

**ЛИТОЛОГО-ПЕТРОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПРОДУКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТЕРРИГЕННОГО НИЖНЕГО
КАРБОНА ЮЖНОГО СКЛОНА ЖИГУЛЕВСКОГО СВОДА
(САРАТОВСКОЕ ПОВОЛЖЬЕ)**

С.В. Астаркин, аспирант

*Саратовский государственный университет,
тел.: (8512)54-49-92; e-mail: sv.astarkin@rambler.ru*

О.П. Гончаренко, профессор

*Саратовский государственный университет,
тел.: (8512)54-49-92; e-mail: goncharenkoOP@mail.ru*

В.А. Мусатов, ведущий научный сотрудник

*Нижне-Волжский научно-исследовательский институт
геологии и геофизики, г. Саратов,
тел.: (8512)54-49-92; e-mail: iskander.12@mail.ru*

Рецензент: Бакирова С.Ф.

В работе представлены результаты литологических и петрофизических исследований керна бобриковских отложений из новых скважин, пробуренных в пределах южного склона Жигулевского свода (Саратовское Поволжье). Установлены условия формирования продуктивных отложений, тип пустотного пространства, зависимость петрофизических свойств пород-коллекторов от их литологического состава.

The results of lithological and petrophysical studies of Bobrikovsky deposits from new wells drilled within the southern slope of Zhigulevsky arch (Saratov Volga area). Conditions for the formation of productive deposits, the type of void space, the dependence of petrophysical properties of reservoir rocks on their lithological composition have been established.

Ключевые слова: литологические исследования, нефтегазоносность, бобриковский горизонт.

Key words: lithological studies, petroleum, Bobrikovsky horizon.

В настоящее время одним из перспективных объектов для поисков мелких и средних месторождений нефти является южный склон Жигулевского свода, где поисково-разведочные работы не проводились более двадцати лет [2]. Основные перспективы связывают с отложениями терригенного нижнего карбона (бобриковским горизонтом). В пределах рассматриваемой территории в бобриковское время в условиях кратковременных трансгрессий и регрессий шло формирование различных генетических типов отложений. В связи с этим всестороннее изучение пород бобриковского горизонта имеет важное теоретическое и практическое значение.

В работе приведены литологические исследования kernового материала из четырех новых скважин, пробуренных в пределах южного склона Жигулевского свода (Саратовское Поволжье). Целью исследований явилось выявление условий образования, особенностей строения пустотного пространства и закономерностей распределения продуктивных отложений бобриковского горизонта в разрезе осадочного чехла.

В пределах исследуемой территории породы бобриковского горизонта несогласно залегают на подстилающих карбонатных породах позднеюрского возраста. На светло-серых известняках залегают черные известковистые

аргиллиты бобриковского возраста с массовым скоплением члеников криноидей. Контакт неровный, волнистый. Известняки на контакте сильно пиритизированы и наблюдается типичный “hard ground”, сформировавшийся в результате быстрой трансгрессии бобриковского морского бассейна после позднегурнейской регрессии. Перекрываются отложения бобриковского горизонта глинами и аргиллитами тульского горизонта средневизейского подъяруса.

Разрез бобриковского горизонта представлен толщей переслаивания аргиллитов, алевролитов и песчаников.

Аргиллиты черные и темно-серые, микро-, тонкогоризонтально слоистые, слюдистые. Зачастую слоистость нарушена биотурбацией, ходы илороющих организмов выполнены светлым алевро-песчаным материалом. Часто наблюдаются зеркала скольжения. Чистые аргиллиты встречаются небольшими прослоями, обычно в разрезе присутствуют аргиллиты в той или иной степени алевроитистые и песчанистые. В районе бурения скважин № 3 и 4 аргиллиты сильно трещиноватые, с линзами пирита до 2–8 см. Поверхности наслоения содержат углефицированные растительные остатки и пластинки мусковита. Спорадически в аргиллитах отмечаются светло-серые округло-овальные линзы глинисто-карбонатного состава размером до 1,5–5 см.

Алевролиты темно-серые, глинистые, часто песчанистые, кварцевые с тонкой параллельной горизонтальной и слабо наклонной слоистостью, с глинистым цементом. Слоистость обусловлена наличием тонких деформированных линзочек и пропластков серого аргиллита и линз песчаника мелкозернистого с глинистым цементом. Порода пиритизированная. Пылеватый пирит образует скопления размером 4 × 10 мм. Поверхности наслоения сильно деформированные, содержат многочисленные пластинки мусковита и микропропластки углистого материала.

