

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 ПОКРОВСКОГО
НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
(САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 5 курса 551 группы очной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Бахмацкого Вячеслава Павловича

Научный руководитель:

доктор геол.-мин. наук, профессор

Орешкин И.В.

Зав. кафедрой:

доктор геол.-мин. наук, профессор

Коробов А.Д.

Саратов 2025

Введение

Современная экономика России активно развивается благодаря динамичному расширению минерально-сырьевой базы, где ключевую роль играют региональные месторождения полезных ископаемых. Однако в последние годы крупные месторождения углеводородов стремительно истощаются, в связи с чем доразведка уже открытых месторождений приобретает стратегическое значение, так как позволяет максимально эффективно использовать существующие ресурсы и продлевать срок их эксплуатации.

Открытие и освоение новых месторождений, доразведка и увеличение срока разработки уже открытых месторождений углеводородов играет важную роль в устойчивом социально-экономическом развитии региона. Это не только создает новые рабочие места и увеличивает налоговые поступления в бюджет, но и способствует развитию инфраструктуры, повышению уровня жизни населения.

Объектом исследования в дипломной работе является Покровское нефтяное месторождение, расположенная в пределах Покровской площади. В административном отношении месторождение находится на территории Безенчукского и Красноармейского районов Самарской области. Ближайшим населенным пунктом к месторождению являются г. Самара (областной центр), расположенный в 67 км к юго-западу от месторождения (В. А. Поляков) [1].

Покровская структура, к которой приурочено одноименное месторождение, была выявлена в 1945 г. по результатам структурной разведки [1]. Промышленно нефтеносными в пределах месторождения являются пласты: А-0 каширского горизонта, А-2 верейского горизонта, А-3в+ср верейского горизонта, А-4 башкирского яруса, О-2 окского надгоризонта, Б-0 тульского горизонта, Б-2/,Б-2,Б-3 бобриковского горизонта, В-1 кизеловского горизонта, В-2 черепецкого горизонта, В-3 упинского горизонта, Д_л заволжского надгоризонта.

Ближайшими к изучаемому объекту являются нефтяные месторождения – Гражданское, Хомяковское, Медведевское и др.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование проведения доразведки в пределах Покровского нефтяного месторождения на основе анализа

имеющейся геолого-геофизической информации об особенностях геологического строения и нефтеносности данного объекта.

Задачи, решаемые в ходе составления дипломной работы:

1. Сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и нефтегазоносность Покровского месторождения;
2. Характеристика нефтегазоносности рассматриваемого объекта с учётом уже пробурённых скважин в пределах исследуемого месторождения;
3. Обоснование перспектив нефтегазоносности Покровского месторождения;
4. Подготовка рекомендаций по проведению доразведки в пределах изучаемого месторождения;

Покровское месторождения занимает часть водораздельного плато между реками Чапаевкой и Чагрой. Плато представляет собой ряд плоских возвышенностей, вытянутых в широтном направлении. Большинство оврагов и лощин получило развитие как следствие карстовых явлений.

Абсолютные отметки высот рельефа местности не превышают 130–140 м и только в юго-восточной части площади достигают 150 м. Превышение наиболее гипсометрически приподнятых частей водоразделов над руслом рек достигает 100–120 м.

Дипломная работа основана на анализе и обобщении фактического материала из различных опубликованных и фондовых источников, в которых рассматриваются вопросы геолого-геофизического изучения, а также геологического строения, нефтегазоносности Покровского нефтяного месторождения.

Дипломная работа содержит следующие главы:

1. Введение;
2. Геолого-геофизическая изученность района;
3. Литолого-стратиграфическая характеристика;
4. Тектоническое строение;
5. Нефтегазоносность;

6.Геологическое обоснование доразведки Покровского нефтяного месторождения;

7.Заключение.

Данная работа также содержит 55 страниц, включая 1 рисунок, 2 таблицы и 8 графических приложений. Список использованных источников содержит 18 пунктов.

Основное содержание работы

Покровское месторождение выявлено в 1947 г. С целью изучения строения Покровской площади и соседних территорий проводились структурное бурение, структурно-геологическая съемка и геофизическая разведка (гравиметрия, электроразведка) [2].

