

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 постановки поисково-оценочного бурения на
Покровской структуре (Саратовская область)**

АВТОРЕФЕРАТ

студента 6 курса, 611 группы, заочной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Исмаилова Дамира Камитовича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Введение

Саратовская область является перспективной в нефтегазоносном отношении территорией. Открытие крупных месторождений в хорошо изученных районах в Волго-Уральской провинции вряд ли возможно. Поэтому в настоящее время в этих районах в нефтегазопроисковых работах основной упор делается на открытие средних и мелких месторождений углеводородов. Одним из таких объектов является Покровская структура, выявленная в пределах Григорьевского лицензионного участка в 2010 г., которая является объектом изучения дипломной работы.

Административно исследуемый район расположен в Духовницком районе Саратовской области, в соответствии с рисунком 1.

Покровская структура подготовлена по данным сейсморазведочных работ МОГТ-2Д, в 2010 г. по отражающим горизонтам (ОГ): Φ , nD_3^{sr} , nC_1^{bb} , nC_1^{al} , nC_2^{mk} , nC_2^{ks} , Pz.

Перспективы нефтегазоносности структуры связаны с отложениями каменноугольной системы.

Целью дипломной работы является обоснование поисково-оценочного бурения на Покровской структуре.

Для достижения обозначенной цели необходимо решить следующие задачи:

- собрать и проанализировать геолого-геофизические материалы, характеризующие геологическое строение и нефтегазоносность Покровской структуры;

- обосновать перспективы нефтегазоносности исследуемой структуры;

- сделать рекомендации на проведение поисково-оценочных работ на Покровской структуре.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введения, заключения и содержит 48 страницы текста, 7 рисунков, 5 таблиц, и 4 графических приложений. Список использованных источников включает 16 наименований.

Основное содержание работы

Систематическое изучение геологического строения начинается с 80-ых годов 19 столетия.

В пределах левобережья Саратовской области с разной степенью плотности наблюдений и детальностью в пределах различных тектонических элементов выполнены: региональная геологическая, структурно-геологическая, аэромагнитная и геохимическая съёмки, гравиразведка, структурное бурение и сейсморазведка.

Сейсморазведочные работы в пределах изучаемого участка начали проводить в 1951 г. и выполняли с перерывами до 2010 г.

В 2007 году с.п. 1807 на Григорьевском лицензионном участке проведены детализационные сейсморазведочные работы МОГТ-2Д с целью подготовки перспективных объектов на нефть и газ. Дана уточнённая геологическая модель строения площади. К поисково-разведочному бурению на нефть и газ подготовлена Центральная группа структур, выявлены три безымянные структуры среди них, в дальнейшем, Покровская.

В 2010 году ОАО "Оренбургская геофизическая экспедиция" проводила сейсморазведочные работы МОГТ-2Д в пределах Григорьевского лицензионного участка недр с целью подготовки северо-западного локального объекта под поисково-оценочное бурение". По результатам работ подтверждена и детализирована Покровская структура. Построены карты изохрон и структурные карты масштаба 1:25 000 по основным ОГ Ф, pD_3^{sr} , pC_1^{bb} , pC_1^{al} , pC_2^{mk} , $pC_2^{kš}$, кРз, а также карты толщин между ОГ pD_3^{sr} -Ф, pD_3^{sr} - pC_1^{al} , pC_1^{bb} - pC_1^{al} , pC_1^{al} - $pC_2^{kš}$, pC_2^{mk} - $pC_2^{kš}$ и $pC_2^{kš}$ -кРз. Дана оценка перспектив нефтегазоносности палеозойских отложений. Подготовлен паспорт на Покровскую структуру.

Литолого – стратиграфическая характеристика разреза на исследуемой территории базируется на основании результатов сейсморазведочных работ, структурного и глубокого бурения на прилегающих площадях: Васильковской, Богородской, Кротовской, Никольской и Остролукской.

Проектный литолого-стратиграфический разрез осадочного чехла Покровской структуры представлен породами девонской, каменноугольной, неогеновой и четвертичной систем.

Палеозойская эратема представлена верхним отделом девонской системы, каменноугольной системой, которая представлена нижним, средним и верхним отделами. Палеозойские отложения преимущественно карбонатные. Мощность 1183 м.

Мезозойская эратема представлена отложениями юрской системы среднего отдела. Юрские отложения сложены песчано-глинистыми отложениями. Мощность 43 м.

Кайнозойская эратема представлена отложениями неогеновой и четвертичной систем. Кайнозойская эратема сложена песчано-глинистыми отложениями. Мощность 122 м.

Общая мощность разреза более 1348 метров.

В строении разреза на исследуемой территории неоднократно наблюдаются поверхности размыва, свидетельствующие о перерывах в осадконакоплении; наиболее крупные стратиграфические несогласия связаны с отсутствием отложений – это части верхне-каменноугольных, пермских, триасовых, большая часть юрских и меловых.

