

ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ И ОСВОЕНИЯ НЕДР

3. Потапова Е.А. Сиквенс-стратиграфическая модель нижнемелового клиноформного комплекса в зоне сочленения Среднемесояхского вала с Большехетской впадиной и прогноз структурно-литологических ловушек: Автореферат дис. ... канд. геол.-мин. наук. – Тюмень, 2018. – 20 с.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПОДСОЛЕВОГО КОМПЛЕКСА НА ТЕРРИТОРИИ ПРИЛЕНСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РАЙОНА (ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В.И. Романов

Научный руководитель доцент Л.К. Кудряшова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Одной из первостепенных проблем человечества является энергетическая. Потребление энергии с каждым годом растет, в то время как запасы углеводородов, являющиеся на сегодняшний день основными энергоносителями, сокращаются быстрыми темпами. В связи с этим требуется доразведка уже известных месторождений для выявления их остаточных залежей и освоение новых территорий для наращивания ресурсной базы.

Как известно, важнейшая задача (а точнее – цель) геологии нефти и газа – выявление закономерностей размещения резервуаров и залежей углеводородов и расшифровка условий их образования.

Основные промышленные скопления углеводородов связаны не с минеральными, не с породными телами, а со слоевыми ассоциациями. Будучи миграционно-активными и не имея собственной формы, углеводороды приспособляются к структуре слоевых ассоциаций, являясь как бы телами в телах [2].

Наука, изучающая скопления углеводородов, связанных со слоевыми ассоциациями (литмитами, циклитами), их вещество, структуру, процесс формирования, генезис, закономерности пространственного размещения, называется нефтяной литмологией [1].

Циклит – это породно-слоевой комплекс, выделенный в разрезе по наличию 1) направленности и 2) непрерывности изменения главного признака (например, гранулометрического состава для терригенных пород) от слоя к слою, и по 3) характеру границ между слоями [2].

В Восточной Сибири последняя официальная схема венд-кембрийских отложений в значительной мере впитала в себя идеи литмостратиграфии.

При комплексном литмологическом анализе, как ни при каком другом, с определенностью выявляются перерывы в осадконакоплении, обосновываются площадь и масштаб размывов, связь с ними коллекторов различного типа и т.д.

Поэтому цель работы: изучение особенностей геологического строения продуктивных горизонтов подсолевого комплекса на территории Приленского нефтегазоносного района Восточной Сибири.

Объектом исследования является газонефтяное месторождение, в административном отношении приуроченное к Катангскому району Иркутской области.

Изучаемое месторождение находится в пределах Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области, входящей в состав Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции, на территории Приленского нефтегазоносного района, где открыт ряд месторождений нефти и газа: Марковское, Ярактинское, Аянское, Верхнечонское, Дулисьминское, Пиллодинское, Даниловское (Иркутская область).

В геологическом строении вышеперечисленных месторождений принимает участие мощная толща соляных пород, отсюда в их осадочном чехле отчетливо выделяется три структурно-тектонических подэтажа: подсолевой, солевой и надсолевой. Продуктивные отложения связаны с подсолевым подэтажом.

В разрезе месторождения выявлены залежи УВ в преобразженском, устькутском и осинском горизонтах.

Преобразженский горизонт (пласт Б12) был образован в раннеданиловское время и приурочен к подошве катангской свиты (V_2kat). Раннеданиловское время для Сибирской платформы знаменательно тем, что впервые в геологической истории вся ее территория становится областью морского осадконакопления. Территория месторождения в это время характеризуется, как мелкая часть шельфа. Поэтому горизонт сложен серыми, коричневатосерыми органогенными мелко-тонкозернистыми доломитами с прослоями доломитовых мергелей. Отмечается ангидритизация, засоление и трещинообразование пород. Толщина горизонта в среднем составляет 16-18 м.

В разрезе тэтэрской свиты (V_2tt) прослеживается устькутский горизонт, в котором обособляются два пласта: нижний и верхний.