В 1945 г. Куйбышевское Геологическое Управление ввело Покровскую площадь под структурную разведку [2]. Летом 1947 г. скважинами №№ 6, 7, 8 было отмечено наличие погружения кровли верхнего карбона в трех направлениях от скважины № 4 (на восток, север и запад), расположенной вблизи с. Покровское [1]. Намечающейся структуре было присвоено название «Покровская», а району разведки – «Покровская площадь».

Дальнейшее разбуривание производилось по профилям, ориентированным вкрест длинной оси структуры [2].

Совместными работами была выявлена и оконтурена более обширная структура типа брахиантиклинали, названная Покровской, со сводом в районе с. Сниски [1].

Первыми поисковыми скважинами (№№ 3 и 7) выявлены залежи нефти в отложениях башкирского яруса (пласт A_4) и бобриковского горизонта (пласт B_2). После этого площадь интенсивно разбуривалась разведочными скважинами, в результате чего открыты новые продуктивные пласты A_3 верейского горизонта и B_3 бобриковского горизонта (1952 г.), пласт D_1 (1954 г.) заволжского надгоризонта, пласт B_0 (1955 г.) тульского горизонта. Позднее выявлены залежи нефти в пластах A_0 каширского горизонта, A_2 верейского горизонта, O_2 окского надгоризонта и B_1 , B_2 , B_3 турнейского яруса [2].

Одновременно с поисково-разведочным бурением началась проводка эксплуатационных скважин. В 1951 г. было пробурено пять скважин, затем объем эксплуатационного бурения быстро наращивался. Максимальный объем эксплуатационного бурения приходится на 1955 г., 1956 г. и особенно 1957 г., когда было пробурено, соответственно, 64, 79 и 85 скважин [1]. Параллельно с разведочными и эксплуатационными скважинами с 1958 г. в пределах

месторождения начата проводка оценочных скважин. После этого бурение на месторождении прекратилось до 1985 г. включительно [1]. В 1986 г. бурение возобновилось [2].

В течение 1987–1990 гг. на рассматриваемом месторождении пробурено 12 оценочных скважин [1]. Проводка скважин завершилась в 1994 г. К настоящему времени в общей сложности на месторождении пробурено 526 скважина: 99 из них поисково-разведочных, 22 оценочных [1].

Описание литолого-стратиграфического строения Покровского нефтяного месторождения велось по сводному литолого-стратиграфическому разрезу, который в пределах площади изучен по материалам глубокого поисково-оценочного, разведочного и эксплуатационного бурения и представлен породами кристаллического фундамента, девонскими, каменноугольными, пермскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями. По разрезу прослеживаются стратиграфические, угловые и стратиграфические угловые виды несогласного залегания, в частности связанные с размывами. Основная масса несогласий и перерывов в осадконакопление отмечена в мезозойско-кайнозойской части разреза.

Преобладающими породами, по составу, в пределах Покровского месторождения являются карбонатные отложения, с подчиненным значением терригенных образований, которые представлены, в основном, глинистыми отложениями.

Девонско-каменноугольная часть разреза сложена преимущественно карбонатными отложениями (известняки, доломиты), за исключением нижнего отдела каменноугольной системы (нижняя часть визейского яруса), где развиты песчано-глинистые породы. Пермская часть разреза сложена карбонатно-галогеенными образованиями с терригенно-карбонатной толщей в верхней части пермской толщи. Кайнозойская часть сложена, в основном, глинистыми отложениями с подчиненным значением песчаных образований. Большая часть разреза по мощности приходится именно на палеозойские отложения, что составляет 2070 м, на породы кайнозойской эратемы приходится 30 м. Суммарная мощность отложений палеозоя, мезозоя и кайнозоя составляет 2100 м.

В региональном тектоническом плане Покровское нефтяное месторождение приурочено к Жигулевско-Пугачевскому своду [3] Волго-Уральской антеклизы.

Непосредственно Покровское валообразное поднятие приурочено к взбросовой части разлома кристаллического фундамента, протрассированного в пределах юго-восточного погружения Жигулевского свода и представляет собой брахиантиклинальную складку [3]. Складка имеет практически меридиональное простирание. В своих периклинальных окончаниях на севере и юге, а также в центральной части она осложнена куполовидными поднятиями: Томыловским, Красно-Октябрьским и Покровским соответственно.

