предполагается только для нижней части разреза скв. 4 Аслы-Куль и, возможно, самых северных районов распространения образований тукаевской свиты (рис. 91).

Сходные обстановки накопления осадков рассматриваемого уровня были характерны и для большей части территории БМА. Здесь преимущественным распространением пользуются песчаники и подчиненные им алевролиты с различными типами мелкомасштабной косой, косоволнистой, волнистой и горизонтальной слоистости, знаками ряби волнения и течения и, редко, трещинами усыхания.

Возможной моделью седиментационного бассейна зигальгинско-тукаевского времени может быть модель крупного исключительно мелководного озера Л.Асплера и др. [Aspler et al., 1994], разработанная на примере экстракварцевых песчаников Уайтрок (мощность до 400 м, минимальная площадь распространения около 100 000 кв. км), из разреза нижнепротерозойской серии Гарвитц в южной части Киватина, Канада (подробное описание см. [Маслов, 1997б]).

Зигальгинско-тукаевский уровень характеризуется относительно равномерным распределением мощностей отложений; область максимальных значений характерна для районов несколько юго-юго-восточнее г.Уфы и ориентирована примерно в меридиональном направлении.

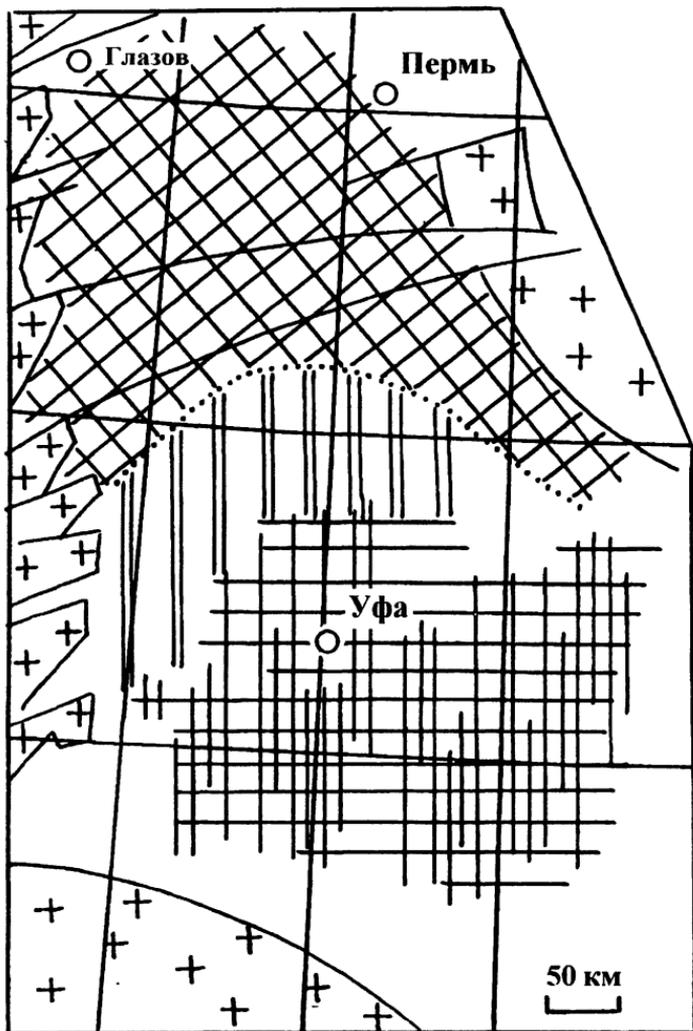


**Рис. 90.** Субширотный профиль от скважин 4 Аслы-Куль и 1 Кипчак до окрестностей д.Миндигулово (р.Белая несколько ниже с.Старосуб-хангулово) и далее к центральным (район хр.Большой Шатак) и северо-восточным (хр.Большая Сука) районам БМА, на котором показан характер соотношений фациальных ассоциаций и литофациальных комплексов в разрезах зигальгинско-тукаевского уровня среднего рифея.

Условные обозначения см. на рис. 8, 9 и 83

Предполагается, что в начале юрматиния структурный план Камско-Бельского прогиба в основном соответствовал плану предшествующих эпох [Романов, Ишерская, 1996а, 1996б], однако депоцентр отложений тукаевской свиты располагался несколько южнее, нежели в калтасинское «время».

Для *зигазино-комаровско-акбердинского* уровня существенное изменение палеогеографической ситуации имело место преимущественно в районах центральной и западной Башкирии. Реконструируемое для данного уровня в сохранившихся от размыва разрезах распределение комплексов отложений различного состава и генезиса и фациальных ассоциаций не имеет видимой упорядоченности, что предполагает значительно *большие* размеры бассейна, чем ныне наблюдаемые. Близкие представления были высказаны ранее



**Рис. 91.** Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в зигальгинско-тукаевское “*время*”.

Условные обозначения см. на рис. 83

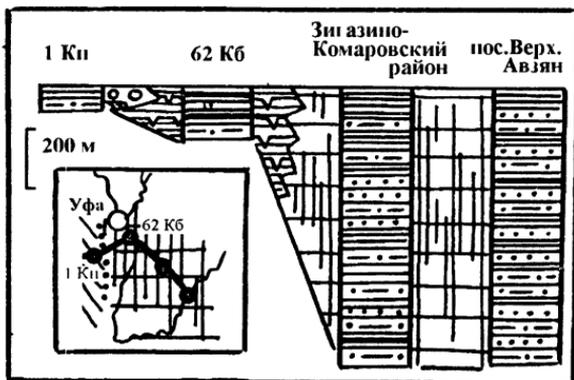
Л.Д.Ожигановой и М.В.Ишерской (1977 г.). По их мнению приуроченность рифейских отложений только к отрицательным структурам фундамента (авлакогены, грабены и др.) является следствием уничтожения их на других территориях за счет размытов в предвендскую и предпалеозойскую эпохи. В пользу этого предположения указывают также часто наблюдаемые прилегания глинистых и хемогенных карбонатных толщ непосредственно к блокам фундамента (особенно наглядно это можно видеть на серии геолого-структурных профилей опубликованных И.Е.Постниковой [1977]), отсутствие связи между положением литофациальных зон и границами грабенов и авлакогенов [Маслов, 1995].

Разрезы акбердинского уровня представлены различными фациальными ассоциациями (рис. 92), однако преобладающую роль играют терригенно-карбонатные образования, имеющие литоральный или субконтинентальный генезис.

Формирование отложений зигазино-комаровской свиты также происходило в условиях частого чередования «*сверхмелководных*» и мелководно-морских обстановок. В различных районах БМА породы зигазино-комаровской свиты обнаруживают присутствие трещин усыхания, знаков ряби различных типов, мелкой косой, косоволнистой, линзовидно-волнистой и флазерной слоистости, что предполагает существование в рассматриваемой части среднерифейского седиментационного бассейна исключительно мелководных обстановок седиментации (рис. 93).

Распределение мощностей отложений данного уровня указывает на появление, в отличие от предшествующей эпохи, отчетливого депоцентра, приуроченного к южным и центральным районам Башкирского мегантиклинория.

Наращение трансгрессивной тенденции в развитии среднерифейского бассейна привело к появлению на *авзянско-ильховском уровне* в БМА своеобразного комплекса чередующихся терригенных и карбонатных толщ (авзянская свита), сложенных преимущественно бассейновыми и мелководно-морскими отложениями. В западном направлении монопородные карбонатные пачки и толщи, по-видимому, постепенно расклиниваются мелководными терригенными и



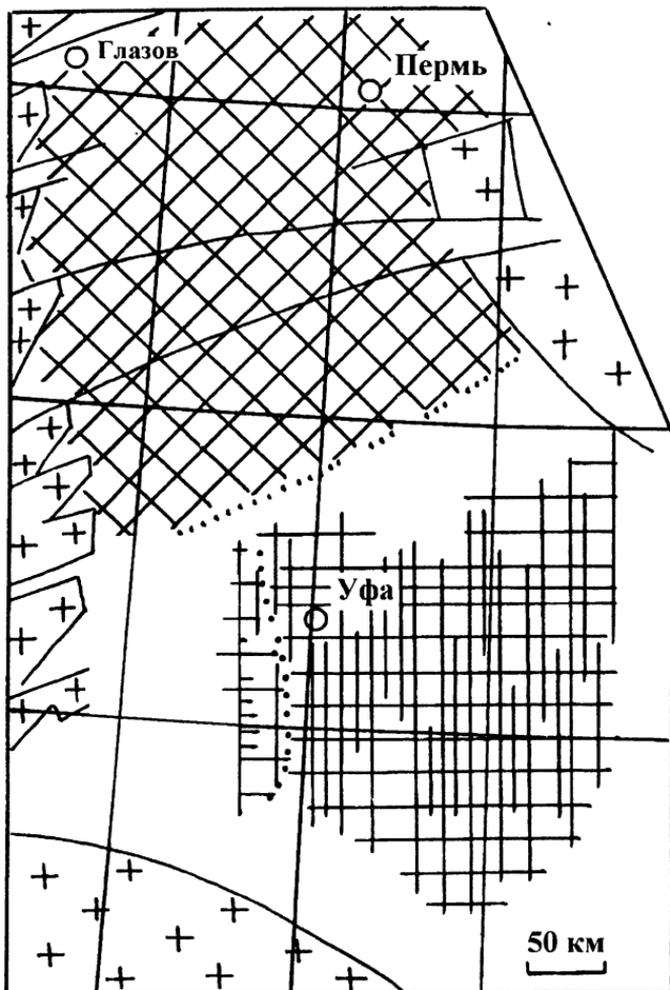
**Рис. 92.** Субширотный профиль от скважин 1 Кипчак и 62 Кабаково до Зигазино-Комаровского и Приавзянского районов БМА, на котором показан характер соотношений фациальных ассоциаций и лито-фациальных комплексов в разрезах зигазино-комаровско-акбердинского уровня среднего рифея.

