

УДК 551.735+551.8(47)

Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Сборник научных статей.
Екатеринбург: Институт геологии и геохимии УрО РАН, 2002. 321 с.
ISBN 5-94332-014-8

Статьи сборника содержат материалы, представленные специалистами из геологических организаций России, Казахстана, Белоруссии, США для Международного симпозиума «Биостратиграфическое обоснование ярусных границ каменноугольной системы Восточной Европы» (Екатеринбург, август 2002). Основная цель совещания, проводимого под эгидой Российской Академии наук и Межведомственного стратиграфического комитета РФ – подготовка и выбор стратотипов серпуховского, башкирского, московского, касимовского и гжельского ярусов карбона в качестве подразделений Общей стратиграфической шкалы. Статьи сборника в общем и целом отвечают теме и цели совещания, однако круг затронутых в них проблем намного шире, чем собственно биостратиграфическое обоснование ярусных границ карбона на востоке Европы и в Азии. Помимо чистой биостратиграфии, основанной на зональных шкалах по различным группам фоссилий (фораминиферы, радиолярии, конодонты, споры и пыльца растений, флора, брахиоподы, кораллы, хрящевые рыбы), в статьях приводятся материалы по палеонтологии этих групп. Рассмотрены вопросы палеобиогеографии отдельных групп фоссилий, так как палеобиогеографическое районирование, выяснение особенностей географического распространения тех или иных таксонов в связи с палеогеографией, палеоклиматом и палеотектоникой, направления путей миграций и иммиграций, позволяет существенно уточнить зональные шкалы и возрастное положение ярусных границ. В ряде статей излагаются материалы по исторической геологии, литологии, палеогеографии некоторых крупных регионов (Южный Урал, Сибирь и др.), которые способствуют более правильному пониманию геологической природы ярусов карбона на этих территориях. Сообщены сведения об абсолютном возрасте некоторых реперных уровней в пограничном верхнекаменноугольном-нижнепермском интервале разреза верхнего палеозоя Южного Урала. Статьи сборника отражают современное состояние развития знания о стратиграфии, палеонтологии, палеогеографии карбона востока Европы и прилегающих крупных территорий Азии (Сибирь, Казахстан).

Сборник предназначен широкому кругу читателей, интересующихся вопросами стратиграфии, палеонтологии, палеогеографии карбона.

Ответственные редакторы – член-корреспондент РАН **Б.И. Чувашов**, доктор геол.-мин. наук **Э.О. Амон**

Рецензент кандидат геолого-минералогических наук **Л.И. Мизенс**

Carboniferous stratigraphy and paleogeography in Eurasia. Ekaterinburg: Institute of Geology and Geochemistry of UB RAS, 2002. 321 p.

ISBN 5-94332-014-8

© Институт геологии и геохимии УрО РАН, 2002

БАШКИРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮГО-ВОСТОКА ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

А.П. Пронин, Ф.М. Куанышев, Н.В. Милькина, С.А. Калмуратова

ОАО «Казахстанкаспийшельф». 465002 Атырау, ул. Доссорская, 3. КАЗАХСТАН.

Башкирские отложения карбона являются основным нефтегазоносным комплексом Прикаспийской впадины. С ними связана большая часть запасов Тенгизского, Кашаганского, Астраханского, Жанажольского месторождений. На юго-востоке Прикаспийской впадины башкирские отложения характеризуются тремя типами разреза: карбонатным, песчано-гравийным и терригенно-карбонатным (рис. 1, 2).

Карбонатный тип разреза развит в пределах Южно-Эмбинской, Южной и Каратон-Тенгизской зон.

В сводовой части Южно-Эмбинского поднятия мощность башкирских отложений изменяется от 0 м (скв. Туресай 3) до 224 м (скв. Южно-Эмбинская 13). В скважинах Южно-Молодежная П-1, Тортай 12, Южно-Эмбинская 9, 13 преобладают карбонатные отложения: шламово-детритовые и органогенно-обломочные известняки (грейнстоуны) с высокой пористостью, в которых наблюдается четкая горизонтально-волнистая слоистость и включения буровато-красного материала, выполняющего раковины фораминифер, брахиопод. В скважине Тортай 12 встречены серые массивные известняки по своей структуре близкие к биогермно-водорослевым, неравномерно доломитизированные и пористые.