Нижний пласт устькутского горизонта (Б5) был сформирован в первую половину позднеданиловского времени. В это время территория месторождения представляла из себя внутришельфовую отмель. В связи с этим пласт сложен коричневатосерыми массивными доломитами пористыми и кавернозными участками глинистыми плотными. Поры и каверны нередко выполнены солью. Толщина пласта от 18 до 26 м.

Верхний пласт устькутского горизонта (Б4) (вторая половина позднеданиловского времени) – территория была представлена мелкой частью шельфа, а в северо-восточной части – внутришельфовой отмелью. Пласт сложен доломитами глинистыми, участками засоленными и окремнелыми с трещинами, заполненными ангидритом, иногда с выпотами нефти. Толщина пласта 22-30 м.

Осинский горизонт (Б3) (среднеусольское время) приурочен к усольской свите (C_{1us}). Среднеусольское время открывает раннекембрийскую эпоху осадконакопления на Сибирской платформе. В центральной части платформы, где и расположено месторождение, располагался полузамкнутый относительно мелководный бассейн с высокой соленостью вод. Одной из особенностей этого времени является чередование этапов накопления карбонатов

СЕКЦИЯ 4. ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА.

и эвапоритов. Территория вновь была представлена мелкой частью шельфа, поэтому пласт сложен известняками с подчиненными прослоями доломитов. Толщина горизонта изменяется от 20 до 49 м.

Одной из литологических особенностей изучаемого месторождения является выделение циклически построенных пачек (циклитов). Их выделение связано с определением границ распространения и характера изменения свойств продуктивных пластов преобразенского, устькутского и осинского горизонтов, проведением циклостратиграфического расчленения и детальной корреляции подсолевой части разреза.

Преобразенский горизонт соответствует следующему этапу трансгрессии, озаменованному накоплением пачки глинистых тонкокристаллических горизонтально-слоистых доломитов (циклит I), слагающих базальный реперный пласт, толщиной 4-5 м.

По мере снижения темпа тектонического погружения и сокращения привноса глинистого материала, биогенная седиментация активизировалась, что вело к быстрому обмелению палеобассейна и накоплению регрессивной последовательности осадков и образованию циклита II.

Циклит II соответствует слабо глинистой части разреза преобразенского горизонта (пласт Б12). Толщина циклита составляет 10-18 м и только в скв. 3 не превышает трех метров, при этом общая толщина горизонта составляет 5 м. Сокращенный разрез горизонта в скв. 3 представлен нижним базальным элементарным циклитом и соответствует приподнятому блоку фундамента.

Поскольку реперный пласт залегающего выше циклита катангской свиты прослеживается повсеместно, то очевидно, что в разрезе преобразенского горизонта скв. 3 отсутствует верхний элементарный циклит II, толщиной до 15 м и между преобразенским горизонтом и перекрывающим разрезом свиты был перерыв в осадконакоплении, сопровождавшийся выщелачиванием пород и способствовавший развитию пористо-проницаемых зон.

Значительная активность гидродинамической среды на приподнятых участках палеоструктуры способствовала образованию комковатых и стуктовых форм цианобактерий, формировавших породы с достаточно высоким коллекторским потенциалом. Породы-коллекторы преобразенского горизонта представлены комковато-стуктовыми доломитами, межформенное пустотное пространство которых не полностью заполнено вторичными кристаллами кальцита и увеличено процессами выщелачивания. В верхней части разреза наблюдаются следы засоления, указывающие на преобразование преобразенского бассейна в себху, где в условиях аридного климата формировались пачки тонкокристаллических горизонтально-слоистых доломитов, переслаивающихся с ангидритодоломитами, отличающиеся крайне низкой пористостью, обеспечивая надежное литологическое экранирование залежей УВ.

Нижнеустькутский горизонт образовывался на фоне новой трансгрессии и сопровождалось относительным опреснением и углублением себхового вендского бассейна. Увеличение привноса терригенного материала выразилось в накоплении в основании нижнеустькутского горизонта 5-8 м глинистого реперного пласта, представленного микрокристаллическими глинистыми доломитами, формировавшимися в условиях крайнего мелководья начальных этапов трансгрессии. Этим озаменовалось начало образования циклита I.

