

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ВЕРХНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ЮГЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2012 г. Ю.И. Никитин, О.В. Рихтер, Р.Х. Махмудова, А.П. Вилесов
ООО "Тюменский Нефтяной Научный Центр"

На юге Оренбургской области одним из основных объектов геологоразведочных работ на нефть является среднефранско-нижнефаменная карбонатно-терригенная колганская толща. Терригенные породы колганской толщи представляют собой переотложенные продукты размыва среднедевонских и додевонских отложений в пределах палеосуши, существовавшей в районе современных Соль-Илецкого свода и Предуральского краевого прогиба [4, 8, 9 и др.]. Промышленно-нефтеносными являются пласты песчаников и алевролитов петинского (Царичанское месторождение), позднефранского (Вахитовское), раннефаменского (Восточно-Радовское, Донецко-Сыртовское) возраста, а также верхнефранские карбонаты (Рыбкинское, Вахитовское, Ольшанское). Карбонатные резервуары принадлежат рифовым постройкам, глинистые и глинисто-карбонатные покрывки которых также сформировались за счет размыва суши в районе Соль-Илецкого свода и восточнее. Если колганскую толщу рассматривать в виде местного стратиграфического подразделения, образовавшегося в течение определенного интервала геологического времени под влиянием источника сноса терригенного материала, то это – среднефранско-нижнефаменский интервал (включая рифы), по всему разрезу которого обнаружены переотложенные продукты размыва суши: от грубообломочных

осадков до аргиллитов и глинистых известняков.

В девоне рассматриваемая территория принадлежала восточной окраине палеоконтинента Балтика [7], которую в средне-позднефранское время охватил открывавшийся в Уральский океан глубоководный бассейн. В его пределах получили развитие многочисленные одиночные рифовые постройки, которые концентрировались, главным образом, вдоль окраин мелководных карбонатных платформ, осложнявших тектонические сводовые поднятия [6]. Позднедевонское время ознаменовалось коллизией между существовавшей в океане островной дугой и континентом [7] либо между островной дугой и надвигавшимся с востока микроконтинентом [3]. Столкновение привело к возникновению на континенте режима интенсивного сжатия – проявлению раннегерцинской фазы структуроформирующих движений. В частности, произошла крупноамплитудная инверсия ордовикского Урало-Сакмарского грабена – реликта рифтовой системы, положившей начало открытию в среднем ордовике Уральского океана. Амплитуда подъема наложившегося на грабен Оренбургского вала превысила 1500 м [9]. Инверсия Урало-Сакмарского грабена привела к образованию островной суши, которая охватила районы северной части Соль-Илецкого свода, южной части Предураль-

ского краевого прогиба и передовых складок Урала [6]. Продукты размыва на суше девонских и ордовикских пород, переотложившись в прилегающем морском бассейне, образовали колганскую толщу.

Распространено мнение, что колганская толща заполнила тектонический [8, 9] либо аккумуляционный [2] Колганско-Борисовский прогиб, центральной части которого соответствует область наибольших толщин переотложенных терригенных отложений. Однако кроме существования колганской толщи других морфоструктурных признаков такого прогиба до сих пор не обнаружено. Наличие аллювиально-дельтовых песчаников на Вахитовской площади [4], более чем в 100 км к северу от источника сноса, указывает на упрощенность предлагаемой [1, 8, 9] классической схемы распределения в гипотетическом прогибе фациальных поясов – постепенный переход в северном направлении от распространенных вблизи палеосуши грубозернистых терригенных осадков до мелкозернистых, глинистых и затем полного замещения терригенных отложений карбонатными.

В 2010-2012 гг. в районе Вахитовского месторождения на площади 1300 км² ОАО "ТНК-ВР" выполнило 3D сейсморазведку, по результатам которой установлено, что колганская толща в волновом поле отображается в виде типичного сейсмостратиграфического комплекса и представляет собой секвенцию [10], ограниченную сверху и снизу региональными поверхностями углового несогласия (рис.1). Нижняя поверхность совпадает с кровлей семилукского горизонта среднефранского подъяруса, верхняя располагается в нижнефаменском подъярuse. Семилукская и нижнефаменская поверхности углового несогласия ограничивают внутри колганского сейсмостратиграфического комплекса наклонные сильные отражения по типу подошвенного прилегания и кажущегося кровельного прилега-

ния соответственно. Подобные контакты характеризуют проградацию осадочных систем окраины бассейна в его глубоководную часть [10].