В юго-западной части Южно-Эмбинской зоны башкирские отложения мощностью от 110 м (Сазтюбе Южное 1) до 185 м (Бекбулат 1) представлены известняками с редкими пластами карбонатных аргиллитов. По керну известняки (грейнстоуны и пакстоуны) серой и желтовато-серой окраски, массивной и неотчетливо слоистой текстуры, с горизонтальной слоистостью, частыми следами взмучивания. Известняки неравномерно глинистые, содержат до 15 % примеси терригенного материала, иногда слабо окремнены. В нижней части разреза известняки (грейнстоуны) темно-серые и серые, неравномерно глинистые, расслоенные пластами карбонатных аргиллитов и редко гравелитов.

В пределах Южно-Эмбинской зоны по фораминиферам и конодонтам четко выделяется нижняя часть башкирского яруса состоящая из вознесенского, краснополянского и северо-кельтменского горизонтов, в разрезах скважин Тортай 12, Южно-Эмбинская 9, 13, Южно-Молодежная П-1, Сазтюбе Южное П-1, 1, 3, Сазтюбе П-2, Бекбулат 1.

Отложения вознесенского горизонта были установлены по комплексу фораминифер Н.Б. Гибшман (Мильничук и др., 1988; Арабаджи и др., 1993) в скв. Южно-Эмбинская 13, инт. 3205–3209 м, в скв. Тортай 12, инт. 2870–2873 м, 2927–2929 м, в скв. Южное Сазтюбе П-1, инт. 4645–4654 м, в скв. Сазтюбе П-2, инт. 4920–4921 м. Н.Б. Гибшман (Мильничук и др., 1988) прокоррелировала выделенные виды с материалами по Донбассу, что позволило ей предположить непрерывный характер границы нижнего и среднего карбона в Южно-Эмбинской зоне. При корреляции мелководных отложений вознесенского горизонта с более глубоководными синхронными образованиями необходимо учитывать совместную встречаемость его видов-индексов с фораминиферами серпуховского яруса. Известняки вознесенского горизонта в скважинах площади Сазтюбе Южное отличаются на каротажных материалах (по данным ГК и НГК) от нижележащих серпуховских отложений пониженными значениями ГК, что связано с прекращением широкого поступления глинистого материала с начала башкирского века, когда наступившая регрессия морского бассейна привела к значительному расширению площади карбонатакопления в крайне мелководных условиях с активным гидродинамическим режимом. Граница между нижним и средним карбоном в скважинах площади Южное Сазтюбе соответствует границе запалтубинского и вознесенского горизонтов, которая служит разделом между двумя самостоятельными седиментационными циклами.

