

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

Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых

**«Обоснование поисково-оценочного бурения на Росляковской структуре
(Саратовская область, Духовницкий район)»
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 5 курса, 551 группы, очной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,
специализация «Геология нефти и газа»
Мартова Леонида Алексеевича

Научный руководитель
доктор геол.-мин. наук, профессор _____ О. К. Навроцкий

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

Саратов 2020

Введение

Росляковская структура расположена в Саратовской области, Духовницком районе. Ближайшим населенным пунктом является с. Озерки, расположенным в 1,0 км к востоку от Росляковской структуры. Районный центр (пгт. Духовницкое), показанный на рисунке 1, расположен в 15 км к северо-западу от структуры.

Рядом открытые месторождения: Никольское, Остролукское, Кротовское, Богородское, Васильковское.

Целью настоящей работы является оценка кондиционности перспективных на нефть и газ Росляковской структуры и подготовка ее под поисковое бурение по отложениям карбона и девона.

Для достижения поставленной цели будут решены следующие задачи: сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих строение и нефтегазоносность как всей Росляковской структуры, так и соседних месторождений; анализ структурных планов по отражающим горизонтам девона и карбона и выделение объектов, наиболее перспективных для постановки поисково-оценочного бурения.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 27 страниц текста, 7 рисунков, 5 графических приложений. Список использованных источников включает 9 наименований.

Основное содержание работы

Изучение геологического строения с целью оценки перспектив нефтегазоносности каменноугольных отложений северной части Саратовского Заволжья, в пределах которого располагается Росляковская структура, началось с проведения в 1950 г. структурного бурения на Духовницкой и Ивантеевской площадях.

Изучение геологического строения с целью оценки перспектив нефтегазоносности каменноугольных отложений северной части Саратовского Заволжья, в пределах которого располагается Росляковская

структура, началось с проведения в 1950 г. структурного бурения на Духовницкой и Ивантеевской площадях.

В 1951 г. на этой территории Северо-Саратовской сейсмической партией № 8/51 были проведены первые сейсморазведочные работы МОВ. Полученные материалы были низкого качества, но позволили зафиксировать погружение поверхности палеозойских известняков в западном направлении и наметить несколько антиклинальных перегибов. Неудовлетворительное качество материалов объяснялось высоким залеганием карбонатного палеозоя, развитием мощной и неоднородной толщи зоны малых скоростей (ЗМС). Еще одной причиной низкого качества сейсмических материалов являлся высокий уровень волн-помех. Ввиду указанных обстоятельств дальнейшее проведение сейсморазведочных работ было признано нецелесообразным и поэтому основным методом исследования на этом этапе изучения остается структурное бурение.

Росляковская структура представлена преимущественно карбонатными и в малой степени терригенными породами палеозойского и мезозойско-кайнозойского возрастов.

Палеозойская эратема представлена отложениями верхнего девона и карбона, которые слагают палеозойский кристаллический фундамент. На сопредельных территориях складчатое основание вскрыто единичными скважинами и представлено известняками серыми с прослоями доломитов и глин.

Мезозойская эратема представлена средним отделом юры, включающим в себя терригенные отложения, такие как пески мелко- и среднезернистые, глины с прослоями алевролитов.

Кайнозойская эратема представлена четвертичной и неогеновой системами, состоящая из глин, суглинков и песков кварцевых.

В тектоническом отношении изучаемая территория приурочена к Неверкинско-Иргизскому прогибу, разделяющий Жигулевский и Пугачевский своды Волго-Уральской антеклизы, как это показано на рисунке

2. Ближайшие к структуре Остролукское и Кротовское нефтяные месторождения расположены, соответственно, в 25 км и 27 км к северо-востоку.

Росляковская структура на временных разрезах проявляется как антиклинальная складка, охарактеризованная положительными перегибами T_0 по отражающим горизонтам девона и карбона. По отражающему горизонту пJ (подошве юрских отложений) структура не выражена.

На протяжении позднедевонской эпохи и до визейского века включительно Росляковская структура развивалась конседиментационно как периклинальная часть обширной антиклинальной складки, унаследованно формирующейся над тектоническим приподнятым блоком, ограниченным с северо-запада грабеном, заложенным в предтимаанскую фазу тектогенеза.

В дальнейшем, по крайней мере до каширского времени, структура продолжала унаследованно формироваться.

Начало перестройки структурного плана структуры связано с предъюрской фазой тектогенеза. На фоне регионального наклона территории на юго-восток, сопровождавшегося интенсивным размывом отложений карбона, продолжается формирование Росляковской структуры.