Анализ куба акустического импеданса совместно с данными бурения выявил различный литологический состав проградирующих клиноформ колганской толщи. Проградация наблюдается с юга на север, от палеосуши Соль-Илецкого свода в сторону глубоководного палеобассейна. В латеральном направлении происходит чередование карбонатных (высокие значения акустического импеданса) и терригенных (низкие значения) клиноформ (рис.1, 2). Сейсмическое выражение различных по литологическому составу проградационных клиноформ колганского сейсмостратиграфического комплекса можно рассматривать в качестве сейсмофаций. В пределах площади 3D сейсмической съемки выделяются пять основных сейсмофаций: петинская терригенная, воронежская карбонатная, евлановско-ливенская преимущественно терригенная, нижнефаменская карбонатная и нижнефаменская преимущественно терригенная. Первые четыре сейсмофации в разной степени освещены бурением.

Чередование карбонатных и преимущественно терригенных осадочных клиноформ указывает на то, что в период формирования колганской толщи происходили значительные колебания относительного уровня моря (ОУМ), вызванного, очевидно, пульсационным ростом на юге и юго-востоке островной суши. Мощная петинская клиноформа на площади сейсмической съемки сложена в основном аргиллитами (рис.3-А). Ее образование связано с низким стоянием ОУМ, вызванным началом подъема Оренбургского вала и размывом в его пределах преимущественно карбонатно-терригенных отложений среднего девона. В периоды воронежского и раннефаменского высоких стояний ОУМ на шельфе формирова-

лись мелководные карбонатные платформы (рис.2, 3-В), в глубоководном бассейне – одиночные рифы. Евлановско-ливенское (рис.3-С) и раннефаменское падения ОУМ, очевидно, приводили к полному осушению топсетов предшествующих карбонатных палеошельфов, а терригенное осадконакопление происходило только на их бассейновых краях (формировались клиноформы), а также в глубоководной части палеобассейна. В этот период размыв в пределах Оренбургского вала, видимо, достиг ордовикского преимущественно песчано-алевритового разреза, крупнообломочный материал которого, разносимый речными потоками, послужил основой для формирования преотложенных, хорошо отсортированных песчаных коллекторов на ряде известных нефтяных месторождений.

На Вахитовской площади в разрезе евлановско-ливенской терригенной клиноформы (рис.1) многочисленными скважинами зафиксирована фациальная дифференциация разреза, типичная для дельтового комплекса речной системы: изучены хорошо отсортированные косослоистые песчаные отложения дельтовых протоков и межпроточные глинисто-алевритисто-песчаные отложения [5]. В данный период времени береговая линия моря протягивалась вдоль края предшествующего воронежского карбонатного палеошельфа, и на его обнаженной для выветривания поверхности была развита речная

дренажная система (рис.3). Аналогичные палеогеографические условия, возможно, существовали также в период раннефаменского падения ОУМ, поэтому четко выделяющаяся по данным сейсморазведки нижнефаменская терригенная клиноформа (рис.1, 2) также может включать фации речного дельтового комплекса.

Таким образом, данные сейсморазведки и бурения показывают, что осадки колганской карбонатно-терригенной толщи в среднефранско-раннефаменский период времени не заполняли ограниченный в пространстве прогиб, а формировали клиноформу края обширного глубоководного палеобассейна, проградационно выдвигавшуюся с юга от островной палеосуши Соль-Илецкого свода в северном и северо-западном направлениях. Аналогичное геологическое строение верхнефранско-нижнефаменского интервала разреза следует ожидать к северо-востоку от рассматриваемой территории, вдоль простирания в пределы современного Предуральского краевого прогиба зоны глубокого среднефранско-раннефаменского размыва девонских отложений.

Колганская толща расчленяется на клиноформы (свиты), которые сформировались в периоды низкого и высокого стояния ОУМ. С первыми связаны залежи нефти в терригенных резервуарах (прибрежно-морских, дельтовых), со вторыми – залежи в рифовых постройках.

