

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии
горючих ископаемых

**Геологическое обоснование разведки в процессе эксплуатации Средне-
Назымского месторождения**

А в т о р е ф е р а т д и п л о м н о й р а б о т ы

Студента 5 курса 551 группы
специальность 21.05.02 - прикладная геология
геологического факультета
Маслова Ильи Алексеевича

Научный руководитель
доктор геол.-мин. наук, профессор _____ И. В. Орешкин

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

Саратов 2018

Введение

Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция, где на сегодняшний день открыто наибольшее количество месторождений в Российской Федерации, сохраняет огромный потенциал для увеличения промышленных запасов как нефти, так и газа либо за счёт начала разработки месторождений с трудноизвлекаемой (например, сланцевой) нефтью, либо за счёт доразведки площадей открытых месторождений в процессе их эксплуатации.

И одним из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами является Средне-Назымское, являющееся объектом изучения в данной работе. Рекомендации по его разведке даны ниже.

Данная работа написана по материалам, предоставленным ЭГЭБ-2 ЗСФ БКЕ, где проходила 2-ая производственная практика.

В качестве материала была собрана информация по Средне-Назымскому нефтяному месторождению, расположенному в Ханты-Мансийском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области в 100 км северо-западнее г. Ханты-Мансийска и в 162 км юго-восточнее г. Нягань, как показано на рисунке 1. Ближайший населенный пункт – пос. Кедровый находится в 40 км южнее. Автомобильная дорога с твердым покрытием проходит в 50 км к юго-западу от участка. Ближайший аэропорт в г. Ханты-Мансийске. Пристань на р. Обь находится в пос. Кедровый. Удаленность от водных путей с регулярным судоходством составляет около 30 км.

Ближайшими месторождениями являются: Галяновское (южнее в 46 км) и Апрельское (севернее в 54 км), Красноленинское нефтегазоконденсатное месторождение, расположенное на левом берегу реки Оби. В 60 км к юго-западу проходит межпромысловый нефтепровод.

Настоящая дипломная работа посвящена геологическому обоснованию проведения разведочного бурения на Средне-Назымском месторождении в целях разведки месторождения, уточнения запасов и перевода их из категории С2 в С1 следует обосновать постановку

разведочных скважин в наименее изученных территориях Средне-Назымского лицензионного участка.

В процессе работы был:

- Собран фактический материал по месторождению;
- Проанализирован материал по литолого-стратиграфическому, тектоническому строению, нефтегазоносности и степени изученности пластов КВ+ДЮК, ЮК₂₋₆, ЮК₀₋₁;
- Проанализирован материал по технологии термогазового воздействия на пласты Баженовской и Абалакской свиты, условно определена актуальность, рентабельность и перспективность данного метода.
- Даны рекомендации по заложению зависимой от результатов испытаний в близ лежащих скважинах проектной скважины, определено её местоположение и рекомендован комплекс проводимых в ней работ.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 44 страницы текста, 3 таблицы, 4 рисунков, и 5 графических приложений. Список использованных источников включает 9 наименований.

Основное содержание работы

Региональные геолого-геофизические исследования на рассматриваемой территории проводились с 1949 года.

Особого внимания заслуживают сейсморазведочные работы МОГТ-3D, выполненные на участке эксплуатации и проведения опытных работ по новой технологии термогазового воздействия на бажен-абалакский НГК и получению синтезированной нефти в процессе внутрипластового окисления керогена. Это позволило не только определить участки развития трещиноватых коллекторов и тем самым рационально размещать эксплуатационные скважины, но и создать основу для наземных и скважинных исследований с целью разработки методики контроля