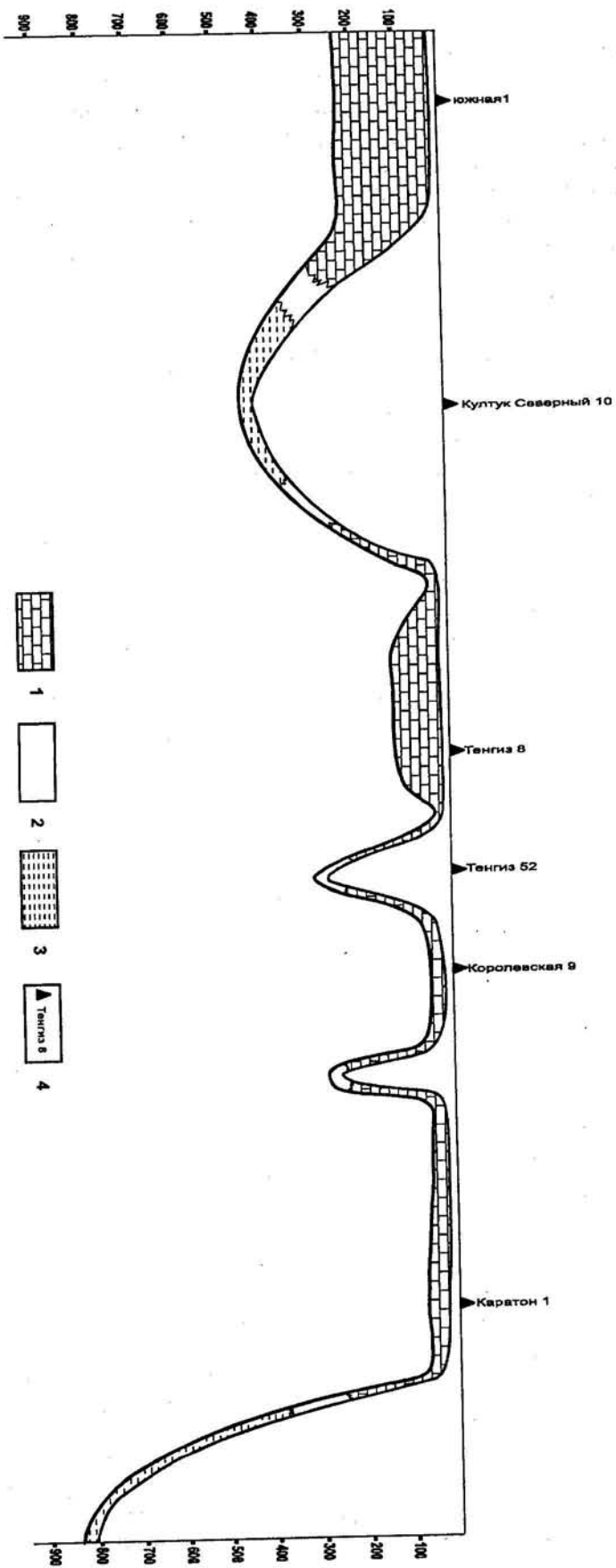


Рис. 2. Литолого-фациальный профиль через юго-восточную часть Прикаспийской впадины к концу первой половины Башкирского века
 1 – карбонатные отложения, 2 – грубообломочные отложения, 3 – терригенно-карбонатные отложения, 4 – номер скважины.

В отдельных скважинах выше известняков, охарактеризованных башкирской микрофауной, залегает гравийная толща скв. Южно-Эмбинская 13, инт. 2870–3056 м (мощностью 186 м), скв. Южно-Молодежная П-1, инт. 3200–225 м (мощностью 25 м). Возраст этой толщи по аналогии с нижеописанным разрезом скв. Тортай 23, можно определить как верхи башкирского яруса.

В Каратон-Тенгизской зоне отложения башкирского возраста четко прослеживаются по комплексам фораминифер. Они предположительно согласно залегают на серпуховских отложениях. Известняки с фораминиферами *Plectostaffella varavarien* Brazhn. et Pot., характерные для вознесенского горизонта, встречены в единичных скважинах.

Случаи стратиграфического несогласия (выпадения из разреза верхнесерпуховских и вознесенских образований) обнаружены в единичных скважинах, но на отдельных участках они отсутствуют (скважины Тенгиз 41, 43, Каратон 1, 2). Выше по разрезу башкирские отложения представлены в объеме трех нижних горизонтов башкирского яруса: краснополянского, северо-кельтменского и прикамского (скважины Тенгиз 6, 8, 9, 34, 44) (Золотухина и др., 1988; Brenckle, Milkina, 2001). Имеются отрывочные данные о наличии известняков с фораминиферами черемшанского и мелекесского горизонтов верхней части башкирского яруса в скважинах Тенгиз 3 (Павлов, 1988), Тенгиз 7, 16, 27 (Алешин и др., 1989). В составе башкирского комплекса описаны грейнстоуны серые, реже пестроокрашенные, часто с волнистой и пологой мелко-слоистой текстурой, разнообразные по структуре: органогенно-обломочные с оолитами, крупно-оолитовые, оолитово-водорослевые, перекристаллизованные, иногда переслаивающиеся с известняковыми гравелитами и известняковыми песчаниками. Наличие в центральной части Тенгиза полных разрезов башкирских отложений позволяет предположить развитие локальных отрицательных структур (проседание) на фоне общего поднятия. Для центральных частей Тенгиза характерны карбонатные отложения фаций отмелей и пляжей. Это хорошо отсортированные, оолитовые грейнстоуны, пакстоуны, чередующиеся с горизонтами известковых гравелитов с крупными фрагментами кораллов и водорослей. Наличие совершенных, с несколькими концентрическими оолитами и практическое отсутствие карбонатного ила (микрита) свидетельствует о крайнем обмелении бассейна (глубины – первые метры). Активным гидродинамическим режимом обусловлена волнистая и мелкослоистая текстура известняков. Мощность башкирских отложений изменяется от 0–17 м до 105 м.

