

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых

**«Геологическое обоснование доразведки залежей пластов ЮВ₁¹ и ЮВ₂
Кечимовского месторождения в процессе эксплуатации»**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса, 551 группы, очной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,
специализация «Геология нефти и газа»
Бакулина Никиты Вячеславовича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин.наук, доцент _____ М.П. Логинова

Зав. кафедрой

доктор геол.- мин. наук, профессор _____ А.Д. Коробов

Саратов 2020

Введение

В настоящее время в пределах Западной Сибири наиболее крупные по запасам углеводородного сырья месторождения находятся на завершающих стадиях разработки. Поддерживать современный уровень ежегодной добычи становится все труднее, поскольку в последние годы открываются мелкие месторождения.

Основной прирост запасов промышленных категорий осуществляется как за счет открытия новых месторождений на неохваченных поисковым бурением территориях, так и за счет доразведки уже открытых месторождений.

Одним из таких месторождений, где возможен прирост запасов промышленных категорий является Кечимовское, открытое в пределах Кечимовского лицензионного участка.

Именно поэтому целью дипломной работы является геологическое обоснование доразведки залежей пластов ЮВ₁¹ и ЮВ₂.

В основу работы положены геолого-геофизические материалы, полученные в период прохождения промыслово-разведочной практики.

Кечимовское месторождение расположено в Сургутском и Нижневартовском районах Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области. На севере к Кечимовскому месторождению примыкает Восточно-Придорожное. На востоке Кечимовское месторождение граничит с Ключевым и Нонг-Еганским, а также с Покачевским и Нивагальским месторождениями. На юго-западе расположено Родниковое месторождение, на западе - Равенское месторождение.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 41 страницу текста, 3 рисунка, 1 таблицу, 6 графических приложений. Список использованных источников включает 10 наименований.

Основное содержание работы

Основанием для постановки глубокого бурения на территории Кечимовского месторождения послужили материалы многократных сейсморазведочных исследований (сп 4/66-67, сп 14/67-68, сп 61-62/69, сп 7-17/76-77). По результатам данных работ в 1978 году был составлен «Геологический проект поискового бурения на Кечимовской и Южно-Кечимовской площадях». По материалам сейсморазведки были построены структурные карты по отражающим горизонтам юры, мела и доюрских отложений [1].

По состоянию на 01.01.2007 г. на Кечимовском месторождении общий фонд пробуренных скважин составил 232, из них 68 разведочных, 12 поисковых, остальные – добывающие, нагнетательные и контрольные [2].

В результате проведенных поисково-разведочных работ на Кечимовском месторождении открыто 9 залежей в разрезе от средней юры до барремского яруса нижнего мела. Запасы оценены по категориям C_1 и C_2 . Наибольшие запасы категории C_2 относятся к залежам пластов ЮВ₁¹ и ЮВ₂.

Геологический разрез Кечимовского месторождения сложен песчано-глинистыми породами мезозойско-кайнозойского возраста, залегающими на размытой поверхности доюрских образований. Характеристика разреза приводится по результатам описания керна, шлама и ГИС скважин, пробуренных на Кечимовском, Покачаевском, Нивагальском и Равенском месторождениях.

Разрез Кечимовского месторождения типичен для центральной части Западной Сибири. В разрезе преобладают терригенные породы различного генезиса: от глубоководно-морских (баженовская свита) до прибрежно-морских (васюганская, мегионская свиты) и континентальных (горелая, тюменская, покурская свиты). В разрезе юры и мела выделены многочисленные пласты-коллекторы и разделяющие их флюидоупоры.

В тектоническом строении Кечимовского месторождения выделяют три структурных этажа: нижний – палеозойский складчатый фундамент, средний – промежуточный этаж пермо-триасового возраста и платформенный осадочный чехол мезозойско-кайнозойского возраста[3,4].

