

ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ ДОВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОЛУОСТРОВА БУЗАЧИ

Попков Василий Иванович, профессор, доктор геолого-минералогических наук, академик РАН, Кубанский государственный университет, 350049, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, geoskubsu@mail.ru

Попков Иван Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Кубанский государственный университет, 350049, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, iv-popkov@mail.ru

Детальные литолого-стратиграфические исследования доверхнепермских отложений, вскрытых глубокими скважинами на полуострове Бузачи, позволили выделить в их составе характерные литологические толщи, определить их возраст. Произведена корреляция разрезов скважин. Установлено, что накопление отложений происходило в морских условиях, благоприятных для формирования рифогенных построек. Характерно присутствие в разрезе биоморфных известняков, содержащих многочисленные остатки рифостроящих морских организмов. В составе толщ наряду с фациями мелководных карбонатных отложений, связанных с разрушением карбонатных построек, присутствуют относительно глубоководные глинисто-карбонатные образования.

Ключевые слова: палеозой, стратиграфия, литология, корреляция, осадочные отложения, магматизм

LITHOLOGICAL AND STRATIGRAPHIC DIVISION AND CORRELATION OF UPPER PERMIAN DEPOSITS OF THE BUZACHI PENINSULA

Popkov Vasily I., Professor, doctor of geological and mineralogical Sciences, academician of the Russian Academy of Sciences, Kuban state University, 149, Stavropol str., Krasnodar, 350049, Russian Federation, geoskubsu@mail.ru

Popkov Ivan V., candidate of geological and mineralogical Sciences, associate Professor, Kuban state University, 149, Stavropol str., Krasnodar, 350049, Russian Federation, iv-popkov@mail.ru

Detailed lithological and stratigraphic studies of the Upper Permian sediments exposed by deep wells on the Buzachi Peninsula made it possible to identify characteristic lithological strata in their composition and determine their age. Produced a correlation of well sections. It is established that the accumulation of sediments occurred in marine conditions favorable for the formation of reef structures. The section is characterized by the presence of biomorphic limestones containing numerous remains of reef-building marine organisms. In the composition of the strata, along with facies of shallow carbonate deposits associated with the destruction of carbonate structures, there are relatively deep-water clay-carbonate formations.

Key words: Paleozoic, stratigraphy, lithology, correlation, sedimentary deposits, magmatism

Палеозойские отложения п-ова Бузачи и сопредельных территорий рассматриваются многими исследователями в качестве перспективного комплекса пород. Однако, несмотря на многолетнюю историю изучения полуострова, многие вопросы, касающиеся геологического строения этой части разреза остаются слабо изученными. Особенно это относится к подстилающим пестроцветные образования пермо-триаса доверхнепермским отложениям. Последние пройдены скважинами на площадях Восточный Каратурун, Северный Каражанбас, Северные Бузачи, Култай и Арман (рис. 1). Проведенные исследования показали, что здесь вскрыты отложения девоны, карбона и нижней перми, однако представления о литолого-стратиграфическом расчленении и корреляции палеозойских разрезов резко отличаются [1–3, 6; 8].

Ниже приводятся результаты детальных литолого-стратиграфических исследований материалов глубокого бурения, в том числе полученные нами при составлении отчетов по параметрическим скважинам полуострова.

Наиболее древние отложения, относящиеся к девонской системе, вскрыты на площади Арман скважиной 1-П в интервале глубин 4200–5439 м (забой). В призабойной части скважины (5065–5439 м) располагается **терригенно-карбонатная толща**, сложенная переслаивающимися аргиллитами и известняками. Аргиллиты алевритистые, карбонатные плотные, трещиноватые, темно-серые, черные, местами бурые железненные. Известняки глинистые, тонкокристаллические, серой, темно-серой, коричневой окраски. Встречены известняки органогенно-детритовые, сложенные окремнелыми обломками криноидей, брахиопод и кораллов. По шламу отмечены редкие прослои песчаников серых, темно-серых мелко- и среднезернистых, массивных, крепких, аркозовых. Цемент карбонатно-кремнистый базального типа.

