

УДК 551.735.2

## МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ АЗЯМСКОЙ И АБДРЕЗЯКОВСКОЙ СВИТ (КАРБОН) УФИМСКОГО АМФИТЕАТРА (ЗАПАДНЫЙ СКЛОН ЮЖНОГО УРАЛА) В СВЕТЕ НОВЫХ ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ И СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ

*И.А. Прудников, Е.Л. Зайцева, А.О. Хотылев, Ал.В. Тевелев, Арк.В. Тевелев*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Поступила в редакцию 20.05.15

Описаны состав и строение, уточнен возраст, реконструированы условия накопления каменноугольных азамской и абдрезяковской свит, развитых в северной части Южного Урала, изученность которых до последнего времени оставалась крайне слабой. Накопление азамской свиты (нижняя часть московского яруса) происходило в континентальных условиях как комплекса отложений пролювиальных конусов и селевых потоков. Абдрезяковская свита (верхняя часть московского яруса — касимовский ярус) формировалась в более разнообразных палеогеографических условиях, в ее составе удалось выделить комплексы отложений дельт гилбертова типа, предгорного карбонатного шельфа и верхних частей турбидитного конуса выноса.

*Ключевые слова:* литология, стратиграфия, условия накопления, азамская свита, абдрезяковская свита, карбон, Уфимский амфитеатр, Южный Урал.

### Введение

Азамская и абдрезяковская свиты развиты в центральной части Уфимского амфитеатра в пределах Тугузино-Азамского грабена Предуральского краевого прогиба. Слагающие их толщи протягиваются субмеридиональной полосой (рис. 1) от широты д. Арасланово (Башкортостан) до широты д. Деево (Челябинская обл.).

Долгое время не было полной ясности в отношении стратиграфического положения грубообломочной азамской свиты, слагающей ряд хребтов. Г.А. Смирнов (1956) относил ее к девону, однако позже появились данные о находке галек известняков с визейской и башкирской фауной, позволяющие предположить московский возраст (Засядчук и др., 1963). Ряд авторов считали эти отложения нижнепермскими, а в северных частях распространения — даже юрскими (Смирнов, 1949). Действительно, по текстуре, составу и характеру выветривания азамская свита резко отличается от песчаников и конгломератов московского яруса, а также подстилающих их башкирских пород, обнажающихся в пределах Уфимского амфитеатра. Б.И. Чувашов (1979) предполагал, что своеобразие азамской свиты может быть связано с аллохтонным характером ее залегания и формированием ее пород далеко от того места, где она в настоящее время распространена.

По поводу соотношения толщи азамской свиты с подстилающими породами существует две точки зрения. В соответствии с первой, она согласно налегает на флишевые образования ураимской и сергинской свит (Засядчук и др., 1963; Камалетдинов, 1974), в соответствии со второй, образования

азамской свиты представляют собой аллохтон, на-двинутый на флишеидные толщи среднего карбона (Краузе, 1971; Мустафин, 2010; Чувашов, 1979). Подстилающими отложениями в различных районах являются флишеидные образования ураимской свиты верхнебашкирского подъяруса, флишевые отложения сергинской свиты московского яруса и карбонатные и терригенно-карбонатные образования нижнего карбона.

Фации азамской свиты практически не изучены, что, несомненно, усложняет проблему определения ее возраста и стратиграфического положения среди других толщ, выполняющих Уфимский амфитеатр. В отношении природы этой грубообломочной толщи конгломератов высказывались различные мнения и даже предлагалось рассматривать слагающий ее материал как продукты деятельности ледников или как отложения верхних частей турбидитовых конусов выноса.

Стратиграфическая позиция абдрезяковской свиты представляется более ясной. Ее отложения и возраст были изучены и определены многими исследователями в стратотипическом районе возле д. Абдрезяково. По комплексу фораминифер она определена как позднемосковская (Иванова, 2009). Однако конгломераты гряды Трусакал, которые традиционно включаются в объем абдрезяковской свиты, являются полными аналогами фаций азамской свиты в ее классическом понимании (см. ниже). Это рождает необходимость решить проблему взаимоотношений азамской и абдрезяковской свит, что в свою очередь влечет за собой и рассмотрение проблемы взаимоотношения их с остальными свитами региона. Вероятно, именно столкнувшись с этими нерешаемыми на тот момент проблемами, С.А. Зорин при геологическом картировании в 1989 г.

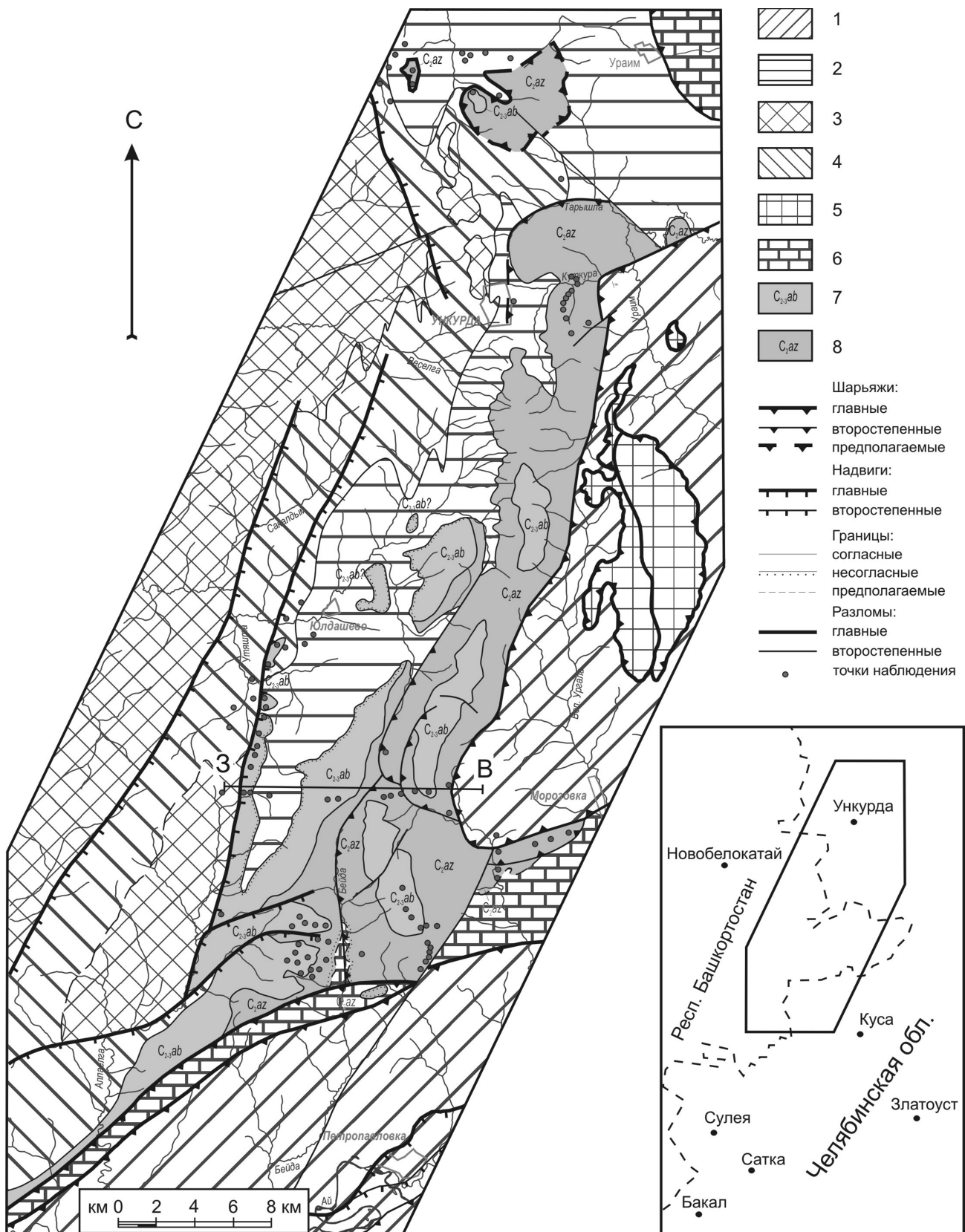


Рис. 1. Схематическая геологическая карта юга центральной части Уфимского амфитеатра в пределах распространения азамской и абдрезяковской свит: 1 — девонские и нижне-среднекаменноугольные отложения аллохтонов Западно-Уральской внешней зоны складчатости; 2 — флишевые отложения сергинской свиты московского яруса; 3 — нижнепермские и верхнекаменноугольные отложения Предуралья краевого прогиба; 4 — флишевые отложения васелгинской свиты касимовского яруса; 5 — силурийско-девонские отложения Маяктауского аллохтона; 6 — известняки нижнего карбона; 7 — конгломераты абдрезяковской свиты; 8 — песчаники и дресвяники азамской свиты

объединил отложения аязмской и абдрезяковской свит в одну олистостромово-конгломератовую толщу среднего — верхнего карбона.

### Аязмская свита

#### История изучения и область распространения.

Аязмская свита впервые была выделена А.В. Хабаловым (Наливкин, 1949). С разной степенью детальности она была изучена Г.А. Смирновым (1949, 1956), М.А. Камалетдиновым (1974) и др. Свита распространена в центральной части Уфимского амфитеатра в субмеридиональной полосе, тянущейся от широты пос. Злоказово до широты д. Деево. Она выполняет восточное крыло Сакастинской антиклинали и слагает хребты Аязм, Зотова, Таратай, горы Аккашка, Соколиная, Кашкатау и ряд других высот. Стратотип свиты расположен на хр. Аязм.

В классическом понимании аязмская свита представлена валунными и галечниковыми конгломератами, песчаниками и пудингами (Смирнов, 1956) и охватывает весь разрез горы Аязм. Она согласно перекрывает нижнемосковскую часть сергинской свиты или несогласно залегает на известняках нижнего карбона. В свою очередь, согласно, а местами, возможно, с незначительным размывом она перекрыта абдрезяковской свитой. Мощность аязмской свиты 200–250 м.

Новые данные о составе и строении этой свиты, полученные в ходе геологосъемочных работ, проводившихся авторами на площади листа N-40-VI, привели к пересмотру объемов аязмской и абдрезяковской свит. В нашем понимании аязмская свита включает пачки флишоидных песчаников, алевролитов с прослоями известняков, разнозернистых песчаников и дресвяников с щебеночными брекчиями (рис. 2, 3). Валунные конгломераты, которые ранее относились к верхней части аязмской свиты (Засядчук и др., 1963; Смирнов, 1956), нами включены в состав абдрезяковской свиты из-за их фациального сходства с отложениями, распространенными в пределах Трусакальской гряды, которые изначально находились в абдрезяковской свите (Наливкин, 1949; Смирнов, 1956).

**Новые данные о составе и строении аязмской свиты.** В строении свиты намечается трехчленное деление: в нижней части — флишоидное чередование песчаников, алевролитов, мергелистых известняков и гравелитов, постепенно сменяющихся в средней части желто-бурыми разнозернистыми и пудинговыми песчаниками; верхняя часть свиты представлена дресвяниками и щебеночными брекчиями с редкими прослоями валунных конгломератов.

Нижняя часть свиты (рис. 3, толща 1) обнажена довольно плохо. Нами она изучалась в обнажениях, расположенных у подножья горы Аязм, где находится стратотип свиты, в небольшом придорожном карьере в д. Деево и в районе урочища Матвеевка на левом борту р. Большой Аязм.

В д. Деево предполагается контакт аязмской свиты с флишем сергинской или васелгинской свит. Характер контакта диагностируется плохо из-за частичной задренованности и сильной тектонической дислоцированности пород в этом районе. Аязмская свита представлена флишеподобным чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, содержащих рассеянные хорошо окатанные валуны и гальку кварцитовидных песчаников размером до 20–30 см, которые составляют не более 10–15% объема породы. Породы подстилающей, вероятно, сергинской свиты представлены аналогичными по составу и структуре флишевыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, но не содержат валунов кварцитовидных песчаников. Исходя из этого, можно предполагать стратиграфически согласный контакт этих свит, однако, учитывая сильную деформированность пород, нельзя исключить вероятность тектонической природы контакта.

В обнажениях и находящиеся в элювии породы нижней части аязмской свиты в районе урочища Матвеевка представлены известковистыми песчаниками и песчанистыми известняками с обломками известняков нижнего карбона.

Наиболее детальный разрез нижней части свиты был изучен у подножья горы Аязм по трассе газопровода Челябинск — Петровск (т.н. 3042–3043). У основания склона (инт. 0–10 м) в небольшой бульдозерной выемке обнажено флишеподобное чередование ритмично переслаивающихся гравелитов, песчаников и алевролитов. Гравелиты грубозернистые, содержат в основном обломки (щебень и дресву) кремней, яшм и кварцитов. В нижней части слоев встречаются обломки подстилающих алевролитов. Пачка содержит хорошо окатанные валуны кварцитовидных песчаников размером до 25 см. Мощность пластов гравелитов около 20 см.

Песчаники параллельно-слоистые, редко косо-слоистые, средне- и крупнозернистые, рыжего цвета на выветрелой поверхности. В пластах песчаников встречаются шпильки и шлейфы галечников с размером обломков от 2 до 8 см (рис. 4, А). Состав обломков кремнистый и кварцитовый, они окрашены в различные цвета — красный, серый и желтый. Окатанность обломков от средней до хорошей. Мощность пластов песчаника 17–20 см. В песчаниках редко отмечается углефицированный растительный детрит, представленный удлиненными фрагментами листьев и стеблей растений до 2 см длиной. Алевролиты зеленовато-серого цвета мощностью до 25 см. Присутствуют также тонкие прослои глинистых карбонатных пород светло-бежевого цвета толщиной до 2 мм, выдержанные по падению и простираению. Породы наклонены на северо-восток под углом около 35°.

Выше по склону (инт. 10–43 м) в дорожной промоине вскрыты коренные выходы терригенных пород, представленные пачкой переслаивания песчаников темно-зеленых мелкозернистых, тонкослоистых и песчаников серо-зеленых среднезернистых

отдел	млн. л. н.	ярус	горизонт (Западно-Уральская мегазона)	Центральная часть (лист N-40-VI) (по А.В. Тевелев и др., 2014)	Северная часть (лист O-40-XXXVI) (по Е.А. Успенская, 2004)		
верхний	299.0	ассельский			<b>чигишанская свита</b> флиш с линзами рифовых известняков ?		
			гжелльский	никольский	<b>чигишанская свита</b> флиш с горизонтами олистостром и телами водорослевых рифов	<b>уткинская свита</b>	
				мартукский			
	азанташский						
	303.9	касимовский	кержаковский	<b>васелгинская свита</b> флиш с редкими пачками конгломератов	флиш с редкими прослоями конгломератов и горизонтами олистостром	пермский размыв известняки органогенно-детритовые	
			ломовской				
	средний	306.5	московский	мячковский	<b>абдрезяковская свита</b> полимиктовые конгломераты верхних частей турбидитной системы	<b>азямская свита</b> флишоиды, песчаники, дресвяники пролювиальных конусов и селевых потоков	известняки пелитоморфные и органогенно-детритовые предгорного шельфа
				подольский			
				каширский			
				верейский			
311.7		башкирский	асатауский	известняки (только в скважинах)	<b>ураимская свита</b> флиш с полимиктовыми конгломератами в основании	<b>ураимская свита</b> флиш с полимиктовыми конгломератами в основании	
			ташастинский				
			аксынбашский				
318.1		акавасский	<b>терригенно-карбонатная толща</b> известняки		сюранско-акавасские известняки нерасчленённые		
		каменногорский					
		богдановский					

Рис. 2. Стратиграфическая схема взаимоотношений толщ, слагающих центральную и северную части Уфимского амфитеатра

со слабо выраженной слоистостью. Мощность отдельных слоев мелкозернистых песчаников 15–20 см, среднезернистых — 5–10 см.

Далее (инт. 43–143 м) вверх по склону наблюдается частое чередование гравелитов, песчаников и зеленых алевролитов и песчаников с зелеными и серо-зелеными алевролитами с карбонатным цементом, при этом мощность отдельных пластов алевролитов доходит до 1 м (рис. 4, Б, В).

В инт. 143–173 м можно видеть переслаивание грубозернистых песчаников и алевролитов и мелкозернистых песчаников и алевролитов. В промоине дороги, проложенной вдоль трассы газопровода, обнажены самые верхние пачки нижней части азамской свиты и нижние пачки ее средней части. Породы, относящиеся к нижней пачке (инт. 173–203 м), представлены интервалами чередования песчаников средне-крупнозернистых, серых и зеленых алевро-

литов, гравелистых песчаников с мелкозернистыми песчаниками и тонкозернистых песчаников с алевролитами. В средней части свиты (инт. 203–233 м) представлены грубозернистые песчаники с большим количеством дресвы и гравия кремней, пачки разнозернистых песчаников, преимущественно средне-крупнозернистых с частыми прослоями гравелистых и щебнистых песчаников. Выше по склону они переходят в пачки переслаивания грубозернистых песчаников, гравелистых, с большим количеством щебня (до гравелитов и щебенников) с зелеными и серыми тонко- и мелкозернистыми песчаниками с карбонатным цементом.

Таким образом, нижняя толща азамской свиты представлена флишоидными образованиями. В стратотипе на горе Азам она имеет мощность порядка 130–140 м и согласный верхний контакт со средней пачкой.