По периферии структур Каратон-Тенгизской зоны (скв. Тенгиз 16) башкирские отложения сложены глинистыми тонкозернистыми, реже органогенно-обломочными известняками (пакстоунами), битуминозными доломитами, карбонатными аргиллитами, встречаются прослои туфов, спонголитов. Эти отложения формировались в относительно глубоководных и гидродинамически спокойных условиях при периодическом привносе пирокластического материала.

Башкирские отложения переходного типа от мелководных образований (Южно-Эмбинская, Каратон-Тенгизская зоны) к глубоководным (Маткен-Ушмолинская зона) выделены в разрезах скв. Тортай 23, Караой П-1, П-2 и, возможно, скв. Сазтубе 2. Для них характерен грубообломочный состав: конгломераты и гравелиты, расслоенные на пачки 20–40 м пластами песчаников и алевролитов. В нижней части толщи встречаются в основном глинистые известняки, чередующиеся с аргиллитами, мощностью в скв. Тортай 23–113 м, в скв. Караой П-2 – 54 м. Обломочный материал плохо сортирован и слабоокатан, состоит из обломков кремнистых и яшмовидных пород, реже песчаных и глинистых, в разной степени сцементированных песчаным полимиктовым, реже глинистым и карбонатным цементом. В отдельных случаях в цементе встречаются карбонатные органические остатки. Песчаники в составе толщи разнозернистые, гравийные, массивные, иногда с тонкими прослоями темно-серых аргиллитов. Также встречаются известняки, как правило, с примесью терригенного материала. Грубообломочная толща стратифицирована М.Н. Изотовой в скв. Тортай 23, инт. 3217–3218, 3250–3252 м, по комплексу фораминифер: *Eostaffella ex gr. postmosquensis* Kir., *Eostaffella ex gr. korobcheevi* Kir., *Eostaffella prisca ovoidea* Raus., *Pseudostaffella antiqua* Dutk., *Pseudostaffella cf. antiqua posterior* Saf., *Pseudostaffella aff. paracompressa* Saf., *Semistaffella variabilis* Reitl., *Asteroarchaediscus* pus-

tulus Gr. et Leb., *Neoarchaediscus postrugosus* Reitl., *Bradyina* sp., *Glomospira* sp.; комплекс характерен для северокалмыцкого горизонта башкирского яруса. С.А. Калмуратовой в скв. Караой П-2 в инт. 4247–4252 м выявлены конодонты *Declinognathodus noduliferus inaequalis* Hig. Е.А. Жиденко в этой же скважине, инт. 3906–3912 м, определены *Idiognathodus sinuatus* Har. et Hol. С.А. Калмуратовой и Л.З. Ахметшиной в скв. Караой П-1 в инт. 3949–3952 м выявлены *Declinognathodus noduliferus* Ell. et Gr., *Idiognathodus corrugatus* Har. et Hol., *Idiognathodus sinuatus* Har. et Hol., *Hindeodella* sp.