процессов, происходящих в пласте при водогазовом воздействии. В 2012 году компанией «Шлюмберже Лоджелко Инк.» была выполнена обработка материалов широкоазимутальных сейсморазведочных работ МОГТ-3D. Работы включали в себя выполнение расширенного комплекса исследований: обработки сейсморазведочных данных 3D с выполнением глубинной миграции до суммирования с томографическим подбором глубинно-скоростной модели, обработки азимутальных групп, миграции дуплексных волн (МДВ), петрофизической интерпретации данных ГИС, геомеханического моделирования, акустической одновременной AVA стохастической и детерминистической инверсий, одновременной AVA-Az азимутальной инверсии, интерпретации их результатов с прогнозом геологического разреза и трещиноватости в комплексе с материалами бурения, ВСП, ГИС, ПГИ и данных разработки. Геологическими задачами работ являлись: выявление в отложениях бажен-абалакского комплекса зон максимально возможными добычными возможностями, детальное изучение геологического строения территории по опорным отражающим горизонтам Г, М, Б, Т и А, прогнозирование геологического разреза в интервале среднеюрских и верхнеюрских отложений, а также уточнение пространственного положения коллекторов и залежей продуктивных пластов.

В геологическом строении Средне-Назымского лицензионного участка принимают участие породы широкого возрастного диапазона.

Наиболее древними образованиями являются амфиболиты и кремнисто-глинистые сланцы, вскрытые единичными скважинами юго-западнее площади работ, в Красноленинском районе. К палеозойским образованиям относятся эффузивы, переслаивающиеся с известняками, содержащими фауну силура - нижнего и среднего девона.

Средне-Назымское месторождение располагается в бортовой части Елизаровского прогиба, вблизи области сочленения его с Красноленинским сводом.

В строении исследуемой площади принимают участие палеозойско-триасовые образования фундамента и юрско-кайнозойские отложения осадочного (платформенного) чехла. Фундамент слагают два этажа: нижний - геосинклинально-складчатые палеозойские толщи пород, верхний - базальты переслаивающиеся с осадочными породами триасового возраста, образующие крупные грабены, и залегающие на корях выветривания палеозойских пород.

Нефтяное Средне-Назымское месторождение расположено в пределах северо-восточной части Сергиевского нефтегазоносного района Красноленинской нефтегазоносной области. К данной области также относится крупное по запасам углеводородов Красноленинское месторождение и месторождение им. В.Н. Виноградова, расположенные на левом берегу р. Обь, и группа месторождений правого берега: Рогожниковское, Галяновское, Апрельское и др.

Промышленная нефтеносность Средне-Назымского месторождения установлена в отложениях фроловской свиты аптского яруса нижнего мела (пласт АС₁), баженовской свиты (ЮК₀₋₁) титон-валанжинского яруса, тюменской свиты (пласты ЮК₂₋₆) байос-батского яруса средней юры и в образованиях фундамента доюрского возраста (КВ+ДЮК).

Пласт КВ+ДЮК

Первый промышленный приток безводной нефти пласта КВ+ДЮК был получен в 1989 году в скважине №221, дебит составил 22,3 м³/сут.

Пласт вскрыт в интервале 2850-3130 метров. Эффективная нефтенасыщенная толща составляет в среднем 18 метров, обладая площадью 4000 м². Средневзвешенная нефтенасыщенная толщина 11,6 м.

Начальные извлекаемые запасы нефти по категории С₁ составляют 4,5 млн. т.

Начальные извлекаемые запасы нефти по категории С₂ составляют 18 млн. т.

Начальные извлекаемые запасы растворенного газа по категории С₁ - 5 40 млн. м³.

Начальные извлекаемые запасы растворенного газа по категории C_2 - 5 160 млн.м³.

Процентное соотношение категорий C_1 к категории C_2 составляет 25:75 %.

Пласт ЮК₂₋₆

В 1978 году была пробурена скважина №200. При испытании скважины в интервале 2681,0-2963,0 м открытым забоем (пласты от ЮК₀ до коры выветривания включительно) был получен фонтанирующий приток нефти дебитом 3,92 м³/сут. на 2 мм штуцере, который условно был отнесен к пласту тюменской свиты. Скважина явилась первооткрывательницей месторождения. В этом же году были поставлены на государственный баланс запасы нефти по залежи тюменской свиты.

Пласт ЮК₀₋₁

Первый промышленный приток нефти пласта ЮК₀₋₁ был получен в 1990 году в скважине №219, дебит составил 20,2 м³/сут.

Пласт вскрыт в интервале 2680-2690 метров. Средне нефтенасыщенная толщина составляет 13,3 метров, обладая площадью 60252 м².

Начальные извлекаемые запасы нефти по категории C_1 составляют 7,2 млн. т.