Покровская структура представляет собой крупную брахиантиклинальную складку северо- и северо-восточного простирания с более крутым западным и относительно пологим восточным крыльями. Северная периклиналь структуры сильно вытянута и с западной стороны имеет небольшой перегиб. Общие размеры Покровской структуры составляют 20х4 км, амплитуда колеблется в пределах от 16 м (Томыловский купол) до 60 м (собственно Покровское поднятие). Структура по генезису относится к тектоническим образованиям при некотором проявлении в ее росте факторов седиментогенеза.

Покровское нефтяное месторождение расположено в пределах Жигулевско-Пугачевской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [4]. Месторождение открыто в 1945 г. в эксплуатацию введено в 1950 году. На Покровском месторождении нефтеносными являются продуктивные пласты: А-0 каширского горизонта, А-2 верейского горизонта, А-Зв+ср верейского горизонта, А-4 башкирского яруса, О-2 окского надгоризонта, Б-0 тульского горизонта, Б-2/,Б-2,Б-3 бобриковского горизонта, В-1 кизеловского горизонта, В-2 черепецкого горизонта, В-3 упинского горизонта, Д_л заволжского надгоризонта.

Продуктивный пласт А-0 приурочен к каширскому горизонту московского яруса и сложен известняками. Залежь пластового типа.

Пласт А-2 залегает на глубине 990–1127 м. Коллекторами являются известняки органогенно-обломочные. В пласте выделяется две залежи нефти, северная и южная.

Пласт А-3 залегает на глубине 1008–1145 м. Коллекторами являются органогенно-обломочные известняки. В пласте довольно четко выделяется три пачки коллекторов – А-Зв, А-Зср, А-Зн.

Пласт А-Зв. В пределах пласта выделяется две залежи нефти, северная и южная, приуроченные к собственно Покровскому куполовидному поднятию. Залежь пластовая, сводовая, частично литологически экранированная.

Пласт А-Зср. Залежь пластовая, сводового типа.

Залежь нефти пласта А-4 башкирского яруса Представлена известняками. Залежь неполнопластового типа.

Залежь нефти пласта О-2 окского надгоризонта - Продуктивная часть пласта представлена доломитами и доломитизированными известняками. Залежь пластовая с обширной водонефтяной зоной.

Залежь нефти пласта Б-0 тульского горизонта - Представлен песчаниками. Толщина пласта достигает 14 м. Залежь пластовая, «шнуркового типа» осложненная зонами замещения коллекторов.

Залежи нефти пластов Б-2/, Б-2 и Б-3 бобриковского горизонта. Коллекторы представлены отложениями песчаников. Залежь пластового типа

Залежь нефти пласта В-1 кизеловского горизонта. Пласт В-1 сложен органогенно-водорослевыми известняками. В пласте В-1 в пределах Покровского куполовидного поднятия выделены две залежи нефти. Южная залежь массивного типа. Северная залежь расположена на северо-востоке Покровского куполовидного поднятия, опробованием не охарактеризована. Значения суммарных нефтенасыщенных толщин изменяются от 8,9 м до 3,2 м. ВНК принят в интервале абсолютных отметок минус 1535,0-1538,1 м. Залежь массивного типа, размером 0,4 х 1,7 км.

В 2020 году был выполнен оперативный пересчет запасов Покровского нефтяного месторождения. На государственном балансе РФ на 01.01.2020 г. числятся запасы (геологические/извлекаемые) по категории А+В₁ нефти в количестве 101 540/52 277 тыс. т, извлекаемые запасы растворенного газа по категории А+В₁ составляют 2 181 млн м³.

Таким образом, можно утверждать о высокой степени разведанности Покровского нефтяного месторождения. Но несмотря на высокую степень разведанности месторождение нуждается в доразведке, основным объектом которой является пласт В-1, его северная залежь, поскольку по данному пласту положение флюидных контактов установлено условно, а запасы подсчитаны только по категории В₂, тогда как по остальным залежам месторождения запасы подсчитаны по категориям, В₁, А.

С целью доразведки Покровского месторождения рекомендуется бурение разведочной скважины №716Б Покровской. Указанная скважина закладывается в юго-западной части свода залежи между скважинами 716 и 721. Проектная глубина скважины **1675 м**. Альтитуда устья +90 м. Проектный горизонт – кизеловский.

