

детрита. Встречаются прерывистые волнистые намывы глинистого и углисто-глинистого материала, включения обугленной древесины, следы размыва и взмучивания.

В позднеоксфордское время формирование осадков в пределах Казанской площади осуществлялось на фоне регионального погружения территории в прибрежно-морских и мелководно-морских условиях. Колебательные движения морского дна приводили к смене фациальных обстановок и накоплению различных по составу пород: песчаников, алевролитов, глин и углей.

Формирование отложений толщи, включающей пласт Ю₁²⁶, связано с трансгрессией моря и осуществлялось на западе в мелководно-морских условиях, в центральной части Казанского поднятия существовал песчаный бар, мощность которого увеличивалась в северном направлении.

Формирование отложений пласта Ю₁^{2a} и его временных аналогов связано с обмелением бассейна. На юго-востоке территории осадконакопление осуществлялось в лагунных условиях, баровое тело в центре поднятия развивалась унаследованно на ранее образованных баровых песках, а сам бар сместился на запад (р-он скв. 18).

Угольные прослои и репер Р знаменуют повсеместное развитие лагунных условий на территории. С концом позднеоксфордского времени связан новый трансгрессивный этап, приведший к накоплению мелководно-морских алевролитов на западе, баровых песчаников в центре поднятия, и лагунных глинистых отложений на юго-востоке.

Литература

1. Белозеров В.Б., Брылина Н.А., Даненберг Е.Е. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность верхнеюрско-нижнемеловых отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты (Томская область). – Томск: Изд-во ТГУ, 2006. – 298 с.
2. Гладков Е.А. Условия формирования отложений подугольной толщи васюганской свиты юго-западной части Средневазюганского мегавала // Геология нефти и газа, 2008. – № 6. – С. 37 – 42.
3. Ежова А.В., Недолилко Н.М. Стратиграфия и корреляция отложений средней-верхней юры восточной части Нюрольской впадины // Проблемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты (Материалы к Межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты): Сб. науч. тр. / Под ред. Ф.Г. Гурари, Н.К. Могучевой. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. – С. 107 – 117.
4. Ежова А.В., Недолилко Н.М. Биостратиграфическое расчленение и индексация средневерхнеюрских продуктивных толщ восточной части Нюрольского осадочного бассейна // Нефтегазовому образованию в Сибири – 50 лет. – Труды Международной конференции. – Томск, 2002. – С. 26 – 38.
5. Конторович А.Э. Геология нефти и газа Западной Сибири / А.Э. Конторович, Н.И. Нестеров, Ф.К. Салманов и др. – М.: Недра, 1975. – 700 с.

УСЛОВИЯ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В ПОЗДНЕЮРСКОЕ ВРЕМЯ

А.А. Гущина, К.С. Султанова

Научный руководитель ассистент Л.К. Кудряшова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В последнее время большой интерес в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции вызывают продуктивные отложения верхней юры, так как они характеризуются промышленным значением нефтегазоносности, при высокой неоднородности пластов и сложном геологическом строении. По причине того, что отложения горизонта Ю₁ на столь обширной территории формировались в разных фациальных условиях, фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) пластов-коллекторов различные. Детальное изучение верхнеюрских отложений позволит спрогнозировать строение коллекторов в межскважинном пространстве, а также создать более точную геологическую модель. Целью нашей работы является изучение палеогеографической обстановки осадконакопления горизонта Ю₁ в позднеюрское время на территории Западной Сибири.

В работе рассмотрены верхнеюрские отложения (горизонта Ю₁) на примере двух крупных месторождений Западной Сибири – Красноленинского нефтяного месторождения, находящегося на северо-западе территории, и Казанского нефтегазоконденсатного месторождения, расположенного на юго-востоке.

Красноленинское нефтяное месторождения в административном отношении находится в Октябрьском, Советском и Ханты-Мансийском районах Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области; в тектоническом плане приурочено к Красноленинскому своду. В геологическом строении Красноленинского нефтегазоносного района участвуют различные комплексы пород от докембрийских до современных включительно. Красноленинское месторождение включает в себя целый ряд площадей, приуроченных к одноименным поднятиям: Каменное, Ем-Еговское, Талинское, Пальяновское, Елизаровское, Ингинское и др. Промышленная нефтеносность указанных площадей связана с отложениями доюрского комплекса, шеркалинской, тюменской, абалакской, баженовской и викуловской свит. На Талинской площади, которая представляет наибольший интерес, наиболее привлекательными для исследователей и специалистов в области разработки месторождения являются отложения верхней юры, а именно – абалакская свита, которая в настоящее время выделена как самостоятельный нефтеносный объект. Отложения абалакской свиты, по результатам изучения ядра, представлены аргиллитами, характеризующимися различным содержанием кремнезема, переслаивающимися с чистыми и частично заглинизированными карбонатными прослоями малой мощности.