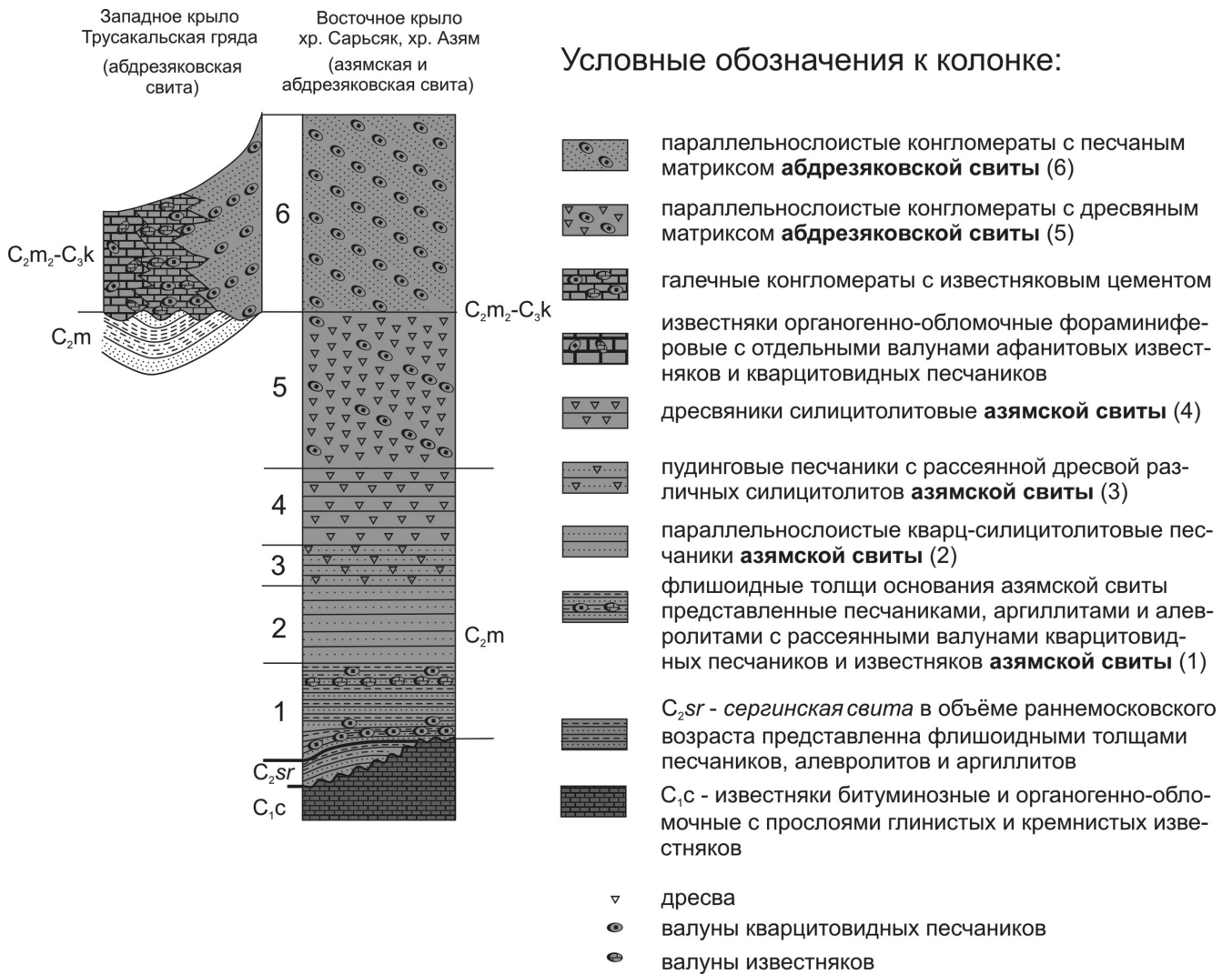


Рис. 3. Схема взаимоотношений азамской и абдрезяковской свит в пределах Сакастинской антиклинали: А — Трусакальский хребет; Б — хребты Сарьяск и Азиям

Состав обломочного материала песчаников нижней части азамской свиты может быть охарактеризован на примере образца полимиктового грубозернистого известковистого песчаника, отобранного в стратотипическом разрезе на западном склоне горы Азиям (рис. 5, А). Структура грубообломочная, текстура слоистая до массивной. Обломочный материал представлен литокластами, кристаллокластами и биокластами. Литокласты разнообразны, среди них отмечены следующие разновидности:

1) халцедонолиты в виде обломков, неокатанные, часто удлиненные, иногда клиновидной формы, размером до 1 мм, в среднем около до 0,2–0,3 мм. Структура их варьирует от новакулитовой до мелко- и крупногубчатой. Местами халцедонолиты переходят в апосилицитовые кварциты с гранобластовой структурой, а иногда постепенно замещаются опалолитами, почти изотропными в скрещенных николях. Часто отмечается примесь слюдистых минералов (предположительно мусковита, до 15%). Наиболее крупные зерна имеют мелкогубчатую структуру и размер до 1,4 мм. В них присутствуют

сферолиты размером до 0,05 мм также губчатого халцедона. Некоторые халцедонолиты размером до 1,5 мм представлены средне- и микрогранобластоподобными разностями. Последние содержат участки округлой формы, сложенные среднегубчатым халцедоном, и участки с глинистыми минералами, возможно, монтмориллонитового состава, а также кристаллокласты двойников полевого шпата размером до 0,4 мм. В целом халцедонолиты имеют микрогубчатую структуру, опаловый облик, в них отмечаются обломки кварца размером до 0,05 мм;

2) кварцитовидные песчаники разнозернистые, тонкозернистые с алевроитовой примесью, представлены обломками размером до 0,8 мм изометричной формы, но плохо окатанными. Состав существенно кварцевый. Размер зерен кварца 0,03–0,08 мм. Форма зерен удлиненная и изометричная. Цемент халцедоновый;

3) разнообразные сланцы, сложенные удлиненными обломками мелкокристаллического кварца и слюды, предположительно мусковита. Размер кластов до 0,7 мм. Текстура сланцеватая. В неко-

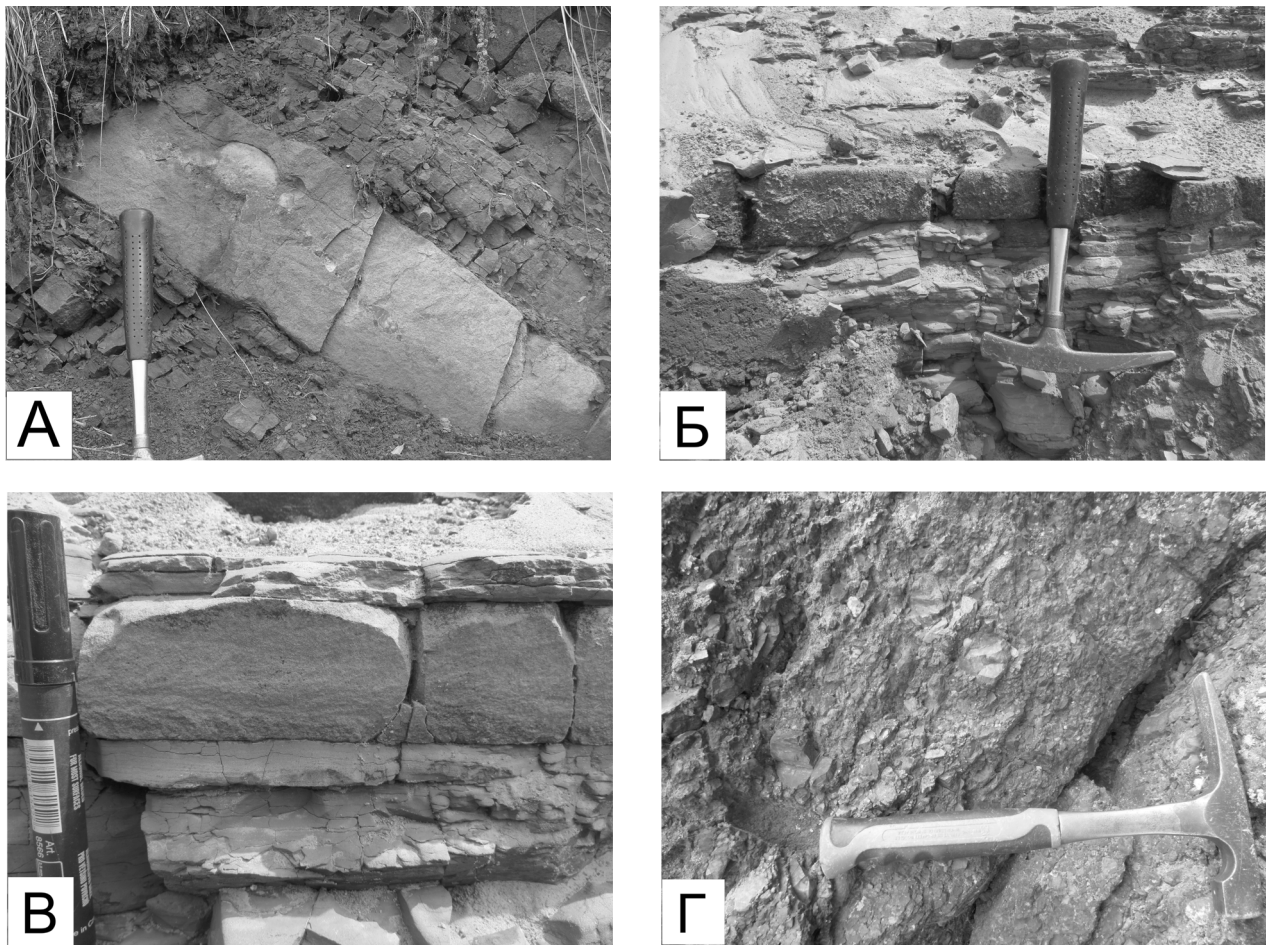


Рис. 4. Примеры строения толщи азамской свиты в обнажениях: А — шлейф грубообломочного галечного материала, представленного силицевыми породами в песчаниках основания азамской свиты на западном склоне горы Азам (т.н. 3042); Б — слой дресвяников в основании турбидитного ритма на западном склоне горы Азам (т.н. 3043); В — переслаивание песчаников и алевролитов на западном склоне горы Азам (т.н. 3043); Г — щебеночные брекчии верхней части азамской свиты на горе Кулакова

торых обломках наблюдается плейчатость. Структура мелкозернистая, лепидогранобластовая. Размер зерен минералов до 0,02 мм. Слюда составляет не менее 50–60%;

4) агрегаты глины бурой и зеленой окраски, предположительно монтмориллонитового или каолинового состава, размером до 0,7 мм, часто округлой формы, хорошо окатанные. В некоторых отмечается листоватая и чешуйчатая отдельность;

5) вулканокласты представлены обломками лав предположительно среднего состава, размером до 2 мм, средней окатанности. Сложены изотропным стеклом с линейно ориентированными вытянутыми микролитами полевого шпата длиной около 0,05 мм и вкрапленниками, возможно, двойников плагиоклаза размером до 0,2 мм. Часто обломки подвержены вторичным изменениям и стекло замещено светло-зеленым глинистым минералом, в котором видны реликты вкрапленников. Некоторые обломки размером 1,3 мм хорошо окатаны. Кристаллы вкрапленников в них тонкие, длиннопризматические, размером до 0,25–0,3 мм при ширине до 0,03–0,05 мм. Расположены они неориентированно, зачастую розетками. В некоторых зернах отме-

чаются изометричные скопления кварца. Иногда обломки содержат округлые миндалины, обладающие зонально-концентрическим заполнением. Внешняя оторочка представлена небольшими кристаллами кварца. Далее идет зона хлорита изумрудно-зеленой окраски, затем — тонкокристаллического халцедона. Размер миндалин до 0,1 мм. Некоторые обломки лав основного состава размером до 0,85 мм содержат зерна идиоморфного клинопироксена с характерным плеохроизмом в зеленых тонах, размером до 0,08–0,1 мм, кристаллы сфена размером до 0,06 мм и идиоморфные кристаллы плагиоклаза размером до 0,25 мм. Вторичные изменения представлены лейкоксенизацией сфена и хлоритизацией стекла. Отмечаются небольшие обломки, нацело сложенные кристаллами альбита с метельчатой и пилотакситовой структурами, а также трудноопределимые обломки пород из агрегатов хлорита, кальцита, глинистых минералов и реликтов плагиоклаза.

Также среди материала, слагающего песчаники, отмечаются: (1) карбонатные оолиты размером до 0,2 мм, состоящие в основном из трех оболочек, сложенных чередованием микрита и мелкокристал-

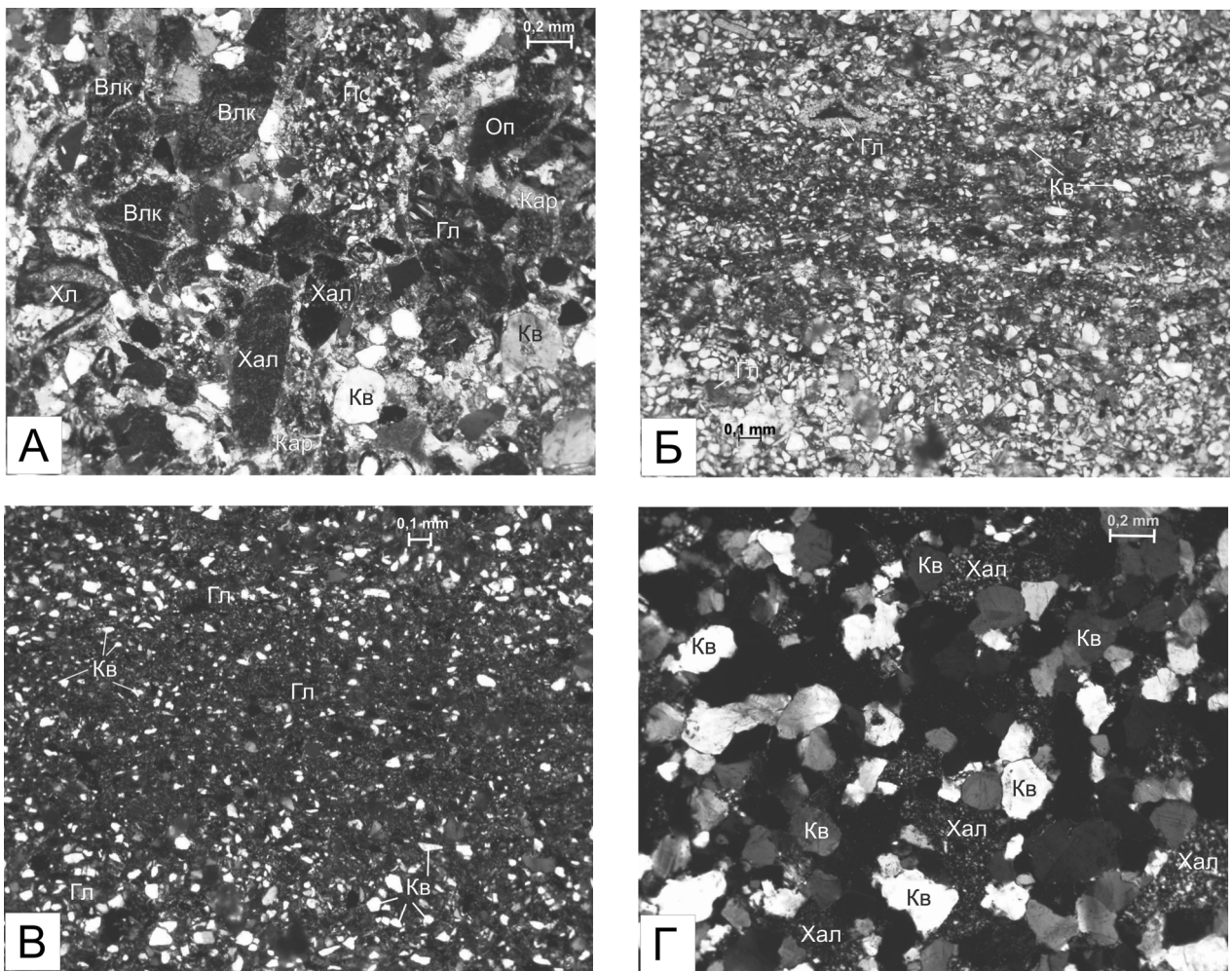


Рис. 5. Состав и структура пород азымской свиты в шлифах: А — полимиктовый известковый песчаник из флишевой толщи основания азымской свиты (т.н. 3042); николи скрещены; Кар — карбонатный цемент, Хал — халцедонолиты, Кв — кварц, Хл — хлорит, Влк — обломки вулканитов, Гл — глинистые минералы, Оп — опалолиты, Пс — песчаники; Б — тонкопесчанистый глинистый алевролит из нижней пачки азымской свиты (т.н. 3042), без анализатора; В — то же с анализатором; Гл — глины, Кв — кварц; Г — силицитолитовые песчаники средней части азымской свиты; николи скрещены; Кв — кварц, Оп — опалолиты, Хал — халцедонолиты, Гл — глины

лического кальцита. В ядрах находятся песчинки кварца и, редко, глинистые частицы; (2) микритовые пеллетовые сгустки размером до 1,3 мм, удлиненной формы с примесью органического вещества.

Биокласты не так разнообразны и представлены фрагментами раковин фораминифер размером до 0,2 мм, брахиопод (до 1,5 мм) и перекристаллизованных скелетов мшанок (до 0,7 мм).

Кристаллокласты — это зерна кварца размером до 0,55 мм от неокатанных до хорошо окатанных, редкие обломки плагиоклаза размером до 0,3 мм, обломки кальцита удлиненной формы (до 2,3 мм), в основном монокристаллы без спайности, предположительно фрагменты скелетов иглокожих, частично разъеденные микритом цемента.

Аксессуарный минерал представлен рутилом. Цемент породы карбонатный, базального типа микроспарит.

Минеральный состав аргиллитов и алевролитов, участвующих в строении толщи, изучен на примере тонкопесчанистого алевролита из стратотипиче-

ского разреза на горе Азым (рис. 5, Б, В). Текстура породы тонкополосчатая, структура песчано-алевролитовая, окраска зеленовато-бурая. Отмечаются слойки с повышенным содержанием глинистого вещества (от 15 до 65–70%). Цемент поровый, глинистый (железисто-гидрослюдистый).

Среди алевритовых частиц преобладает кварц в виде обломков размером 0,06–0,08 мм, редко до 0,1 мм. Сортировка зерен проявлена слабо. Наименьшие по размеру кварцевые обломки (0,02–0,04 мм) присутствуют в глинистых прослоях. Зерна кварца в основном удлиненные и изометричные, их укладка в основном хаотичная, реже они ориентированы вдоль слоистости.

Отмечаются единичные зерна эпидота размером 0,01 мм, литокласты яшмоидов красновато-бурого цвета и редкие обломки разнообразных глинистых опалолитов. Вместе они составляют не более 3%. Также встречены единичные листочки биотита в слойках с наибольшим количеством глинистого вещества и рудный минерал.

Средняя часть свиты (рис. 3, толщи 2 и 3) обнажена довольно плохо и прослежена только по небольшим обнажениям и элювиальным развалам. Сложена она разнозернистыми песчаниками и, в верхней части, пудинговыми песчаниками с галькой и дресвой кремней и яшмоидов. Местами песчаники слабо карбонатны. Выходы пород средней части свиты отмечаются у подножья горы Аккашка по склону горы Азям, севернее урочища Матвеевка и в высыпках севернее пос. Злоказово.

Состав обломочного материала, слагающего песчаники средней части аязмской свиты, можно продемонстрировать на примере образца, отобранного из стратотипического разреза на западном склоне горы Азям. Это крупно-среднезернистый силицитолитовый песчаник с примесью мелкой дресвы. Обломки размером более 0,5 мм составляют около 50% породы. Отмечается слоистость, выраженная в распределении крупных обломков и цемента. Структура грубообломочная. Текстура неясно слоистая. Окраска породы буроватая.

