

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 залежи пласта ЮВ₁¹
васюганской свиты Лас-Еганского месторождения в процессе
эксплуатации» (Западная Сибирь)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Евтеева Романа Владимировича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин.наук, доцент

М.П. Логинова

Заведующий кафедрой

доктор геол.-мин.наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2022

Введение

В данной работе объектом исследования является Лас-Еганское месторождение. Цель работы – геологическое обоснование доразведки залежи пласта ЮВ₁¹ васюганской свиты.

Для достижения поставленной цели был

- собран и проанализирован материал по геологическому строению месторождения;
- определен объект исследования;
- оценена степень его изученности;
- на основе новой модели строения залежи сделаны рекомендации по доразведке в процессе эксплуатации;
- проведены необходимые дополнительные построения и расчеты по уточнению промышленных запасов.

Дипломная работа состоит из 5 глав, введения и заключения; содержит 55 страниц текста, 2 рисунка, 5 таблиц, 11 графических приложений. Список использованной литературы включает 13 наименований.

Основное содержание работы

Поисково-разведочное бурение на Лас-Еганской площади началось после выявления сейсморазведочными работами высокой перспективности площади, признаками которой стали благоприятные фациальные, структурно-тектонические условия и промышленная нефтеносность юрских и нижнемеловых отложений сопредельных месторождений (Урьевское, Нивагальское, Поточное, Южно-Покачевское).

Подготовка глубокого бурения на Лас-Еганской площади осуществлялась по сейсмическим материалам партий 14/67-68 и 14/71-72, на основе которых были составлены структурные карты отражающих горизонтов Б, М и других, соответствующих отложениям юры и нижнего мела. На юге закартированной площади было выявлено локальное поднятие,

названное Лас-Еганским, на севере – валообразный структурный выступ [1], [2].

В 1978 г. скважиной 78Р, пробуренной на севере структуры, была установлена нефтеносность пласта АВ₁³. Эта скважина стала первооткрывательницей месторождения, а положительный результат геологоразведочных работ явился основой для развертывания разведочного бурения на Лас-Еганской площади. Бурение разведочных скважин предусматривало полное вскрытие продуктивных и перспективных частей разреза в среднем до глубины 2800 м.

В 1979 г. в сводовой части поднятия, считавшегося ранее единым и названного Лас-Еганским, была пробурена скважина 39П, при опробовании которой из пластов БВ₆, АВ₂, и АВ₁³, были получены фонтанные притоки нефти. В том же году скважиной 81Р установлена нефтеносность ачимовской толщи и верхневасюганской подсвиты – пластов Ач₄ и ЮВ₁¹.

На месторождении выделены 5 основных эксплуатационных объектов, четыре из которых - АВ₁₋₂ (пласты АВ₁³+АВ₂); БВ₆; БВ₈; ЮВ₁ (ЮВ₁¹+ЮВ₁²) находятся в промышленной эксплуатации, пласты ачимовской толщи (Ач₁+Ач₂+Ач₄) на 2012 год находились на начальной стадии разработки. Наиболее крупные по запасам нефти объекты АВ₁₋₂ (52% от НИЗ) и ЮВ₁ (22% от НИЗ) выработаны на 55% и 40% соответственно. Обеспеченность запасами по категориям В+С1 в целом по месторождению составляет 30 лет.

По состоянию на 2012 г. месторождение находилось на третьей стадии разработки, основной фонд скважин разбурен на 57% (777 скважин). Фонд действующих добывающих скважин - 217, нагнетательных – 118. На месторождении продолжается эксплуатационное бурение на объекты АВ₁₋₂ и ЮВ₁

Существует необходимость доразведки южной части залежи пласта ЮВ₁¹, где на основе новой модели строения залежи в пределах участков, ранее относимых к зонам фациального замещения, прогнозируются залежи нефти. Попутным объектом проводимых исследований являются пласты ачимовской толщи

Когда и как было открыто месторождение? Какова его степень изученности в настоящее время??

Осадочный чехол Лас-Еганского месторождения, общей мощностью до 2870м, сложен терригенными осадочными породами мезозойского и кайнозойского возраста, преимущественно глинами, аргиллитами и песчаниками, которые залегают на эффузивно-осадочных породах доюрского комплекса. Условия осадконакопления преимущественно морские. Разрез Лас-Еганского месторождения характерен для группы месторождений северо-запада Нижневартовского свода (Нивагальское, Урьевское, Северо-Покачевское, Поточное и др.), что обуславливает наличие общих продуктивных пластов в юрских и меловых отложениях.

Пласты группы ЮВ₁ имеют сложное строение, характеризуются значительными по площади зонами фациального замещения, наклонным ВНК, а также низкими коллекторскими свойствами.