Казанское нефтегазоконденсатное месторождение в географо-экономическом плане расположено в Парабельском районе Томской области; в тектоническом плане относится к Нюрольской впадине –

отрицательной структуре первого порядка и расположено на юго-востоке структуры. Согласно нефтегазогеологическому районированию месторождение относится к Межовско-Калгачскому нефтегазоносному району Васюганской нефтегазоносной области. Геологический разрез Казанского месторождения представлен песчано-глинистыми отложениями мезозойско-кайнозойского осадочного чехла, которые с угловым и стратиграфическим несогласием залегают на метаморфизованных породах палеозойского складчатого фундамента. В рамках данной работы нас интересуют отложения васюганского горизонта, датированные келловей – оксфордским временем.

Рассматриваемый горизонт Ю₁ представлен постепенным переходом абалакской свиты в васюганскую, татарскую, точинскую, наунакскую и другие свиты, отличающиеся друг от друга условиями осадконакопления [3]. До настоящего времени не определена граница перехода одной свиты в другую. Многие ученые считают, что существенные различия в палеогеографических обстановках формирования осадков связаны с последовательными проявлениями трансгрессивного и регрессивного этапов развития верхнеюрского осадочного бассейна [1].

Пласт ЮК₁ Красноленинского месторождения относится к абалакской свите, горизонт Ю₁ Казанского месторождения – принято относить к васюганской свите.

Абалакская свита представлена аргиллитами темно-серыми до черных с буроватым оттенком, алевритистыми с линзовидно-волнистой слоистостью, с обилием обломков и целых ростров белемнитов, раковин пелеципод и отпечатков аммонитов. В верхней части свиты встречаются многочисленные конкреции железисто-марганцево-кальцитового состава, прослои доломитизированных и сидеритизированных известняков, и терригенных пород с включениями глауконита. Свита, образовавшаяся в морском мелководье, трансгрессивно залегают на континентальных отложениях тюменской свиты и перекрывается черными битуминозными аргиллитами баженовской свиты. По стратиграфическому объему она соответствует оксфордскому и келловейскому ярусам.

По данным литолого-петрофизических исследований ядра абалакская свита расчленяется на верхнюю – кремнистую часть, и нижнюю – глинистую.

Коллекторские свойства отложений связаны с трещиноватостью (трещины пронизывают всю толщу абалакской свиты), а также с вторичной кавернозной и трещинной емкостью доломитизированных прослоев, сочетание которых обеспечивает высокие ФЕС. Учитывая трещинную пористость, развитую по всему разрезу, продуктивной можно считать всю толщину свиты.

Если морское происхождение абалакской свиты не подвергается сомнению, то горизонт Ю₁ на Казанском месторождении характеризуется более неоднозначными условиями формирования, имея более сложное строение.

Значительная часть южных районов Нюрольской впадины попадает в зону перехода васюганской в наунакскую свиту [2]. Существует мнение о нецелесообразности выделения наунакской свиты в связи с нечеткостью определения ее границ. Свита выделяется в трех районах, где нижняя подсвита васюганской свиты замещается частично континентальными осадками.

При анализе палеогеографических карт, кернового материала и ГИС территорию, где расположено Казанское месторождение, мы считаем одним из таких районов.

Горизонт Ю₁ с основными продуктивными пластами Ю₁¹, Ю₁² и Ю₁³⁻⁴ принято относить к верхневасюганской подсвите, образование которой происходило в морских условиях, но при анализе ядра Казанского месторождения возникает ряд противоречащих моментов. Прежде, чем проводить анализ, рассмотрим условия формирования каждого из продуктивных пластов.

Формирование отложений пласта Ю₁³⁻⁴ происходило в полифациальных условиях седиментации при периодическом проникновении моря на территорию Казанского участка. В целом этап формирования пласта Ю₁³⁻⁴ связан с региональной регрессией, завершившейся образованием угольного пласта. В скважинах южной части встречаются мощные до 7 метров прослои углей (скв. 15р), что подтверждает доминирование субконтинентальных условий седиментации в южной части территории. Пласт обладает довольно высокой неоднородностью. Породы пласта Ю₁³⁻⁴ представлены песчаниками, алевролитами с прослоями аргиллитов, углей, также встречаются доломитистые и известковистые крепкосцементированные песчаники и алевролиты. Отложения пласта Ю₁³⁻⁴ перекрываются пачкой глинистых пород толщиной от 15 до 30 м, которая завершается прослоем угля, являющегося региональной реперной границей У₁.

Условия формирования отложений пласта Ю₁² разнообразны: от континентальных до прибрежно-морских. Отложения представлены песчаниками, алевролитами с прослоями аргиллитов и углей. Встречаются доломитистые и известковистые крепкосцементированные песчаники и алевролиты. В разрезах скважин в северной части месторождения (скв. 14р, 16р, 30р и др.) в интервале пласта выделяется два песчаных прослоя с разными условиями формирования – Ю₁^{2а}, сформировавшийся в прибрежно-континентальных условиях (бары, пляжи) и Ю₁^{2б}, сформировавшийся в континентальных условиях. Песчаные прослоя существенно различаются по характеристикам ФЕС и гранулометрическому составу. Так, для прослоя Ю₁^{2а} характерны повышенные фильтрационные свойства, а для прослоя Ю₁^{2б} более низкие при практически равных емкостных свойствах пород.