Состав обломков разнообразен (рис. 5, Г). Литокласты представлены следующими разновидностями:

1) халцедонитами в виде обломков в основном с губчатой, редко с новакулитовой структурой. Размер их до 0,8–0,9 мм, основная масса размером 0,3–0,4 мм. Форма удлинённая, редко близкая к округлой. Окатанность преимущественно плохая, но отмечаются и неокатанные, и средней окатанности обломки. Окраска бесцветная, реже бурая. Некоторые обломки содержат редкие сферолиты халцедона с новакулитовой структурой. Отмечаются единичные сфероагрегатные зерна халцедонитов и отдельные обломки сферолитов размером до 0,1 мм. Некоторые содержат мелкие чешуйки мусковита. Единичные халцедониты размером 3,2 мм обладают леписферовой структурой и, возможно, образовались за счет трепелов. Они содержат зерна кварца размером до 0,06 мм с нормальным погасанием и изометричные кристаллы рудного минерала размером 0,02–0,03 мм. Халцедониты составляют около 30–35% породы по объёму;

2) опалолитами преимущественно бурого цвета, часто глинистыми, не окатанными или плохо окатанными, удлинённой или неправильной формы, размером до 1 мм. Основная масса обломков имеет размер 0,3 мм. Некоторые глинистые разновидности опалолитов имеют сланцеватую текстуру. Часть обломков обогащена органическим веществом и пронизана трещинами, заполненными халцедоном с новакулитовой структурой. Единичные опалолиты содержат до 10% сферолитов халцедона с тонкофибровой структурой. Опалолиты слагают около 10–15% породы;

3) песчаниками и кварцитовидными песчаниками. Размер литокластов до 1,4 мм. Окатанность средняя. Состав мономиктовый, преимущественно кварцевый. Встречаются среднезернистые песча-

ники с размером зерен кварца до 0,3 мм, разнозернистые и тонкозернистые с размером зерен около 0,05 мм. Зерна кварца не окатанные. Угасание волнистое. Цемент либо отсутствует, и тогда зерна конформны друг другу, либо цемент контурный слюдястый, предположительно мусковитовый. Акцессорные минералы представлены эпидотом и роговой обманкой, содержание которых иногда может достигать 5–8%;

4) глины представлены пеллетовидными образованиями бурого цвета, часто растресканными и содержащими гидрослюды. Размер около 0,6 мм. Нередко отмечаются пеллеты серого и зеленого цвета, содержащие, возможно, хлорит. Составляют около 10% объёма породы.

Кристаллокласты — кварц в виде обломков размером до 0,65 мм, в среднем около 0,25–0,35 мм. Угасание от нормального до мозаично-волнистого, чаще слабо волнистое. Обломки от неокатанных до хорошо окатанных, но последних зерен очень мало, размером они в основном около 0,3 мм. Кристаллокластов около 30–35%.

Акцессорные минералы представлены эпидотом в виде единичных зерен размером до 0,3 мм. Цемент породы гидрослюдисто-железистый, пленочного типа.

Пудинговые песчаники распространены, вероятнее всего, не повсеместно, нами они отмечались лишь на восточном склоне горы Аккашка, где они содержат мелкую гальку и дресву кремней и яшмоидов размером до 2,5 см, рассеянные в матрике среднезернистого песчаника бурого цвета, составляющем около 60–65% объёма породы.

Изучение литологического состава пудинговых песчаников в прозрачных шлифах показало, что матрике породы представлен разнозернистым песчаником, состоящим из зерен кварца размером от 0,05 до 0,5 мм, в среднем 0,2–0,3 мм (около 70%) и мелких обломков халцедонитов размером в среднем 0,2 мм (около 25–30%). Обломки кремней и яшмоидов представлены в основном халцедонитами с новакулитовой и криптокристаллической структурами и псевдосланцеватыми, пятнистыми и массивными текстурами и реже опалолитами. Цемент породы железисто-гидрослюдисто-халцедоновый, главным образом, порового типа, редко пленочного. Текстура песчаников средней части свиты в основном параллельно-слоистая, местами косослоистая.

Верхняя часть свиты (рис. 3, толща 4) образована в основном дресвяниками и щебеночными брекчиями, характерной особенностью которых является резко выраженная хаотичность упаковки обломочного материала. Эти породы распространены довольно широко, они слагают хребты Зотова и Таратай, гору Кулакова, хребет западнее пос. Ургала, а также встречаются в виде отдельных выходов у подножья и по склонам гор Азям, Аккашка,

Соколиная и по хребтам Сарьсяк и Азиям. Наилучшие обнажения изучены на горе Кулакова, хр. Зотова, к западу от пос. Ункурда и у подножья горы Аккашка.

На горе Кулакова и хр. Зотова отмечались бесструктурные и со слабовыраженной слоистостью дресвяные и щебеночные брекчии, несортированные, бурого цвета (рис. 4, Г). Дресвяники состоят из неокатанных и плохо окатанных обломков размером от 3–4 мм до 2,5 см. Основная их масса имеет размер 0,5–1 см. Форма обломков как изометричная, так и удлиненная, угловатая. Дресва представлена следующими породами: 1) кремни полупрозрачные серого цвета; 2) яшмы и яшмоиды различных цветов: бурые, красные, зеленые, серые, иногда зеленые яшмы обладают тонкополосчатой текстурой с белыми полосами; 3) кварциты серые; 4) кварц молочно-белый жильный, серый и прозрачный, в виде мелких обломков, встречается редко.

Щебеночные брекчии имеют аналогичный состав, но в них присутствуют также единичные изометричные фрагменты выветрелых карбонатных пород. Размер обломков от 0,7 до 5 см, большая их часть размером 2–3 см. Иногда отмечается грубая неясная слоистость, обусловленная чередованием участков из обломков различного размера. Цемент кремнистый. На выветрелой поверхности породы приобретают яркую вишневую окраску.

Наиболее детальные исследования строения и состава дресвяников и брекчий были проведены в карьере, расположенном в 1 км западнее пос. Ургала. В северной стенке карьера вскрыты сильно выветрелые породы, часто превращенные в глины (рис. 6, 7, А). Среди них распознается переслаивание гравелистых песчаников, содержащих гальки серых кремней размером до 8 см, кослоистых среднезернистых песчаников и пачек крупногальчатых конгломератов из галек кремней и яшм,

находящихся в матриксе из грубозернистого песчаника. Интересно отметить, что между пачками этих пород наблюдаются тонкие, толщиной до нескольких сантиметров, прослойки голубоватых, зеленоватых, бурых и бирюзовых глин, не отмечавшиеся ранее исследователями.

Самая верхняя часть аязмской свиты обнажается на склонах гор Аккашка и Соколиная, где представлена дресвяниками и крупнозернистыми брекчиями с отдельными валунами и шлейфами валунных конгломератов (рис. 7, Б). Валунный материал состоит из кварцитовидных песчаников, аналогичных таковым абдрезяковской свиты.

**Возраст аязмской свиты.** Возраст аязмской свиты указывался в широком возрастном диапазоне и определялся в большинстве случаев на основании косвенных данных (общее внешнее сходство с другими толщами, соотношение с иными свитами, структурное положение на западном склоне Урала и др.). Важно отметить, что датирование аязмской свиты сталкивается с рядом сложностей, имеющих под собой литолого-генетическую основу. Это в первую очередь почти полное отсутствие обломков известняков и редкость известковистого цемента, которые могли бы содержать остатки организмов. Только нижняя часть свиты (толща 1), в которой есть редкие обломки известняков и прослойки известковистых песчаников и мергелистых известняков, содержит органические остатки, но они явно переотложены.

И.М. Засядчук и др. (1963) в обломках известняков из нижней части аязмской свиты выявили раннекаменноугольные и башкирские комплексы фораминифер, что позволило высказать предположение о ее московском возрасте. Кроме того, эти авторы доказали принадлежность известковистых песчаников, которые Г.А. Смирнов (1956) считал перекрывающими, к аязмской свите, а разрез

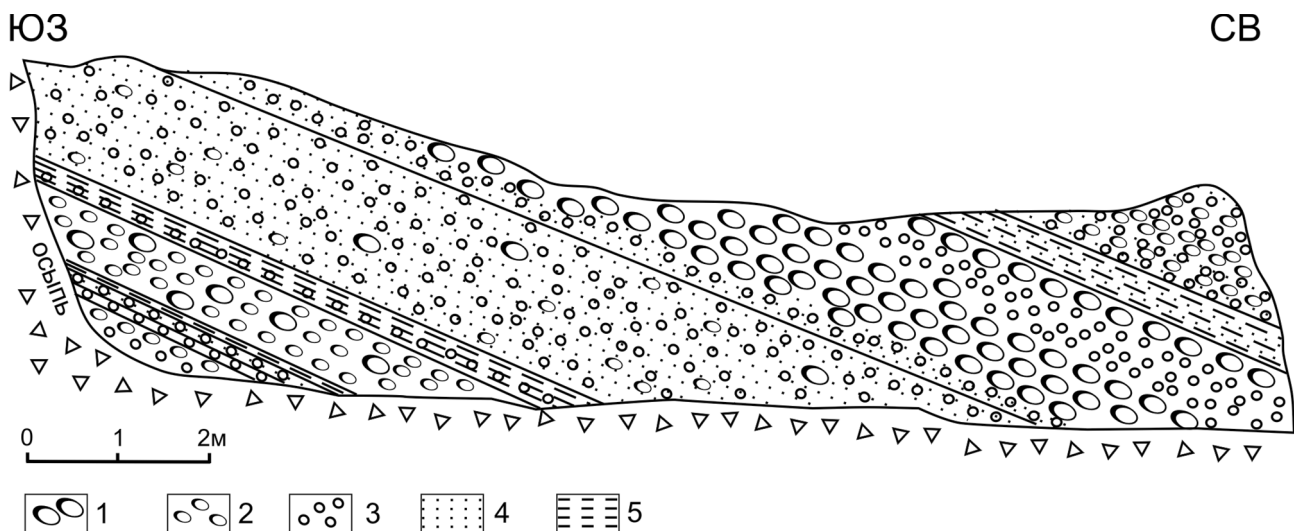


Рис. 6. Разрез верхней части аязмской свиты, вскрытый в северо-западной стенке карьера близ пос. Ургала: 1 — крупная и средняя галька; 2 — мелкая галька и щебень; 3 — гравий и дресва; 4 — песчаники; 5 — глины и алевролиты

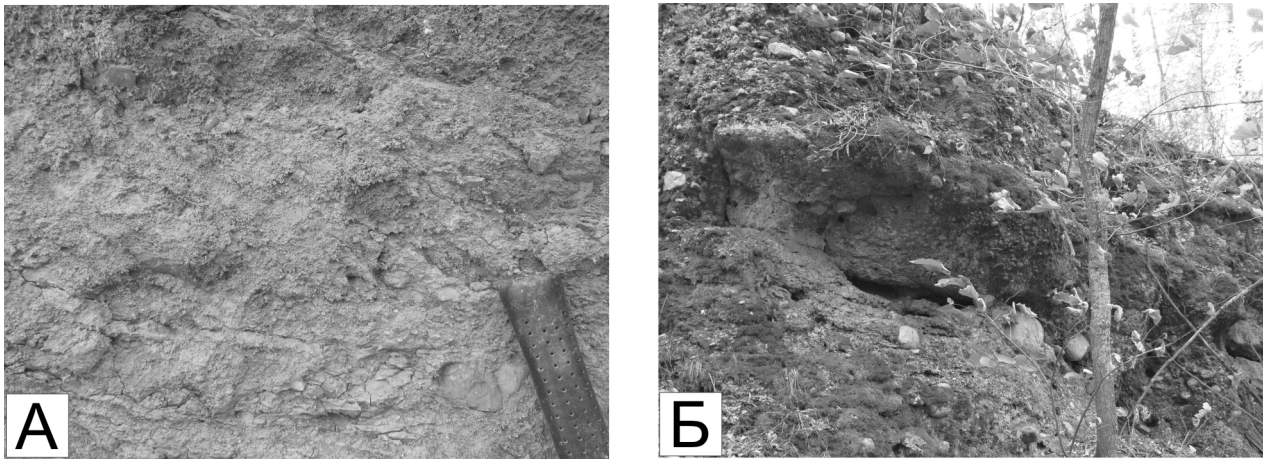


Рис. 7. Строение аязмской свиты в обнажениях: А — косослоистые песчаники с рассеянной галькой и гравием северо-западной стенки карьера в 1 км восточнее пос. Ургала; Б — обнажение прикровельной части аязмской свиты на юго-восточном склоне горы Аккашка, сложенное дресвяниками и щебеночными брекчиями с отдельными валунами кварцитовидных песчаников

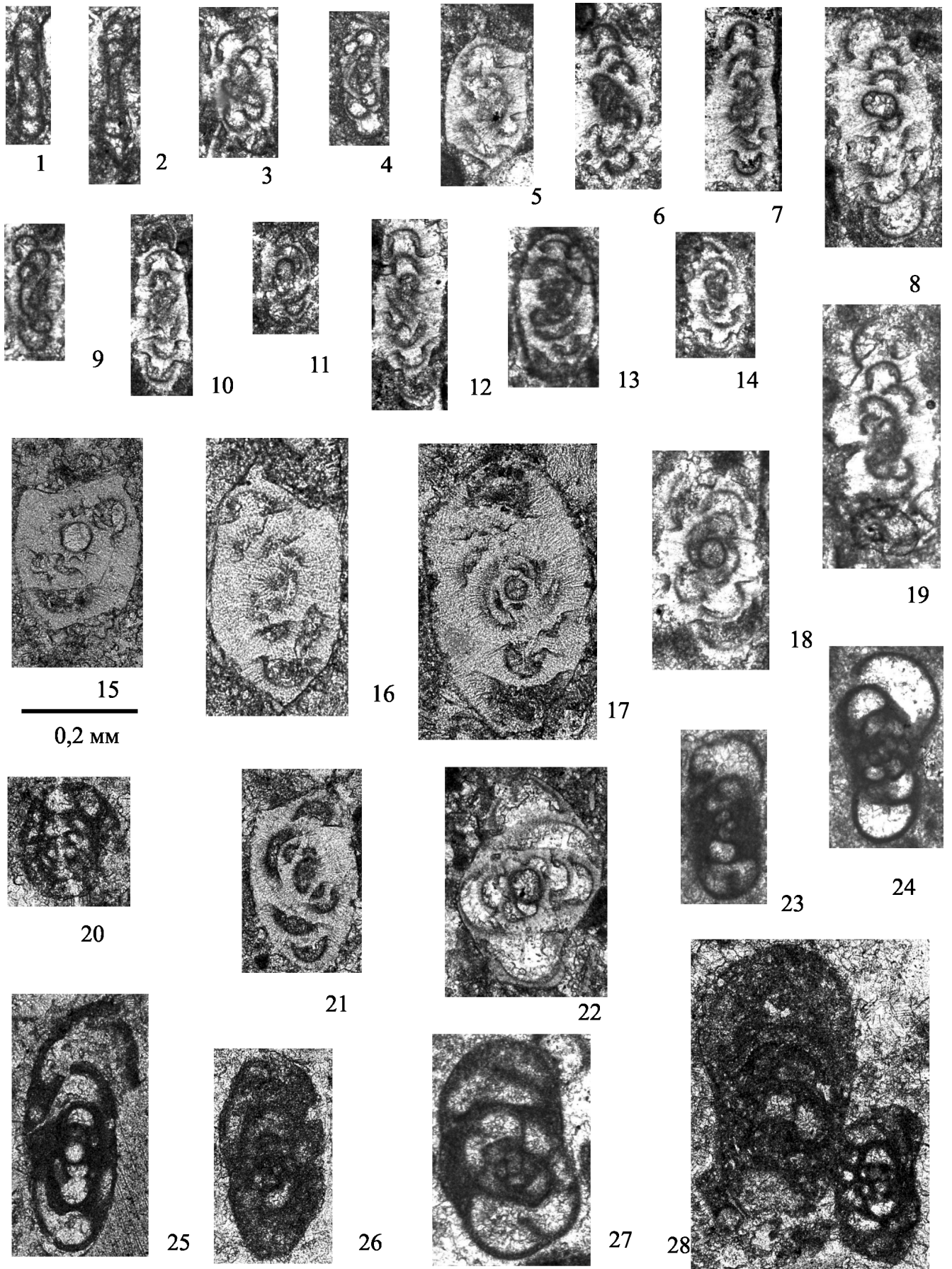
свиты у урочища Матвеевка посчитали находящимся в опрокинутом залегании. Однако, учитывая тот факт, что часть сергинской свиты, которая согласно подстилает, а местами, вероятно, и фашиально переходит в аязмскую (рис. 1), соответствует по объему верейскому горизонту московского яруса, а согласно перекрывающая аязмскую абдрезяковская свита охватывает интервал от подольского горизонта московского яруса до касимовского яруса включительно, возраст аязмской свиты, вероятно, следует ограничить стратиграфическим диапазоном от верейского до ломовского горизонта.

Проведенные нами исследования позволили получить следующие данные о возрасте аязмской свиты. В глыбе известняков, залегающей в нижней части аязмской свиты у пос. Ургала, Е.Л. Зайцевой определены фораминиферы (обр. 3113.2): *Archaeodiscus moelleri* Raus., *A. grandiculus* Schlyk., *Paraarchaediscus cornua* (Conil et Lys), *P. stilus* (Grozd. et Leb.), *Eostaffella amabilis* (Grozd. et Leb.), *E. ex gr. mosquensis* Raus., *Endothyranopsis* sp. (рис. 8). На восточном склоне горы Сарьяк в шлейфе обломков известняков, приуроченном к верхней части аязмской свиты (обр. 3118.1 и 3119.3), Е.Л. Зайцевой обнаружен комплекс фораминифер, включающий

*Viseidiscus monstratus* (Grozd. et Leb.), *Paraarchaediscus cf. exiguis* (Bozorgnia), *P. krestovnikovii* (Raus.), *P. cf. stilus* (Grozd. et Leb.), *Archaeodiscus chernousovensis* Mamet, *A. aff. glomus* Gan., *Asteroarchaediscus ex gr. baschkiricus* (Krest. et Theod.), *Pseudotaxis eominima* (Raus.), *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Mediocris mediocris* (Viss.). Эти фораминиферовые ассоциации свидетельствуют о раннекаменноугольном (поздневизейско-серпуховском) возрасте обломочного материала.

**Источники сноса.** Результаты анализа обломочного материала аязмской свиты позволяют предположить, что его источником служили породы, разрушавшиеся при надвигании фронта Маяктауского аллохтона, расположенного в непосредственной близости от восточных границ распространения свиты. Как известно, Маяктауский аллохтон сложен кремнистыми породами ордовикского, силурийского и девонского возраста, образовавшимися на дне Палеоуральского океана. На сходство состава аязмской свиты и нижнепалеозойских образований обратил внимание еще Г.А. Смирнов (1949), считавший аязмскую свиту продуктом разрушения вышеупомянутых пород. Это подтверждает

Рис. 8. Фораминиферы из карбонатных валунов аязмской и абдрезяковской свит. Шлифы 3118/1, 3119/3, 3119/3-1 и 3119/3-2 — верхняя часть аязмской свиты; шл. 3121.1А — абдрезяковская свита; все — гора Сарьяк; шл. 3113.2 — нижняя часть аязмской свиты, пос. Ургала. Длина масштабной линейки для всех изображений — 0,2 мм. Фиг. 1, 2. *Viseidiscus monstratus* (Grozd. et Leb.), шл. 3119.3-1, субаксиальное сечение. Фиг. 3, 11. *Paraarchaediscus cf. exiguis* (Bozorgnia): 3 — шл. 3119.3-1, 11 — шл. 3121.1А-2, субаксиальные сечения. Фиг. 4. *Paraarchaediscus krestovnikovii* (Raus.), шл. 3119.3-1, субаксиальное сечение. Фиг. 5, 13, 14. *Archaeodiscus chernousovensis* Mamet: 5 — шл. 3119.3-1; 13, 14 — шл. 3121.1А-1, субаксиальные сечения. Фиг. 6. *Paraarchaediscus cf. planus* (Bozorgnia), шл. 3121.1А-1, субаксиальное сечение. Фиг. 7, 12. *Paraarchaediscus planus* (Bozorgnia), шл. 3121.1А(2), субаксиальные сечения. Фиг. 8, 18, 19. *Paraarchaediscus sdemaneti* (Conil et Lys): 8 — шл. 3121.1А(2); 18, 19 — шл. 3121.1А-1, аксиальные сечения. Фиг. 9. *Paraarchaediscus cf. stilus* (Grozd. et Leb.), шл. 3121.1А(2), субаксиальное сечение. Фиг. 10. *Paraarchaediscus pirlleti* (Bozorgnia), шл. 3121.1А(2), субаксиальное сечение. Фиг. 15. *Archaeodiscus moelleri* Raus., шл. 3113.2, аксиальное сечение. Фиг. 16, 17. *Archaeodiscus grandiculus* Schlyk., шл. 3113.2, аксиальное сечение. Фиг. 20. *Eostaffellina* sp., шл. 3121.1А-1, тангенциальное сечение. Фиг. 21. *Archaeodiscus cornua* Conil et Lys, шл. 3113.2, субаксиальное сечение. Фиг. 22. *Archaeodiscus aff. glomus* Gan., шл. 3119.3-1, аксиальное сечение. Фиг. 23, 24. *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), шл. 3121.1А-1, аксиальное сечение. Фиг. 25. *Eostaffella amabilis* Grozd. et Leb., шл. 3113.2, аксиальное сечение. Фиг. 26. *Eostaffella ex gr. mosquensis* Raus., шл. 3113.2, тангенциальное сечение. Фиг. 27. *Endothyra apposita* Gan., шл. 3121.1А(2), аксиальное сечение. Фиг. 28. *Endothyranopsis* sp. — слева, *Eostaffella* sp. — справа, шл. 3113.2



рентгенофазовый анализ образцов глин, отобранных в карьере, расположенном западнее пос. Ургала.