Формирование современного структурного плана Росляковской структуры завершилось в преднеогеновую фазу тектогенеза, когда территория испытала региональный наклон на северо-запад.

В нефтегазоносном отношении Росляковская структура расположена в Средневолжской нефтегазоносной области.

Оценка нефтегазоносности Росляковской структуры проводится по месторождениям, которые наиболее близки к данной территории и схожи в геологическом строении. В территориальном отношении наиболее «близкими» месторождениями являются Остролукское, Богородское, Никольское и Васильковское нефтяные месторождения.

Залежи нефти Остролукского, Богородского, Никольского и Кротовского нефтяных месторождений приурочены к песчаным коллекторам

бобриковского возраста. На Никольском месторождении, кроме этого выявлены нефтяные залежи в карбонатных коллекторах черемшанско-прикамского и упинского горизонтов. На Васильковском месторождении продуктивны карбонаты черемшанско-прикамского, упинского и малевского горизонтов.

На Остролукском месторождении признаки нефтеносности кизеловско-черепетских отложений отмечались в скважинах 1, 2-бис, 10 и 11, но опробование не дало положительных результатов. Трехметровая пачка аргиллитов, перекрывающая кизеловско-черепетские карбонатные коллектора, не является надежной крышкой.

По данным ГИС в скв. 1 Иргизской, расположенной в 7,0 км к юго-западу от свода Росляковской структуры, кизеловско-черепетские карбонаты, так же, как и на Остролукском месторождении перекрыты пачкой аргиллитов, но их толщина не превышает 2,7 м.

На Успенской площади, расположенной в 60-ти километрах к юго-западу от Росляковской структуры, также получены промышленные притоки углеводородов из карбонатных коллекторов черемшанско-прикамского горизонта.

С учетом приведенных данных, в пределах Росляковской структуры наиболее вероятно открытие залежей нефти в бобриковском и черемшанско-прикамском горизонтах.

Поскольку «эталонные» объекты достаточно удалены от исследуемой площади, попытаемся оценить возможные благоприятные предпосылки формирования нефтегазовых залежей с точки зрения нефтематеринских свойств осадочных пород в пределах непосредственно самого Росляковского участка.

Такой анализ был сделан на основе работ [6, 7, 8], суть которых заключалась в установленной зависимости скоростей осадконакопления и типов органического вещества, стадий катагенеза ОВ и глубин залегания,

фазовое состояние УВ, современные глубины залегания и современные пластовые температуры.

В пределах исследуемой Росляковской площади рассчитанные скорости осадконакопления для определенных стратиграфических горизонтов будут выглядеть следующим образом:

$$C_1(35 \text{ млн лет; } 429 \text{ м}) v=12,25 \text{ м/млн.лет}$$

$$C_2(16 \text{ млн лет; } 570 \text{ м}) v=35,6 \text{ м/млн.лет}$$

$$C_3(3,3 \text{ млн лет; } 57 \text{ м}) v=17,3 \text{ м/млн.лет}$$

Соответственно типы органического вещества в породах указанных возрастов будут относиться к сапропелловому типу, оксисорбосапропелиту и в карбонатных породах вполне возможно присутствие ОВ с повышенным содержанием серы.

Анализ данных дает основание предположить стадию катагенеза органического вещества МК₁, что свидетельствует о том, что рассматриваемые породы находятся в зоне главной фазы нефтеобразования.

Отсутствие данных по пластовым температурам делает достаточно условным использование закономерности Логиновой–Колотухина, для прогноза фазового состояния ожидаемых залежей, но, опираясь на планируемые глубины в поисковой скважине, возможно в выделенных интервалах ожидать притоки нефти.

Таким образом, по аналогии с близлежащими месторождениями основные перспективы нефтегазоносности на Росляковской структуре связываются с верхнедевонскими и нижне-среднекаменноугольными отложениями. Перспективными являются малевский, упинский, бобриковский и черемшанско-прикамский горизонты. С наибольшей вероятностью следует ожидать открытие залежей в черемшанско-прикамских и бобриковских отложениях.

Ожидается открытие мелкого месторождения.

Геологическое строение Росляковской структуры, подготовленность ее сейсморазведкой, положительные предпосылки в отношении

нефтегазоносности дают все основания на постановку поисково-оценочного бурения.

На основе анализа структурных карт по отражающим горизонтам пJ, пC₂ks, пC₂mk, пC₁al и пD₃sr, построенных в результате обработки материалов сейсморазведки МОГТ – 2D в пределах Росляковской структуры, предлагается заложение одной поисковой скважины.

