

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПОИСКОВ НЕФТИ И ГАЗА В ПЕРМО-ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ УСТЮРТА И МАНГЫШЛАКА

С.М.Оздоев

Сложность решения вопроса оценки перспектив нефтегазоносности пермо-триасовых отложений Устюртского и Мангышлакского бассейнов складывается невыдержанностью залегания и площадного распространения пород, присутствием зон их полного отсутствия на севере и северо-востоке территории Устюрта и выходом на дневную поверхность на северо-западе в Мангышлакском регионе, а также различной мощностью накопившихся нефтематеринских толщ и степенью их генерационного потенциала.

Пермо-триасовые образования, главным образом триасовые, в последние 10-15 лет в связи с открытием в них промышленных залежей нефти и газа выдвигаются в разряд наиболее перспективных, с которыми связывается дальнейший прирост запасов углеводородов. Этому способствует и то, что к настоящему времени в юрской нефтегазоносной толще практически полностью исчерпан фонд выявленных и подготовленных структур.

Доюрские образования на исследуемых бассейнах вскрыты многочисленными скважинами, однако, несмотря на это, многие вопросы геологического строения данного комплекса все еще остаются нерешенными и спорными.

Среди палеозойских отложений Устюрта и Мангышлака условно можно выделить каменноугольные и пермские образования. Первые, относящиеся к квазиplatformенному чехлу, представлены черными углеродистыми сланцами, песчаниками, карбонатными породами широко распространенными в пределах Мангышлака. В пределах Устюрта они вскрыты в прибрежной полосе Арала и на полуострове Бузаши. Степень их метаморфизма и дислокации различны. На Песчаномыско-Ракушечном своде, эти породы прорваны интрузиями гранитоидов, они сильно дислоцированы и метаморфизованы. Органическое вещество графитизировано (площадь Оймаша). На остальных площадях степень их дислокации незначительная. Верхнепермские отложе-

ния развиты не повсеместно, они сохранились лишь в отдельных узких локальных структурах (тафросинклиналях), наиболее крупными структурами из которых являются Центральномангышлакская и Темирбабинско-Песчаномысская, сохранивших наиболее полные разрезы отложений верхней перми.

Пермские отложения в силу специфических палеогеографических условий их формирования не могли генерировать углеводороды. Что касается каменноугольных отложений, сформировавшихся в благоприятных палеогеографических и геохимических условиях, то они вполне могли генерировать углеводороды. Нефти месторождения Восточный Каракудук отличаются резко выраженным метановым составом, что свидетельствует о преимущественно гумусовом составе органического вещества. На Южном Мангышлаке каменноугольные отложения, относящиеся к паралической слабоугленосной формации, также обогащены гумусовой органикой. О том, что эта толща генерировала углеводороды, свидетельствует обилие примазок твердых битумов по поверхности трещин и напластований.

Триасовые отложения широко развиты в пределах Устюрта и Мангышлака. Палеогеографические и палеотектонические условия развития Мангышлака в триасовое время были весьма благоприятными для накопления исходного органического материала, генерации углеводородов, формирования и размещения месторождений нефти и газа. Мощная толща терригенно-карбонатных отложений нижнего и среднего триаса, а также терригенных верхнего триаса образовались в субаквальной восстановительной геохимической среде при относительно медленном и устойчивом прогибании всей территории при кратковременных воздыманиях. В настоящее время в их составе выделяют все три отдела. Разрез триаса начинается с толщи красноцветных образований, условно относимых к индскому ярусу. Мощность этих отложений подвержена резким коле-

баниями, изменяясь от 10-30 до 500-600 м. На Устюрте мощность триаса достигает 2 км, а на Мангышлаке на площади Узень их вскрытая мощность достигает 1765 м. Отложения триаса формировались в лагунно-континентальных и прибрежно-морских условиях при господстве сухого и жаркого климата, причем к концу века климат становится заметно влажным, о чем свидетельствует пестроцветность и сероцветность осадков в верхах индского яруса. Вышележащие отложения оленекского яруса и среднего триаса представлены морскими сероцветными породами глинисто-карбонатного и карбонатно-глинистого состава. Венчает разрез триаса мощная толща черных и темно-серых континентальных и прибрежно-морские терригенные осадки, сформировавшиеся в условиях влажного и теплого климата.