Глины голубого, зеленовато-голубого цвета, мыльные, напоминающие бентонитовые, содержат многочисленные окатанные фрагменты кремней различного размера и слагают маломощные (не более 3–4 см) прослои в толще песчаников, гравелитов, гравелистых песчаников и конгломератов.

При изучении глины под электронным микроскопом установлено, что порода сложена преимущественно чешуйками гидрослюда, вероятнее всего, метасоматического происхождения. Обнаружены некоторые структуры размером 50–60 мкм овальных очертаний, выполненные пакетами каолинита, что может указывать на исходно другой минеральный состав этих структур. Это подтверждается и данными рентгенофазового анализа, с помощью которого был определен состав глинистой фракции (таблица).

**Валовые минеральные составы  
и компоненты глинистой фракции пород азымской свиты**

Валовой состав породы, %		
1	Смектит с Са-Mg-обменным комплексом	5
2	Смешаннослойный слюда — смектит, неупорядоченный, с соотношением пакетов слюды и смектита, близким к 65:35	9
3	Гидрослюда	13
4	Хлорит	7
5	Каолинит	6
6	Роговая обманка	4
7	Кварц	32
8	Калиевый полевой шпат	9
9	Плагиоклаз	6
10	Цеолит	2
11	Доломит	2
12	Гипс	5
Состав глинистой фракции, %		
1	Смешаннослойный слюда — смектит, неупорядоченный, с соотношением пакетов слюды и смектита, близким к 65:35	9
2	Смешаннослойный каолинит — смектит, упорядоченный, с соотношением пакетов каолинита и смектита, близким к 75:25	8
3	Гидрослюда	56
4	Каолинит	13
5	Хлорит железисто-магнезиальный	14

На глинистые минералы приходится 30–35%, еще 32% составляет обломочный кварц, а оставшийся объем занимают вторично образованные

минералы — цеолиты, доломит и гипс (9%), а также минералы магматических пород — полевые шпаты (15–20%) и роговая обманка (4%). Их наличие может рассматриваться как признак вулканического происхождения первичных пород.

Также обнаружены небольшие шаровидные структуры размером 2–5 мкм, которые можно интерпретировать как замещенные глинистыми минералами шарики стекла. Местами выявлены удлиненные призматические структуры с продольной штриховкой длиной 60–80 мкм, шириной до 5 мкм, представляющие собой следы от кристаллов плагиоклаза или роговой обманки (рис. 9, А, Б), что подтверждает высказанное выше предположение.

Таким образом, глины имеют вулканическое, скорее всего, туфогенное происхождение и сформировались при метасоматических преобразованиях вулканического материала. Кварц, видимо, был привнесен со стороны, так как все зерна хорошо окатаны.

Обломочный материал верхней части азымской свиты является продуктом разрушения палеозойских пород Маяктауского аллохтона. На это, кроме прямых (общий состав пород), указывают следующие косвенные признаки:

1) область распространения пород азымской свиты расположена в непосредственной близости от западной периферии Маяктауского аллохтона;

2) мощность дресвяно-щепнистых отложений азымской свиты быстро нарастает в сторону Маяктауского аллохтона, достигая 200 м на хребтах Зотова и Таратай.

**Модель формирования азымской свиты.** Трехчленное строение свиты позволяет наметить, соответственно, и ее трехстадийное формирование. На момент начала накопления азымской свиты сложилась особая палеотектоническая и палеогеографическая обстановка, выразившаяся в образовании пологой ступени в рельефе восточного склона Предуральского краевого прогиба. Возможно, это было следствием надвигания (или выдвигания) к оси прогиба толщ рифейско-раннекаменноугольного возраста, начавшегося еще в башкирское время. В условиях активной эрозии и седиментации на склоне горного сооружения (в том числе подводного) на поверхности ступени начал образовываться пояс (бахата) слившихся конусов и дельт, формирующих нижнюю толщу азымской свиты, представленную флишеподобными отложениями.

Нижняя часть азымской свиты на западном склоне горы Азым представляет собой, по-видимому, не отложения классических турбидитных потоков (хотя, несомненно, породы самого основания свиты имеют именно такую природу), а осадки гиперпикнитовых потоков, вызванных сбросом речных вод в морской бассейн. На это указывают отсутствие градационной слоистости, очень резкие переходы отдельных слоев различной обломочной структуры и более разнообразный спектр обломочных компонентов по сравнению с аналогичными

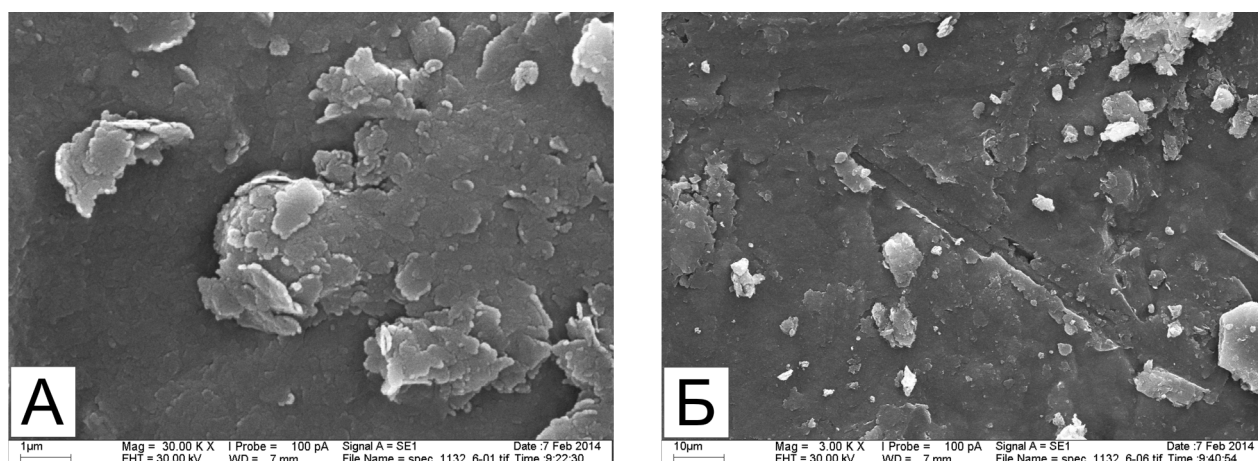


Рис. 9. Электронно-микроскопические снимки глин азымской свиты из карьера у пос. Ургала, т.н. 1132, обр. 1132/6: А — сферические структуры, похожие на шарики вулканического стекла; Б — прямоугольный след от кристалла плагиоклаза с характерной продольной штриховкой

породами сергинской свиты. Появление тонких карбонатных и мергелистых прослоев косвенно свидетельствует о том, что глубина накопления осадков была существенно меньше глубины накопления флишевых толщ сергинской свиты, не содержащих подобных прослоев.

Средняя часть свиты накапливалась, по-видимому, в мелководно-морских условиях практически сформировавшегося предгорного шельфа, отвечающего морским побережьям с терригенной седиментацией, о чем свидетельствуют довольно хорошая сортировка материала песчаников и параллельно-слоистые текстуры пород. Пудинговые песчаники, вероятно, формировались в похожих условиях. При оценке эволюции палеогеографических условий на этом этапе важно отметить следующие обстоятельства. Во-первых, при переходе от нижней к средней части свиты пропадают пласты и прослой известняков, а также уменьшается количество пород, обладающих карбонатным цементом, свидетельствующих о морском типе образования осадков. Во-вторых, окраска пород вверх по разрезу изменяется от зеленовато-серой до желтовато-бурой и бурой, что связано с исчезновением карбонатного цемента и примесью вулканогенного материала. Эти данные могут говорить о переходе от морского типа осадконакопления к континентальному.

Верхняя часть свиты, сложенная силицитолитовыми дресвяниками и щебеночными брекчиями, образовалась в субконтинентальных и континентальных условиях, о чем свидетельствует ее красноватость, по-видимому, являющаяся первичной. Накопление пород с такими текстурно-структурными признаками могло происходить в условиях делювиально-пролювиальных и коллювиальных конусов выноса. Источником материала для такого рода образований, как было показано выше, служили породы разрушающегося при надвигании Маяктауского аллохтона в герцинскую эпоху орогенеза. Дресвяно-щебнистые и галечные толщи,

наиболее детально исследованные в окрестностях пос. Ургала и на хр. Зотова, по ряду текстурных и структурных признаков относятся к пролювиальным, делювиальным и селевым типам, о чем свидетельствует присутствие в глинистом матриксе обломков кремней различной окатанности и размерности. Необходимо отметить, что в ряде упомянутых пунктов толща содержит фрагменты кремней довольно плоской и вытянутой формы с тонкослоистой текстурой. Учитывая хрупкость такого материала и быстрое разрушение при дальнем переносе, можно предположить, что источник сноса находился в непосредственной близости. Иными словами, данный тип отложений мог покрывать склоны Маяктауского аллохтона.

#### Абдрезяковская свита

**История изучения и область распространения.** Абдрезяковская свита была названа Г.А. Смирновым (1949) по д. Абдрезяково, близ которой расположено несколько обнажений, характеризующих свиту. По нашему мнению, эта свита должна включать в себя часть абдрезяковской свиты Г.А. Смирнова в объеме толщи конгломератов, трусакальскую свиту того же автора (Смирнов, 1956), а также верхнюю часть азымской свиты в понимании Г.А. Смирнова (1949), М.И. Камалетдинова (1974) и др. Флишеидные отложения, представленные песчаниками, аргиллитами и алевролитами, обнажающиеся в окрестностях д. Абдрезяково, которые первоначально относились также к абдрезяковской свите (Наливкин, 1950; Смирнов, 1956), нами включены в состав васелгинской свиты из-за общности их состава и строения, а также принадлежности к верхнему карбону (касимовский ярус).

Выходы абдрезяковской свиты тянутся субмеридиональной полосой от широты д. Деево до широты д. Абдрезяково и уходят на юг до широты с. Лаклы. Свита главным образом распространена в центральной части Уфимского амфитеатра и вы-

полняет крылья Сакастинской антиклинали. На восточном крыле она слагает вершины хребтов Азамский и Сарьяк и гор Аккашка, Соколиная, Кашкатау и др., а на западном — цепь высот, известных под названием Трусакальского гребня, и уходит далее на юг по линии Кадырово — Сюрбаево — Абдрезяково. Абдрезяковская свита согласно перекрывает азамскую свиту и несогласно — флишевые отложения московского яруса, а в южной части — известняки башкирского яруса. В южной части она перекрыта флишем васелгинской свиты, а в северной — имеет с ней, вероятно, тектонический контакт. Мощность свиты в ее восточных и центральных частях, скорее всего, не превышает 200–250 м, а на южном окончании в районе д. Абдрезяково мощность конгломератов оценивается Р.М. Ивановой (2009) в 370 м, а В.Д. Наливкиным (1949) и Г.А. Смирновым (1956) — в 740 м.

В стратотипическом районе, в окрестностях д. Абдрезяково по р. Шидали, абдрезяковская свита представлена полимиктовыми валунно-галечными конгломератами, которые описаны В.Д. Наливкиным (1949), Г.А. Смирновым (1956) и Р.М. Ивановой (2009).

Интересно отметить, что в стратотипе на р. Шидали Р.М. Ивановой (2009) в обломках из различных частей конгломератовой толщи определены фораминиферы, возраст комплексов которых омолаживается вверх по разрезу: 1) в карбонатных гальках основания разреза установлены фораминиферы визейского яруса, сюранского и акавасского горизонтов нижнебашкирского подъяруса; 2) в известняковых валунах средней части разреза присутствует комплекс фузулинид и водорослей нижнемосковского подъяруса (каширский горизонт), а в мелких гальках найдены фораминиферы нижнебашкирского подъяруса; 3) в крупных известняковых глыбах верхней части конгломератовой толщи присутствуют фораминиферы верхнемосковского подъяруса.

**Новые данные о составе и строении свиты.** Проведенные работы позволили выявить фациальную неоднородность свиты. Разновидности отложений, изученные практически на всей площади распространения свиты, можно разделить на ряд комплексов: 1) фации проксимальных частей турбидитовых конусов выноса и склона краевого прогиба; 2) фации шельфового комплекса и подножия передовых слоев (foreset); 3) фации комплекса дельт.

К фациям проксимальных частей турбидитовых конусов выноса и склона краевого прогиба относятся конгломератовые толщи, распространенные в окрестностях д. Абдрезяково.

Фации шельфового комплекса и подножия передовых слоев (foreset) распространены восточнее д. Кадырово и юго-западнее д. Юлдашево на горе Теплая. В разрезе, вскрытом в 1 км восточнее д. Кадырово придорожным карьером (т.н. 3115, рис. 10) по тракту Кадырово—Злоказово, обнажены гравий-

но-галечные и гравелисто-дресвяно-валунные отложения с обломками различной окатанности. Среди последних преобладают кварцитовидные песчаники, аналогичные таковым в конгломератовых толщах на горе Аккашка, хр. Азам и в других пунктах, кремни различных окрасок и текстур и известняки, различные по составу. Породы сильно выветрелы.

Среди валунов и обломков известняков отмечаются следующие разновидности.

1. Известняки серые, органогенно-обломочные, брахиоподово-криноидные с терригенной примесью, образующие валуны дисковидной формы, средней и близкой к хорошей окатанности размером до 15–18 см. Содержат раковины брахиопод размером до 1,5–2 см и членики стеблей криноидей. Биокласты составляют 60–65%. Терригенная примесь представлена грубым песком с дресвой кремней размером до 7 мм средней и плохой окатанности.

2. Известняки светло-серые, пелитоморфные, окремненные, с раковистым изломом, слагающие валуны хорошей и средней окатанности размером до 10–12 см. Отмечаются единичные крупные фрагменты раковин брюхоногих моллюсков, членики криноидей и редкие скопления тонкостенных раковин брахиопод размером до 3–3,5 см. Присутствуют редкие окатанные обломки алевролитов буровато-темно-серого цвета размером до 5 мм.

3. Известняки темно-серые пелитоморфные в виде неокатанных обломков размером до 8–10 см.

4. Известняки серые и темно-серые перекристаллизованные, слабо окремненные, с редкими фрагментами раковин брахиопод и члениками криноидей. Наблюдаются ходы илоедов (следы биотурбации), заполненные грубозернистым известковистым песчаником (похож на матрикс толщи).

5. Известняки зеленовато-серые, окремненные, параллельно слоистые с единичными крупными фрагментами раковин брахиопод, члениками криноидей и иглами морских ежей.

В некоторых частях карьера встречены обломки менее выветрелых пород, представленные гравелитами с известковистым цементом до гравелитистых известняков (рис. 11, А). Гравий состоит из преимущественно хорошо окатанных зеленовато-серых и красновато-серых кремней.

На восточном склоне горы Теплая юго-западнее д. Юлдашево (т.н. 3135) в элювиальных высыпках найдены в соотношении 2:1 обломки песчаников, аналогичных флишевым песчаникам васелгинской свиты, полимиктовых, мелко-среднезернистых, зеленовато-серых и валуны (и их обломки) кварцитовидных песчаников размером до 30 см, аналогичные описанным на горах Аккашка, Азам и др. Единичны фрагменты гравелитов полимиктового состава с карбонатным цементом. Обломки в гравелитах преимущественно кремнистые и яшмоидные. Совместно с гравелитами присутствует хорошо окатанная галька зеленовато-серых полосчатых кремней размером до 8 см.

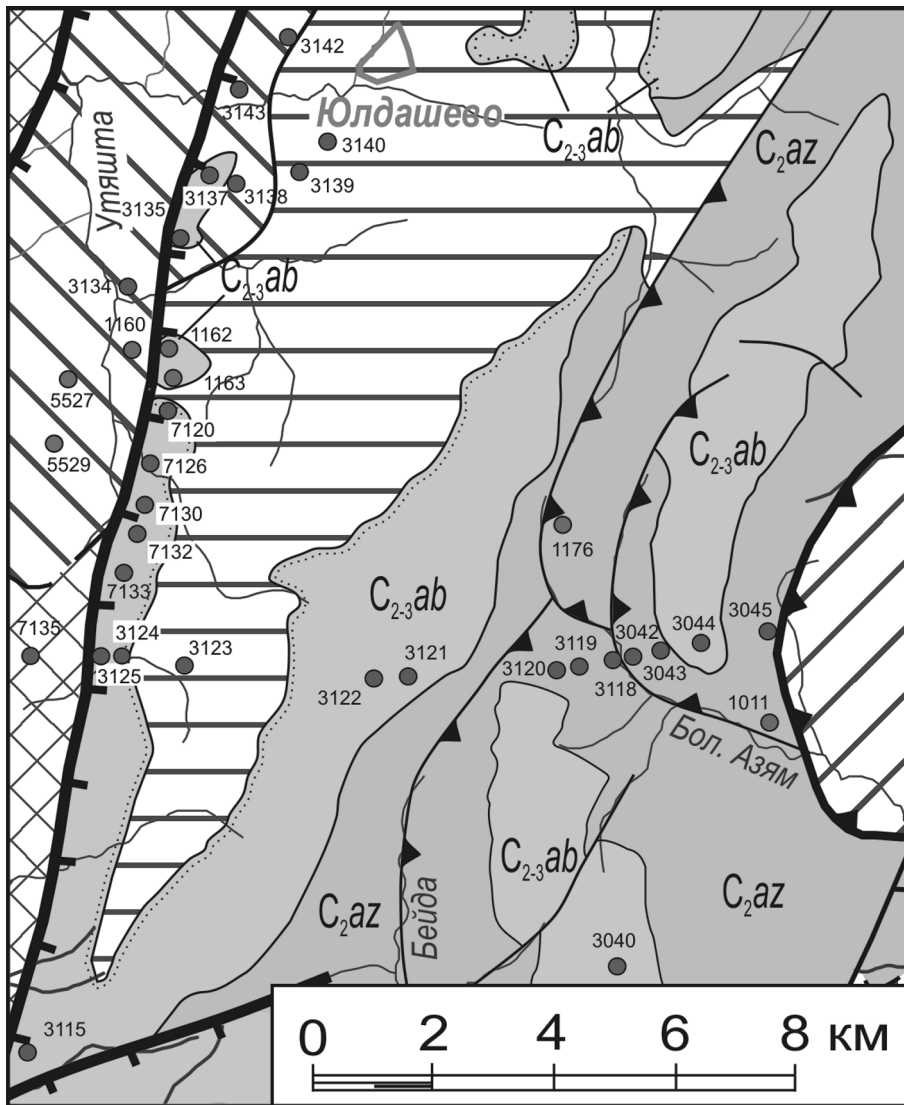


Рис. 10. Схема расположения точек наблюдения в пределах Азямского, Сарсыякского и Трусакальского хребтов. Условные обозначения см. на рис. 1

Встречаются единичные валуны слабо окремненных известняков серого цвета размером до 15 см с раковинами брахиопод. Структура известняков местами афанитовая, местами комковатая.