Широкое развитие грубообломочных отложений с башкирской фауной указывает на полное обмеление во второй половине башкирского века Южно-Эмбинской зоны. В результате начинается разрушение и переотложение терригенных пород верхнего девона и нижнего карбона, вскрытых бурением в центральной части Южно-Эмбинской зоны (скв. Жанасу 10, 11, Мынсуалмас Северный П-1, П-2, П-3). С этим же явлением связано наличие во внутренней части впадины песчаников и гравелитов на рубеже башкирского и московского ярусов. Развитие грубообломочных отложений состоящих преимущественно из обломков известняков, образовавшихся во второй половине башкирского века можно предполагать в периферийных частях Каратон-Тенгизской и Южной зон.

Терригенно-карбонатный (глубоководношельфовый) тип башкирских отложений за пределами Южно-Эмбинской и Каратон-Тенгизской зон выделяется повсеместно. Он наиболее изучен в пределах Маткен-Ушмолинской зоны, где представлен терригенно-карбонатной пачкой мощностью 10–70 м, редко более 100 м (в скв. Айршагыл 2 – 134 м). Накопление этих осадков происходило в погруженных частях шельфа и они являются глубоководным аналогом пород, сформировавшихся на карбонатных платформах Южно-Эмбинской, Южной и Каратон-Тенгизской зон.

В нижней части башкирского разреза этой зоны развиты мелкошламные известняки (мадстоуны и вакстоуны), реже органогенно-детритовые (пакстоуны, в единичных случаях грейнстоуны), с тонкогоризонтально-слоистой (ламинарной) текстурой, часто элементами биотурбации, в разной степени окремненные. Основу мадстоунов и вакстоунов составляет карбонатный ил (микрит), вмещающий детрит известьвыделяющих организмов (криноидеи, известковые водоросли), и планктон (радиолярии), также встречается инситный органогенный материал – остракоды, фораминиферы, спикулы кремнистых губок. Основу пакстоунов составляет детрит известьвыделяющих организмов (фораминиферы, криноидеи, известковые водоросли) сцементированный карбонатным илом (микритом). Подошва башкирского комплекса Маткен-Ушмолинской зоны на каротажных диаграммах (НГК, ГК, КС) совпадает с подошвой нижнего прослоя плотных пород (известняков) на фоне нижележащих глинистых серпуховских отложений. В верхней части пачки увеличивается содержание аргиллитов и песчаников – глубоководных аналогов верхнебашкирских отложений. Кровля башкира отбивается по подошве гамма-активной пачки, охарактеризованной нижнемосковской фауной.

Определение возраста терригенно-карбонатной пачки, относимой нами к башкирским отложениям, до последнего времени было проблематичным, и в некоторой степени это связано со слабой освещенностью керновым материалом. Рядом исследователей она датируется как верхневизейско-серпуховская или серпуховская. Проведенные в последние годы исследования по фораминиферам, выделенным из терригенно-карбонатной пачки, не позволили более точно стратифицировать данные отложения. Установленный С.А. Калмуратовой в терригенно-карбонатной толще Маткен-Ушмолинской зоны комплекс конодонтов *Gnathodus* имеет широкий стратиграфический диапазон – от серпуховского яруса до окского надгоризонта визейского яруса. Однако, при достаточном количестве кернового материала было получено убедительное подтверждение башкирского возраста данных отложений. Так, С.А. Калмуратовой в скв. Ю.-3. Улькентобе 8, инт. 5272–5294 м, (подошва терригенно-карбонатной толщи) установлены *Neognathodus symmetricus* Lane с большим количеством *Gnathodus nodosus* Bisch., *Gnathodus bilineatus bilineatus* Roundy, в скв. Тортай 7, инт. 2965–2966 м, выявлены *Neognathodus symmetricus* с большим количеством *Gnathodus commutatus* Bran. et Mehl., *Gnathodus. girtyi girtyi* Hass.