Говоря о перспективах открытия новых месторождений углеводородов в триасовом нефтегазоносном комплексе, необходимо, прежде всего, остановиться на вопросе о коллекторских свойствах этих отложений, поскольку при прочих равных условиях только при наличии проводящих пород, также и покрышек-флюидопоров возможно формирование ловушек залежей. Наиболее детальные работы по изучению коллекторских свойств триасовых отложений проведены в ИГиРГИ и ИГН им. К.И. Сатпаева. На основании лабораторных исследований керн скважин и интеграции геофизических материалов выявлены общие закономерности распределения коллекторов и покрышек в триасовом разрезе Мангышлака.

В нижнем триасе в качестве коллекторов выделяются базальные песчаники, а также сульфатно-карбонатные породы средней части оленекского яруса, которые перекрываются надежными флюидопорами, представленными достаточными по мощности аргиллитами.

В разрезе среднего триаса породами коллекторами служат оолито-обломочные известняки и полимиктовые песчаники. Тип коллекторов трещинно-кавернозно-поровый, поровый. Флюидопорами являются пласты аргиллитов и хемогенных известняков, переслаивающиеся с коллекторами, а также составляющих мощную монолитную пачку в верхах среднего триаса, особенно в северо-восточной относительно глубоководной части бассейна. На картах прогнозной оценки

максимальных значений пористости и проницаемости пород среднего триаса выделяются северная и южная зоны с повышенными значениями пористости (свыше 10%) и проницаемости (свыше 5 мД). Первая зона охватывает Жетыбай-Узенско-Кокумбайскую ступень, вторая – Песчаномыско-Ракушечный свод и Аксу-Кендырлинскую ступень.

Коллекторами в верхнетриасовых отложениях являются песчаники и алевролиты, суммарная мощность которых в различных зонах колеблется от 50 до 100-200 м. Коллекторские свойства этих пород невысокие и по керну составляют: открытая пористость не выше 14%, газопроницаемость не более 10 мД. Учитывая низкий выход керн из пластов-коллекторов, предполагается, что наиболее пористые разности размыты и не подняты, о чем свидетельствуют интенсивные притоки флюидов при их опробовании. Исследованиями установлено улучшение коллекторских свойств в северной и южной частях Мангышлака, по сравнению с центральной зоной, что объясняется интенсивным проявлением процессов уплотнения пород и аутигенным минералообразованием внутри порового пространства. Однако, как показывают исследования, с глубиной, по мере уплотнения пород и уменьшения первичной межзерновой пористости, возрастает роль трещин. Породы претерпевают деформацию, растрескивание, по трещинам циркулируют подземные воды с образованием вторичных пор выщелачивания и формируются трещинно-поровый и порово-трещинный тип коллекторов.

Приведенные материалы свидетельствуют, что, несмотря на высокие термобарические условия залегания триасовых отложений (глубины 2000 до 4000 м и более) и проявления катагенетических преобразований, фильтрационно-емкостные параметры различных типов пород коллекторов этих отложений сохраняются. При этом максимальными емкостными свойствами обладает туфогенно-обломочно-карбонатная толща среднего триаса и несколько низкими терригенные породы верхнего триаса. Наиболее низкие коллекторские параметры характерны для отложений нижнего триаса, за исключением Аксу-Кендырлинской зоны. Своеобразие фациально-палеогеографических условий седиментации обусловили развитие в разрезе триа-

са и пород-флюидоупоров. Для базальных горизонтов нижнего триаса таковыми являются красноцветные глинистые отложения, а для верхних – верхняя карбонатно-глинистая толща оленека, сформировавшаяся в обстановке относительно глубоководного моря. Надежной региональной покрывкой среднего отдела триаса служит также верхняя глинисто-карбонатная толща. Что касается верхнетриасовых отложений, то, благодаря их ритмичному строению, каждый пласт-коллектор сопровождается надежным пластом-экраном. Указанное своеобразие седиментации триасовых отложений обусловили, по-видимому, возникновение и многочисленных литологических, стратиграфических и других типов ловушек, которые несомненно, будут представлять интерес как объекты поисков новых залежей нефти и газа.

Как показывают детальные литолого-фациональные, геохимические и люминесцентно-битуминологические исследования, условия формирования каменноугольных и триасовых отложений были весьма благоприятными для накопления огромных масс органического вещества, которые в последующем послужили источником для генерации углеводородов. Сложные взаимоотношения различных фациональных обстановок могли способствовать возникновению различных ловушек литологического типа.

Среди триасовых отложений огромными потенциальными возможностями обладают среднетриасовые образования, сформировавшиеся в стадии максимальной трансгрессии. С этими отложениями в настоящее время связаны и основные промышленные притоки и проявления нефти и газа.

Промышленная нефтегазоносность отложений среднего триаса доказана в пределах Жетыбай-Узеньской ступени и Песчаномыско-Ракушечного свода. Всего в пределах Мангышлака открыто 17 промышленных месторождений нефти и газа в триасовых отложениях. Из них 3 в нижнем триасе, 7 месторождений в среднем триасе и 7 месторождений в верхнетриасовых отложениях. Своеобразие палеогеографических условий и рельефа среднетриасового бассейна, где на границе с глубоководными зонами располагались отмели (банки), создавало весьма благоприятные условия для возникновения рифогенных

построек. На площади Оймаша отмечается постройка биостромного типа. В подобных же отмелях, по-видимому, формировались и зоны баров, осадки которых, как известно, характеризуются хорошей отсортированностью и хорошими емкостными свойствами. Подобные зоны намечаются в отложениях нижнего триаса. Зоны фациональных переходов являются благоприятными также и для создания ловушек, сформированных замещениями различных литологических типов пород. Верхнетриасовые отложения, характеризующиеся ритмичностью строения, создающих чередование в разрезе пород-коллекторов и флюидоупоров, весьма перспективны в отношении обнаружения литологических залежей. При этом надо отметить, что накопление верхнетриасовых отложений происходило в обстановке полной пенеппенизации питающих провинций, оказавшей благотворное влияние на состав пород, отсортированностью песчаных пластов и соответственно на их коллекторские свойства. Теплый, влажный климат способствовал пышному расцвету органики, которая, отмирая, обогащала осадки бассейна седиментации органическим веществом.

По геохимическим показателям наиболее благоприятными для генерации углеводородов являются морские терригенно-карбонатные толщи оленевского яруса нижнего триаса и среднего триаса, а также прибрежно-морские отложения верхнего триаса, сформировавшиеся в восстановительных и резко восстановительных геохимических условиях, способствовавших накоплению и сохранению значительных масс органического вещества.

Коллекторские свойства пород триаса, как показывают лабораторные исследования и анализ промыслово-геофизических материалов, достаточно хорошие. Здесь уместно отметить, что почти повсеместная постдиагенетическая доломитизация, по-видимому, весьма благотворно сказалась на улучшении емкостных свойств. С увеличением доломитизации пористость, в общем, возрастает и в полностью доломитизированных известняках достигает 15%.

Установление в нижне- и среднетриасовых отложениях зон развития баров и рифогенных построек требует постановки детальных сейсмических исследований на этих участках, а также

бурения глубоких скважин. Первоочередной для постановки подобных работ является территория северного Устьурта и вся Песчаномыско-Ракушечная площадь, а также северо-западная окраина, где господствовало относительно глубоководное море, протягивающаяся дугой от площади Северо-Западный Жетыбай до Ракушечной. Эти отложения представляются наиболее благоприятными для формирования органогенных построек в связи с мелководностью и наличием многочисленных отмелей.

Вышеизложенный обзор показывает очень высокие перспективы триасовых отложений Мангышлака и в то же время, сложность его тектонического строения. Несмотря на сходство выделяемых разными исследователями перспективных площадей, наблюдаются и некоторые различия, вызванные, по-видимому, разным подходом к этому вопросу. Однако, все исследователи отмечают высокий нефтегазогенерирующий потенциал триасовых отложений и возможность обнаружения новых месторождений, связанных как

со структурными, так и неструктурными типами ловушек.

В этих условиях разведка и открытие в короткие сроки с высокой экономической эффективностью новых запасов нефти и газа на территории Устьурта и Мангышлака могут быть осуществлены только на основе продуманной и тщательно соблюдаемой в практической деятельности методики и стадийности поисково-разведочных работ. Основу такой методики должна составлять разработанная геологической наукой изучение строения нефтегазоносных бассейнов как целостных рифтогенных систем. Методика ведения поисковых работ должна позволять уже на первых стадиях поиска открывать наиболее значительные по запасам и экономически выгодные для разработки месторождения. Основы такой стратегии лежит в новой теории модели рифтогенного строения Устьурта и Мангышлака, которое определяет направление нефтегазописковых работ по прогнозу и поисков новых месторождений нефти и газа.