Условные обозначения см. на рис. 8, 9 и 83

терригенно-карбонатными ассоциациями (**рис. 94**), формировавшимися преимущественно выше базиса ординарного волнения, что хорошо видно на примере разрезов реветской подсвиты, или выклиниваются. Основные черты палеогеографической ситуации конца среднего рифея на рассматриваемой территории показаны на **рисунке 95**.

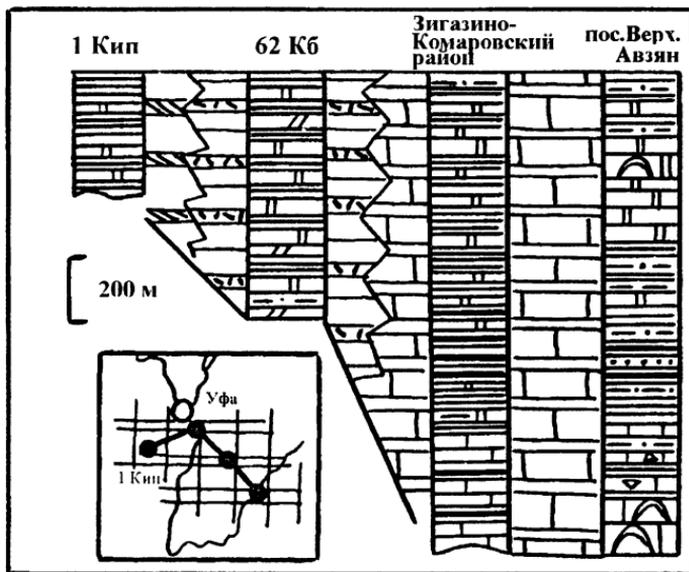
Мощность отложений авзянско-ольховского уровня сокращается с востока на запад более чем на порядок. Максимальные ее значения характерны для центральных и юго-западных районов БМА, где изопахиты 2000 и 1500 м оконтуривают ряд «структурных ванн», в то время как примерно на меридиане Елабуги-Сарапула мощность образований ольховской свиты не превышает 100 м.

Конец «ольховского века» был ознаменован в пределах Западной Башкирии значительным, возможно, пологим воз-



**Рис. 93.** Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в зигазино-комаровско-акбердинское "время".

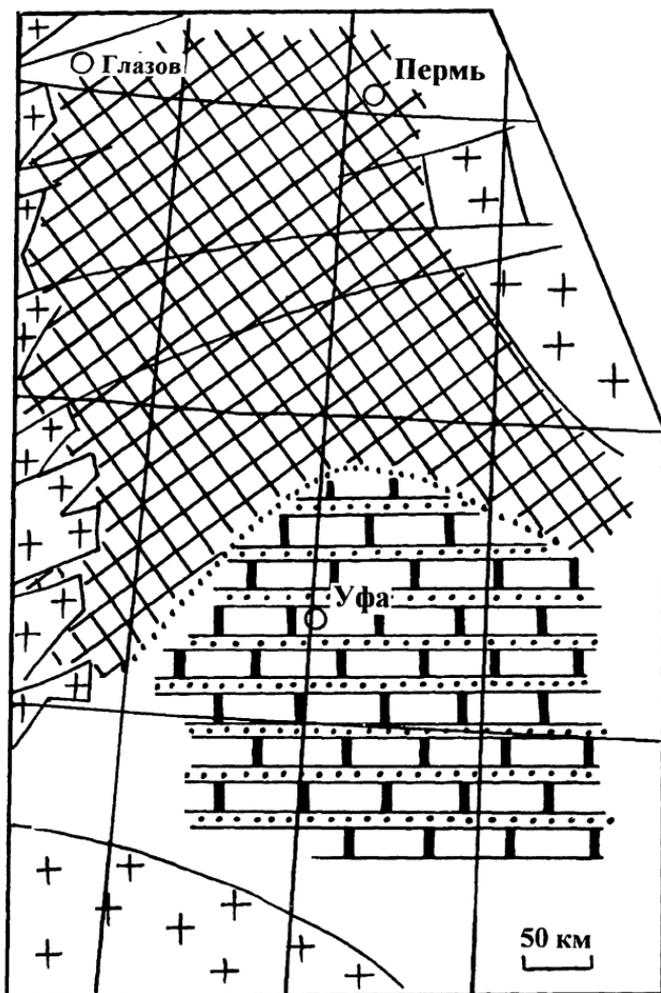
Условные обозначения см. на рис. 83



**Рис. 94.** Субширотный профиль от скважин 1 Кипчак и 62 Кабаково до Зигазино-Комаровского и Приавзянского районов БМА, на котором показан характер соотношений фациальных ассоциаций и лито-фациальных комплексов в разрезах авзянско-ольховского уровня среднего рифея.

Условные обозначения см. на рис. 8, 9 и 83

дыманием и неравномерным размывом как средне-, так и нижнерифейских осадочных последовательностей на Татарско-Оренбургском и Пермско-Башкирском сводах и в прилегающих к ним зонах [Романов, Ишерская, 1996а]. Соотношение мощностей отложений нижнего и среднего рифея в пределах Камско-Бельского прогиба с учетом длительности их формирования позволяет предполагать, что темпы накопления осадочных ассоциаций кырпинской и серафимовской серий различались в 2-3 раза. Анализ мощностей нижне- и среднерифейских образований показывает, что к концу юрматиния произошла практически «... полная компенсация



**Рис. 95.** Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в авзянско-ольховское “время”.

Условные обозначения см. на рис. 83

*среднерифейских конседиментационных прогибов»* [Романов, Ишерская, 1995, 1996а].

### Поздний рифей

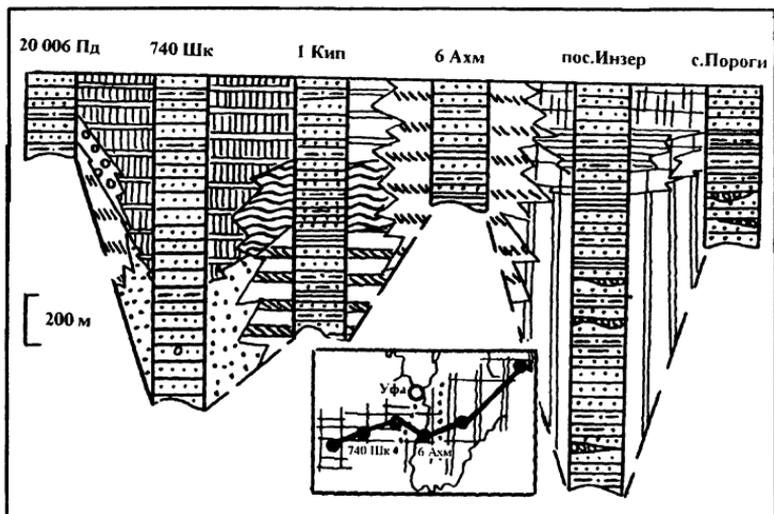
Позднерифейские осадочные образования на территории Волго-Уральской области подверглись значительному размыву [Стратотип рифея..., 1983; Ишерская, Романов, 1993; Иванова и др., 1993] и распространены на существенно меньшей, нежели ниже- и среднерифейские площади.

Первым уровнем, для которого возможно более или менее корректное рассмотрение особенностей латерального соотношения литолого-фациальных комплексов и фациальных ассоциаций, является «*добедерьшинско-приютловский*», объединяющий в БМА осадочные последовательности бирьянской, нугушской и лемезинской подсвет зильмердакской свиты, а в прилежащих с запада районах ВУО - усинскую и леонидовскую свиты.

На территории БМА ведущую роль среди осадочных комплексов трех нижних подсвет зильмердакской свиты играют аркозовые аллювиально-дельтовые образования бирьянской подсветы; мощность их в ряде разрезов на северо-западе описываемой структуры превышает, предположительно, 2500 м (см. выше). Соответственно, на долю отложений нугушской<sup>1</sup> и лемезинской подсвет приходится не более 10-15% общей мощности данного уровня, что позволяет показать на схеме распределения литолого-фациальных комплексов и фациальных ассоциаций только преобладающий тип осадочных образований (рис. 96). В юго-восточных разрезах БМА преобладают мелководно-морские песчаные и песчано-алевритовые образования. Примерно в центральной части Инзерского синклиория, в составе рассматриваемого уровня появляются прибрежно-морские образования и, наконец, в западных и северо-западных разрезах господствуют гравийно-песчано-галечниковые и песчано-гравийные осадки терригенного аллювиально-дельтового комплекса.