В образцах из интервалов 5191–5200 м, 5249–5257 м, 5407–5423 м выявлены акритархи плохой сохранности предположительно позднедевонского возраста [1]. Позже здесь были обнаружены позднефаменские палинокомплексы [8].

Вскрытая мощность толщи 374 м.

В интервале 4200–5065 м выделяется преимущественно **аргиллитовая толща** с подчиненными прослоями алевролитов, песчаников, известняков. Характерной особенностью толщи является пестроцветная окраска пород от темно-серых, почти черных до буровато-коричневых, красно-бурых тонов.

Аргиллиты обычно в той или иной степени карбонатные, алевритистые, прослоями содержащие растительные остатки, пиритизированные.



Рис. 1. П-ов Бузачи. Схема расположения глубоких скважин:
1 – Арман 1-П; 2 – Восточный Каратурун 1-П; 3 – Култай 4-Г;
4 – Северный Каражанбас 1-П; 5 – Северные Бузачи 7-Г

Алевролиты мелкозернистые, местами обогащенные растительной органикой. Цемент глинистый, реже хлоритовый или карбонатный.

Песчаники тонко- и мелкозернистые, алевритистые, обычно слабо отсортированные, с кварцем, полевыми шпатами, эффузивами, сланцами в обломочных фракциях пород. Присутствуют лейкоксен и пирит.

Известняки чаще микро- и тонкозернистые, алевритовые и песчанистые, состоящие в основной массе из зерен кальцита и пелитоморфного известняка, а также зерен кварца, полевых шпатов, эффузивов и слюд.

В известняках в интервалах 4344–4349 м и 4307–4312 м обнаружены фораминиферы и известковые водоросли, имеющие, по заключению Г. А. Рукиной [6], сходство с позднедевонскими – раннекаменноугольными комплексами. Отсутствие форм, характерных для более молодых отложений, практически исключает переотложение

фораминифер из подстилающих толщ. Вследствие этого рассматриваемая часть разреза скважины до получения дополнительного материала отнесена к нерасчленным отложениям верхнего девона – нижнего карбона.

Мощность аргиллитовой толщи в скважине Арман 1-П составляет 865 м.

Каменноугольно-нижнепермские (ассельские) отложения вскрыты скважинами на всех пяти площадях. На максимальную мощность (2373 м) они пройдены в скважине Северный Каражанбас 1-П.

По соотношению слагающих разрез типов пород, а также по наличию магматических разностей разрез скважины Северный Каражанбас 1-П четко разделяется на две части [3, 4]: нижнюю вулканогенно-осадочную (интервал 2982–4128 м, забой) и верхнюю, преимущественно карбонатно-аргиллитового состава (1755–2982 м). В составе первой из них выделяются две толщи: карбонатно-аргиллитовая (3807–4128 м) и андезито-карбонатно-аргиллитовая (2982–3807 м). В верхней карбонатно-аргиллитовой части разреза могут быть выделены снизу вверх три толщи: аргиллитовая (2755–2982 м), аргиллитово-известняковая (2420–2755 м) и известняково-аргиллитовая (1755–2420 м) (рис. 2).

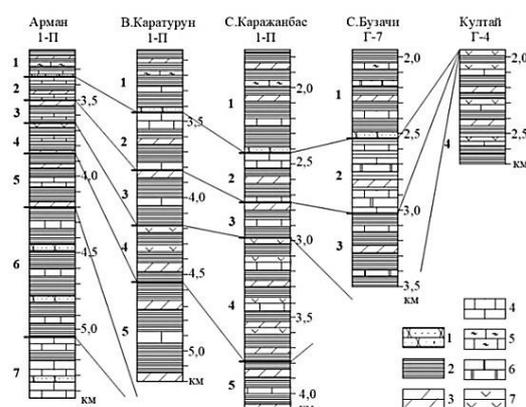


Рис. 2. Литолого-стратиграфическое расчленение и корреляция доверхнепермских отложений п-ова Бузачи.