В разрезе горизонта выделено три седиментационных цикла толщиной до 10-15 м, которые достаточно уверенно прослеживаются по площади. Базальные реперные пласты циклитов представлены плотными сероцветными доломитами. Верхние надреперные части циклов толщиной от 3 до 15 м сложены комковато-стуктовыми доломитами, образующиеся в условиях теплого гидродинамически активного мелководного бассейна нормальной солености. Именно с надреперными частями циклитов связаны продуктивные отложения нижнеустькутского горизонта – пласт Б5 приурочен ко второй половине циклита I.

На завершающей стадии – произошло осолонение бассейна, проявившееся в образовании сульфатизированных доломитов и обширных зон замещения коллекторов.

Верхнеустькутский горизонт формировался в условиях более мелководного, постепенно осолоняющегося бассейна, куда поступало большее количество тонкого глинистого материала, что способствовало развитию глинистых доломитов, участками засоленных и окремнелых с трещинами, заполненными ангидритом. Породы, слагающие верхнеустькутский горизонт, отличаются более низкими значениями пористости по сравнению с пористостью нижнеустькутского горизонта. В разрезе горизонта выделено четыре седиментационных цикла толщиной 20-30 м, которые достаточно уверенно прослеживаются по площади. При опробовании горизонта притоков получено не было. Продуктивный пласт Б4 приурочен ко второй четверти циклита III.

Осинский горизонт повсеместно прослеживается в нижней части усольской свиты. Нижняя граница горизонта проводится по кровле, так называемых, подосинских солей, а верхняя – по подошве нижнего пласта каменной соли и фиксируется по резкому снижению значений естественной радиоактивности на диаграммах ГК и увеличению значений НГК.

В качестве базисного реперного горизонта выбрана подошва глинистой пачки I седиментационного цикла усольской свиты, надежно прослеживающаяся во всех скважинах месторождения.

Формирование циклитов I, II, III происходило в полузакнутом относительно мелководном бассейне с высокой соленостью вод. Отсюда породы циклитов сложены известняками с подчиненными прослоями доломитов. Суммарная толщина циклитов составляет 23-26 м. Накопление продуктивных отложений осинского горизонта (пласт Б3) началось во второй половине I цикла и закончилось в конце II цикла.

Однако позже территория, где расположено изучаемое месторождение, представляла собой сушу со слабо расчлененным рельефом. Происходил перерыв в осадконакоплении. Этим обусловлено отсутствие IV, V, VI циклитов в разрезе месторождения. Хотя данные циклиты отчетливо выделяются на близлежащих месторождениях.

На исследуемом месторождении в разрезе продуктивного пласта Б3 в скв. 307 выделяется три пористо-проницаемых пропластка толщиной от 1,5 до 3,5 м, при этом суммарная эффективная толщина пласта составляет 7,5 м. В скв. 308 толщина одного пористо-проницаемого пропластка сокращается до 1,0 м. В сводовой скв. 3 толщина

коллектора увеличивается до 10,5 м, а в юго-восточном направлении в скв. 71 уменьшается до 6,5 м. В скв. 20 и 144 в осинском горизонте пористо-проницаемые прослои не выделяются.

Таким образом, проблема перерывов и размывов в расшифровке закономерностей (и законов) пространственно-временного размещения залежей нефти и газа должна стать одной из центральных в нефтяной геологии и решаться на базе системно-литмологического подхода.

Литература

1. Введение в нефтяную литмологию / Под ред. Ю.Н. Каргодина – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. – 240 с.
2. Литмологические закономерности размещения резервуаров и залежей углеводородов / Под ред. Ю.Н. Каргодина – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. – 224 с.
3. Шемин Г.Г. Геология и перспективы венда и нижнего кембрия центральных районов Сибирской платформы (Непско-Ботубобинская, Байкитская антеклизы и Катангская седловина) – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. – 467с.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НЕОКОМСКИХ ПРОДУКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЯМБУРГСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЯНАО)

В.А. Роотс

Научный руководитель доцент Н.М. Недоливко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Ямбургское месторождение расположено на Тазовском полуострове на территории Надымского и Тазовского районов Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области (рис. 1).