Начальные извлекаемые запасы нефти по категории C_2 составляют 2,4 млн. т.

Начальные извлекаемые запасы растворенного газа по категории C_1 - 721 млн. м³.

Начальные извлекаемые запасы растворенного газа по категории C_2 - 239 млн. м³.

Начальные геологические запасы нефти по категории C_1 составляют 35,8 млн. т.

Начальные геологические запасы нефти по категории C_2 составляют 11,9 млн. т.

Пласт АС₁

Залежь пласта АС₁ была открыта в 1991 году скважина №221, при испытании интервалов 2120,0-2130,0 дебит нефти составил 20,7 м³/сут.

С целью освоения запасов БС АО «РИТЭК» совместно с ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», АО «ВНИИнефть» и другими партнерами ведет разработку технологии термогазового воздействия (ТГВ), актуальность развития которой в настоящее время дополнена веским аргументом - необходимостью импортозамещения. Данная технология создана на основе интеграции тепловых и газовых методов увеличения нефтеотдачи и предполагает закачку в пласт воздуха и воды. ТГВ направлено на увеличение коэффициента извлечения нефти. В связи с большими геологическими запасами нефти пласта ЮК₀₋₁, компания РИТЭК считает пласт баженовской свиты основным и все виды работ направлены на изучение именно этого пласта, а конкретно на отработку технологии ТГВ для повышения коэффициента нефтеотдачи. Освоение и применение этой технологии должно увеличить КИН с 0,2 до 0,35-0,4.

Также в результате испытаний пласта ЮК₀₋₁ в открытом стволе скважин №3006 и №3003 были получены притоки нефти равные 41,2 м³/сут. и 48 м³/сут. соответственно. Также при перфорации ствола скважины №219 удалось получить приток нефти дебитом 146 м³/сут. (51 т/сут.). Это еще раз доказывает перспективность баженовской свиты на Средне-Назымском месторождении. В общем данный метод имеет большую актуальность и перспективность, так как баженовская свита распространена на 2/3 площади Западной Сибири, геологические запасы оцениваются в 140 млрд тонн, имеется большой фонд уже пробуренных скважин. Промышленное внедрение ТГВ компанией РИТЭК планируется ввести в 2021 году, на данный момент технология ТГВ по большей части эксперимент с положительным результатом. Анализ выполненных ранее геолого-разведочных работ, состояния разведанности и подготовленности запасов нефти Средне-Назымского месторождения к разработке указывает на недостаточную изученность месторождения по пластам, продуктивность которых подтверждена на данной территории.

На основе анализа данных полученных с соседних скважин Средне-Назымского месторождения промышленная нефтеносность была доказана в баженовской (пласт ЮК₀₋₁), тюменской (пласты ЮК₂₋₆) свитах и породах палезойского фундамента (пласт КВ+ДЮК). В связи с этим разведочные работы будут проводиться для уточнения характера залегания продуктивных пластов, оценки их добывных характеристик, прироста запасов категории С₁, перевод запасов из категории С₂ в С₁, применения технологии ТГВ, уточнения границ ВНК и последующего эксплуатационного бурения.

Цель бурения:

- уточнение контура нефтеносности залежи,
- прирост разведанных запасов залежей за счет перевода предварительно оцененных запасов категории С₂ и С₁ уточнение подсчетных параметров залежей нефти в пластах ЮК₀₋₁, ЮК₂₋₆, КВ+ДЮК.

В результате проведения планируемых работ должны быть решены следующие задачи:

- уточнение площади нефтеносности и параметров залежей для перевода запасов нефти в промышленные категории на недоразведанных участках;
- установление ВНК в залежи, где он не установлен и принят как предполагаемый, и более надежное обоснование положения контуров нефтеносности, где они не подтверждены бурением и приняты условно. Хотя установить ВНК в баженовской свите, возможно, и не удастся, так как нефть представлена двумя основными фазами — керогеном и жидкой фазой, соотношение между которыми может существенно меняться в пределах свиты. Т.е. по большому счету баженовская свита представляет собой одно большое месторождение из разряда «сланцевых» нефтяных

залежей и притоки будут на любых глубинах при применении гидроразрыва пласта, возможно, в комплексе с ТГВ.