Цифры на рис. 2 – литологические толщи: 1 – известняково-аргиллитовая, 2 – аргиллитово-известняковая, 3 – аргиллитовая, 4 – андезито-карбонатно-аргиллитовая, 5 – карбонатно-аргиллитовая, 6 – аргиллитовая, 7 – терригенно-карбонатная. 1 – песчаники, 2 – аргиллиты, 3 – мергели, 4 – известняки мелкозернистые и кристаллические, 5 – известняки органогенно-детритовые, 6 – доломиты, 7 – андезитовые порфириты

Аналогичное строение каменноугольно-ассельская часть разреза имеет и на площадях Восточный Каратурун и Арман [6]. Выделенные выше толщи пород вскрыты скважинами соответственно в следующих интервалах глубин: карбонатно-аргиллитовая – 4544–5200 м и 3840–4200 м; андезито-карбонатно-аргиллитовая – 4185–4544 м и 3660–3840 м; аргиллитовая – 3820–4185 м и 3500–3660 м; аргиллитово-известняковая – 3460–3820 м и 3360–3500 м; известняково-аргиллитовая – 3015–3460 м и 3185–3360 м.

В скважине Северные Бузачи 7-Г под пестроцветными отложениями перм-триаса вскрыты лишь три верхние толщи в следующих интервалах соответственно: 3016–3500 м, 2533–3016 м и 1954–2533 м, а в скважине Култай 4-Г в интервале глубин 1950–2705 м – нижняя вулканогенно-осадочная часть разреза (андезито-карбонатно-аргиллитовая толща).

Вулканогенно-осадочный комплекс сложен аргиллитами, расслоенными известняками и мергелями, вулканогенными породами среднего состава. Литологический состав осадочных пород, слагающих комплекс, примерно одинаков, однако в верхней его части появляются горизонты андезитовых и, реже, кварцевых порфиритов. В скважинах Восточный Каратурун 1-П и Арман 1-П выявлены прослои витрокластических туфов и туффитов – продуктов дацитово-андезитовой магмы. На основании этого, как отмечалось выше, комплекс разделен на две толщи: нижнюю, карбонатно-аргиллитовую, и верхнюю – андезито-карбонатно-аргиллитовую.

Аргиллиты, являющиеся основной составляющей комплекса, темно-серые, черные, алевритистые, карбонатные, тонкослоистые с редкими прослойками мергеля тонкозернистого, алевритистого, плотного и крепкого. Аргиллиты с оскольчатым изломом, очень плотные и крепкие с редкими прожилками кальцита. В них неравномерно рассеяны тонкий углистый растительный детрит и выделения пирита. Около прослоев углистого вещества отмечаются округлые стяжения сидерита. В шлифах аргиллит тонкодисперсный, гидрослюдисто-хлоритовый, с примесью микрозернистого алеврита, неравномерно насыщенный тонкомикрозернистым карбонатом.

Известняки очень плотные и крепкие органогенно-обломочные, с примесью мелкозернистого алевролита, тонкослоистого за счет неравномерного распределения углистого вещества и пирита. Сложены они окатанными обломками известковистых водорослей, раковин фораминифер, радиолярий и неопределимых органогенных остатков и окатанных комковатых микро-коллоиднозернистых карбонатных пород. Промежутки между ними наполнены тонко-микрозернистым карбонатом в сочетании с глинистым материалом.

Мергель тонкообломочный, с примесью мелкозернистого алеврита. Состоит в основном из окатанных комочков коллоидно-микрозернистого мергеля. Промежутки между ними выполнены глинистым веществом, насыщенным тонким детритом обугленной растительной органики и выделениями пирита.

