

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 строение и обоснование целесообразности доразведки
Садового месторождения»
(Самарская область)
Автореферат дипломной работы

студента 6 курса, 611 группы
специальности 21.05.02-прикладная геология
геологического ф-та, заочной формы обучения
Чуева Сергея Валерьевича

Научный руководитель
ассистент кафедры

_____ А.В.Чуваев
подпись, дата

Зав. кафедрой
профессор, доктор геол.-мин.наук

_____ А.Д. Коробов
подпись, дата

Саратов 2017

Введение

Объектом изучения в данной работе является Садовое нефтяное месторождение. Садовое месторождение расположено на территории Похвистневского района Самарской области.

Целью работы является оценка эффективности действующей системы разработки, корректировка проектных показателей и выдача рекомендаций по усовершенствованию сложившейся системы разработки по пластам Дк' и ДІ Садового месторождения, а так же создание нового проектного документа на разработку пласта Б₂.

Для достижения данной цели будут решены следующие задачи: отбор керна в указанных интервалах, комплекс промыслово-геофизических исследований, исследований литологических и петрофизических особенностей керна, исследования химического состава и свойств пластовых флюидов, уточнение границ распространения залежей и о перевод запасов нефти с категории С2 в более высокие категории.

Дипломная работа объемом 42 страницы, список используемых источников из 11 наименований; включает 2 рисунка, 5 таблиц и 6 графических приложений.

Основное содержание работы

Планомерные геологические исследования района были начаты в 30-е годы прошлого столетия. В комплекс работ по изучению района Садовой площади входили рекогносцировочные геологические исследования, площадные геологические и структурно-геологические съемки, электроразведка, магниторазведка, гравиметрические и сейсмические работы, структурное и глубокое разведочное бурение на нефть и газ.

В 1966 г. на Ключевской площади геолого-разведочной конторой треста «Куйбышевнефтегаз» проводилось детальное структурное бурение. Этими работами по кровле сосновской свиты верхней перми (репер «гамма») выявлено Садовое поднятие.

Параллельно с бурением в 1966 г. трестом «Куйбышевнефтегеофизика» осуществлялись детальные сейморазведочные работы методом отраженных волн по системе непрерывного профилирования при симметричной расстановке сейсмоприемников относительно пункта взрыва на Ст. Аманакской и Аманакской площадях, территориально совпадающих с большей частью Ключевской площади. Для решения геологической задачи было отработано 459,94 пог.км профилей, плотностью сети 1,75 км на 1 кв.км. По результатам сейморазведочных работ было изучено геологическое строение района работ по горизонтам карбона и девона. На структурных картах четко прослежено Садовое поднятие. Оно смещено относительно структуры по реперу «гамма», сопоставляемому с кровлей сосновской свиты, в северо-восточном направлении, что объясняется незакономерным изменением толщи пород от кровли сосновской до кровли калиновской свит.

Впоследствии обнаружилось определенные погрешности в сейсмических построениях, что было обусловлено сложностью сейсмогеологических условий района, наличием скоростных неоднородностей, редкой сетью профилей и т.п.

Глубокое разведочное бурение было начато в 1967 г. В результате бурения скважин 2 и 4, заложенных по данным структурного бурения и

сейсморазведки, и освоения, соответственно, пластов Дк' тиманского и ДІ пашийского горизонта верхнего девона была установлена их промышленная нефтеносность.

В 1990 г. были проведены сейсморазведочные работы МОГТ на Смирновской площади. Плотность сети профилей составила 1,29 пог. км на 1 кв. км. В результате подтвержден восточный купол Садового месторождения.

В 2002г. были пробурены две эксплуатационные скважины – 112 и 117. В результате эксплуатационного бурения подтверждена нефтеносность девонских пластов-коллекторов Дк' - скважиной 117 на Садовом поднятии, ДІ – скважиной 112 на Восточно-Садовом поднятии; а также выявлена продуктивность пласта Б₂ в нижнем карбоне на Восточно-Садовом поднятии.

В 2002 г. площадными работами МОГТ-2Д сейсмопартией №4/2002 г. существенно уточнено строение Садового месторождения по отражающим горизонтам перми, карбона, девона и кристаллического фундамента. Плотность сети сейсмических профилей на Садовом поднятии – 4,42 км/км², на Восточно-Садовом поднятии – 2,46 км/км². Новые сейсмоданные привели к значительному изменению контуров и границ залежей.