Нижний этаж формировался в палеозойское и допалеозойское время и отвечает геосинклинальному этапу развития современной платформы

Средний структурно-тектонический этаж включает в себя породы, отложившиеся в условиях парагеосинклинали, существовавшей в пермо-триасовое время. Породы среднего этажа менее дислоцированы и имеют меньшую степень метаморфизма.

Верхний структурно-тектонический этаж формировался в мезозойско-кайнозойское время, в условиях длительного устойчивого прогибания фундамента. Он характеризуется слабой дислоцированностью и полным отсутствием метаморфизма пород, слагающих осадочный чехол плиты.

В тектоническом отношении Кечимовское месторождение расположено в переходной зоне от Нижневартовского свода к Ярсомовскому прогибу. Восточная часть его расположена на западном склоне Покачевского куполовидного поднятия - структуре второго порядка, осложняющей Нижневартовский свод. Западная и южная части месторождения приурочены к Ярсомовскому прогибу, осложняющему северную часть Юганской мегавпадины (по Шпильману В.И.). Прогиб представляет собой узкую субмеридиональновытянутую структуру второго порядка, разделяющую две крупнейшие структуры первого порядка – Сургутский и Нижневартовский своды.

По отражающему горизонту А наиболее выражены два структурных носа: один в северной части месторождения (район скважин 153Р, 163Р), другой - в южной части, в районе скважин 20Р, 27Р и далее на восток до скважины 135Р. Прослеживается погружение поверхности доюрского основания с востока от изогипсы с а.о. – 3180 м от Покачевского поднятия на

запад до изогипсы с а.о. -3530 м в Ярсомовском прогибе (перепад высот составляет 350 м)[1].

По отражающему горизонту «Т1» (кровля глинистых отложений тюменской свиты) происходит выполаживание структурного плана и уменьшение контрастности моноклиналичного склона.

На структурном плане по поверхности стратиграфической кровли пласта ЮВ₁¹ также наблюдается моноклиналичное погружение в западном направлении, на фоне которого выделяются поднятия и впадины небольших размеров.

Сохранилась тенденция к погружению пластов с востока (наиболее приподнятая часть -2700 м) на запад в сторону Ярсомовского прогиба до отметки -2810 м. Перепад высот составляет 110 м, что говорит о значительном выполаживании поверхности; также прослеживается нивелирование структур (произошло уменьшение амплитуд и наклона крыльев).

По кровле баженовской свиты, с которой связан отражающий горизонт «Б» структурный план изучаемого объекта, за пределами зоны распространения аномального разреза, практически повторяет очертания кровли пласта ЮВ₁¹. Хорошо прослеживается унаследованность в развитии северного структурного носа. Структурный нос также имеет западное простирание.

Перепад абсолютных отметок кровли баженовской свиты (исключая аномальный разрез) в пределах Кечимовского лицензионного участка составляет 115 м (от а.о. -2660 м в восточной части до а.о. -2775 м в юго-западной части).

По кровле пласта АВ₁³ в центральной части месторождения наблюдаются небольшие поднятия, осложняющие моноклиналичное погружение пласта.

Таким образом, для территории Кечимовского месторождения характерно в целом унаследованное развитие. Аномальный разрез отложений баженовской свиты отмечается в центральной части месторождения, заметно осложняя структурный план. В продуктивном юрском интервале разреза формировались ловушки комбинированного типа (структурные с литологическими ограничениями).

Согласно нефтегазгеологическому районированию Кечимовское месторождение располагается на территории Нижневартовского и Сургутского нефтегазоносных районов (НГР), севере Среднеобской нефтегазоносной области (НГО) Западно-Сибирской провинции в окружении известных нефтяных месторождений: Нонг-Еганского, Ключевого, Нивагальского, Родникового. Их нефтеносность связана с коллекторами юры и нижнего мела.

В нефтегазоносном отношении разрез Кечимовского месторождения является типичным для Нижневартовского НГР, нефтесодержащими объектами на месторождении являются пласты АВ₁³, АВ₂, БВ₆, ЮВ₀-Ач, и ЮВ₁¹, ЮВ₂ [3].