- определение эффективных толщин, значений пористости, нефтегазонасыщенности;
- применение технологии ТГВ для пласта ЮК₀₋₁ для повышения коэффициента нефтеотдачи

Для решения поставленных задач предусматривается бурение одной разведочной скважины с выполнением поставленных задач путем проведения комплекса ГИС, отбора керна, опробования в открытом и испытания в обсаженном стволе.

Скважина 232Р закладывается в сводовой части антиклинального поднятия, в непосредственной близости с которой находятся скважины 3006, 220.

Ожидаемый прирост извлекаемых запасов нефти по категории С₁ пласта КВ+ДЮК составляет 13,5 млн. т.

Заключение

Таким образом, Средне-Назымское месторождение представляет собой крупное нефтяное месторождение, находящееся на первой стадии разработки, то есть на стадии наращивания добычи. Промышленно нефтеносны юрские, нижнемеловые отложения и палеозойских фундамент.

На настоящий момент месторождение неравномерно изучено поисково-разведочным бурением. Поэтому для дальнейшего изучения была дана рекомендация по установке скважины №232Р для уточнения контура нефтеносности залежи, оценки их добывных характеристик, прироста запасов категории С₁, перевод запасов из категории С₂ в С₁, применения технологии ТГВ и последующего эксплуатационного бурения в залежах баженовской (пласт ЮК₀₋₁), тюменской (пласты ЮК₂₋₆) свит и породах палеозойского фундамента (пласт КВ+ДЮК).

Цель бурения:

- уточнение контура нефтеносности залежи,
- прирост разведанных запасов залежей за счет перевода предварительно оцененных запасов категории С2 и С1 уточнение подсчетных параметров залежей нефти в пластах ЮК0-1, ЮК2-6, КВ+ДЮК.

В результате проведения планируемых работ должны быть решены следующие задачи:

- уточнение площади нефтеносности и параметров залежей для перевода запасов нефти в промышленные категории на недоразведанных участках;
- установление ВНК в залежи, где он не установлен и принят как предполагаемый, и более надежное обоснование положения контуров нефтеносности, где они не подтверждены бурением и приняты условно. Хотя установить ВНК в баженовской свите, возможно, и не удастся. Т.е. по большому счету баженовская свита представляет собой одно большое месторождение из разряда «сланцевых» нефтяных залежей и притоки будут на любых глубинах при применении гидроразрыва пласта, возможно, в комплексе с ТГВ.
- определение эффективных толщин, значений пористости, нефтегазонасыщенности;
- применение технологии ТГВ для пласта ЮК0-1 для повышения коэффициента нефтеотдачи

Для решения поставленных задач предусматривается бурение одной разведочной скважины с выполнением поставленных задач путем проведения комплекса ГИС, отбора керна, опробования в открытом и испытания в обсаженном стволе.

Список использованных источников

1. Технологическая схема разработки Средне-Назымского месторождения. Бугульма, 1984, ТАТНИПИнефть.
2. Отчет о результатах детальных сейсморазведочных работ методом 3Д на Средне-Назымском месторождении (договор №196/45784016/156/24), Чернова О.В., Шевяков В.А. и др., Москва, 2003, СК ПетроАльянс.
3. Кузьмин Ю.А. Построение числовой геологической модели и подсчет балансовых запасов нефти продуктивных пластов Средне-Назымского месторождения (по состоянию на 01.01.2005 г.). Геологические запасы. Том IV. Тюмень: Фонды ООО «КогалымНИПИ нефть», 2006.
4. журнал РИТЭК-25 лет инноваций Том 2 2017 год Авторы текста: В.И. Дарищев, С.В. Делия, В.Б. Карпов, А.Н. Шадчнев
5. Колотухин А.Т., Астаркин С.В., Логинова М.П. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран: Учебное пособие. – Саратов: ООО Издательский центр «Наука», 2013.-364с.
6. <http://ritek.lukoil.ru/ru/>
7. Российская Федерация. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. Приказ Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101, 2-е издание.
8. Инструкция по расчету обсадных колонн для нефтяных и газовых скважин. М., 1997.