Что-то нужно сказать и про основной пласт ЮВ1-1

Лас-Еганская структура находится в центральной части Западно-Сибирской плиты, в геологическом строении которой снизу вверх выделяются три структурно-тектонических этажа, соответствующих трем этапам ее развития [3]: разновозрастный фундамент, промежуточный структурный этаж, юрско-кайнозойский платформенный чехол.

Для пласта ЮВ₁¹ установлены зоны фациального замещения, широко развитые в южной и юго-восточной части. Гораздо более развитые по площади зоны фациального замещения характерны для пластов ачимовской толщи. В целом для пласта ЮВ₁¹ характерны преимущественно ловушки комбинированного типа, а для ачимовской толщи – литологического.

Лас-Еганское месторождение относится к Нижневартовскому нефтегазоносному району (НГР) Среднеобской области Западно-Сибирской

провинции. Промышленная нефтегазоносность Нижневартовского НГР установлена преимущественно в пластах верхнеюрского и мелового возраста в интервале глубин 1740-2700 м.

Так как значительная доля оцененных по категории С2 запасов приходится на пласты групп ЮВ₁ и Ач, то они являются наиболее перспективными для проведения разведочных работ.

Пласты группы ЮВ₁

Самый нижний вскрытый продуктивный горизонт (ЮВ) на Лас-Еганском месторождении относится к васюганской свите. Здесь выделено два продуктивных пласта – ЮВ₁¹ и ЮВ₁², но наибольший интерес в плане нефтеносности имеет пласт ЮВ₁¹, вскрытый на а. о. -2601-2705м, в то время, как пласт ЮВ₁² характеризуется наибольшей площадью замещения коллектора.

Многообразие условий седиментации пород васюганской свиты обусловило сложное строение залежей пласта ЮВ₁¹ Лас-Еганского месторождения. Залежи нефти этого пласта по типу относятся к пластовым сводовым литологически экранированным. В целом изученность пласта по месторождению достаточно высокая, однако следует отметить недостаточность материалов геолого-промысловых исследований для определения уровня ВНК на некоторых залежах пласта ЮВ₁¹.

Продуктивность пласта ЮВ₁² Лас-Еганского месторождения подтверждается тремя эксплуатационными скважинами.

Пласт ЮВ₁² в пределах площади Лас-Еганского месторождения выделен во всех скважинах, вскрывших пласт ЮВ₁¹, за исключением скважин, в которых бурение на этот пласт не проводилось. Пласт продуктивен на соседних Поточном и Урьевском месторождениях. На Нивагальском и Южно-Покачевском месторождениях залежи этого пласта не выявлены. Опробование пласта в разведочных скважинах проводилось как отдельно (скважина 78Р), так и совместно с пластом ЮВ₁¹ (скважины 120Р, 208Р, 77Р), положительных результатов при этом не получено.

В пределах Лас-Еганского месторождения установлено 5 залежей пласта ЮВ₁¹ (Центральная, Северная, Восточная, Юго-Восточная и Южная), и 1 залежь пласта ЮВ₁². Наиболее крупной является Центральная залежь пласта ЮВ₁¹, которая на западе и севере раскрывается в сторону Нивагальского лицензионного участка.

Сказать сколько пластов выделено и какие?

Пласты ачимовской толщи

Отложения ачимовской толщи включают в себя три продуктивных пласта Ач₁, Ач₂ и Ач₄. Пласты Ач₁ и Ач₂ относятся к верхней части ачимовской толщи, отделяющейся от нижней (пласт Ач₄) толщей аргиллитов и алевролитов переслаивающихся, местами известковистых, с включениями мелкорассеянного углистого детрита, отнесенных к пласту Ач₃.

Таким образом, по сложности геологического строения Лас-Еганское месторождение относится к сложным, по величине запасов – к крупным. Сложность строения коллекторов обусловлена их локальным развитием и обширными зонами фациального замещения, где развиты не только литологические экраны, но и, предположительно, капиллярные барьеры. Это обуславливает неодинаковое положение уровня ВНК для пласта ЮВ₁¹ в различных частях залежей и неоднозначное его определение. Так, согласно подсчетному плану 2006 года разница между положениями уровней ВНК для Центральной и Южной залежей составляла 30 м, однако, после переинтерпретации результатов сейсморазведочных работ и данных ГИС по скважине 102Р, было установлено, что уровень ВНК для Центральной и Южной залежи общий на отметке -2700 м. Это предполагает наличие гидродинамической связи между ними [4].

По результатам анализа поверхностных и пластовых проб, нефти Лас-Еганского месторождения в условиях пласта являются преимущественно тяжелыми по плотности, маловязкими, сернистыми. Исключение составляют легкие нефти васюганской свиты (пласт ЮВ₁¹). Давление насыщения нефти

газом значительно ниже пластового давления, т. е. нефти месторождения по всем продуктивным пластам являются недонасыщенными. Средняя величина газосодержания по пластам колеблется от 25,4 до 92,3 м³/т.