На территории исследования были благоприятные условия в каменноугольное время для формирования пород-коллекторов и пород флюидоупоров - будущих природных резервуаров.

В тектоническом отношении Покровская структура относится к южному склону Жигулевского свода Волго-Уральской антеклизы, который на юге и юго-западе граничит с Иргизским прогибом, а на юго-востоке – с Бузулукской впадиной. В свою очередь, в пределах южного склона Жигулевского свода выделяется обширный Духовницкий выступ фундамента, отделяемый Чагрынской депрессией от палеовершины Жигулевского свода (Звенигородский выступ) [1,2].

В результате такой истории развития на исследуемой территории наиболее

перспективными направлениями представляются поиски унаследовано развивавшихся над додевонскими останцами структур, выраженных по основному продуктивному комплексу нижнего и среднего карбона. К таким относится подготовленная Покровская структура.

Покровская структура по подошве бобриковских отложений (ОГ nC_1^{bb}) имеет северо-восточное простирание, замыкается изогипсой минус 1190 м. Размеры структуры составляют $3 \times 3,6$ км и амплитуда 30 м.

Отражающий горизонт nC_1^{al} приурочен к подошве алексинского горизонта. Покровская структура по поверхности ОГ nC_1^{al} ограничена изогипсой минус 1150 м. Структура изометричная, размеры структуры $3,5 \times 3,0$ км, амплитуда 30 м.

К подошве верейско-мелекесского комплекса приурочен отражающий горизонт nC_2^{mk} . Покровское поднятие ограничено изогипсой минус 760 м. Структура изометрична, ее размеры составляют $3,0 \times 3,1$ км, амплитуда - 10 м.

Поверхность отражающего горизонта nC_2^{ks} приурочена к подошве каширских известняков нижнемосковского подъяруса. Покровская структура представлена изометричным поднятием размером $3,4 \times 3,2$ км по изогипсе минус 680 м, амплитуда поднятия 10 м.

Кровля карбонатного палеозоя - ОГ Pz на данной территории моноклинально погружается в северо-западном направлении. На юго-восточной части участка поверхность образует структурный выступ амплитудой около 10 м и шириной 2,5 км.

Покровская структура, согласно схеме нефтегазогеологического районирования расположена в пределах Жигулевско-Пугачевского нефтегазоносного района, Средневожской нефтегазоносной области, Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [3].

На изучаемой территории наибольший интерес представляют - верхнедевонский-нижнекаменноугольный комплекс в составе отложений турнейского яруса; - нижневизейский комплекс в составе отложений

бобриковского горизонта и верхневизейско-нижнебашкирский комплекс в составе черемшано-прикамских отложений.

Верхневизейско-нижнебашкирский комплекс включает в себя залежи черемшано-прикамских отложений. Эти отложения продуктивны на соседних месторождениях Кротовском, Васильковском, Никольском. Пласт-коллектор представлен известняками кремовыми, серыми, средней крепости местами трещиноватый, кавернозный с включениями органического вещества. Залежь пластовая сводовая, коллектор представлен известняками кремовыми, биоморфнодетритовыми, нефть малосернистая, парафинистая, плотность пластовой нефти $0,817 \text{ г/см}^3$, дебиты нефти $Q_n=76,4-152,9 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Нижневизейский комплекс продуктивен на соседних площадях по отложениям бобриковского горизонта. Эти отложения продуктивны на соседних месторождениях Богородском, Остролукском, Кротовском.

Залежь пластовая сводовая, эффективная нефтенасыщенные толщины изменяется от 3,2 до 13,6 м, коллектор терригенный, поровый, пористость колеблется от 13,75 до 26,3 %, нефтенасыщенность от 62 до 86 %. Дебиты нефти $Q_n=43,9-114 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Верхнедевонский-нижнекаменноугольный карбонатный комплекс продуктивен на соседних месторождениях и включает в себя залежи кизеловско-черепетского, упинского и малевского горизонтов, который содержит залежи на Остролукском, Васильковском и Никольском месторождениях.

Коллекторы нефтяной залежи кизеловско-черепетского горизонта представлены известняками и доломитами, тип коллекторов – смешанный (трещинно-поровый). Толщина коллекторов 6,4 м, пористость от 2,8 до 14,9 %, нефтенасыщенная толщина карбонатов составляет 1,2 м, покровом служат вышележащие глины бобриковского горизонта.

Залежь нефти в упинских отложениях пластовая сводовая, по результатам интерпретации ГИС представлена пористыми нефтенасыщенными карбонатами, пористость изменяется в проницаемых слоях от 9 до 11,7 %, нефтенасыщенность от 56,3 до 63,5 % [8].