На вершине горы Теплая, в бульдозерной выемке (т.н. 3137) найдены окатанные валуны кварцитовидных песчаников серой, бурой, местами до вишневой окраски размером до 40 см и крупные обломки гравелитов, известковистых гравелитов, до гравелитистых известняков. Состав обломков в гравелитах полимиктовый, но преобладают кремни и яшмоиды зеленоватой окраски, отмечается большое количество криноидного детрита. Эти гравелиты, вероятно, представляют собой матрикс валунной толщи, содержащей обломки кварцитовидных песчаников и кремней.

Фации дельтового комплекса распространены на восточном крыле Сакастинской антиклинали, слагают разрезы вершин гор Соколиная, Аккашка, Гильмагас и др., а также хребтов Азям и Сарсыяк, представлены довольно однообразными по составу конгломератами. В этом комплексе, относившемся

ранее к верхам азямской свиты, намечается двучленное строение: нижняя толща, представленная валунными конгломератами с гравелитисто-дресвяным матриксом (рис. 3, толща 5), и верхняя толща, сложенная также валунными конгломератами, но с песчаным матриксом (рис. 3, толща 6). Необходимо заметить, что такое деление весьма условно и часто нарушается. Тем не менее породы верхней толщи отличаются менее грубым матриксом и более выдержанной слоистой текстурой.

Наиболее полные разрезы, несколько условно относимые к нижней толще, изучены на горе Соколиная. На восточном склоне горы развиты переходные пачки от верхов азямской свиты к самой нижней части абдрезяковской, представленные мусорными несортированными дресвяно-галечно-валунными образованиями (рис. 11,Б, В), похожими на те, что отмечены в азямской свите на горе Кулакова и хр. Зотова, но состоящими из более крупного и окатанного материала. В этой толще присутствуют окатанные и раздробленные валуны кварцитовидных песчаников размером от 10 до 30 см

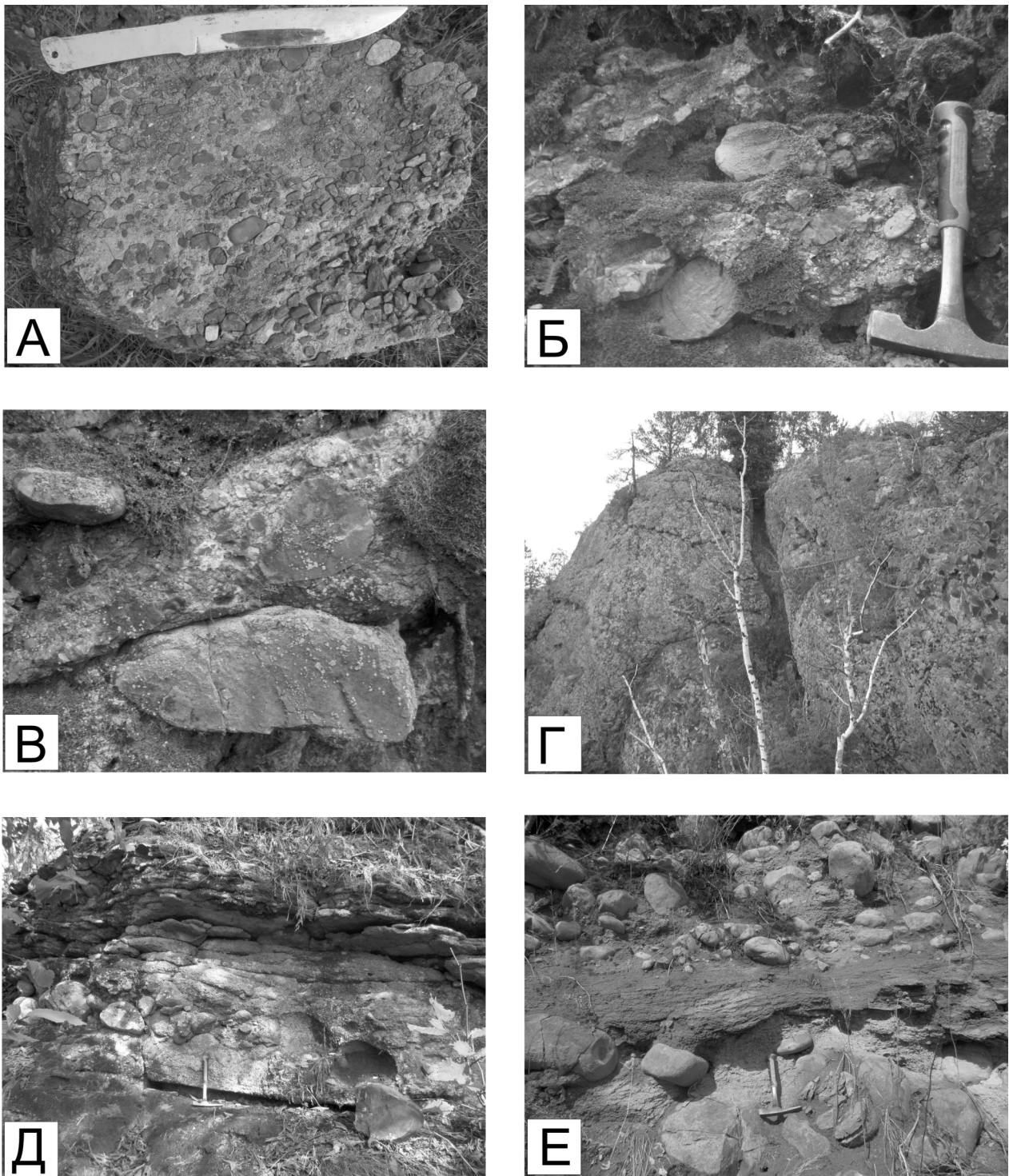


Рис. 11. Стрoение грубообломочной толщи абрезьяковской свиты в обнажениях: А — обломок гравелистого известняка абрезьяковской свиты в карьере восточнее д. Кадырово (т.н. 3115); Б — общий вид конгломератов приподошвенной части абрезьяковской свиты на восточном склоне горы Соколиная; В — конгломераты приподошвенной части абрезьяковской свиты на восточном склоне горы Соколиная, виден дресвяно-шебнистый состав матрикса конгломератов; Г — выходы валунных конгломератов абрезьяковской свиты на южном склоне горы Аккашка; Е — обнажение конгломератов верхней толщи абрезьяковской свиты на вершине горы Азам (т.н. 3044)

округлой удлиненной и частью уплощенной формы. Плоские валуны расположены неупорядоченно и лежат как горизонтально, так и под наклоном, некоторые стоят вертикально. Среди обломков есть крупные вишневого и бурого цвета кремни размером до 15 см, неокатанные, раздробленные, часто угловатой формы.

Матрикс породы галечно-дресвяный, разноразмерный, несортированный, от грубозернистого песка до крупной дресвы, щебня и гальки.

Вершина горы Соколиная — скальный выступ размером 25×100 м, в основании которого обнажаются пачки мусорных валунно-дресвяно-гравийных пород, содержащих валуны размером около

30 см, единично до 1,5 м. Матрикс дресвяно-гравийный с дресвой размером до 3,5 см и небольшим количеством грубозернистого песка составляет около 10–15% объема. Многие валуны уложены конформно по падению пласта.

На этой пачке залегают валунные конгломераты практически без матрикса (8–10%). Валунны размером до 60–70 см представлены кварцитовидными песчаниками, удлинены и уложены субпараллельно напластованию. Мощность пачки 1,5–1,7 м.

Еще выше, до самой вершины, чередуются пачки валунных конгломератов мощностью до 0,8 м с валунами кварцитовидных песчаников длиной до 0,6–0,7 м и высотой около 35 см, лежащих субпараллельно напластованию, и мусорных дресвяно-гравийно-валунных пачек мощностью до 5 м (рис. 11, Г, рис. 12). Аналогичные отложения обнажены в скальных выходах в 2 км севернее горы Соколиная.

Разрезы верхней толщи конгломератов абдрезяковской свиты были изучены на склонах гор Аккашка и Азям. На южном склоне горы Аккашка в скальных обнажениях высотой до 3–4 м вскрыта грубослоистая толща гравелитов и конгломератов (рис. 11, Д). Снизу вверх в ней выделяются три пачки.

1. Конгломераты с грубопесчаным и гравелитистым матриксом, галька кварцитовидных песчаников размером 5–15 см. Матрикс составляет примерно 40–45%. Мощность пачки 1,5 м.

2. Песчаники грубозернистые, иногда переходящие в мелкозернистые гравелиты. Обломки представлены кварцем, яшмами и кремнями. Размер их в основном 0,2–0,4 см. Пачка содержит единичные обломки серых кремней и яшмоидов размером 5–6 см. Мощность пачки 0,5 м.

3. Чередование конгломератов из кварцитовидных песчаников, крупновалунных (до 40–50 см) и гравелитов грубообломочных с отдельными гальками кварцитов и яшм размером до 6 см. Мощность 3,2 м.

Сходный разрез можно наблюдать на вершине горы Азям (т.н. 3044), где в бульдозерной выемке вдоль трассы газопровода Челябинск — Петровск вскрыты валунные и крупновалунные конгломераты. Матриksom служат дресвяники и гравелиты, доходящие до песчаников со средним размером обломков около 0,2–0,4 см. Состав обломков преимущественно кремнисто-кварцитовый с редкими яшмами. Толща грубослоистая, выделяются пласты, состоящие из плотно упакованных валунов с малым количеством матрикса, редко доходящим до 20%, и пласты дресвяника и гравелита с редкими валунами небольшого размера (рис. 11, Е). Средняя мощность таких пластов 0,5–0,7 м. Валунны имеют преимущественно кварцитовый состав, хорошо окатаны, их размер доходит до 2 м. Иногда в грубых гравелитах встречаются участки, насыщенные растительным детритом плохой сохранности до 3–3,5 см длиной и до 1 см шириной.

Помимо описанных выше, в конгломератовой толще верхней части абдрезяковской свиты найдены редкие обломки других пород, обнаруженные вдоль широтной трассы газопровода Челябинск—Петровск. Так, в конгломератах отмечены шлироподобные и шлейфовидные скопления обломков известняков (т.н. 3121) размером до 35 см, представленных следующими разностями: 1) известняками темно-серыми с легким запахом сероводорода; 2) известняками серыми органогенно-обломочными, брахиоподовыми, сильно биотурбированными; 3) известняками серыми с бурым ожелезнением, органогенно-обломочными, брахиоподовыми, с комковатой структурой и литокластами микрозернистых серых известняков.

На вершине горы Сарьяк в дорожном полотне (т.н. 3122) выступает крупный обломок (1×2 м) дресвяно-щелнистых пород, аналогичных породам верхней части азямской свиты, что может свидетельствовать о ее локальном размыве во время образования абдрезяковской свиты. В этом же пересечении выявлено, что в западном направлении в песчаном

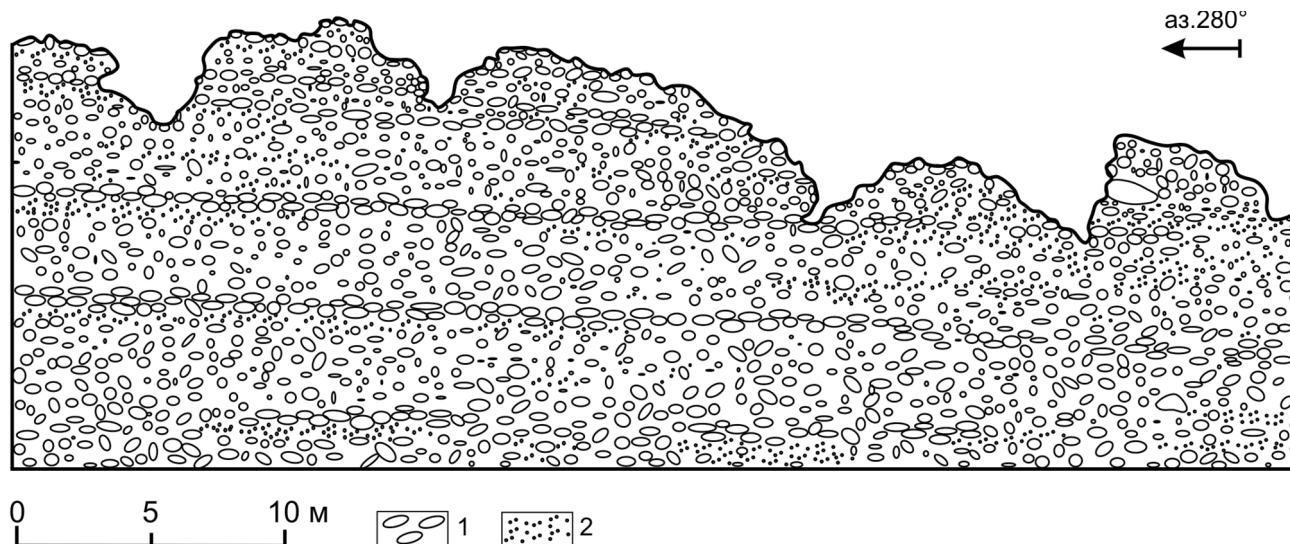


Рис. 12. Разрез абдрезяковской свиты на вершине горы Соколиная, можно видеть структуру укладки гальки и валунов и распределение песчаного материала: 1 — валуны и галька; 2 — крупно- и грубозернистый песок

матрикс появляется и увеличивается вулканическая примесь, придающая породам табачный оттенок. Интересной особенностью является то, что валунный материал, слагающий толщу конгломератов на вершине хр. Сарьяк, представлен преимущественно кварцитовидными песчаниками темно-серого и черного цвета, не встреченными в таком количестве в других местах. В пределах Трусакальской гряды, а также по трассе газопровода Челябинск — Петровск (т.н. 3124, 3125) выявлены валунные конгломераты на песчаном цементе, полностью соответствующие таковым верхней толщи конгломератов на восточном крыле Сакастинской антиклинали.

**Состав обломочного материала.** Литологический состав песчаного матрикса конгломератов рассмотрим на примере дресвянистого грубо-среднезернистого кварц-силицитололитового песчаника из разреза абдрезяковской свиты на вершине горы Азиям (т.н. 3044, рис. 13, А, Б).

Структура породы разномасштабная, грубообломочная. Текстура хаотичная. Состав разнообразен, литокласты представлены следующими разновидностями:

1) единичными халцедонолитами по радиоляриевым опалолитам. В скрещенных николях наблюдаются реликты опала в виде клиновидных

полос, имеющих изотропные свойства, видны реликты раковин радиолярий размером до 0,04 мм, замещенные халцедоном, и единичные спикулы губок. Литокласты удлиненные, неокатанные, размерами до 1,5 мм. Халцедонолиты, не содержащие органических остатков, представлены удлиненными, неокатанными литокластами размером до 2 мм, в среднем до 0,6–0,8 мм. Некоторые хорошо раскристаллизованы и переходят в апосилицитовые кварциты, сложенные амебовидными кристаллами кварца размером до 0,06 мм. В целом халцедонолиты составляют около 20–25%;

2) опалолитами бурой или зеленовато-бурой окраски, неокатанными, размером до 3,5–4 мм (в среднем 1–2 мм). Некоторые опалолиты обладают значительной примесью глинистого вещества, придающего им некоторую сланцеватость в текстуре. Крупные литокласты трещиноватые, по трещинам развивается халцедон с новакулитовой структурой. Практически во всех литокластах местами заметна раскристаллизация и переход в криптохалцедоновые агрегаты. Опалолиты составляют 30–35% породы;

3) разномасштабными песчаниками с размером зерен до 1,2 мм, средней окатанности. Они состоят

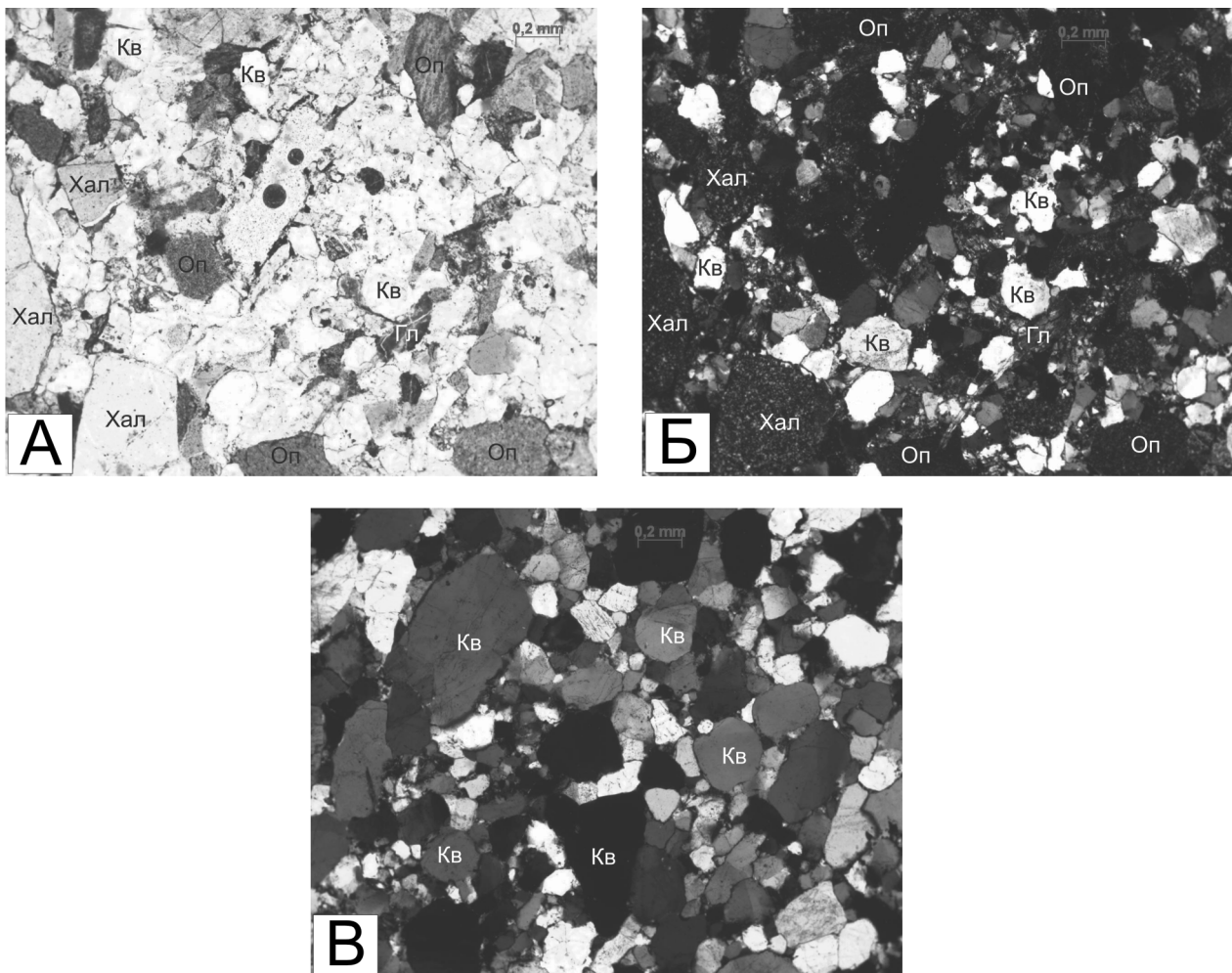


Рис. 13. Состав и структура пород абдрезяковской свиты в шлифах: А — дресвянистый кварц-силицитололитовый песчаник, шл. 3044/1, т.н. 3044, без анализатора; Б — то же с анализатором; Кв — кварц; Хал — халцедонолиты; Оп — опалолиты; Гл — глины; В — кварцитовидный песчаник, шл. 3044/2, т.н. 3044; николи скрещены; Кв — кварц

на 90–92% из кварца с размером зерен 0,06–0,08 мм. Кварцевые зерна имеют в основном удлиненную и в меньшей степени изометричную форму, угасание нормальное. Цемент халцедоновый, заполняющий редкие поры, и железисто-гидрослюдистый пленочного типа с отдельными мелкими чешуйками мусковита. Встречаются единичные зерна эпидота размером до 0,04 мм. Обломки песчаников составляют 10–15% породы.