---

<sup>1</sup> По мнению А.И.Олли, это подразделение в рассматриваемых районах вообще выклинивается.

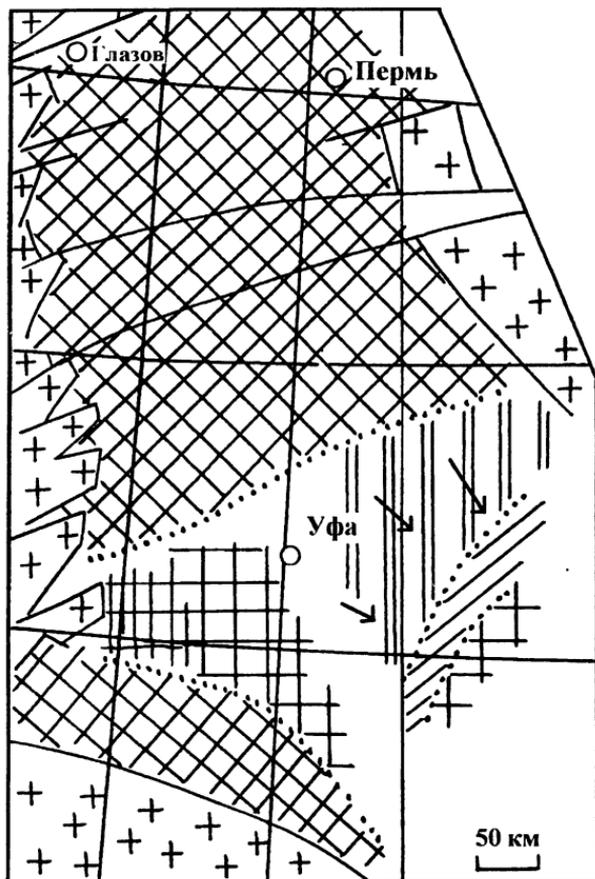


**Рис. 96.** Субширотный профиль от скв. 20 006 Подгорная через скважины 740 Шкапово, 1 Кипчак и 6 Ахмерово к окрестностям пос. Инзер и далее на северо-восток БМА (район с.Пороги), на котором показан характер соотношений фациальных ассоциаций и литофациальных комплексов в разрезах “добедерышинско-приютовского” уровня верхнего рифея.

Условные обозначения см. на рис. 8, 9 и 83

Анализируя данные по строению разрезов добедерышинско-приютовского уровня (**рис. 97**), можно прийти к заключению, что терригенные аллювиальные и аллювиально-дельтовые образования распространены только в западных и северо-западных районах БМА и продолжают (?) на платформе не западнее, а северо-западнее БМА<sup>1</sup>. В пределах ВУО к югу от широты г.Уфы данный уровень (усинская и леони-

<sup>1</sup> На это непосредственно указывают и данные Г.Н.Акимовой [1964, 1966] об ориентировке падения косослоистых серий в отложениях бирьянской подсвиты зильмердакской свиты.



**Рис. 97.** Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в “добедерышинско-приютовское время”.

Условные обозначения см на рис. 83

довская свиты) представлен преимущественно фациальными ассоциациями, формирование которых происходило как в зонах расположенных выше базиса ординарного волнения в бассейне седиментации, так и в континентальных или субконтинентальных обстановках (однаправленная косая слоистость с ритмической сортировкой кластики в косых слоях, плоскообломочные сланцевые брекчи и т.п.).

В разрезах скважин 100 Куш-Куль, 1 Северо-Кушкуль, 20 007 Суллинская, 6 Ахмерово, 1 Морозовская, 740 Шкапово, 1 Кипчак и др., указанные образования объединяют розовато- и вишнево-серые или красно-коричневые массивные, волнисто- и пологокосослоистые песчаники и алевропесчаники с пластинками глинистых сланцев шоколадного цвета, тонко- и горизонтально(?)полосчатые их разности, красноцветные алевроаргиллиты с прослоями розовато-серых алевролитов, а также (редко) средне- и разнотернистые (до гравийных) песчаники со среднemasштабной однаправленной косой слоистостью, пластинками сланцев и галечками кварца размером до 1,5-3 см. Иногда можно видеть красновато-серые алевропесчаники с «прослоями заиления», красновато- и зеленовато-серые волнисто- и косоволнистослоистые алевролиты и алевритистые глинистые сланцы с прослоями и линзами гравийно-песчаного материала; в ряде случаев в косослоистых сериях распознается ритмическая сортировка кластики в слоях (мощность косых слоев до 2,5-3 см). Подчиненную роль играют в разрезах данного уровня красновато- и зеленовато-серые тонкоплитчатые алевроаргиллиты и вишнево-серые мелко- и среднетернистые песчаники с текстурами мелких размывов и пологой среднemasштабной косой слоистостью.

Распределение мощности рассматриваемых отложений весьма примечательно. Минимальные мощности характерны для районов, расположенных несколько южнее и юго-западнее г.Уфы (исключением здесь является только разрез скв. 740 Шкапово); на восток-юго-восток и юго-запад от этой зоны мощность отложений «добедерьяшинско-приютовского» уровня заметно увеличивается. Особенно резко она растет в западных районах БМА, где превышает, по-видимому, 3000-3500 м. Вероятно, здесь мы имеем дело с зоной максимально высокого сгущения кластики в прибрежной дельтовой полосе.

На бедерьяшинско-приютовском уровне в пределах рассматриваемой территории распространены преимущественно

терригенные отложения мелководно-морского генезиса; подчиненное значение имеют собственно бассейновые и «сверх-мелководные» образования (рис. 98). Последние характерны для западных и центральных районов БМА. Ранее [Маслов, 1988] было показано, что в наиболее западных в пределах БМА разрезах (район д.Толпарово и др.) красноцветные «сверхмелководные» образования расклиниваются зеленоцветными отложениями без признаков периодического осушения. В прилегающих к этой полосе с запада районах Волго-Уральской области коррелируемая с бедерышинской подсвитой приютовская свита слагается розовато-серыми кварцитовидными песчаниками с пластинками и линзочками глинистых сланцев и пологой волнистой и косоволнистой слоистостью, пакетами и микропачками серовато-розовых мелкозернистых песчаников и красно-коричневых глинистых сланцев, тонким чередованием зеленовато-серых и красно-коричневых алевроаргиллитов, а также массивными зеленовато-серыми разномасштабными песчаниками, в которых иногда можно видеть мелкие гальки и гравийные зерна кварца. В ряде разрезов (скв. 100 Куш-Куль и др.) наряду с пестроцветными терригенными образованиями присутствуют карбонатные породы - розовато-серые доломиты, зеленовато-серые комковатые и оолитовые их разновидности, доломиты с терригенной примесью и доломитистые алевролиты. Иногда можно видеть (скв. 6 Ахмерово) светло-серые и розовато-серые алевропесчаники с зернами кварца размерностью до 1 мм (10-15% общего количества зерен) и мелкомасштабной пологой разнонаправленной косою и косоволнистой слоистостью, а также алевроаргиллиты с «прослоями заиления», волнистой слоистостью и трещинами усыхания (скв. 740 Шкапово). Последние присутствуют и в пакетах неравномерного чередования розовато-серых алевролитов и глинистых сланцев. В разрезе приютовской свиты в скв. 62 Кабаково наряду с описанными выше типами отложений присутствуют также пачки тонкого чередования алевропесчаников с пологой косою, косоволнистой и линзовидно-косою слоистостью, знаками ряби волнения и течения, пластинками глинистых сланцев и тонкими про-