Упинская залежь пластовая сводовая, по результатам интерпретации ГИС представлена пористыми нефтенасыщенными карбонатами, пористость изменяется в проницаемых слоях от 7 до 13,2 %, нефтенасыщенность от 57,8 до 83,7 %.

Залежь нефти из малевских отложений пластовая сводовая. Пористость изменяется от 8,5 до 10,9 %, нефтенасыщенность от 52,6 до 55,5 %, плотность нефти 0,871 г/см³, малосернистая, парафинистая.

Результаты сейсморазведочных работ совместно с материалами глубокого бурения на Богородском, Никольском, Остролукском, Кротовском и Васильковском месторождениях (структурах) позволяют прогнозировать на Покровской структуре залежи нефти в черемшано-прикамском, бобриковском, кизело-черепетском, упинском и малевском горизонтах, относя их к подготовленным ресурсам категории D₀. Подтверждением такого прогноза является наличие только нефтяных залежей в указанных горизонтах на близлежащих месторождениях, небольшое количество растворённого в нефти газа, наличие коллекторов и покрышек в разрезах названных горизонтов. Подсчет подготовленных ресурсов категории D₀ выполнен объемным методом. Все прогнозируемые залежи являются нефтяными.

Суммарные подготовленные геологические и извлекаемые ресурсы нефти и растворенного газа категории D₀ Покровской структуры составляют: нефти 3895/1577 тыс. тонн, растворенного газа 384/38 млн.м³. Ожидается открытие мелкого месторождения.

Покровская структура является перспективной на обнаружение залежей в черемшано-прикамских, бобриковских, кизелово-черепетских, упинских и малевских отложениях.

С целью проверки нефтеносности перспективных отложений Покровской структуры рекомендуется заложить поисково-оценочную скважину №1 Покр. на пересечении сейсмопрофилей GRI1010010 и 1807053. Проектная глубина скважины - 1330 м, проектный горизонт - заволжский надгоризонт.

В процессе поискового бурения будут решены следующие задачи [4, 5]:

- изучение геологического и тектонического строения разреза палеозойских отложений (литолого-стратиграфическое расчленение разреза, уточнение структурных построений и геологической модели поискового объекта);

- возможно выявление в разрезе Покровской структуры нефтегазоносных пластов–коллекторов;

- изучение фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов (эффективных нефте- и газонасыщенных толщин, пористости, проницаемости, нефтегазонасыщенности);

- изучение физико-химических свойств углеводородов в пластовых и поверхностных условиях;

- установление коэффициентов продуктивности скважин и их добывных возможностей;

- предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категориям C_1 и C_2 .

Для решения поставленных геологических задач предусматриваются [6, 7]:

- отбор керна, шлама, проб нефти, газа, конденсата, воды и их лабораторное изучение;

- геофизические исследования скважины и их качественная и количественная интерпретация;

- геохимические, гидродинамические, гидрогеологические и другие виды исследований в процессе бурения, опробования и испытания.

Заключение

Анализ имеющегося геолого-геофизического материала, характеризующего геологическое строение и нефтегазоносность Покровской структуры показал, что структура является перспективной на обнаружение залежей УВ в нижнекаменноугольных отложениях.

С целью подтверждения прогнозируемых залежей, оценки их запасов по категориям C_1 и C_2 рекомендуется бурение одной поисково-оценочной скважины №1 Покр. с проектной глубиной - 1330м, проектным горизонтом – заволжский надгоризонт. В скважине необходимо провести отбор керна и шлама, геофизические и геохимические исследования, опробование, испытание и др.

Результаты бурения скважины №1 Покр. позволят судить о наличии или отсутствии в пределах структуры залежей УВ, получить предварительную информации о размерах, продуктивности, литологии и коллекторских свойствах вмещающих пород. А также, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов по категориям C_1 и C_2 , определено направление дальнейших поисковых и разведочных работ на Григорьевском лицензионном участке.

Список использованных источников

1. Шебалдин В.П., Тектоника Саратовской области. Саратов, ОАО «Саратовнефтегеофизика», 2008 – 44 с.
2. Востряков А.П. Тектоническое строение Саратовского Заволжья. Москва 1981 – 126 с.
3. Колотухин А.Т., Астаркин С.В., Логинова М.П. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран. Учебное пособие. ООО Издательский Центр «Наука». Саратов, 2013 – 275 с.
4. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ, Москва, 2001 – 20 с.
5. Мухин В.М. Стадийность и основы методики поисков и разведки месторождений нефти и газа: Учебн.-метод. пособие по спец. «Геология и геохимия горючих ископаемых».-Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2008 – 32с.
6. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах. РД 153-39.0-072-01 М. 2001 – 55 с.
7. РД 153-39.0-062-00 – Техническая инструкция по испытанию пластов инструментами на трубах от 01.03.2001 – 30 с.