Песчаники кварцевые, серые, иногда с буроватым оттенком за счет пропитки углеводородами, крупно-, средне-, мелкозернистые, на отдельных участках содержат стяжения пирита, слоистой текстуры. Слоистость горизонтальная, волнистая, слабо нарушенная проявлениями биотурбаций. Поверхности напластования покрыты пленками черного ОВ и многочисленными крупными чешуйками мусковита. Кластический материал представлен зернами кварца угловато-окатанной, угловатой, изометричной, удлиненной и полуокатанной формы, размером 0,03–0,25 мм (с преобладанием зерен размером 0,15–0,2 мм). На границах между зернами кварца наблюдаются конформное, инкорпорационное и контактовое сочленения. Цемент глинистый порового и порово-пленочного типов, спорадически в порах окрашен примесью органического вещества. Чистых разностей в разрезе мало, в основном, это смешанный тип пород – алевро-песчаники, часто с глинистыми прослоями и глинистым цементом, наблюдается биотурбация.

Текстурные особенности и структурные характеристики свидетельствуют о том, что эти отложения формировались в мелководно-морских условиях под действием волнений и течений. В литолого-фациальном отношении отложения бобриковского горизонта в районе бурения скважин № 3 и 4 относятся к более глубоководной, застойной зоне, чем в районе бурения скважин № 1 и 2 исследуемой территории. Данный вывод подтверждается более глинистым типом разреза, наличием многочисленных стяжений пирита, даже в песчаных прослоях, а также прослоев угля. Такие особенности пород характерны для застойного, восстановительного режима осадконакопления, с привнесом значительного объема органического вещества и сероводородном

заражении придонной части. Наличие алевролитовых и мелкозернистых песчаных прослоев говорит о некотором незначительном усилении гидродинамики. Тип осадконакопления морской, что подтверждается присутствием отпечатков брахиопод, многочисленных нор илороющих организмов, отпечатков талломов водорослей на плоскостях наслоения.

Разрез отложений имеет характерное циклическое строение. Циклиты имеют трансгрессивное строение, с уменьшением зернистости вверх по разрезу [1]. В основании циклитов отмечаются среднеобломочные разности, представленные песчаниками с линзовидной и горизонтальной слоистостью. В средней части циклита – алевролиты с параллельной горизонтальной и слабо наклонной слоистостью, в верхней части – тонкогоризонтальнослоистые аргиллиты.

Породы-коллекторы приурочены к основаниям циклитов и связаны с средне-мелкозернистыми песчаниками. Мощность песчаных прослоев колеблется от 0,9–1,5 м до 6–6,5 м. В песчаниках пустотное пространство связано с межзерновой пористостью. Уменьшение пустотного пространства связано с постседиментационными процессами: незначительной регенерацией зерен кварца, инкорпорацией, образованием конформных контактов. На значение пористости также оказывает влияние количество и тип глинистого цемента.

В пределах изучаемой территории можно выделить четыре пласта-коллектора, которые представлены песчаниками с гранулярным типом пустотного пространства. Пласт I имеет толщину 4,3 м, характеризуется значениями пористости 19,06 % и нефтегазонасыщенности 75,02 %. Присутствует только в разрезе скважины № 2. Пласт II имеет толщину 0,75 м, пористость составляет 23,1 %, нефтегазонасыщенность – 85,8 %. Данный пласт присутствует только в разрезе скважин № 1, 2. Пласт III имеет толщину 0,4 м и принимает значение пористости 20,6 %, нефтегазонасыщенности – 75,4 %. Присутствует только в разрезе скважины № 1. Пласт IV прослеживается в разрезах всех скважин, пробуренных в пределах рассматриваемой территории. Его толщина изменяется от 0,8 до 6,5 м. Пористости изменяется от 16,4 до 25,7 %, нефтегазонасыщенность – от 69,3 до 89,2 %. К пластам I, II приурочены литологически экранированные залежи, где происходит замещение породы-коллектора (песчаника) на неколлектор (аргиллит). К пласту III приурочена ограниченная со всех сторон залежь, которая представлена песчаной линзой.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы: исследуемые отложения сформировались в мелководноморских условиях; отложения бобриковского горизонта имеют характерное трансгрессивное циклическое строение; породы-коллекторы приурочены к основаниям седиментационных циклов и связаны со средне-, мелкозернистыми песчаниками.

Библиографический список

1. *Барабошкин Е. Ю.* Практическая седиментология (терригенные коллектора) / Е. Ю. Барабошкин. – М. : ХЕРИОТ-ВАТТ ЦЕНТР, 2008. – 155 с.
2. *Шашель А. Г.* О новых перспективных направлениях поисков нефти на Жигулевско-Пугачевском своде / А. Г. Шашель, С. П. Папухин, Б. З. Даниелян, Л. А. Марченкова, В. А. Колесников, В. А. Поляков // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2002. – Вып. 30. – С. 32–37.