Андезитовый порфирит зеленовато-серый, с мелкими выделениями фенокристаллов плагиоклазов и афанитовой основной массой, роговообманковый, хлоритизированный и карбонатизированный. Порода очень плотная и крепкая. Структура сферильно-порфиристая с микролитовой основной массой. Вкрапленники представлены двумя генерациями плагиоклазов и роговых обманок. Размер крупных фенокристаллов плагиоклаза и роговой обманки первой генерации составляет 1–3,5 мм и 0,8–2 мм. Более мелкие фенокристаллы размером 0,1–0,3 мм. Основная масса представляет собой тонкий войлок микролитов плагиоклаза, промежутки между которыми заполнены бледно-зеленым хлоритом, образовавшегося за счет раскристаллизации стекловатого базиса породы и за счет хлоритизации плагиоклазов.

Мощность андезитовых порфиритов, залегающих параллельно напластованию осадочных пород, колеблется от 6–10 м до 20–49 м, образуя покровы толщиной в 150 м. Кроме того, в скважинах Северный Каражанбас 1-П и Култай 4-Г подсечены дайковые комплексы среднего состава. Примечательно, что в пределах п-ова Бузачи высокоточной аэромагнитной съемкой зафиксированы крупные положительные аномалии, обусловленные развитием на глубине магматических пород среднего и, вероятно, основного состава [5].

Туфы, обнаруженные в андезито-карбонатно-аргиллитовой толще скважин Восточный Каратурун 1-П и Арман 1-П, дацитовые витро-лито-кристаллокластические, сильно карбонатные, участками переходят в мергель кальцито-доломитовый, тонкозернистый с примесью туфогенного материала. Основная масса породы сложена угловатым и остроугольным, редко полуокатанным вулканогенным материалом песчаной и алевритовой размерности. В составе крупно- и среднеспесчаной фракции преобладают кристаллокласты плагиоклазов и реже литокласты дацитов. Туфы этой толщи, по всей видимости, не имеют связи с дайковыми комплексами в разрезах

Северного Каражанбаса и Култая. Скорее всего, они поступали из наземных эксплозий, находящихся на незначительном удалении и поставлявших вулканогенный материал также в соседние районы Прикаспийской впадины, где в палеозойских отложениях установлены аналогичные по составу туфы и туффиты.

Мощность андезито-карбонатно-аргиллитовой толщи достигает 825 м в скважине Северный Каражанбас 1-П. Максимальная мощность карбонатно-аргиллитовой толщи составляет 656 м (скважина Восточный Каратурун 1-П), минимальная – 360 м (скважина Арман 1-П).

Относительно возраста рассмотренных выше отложений. Наиболее представительный палеонтологический материал имеется для карбонатно-аргиллитовой толщи, позволяющий говорить о ее раннекаменноугольном возрасте, который датируется по находкам фораминифер, конодонт и спорово-пыльцевым комплексам. Так, в скважине Восточный Каратурун 1-П (интервал 5080-5085 м) Н. В. Милькиной встречен вид-индекс нижней части визейского яруса *Palaeotextularia diversa* Schub., а в целом комплекс фораминифер включает *Huperammina vulgaris* var *minor* Raus., *Glomospira gordialis irregularis* Rzeh., *Gl. gordialis* Jon. et Park., *Gl. gordialis prisca* Rzeh., *Liluotuba?* *enormica* Brazhn. et Rost., *Glomospira quadrata* Rzeh., *Uralodiscus librovichi* Mai. В интервалах 5040–5045, 4980–4985, 4945–4950, 4740–4745 м определен комплекс фораминифер, характерный для визейских отложений: *Tuberitina majjavkini* Mikh., *Globivalvulina kamensis* Bog. non Reiti., *Globivalvulina minima* Reiti., *Eostaffella* cf. *pseudostruvei* chomatifera Kir., *E. ex gr. mediocris* Viss., *Lituotuba?* *enormica* Brazhn. et Rost., *Glomospira gordialis* Jon. et Park., *Neoarchaediscus ex gr. gregorii* Dain., *Archaediscus ex gr. moelleri* Raus., *Arc. sp.*, *Plectogyra sp.*, *Parasiaffella sp.*, *Palaeospiroplectammina sp.*, *Spiroplectammina sp.*, *Tolyrammina sp.* Визейский возраст рассматриваемой толщи подтверждается и находками *S. A. Калмуратовой* в интервале 5040–5045 м конодонт *Idiognathodus robustus* Kos. et Kozit, *Id. sinuosis* Ell., *Streptognathodus sp.* [8].