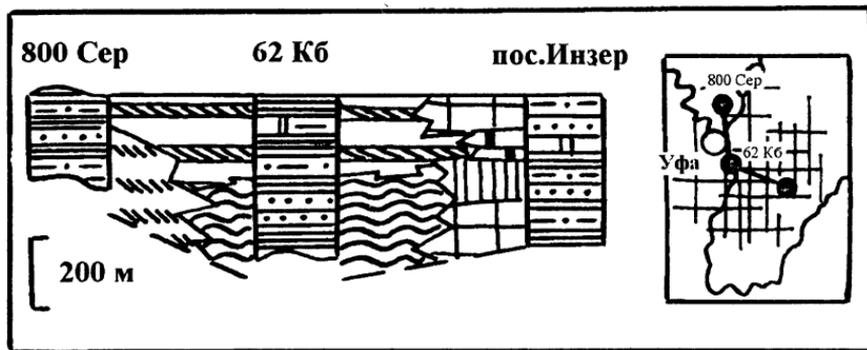


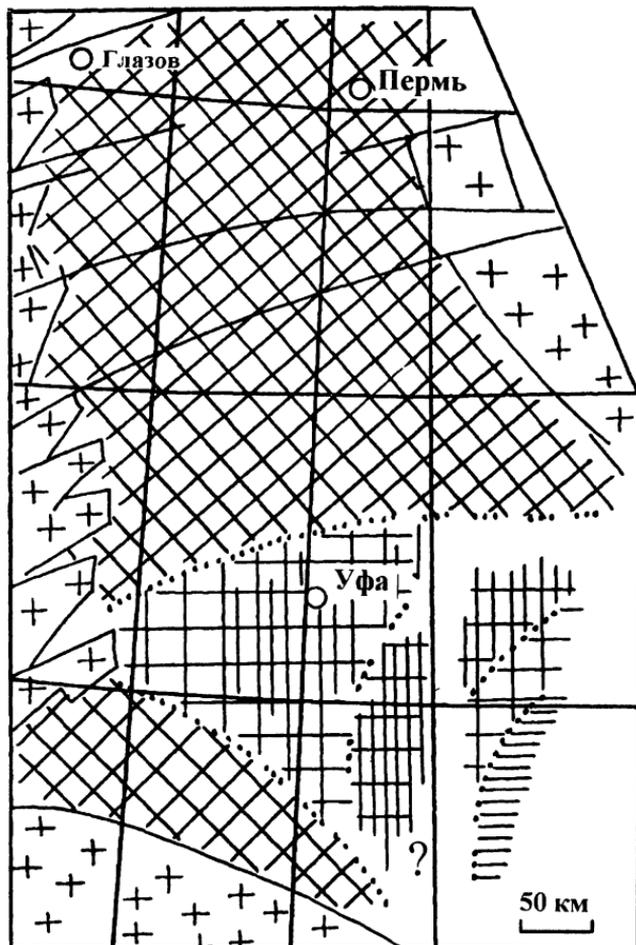
Рис. 98. Субмеридиональный профиль от скв. 800 Сергеевка через скважину 62 Кабаково до бассейна р.Большой Инзер (район пос.Инзер), на котором показан характер соотношений фациальных ассоциаций и литофациальных комплексов в разрезах бедерышинско-приютовского уровня верхнего рифея.

Условные обозначения см. на рис. 8, 9 и 83

пластками красно- и зеленоцветных аргиллитов, разбитых трещинами усыхания; в прослоях алевролитов наблюдается пологая косоволнистая и косая мелкомасштабная слоистость.

Исходя из общего облика описываемых образований и их текстурных особенностей, можно предполагать, что накопление исходных осадков происходило в основном в хорошо аэрируемых мелководно-морских и «сверхмелководных» обстановках (преимущественно вторая, пятая и седьмая фациальные ассоциации) (рис. 99), сходных с теми, что могут быть реконструированы по данным изучения западных разрезов бедерышинской подсвиты зильмердакской свиты в БМА.

По сравнению с добедерышинско-приютовским уровнем для рассматриваемых образований типично значительно более равномерное распределение мощности отложений на всей территории Волго-Уральской области и западного склона Южного Урала, что, вероятно, является отражением определенной стаби-



**Рис. 99.** Схема распределения на территории Волго-Уральской области и Башкирского мегантиклинория осадочных ассоциаций различного состава и генезиса в бедерьшинско-приютовское “*время*”.

Условные обозначения см. на рис. 83

лизации тектонического режима и определенного выравнивания обстановок осадконакопления в бассейне.

В начале позднего рифея на рассматриваемой территории произошла, по-видимому, заметная перестройка структурного плана, выразившаяся в отмирании Камско-Бельского и возникновении Серноводско-Абдулинского прогибов [Романов, Ишерская, 1996а]. Представляется, однако, что говорить о реальном «прекращении формирования» Камско-Бельского прогиба вряд ли возможно, т.к. на востоке его (там, где это видно по сохранившимся от размыва фрагментам отложений абдуллинской серии) и в позднем рифее продолжали накапливаться терригенные и карбонатные отложения усинской, леонидовской, прикутовской и шиханской свит.

Отложения *катавско-шиханского уровня* каратавия на территории Волго-Уральской области размыты в значительно большей мере, нежели подстилающие образования. К западу от БМА они распространены только до меридиана г.Уфы. В этой узкой полосе шиханская свита слагается в основном буровато-серыми, кирпично-красными, краснобурными и зеленовато-серыми известняками [Рабочая схема..., 1981; Ишерская, Романов, 1993; и др.]; подчиненную роль в ее разрезах свиты играют доломиты, мергели, алевролиты и глинистые сланцы. В ряде разрезов в основании шиханской свиты можно видеть сероцветные известняки с неотчетливо проявленными строматолитовыми структурами (Ожиганова, Ишерская, 1977 г).

Общий облик описываемых образований предполагает, что накопление их, также как и отложений катавской свиты, вскрытых в западных и центральных районах БМА, происходило в мелководных или прибрежных, хорошо аэрируемых обстановках морского бассейна, в условиях слабой гидродинамической активности.

Темпы формирования осадочных последовательностей начала позднего рифея были, по всей видимости, близки к тем, что реконструируются для раннего рифея [Романов, Ишерская, 1996а]; во второй половине позднего рифея они заметно снижаются и эта эпоха может рассматриваться как время тектонической стабилизации. Предполагается, что в

инзерское «*время*» имело место некоторое сокращение морской акватории. Это, однако, было лишь, по-видимому, относительно «*короткой*» (длительность в абсолютном исчислении составляет, в то же время, около 100 млн. лет) пульсацией, т.к. в дальнейшем (в миньярское «*время*») область седиментации вновь расширилась.

В конце позднего рифея на территории Западной Башкирии имело место общее воздымания, являвшееся «... *результатом диагонально ориентированного тектонического сжатия ... , направленного из зоны современного Урала*» [Романов, Ишерская, 1996а].

## ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Приведенный в работе обширный фактический материал по текстурно-структурным особенностям отложений рифея Волго-Уральской области и характеру распределения в разрезах конкретных глубоких скважин определенных гранулометрических типов пород с теми или иными седиментационными особенностями<sup>1</sup> позволил нам выделить и описать в составе терригенных и карбонатных последовательностей ряд *фациальных ассоциаций*, под которыми понимаются устойчивые сонахождения определенных литологических типов пород с присущими им первичными седиментационными признаками.

Реконструировано положение этих ассоциаций на идеализированном фациальном профиле седиментационного бассейна и сделана попытка наметить их пространственно-временные соотношения в пределах современной территории Волго-Уральской области и западного склона Южного Урала.

Сравнение фациальных ассоциаций в отложениях рифея ВУО с литолого-фациальными комплексами, известными в типовом разрезе рифея БМА показало, что указанные ассоциации могут рассматриваться как определенные элементы последних. Это позволило на единой методической основе составить серию схем их латеральных взаимоотношений для ряда литостратиграфических уровней рифея юго-восточного сегмента Восточно-Европейской платформы (в широком плане, включая и территорию современного БМА).

Реконструкция латеральных соотношений фациальных ассоциаций и литолого-фациальных комплексов для большинства литостратиграфических уровней рифея Волго-Уральской области (*s. lato*) и их временной последовательности показывает, что зарождение и развитие седиментационных бассейнов раннего, среднего и позднего рифея происходило в неповторявшихся, специфических для каждого из этих крупных этапов, палеогеографических, палеотектонических и, возможно, палеоклиматических обстановках.

---

<sup>1</sup> В пределах интервалов пройденных с отбором керна.

Анализ латеральных соотношений фациальных ассоциаций и осадочных комплексов (т.е. рассмотрение литофациальной зональности бассейнов раннего, среднего и позднего рифея), данных сейсмических исследований и материалов глубокого бурения показал, что накопление осадочных последовательностей рифея на территории Волго-Уральской области (*s. lato*, от Самары до Златоуста) происходило в единых седиментационных бассейнах; «множества мелких седиментационных бассейнов» [Парначев, 1986] на данной территории не существовало. Седиментационные бассейны раннего и среднего рифея, по всей видимости, не выходили существенно за пределы Волго-Уральской области (*s. lato*). Раннерифейский бассейн являлся, вероятно, субовальной пологой платформенной структурой с раздробленным процессами «*рассеянного рифтогенеза*» гетерогенным основанием. Среднерифейский бассейн в самом начале был, вероятно, близок к линейному рифтогенному (?), однако впоследствии трансформировался в пологий интракратонный водоем, не имевший, вероятно, связей с северными сегментами западной мегазоны Урала.

Основные черты эволюции процессов осадконакопления на рассматриваемой территории могут быть суммированы следующим образом.

**Ранний рифей.** Для начала айско-прикамского «*времени*», соответствующего примерно времени накопления отложений навышко-чудинского подуровня рифея БМА, в широтном сечении бассейна, от меридиана Елабуги и до района г.Кусы, с запада на восток, реконструируются зоны преимущественного развития континентальных галечниково-гравийно-песчаных и песчано-алевритовых осадков аллювиального и аллювиально-пролювиального генезиса, прибрежно-континентальных и прибрежных песчано-алевритовых отложений. Юго-восточнее Уфы располагалась зона накопления умеренно-глубоководных терригенных осадков. В северо-восточном направлении она сменялась зоной преимущественного развития вулканогенных и терригенных континентальных образований, маркирующих положение расчлененной суши. В конце айско-прикамского «*времени*» основные изменения палеогеографической ситуации имели место на

восточных флангах бассейна; выразились они «быстрым исчезновением» источников грубообломочной кластики и созданием условий для накопления ниже базиса штормового волнения тонкозернистых силикокластических осадков обогащенных в той или иной мере тонкодисперсным органическим веществом и, вероятно, фосфором. В центральных районах БМА умеренно глубоководная седиментация сменилась более мелководной. По-видимому, данному интервалу времени отвечало значительное расширение (?) бассейна на восток.