По площадной приуроченности практически все залежи нефти, выявленные в пределах Кечимовского месторождения, являются продолжением (частью) залежей смежных месторождений. Так, Кечимовским месторождением завершается распространение на запад залежей пластов АВ₁³-АВ₂ Покачевско-Нивагальской нефтегазоносной зоны. Нефтеносность пластов БВ₆ и ЮВ₁¹ с Кечимовского месторождения продолжается в северном направлении на площадь Восточно-Придорожного месторождения.

По результатам выполненного анализа геолого-геофизических материалов разведочных и эксплуатационных скважин, сейсморазведочных работ разработана по состоянию на 1.01.2007 года уточненная модель геологического строения залежей Кечимовского месторождения. Ниже

отдельно по пластам приводятся основные особенности и характер нефтеносности территории месторождения.

Залежи пластов AB_1^3 - AB_2 , залегающие в основании алымской и кровле ванденской свиты, соответственно, как и на других месторождениях нефтегазоносной зоны по этому объекту, представляют единый гидродинамически связанный резервуар. Разделение этого объекта по приуроченности к пластам обусловлено разными свойствами коллекторов пластов, характером распределения толщин в силу отличия фациальной принадлежности.

Пласт $BВ_6^0$, выделенный в составе горизонта $BВ_6$ (нижняя часть ванденской свиты), содержит на месторождении одну залежь нефти литологически ограниченного типа. Промышленная нефтеносность пласта была установлена испытанием в разведочных скважинах 45Р, 57Р и 59Р, расположенных на погружении Кечимовской группы структур. В результате испытания получены фонтанные притоки нефти в скважинах 45Р и 59Р с дебитами 63-72 м³/сут и нефти с водой в скважине 57Р.

В настоящее время дополнительные материалы получены в результате эксплуатационного бурения на участках в районе скважин 45Р-59Р и выполненных сейсморазведочных работ 3Д.

Эти материалы позволили уточнить представление о строении и нефтеносности пласта $BВ_6^0$.

С учетом материалов бурения и сейсморазведки выполнен прогноз восточной границы развития коллекторов, которая обусловлена выклиниванием пласта и последовательным замещением песчаников непроницаемыми породами. Граница коллекторов условно принята в привязке к скважинным данным, по изменению суммарной амплитуды сигнала от ОГ $НВВ_6$ [3].

Пласт ЮВ₀-Ач, выделенный в составе аномального разреза баженовской свиты характеризуется наиболее сложным распределением нефтенасыщенных коллекторов по площади и разрезу. На сегодняшний день

отсутствуют какие-либо критерии прогнозирования развития залежей в этих отложениях. В какой-то мере сейсморазведкой определяются только границы развития аномального разреза.

Пласт ЮВ₁¹ является региональным нефтесодержащим объектом на месторождениях района. По результатам разведки в подсчете запасов 1992 года была представлена единая залежь литологически экранированного типа, располагающаяся на западном террасовидном склоне Восточно-Кечимовского и Нонг-Еганского поднятий. Восточная граница связана с литологическим экраном, положение которого принято было достаточно условно по нескольким скважинам, вскрывшим пласт заглинизированным. На юге литологический барьер принят еще более условным, как граница залежи с полем водонасыщенных коллекторов пласта, располагающихся на более высоких гипсометрических уровнях. На западе границей определен внешний контур нефтеносности при уровне ВНК от -2785 м на юге до -2779 м на севере.

Пласт ЮВ₂ приурочен к кровле тюменской свиты. Пласт ЮВ₂ как система линзовиднопостроенных песчаных тел различных размеров тем не менее представляет гидродинамически связанный резервуар, что определяется существованием в нем практически единой нефтеносной зоны с большой площадью распространения.