Всего на месторождении пробурено четыре разведочные (№№ 1, 2, 3, 4) и две эксплуатационные (№№112, 117) скважины. Скважина 1 была ликвидирована по геологическим причинам, в связи с отсутствием положительных результатов по всем испытываемым объектам, лишь из пласта Дк' был получен приток минеральной воды с пленкой нефти дебитом 32,2 м³/с в интервале подъема уровня 564-330 м. Скважина 3 была ликвидирована по геологическим причинам без спуска эксплуатационной колонны на основании того, что при анализе разведочного материала пласт Дк' оказался в зоне замещения, а пласт ДІ – водонасыщенным.

Геологический разрез Садового месторождения представлен отложениями среднего и верхнего девона, каменноугольной и пермской систем, которые перекрываются незначительными по толщине четвертичными образованиями. Общая вскрытая толщина осадочного чехла изменяется от

2605 м (скв.117) до 2700 м (скв.3). Породы кристаллического фундамента были вскрыты скважинами 1, 2, 3. Максимальная вскрытая часть пород кристаллического фундамента - 43 м (скв. 1).

Осадочный разрез начинается с терригенных отложений старооскольского надгоризонта живетского яруса среднего девона, образования которого с размывом ложатся на породы кристаллического фундамента. Старооскольский надгоризонт включает воробьевский, ардатовский, муллинский горизонты, представленные алевролитами, песчаниками и глинами с редкими маломощными прослоями известняков. Толщина отложений старооскольского надгоризонта - от 98 до 140 м.

Нижнефранский подъярус имеет в своем составе пашийский и тиманский горизонты. Отложения пашийского горизонта представлены песчаниками, алевролитами, глинами, общей толщиной 51-62 м. К песчаникам, залегающим в верхней части горизонта, приурочен промышленно-нефтеносный пласт ДІ.

Тиманский горизонт представлен толщей терригенных пород, главным образом глин, в средней части которых располагается продуктивный пласт Дк', сложенный алевролитами темно-серыми, буровато-серыми, кварцевыми, плотными, мелкозернистыми и песчаниками светло-серыми. В подошве горизонта залегает 2-3 метровый известняк (репер «кинжал»). Общая толщина отложений изменяется от 38 до 50 м.

Среднефранский подъярус включает саргаевский и доманиковский горизонты и представлен известняками темно-серыми, пелитоморфными и мергелями темно-серыми, пелитоморфными, плотными, с отдельными прослоями черной известковистой глины. В кровле залегают доломиты, переходящие в известняки. Толщина отложений среднефранского подъяруса составляет 50-60 м.

Отложения верхнефранского подъяруса и фаменского яруса верхнего девона детально не расчленяются из-за однородности литологического состава,

представлены, в основном, известняками и доломитами. Общая толщина карбонатных отложений верхнего девона – 541-604 м.

Выше по разрезу залегают карбонатные отложения турнейского яруса нижнего карбона, представленные известняками с прослоями доломитизированного известняка и доломита. Толщина отложений турнейского яруса – 59-73 м.

Карбонатные отложения турнейского яруса сменяются терригенными породами бобриковского горизонта. Бобриковский горизонт сложен песчаниками коричневато-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, алевролитистыми, алевролитами часто песчанистыми, переходящими в мелкозернистые, глинистые песчаники, глинами, углистыми сланцами. Толщина отложений – 25-30 м. К пласту Б₂ бобриковского горизонта приурочена промышленная залежь нефти.

Вышележащий тульский горизонт визейского яруса представлен известняками темно-серыми, мелкокристаллическими, глинистыми; встречаются прослои аргиллита темно-серого, плотного, слоистого. Толщина тульских отложений колеблется от 34 до 53 м.

Залегающие выше породы окского надгоризонта визейского яруса и серпуховского яруса нижнего карбона представлены доломитами и известняками серыми и темно-серыми, участками глинистыми и окремнелыми с включением обломков фауны. На них ложатся карбонатные отложения башкирского яруса среднего карбона, сложенные известняками серыми и коричневато-бурыми с прослоями оолитовых и доломитизированных известняков и прослоями серых плотных глин. Общая толщина карбонатных отложений изменяется от 350 до 402 м.