*Саткинско-калтасинский уровень* почти на всей территории раннерифейского седиментационного бассейна представлен карбонатными бассейновыми образованиями и только на юго-востоке, в центральных районах БМА, в его разрезах можно видеть толщи тонкозернистых терригенных образований (суранская свита). Можно предполагать, что карбонатные последовательности западных, центральных и восточных зон бассейна могли являться образованиями крупной карбонатной платформы; в юго-восточном направлении (мористее) они сменялись терригенными осадками.

В конце раннего рифея на рассматриваемой территории преобладали мелководно- и прибрежно-морские терригенные образования, представленные, по всей видимости, осадками в различной степени подвижного заливно-лагунного мелководья, литоральными и сублиторальными ассоциациями и, в меньшей мере, отложениями открытых зон бассейна. Для западных флангов бассейна было характерно развитие прибрежно-континентальных и прибрежно-морских ландшафтов, где накапливались пестроцветные песчано-алевритовые и алеврито-глинистые осадки. Тонкозернистые терригенные осадки удаленных от берега зон тяготели в начале данного интервала времени к северо-восточным районам территории, позднее они переместились западнее.

**Средний рифей.** Отложения, синхронные вулканогенно-осадочным образованиям *машакского уровня* эталона рифея, в центральных и западных районах Башкирии, по-видимому, отсутствуют. Изучения состава галек конгломератов и каркаса песчаников машакской свиты указывает на размыв суши, сложенной преимущественно осадочными и осадочно-мета-

морфическими образованиями, в том числе и породами юшинской свиты нижнего рифея. В машакское «*время*» почти вся рассматриваемая территория представляла, предположительно, в той или иной степени расчлененную сушу. В центральной части БМА в начале юрматиния вырисовывается глубокий асимметричный прогиб, в котором максимальные мощности отложений и линзы валунных конгломератов тяготели к наиболее западным разрезам; в восточном направлении имело место постепенное уменьшение общей мощности отложений и преимущественную роль начинают играть песчаные и песчано-алевролитовые пачки и толщи. Вместе с данными о «*линейном*» характере распространения отложений машакской свиты и ее аналогов, это позволило предшествующим исследователям считать, что накопление среднерифейской вулканогенно-осадочной ассоциации происходило в своеобразном крупном бассейне (бассейнах) полуграбенного типа, однако анализ его литофациальной зональности в полной мере предпринят не был, что допускает возможность различных трактовок типа бассейна седиментации начала среднего рифея.

Зигальгинско-тукаевское «*время*» характеризовалось относительно равномерным распределением мощностей и фациальных типов отложений.

Для зигазино-комаровско-акбердинского уровня характерно существенное изменение палеогеографической ситуации преимущественно в районах центральной и западной Башкирии. Для данного уровня реконструируемое в сохранившихся от размыва разрезах распределение фациальных ассоциаций и комплексов отложений различного состава и генезиса не имеет видимой упорядоченности, что предполагает значительно большие размеры бассейна, чем ныне наблюдаемые.

Нарастание трансгрессивной тенденции в развитии среднерифейского бассейна привело к появлению в авзянско-ольховское «*время*» на территории западного склона Южного Урала чередующихся терригенных и карбонатных толщ, сложенных преимущественно бассейновыми и мелководно-морскими отложениями. В западном направлении карбонатные пачки и толщи постепенно выклиниваются, что хорошо видно на примере разрезов реветской подсвиты, замещаясь

мелководными и, вероятно, «сверхмелководными» (?) терригенными ассоциациями. Мощность этих ассоциаций сокращается с востока на запад более чем на порядок. Конец рассматриваемого интервала времени был ознаменован в пределах платформенной Башкирии пологим воздыманием и неравномерным размывом как средне-, так и нижнерифейских осадочных последовательностей на Татарско-Оренбургском и Пермско-Башкирском сводах и в прилегавших к ним зонах.

**Поздний рифей.** В «бедерьшинско-приютовское время», соответствующее времени накопления отложений бирьянской, нугушской и лемезинской подсвит зильмердакской свиты и усинской и леонидовской свит, на территории БМА ведущую роль среди осадочных комплексов играют аркозовые аллювиально-дельтовые образования, сменяющиеся в юго-восточном направлении мелководно-морскими образованиями. В пределах Волго-Уральской области терригенные образования усинской и леонидовской свит имеют, предположительно, прибрежно-континентальный или прибрежно-бассейновый генезис. Так, в разрезах скважин 100 Куш-Куль, 1 Северо-Кушкуль, 20 007 Суллинская, 6 Ахмерово, 1 Морозовская, 740 Шкапово, 1 Кипчак и др., указанные образования объединяют розовато- и вишнево-серые или краснокоричневые массивные, волнисто- и пологокосослоистые песчаники и алевропесчаники с пластинками шоколадного цвета глинистых сланцев, тонко- и горизонтально(?)полосчатые их разности, красноцветные алевроаргиллиты с прослоями розовато-серых алевролитов, а также средне- и разномерные (до гравийных) песчаники со среднemasштабной однонаправленной косо́й слоистостью, пластинками сланцев и галечками кварца размером до 1,5-3 см. Подчиненную роль играют в разрезах данного уровня красновато- и зеленовато-серые тонкоплитчатые алевроаргиллиты и вишнево-серые мелко- и среднезернистые песчаники с текстурами мелких размывов и пологой среднemasштабной косо́й слоистостью. На основании данного выше описания, их можно рассматривать как преимущественно континентальные образования.

На бедерьшинско-приютовском уровне в пределах рассматриваемой территории распространены преимущественно

терригенные отложения, имеющие собственно бассейновый, мелководно-бассейновый и «сверхмелководный» генезис. Последние характерны для западных и центральных районов БМА, где они ассоциируют с мелководно-морским (бассейновыми) осадками. В прилежащих к ним с запада районах ВУО приютовская свита слагается в основном терригенными образованиями, исходя из общего облика которых можно вполне обоснованно предполагать, что накопление исходных осадков происходило в хорошо аэрируемых прибрежно-морских и «сверхмелководных» обстановках (сходных с теми, что могут быть реконструированы по данным изучения западных разрезов бедерышинской подсвиты зильмердакской свиты).

Отложения катавско-шиханского «*времени*» на территории Волго-Уральской области размыты в значительно большей мере, нежели подстилающие образования. Общий их облик предполагает, что накопление исходных для них осадков, также как и отложений катавской свиты БМА, происходило в мелководных или прибрежных, хорошо аэрируемых, обстановках морского бассейна, в условиях слабой гидродинамической активности.

Известные в стратотипической местности более высокие уровни каратавия (инзерский, миньярский и укский), аналогов в Волго-Уральской области не имеют.

Если попытаться исключительно кратко резюмировать полученные результаты, то квинтэссенцией работы является, следующий из всего приведенного в ней материала, вывод о постепенной эволюции рифейских седиментационных бассейнов от сравнительно небольшого по площади интракратонного раннерифейского к крупному перикратонному позднерифейскому. Характер пространственного распределения крупных литолого-фациальных комплексов [Маслов, 1997а] и фациальных ассоциаций свидетельствует об этом в полной мере.

\* \* \*

Приведенные в данной работе материалы позволяют в будущем подойти вплотную к рассмотрению многих других, все еще достаточно актуальных, вопросов геологии, седимен-

тологии, палеогеографии и истории развития осадочных бассейнов рифея Волго-Уральской области. Среди них в первую очередь может быть назван анализ цикличности разрезов (в пределах сохранившихся от размыва интервалов седиментационных серий) с оценкой динамики и темпов трансгрессий и регрессий, что может вывести нас на более полное понимание истории колебательных движений в пределах юго-восточного сегмента Восточно-Европейской платформы в рифее и дать возможность сопоставления их с общими флуктуациями уровня Мирового океана и ряд других. Особое значение в рамках подобных исследований имеет последующая увязка полученных данных с известными особенностями распределения в рифейском разрезе нефте- и газопроявлений. Большое значение может представлять также сравнительный анализ бассейнов осадконакопления, существовавших в рифее на территории современного Башкирского мегантиклинория и Волго-Уральской области с седиментационными бассейнами по периферии и во внутренних частях Сибирской, Северо-Американской, Африканской и Индийской платформ и оценка их перспективности на обнаружение углеводородного сырья.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Абрикосов И.Х.* Нефтегазоносность Пермской области. М.: Гостоптехиздат, 1963. 214 с.

*Акимова Г.Н.* О направлении и источниках сноса обломочного материала в отложениях верхнерифейской зильмердакской свиты Южного Урала//Доклады АН СССР. 1964. Т.158. № 5. С.1099-1101.

*Акимова Г.Н.* Литологические особенности и условия образования отложений зильмердакской свиты докембрия западного склона Южного Урала. Автореф. дис. .. канд. геол.-мин. наук. Л.: ВСЕГЕИ, 1966. 20 с.