По данным тектонического районирования Ямбургское месторождение расположено в северной зоне Западно-Сибирской впадины, в пределах Медвежье-Ямбургского мегавала.

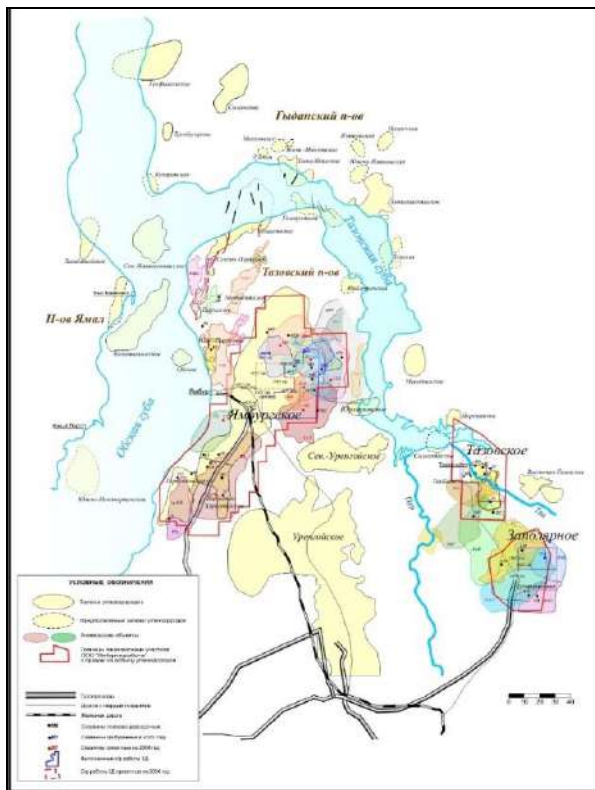


Рис. 1 Расположение Ямбургского месторождения

В строении Ямбургского месторождения принимают участие песчано-глинистые отложения мезозойско-кайнозойского осадочного чехла и породы палеозойского фундамента.

На Ямбургском месторождении выявлены залежи углеводородов в отложениях тангаловской свиты (пласты БУ₃¹ – БУ₉²) неокома. Залежи пластовые, сводовые, иногда литологически и гидродинамически экранированные. Наибольшую площадь распространения и основные запасы газа категории С₁ (82 %) имеют залежи пластов БУ₁³, БУ₈¹⁻² и БУ₈³, размеры которых составляют 34-48 × 20-45 км.

Коллекторами являются песчаники и алевролиты с глинистым цементом. Средние по пластам фильтрационно-емкостные параметры по данным ГИС: пористость – 0,137-0,168 д.е., проницаемость – 3-32 мД, газонасыщенность – 0,59-0,72. Общая толщина пластов изменяется от 2,0 до 33,2 м, газонасыщенная – от 2,0 до 22,7 м [1]. Отложения изучены в интервале глубин 1145–1216 м и представлены комплексом осадочных терригенных пород. В условиях снижения скорости и активности водного течения накапливались преимущественно мелкозернистые глинисто-алевритовые отложения с высоким содержанием углефицированного растительного детрита. Эти отложения были в значительной степени подвержены процессам биотурбации (рис. 2), пронизаны ходами и норками донных роющих организмов (*Cruziana*, *Skolithos*) и илоедов (*Chondrites*, *Zoophycus*). Глинистые породы,

сформированные в областях с низким уровнем гидродинамической активности седиментационной среды, преобладает тонкая слоистость пологоволнистого и линзовидно-волнистого типа.

Для песчаных отложений, осадконакопление которых осуществлялось в активной гидродинамической среде, характерна полого-наклонная, иногда волнистая слоистость.

Породы-коллекторы представлены светло-серыми мелкозернистыми аркозовыми песчаниками в которых кварц и полевые шпаты количественно преобладают над обломками пород, содержание цемента в них не более 15% (таблица).