В скважине Арман 1-П в интервале глубин 4000–4005 м К. В. Виноградовой, А. А. Цатуровой [1], выделен палинокомплекс, включающий *Euryzonotriletes*, *Trematozonotriletes*, *Stenozonotriletes* и др., типичные для нижнекаменноугольных палинокомплексов Прикаспийской впадины и Волго-Урала.

В андезито-карбонатно-аргиллитовой толще в скважине Восточный Каратурун 1-П Г. С. Дедович в интервале глубин 4340–4346 м отмечено большое количество крупного и мелкого детрита и определены обломки *Florinites* и спора *Foveolalispogites*. Известно, что пыльца *Florinites* спорадически начинает появляться с истоков ранней башкирской флоры, а споры *Foveolalispogites* типичны для среднекаменноугольной флоры [8].

Вышележащий **карбонатно-аргиллитовый комплекс**, хотя и подразделяется по наличию карбонатов на три толщи: аргиллитовую, аргиллитово-известняковую и известняково-аргиллитовую, сложен примерно однотипным набором пород – карбонатными аргиллитами (преобладают), мергелями, известняками.

Аргиллиты темно-серые до черных, неяснослоистые, сильнокарбонатные с оскольчатый изломом. В шлифах аргиллит тонкодисперсный, неравномерно пропитан тонко-микрозернистым известковисто-доломитовым материалом. Глинистое вещество сложено беспорядочно ориентированными чешуйками гидрослюдисто-хлоритового состава.

Мергель темно-серый, микрозернистый, неяснослоистый за счет редких нечетко ограниченных прослоек аргиллита сильно карбонатного. Отмечаются многочисленные выделения ангидрита, незначительное количество пирита, а также тонкий обугленный растительный детрит.

Большим разнообразием отличаются известняки, среди которых выделяются тонко- и мелкокристаллические, биоморфно-детритовые разновидности и известняковые брекчии.

Тонко- и мелкокристаллические известняки представляют собой темно-серую породу с тонкослоистой текстурой. Основная масса сложена кальцитом, неравномерно окрашенным примесью глинисто-органического вещества в буроватый цвет. В ней отмечаются округлой формы сгустки или «комки грануляции», состоящие из светлого кальцита. В составе основной массы известняков нередко развито микроагрегатно угасающее кремнистое вещество. Почти постоянно присутствует примесь кластического материала алевритовой размерности. Он отсортирован, но совершенно не окатан. Форма зерен угловатая, остроугольная, таблитчатая. В составе их преобладают кварц, плагиоклазы, обломки пород и листочки слюд. Органическое вещество представлено, помимо тонкодисперсной примеси, мелкими скоплениями, а также прерывистыми ориентированными по наслоению прожилками и сгущениями. Оно частично пиритизировано. Остатки фауны редкие. В основном это небольшие (0,06–0,1 мм) кальцитовые сферки неясного происхождения и мелкие остракоды.

Биоморфно-детритовые известняки отличаются от описанных выше главным образом обилием остатков морских организмов, представленных обломками и целыми раковинами мелких фораминифер и кальцитовыми сферами. Встречаются остатки сине-зелёных водорослей, иглокожих и мшанок. Эти известняки часто переслаиваются с тонко-, мелкокристаллическими и микрокомковатыми, образуя горизонтальную слоистость. Характер текстуры подчеркивается послойными скоплениями рассеянного органического вещества. Примесь кластического материала в известняках достигает 1–7 %. Размер обломочных зерен изменяется от 0,02 до 0,06, редко до 0,3 мм.