Кристаллокласты представлены отдельными зернами кварца, формирующими матрикс породы. Размер их от 0,03 до 0,3 мм, в среднем до 0,1 мм. Погасание нормальное или слабovolнистое. Класты неокатаны, но имеют изометричную форму, составляют около 25–30% породы.

Акцессорные минералы включают единичные зерна эпидота, слабо удлиненные и изометричные, размером до 0,08 мм.

Цемент матрикса железисто-гидрослюдистый, пленочного и порового типа. В порах он раскристаллизован до чешуек мусковита размером 0,1 мм и биотита с плеохроизмом от почти бесцветного до бурого. Здесь же содержится рудный минерал.

Валуны кварцитовидных песчаников из абдрезяковской свиты представляют собой разнозернистые кварцевые песчаники с гетерогранобластовой структурой и хаотичной текстурой (рис. 13, В). Основную массу породы, почти 100%, составляет кварц. Размер его зерен от 0,08 до 0,65 мм. Угасание в основном нормальное, но встречаются зерна с волнистым угасанием. Среди обломков кварца размером около 0,5–0,6 мм хорошую окатанность имеют 95%, среднюю — 5%. Форма в основном овальная. Более мелкие зерна не окатаны или окатаны слабо, в основном субизометричной формы, реже резко удлиненные. Наблюдаются редкие литокласты кварцитов с волнистым угасанием зерен кварца, имеющих размер до 0,6 мм. Они составляют менее 1%. Встречаются единичные литокласты халцедонитов размером 0,1 мм и редкие чечевицеобразные включения глинистого вещества бурого цвета, размером до 2 мм. Иногда фиксируются единичные чешуйки мусковита размером до 0,2 мм. Цемент отсутствует, зерна конформны.

**Источники сноса.** Происхождение обломочного материала конгломератовых толщ абдрезяковской свиты долгое время оставалось дискуссионным, так как не были найдены источники сноса. Проще всего обстоит дело с определением источников сноса для кремнистых, вулканогенных обломков и редких обломков известняков. Кремни и яшмоиды, как известно, представляют собой обломки нижнепалеозойских пород, слагающих Маяктауский аллохтон, что было показано при изучении азамской свиты (см. выше). Известняковый материал представлен продуктами разрушения карбонатных образований башкирского яруса и нижнего карбона, на которых свита залегает несогласно. Вулканогенный материал, возможно, является продуктом разрушения пород расположенного севернее Нязепетровского аллохтона, надвигание которого,

вероятнее всего, происходило одновременно с Маяктауским. Наличие обломков вулканогенных пород только в западной части распространения свиты объясняется блокированием источника сноса в восточных частях обломочным силицитолитовым материалом Маяктауского аллохтона.

Что касается валунного материала, сложенного кварцитовидными песчаниками, количество которых составляет от 50 до 98% от общего количества валунов, то долгое время вопрос о нахождении источников для этого материала оставался нерешенным. Г.А. Смирнов (1956, с. 143) по этому поводу писал: «Интересно отметить, что в настоящий момент в районе неизвестны сколько-нибудь значительные выходы кварцевых песчаников этого типа в коренном залегании и, наоборот, широко развитые восточнее аркозовые песчаники в галечном составе конгломератов совершенно не наблюдались». Иными словами, Г.А. Смирнов не предполагал снос обломочного материала из источников, расположенных на востоке.

При детальном изучении на ряде участков удалось выявить несколько свит, являющихся претендентами на роль источников сноса. Это такатинская свита нижнего девона, сложенная кварцевыми песчаниками, и песчаники с подчиненными прослоями других пород зильмердакской свиты верхнего рифея. Наиболее подходят на эту роль толщи лемезинской и бирьякской подсвит зильмердакской свиты, сложенные большей частью кварцитовидными песчаниками. В качестве претендентов рассматривались также породы айской и таганайской свит. Однако айская свита маловероятна как источник материала, поскольку среди ее песчано-конгломератовых толщ отмечаются прослои базальтов, отсутствующих в валунах в восточных частях поля распространения абдрезяковской свиты, хотя, возможно, они просто еще не найдены. Таганайская свита исключается, так как ее кварциты имеют ярко выраженную метаморфическую структуру и текстуру, отвечающие более высокой степени метаморфизма, чем у кварцитовидных песчаников валунов в конгломератах абдрезяковской свиты.

Для доказательства того, что переносились песчаники зильмердакской и такатинской свит, нами были отобраны образцы пород такатинской свиты на южном склоне горы Копанец и зильмердакской свиты на южном отроге хр. Кальян. Геохимические исследования образцов кварцитовидных песчаников из такатинской, зильмердакской и абдрезяковской свит показали, что они имеют практически одинаковые графики распределения редкоземельных элементов в них (рис. 14). Это, возможно, свидетельствует о едином источнике сноса для такатинской и абдрезяковской свит. Вероятно, такатинская свита представлена продуктами разрушения песчаников зильмердакской свиты, какими являются и валуны абдрезяковской свиты. Помимо геохимического сходства, фиксируется структурная и вещественная идентичность. Породы пере-

численных свит находятся на глубокой стадии катагенеза или на границе катагенеза и метагенеза.

В пользу того, что валуны кварцитовидных песчаников представляют собой в основном продукты разрушения толщи зильмердакской свиты, свидетельствует тот факт, что область развития валунных конгломератов типа «азямских» распространяется от широты д. Беляево до широты горы Острая. Этот район пространственно совпадает с областью выходов зильмердакской свиты в обрамлении Тараташского массива. Такой вывод подтверждается анализом распределения валунов кварцитовидных песчаников в различных породах азамской свиты, проведенным еще В.Д. Наливкиным (1949) и Г.А. Смирновым (1956). В районе д. Абдрезяково валуны кварцитовидных песчаников составляют около 30%, у д. Самарово (Сюрбаево) — уже около 40%, а на горе Трусакал у д. Карантрав — 76%.

**Новые данные о возрасте свиты.** В отличие от азамской, возраст абдрезяковской свиты определяется достаточно точно по комплексу фораминифер, обнаруженных как в карбонатном матриксе пород, так и в валунах известняков. Наиболее достоверны датировки валунов из толщ абдрезяковской свиты, слагающих Трусакальскую гряду и район у д. Абдрезяково.

Образцы для определения возраста были отобраны из валунных конгломератов, слагающих вершину горы Теплая (южнее д. Юлдашево), известковистых, полимиктовых конгломератов, вскрытых карьером восточнее д. Кадырово (центральная часть Трусакальского хребта) и из шлейфа обломков на восточном склоне горы Сарьсяк.

В валунах известняков, собранных в карьере восточнее д. Кадырово (т.н. 3115), определены несколько комплексов фораминифер (рис. 15, 16).

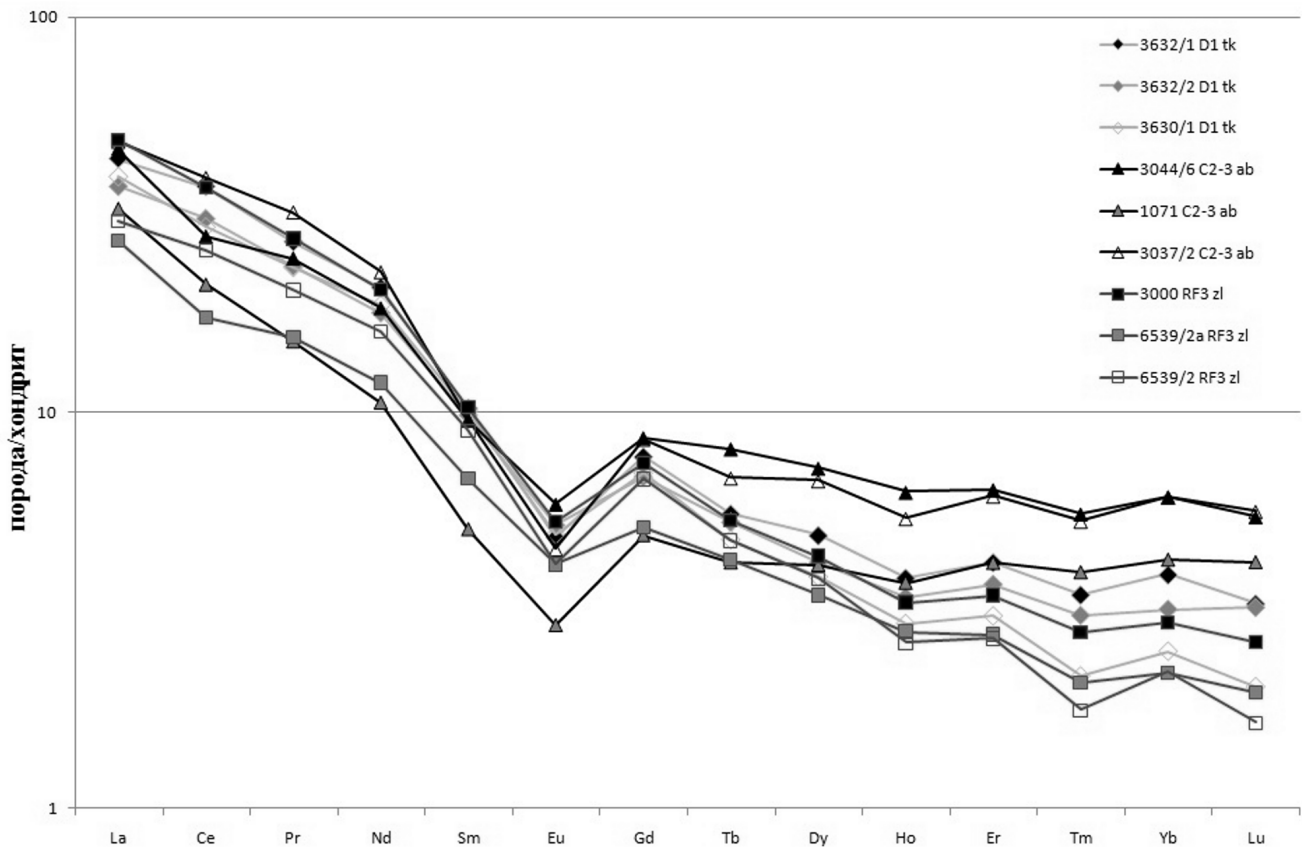
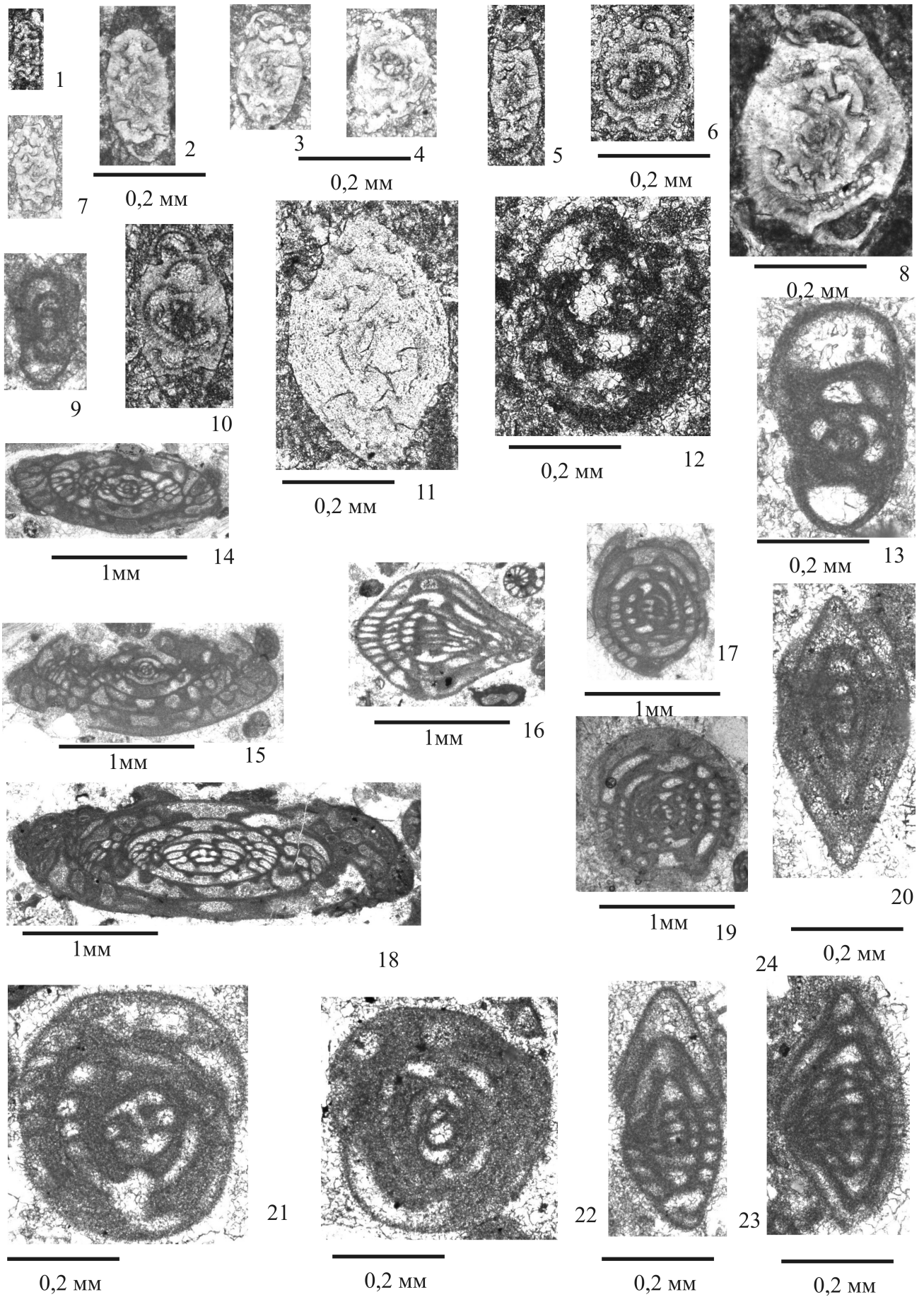


Рис. 14. График распределения редкоземельных элементов в кварцитовидных песчаниках зильмердакской (zl), абдрезяковской (ab) и такатинской (tk) свит. Нормировано по хондриту C1

Рис. 15. Фораминиферы карбонатных валунов абдрезяковской свиты. Хр. Трусакал, пос. Кадырово. Длина масштабной линейки для всех изображений 0,2 мм, кроме фиг. 14–19 — 1 мм. Фиг. 1. *Planospirodiscus effetus* Sosip., шл. 3115.2, аксиальное сечение. Фиг. 2. *Neoarchaediscus postrugosus* (Reitl.), шл. 3115.2(2), субаксиальное сечение. Фиг. 3, 4, 11. *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest. et Theod.): 3, 4 — шл. 3115.2-1, аксиальные сечения; 11 — шл. 3115.2, субаксиальное сечение. Фиг. 5. *Neoarchaediscus parvus* (Raus.), шл. 3115.2, субаксиальное сечение. Фиг. 6, 10. *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., шл. 3115.2, аксиальные сечения. Фиг. 7. *Asteroarchaediscus* ex gr. *rugosus* (Raus.), шл. 3115.2-1, аксиальное сечение. Фиг. 8. *Rugosoarchaediscus akchimensis* (Grozd. et Leb.), шл. 3115.2(2), аксиальное сечение. Фиг. 9. *Eostaffella* ex gr. *pseudostruvei* (Raus. et Bel.), шл. 3115.2-1, аксиальное сечение. Фиг. 12. *Endothyranopsis sphaericus* (Raus. et Reitl.), шл. 3115.2, тангенциальное сечение. Фиг. 13. *Endothyra similis* Raus. et Reitl., шл. 3115.2-1, субаксиальное сечение. Фиг. 14. *Fusulinella* cf. *podolskensis* Raus., шл. 3115.1-1, субаксиальное сечение. Фиг. 15. *Fusulinella* ex gr. *bocki* Moeller, шл. 3115.1-1, субаксиальное сечение. Фиг. 16. *Pulchrella* ex gr. *pulchra* (Raus. et Bel.), шл. 3115.1-1, косое сечение. Фиг. 17. *Neostaffella* ex gr. *larionovae* (Raus. et Saf.), шл. 3115.1(2), косое сечение. Фиг. 18. *Fusulinella paraschubertellinoides* Putr. et Leont., шл. 3115.1-1, субаксиальное сечение. Фиг. 19. *Neostaffella rostovzevi* (Raus.), шл. 3115.1-1, субаксиальное сечение. Фиг. 20. *Ozawainella pseudorhomboidalis* Raus., шл. 3115.1-1, субаксиальное сечение. Фиг. 21, 22. *Neostaffella conspecta* (Raus.): 21 — шл. 3115.1-1, косое сечение; 22 — шл. 3115.1(2), субаксиальное сечение. Фиг. 23. *Ozawainella umbonata* Brazhn. et Pot., шл. 3115.1(2), тангенциальное сечение. Фиг. 24. *Ozawainella* ex gr. *rhombiformis* Man., шл. 3115.1-1, тангенциальное сечение