*Акимова Г.Н.* Косая слоистость в породах зильмердакской свиты на Южном Урале//Материалы по стратиграфии и тектонике Урала. Л.: ВСЕГЕИ, 1967. С.36-65.

*Аксенов Е.М., Солонцов Л.Ф.* Рифей и венд востока Русской плиты//Докембрийские вулканогенно-осадочные комплексы Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. С.117-127.

*Аксенов Е.М., Баранов В.В., Кивеев И.Х. и др.* Новые данные по верхнему докембрию востока Русской плиты//Известия АН СССР. Сер. геол. 1984. № 7. С.144-148.

*Андреев Ю.В., Иванова Т.В., Келлер Б.М. и др.* Стратиграфия верхнего протерозоя восточной окраины Русской плиты и западного склона Южного Урала//Известия АН СССР. Сер. геол. 1981. № 10. С.57-68.

*Балашова М.М., Морозов С.Г.* Особенности геологического строения и перспективы нефтегазоносности рифейских и вендских отложений востока Русской платформы//Геология и нефтегазоносность севера Урало-Поволжья. Пермь: Пермское книжн. изд-во, 1973. С. 141-150.

*Беккер Ю.Р.* Геологическая карта фундамента, довендского чехла и складчатого обрамления Русской платформы//Советская геология. 1987. № 8. С.63-71.

*Белоконь Т.В., Балашова М.М., Горбачев В.И.* Перспективы изучения нефтегазоносности верхнедокембрийских отложений востока Русской платформы//Отечественная геология. 1994. № 3. С.3-10.

*Белоконь Т.В., Балашова М.М., Сиротенко О.И. и др.* Геодинамические условия формирования и преобразования рифейских толщ востока Русской платформы//Общие вопросы стратиграфии и геологической истории рифея Северной Евразии. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 1995. С.18-19.

Верхний докембрий восточных районов Татарстана и перспективы его нефтегазоносности//В.И.Козлов, Р.Х.Муслимов, Н.С.Гатиятуллин и др. Уфа: УфНЦ РАН, 1995. 218 с.

*Гарань М.И.* Западный склон и центральная зона Южного Урала//Стратиграфия СССР. Т.2. Верхний докембрий. М.: Госгеолтехиздат, 1963. С.114-161.

*Гарань М.И.* Верхний докембрий (рифей): Стратиграфия//Геология СССР. М.: Недра, 1969. Т. 12. Пермская, Свердловская, Челябинская и Курганская области. Ч. 1: Геологическое описание. С.149-200.

*Гареев Э.З.* Условия формирования зильмердакских отложений по геохимическим данным на примере стратотипического разреза по р.Малый Инзер (Южный Урал)//Геохимия осадочных формаций Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. С.29-36.

*Гареев Э.З.* Геохимия осадочных пород стратотипического разреза рифея. Автореф. ... дис. канд. геол.-мин. наук. М.: ГЕОХИ, 1989. 24 с.

*Гаррис М.А.* Геохронологическая шкала Урала и основные этапы его развития в докембрии и палеозое: (по данным калий-аргонового метода)//Абсолютный возраст геологических формаций. М.: Наука, 1964. С.128-156.

*Гаррис М.А., Казаков Г.А., Келлер Б.М. и др.* Геохронологическая шкала верхнего протерозоя (рифей и венд)//Абсолютный возраст геологических формаций. М.: Наука, 1964. С.431-455.

Геология и палеогеография западного склона Урала/Под ред. Ю.Д.Смирнова. Л.: Недра, 1977. 199 с.

Геология и нефтегазоносность рифейских и вендских отложений Волго-Уральской провинции/М.М.Алиев, С.Г.Морозов, И.Е.Постникова и др. М.: Недра, 1977. 157 с.

*Горожанин В.М.* Новые геохронологические данные по верхнему докембрию Татарии (разрез скв. Карачевская-20005)//Стратиграфия и литология верхнего докембрия и палеозоя Южного Урала и Приуралья. Уфа: БФАН СССР, 1983. С.48-51.

*Горожанин В.М.* Rb-Sr метод в решении проблем геологии Южного Урала. Автореф. ... дис. канд. геол.-мин. наук. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 1995. 23 с.

*Диденко А.Н., Низамутдинов А.Г.* Динамика среды осадконакопления в позднепротерозойское время на территории Сергиевско-Абдулинского прогиба//Докембрий востока Русской плиты. Казань: Изд-во Казанского государственного университета, 1990. С.117-124.

*Егорова Л.З.* Досреднедевонские отложения Куйбышевской и Оренбургской областей//Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Додевон. М.: Гостоптехиздат, 1962. С.83-93.

*Егорова Л.З.* Характеристика и стратиграфическое положение бавлинских отложений Куйбышевской и Оренбургской областей//Советская геология. 1967. № 12. С.121-123.

*Забродин В.Е.* Микрофитолиты рифея Урала и Приуралья. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М.: ГИН АН СССР, 1967. 35 с.

*Зайдис Б.Б.* Применение гидрослюдистых минералов для изучения времени катагенеза и метаморфизма горных пород. Автореф. .. дис. канд. геол.-мин. наук. Киев: ИГН АН УССР, 1973. 18 с.

*Иванова З.П., Клецова А.А.* Условия накопления додевонских отложений северо-востока Русской платформы в связи с оценкой перспектив их нефтегазоносности//Геологическое строение и нефтегазоносность Пермской области и Прикамья. М.: Гостоптехиздат, 1960. С.151-168.

*Иванова Т.В.* Некоторые вопросы седиментогенеза нижнерифейских отложений северо-западной Башкирии//Стратиграфия и литология палеозоя Волго-Уральской области. Казань: ИГ Казанского ФАН СССР, 1970. С.7-14.

*Иванова Т.В., Едренкина О.К.* О некоторых палеогеографических особенностях эпохи образования рифейско-вендских (бавлинских) отложений западных районов Башкирии, выявленных геохимическими методами//Геологическое строение и перспективы нефтеносности Башкирии. Уфа: УфНИИ, 1971. С.118-127.

*Иванова Т.В., Клевцова А.А.* Литолого-геохимические особенности рифейских отложений востока Русской платформы//Вопросы литологии нефтегазоносных комплексов Урало-Поволжья. М.: ВНИГНИ, 1972. С.6-30.

*Иванова Т.В., Андреев Ю.В., Масагутов Р.Х. и др.* К истории тектонического развития востока Русской плиты на рифейском этапе//Верхний докембрий Южного Урала и востока Русской плиты. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1993. С.85-94.

*Ишерская М.В.* Литолого-петрографическая характеристика отложений нижнего рифея в стратотипических разрезах востока Русской плиты//Докембрий востока Русской плиты. Казань: Изд-во Казанского госуниверситета, 1990. С.72-78.

*Ишерская М.В., Романов В.А.* К стратиграфии рифейских отложений Западной Башкирии. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1993. 35 с.

*Кзаков Г.А.* Новые данные о возрасте нижних свит нижнебавлинской серии Волго-Уральской области//Геохимия. 1967. № 4. С.482-485.

Карта докембрийских формаций Русской платформы и ее складчатого обрамления (со снятыми фанерозойскими отложениями): масштаб 1: 2 500 000: Объяснительная записка//Ю.Р.Беккер и др. Л.: ВСЕГЕИ, 1983. 172 с.

*Кирсанов В.В.* Новые данные по стратиграфии рифейских отложений востока Русской платформы//БМОИП. Отд. геол. 1970. Т. XLV. № 3. С.12-25.

*Клевцова А.А.* Нефтегазоносность бавлинских отложений Пермско-Башкирского свода//Геологическое строение и нефтегазоносность Волго-Уральской области и сопредельных районов. М.: Госгеолтехиздат, 1963. С.83-90.

*Клевцова А.А.* Об основных чертах истории Русской платформы в рифее //Известия ВУЗов. Геол. и разведка. 1971. № 7. С.3-14.

*Козлов В.И., Муслимов Р.Х., Гатиятуллин Н.С. и др.* Стратиграфия вендских отложений юга Удмуртии и востока Татарстана в связи с перспективами их нефтегазоносности. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1994. 47 с.

*Краснобаев А.А.* Основные итоги и проблемы геохронологического изучения Урала//Доордовикская история Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С.28-39.

*Краснобаев А.А.* Циркон как индикатор геологических процессов. М.: Наука, 1986. 145 с.

*Крупенин М.Т.* Сидеритовая формация Бакала, ее геологическая позиция и условия образования. Автореф. .. дис. канд. геол.-мин. наук. Свердловск: ИГиГ УНЦ АН СССР, 1986. 18 с.

*Крылов И.Н.* Стратиграфия и микрофоссилии миньярской свиты Южного Урала//Советская геология. 1983. № 6. С.62-71.

*Крылов Н.С.* Литолого-геохимические особенности докембрийских фитогенных и хемогенных карбонатных пород//Палеонтология докембрия и раннего кембрия. Л.: Наука, 1979. С.99-103.

*Лагутенкова Н.С., Чешикова И.К.* Верхнедокембрийские отложения Волго-Уральской области и перспективы их нефтегазоносности. М.: Наука, 1982. 110 с.