Отложения пласта Ю₁¹ сформировались в условиях мелководно-морской седиментационной обстановки. Песчаники пласта неравномерно переслаиваются с алевролитами и аргиллитами. Породы пласта представлены песчаниками, алевролитами с прослоями аргиллитов, встречаются доломитистые песчаники и аргиллиты.

Таким образом, частые изменения относительного уровня моря (трансгрессии-регрессии) при формировании осадков горизонта Ю₁ обусловили их цикличное строение и значительную фаціальную изменчивость.

Для более детального анализа нами было проведено сравнение пластов-коллекторов горизонта Ю₁ на Красноленинском и Казанском месторождениях (табл. 1).

На Красноленинском нефтяном месторождении для пласта ЮК₁ характерны достаточно низкие значения коэффициентов пористости (<15 %) и проницаемости (0,01 – 6 мД), определенные в лабораторных условиях по керну. Стоит заметить, что наличие большого количества вторичного пустотного пространства в карбонатных прослоях не стало достаточным условием высоких ФЕС пласта-коллектора в целом. Притом, что пласт имеет плохие коллекторские характеристики, дебит на некоторых скважинах, полученный при испытании объекта, достигает 90 м³/сут.

Если сравнивать полученные значения для абалакской свиты со средними значениями ФЕС горизонта Ю₁ Казанского месторождения, то пласты изучаемого горизонта обладают лучшими коллекторскими свойствами. Значения коэффициента пористости варьируются от 12 до 25 %. Значения коэффициента проницаемости так же непостоянны и изменяются от 0,5 до 975,0 мД. Но, несмотря на это, средние дебиты по разрабатываемым пластам Ю₁¹ и Ю₁² достигают также невысоких величин 60 м³/сут.

Стоит заметить, что на территории Западной Сибири прослеживается закономерность распределения месторождений по фазовому составу углеводородов, продуктивность которых приурочена к васюганской свите. На месторождениях, расположенных в зоне перехода васюганской в наунакскую свиту, преобладают газоконденсатные и газоконденсатнонефтяные залежи в подугольной толще. В надугольной толще в основном распространены нефтяные залежи, исключением является юго-восток Нюрольской впадины, здесь отмечаются газовые и газоконденсатные [4].

Таким образом, выявленные закономерности доказывают, что изучаемый горизонт Ю₁ был сформирован в полифаціальных условиях. И можно предположить, что территория Казанского месторождения находится на условной границе перехода васюганской свиты в наунакскую.

Из проведенного сравнительного анализа видно, что фильтрационно-емкостные свойства меняются как по площади, так и в разрезе и указывают на разнообразные условия формирования горизонта Ю₁ в одно геологическое время в пределах одной нефтегазоносной провинции. Но в результате разработки пласта дебит в среднем имеет одинаковые значения.

Таким образом, несмотря на разную литологию, разные ФЕС, изучаемые отложения горизонта Ю₁ являются продуктивными на всей территории Западной Сибири. Поэтому следует пересмотреть фонд скважин, в которых отложения под баженновской свитой могут быть перспективными для поисков залежей углеводородов. И необходимо дальнейшее детальное изучение верхнеюрских отложений.

Литература

1. Белозеров В.Б., Брылина Н.А., Даненберг Е.Е. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность верхнеюрско-нижнемеловых отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты (Томская область). – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 298 с.
2. Гладков Е.А. Условия формирования отложений подугольной толщи васюганской свиты юго-западной части Средневасюганского мегавала // Геология нефти и газа. – Москва, 2008. – №6. – С. 37 – 42.
3. Геология нефти и газа Западной Сибири / А.Э. Конторович, Н.И. Нестеров, Ф.К. Салманов и др. – Москва: Недра, 1975. – 700 с.
4. Пинус О.В., Куренко М.И., Шульев Ю.В., Билинчук А.В. Условия осадконакопления песчаных пластов Ю₁ в центральных и юго-восточных районах Западной Сибири // Геология нефти и газа. – Москва, 2008. – №2. – С. 34 – 43.

ЛИТОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ БАРОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПЕСЧАНЫХ ПОРОД ПЛАСТА Ю₁³ КРАПИВИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ)

С. Жэнь, Н.М. Недоливко

Научный руководитель доцент Н.М. Недоливко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Введение

Целью исследований являлось выявление литолого-петрографических особенностей и ёмкостно-фильтрационных свойств пород-коллекторов баровых отложений. Объектом изучения послужили регрессивные баровые отложения [3] пласта Ю₁³ Крапивинского нефтяного месторождения. Методы исследования – гранулометрический, петрографический и литолого-фаціальный анализы.

1. Баровые отложения

Регрессивные баровые отложения представляют собой песчаные тела валобразной формы толщиной до первых десятков метров, расположенные на некотором расстоянии от берега и отделенные от него вдольбереговой промоиной. Они подстилаются морскими глинистыми осадками и перекрываются глинистыми осадками континентального генезиса, представляя собой благоприятный для накопления углеводородов резервуар. В условиях регрессирующего морского бассейна гребень бара перемещается влед за отступающим морем, и зона отложений относительно грубозернистых осадков, формирующихся при высоких