Известняковые брекчии и гравелиты широко представлены в верхней известняково-аргиллитовой толще. Состоят в основном из не окатанных обломков биоморфных и яснокристаллических известняков песчаной, гравийной и галечной размерности, а также остатков фауны, сцементированных слабоарканизированным кальцитом. Породы неслоистые, массивные, местами с мелкой горизонтальной слоистостью. От 60 до 75 % породы сложены крупными неотсортированными (1–30 мм) обломками известняков угловатой и угловато-неправильной формы. Среди биоморфных известняков выделяются фораминиферовые и водорослевые разности. В первых из них преобладают обломки и целые раковины мелких фораминифер и фузулинид, а во вторых – остатки сине-зеленых и сифониковых водорослей. Особо следует отметить наличие в обломочных известняках тубифитов. Последние слагают на юго-востоке Прикаспийской впадины биогермные постройки ассельского возраста [7].

Возраст нижней аргиллитовой толщи, очевидно, среднекаменноугольный. Обосновывается находкой Н. В. Милькиной в скважине Восточный Каратурун 1-П в интервале глубин 4080–4090 м фораминифер *Ag. chaediscus donetzianus* Sosh., развитых в башкирском ярусе среднего карбона [8]. Максимальная вскрытая мощность отложений в скважине Северные Бузачи 7-Г составляет 484 м.

В вышележащей аргиллитово-известняковой толще в скважине Северный Каражанбас 1-П в интервале глубин 2558–2570 м в обломочных известняках Т. К. Замилацкой и И. И. Долматской [6] установлены средне-верхнекаменноугольные фузулиниды. В этом же интервале в брекчиевидной карбонатной породе Н. К. Гордеевым обнаружены *Pseudofusulina* sp., *Clibrstomum* sp., указывающие на позднекаменноугольный – ассельский возраст вмещающих отложений [8]. Наибольшая мощность отложений этого возраста (483 м) установлена в скважине Северные Бузачи 7-Г.

Гораздо полнее палеонтологически охарактеризована известняково-аргиллитовая толща. Н. В. Милькиной в интервале глубин 3071–3085 м скважины Восточный Каратурун 1-П встречен комплекс фораминифер, которые развиты в московском ярусе среднего карбона: *Profusulinella* sp., *Aljutovella* sp., *Pseudostaffelta* sp., *Glomospira* sp., *Ozawainella* cf. *rhomboidalis* Putrja, Oz. sp., *Globalvulvulina mosquensis* Schubert., *Syzrania confusa* Gall, et Harl., *Tuberitina* sp. В этом же интервале С. А. Калмуратова выделила конодонты среднего карбона, встречающиеся в верхней части башкирского яруса – московском ярусе: *Mectognathodus beckmani* Biss., *Gnathodus* cf. *nodosus* Roun. Кроме того,

М. Н. Соловьевой в этой же скважине в интервале 3147–3152, 3293–3300, 3341–3350 м встречены фораминиферы московского яруса, цининского горизонта [8]. Примечательно, что эти находки сделаны в горизонтах известняковых брекчий, что, по мнению И. К. Гордеева, может указывать на их переотложенный характер, и, соответственно, не отражать истинный возраст вмещающих эти обломки отложений.

И. К. Гордеевым в скважине Северные Бузачи 7-Г в интервале 2430–2435 м в цементе брекчиевидных органогенно-обломочных известняков встречены фузулиниды *Pseudofusulina krolowl nux* (Schellw), *Ps. rhomboides* Sham, et Scherb., *Ps. cf. sulcata* Korzh., *Ps. cf. paramoelleri* Raus., *Ps. aff. pseudoponleli* Raus., *Ps. aff. paradoxa* Sham, et Scherb., *Pseudofusulina* sp., *Tritlcites* sp., указывающие на средне-позднеассельский возраст вмещающих отложений [6]. К. К. Бейсеновой обнаружены в интервале 2130–2136, 2172–2177 и 2430–2435 м фораминиферы *Climacammina* sp., *Tubertina maijavkini* (Mikh.), *T. collosa* Ruti., *Tetratexis* sp., *Globivalvulina* sp., *Fusulinidae* gen. et sp. indet и водоросли *Tubiphytes* позднекаменноугольно-раннепермского возраста. С. А. Калмуратова выделила из интервала 2172–2177 м этой же скважины комплекс конодонт *Streptognathodus simplex* Gun., *St. elongatus* Barskov, *St. luganicus* Gun., *St. conjunclus* Barskov, позволяющий отнести вмещающие их породы к верхнему карбону – ассельскому ярусу [8].