*Левченко В.К., Игнатъев П.С.* К вопросу о прослеживаемости додевонских отражающих горизонтов на территории Верхнекамской впадины//Геология и нефтегазоносность Пермского Прикамья. Пермь: Пермское книжн. изд-во, 1967. С.330-338.

*Ленных В.И., Петров В.И.* Новые данные о магматизме и метаморфизме пород западного склона Южного Урала в связи с историей его тектонического развития//Тектоника и магматизм Южного Урала. М.: Наука, 1974. С.129-141.

*Ленных В.И., Петров В.И.* Стратиграфия айской свиты и проблема ее возраста//Вулканизм, метаморфизм и железистые кварциты обрамления Тараташского комплекса. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1978. С.33-43.

*Лозин Е.В.* Тектоническая эволюция осадочного чехла платформенной Башкирии//Геология, геофизика и полезные ископаемые Южного Урала и Приуралья. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1991. С.26-41.

*Лозин Е.В.* История тектонического развития и нефтеносность осадочного чехла юго-восточной окраины Восточно-Европейской платформы. Автореф. ... дис. докт. геол.-мин. наук. СПб.: ВНИГРИ, 1994. 50 с.

*Лозин Е.В., Хасанов В.Х.* Геодинамическая модель формирования Складчатого Урала по результатам исследований на Троицком профиле ГСЗ//Геология, геофизика и полезные ископаемые Южного Урала и Приуралья. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1991а. С.58-63.

*Лозин Е.В., Хасанов В.Х.* Сейсмо-геологические данные о глубинном строении края платформы и Южного Урала//Геология, геофизика и полезные ископаемые Южного Урала и Приуралья. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1991б. С.48-58.

*Маслов А.В.* Литолого-фациальные особенности верхнерифейских отложений Южного Урала. Сообщение 1. Условия образования терригенных комплексов бирьянской подсвиты зильмердакской свиты//Литология и полезные ископаемые. 1985. № 6. С.110-121.

*Маслов А.В.* Литология верхнерифейских отложений Башкирского мегантиклинория. М.: Наука, 1988. 133 с.

*Маслов А.В.* Осадочные комплексы в разрезах рифея Южного Урала//Литология и полезные ископаемые. 1991а. № 4. С.66-82.

*Маслов А.В.* Опорные разрезы и условия образования зигазино-комаровской свиты среднего рифея Южного Урала//Известия АН СССР. Сер. геол. 1991б. № 9. С.97-110.

*Маслов А.В.* Рифейские бассейны седиментации западного склона Южного Урала (фации, основные черты развития). Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 1993. 339 с. (Рукопись депонирована в ВИНТИИ; № 565-В93).

*Маслов А.В.* Раннерифейский Волго-Уральский седиментационный бассейн//Литология и полезные ископаемые. 1994а. № 5. С.99-118.

*Маслов А.В.* Осадочные комплексы в разрезах рифтогенных структур. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 1994б. 162 с.

*Маслов А В* Раннерифейский седиментационный бассейн востока Восточно-Европейской платформы и Южного Урала//Отечественная геология. 1995. № 4. С.45-52.

*Маслов А.В.* Седиментационные бассейны рифея западного склона Южного Урала (фации, литолого-фациальные комплексы, палеогеография, особенности эволюции). Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 1997а. 54 с.

*Маслов А.В.* Осадочные ассоциации рифея стратотипической местности (эволюция взглядов на условия формирования, литофациальная зональность). Екатеринбург: ИГиГ УрОРАН, 1997б. 220 с.

*Маслов А.В., Гареев Э З* Литолого-геохимические особенности верхнерифейских отложений Башкирского мегантиклинория на Южном Урале //Советская геология. 1988. С.57-66.

*Мигановский Е Е., Никитин А.М., Фурнэ А.В.* Рифейская эволюция Восточно-Европейского кратона//Доклады РАН. 1994. Т. 339. № 4. С.513-517.

*Морозов С.Г., Ревенко Э.А.* О возрасте карбонатных толщ бавлинских отложений Башкирии//Доклады АН СССР. 1969. Т. 148. № 4. С. 159-162.

*Морозов С.Г., Иванова Т.В., Андреев Ю.В.* Особенности химического состава и генезис осадочных пород верхнего протерозоя востока Русской плиты//Тез. докл. Всес. совещ. "Геохимия платф. и геосинкл. осадочных пород и руд фанерозойского и верхнепротерозойского возраста". М.: ГЕОХИ, 1980. С.21-23.

*Морозов С.Г., Иванова Т В., Пастухов А Г и др.* Новые данные о стратиграфии верхнедокембрийских образований Приуралья//Доклады АН СССР. 1972. Т. 202. № 6. С.917-920.

Нефтегазоносные и перспективные комплексы центральных и восточных областей Русской платформы. Т. I. Доордовикские отложения центральных и восточных областей Русской платформы/З.П.Иванова, М.М.Веселовская, А.А.Клевцова и др. Л.: Недра, 1969. 167 с.

Нижний рифей Южного Урала/В.И.Козлов, А.А.Краснобаев, Н.Н.Ларионов и др. М.: Наука, 1989. 208 с.

*Низамутдинов А.Т., Баранов В В., Диденко А.Н.* Геохимические исследования отложений верхнего протерозоя на Измайловской площади востока Татарии//Докембрий востока Русской плиты. Казань: Изд-во Казанского госуниверситета, 1990. С.78-117.

Общие вопросы расчленения докембрия СССР/Под ред. Б.С.Соколова. Л.: Наука, 1990. 164 с.

*Ожиганова Л.Д.* Новые данные о стратиграфическом расчленении бавлинских отложений Башкирии (верхний протерозой)//Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Западной Башкирии. Уфа: БФАН СССР, 1974. С.22-36.

*Ожиганова Л Д* К вопросу о распространении аналогов каратауской серии верхнего рифея на востоке Русской платформы//Геология и нефтеносность Башкирии. Уфа: УфНИИ, 1975. С.18-28.

*Ожиганова Л.Д.* Нижний рифей Западной Башкирии//Стратиграфия и литология верхнего докембрия и палеозоя Южного Урала и Приуралья. Уфа: БФАН СССР, 1983. С.33-39.

*Олли А.И.* Об условиях образования верхних свит древнего палеозоя на Южном Урале. Уфа: Геол. упр. БАССР, 1937. 50 с.

*Олли А.И.* Материалы к геологии Южного Урала (Ашинская и зильмердакская свиты в бассейне р.Инзер)//Уч. записки Саратовского государственного университета. 1940. Т. XV. Вып. 2. С.59-117.

*Орлова М.Т.* Акцессорные минералы древних немых толщ западного склона Южного Урала//Геология и полезные ископаемые Урала. Л.: ВСЕГЕИ, 1960. С.31-43.

*Парначев В.П.* О некоторых принципиальных вопросах рифейского осадконакопления на западном склоне Южного Урала (Башкирский мегантиклинорий)//Геология и палеонтология Урала. Информационные материалы. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. С.68-71.

*Парначев В.П., Швецов П.Н.* Новые данные о строении айской свиты стратотипа рифея (Южный Урал)//Известия АН СССР. Сер. геол. 1991. № 4. С.131-136.

*Парначев В.П., Ротарь А.Ф., Ротарь З.М.* Среднерифейская вулканогенно-осадочная ассоциация Башкирского мегантиклинория (Южный Урал). Свердловск: УрО АН СССР, 1986. 104 с.

*Парначев В.П., Швецов П.Н., Крупенин М.Т.* Строение и условия седиментации отложенный нижнего рифея Тараташского антиклинория на Южном Урале. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. 71 с.

*Петров П.Ю., Семихатов М.А.* Строение и условия формирования трансгрессивного верхнерифейского комплекса: Мироедихинская свита Туруханского поднятия Сибири//Литология и полезные ископаемые. 1997. № 1. С.14-35.

*Постникова И.Е.* Верхний докембрий Русской плиты и его нефтеносность. М.: Наука, 1977. 222 с.

Рабочая схема стратиграфии и корреляции разрезов верхнего протерозоя Западной Башкирии (методические рекомендации)/Н.Н.Лисовский, В.С.Афанасьев, Л.Д.Ожиганова и др. Уфа: БФАН СССР, 1981. 35 с.

Решение Всесоюзного совещания по общим вопросам расчленения докембрия СССР//Общие вопросы расчленения докембрия СССР. Л.: Наука, 1979. С.147-153.

*Романов В.А., Ишерская М.В.* Строение Серноводско-Абдулинского авлакогена и этапы его развития в рифее//Шарьяжно-надвиговая тектоника и поиски полезных ископаемых. Тез. докл. научн. сес. ИГ АН РБ. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1992. С.19-20.

*Романов В.А., Ишерская М.В.* К изучению рифейских отложений Западной Башкирии. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1994а. 32 с.

*Романов В.А., Ишерская М.В.* Рифей Кулгунинской скважины и корреляция его с разновозрастными отложениями смежных районов Башкирии. Уфа: УфНЦ РАН, 1994б. 20 с.

*Романов В.А., Ишерская М.В.* Тектоническая структура и история формирования рифейских серий Западной Башкирии//Общие проблемы стратиграфии и геологической истории рифея Северной Евразии. Тезисы докл. Всерос. совещ. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 1995. С.94-95.