В средней части терригенно-карбонатной толщи установлены комплексы конодонтов с преобладанием башкирских видов. Так, в скв. Аиршагыл 2, инт. 4622–4627 м, С.А. Калмуратовой выделены *Declinognathodus lateralis* Hig. et Bouck, *Gnathodus nodosus* Bisch., *Gnathodus bilineatus bilineatus* Roundy, в скв. Елемес 8, инт. 4451–4455 м, – *Idiognathodus sinuatus* Har. et Holl., *Adetognathodus* sp., в скв. Аиршагыл 4, инт. 4610–4615 м, – *Neognathodus symmetricus* Lane. Е.А. Жиденко в скв. Тортай 20, инт. 2875–2884 м установлены *Idiognathoides sinuatus* Harr. et Holl., *Idiognathoides sulcatus* Hig. et Bouck., в инт. 2891–2900 м – *Declinognathodus lateralis* Hig. et Bouck. Н.С. Овнатановой в скв. Равнинная 8, инт. 3316–3320 м, установлены *Declinognathodus noduliferus* Ell. et Cr., *Declinognathodus lateralis* Hig. et Bouck., *Neognathodus basseleri* Har. et Holl., *Hindeodella* sp. Наличие в башкирских отложениях более древних комплексов конодонтов и фораминифер, по нашему мнению связано, с переотложением более древних видов при падении уровня моря. Башкирский возраст терригенно-карбонатной пачки подтвержден находками аммоноидей. А.А. Школин в скв. Тортай 20, инт. 2875–2881 м, определил комплекс аммоноидей, в котором преобладают *Cancelloceras cancellatum* (Bisat), *Cancelloceras* cf. *branneroides* (Bisat), *Cancelloceras* sp. с единичными *Proshumardites* sp., *Homoceratoides* cf. *librovitehi* Ruzhencev et Bogoslovskaya, *Stenopronorites* cf. *uralensis* (Karpinsky), указывающий на прикаспийский горизонт башкирского яруса.

Башкирские отложения Маткен-Ушмолинской зоны ввиду однородного состава имеют четко выраженную по каротажу (НГК, ГК, АК) характеристику: подошва башкирских отложений совпадает с подошвой нижнего слоя плотных пород (известняков) на фоне нижележащих глинистых отложений нижнего карбона. С башкирскими отложениями, сложенными плотными известняками (мадстоунами), необходимо связывать положение в разрезе сейсмического отражающего горизонта Π_2 , который вследствие фациальной однородности башкирских отложений в этой зоне имеет хорошую прослеживаемость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алешин В.М., Данышина Н.В., Золотухина Г.П., Кетат О.В. К стратиграфии верхнепалеозойских отложений юго-восточной части Прикаспийской впадины (Тенгизская площадь) // Доклады АН наук СССР. 1989. Т. 304. № 4. С. 933–936.

Арабаджи М.С., Бездорогов, А.В. Бухаров и др. Прогноз нефтеносности юго-востока Прикаспийской синеклизы. Москва: Недра, 1993. 160 с.

Золотухина Г.П., Таболякова В.Я., Алешин В.А. Новые данные о биостратиграфии башкирского яруса юго-восточной части Прикаспийской впадины // Советская геология. 1988. №1. С. 55–58.

Мильничук С.В., Тарханов М.И., Гибшман Н.Б. и др. Геология и нефтегазоносность юго-востока Прикаспийской синеклизы (Западный Казахстан). Алма-Ата: Наука, 1988. 184 с.

Павлов Н.Д. О возрасте подсолевых отложений северо-западного склона Тенгизской структуры // Геология нефти и газа. 1988. №12. С. 16–19.

Brenckle P.L., Milkina N.V. Foraminiferal timing of carbonate deposition on the Late Devonian – Middle Pennsylvanian Tengiz platform, Kazakhstan // Paleoforams 2001. International conference on Paleozoic Benthic Foraminifera (August 20–24, 2001). Abstracts. Ankara: Middle East Technical University, 2001. P. 7.

Pronin A.P., Kuanyshev F.M., Milkina N.V., Kalmuratova S.A. BASHKIRIAN DEPOSITS SOUTHEASTERN OF PRE-CASPIAN DEPRESSION. According to the results of microfaunistic and lithologic researches Bashkirian deposits were delineated in wells sections in southeastern part of the Pre-Caspian depression. Performed research of foraminifera and conodonts complexes gave an opportunity to join together the sections of different facial zones and to prove regressive model of sedimentogenesis at the Bashkirian period.