Из материалов интерпретации ГИС и испытания пласта ЮВ₂ установлено, что в разрезах скважин имеют место развитие нефтенасыщенных коллекторов до подошвы пласта, нефтенасыщенных песчаников с водонасыщенными и скважины, где коллекторы пласта являются только водонасыщенными. Выполненное сопоставление уровней залегания нефтенасыщенных коллекторов и водонасыщенных коллекторов позволило установить, что распределение нефти и воды в коллекторах имеет определенную закономерность.

Анализ собранных геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и нефтегазоносность

Кечимовского месторождения показывает, что месторождение является недоизученным, особенно залежи пластов ЮВ₁¹ и ЮВ₂. В связи с этим рекомендуется доразведка этих залежей.

Основой для заложения разведочных скважин послужили структурные карты и карты эффективных нефтенасыщенных толщин, построенные в результате переобработки и интерпретации материалов сейсморазведки в пределах Кечимовского месторождения.

Разведочную скважину 1Р рекомендуется заложить в пределах южной части залежи пласта ЮВ₁¹, в 1200 метрах в восточном направлении от скважины 22Р. Проектный горизонт – нижневасюганская подсвита. Проектная глубина 2900 м. Целью бурения является вскрытие пласта ЮВ₁¹ и получение промышленных притоков.

Разведочную скважину 2Р рекомендуется заложить в пределах южной части залежи пласта ЮВ₂, в 2700 метрах в юго-восточном направлении от скважины 27Р. Проектный горизонт – среднетюменская подсвита. Проектная глубина 2950 м. Целью бурения является вскрытие пласта ЮВ₂, а также пластов АВ₁³, АВ₂ и получение промышленных притоков.

Разведочную скважину 3Р рекомендуется заложить в пределах северной части залежи пласта ЮВ₂, в 2000 метрах в юго-восточном направлении от скважины 57Р. Проектный горизонт – среднетюменская подсвита. Проектная глубина 2900 м. Целью бурения является вскрытие пласта ЮВ₂, а также пластов ЮВ₁¹, БВ₆, подтверждение их промышленной нефтегазоносности.

Для достижения обозначенных целей в скважинах рекомендуется комплекс исследований для более эффективного изучения объекта.

После проведения рекомендуемых мероприятий и в случае получения промышленного притока нефти будут приращены запасы категории С₁.

Заключение

На основании анализа имеющегося геолого-геофизического материала в пределах Кечимовского месторождения выявлены два наиболее перспективных объекта для доразведки – залежи пластов ЮВ₁¹, ЮВ₂.

С целью доразведки залежей рекомендованы три разведочные скважины, обосновано их местоположение, проектные глубины, проектные горизонты.

В процессе бурения скважин планируется провести полный комплекс геофизических исследований, ГТИ, отбор керна в продуктивной части (интервал залегания пластов ЮВ₁¹, ЮВ₂) разреза, ИПТ продуктивных горизонтов и лабораторные исследования, опробование перспективных горизонтов юры, нижнего мела и др.

При выполнении всех рекомендаций будут уточнены и приращены запасы категории С₁ по Кечимовскому месторождению. Весь полученный объем информации позволит обосновать проектирование дальнейшей разработки Кечимовского месторождения.

Список использованных источников

1. Отчет «Выполнение сейсморазведочных работ 3Д на участке Кечимовского месторождения. Обработка и интерпретация материалов 3Д», «Татнефтегеофизика», г.Бугульма 2006.
2. Авербух А.Г. Отчет о научно-исследовательской деятельности «Построение геологической модели залежей нефти в пластах АВ₁³ и ЮВ₁¹Кечимовского месторождения, АО «ЛУКОЙЛ-Лангепаснефтегаз», ЦГЭ, г. Москва, 1996.
3. Рудкевич М.Я., Озеранская Л.С., Чистякова Н.Ф. Нефтегазоносные комплексы Западно-Сибирского бассейна. – М.: Недра, 1988.
4. Шеин В.С. Справочник «Геология и нефтегазоносность России». ВНИГНИИ М., 2012.
5. Временные методические рекомендации по проектированию и проведению геофизических исследований скважин поискового и разведочного бурения на нефть и газ в Западной Сибири., 1996.