*Романов В.А., Ишерская М.В.* Тектоника рифейских отложений Западной Башкирии. Уфа: АН РБ, 1996а. 20 с.

*Романов В.А., Ишерская М.В.* К истории тектонического развития платформенной Башкирии в рифее//Ежегодник-1995. Информ. м-лы. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1996б. С.121-122.

*Романов В.А., Ишерская М.В.* Средний рифей платформенного Башкортостана. Уфа: АН РБ, 1997. 22 с.

*Ротару А.Ф.* Машакская свита рифея Южного Урала (стратиграфия, формационный состав, тектоническая природа). Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Свердловск: ИГиГ УНЦ АН СССР, 1983. 31 с.

*Семихатов М.А., Шуркин К.А., Аксенов Е.М. и др.* Новая стратиграфическая шкала докембрия СССР//Известия АН СССР. Сер. геол. 1991. № 8 С.3-14.

*Сергеева Н.Д.* Минералогическая корреляция верхнедокембрийских образований Южного Урала. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Свердловск: ИГиГ УрО АН СССР, 1989. 23 с.

*Сергеева Н.Д.* Акцессорные минералы и расчленение терригенных толщ рифея востока Русской плиты//Минералогия, геохимия и полезные ископаемые Урала. Уфа: БНЦ УрО РАН, 1992. С.84-89.

*Скритий А.А., Юнусов Н.К.* Структуры растяжения и сжатия в зоне сочленения Южного Урала и Восточно-Европейской платформы//Геотектоника. 1989. № 6. С.62-71.

*Солонцов Л.Ф., Клевцова А.А., Аксенов Е.М.* Новые данные о стратиграфии рифейских отложений востока Русской платформы//Советская геология. 1966. № 1. С.70-77.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург: Роскомнедра, ИГиГ УрО РАН, 1993.

Стратиграфический словарь: Верхний докембрий (Северная Евразия в границах бывшего СССР). М.: Наука, 1994. 351 с.

Стратиграфия СССР. Т.2. Верхний докембрий/Отв. ред. Б.М.Келлер. М.: Недра, 1963. 716 с.

Стратотип рифея. Палеонтология. Палеомагнетизм/Под ред. Б.М. Келлера и Н.М.Чумакова. М.: Наука, 1982. 176 с.

Стратотип рифея. Стратиграфия. Геохронология/Под ред. Б.М.Келлера и Н.М.Чумакова. М.: Наука, 1983. 184 с.

*Сурков В.С., Коробейников В.П., Гришин М.П.* Развитие нефтегазоносных бассейнов Сибири в неогее//Отечественная геология. 1993. № 6. С.39-45.

*Сюндюков А.З., Ревенко Э.А.* К вопросу о выделении аналогов каратауской серии в Приуралье//Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Вып. 24. Уфа: БФАН СССР, 1969. С.11-14.

*Тимергазин К.Р.* Додевонские образования западной Башкирии и перспективы их нефтегазоносности. Уфа: БФАН СССР, 1959. 311 с.

Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала (Приняты 3-м Уральским МСС в апреле 1977 г. и утверждены ММС К СССР 30 января 1978 г.). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. 124 л.

*Федорчук З.А.* К вопросу о перспективах нефтеносности додевонских отложений Удмуртской АССР//Геология и нефтегазоносность Пермского Прикамья. Пермь: Пермское книжн. изд-во. 1967. С.33-37.

*Фролович Г.М.* Сопоставление разрезов докембрийских отложений Камско-Бельской впадины//Известия АН СССР. Сер. геол. 1980. № 4. С.75-85.

*Хачатрян Р.О.* Тектоническое развитие и нефтегазоносность Волго-Камской антеклизы. М.: Наука, 1979. 171 с.

*Чайка В.М.* Докембрийские аркозовые формации, метаморфизованные россыпи и цирконовый метод изучения метаморфических пород и гранитов//Проблемы осадочной геологии докембрия. М.: Недра, 1966. Вып. 1 С.200-215.

*Шатский Н.С.* Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части западного склона Южного Урала. М.: МОИП, 1945. 131 с.

*Шарипов Э.Э.* Раннеплатформенные структуры восточной окраины Русской плиты//БМОИП. Отд. геол. 1975. Т. 1. № 4. С.32-41.

*Шаронов Л.В.* Формирование нефтяных и газовых месторождений северной части Волго-Уральского бассейна. Пермь: Пермское книжн. изд-во, 1971. 290 с.

*Шварев В.Н., Конев П.Н., Кучина Е.Л.* Новые данные по литологии и нефтеносности додевонских осадочных отложений Удмуртской АССР//Геологическое строение и нефтегазоносность северных и западных районов Волго-Уральской провинции. Пермь: КамНИИКИГС, 1991. С.50-58.

*Шутов В.Д.* Классификация терригенных пород и граувакк//Граувакки. М.: Наука, 1972. С.9-29.

*Янкаускас Т.В.* Верхнедокембрийские и кембрийские растительные микрофоссилии Европейской части СССР и их стратиграфическое значение. Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. М.: ГИН АН СССР, 1982. 52 с.

*Aspler L.B., Chiarenzelli J.R. and Bursley T.L.* Ripple marks in quartz arenites of the Hurwitz Group, NW Territories, Canada: evidence for sedimentation in a vast, Early Proterozoic, shallow, fresh-water lake//J Sed Research. 1994. V. A64. № 2. P.282-298.

*Brown D., Alvarez-Marron J, Perez-Estaun A. et al* Geometric and kinematic evolution of the foreland thrust and fold belt in the southern Urals//Tectonics. 1997. V. 16, № 3. P.551-562.

*Echtler H.P., Stiller M., Steinhoff F. et al.* Preserved collisional Crustal structure of the Southern Urals revealed by Vibroseis Profiling//Science. 1996. V. 274. P.224-226.

*Gorokhov I.M., Melnikov N.N., Turchenko T.L. et al.* Two illite generations in an Upper Riphean shale: The Rb-Sr isotopic evidence//Terra nova. 1995. V.7. P.330-331.

## **Список сокращений, использованных в тексте**

- ВУО** - Волго-Уральская область
- БМА** - Башкирский мегантиклинорий
- САА** - Серноводско-Абдулинский авлакоген
- САП** - Серноводско-Абдулинский прогиб
- КБП** - Камско-Бельский прогиб
- КБА** - Камско-Бельский авлакоген
- ПБС** - Пермско-Башкирский свод
- ТС** - Татарский свод
- ОС** - Оренбургский свод
- СБ** - седиментационный бассейн
- ГС** - глинистые сланцы
- ПОБр** - плоскообломочные синседиментационные брекчии (как карбонатные, так и состоящие из пластинок глинистых сланцев)
- ФА** - фациальная ассоциация
- ВЕП** - Восточно-Европейская платформа

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Глава 1. КРАТКИЙ ОЧЕРК СТРАТИГРАФИИ РИФЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ .....	10
Нижний рифей .....	13
Средний рифей .....	21
Верхний рифей .....	24
Глава 2. ОБСТАНОВКИ НАКОПЛЕНИЯ И ПАЛЕОГЕОГРА- ФИЯ РИФЕЯ ВОСТОКА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ: обзор ра- нее существовавших представлений .....	30
Глава 3. ОСОБЕННОСТИ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ВАРИАЦИЙ И ТЕКСТУРНО-СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТЛОЖЕ- НИЙ РИФЕЯ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ .....	57
Нижний рифей .....	57
Прикамская свита .....	57
Калгасинская свита .....	96
Надеждинская свита .....	118
Средний рифей .....	131
Тукаевская (новокипчакская) свита .....	133
Ольховская (деминская) свита .....	143
Верхний рифей .....	158
Усинская свита .....	159
Леонидовская свита .....	166
Приютовская свита .....	176
Шиханская свита .....	190
Глава 4. ФАЦИАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ В РАЗРЕЗАХ РИ- ФЕЯ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ .....	196
Глава 5. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФАЦИАЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ В РАЗРЕЗАХ РИФЕЯ ВОЛ- ГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ .....	215
Ранний рифей .....	221
Средний рифей .....	232
Поздний рифей .....	242
ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ .....	251
ЛИТЕРАТУРА .....	258

*Научное издание*

**Андрей Викторович Маслов  
Марина Владимировна Ишерская**

**ОСАДОЧНЫЕ АССОЦИАЦИИ РИФЕЯ  
ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**  
(условия формирования и литофациальная зональность)

Рекомендовано к изданию Ученым советом  
Института геологии и геохимии и НИСО УрО РАН

ЛР № 020764 от 24.04.98

Оригинал-макет подготовлен  
в Институте геологии и геохимии УрО РАН А.В.Масловым

---

НИСО УрО РАН № 76(98) Подписано в печать 1.06.1998. Формат 60х80 1/16  
Печать офсетная Усл. печ. л. 14,0 Уч.-изд. л. 15,5 Тираж 200. Заказ 555

---

ИГиГ УрО РАН, 620151, Екатеринбург, Почтовый пер., 7  
Цех № 4 АООТ «Полиграфист», 1 Екатеринбург, ул.Тургенева, 20