Л и т е р а т у р а

1. Афанасьева М.А. Колганская толща – перспективный объект для поисков углеводородов в пределах Бузулукской впадины //Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2011. – № 1. – С.33-37.
2. Пантелеев А.С. и др. Геологическое строение и нефтеносность Оренбургской области. – Оренбург: Оренбург. книжн. изд-во, 1997. – 272с.
3. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натапов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР (в 2-х книгах). – М.: Недра, 1990. – Кн.1. – 328с.
4. Макарова С.П., Макаров Г.В. Геологическое строение девонских отложений северной прибортовой зоны Прикаспийской впадины //Геологическое обоснование поисков скоплений нефти и газа в Прикаспийском нефтегазоносном районе. – Саратов: НВНИИГТ, 1983. – С.99-104.

5. Немирович Т.Г., Вилесов А.П. Аналогия. Действительное и кажущееся сходство объектов разработки //Нефтяное хозяйство. – 2012. – № 2. – С.28-31.
6. Никитин Ю.И., Остапенко С.В. Связь нефтеносности Волго-Уральской провинции с плитной тектоникой Урала //Нефтяное хозяйство. – 2008. – № 12. – С.14-17.
7. Самыгин С.Г., Буртман В.С. Тектоника Урала: сравнение с Тянь-Шанем //Геотектоника. – 2009. – № 2. – С.57-77.
8. Поиск неантиклинальных ловушек в терригенных отложениях Оренбургской области /Г.В. Фомина, В.И. Кайдалов, Е.В. Борисова и др. //Геология нефти и газа. – 1988. – № 10. – С.14-16.
9. Яхимович Г.Д. Колганский нефтегазоносный бассейн и роль тектоники в его формировании //Геология и разработка нефтяных и газовых месторождений Оренбургской области. – 1997. – Вып.2. – С.72-76.
10. Sequence Stratigraphy /Edited by D.Emery and K.Myers. – Blackwell Publishing. – 2004. – 297p.

УДК 551.263 (470.55/.57)

СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АКТАКАЛЬСКОЙ ПЛОЩАДИ

© 2012 г. А.М. Тюрин
ООО "ВолгоУралНИПИГаз"

Актакальская площадь расположена на границе зоны передовых складок Южного Урала и Предуральского прогиба южнее реки Урал. Она изучена параметрической скв.117 Предуральской, геологической съемкой, региональной сейсморазведкой МОГТ. В Сети в свободном доступе (сайты Google Maps и Google Earth) имеются космофотоснимки, разрешение которых вполне достаточно для дешифрирования их на региональном и локальном уровнях. По результатам интерпретации этих данных построена сейсмогеологическая модель площади. Она представляет научный и практический интерес.

Точка заложения скв.117 Предуральской находится на оси Актакальской антиклинальной складки (рис.1). Длина ее верхней части составляет 10,5, ширина 2,5 км. Через скважину отработан профиль 48 (по осевой части складки), вблизи нее – профили 26, 49 и 22 (вкрест простирания складки). На западе Актакальская брахиантиклиналь непосредственно сопрягается с Сюренским взбросо-надвигом. Ее ось сближается с линией

выхода последнего на поверхность земли в юго-восточном направлении. С востока Актакальская антиклиналь ограничена зонной кулисообразного сопряжения двух синклиналей – Нарымбетской и Курашинской. Севернее Актакальской складки находится южное окончание Курмаинской антиклинали.

Бурение скв.117 Предуральской выполнено в 1974-1979 годах. Скважина ликвидирована по техническим причинам при глубине забоя 2755 м. В точке заложения скважины отложения ассельского яруса нижней перми выходят на дневную поверхность. В них находится и ее забой.

Разрез скв.117 Предуральской изучен по описанию керна и шлама, а также по данным ГИС и ГТИ. Отложения ассельского яруса представлены ритмичным переслаиванием аргиллитов и алевролитов. В разрезе имеются пласты известняков, песчаников, мергелей и доломитов. По данным ГИС выделены газоносные песчано-алевритовые и известковистые пласты-коллекторы. Одна из