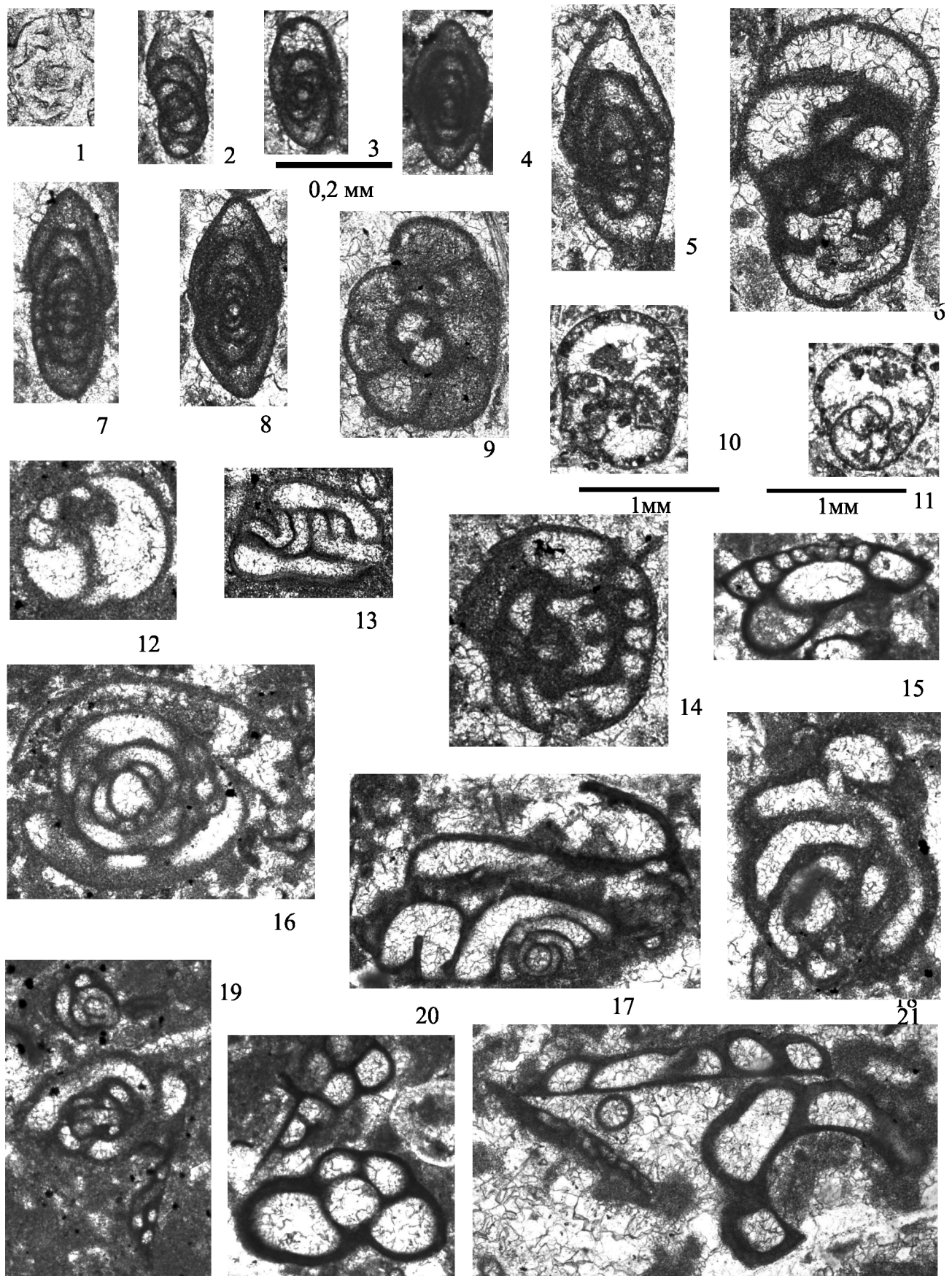


Рис. 16. Фораминиферы из карбонатных валунов абрезяковской свиты. Хр. Трусакал, пос. Кадырово. Длина масштабной линейки для всех изображений 0,2 мм, кроме фиг. 10, 11 — 1 мм. Фиг. 1. *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), шл. 3115.5, субаксиальное сечение. Фиг. 2. *Plectostaffella varvariensis* (Brazhn. et Pot.), шл. 3115.5, субаксиальное сечение. Фиг. 3. *Eostaffella ovoidaeformis* Reitl., шл. 3115.5, субаксиальное сечение. Фиг. 4. *Eostaffella kaschirica* Raus., шл. 3115.5(2), субаксиальное сечение.

1. В известняках органогенно-обломочных, фораминиферово-водорослево-криноидных с биокластами брахиопод, водорослей, мелкими гастроподами, остракодами, с терригенной примесью определены (обр. 3115.1): *Ozawainella pseudorhomboidalis* Raus., *O. ex gr. pararhomboidalis* Man., *O. umbonata* Brazhn. et Pot., *O. ex gr. tingi* (Lee), *Pseudostaffella latispiralis* Kir., *Neostaffella ex gr. larionovae* (Raus. et Saf.), *N. confusa* (Lee et Chen), *N. rostovzevi* (Raus.), *N. conspecta* (Raus.), *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Taitzeoella cf. librovitchi* (Dutk.), *Fusulina* sp., *Fusulinella ex gr. bocki* Moeller, *F. cf. podolskensis* Raus., *F. paraschubertellinoides* Putr. et Leont., *Pulchrella ex gr. pulchra* (Raus. et Bel.), ?*Triticites* sp., ?*Daixina* sp. Большая часть указанных выше форм характерна для верхней части московского яруса, но присутствие в комплексе фузулинид ?*Triticites* sp. и ?*Daixina* sp. свидетельствует о более молодом возрасте вмещающих отложений, не древнее касимовского яруса.

2. В известняках детритово-шламовых, светло-серых обнаружены (обр. 3115.2): *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Pseudoglomospira gordialis* (John. et Park.), *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., *Planospirodiscus effetus* Sosip., *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), *A. ex gr. rugosus* (Raus.), *Neoarchaediscus subbaschkiricus* (Reitl.), *N. postrugosus* (Reitl.), *N. parvus* (Raus.), *Rugosoarchaediscus akchimensis* (Grozd. et Leb.), *Endothyra similis* (Raus. et Reitl.), *Endothyranopsis sphaericus* (Raus. et Reitl.), *E. ex gr. crassus* (Brady), *Mediocris mediocris* (Viss.), *Eostaffella ex gr. pseudostruvei* (Raus. et Bel.). Этот фораминиферовый комплекс указывает на раннекаменноугольный, поздневизейский (не древнее вневского времени) — серпуховский возраст пород.

3. В известняках светло-серых, слабо окремененных с редкими биокластами брахиопод и криноидей, фораминиферово-детритовых с микрозернистой цементирующей массой, с остракодами и единичными гастроподами основу фораминиферового комплекса составляют многочисленные прикрепленные фораминиферы родов *Paleonubecularia*, *Tolypammia*, *Eotuberitina*, *Ammovertella* и др. (обр. 3115.4А): *Paleonubecularia uniserialis* Reitl., *Tolypammia fortis* Reitl., *Ammovertella* sp., *Globivalvulina* sp.; из фузулинид определена *Schubertella pseudoglobosa* Saf. Комплекс фациальный. Присутствие *Schubertella pseudoglobosa* Saf. свидетельствует о возрасте не древнее башкирского века. Похожая фораминиферо-ассоциация описана Е.А. Рейтлингер (1950) из подольских отложений Южного

Тимана. В образцах также отмечаются фрагменты известкового песчаника с неопределимыми остатками раковин фузулинид.

4. В известняках зеленовато-серых, параллельно слоистых, фораминиферово-водорослевых с остатками иглокожих, брахиопод и остракод определены (обр. 3115.5): *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), *Bradyina cribrostomata* (Raus. et Reitl.), *Eostaffella postmosquensis acutiformis* Kir., *E. ex gr. pseudostruvei* (Raus. et Bel.), *E. kashirica* Raus., *Plectostaffella varvariensis* (Brazhn. et Pot.), *Ozawainella rhombiformis* Man., *O. umbonata* Brazhn. et Pot., *Semistaffella variabilis* (Reitl.), *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.). Встреченные фораминиферы свидетельствуют о башкирском возрасте вмещающих отложений.

5. В матриксе известковистых конгломератов, представленном гравелистым обломочно-комковатым известняком с биокластами мшанок и иглокожих, присутствуют прикрепленные формы: *Tolypammia*, *Pseudoglomospira*, редкие *Globivalvulina* и *Pseudoammodiscus*. Определить возраст не представляется возможным.

Разнообразный комплекс фораминифер обнаружен в валунах известняков абрезьяковской свиты на горе Теплая (рис. 17, 18).

В гравелистом песчанике (обр. 3135.3) с биокластами иглокожих, мшанок, водорослей определены редкие фрагменты раковин фузулинид сем. Schwagerinidae, а также *Tetrataxis* sp., *Ozawainella* sp., *Ozawainella cf. angulata* Col., *O. kurakhovensis* Man., *O. cf. kumpani* Sosn., *Pulchrella* sp. Присутствие швагеринид свидетельствует о возрасте вмещающих отложений не древнее касимовского времени.

В валунах известняка фораминиферово-детритового, комковатого, с биокластами мшанок, брахиопод, гастропод встречены (обр. 3135.4): *Tolypammia* sp., *Paleonubecularia* sp., *Pseudoglomospira* sp., *Neoarchaediscus subbaschkiricus* (Reitl.), *Eolasio-discus donbassicus* Reitl., *Endothyra phrissa* (Zeller), *E. bowmani* Phil., *Globivalvulina* sp., *Eostaffella exilis* Grozd. et Leb. *Pseudostaffella ex gr. antiqua* (Dutk.). Приведенный комплекс фораминифер указывает, вероятно, на раннебашкирский возраст таких известняков.

В матриксе кластитов абрезьяковской свиты, в известняках фузулинидовых, песчаных, с биокластами иглокожих, брахиопод и водорослей обнаружены (обр. 3135.1, 3135.5, 3137.1, 3137.2): *Schwageriniformis schwageriniformis schwageriniformis* (Raus.), *S. schwageriniformis baisunensis* (Bensch), *S. bellus* (Ros.), *S. cf. mosquensis* (Ros.), *Triticites* sp., *T. aff. primitivus*

Фиг. 5, 8. *Ozawainella umbonata* Brazhn. et Pot., шл. 3115.5(2), аксиальное сечение. Фиг. 6. *Endothyra aff. tumulifera* Reitl., шл. 3115.5(2), субаксиальное сечение. Фиг. 7. *Eostaffella ex gr. pseudostruvei* (Raus. et Bel.), шл. 3115.5(2), субаксиальное сечение. Фиг. 9. *Endothyra ex gr. bradyi* Mikh., шл. 3115.5-1, косое, близкое к медианному сечению. Фиг. 10, 11. *Bradyina ex gr. cribrostomata* (Raus. et Reitl.), шл. 3115.5. Фиг. 12. *Globivalvulina* sp., шл. 3115.4А, косое сечение. Фиг. 13. *Tolypammia* sp., шл. 3115.4А. Фиг. 14. *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), шл. 3115.5, косое сечение. Фиг. 15. *Paleonubecularia uniserialis* Reitl., шл. 3115.4А-1. Фиг. 16. *Schubertella pseudoglobosa* Saf., шл. 3115.4А(2), субаксиальное, слегка скошенное сечение. Фиг. 17–19. *Tolypammia fortis* Reitl.: 17, 18 — шл. 3115.4А(2); 19 — шл. 3115.4А-1. Фиг. 20. Вверху *Paleonubecularia uniserialis* Reitl., внизу ?*Tolypammia* sp., шл. 3115.4А-1. Фиг. 21. *Paleonubecularia uniserialis* Reitl., шл. 3115.4А-1

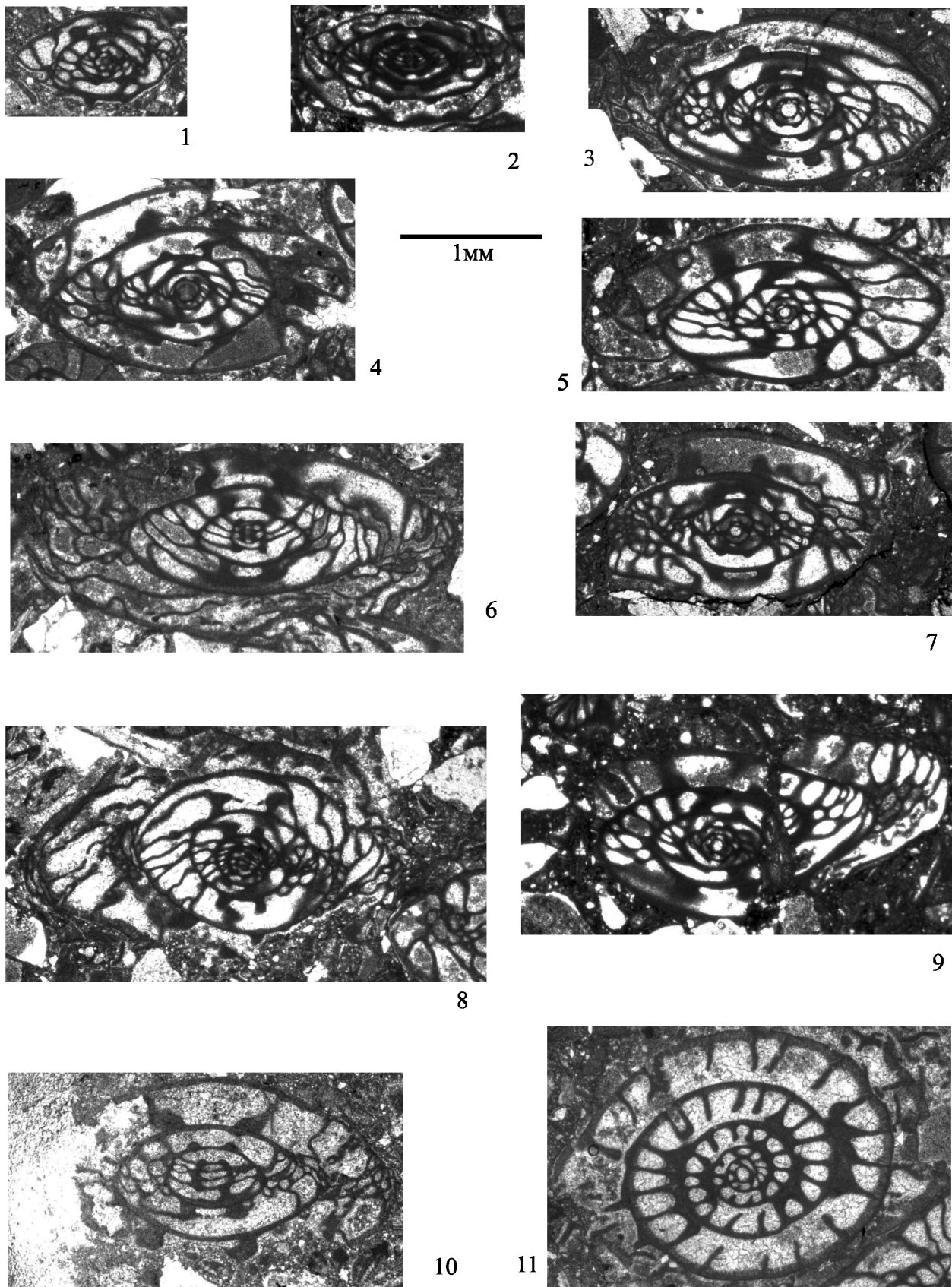


Рис. 17. Фораминиферы из карбонатных валунов и матрикса абрезяковской свиты. Гора Теплая. Длина масштабной линейки для всех изображений 1 мм. Фиг. 1. *Schwageriniformis bellus* (Ros.), шл. 3135.5(2), субаксиальное сечение. Фиг. 2. *Triticites* sp., шл. 3135.5(2), субаксиальное сечение. Фиг. 3, 4, 7. *Schwageriniformis* aff. *schwageriniformis baisunensis* (Bensh), шл. 3135.1-1, аксиальное сечение. Фиг. 5. *Schwageriniformis* sp., шл. 3135.1-1, субаксиальное сечение. Фиг. 6, 10. *Schwageriniformis* ex gr. *schwageriniformis* Rausser: 6 — шл. 3135.1-1; 10 — шл. 3135.5(2), субаксиальные сечения. Фиг. 8. *Schwageriniformis* cf. *mosquensis* (Ros.), шл. 3135.5(2), субаксиальное сечение. Фиг. 9. *Schwageriniformis schwageriniformis baisunensis* (Bensh), шл. 3135.1, субаксиальное сечение. Фиг. 11. *Triticites* sp., шл. 3135.1-1, косое сечение