Цель разведочного бурения – получение дополнительной геолого-геофизической информации о строении Покровского нефтяного месторождения, подтверждение наличия залежи УВ пласта В-1 кизеловского горизонта, установление её основных промысловых характеристик и закономерностей строения, получение промышленных притоков углеводородного сырья (нефти и газа) при испытании залежи, определение положения межфлюидальных контактов.

Для решения задач в процессе бурения разведочной скважины 716Б рекомендуется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама, промыслово-геофизические исследования (ГИС), геолого-технологические исследования (ГТИ), опробование, испытание перспективных горизонтов, гидродинамические исследования, лабораторные исследования [6].

Заключение

В настоящей дипломной работе проанализированы геолого-геофизические материалы, характеризующие геологическое строение и нефтегазоносность Покровского нефтяного месторождения, которое было открыто в 1945 г., в эксплуатацию введено в 1950 году. Геологическое строение месторождения изучено по материалам геофизических работ в совокупности с данными глубокого бурения достаточно равномерно.

В тектоническом плане Покровское нефтяное месторождение представляет собой брахиантиклинальную складку, приуроченную к взбросовой части разлома кристаллического фундамента. Складка имеет практически меридиональное простирание.

Промышленно нефтеносными в пределах месторождения являются пласты: А-0 каширского горизонта, А-2 верейского горизонта, А-Зв+ср верейского горизонта, А-4 башкирского яруса, О-2 окского надгоризонта, Б-0 тульского горизонта, Б-2/,Б-2,Б-3 бобриковского горизонта, В-1 кизеловского горизонта, В-2 черепецкого горизонта, В-3 упинского горизонта, ДЛ заволжского надгоризонта. В пределах месторождения в общей сложности пробурено 526 скважина: 99 из них поисково-разведочных, 22 оценочных.

На государственном балансе РФ на 01.01.2020 г. числятся запасы (геологические/извлекаемые) по категории А+В₁ нефти в количестве 101 540/52 277 тыс. т, извлекаемые запасы растворенного газа по категории А+В₁ составляют 2 181 млн м³.

На основе данных анализа геолого-геофизической информации, использовавшейся при составлении настоящего отчета, можно утверждать, что Покровское нефтяное месторождение нуждается в доразведке, основным объектом которой является северная залежь пласта В-1 кизеловского горизонта.

С целью доразведки Покровского месторождения рекомендуется бурение разведочной скважины №716Б Покровской.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Олесов, А. В. Дополнение к технологическому проекту разработки Покровского нефтяного месторождения Самарской области / А. В. Олесов, А. В. Зуев. – Самара : АО «Самаранефтегаз», 2020. – 161 с.

2 Олесов, А. В. Технологический проект разработки Покровского нефтяного месторождения Самарской области / А. В. Олесов, А. В. Зуев. – Самара : АО «Самаранефтегаз», 2019. – 150 с.

3 Потемкин, Г. Н. Особенности геологического строения и оптимизации освоения нефтегазового потенциала девонских терригенных отложений южной части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции / Г. Н. Потемкин. – Москва : РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2015. – 137 с.

4 Багманова, С. В. Геология Волго-Уральской нефтегазоносной провинции: учебное пособие / С. В. Багманова, А. С. Степанов, А. В. Коломоец, М. П. Трифонова. – Оренбург : изд-во Оренбург. гос. ун-та, 2019. – 127 с.

5 Левянт, В.Б., Ампилов, Ю.П. Методические рекомендации по использованию данных сейсморазведки (2D, 3D) для подсчета запасов нефти и газа / В.Б. Левянт, Ю.П. Ампилов. – Москва : ОАО «ЦГЭ», 2006. – 45 с.

6 Мухин, В.М. Стадийность и основы методики поисков и разведки месторождений нефти и газа: Учебн.-метод. пособие по спец. «Геология и геохимия горючих ископаемых» В.М. Мухин-Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2008. – 32 с.

7 Петерсилье, В.И., Пороскун, В.И., Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом / В.И. Петерсилье, В. И. Пороскун, Г.Г. Яценко – Москва-Тверь, 2003 г.- 258 с.

8 Методические указания по оптимизации условий отбора керна и количества учитываемых образцов / М-во геологии СССР; [Сост. А.М. Бриндзинским и др.]. - М. : Всесоюз. н.-и. геол.-развед. нефт. ин-т, 1983. – 2