Фораминиферы такого же возраста в известняково-аргиллитовой толще установлены Т. К. Замилацкой и И. И. Долматской в скважине Северный Каражанбас 1-П, интервал 2000–2005 м [6]. Д. А. Кухтиновым в скважине Арман 1-П (интервал 3306–3324 м) обнаружены остракоды ассельского яруса, среди которых определены следующие виды: *Bairdia concinna* Guss., *B. ex gr. Sarginensis* Gus., *Bairdia* sp. indet., *Healdia ex gr. buceraeformis* Guss., *Healdia* sp.

Таким образом, известняково-аргиллитовая толща имеет, скорее всего, позднекаменноугольно-раннепермский (ассельский) возраст. Очень вероятно, что большая ее часть принадлежит к ассельскому ярусу. Максимальная мощность толщи (685 м) установлена в скважине Северный Каражанбас 1-П.

Итак, проведенные исследования свидетельствуют о морском генезисе доверхнепермского палеозоя п-ова Бузачи. Стратиграфический диапазон вскрытых скважинами отложений охватывает интервал от девона до ассельского яруса нижней перми. Разрез сложен преимущественно карбонатно-глинистыми отложениями. Характерно присутствие биоморфных известняков, содержащих многочисленные остатки рифостроящих морских организмов. В составе толщ наряду с фациями мелководных карбонатных отложений, связанных с разрушением карбонатных построек, присутствуют относительно глубоководные глинисто-карбонатные образования. Особенно характерно присутствие грубообломочных биоморфных известняков, обычно слагающих отложения предрифовых шлейфов. Биогермные постройки, в том числе сложенные тубифитесами, могут быть развиты как в северной части п-ова Бузачи, так и в прилегающей акватории Каспия.

Породы претерпели значительные постседиментационные изменения, дислоцированы. Углы падения слоев, замеренные по керну, достигают 60–80°. Широко развиты разрывные нарушения, прежде всего, надвиги [3]. Вероятно, с этим связано резкое колебание мощности разновозрастных толщ, вскрытых в разных скважинах. Дислоцированность отложений отражена и в сложной волновой картине доверхнепермского палеозоя, фиксируемой сейсморазведкой [4]. Несомненно, что только комплексные исследования и проведение детальных геолого-геофизических работ позволят в полной мере расшифровать геологическое строение этого региона, и решить ряд вопросов, имеющих практическое значение, определить дальнейшие направления геологоразведочных работ.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 19-05-00165-а.

Список литературы

1. Виноградова, К. В. Палинostrатиграфия и палеогеография доюрских отложений Западного Казахстана (п-ов Бузачи) / К. В. Виноградова, А. А. Цатурова // Палинология в биостратиграфии, палеоэкологии и палеогеографии. – М., 1996. – С. 28–29.
2. Карцева, О. А. Верхнекаменноугольные-нижнепермские отложения полуострова Бузачи / О. А. Карцева // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 1979. – Т. 54. – Вып. 6. – С. 56–69.
3. Попков, В. И. Тектоника запада Туранской плиты / В. И. Попков. – М. : ИГиРГИ, 1992. – 148 с.
4. Попков, В. И. Глубинная структура Северного Устюрта (по материалам сейсморазведки МОГТ) / В. И. Попков, В. А. Воскобой, А. Н. Нурманов. – М. : ИГиРГИ, 1993. – 94 с.
5. Попков, В. И. Глубинное строение запада Туранской плиты / В. И. Попков, М. И. Калинин, Ш. М. Сейфулин // Доклады академии наук СССР. – 1985. – Т. 284. – № 4. – С. 939–943.
6. Попков, В. И. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности доюрских отложений Каражанбасской антиклинальной зоны и сопредельных территорий / В. И. Попков, О. В. Письменная. – Актау : Союз научно-инженерных нефтегазовых обществ Казахстана, 1992. – 82 с.
7. Попков, В. И. Геологические предпосылки проведения геологоразведочных работ в северной части п-ова Бузачи / В. И. Попков, А. А. Рабинович, Г. Д. Досмухамбетова // Геология нефти и газа. – 1991. – № 2. – С. 2–7.
8. Пронин, А. П. Новые данные об условиях образования палеозойских отложений п-ва Бузачи / А. П. Пронин, О. С. Турков, С. А. Калмуратова, Н. В. Милькина // Геология Казахстана. – 1997. – № 4. – С. 43–52.