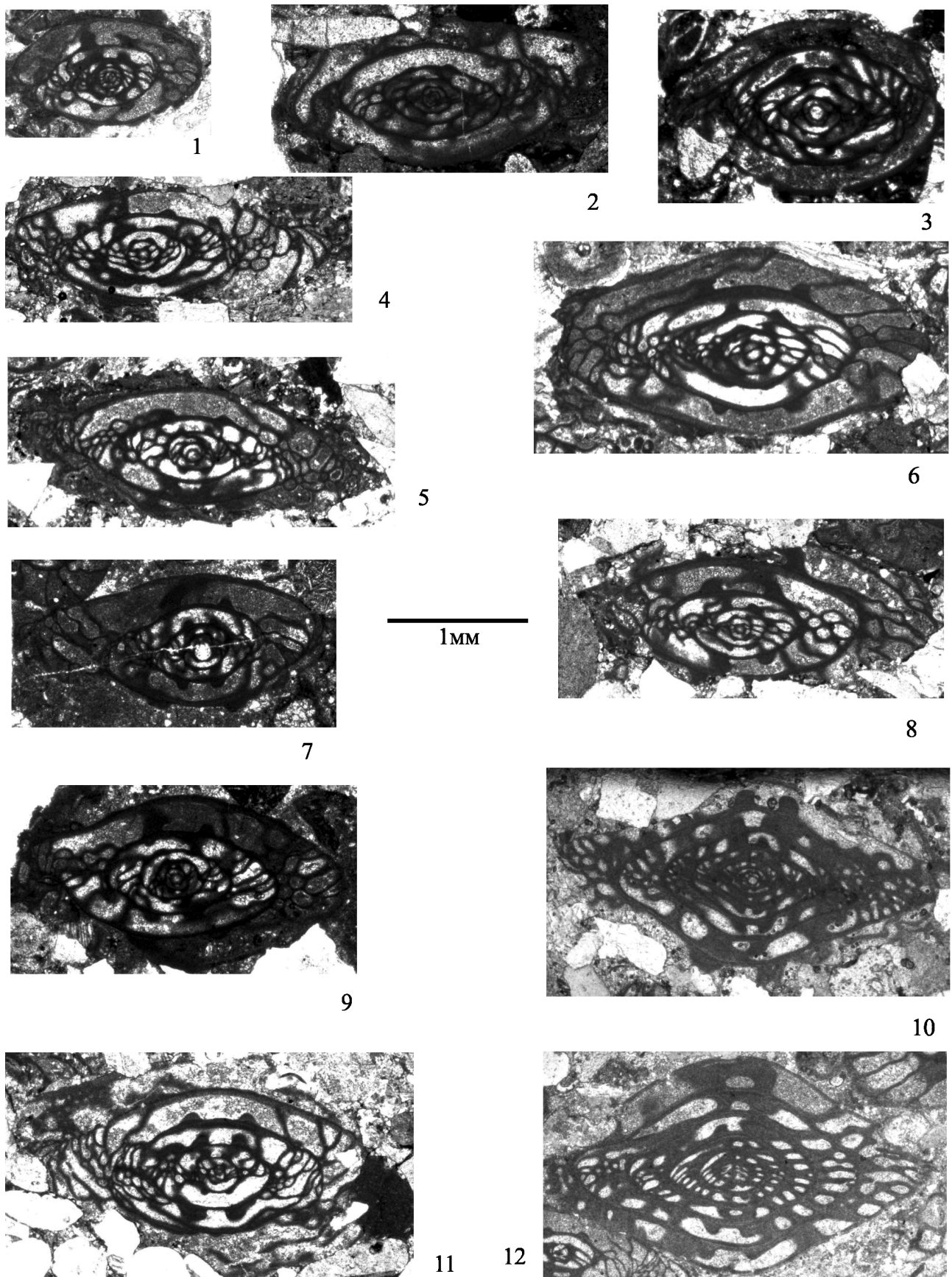


Рис. 18. Фораминиферы из матрикса пород абрезьяковской свиты. Гора Теплая. Длина масштабной линейки для всех изображений 1 мм. Фиг. 1. *Obsoletes* sp., шл. 3137.1(1), субаксиальное сечение. Фиг. 2. *Schwageriniformis schwageriniformis* (Raus.), шл. 3137.2, субаксиальное сечение. Фиг. 3. *Montiparus* sp., шл. 3137.2, аксиальное сечение. Фиг. 4. *Triticites* aff. *primitivus* Ros., шл. 3137.2-1, субаксиальное сечение. Фиг. 5, 8, 11. *Montiparus* aff. *umbonoplicatus* (Raus. et Bel.): 5, 11 — шл. 3137.2(1); 8 — шл. 3137.2-1, субаксиальные сечения. Фиг. 6, 9. *Obsoletes* aff. *obsoletus* (Schellw.): 6 — шл. 3137.1(2); 9 — шл. 3137.1, аксиальные сечения. Фиг. 7. *Obsoletes* ex gr. *obsoletus* (Schellw.), шл. 3137.1, аксиальное сечение. Фиг. 12. *Pulchrella pulchra* (Raus. et Bel.), шл. 3137.1(2), субаксиальное сечение

Ros., *Obsoletes* sp., *O. ex gr. obsoletus* (Schellw.), *Pulchrella pulchra* (Raus. et Bel.), *P. ex gr. pulchra* (Raus. et Bel.), *Montiparus ex gr. umbonoplicatus* (Raus. et Bel.), свидетельствующие о позднекаменноугольном (касимовском) возрасте.

На восточном склоне горы Сарьяк в шлейфе валунов обломочно-комковатых известняков (обр. 3121.1А, см. рис. 8) встречены *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Paraarchaediscus planus* (Bozorgnia), *P. demaneti* (Con. et Lys), *P. cf. stilus* (Groz. et Leb.), *P. pirlleti* (Bozorgnia), *Archaediscus chernousovensis* Mamet, *Biseriella parva* (N.Tchern.), *Mediocris mediocris* (Viss.), *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Endothyra apposita* Gan., определяющие поздневизейско-серпуховский возраст вмещающих отложений.

Таким образом, возраст абдрезяковской свиты на востоке и западе области ее распространения можно принять как касимовский, а обломочный материал, входящий в ее состав, — как ранне- и среднекаменноугольный. С учетом данных, полученных Р.М. Ивановой (2009) в стратотипе свиты, возраст абдрезяковской свиты можно определить как позднемосковско-касимовский. Однако если принимать во внимание тот факт, что Р.М. Ивановой был определен возраст только обломочного материала и не были изучены фораминиферы, возможно, содержащиеся в матрице породы, то возраст свиты можно было бы принять касимовским.

**Модель формирования.** Накопление абдрезяковской свиты происходило в пределах сформированного предгорного шельфа и хорошо выраженного склона восточного борта Предуральского краевого прогиба, о чем свидетельствуют присутствие в ней отложений комплекса дельт и комплекса проксимальных частей турбидитных систем. Поступление обломочного материала контролировалось не только фронтом продолжавшего разрушаться Маяктауского аллохтона, но и новообразованными аллохтонами, которые слагались комплексами обрамления Тараташского массива, прежде всего зильмердакской и в меньшей степени такатинской свит.

Фации комплекса дельт абдрезяковской свиты можно разделить на ряд участков, отвечающих различным частям дельт. Отложения, слагающие

хребты Азиям и Сарьяк и отчасти Трусакальский хребет, представлены в основном пачками параллельнослоистых конгломератов с бимодальным распределением фракций обломочных компонентов, мощностью порядка 1–1,5 м, которые залегают либо субгоризонтально (до 4°), либо под углами порядка 30°, с падением на запад, что очень хорошо видно на западном склоне горы Сарьяк (рис. 19). Аналогичным крутым падением обладают сходные породы на вершине горы Азиям, но наклоненные уже на восток, что связано с тектоническими причинами, выраженными в образовании системы мелких аллохтонов, оперяющих фронт крупного Ургалинского аллохтона. Подобный комплекс конгломератов выполняет, вероятнее всего, покровные (*topset*) и передовые (*foreset*) слои переходной зоны фронта аллювиальной дельты гилбертова типа. Учитывая, что в пределах передовых слоев осадконакопление контролируется гравитационными силами (McConnico, Bassett, 2007), подобные конгломераты могли образоваться за счет широкого спектра различных процессов, таких как несвязные обломочные потоки, высокоплотностные турбидитные или зерновые потоки.

На горе Аккашка развит обширный набор фаций, представленных комплексом отложений, содержащих пласты массивных грубозернистых песчаников, градиционнослоистых конгломератов и галечников, массивных несортированных и параллельнослоистых конгломератов. Подобная ассоциация фаций описана и проинтерпретирована южнокорейскими исследователями (Hwang, Chough, et al. 1995) на примере миоценовой дельты гилбертова типа как участки проградации комплексов мелководных устьевых баров из устья реки вглубь моря. Таким образом, данный комплекс фаций можно считать наиболее приближенным к береговой линии.

Комплекс отложений, распространенный в пределах горы Соколиная, представлен нормально и обратно градиационными, часто массивными брекчиями, конгломератами и грубозернистыми песчаниками, образующими параллельнослоистые пачки с наклоном не более 15°. Подобную ассоциа-

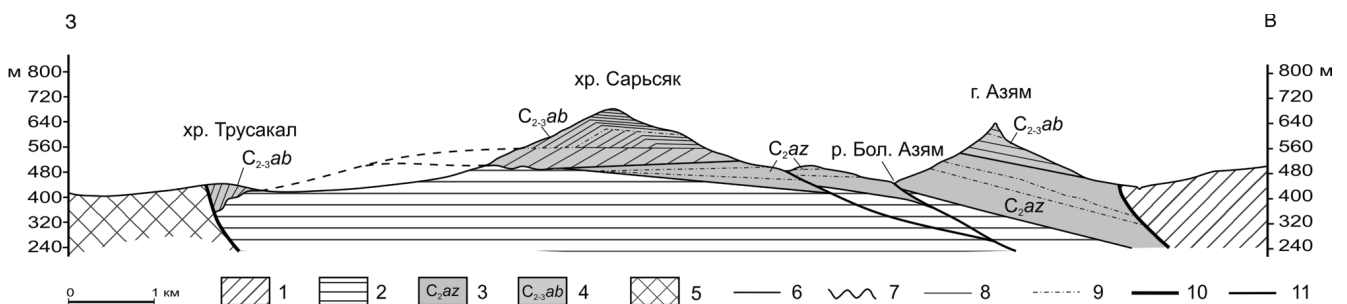


Рис. 19. Схематический разрез вдоль линии газопровода Челябинск–Петровск, отражающий внутреннее строение и взаимоотношения азиямской и абдрезяковской свит. Расположение разреза см. на рис. 1: 1 — отложения нижнего и среднего карбона; 2 — флишевые отложения сергинской свиты; 3 — песчаники и дресвяники азиямской свиты; 4 — конгломераты абдрезяковской свиты; 5 — флишевые отложения верхнего карбона и нижней перми; 6 — границы между свитами согласные; 7 — границы между свитами несогласные; 8 — условные границы пластов, отображающие внутреннее строение и структуру свит; 9 — границы между отдельными пачками внутри свит; 10, 11 — надвиги: 10 — главные; 11 — второстепенные

цию можно рассматривать как отложения обломочных потоков и площадных наводнений, образующихся в проксимальных частях аллювиальной дельты в периоды больших паводков. Западнее горы Соколиная эти отложения сложены в основном конгломератами, галечниками и гравелитами, имеющими часто массивный, слабосортированный облик с редкими линзами грубозернистых песчаников. Подобные породы обычно характеризуют каналные фации блуждающих потоков дистальной части крупномасштабных аллювиальных дельт.

Таким образом, по линии Аккашка — Соколиная — Сарьсяк наблюдается фациальный переход, отвечающий различным частям речной дельты от приустьевой части до передовых слоев. Отложения, отвечающие комплексу фаций шельфа и передовых слоев, представлены галечниками и реже конгломератами с известковистым матриксом или, как в случае с отложениями на горе Теплая, чередованием пачек песчаных фораминиферовых известняков и известковистых песчаников с различными валунами. Подобное чередование можно объяснить постоянной сменой обстановок осадконакопления, контролируемого спокойными шельфовыми обстановками с накоплением карбонатных илов, содержащих остатки разнообразных мелководных организмов — фораминифер, водорослей, брахиопод, мшанок, криноидей. Временами такие условия прерывались терригенным осадконакоплением в результате схода турбидитных и обломочных потоков с передовых слоев склона дельты, происходивших периодически по мере накопления осадка или в моменты сезонных паводков и разливов рек. Фации проксимальных частей турбидитных конусов выноса и склона восточного борта Предуральского краевого прогиба сложены несортированными, массивными конгломератами и брекчиями, содержащими обломки известняков, сносившихся с узкого предгорного шельфа, слагающими дельтовые фации. Транспорт обломочного материала мог осуществляться как посредством транзита через шельфовое пространство, так и непосредственно с окраин дельтовых комплексов.

### Заключение

Предложенная модель формирования пород абдрезяковской свиты в обстановке дельты гилбертова типа ранее для сходных отложений верхнего палеозоя на территории Урала не применялась. Эта интерпретация наталкивается на ряд сложностей, связанных в первую очередь с тем, что процессы осадкообразования в пределах дельт гилбертова типа и верхних частей конуса выноса происходят сходным путем, а именно посредством различного рода оползневых явлений, турбидитных и зерновых потоков, что определяет конвергентное сходство их осадочных текстур и структур. Проблема усугубляется слабой обнаженностью абдрезяковской свиты.

Высказанная Г.А. Мизенсом (1997) идея о том, что азымские конгломераты (в нашем понимании *абдрезяковские*) представляют собой отложения проксимальных частей конуса выноса наталкивается на ряд трудностей. Главная из них состоит в том, что не найдено флишевых образований, состоящих только из обломков кремней и кварцитовидных песчаников, то есть пород аналогичного состава, относящихся к дистальным фациям. Во-вторых, трудно объяснить смену фаций в западном направлении от конгломератов и песчаников к валунным и гравелитистым фораминиферовым известнякам и далее к мусорным конгломератам д. Абдрезяково. Картируемые на современном эрозионном срезе, а также вскрытые бурением флишевые образования в пределах Уфимского амфитеатра состоят из силицитов не более чем на 40%, основную же массу обломочного материала слагают вулканиты и обломки различных известняков. Это дает основание для двух предположений.

Во-первых, источник питания для турбидитных потоков восточного склона Предуральского прогиба был комбинированным. Во-вторых, основная масса обломочного материала, образовывавшегося при разрушении обрамления Тараташского массива и Маяктауского аллохтона, оседала на более высоких поверхностях седиментации, то есть на предгорной затопленной бахаде в период образования азымской свиты и на предгорном шельфе при накоплении абдрезяковской свиты. Следовательно, идея Г.А. Мизенса верна только для стратотипического разреза азымской свиты, в котором отмечаются обломки вулканических пород и известняков.

Таким образом, рассмотренные нами доказательства и проведенные исследования позволяют заключить следующее.

1. Верхнюю конгломератовую часть азымской свиты необходимо включить в объем абдрезяковской свиты из-за литологического и структурного сходства с абдрезяковской свитой в пределах Трусакальской гряды.

2. Азымская свита представляет собой комплекс пород, формировавших предгорную бахаду и прошедших эволюцию от флишеидных до пролювиальных образований, тесно связанных с эрозией и разрушением Маяктауского аллохтона.

3. Конгломераты восточной части азымской свиты формировались в условиях дельт гилбертова типа.

4. В пределах поля распространения абдрезяковской свиты намечается с востока на запад фациальная зональность, отвечающая изменениям условий седиментации от дельт субаэральных рек к предгорному мелководному шельфу и далее к верхней части осадочного склона (*apron*) восточного борта Предуральского краевого прогиба.

5. Рассмотренный нами ряд доказательств и предложенные модели формирования азымской и абдрезяковской свит позволяют говорить о том, что в пределах Уфимского амфитеатра находятся формационные комплексы, относящиеся к предгорному

шельфу и ранней молассе, которые, как считалось ранее, до настоящего времени не сохранились.

Несмотря на большой объем проведенных исследований по литологическому, структурному и стратиграфическому изучению отложений абдрезяковской и азиямской свит, остается немало нерешенных вопросов, касающихся палеогеографических, тектонических и фациальных условий их образования. Главным, на наш взгляд, является продолжение детального изучения фациального

разнообразия этих существенно грубообломочных толщ, а также их пространственных и временных взаимоотношений.

Авторы благодарны Т.Н. Исаковой (ГИН РАН) за консультации по определению верхнекаменноугольных фузулинид; А.Ю. Бычкову (МГУ имени М.В. Ломоносова) за помощь в выполнении химических анализов методом ICP-MS и В.Л. Косоурову (МГУ имени М.В. Ломоносова) за содействие в проведении рентгенофазового анализа.

#### ЛИТЕРАТУРА

Засядчук И.М., Камалетдинов М.А., Камалетдинов Р.А., Мансуров А.А. О возрасте азиямской свиты Среднего Урала // Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Вып. 8. 1963. С. 79–83.

Иванова Р.М. Абдрезяковская свита московского яруса южной части Уфимского амфитеатра // Тр. Ин-та геологии и геохимии УрО РАН. Вып. 156. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. С. 31–33.

Камалетдинов М.А. Покровные структуры Урала. М.: Наука, 1974. 230 с.

Краузе С.Н. История геологического развития южной части Уфимского амфитеатра в палеозое // Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Вып. 14. 1971. С. 14–28.

Мизенс Г.А. Верхнепалеозойский флиш Западного Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 232 с.

Мустафин Ш.А. Азиямская морфоструктура Уфимского амфитеатра // Изв. Отд. наук о Земле и природных ресурсов АН РБ. Геол. 2010. № 15. С. 140–147.

Наливкин В.Д. Стратиграфия и тектоника Уфимского плато и Юрезано-Сылвенской депрессии // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 46. Л.; М.: Гостоптехиздат, 1949. 206 с.

Наливкин В.Д. Фации и геологическая история Уфимского плато и Юрезано-Сылвенской депрессии //

Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 47. Л.; М.: Гостоптехиздат, 1950. 127 с.

Рейтлингер Е.А. Фораминиферы среднекаменноугольных отложений центральной части Русской платформы (исключая сем. Fusulinidae) // Тр. Ин-та геол. наук АН СССР. Вып. 126. Геол. серия. № 47. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 127 с.

Смирнов Г.А. Новые данные по геологии Уфимского амфитеатра // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1949. Т. 24, вып. 5. С. 20–30.

Смирнов Г.А. Уфимский амфитеатр. Ч.1. Стратиграфическое описание // Тр. Горно-геол. ин-та. Уральский филиал АН СССР. Вып. 25. Свердловск, 1956. 173 с.

Чувашиев Б.И. Верхнепалеозойские терригенные отложения Среднего и Южного Урала (стратиграфия и геологическая история). Автореф. дис. ... докт. геол.-минерал. наук. Новосибирск, 1979. 56 с.

Hwang I.G., Chough S.K., Hong S.W., Choe M.Y. Controls and evolution of fan delta systems in the Miocene Pohang Basin, SE Korea // Sedimentary Geol. 1995. Vol. 98. P. 147–179.

McConnico T.S., Bassett K.N. Gravelly Gilbert-type fan delta on the Conway Coast, New Zealand: Foreset depositional processes and clast imbrications // Sedimentary Geol. 2007. Vol. 198. P. 147–166.

#### MODELS OF FORMATION OF AZIAM AND ABDREZYAKOVO FORMATIONS (CARBONIFEROUS) IN UFA AMPHITHEATER (SOUTH URALS) IN LIGHT OF NEW LITHOLOGICAL AND STRATIGRAPHIC DATA

*I.A. Prudnikov, E.L. Zaitseva, A.O. Khotylev, Al.V. Tevelev, Arc.V Tevelev*

The paper is devoted to detailed study of the composition, sedimentary structure and paleogeography of the Carboniferous Aziam and Abdrezyakovo formations, located in the northernmost part of the South Urals. We have obtained new data concerning lithology and structure of those coarse-grained deposits which until recently remained rather poor known. There was revised the age of both formations, established a set of their facies and proposed the models on tectonic and paleogeographic settings of their deposition. The obtained results allow us to suggest that the development of the Aziam Formation happened in continental environment for account of deposition in fluvial fans and debris flows. The Abdrezyakovo clastics have evolved under more varied paleogeographic conditions including the Gilbert-type deltas, submontane carbonate shelf and the uppermost parts of the turbidite fans.

*Key words:* lithology, stratigraphy, accumulation environment, Aziam Formation, Abdrezyakovo Formation, Carboniferous, Ufa Amphitheater, South Urals.

**Сведения об авторах:** *Прудников Илья Александрович* — аспирант каф. региональной геологии и истории Земли геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, *e-mail:* prudnikov@gmail.com; *Зайцева Елена Леонидовна* — канд. геол.-минерал. наук, ст. науч. сотр. каф. палеонтологии геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова; *Хотылев Алексей Олегович* — аспирант каф. региональной геологии и истории Земли геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова; *Тевелев Александр Вениаминович* — докт. геол.-минерал. наук, проф. каф. региональной геологии и истории Земли геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, тел. 8-495-939-4932; *Тевелев Аркадий Вениаминович* — докт. геол.-минерал. наук, проф. каф. региональной геологии и истории Земли геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, *e-mail:* arcvevelev@gmail.com