С целью подтверждения выявленной Росляковской структуры и оценки её нефтегазоносности рекомендуется пробурить скважину №1 на пересечении сейсмических профилей 0413010 и 0408067, как это показано на приложении Б. Проектный горизонт – заволжский надгоризонт. Проектная глубина - 1250м. Вскрытие отложений верхнего девона позволит оценить перспективы возможной нефтегазоносности карбонатных коллекторов упинского и малевского горизонтов нижнего карбона. Альтитуда устья скважины равна +50 м.

Для достижения поставленных целей необходимо проведение комплекса геолого-геофизических исследований[9]:

1. Отбор керна и шлама.

В целях установления и уточнения границ стратиграфических подразделений и изучения отложений, слагающих разрез, а также оценки нефтенасыщенности и коллекторских свойств перспективных интервалов разреза.

2. Геофизические и геохимические исследования

Для изучения геологического строения разреза, стратиграфического расчленения, выделения покрышек и коллекторов, выяснение характера насыщения коллекторов в скважинах рекомендуется проведение комплекса геофизических исследований[10].

Для изучения литологии коллекторов и флюидоупоров выполняются:

- стандартный каротаж (КС+ПС)
- акустический каротаж (АК)
- гамма-каротаж + нейтронный гамма-каротаж РК (ГК+НГК)

- гамма-гамма каротаж (ГГК)
- боковое каротажное зондирование (БКЗ)
- микрозондирование (МКЗ)
- боковой каротаж (БК)
- кавернометрия (КВ)
- термометрия

Для получения дополнительной информации в процессе бурения скважины целесообразно применение станций геолого-технического контроля (ГТИ):

- газовый каротаж
- механический каротаж
- исследование образцов шлама

3. Опробование, испытание и исследование скважин

Если по результатам ГИС будут выявлены продуктивные пласты, рекомендуется провести их опробование в процессе бурения и испытание в колонне.

4. Лабораторные исследования

Камеральное изучение и описание пород необходимо осуществить по всему имеющемуся объему кернового материала. К наиболее важным исследованиям образцов пород относятся:

- камеральное описание пород
- петрографические исследования
- гранулометрический анализ – 30 % образцов на ФЕС
- определение карбонатности
- изучение глинистых минералов пластов-коллекторов

Для изучения физических свойств горных пород необходимо 2-3 образца на 1 метр поднятого керна. Выделяют следующие физические характеристики:

- определение удельного электрического сопротивления – 50% от числа образцов на ФЕС
- акустические измерения по продольным и поперечным волнам - 20% от числа образцов на ФЕС
- изучение естественной радиоактивности с целью привязки керна
- люминисцентно-битуминологические исследования

В случае подтверждения промышленной нефтеносности, станет возможным подсчет запасов углеводородов по категориям C_1 и C_2 .

Таким образом, возможен прирост запасов по категории C_1 (геологические/извлекаемые) по результатам бурения скважины №1.

В скважине 1 для изучения литологической характеристики пластов и физических свойств пластов коллекторов, уточнения стратиграфических границ, эффективных и эффективных нефтенасыщенных толщин, положения ВНК, а также для изучения подсчетных параметров в лабораториях проектируется отбор керна. Проведение полного комплекса ГИС в процессе бурения позволит установить литологию, выделить пласты-коллекторы, оценить их толщины, ФЕС, характер насыщения, уточнить интервалы отбора керна и шлама, рекомендовать интервалы опробования и испытания.

Заключение

На основании анализа геолого-геофизических данных, результатов бурения и испытания поисковых скважин, пробуренных на исследуемом участке сделан вывод о наличии в пределах Росляковской структуры двух наиболее перспективных горизонтов для поисков залежей – бобриковском и черемшанско-прикамском.

С целью поисков залежей рекомендована одна поисково-оценочная скважина, обосновано ее местоположение, проектные глубины, проектный горизонт, рекомендован комплекс геолого-геофизических исследований.

На основании полученных результатов бурения поисково-оценочных скважин будут более обосновано определены направления дальнейших поисково-оценочных работ на Росляковской структуре.

Список использованных источников

1. Инструкция по оценке качества структурных построений и надежности выявленных и подготовленных объектов по данным сейсморазведки МОВ-ОГТ (при работах на нефть и газ). ВНИИ Геофизика, М., 1984.
2. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2010 года. Вып. 81. Нефть, Приволжский федеральный округ, часть 9, Саратовская область. М., 2010.
3. Подсчет запасов нефти и газа, конденсата и содержащихся в них компонентов. Справочник. Под редакцией Стасенкова В.В., Гутмана И.С., М., “Недра”, 1989.
4. РД 153-39.0-072-01 Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах.