

Для этих целей в настоящее время широкое распространение получила процедура волновой акустической инверсии.

Рифогенные образования в обычном волновом поле отображаются в виде локального перегиба по отражающему горизонту «У» и серией хаотичных отражений внутри объекта. На разрезе акустических импедансов, на фоне согласно залегающих высокоимпедансных толщ, наблюдаются малоразмерные области пониженных значений импедансов, связанные с уменьшением скорости и плотности в теле рифа. Этот динамический признак позволил выделить аналогичные области на площади исследований и зоны, перспективные на предмет выявления ловушек углеводородов. На Ново-Акбасаровской структуре, подготовленной по результатам сейсморазведочных работ, пробурена скв. 429 Лис.

Притоки нефти получены из бобриковских песчаников ($35 \text{ м}^3/\text{сут}$) и карбонатов турнейско-фаменского возраста (дебиты — до $122 \text{ м}^3/\text{сут}$). Также разбурена Метевтамакская структура, имеющая аналогичное строение. Здесь предполагалось наличие ловушек углеводородов рифогенного типа. Структура хорошо выделялась по характерному для рифовых объектов рисунку сейсмической записи, находила свое подтверждение на карте интервального времени (ΔT) между отражающими горизонтами «У» и «Д₁» и попадала в перспективную зону пониженных значений акустического импеданса. Пробуренная скважина 415 Лис, рекомендованная по совокупности вышеназванных признаков, подтвердила прогноз, вскрыв нефтяной пласт толщиной 10 м.

Подтверждаемость бурением объектов, подготовленных по данным сейсморазведки, в данном регионе составляет 75%. Таким образом, можно сделать вывод, что на данном этапе сейсморазведка успешно справляется с задачей поиска малоразмерных нефтяных месторождений и залежей углеводородов в платформенной части Башкортостана.

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ АВТОХТОННЫХ РИФЕЙСКИХ КОМПЛЕКСОВ БАШКИРСКОГО АНТИКЛИНОРИЯ

Н. В. Грановская¹, Н. Н. Ларионов²

¹ Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

² Управление по недропользованию по Республике Башкортостан, г. Уфа

Сокращение поискового задела нефтегазовых объектов на территории Республики Башкортостан требует новых решений данной проблемы, в том числе прогнозирования нетрадиционных источников углеводородного сырья. В последние десятилетия, после открытия нефтяных месторождений в рифейских и вендских отложениях, развернулись активные работы по поиску «рифейской» нефти в авлакогенах Восточно-Европейской платформы. При этом горно-складчатая область Башкирского антиклинория изначально признавалась неперспективной вследствие высокой степени постдиагенетических преобразований и дислоцированности осадочных комплексов рифея. В крайнем случае, рифейские комплексы рассматривались в качестве «покрышки» над автохтонными нефтеносными образованиями палеозоя [Камалетдинов и др., 1983; Афанасьев и др., 1985].

Полученные нами при проведении геологического доизучения Туканской площади новые данные показали, что в западной и центральной части Башкирского антиклинория под аллохтонными сложнодислоцированными докембрийскими комплексами присутствуют автохтонные ниже-среднерифейские углеродсодержащие осадочные комплексы, отвечающие критериям прогнозирования залежей углеводородов.

В качестве перспективной территории нами рассматриваются прежде всего автохтонные отложения Алатауского пакета пластин и Юрматауского антиклинория Западнобашкирской структурно-формационной зоны (СФЗ).

Перспективы Западнобашкирской СФЗ вытекают из ее соответствия общепринятым критериям нефтегазоносности: геодинамическим, структурно-тектоническим, литологическим,

стадиальным (по постдиагенетическим преобразованиям осадочных толщ), которые сочетаются с косвенными признаками нефтегазоносности.

Автохтонные рифейские образования вскрываются эрозией в тектонических окнах (в Аскаровской, Бретьякской антиклиналях, Зигазино-Комаровском районе и др., вскрыты в ряде скважин.

Геодинамические критерии нефтегазоносности определяются:

- ◆ принадлежностью данной зоны к автохтону;
- ◆ особенностями осадочных комплексов автохтона, указывающими на континентально-рифтогенный (авлакогенный) режим развития в нижнем рифее, рифтогенный, окраинно-континентальном в среднем.

Структурно-тектонический фактор. В отличие от сложно дислоцированных аллохтонных комплексов Восточнобашкирской СФЗ, для Западнобашкирской зоны характерны пологие, куполовидные, брахиморфные пликативные структуры платформенного типа с относительно симметричными крыльями, с незначительным развитием разрывных нарушений. Такие складки традиционно рассматриваются как структурные ловушки для нефти и газа при наличии их источников.

Стратиграфический фактор. Вытекает из выявленной промышленной нефтегазоносности рифейских отложений в ряде авлакогенных структур Восточно-Европейской и Сибирской платформ.

Литологические факторы. В разрезе нижнего – среднего рифея автохтона присутствуют как потенциально нефтематеринские толщи, так и потенциальные коллекторы. В качестве нефтематеринских представляют интерес углеродистые отложения бакальской свиты нижнего рифея, зигазино-комаровской свиты и бретьякской и биктимировской толщ среднего рифея (с содержанием $C_{орг}$ до 3%).

К потенциальным коллекторам можно отнести доломиты саткинской и бакальской свит, пестроцветные карбонаты кужинской толщи, песчаники зигальгинской свиты.

В частности, доломиты необычно высокой пористости и кавернозности вскрыты в скважине № 1, пробуренной на хр. Зильмердак. Здесь ниже зоны интенсивно дробленных пород вскрыт разрез терригенно-карбонатных отложений нижней подтолщи кужинской толщи общей мощностью более 347 м. Пористость и кавернозность доломитов достигает 20%. Поры содержат включения гипса. Высокая пористость наблюдается и в песчаниках, которые часто слабо сцементированы доломитовым цементом.

Данные факты свидетельствуют как о наличии потенциальных поровых и кавернозных коллекторов жидких и газообразных углеводородов, так и о возможности генерации последних из углеродисто-глинистых образований.

Стадиальный фактор постдиагенетических преобразований. В отличие от аллохтонных комплексов Восточнобашкирской СФЗ, претерпевших глубинный катагенез и метагенез, осадочные комплексы Западнобашкирской зоны характеризуются более низкими стадиями катагенетических преобразований (срединного и даже начального), что также является благоприятным фактором для генерации и сохранности углеводородов. Глинистые породы представлены аргиллитами, аргиллитовидными пелитовыми сланцами с присутствием монтмориллонита, что указывает на невысокую степень трансформации глинистых минералов. Углеродистое вещество равномерно импрегнирует глинистую ткань. Доломиты характеризуются очень низкой степенью перекристаллизации, представлены преимущественно афанитовыми разновидностями. В доломитах сохраняются слоистые текстуры и седиментационно-диагенетические (комковатые, пятнистые и пелитоморфные) структуры. В песчаниках не развиты конформные и регенерационные структуры.

Поисковые признаки углеводородного сырья. В автохтонных осадочных образованиях Западнобашкирской зоны наблюдались факты, которые можно отнести к косвенным поисковым признакам их нефтеносности:

- ◆ присутствие значимого количества битумоидов в глинистых породах;
- ◆ присутствие сероводорода в подземных артезианских водах;
- ◆ наличие углеводородных включений в минералах альпийских жил.

В настоящее время удалось детально изучить только некоторые разрезы автохтонных образований Башкирского антиклинория. Так, по разрезу скважины № 1 были отобраны все черные

разности пород, представленные преимущественно аргиллитами из прослоев в пачках песчаников, которые встречались на глубинах от 26,4 до 282,5 м. Во всех отобранных образцах черная окраска обусловлена присутствием $S_{орг}$ (первые проценты) с устойчивым содержанием битумоидов 0,3%.

Еще одним косвенным признаком возможных нефтегазовых скоплений являются минерализованные артезианские воды с запахом сероводорода, вскрытые скважиной № 1. Здесь с глубины 420–440 м из толщи переслаивания терригенных и карбонатных пород (содержащих прослойки дезинтегрированных рыхлых образований) получен приток напорных минерализованных, сульфатных магниево-кальциевых, вод. Сумма минеральных солей составляет около 1600 мг/дм³, дебит — 2–3 л/с.

В жильном кварце из альпийских жил, повсеместно присутствующих в карбонатно-терригенных комплексах Юрматанского антиклинория, распространены газовой-жидкие, металлоидные включения с углекислотой, сероводородом, углеводородами (CH_4 , H_2S — до 4–6%, CO_2 — до 20%), галоидами и карбонатами в виде минералов-узников. По данным термобарогеохимических исследований установлено, что катагенные флюидные системы, продуцирующие данные альпийские жилы, вероятно, были представлены концентрированными водно-солевыми растворами с углеводородами и имели температуру от 175 до 220°C. Логично рассматривать данные включения как признак наличия и активной миграции углеводородов из нижележащих комплексов.

Необходимо отметить, что западная часть Башкирского антиклинория остается наименее изученной, вследствие труднодоступности. Поэтому нельзя исключить и обнаружение прямых признаков нефтегазоносности — выхода нефти и газа.

Таким образом, имеющиеся на сегодняшний день данные по геологии рифейских отложений автохтона Западнобашкирской зоны Башкирского антиклинория не противоречат принятым критериям нефтегазоносности и позволяют рассматривать эти образования в качестве потенциальных источников углеводородного сырья.

Литература:

Афанасьев В.С., Хлебников В.Д., Романов В.А. и др. К проблеме поисков нефти и газа на Южном Урале // Геология нефти и газа. 1985. № 1. С. 30–34.

Камалетдинов М.А., Казанцева Т.Т., Казанцев Ю.В. Перспективы нефтегазоносности Урала и Зауралья. Уфа: Кн. изд-во, 1983.

К ПРОБЛЕМЕ ОТКРЫТИЯ НОВЫХ СКОПЛЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В БАШКОРТОСТАНЕ

М. А. Камалетдинов, Р. А. Исмагилов

Институт геологии УНЦ РАН, г. Уфа

Мировая нефтегазовая индустрия стремительно развивается, вовлекая в зону своей деятельности новые нетрадиционные объекты, включая горно-складчатые сооружения подобные Уралу.

Стимулом для такого интереса явилось открытие в 1975 г. месторождения Пайн-Вью в Поясе надвигов Скалистых гор Северной Америки. До настоящего открытия шарьяжно-надвиговые зоны во всем мире считались бесперспективными на поиски углеводородов. Было распространено ошибочное мнение о том, что надвиговые дислокации разрушают месторождения, из которых жидкие и газообразные энергоносители уходят по разрывным нарушениям.

В 1953 г. по инициативе главных геологов разведочных трестов «Башвостокнефтеразведка» и «Башзападнефтеразведка» Ф.С. Куликова и Н.И. Мешалкина были начаты геологические съемки на Южном и Среднем Урале, которые в дальнейшем были усилены бурением структурно-поисковых и разведочных скважин.

Скважины, пробуренные в области складчатого Урала, обнаружили множество нефтегазовых проявлений и показали его высокую перспективность на нефть и газ. В Зилаирском синклинории,