Лас-Еганское месторождение находится на третьей стадии разработки. Наибольшая доля оцененных запасов категории С2 приходится на залежи пластов группы ЮВ₁ и ачимовской толщи, которые характеризуются сложным строением и являются объектами изучения. Наименее изучены бурением Северная и Юго-Восточная залежи, северная часть Центральной залежи. Однако, эти участки характеризуются либо небольшими эффективными нефтенасыщенными толщинами пласта, либо большой площадью природоохранной зоны, что снижает необходимость проведения доразведки в их пределах. В то же время юго-западная часть месторождения характеризуется более благоприятными условиями для проведения разведочных работ, несмотря на наличие зоны фациального замещения:

1. Границы зоны замещения проведены условно и сама зона бурением не подтверждена;
2. Участок характеризуется значительными эффективными нефтенасыщенными толщинами (4,0-9,2 м).

Также обоснованием для проведения разведочных работ послужили новые данные, полученные по итогам переинтерпретации результатов сейсморазведочных работ 3D с/п 1361/99, а также результатов ГИС в скважине 102Р [5]. Это позволило предположить новую модель залежи пласта ЮВ₁¹ с общим для Центральной и Южной залежей ВНК на глубине - 2700 м, как это показано на приложениях Л и М. Кроме того, по результатам бурения скважины 68Р вблизи от зоны замещения был получен промышленный приток, что указывает на необходимость пересмотра границ зоны замещения и площади ее распространения на участке между Центральной и Южной залежами. В виду того, что границы этой зоны были проведены условно на расстоянии 1 км от скважин, пробуренных на краевых

участках залежей, предполагается, что эти границы могут отсутствовать совсем, либо занимать иное положение.

Для подтверждения данного прогноза в пределах предполагаемой раннее зоны замещения коллектора предполагается заложение разведочной скважины 207Р на расстоянии 800 м к юго-западу от скважины 95Р со вскрытием пластов ЮВ₁¹ и ЮВ₁² на полную мощность

Что рекомендуется?

Целью бурения является доразведка Центральной залежи пласта ЮВ₁¹ за контуром нефтеносности. Кроме того перед разведочным бурением будут стоять следующие задачи:

- вскрытие пластов группы Ач и ЮВ₁;
- изучение геологического строения пластов группы Ач и ЮВ₁;
- уточнение характера развития пластов группы Ач и ЮВ₁;
- определение количества и эффективных нефтенасыщенных толщин пластов;
- получение промышленного притока;
- подтверждение новой модели строения залежи пласта ЮВ₁¹;
- приращение запасов категории С₁.

Проектный горизонт скважины 207Р **какой??** – нижневасюганская подсвита, проектная глубина – 2800 м.

По результатам разведочных работ проводится уточнение геологических и извлекаемых запасов пласта ЮВ₁¹ по категории С₁. Полученная при бурении разведочной скважины информация позволит уточнить границы контура нефтеносности пласта, оценить добывные характеристики. В случае обнаружения залежи и получения промышленных притоков ожидается прирост запасов по категории С₁ на 881 тыс т.

Заключение

Лас-Еганское месторождение является сложно построенным.

Продуктивны нижнемеловой и верхнеюрский НГК.

Для доразведки залежей пласта ЮВ₁¹ рекомендуется бурение вертикальной разведочной скважины 207Р.

Наиболее перспективным объектом разработки в данный момент является пласт ЮВ₁¹, который имеет сложное строение, характеризуется широким распространением зон фациального замещения и низкими ФЕС коллекторов. Он требует дополнительного изучения с целью приращения запасов нефти по категории С1 и уточнения геологического строения.

В результате бурения разведочной скважины должны быть решены задачи по уточнению геологического строения и промысловых характеристик залежи пласта ЮВ₁¹, определению пространственной изменчивости ФЕС пласта, приращению запасов нефти по промышленной категории С1.

Список использованных источников

1. Технологическая схема разработки Лас-Еганского месторождения. Бугульма, ТАТНИПИ нефть, 1984. – 55 с.
2. Дополнения к технологической схеме разработки Лас-Еганского нефтяного месторождения, Тюмень, «КогалымНИПИ нефть», 2011. – 58 с.
3. Колотухин, А.Т., Астаркин, С.В., Логинова, М.П. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран: Учебное пособие. – Саратов: ООО Издательский центр «Наука», 2013. – 157 с.
4. Кузьмин, Ю.А. Построение числовой геологической модели и подсчет балансовых запасов нефти продуктивных пластов Лас-Еганского месторождения (по состоянию на 01.01.2005 г.). Геологические запасы. Том IV. Тюмень: Фонды ООО «КогалымНИПИ нефть», 2006. – 105 с.
5. Отчёт о полевых сейсморазведочных работах, выполненных сейсмопартией №1361 Когалымского филиала на территории Западной Сибири в зимнем сезоне 2000-2001 г.г. /Н.Н.Верташ – М.: СК “ПетроАльянс”, 2002. – 45 с