References

1. Vinogradova, K. V., Caturova, A. A. *Palinostratigrafiya i paleogeografiya doyrskih otlozhenij Zapadnogo Kazahstana (p-ov Buzachi)* [Palinostratigraphy and paleogeography of Pre-Jurassic deposits of Western Kazakhstan (Buzachi Peninsula)]. *Palinologiya v bnostratigrafii, paleoekologii i paleogeografii*. [Palynology in palinostratigraphy, paleoecology and paleogeography]. M., 1996, p. 28–29.
2. Karceva, O. A. *Verhnekamennougol'nye – nizhnepermkie otlozheniya poluostrova Buzachi* [Upper Carboniferous-Lower Permian deposits of the Buzachi Peninsula]. *Byull. MOIP. Otd. geol.* [Byull. MOIP. Ed. geol.], 1979, t. 54, vyp. 6, pp. 56–69.
3. Popkov, V. I. *Tektonika zapada Turanskoj plity* [Tectonics of the West of the Turan Plate]. M., IGI RGI, 1992, 148 p.
4. Popkov, V. I., Voskobj, V. A., Nurmanov, A. M. *Glubinnaya struktura Severnogo Ustyurta (po materialam sejsmorazvedki MOGT)* [Deep structure of the Northern Ustyurt (based on the materials of seismic exploration of MOGT)]. M., IGI RGI, 1993, 94 p.
5. Popkov, V. I., Kalinin, M. I., Sejfulin, L. M. *Glubinnoe stroenie zapada Turanskoj plity* [Deep structure of the West of the Turan plate]. *Doklady akademii nauk SSSR* [Reports of the Academy of Sciences of the USSR], 1985, t. 284, no. 4, pp. 939–943.
6. Popkov, V. I., Pis'mennaya, O. V. *Geologicheskoe stroenie i perspektivy neftegazonosti doyrskih otlozhenij Karazhanbasskoj antikalinal'noj zony i sopredel'nyh territorij* [Geological structure and prospects of oil and gas potential of the Pre-Jurassic deposits of the Karazhanbas anticline zone and adjacent territories]. *Aktau, Soyuz nauchno-inzhenernyh neftegazovyh obshchestv Kazahstana* [Union of Scientific and Engineering Oil and Gas Companies of Kazakhstan], 1992, 82 p.
7. Popkov, V. I., Rabinovich, A. A., Dosmuhambetova, G. D. *Geologicheskie predposylki provedeniya geologorazvedochnyh rabot v severnoj chasti p-ova Buzachi* [Geological prerequisites for geological exploration in the northern part of the Buzachi Peninsula]. *Geologiya nefii i gaza* [Geology of oil and gas], 1991, no. 2, pp. 2–7.
8. Pronin, A. P., Turkov, O. S., Kalmuratova, S. A., Mil'kina, N. V. *Novye dannye ob usloviyah obrazovaniya paleozojkskih otlozhenij p-va Buzachi* [New data on the conditions of formation of Paleozoic deposits of the Buzachi Peninsula]. *Geologiya Kazahstana* [Geology of Kazakhstan], 1997, no. 4, pp. 43–52.