Терригенные породы верейского горизонта московского яруса представлены глинами серыми, местами зеленовато-серыми, алевролитистыми, слюдястыми, известковистыми с тонкими прослоями известняков, алевролитами серыми слюдястыми, глинистыми, прослоями песчанистыми,

песчаниками темно-серыми, зеленовато-серыми, разномерными. Толщина – 47-77 м.

Выше залегают карбонатные отложения каширского, подольского, мячковского горизонтов среднего карбона, а также верхнего карбона, представленные чередованием известняков светло-серых и серых, плотных, крепких, органогенно-обломочных и доломитов белых и светло-серых, плотных, пелитоморфных, кавернозных, с включением голубовато-серого ангидрита. Общая толщина горизонтов изменяется от 453 до 637 м.

Отложения нижнепермского отдела, включающие отложения ассельского, сакмарского, артинского и кунгурского ярусов, сложены доломитами серыми и желтовато-серыми, микрокристаллическими и пелитоморфными; ангидритами голубовато-серыми, плотными с прослоями серого известняка; встречаются мергели темно-серые и зеленовато-серые, плотные. Толщина нижнепермских отложений - 156-319 м.

Верхний отдел пермской системы представлен уфимским, казанским и татарским ярусами. Отложения представлены переслаиванием пород карбонатной, сульфатно-карбонатной, терригенной фаций: мергелями, доломитами, глинами, алевролитами, ангидритами, гипсами. Общая толщина верхнепермских отложений 430-490 м.

Завершают разрез осадочного чехла четвертичные отложения, представленные суглинками и песчаными глинами, суммарной толщиной до 20 м.

Перспективы нефтеносности Садового поднятия были обусловлены его местоположением в окружении целого ряда известных месторождений нефти, таких как Саврухинское (пласты А₃, А₄, А₅, Б₂, В₁), Сосновское (Pd₃, Pd₅, А₃, А₄, Б₂['], Б₂, В₁, ДI), Дерюжевское (Pd₁, Pd₂, Pd₃, Pd₄, Pd₅, А₂+А₃, Б₂, В₁, Дк, ДI+ДII), Чеховское (Дк['], ДI).

При проведении разведочного бурения на Садовой площади признаки нефтенасыщения пород в виде запахов, выпотов, наличия окислившейся нефти и явного нефтенасыщения были отмечены в отложениях мячковского

горизонта, башкирского яруса, бобриковского горизонта, турнейского яруса, верхнефранского подъяруса, тиманского и пашийского горизонтов. Однако, в результате обработки кернового, промыслово-геофизического материалов и данных испытателей пластов и перфораций, было установлено, что на Садовом поднятии промышленные скопления нефти приурочены к терригенным отложениям визейского яруса нижнего карбона (пласт Б₂) и франского яруса верхнего девона (пласты Дк' и ДІ). В процессе бурения скв. 112 была установлена промышленная нефтеносность в пласте Б₂ бобриковского горизонта в пределах Восточно-Садового поднятия. Залежь нефти пласта Дк' тиманского горизонта открыта разведочной скважиной 2 на собственно Садовом поднятии. В скважине 4, заложенной по результатам структурного бурения и сейсморазведки, при освоения пласта ДІ пашийского горизонта на Восточно-Садовом поднятии была установлена его промышленная нефтеносность.

Залежь нефти пласта Б₂ приурочена к терригенным отложениям бобриковского горизонта нижнего карбона Восточно-Садового поднятия.

Продуктивный пласт залегает на средней глубине 1743 м и представлен песчаниками темно-серыми, кварцевыми, среднезернистыми, заглинизированными, пористыми, нефтенасыщенными. Покрышкой для залежи нефти служат глинистые породы, толщиной около 4 м.

Залежь пластовая, сводовая. Размеры залежи в пределах принятой границы составляют 4,4 x 1,0 км, высота залежи около 24 м. Эффективная нефтенасыщенная толщина пласта изменяется от 5,8 м (скв. 112) до 7,4 м (скв. 4).

Залежь нефти пласта Дк' на Садовом месторождении приурочена к терригенным отложениям тиманского горизонта верхнего девона Садового поднятия.

Продуктивный пласт залегает на средней глубине 2473 м и литологически сложен песчаниками кварцевыми, мелкозернистыми, в нефтенасыщенной части коричневато-серыми. Покрышкой залежи служат

глинистые породы тиманского горизонта толщиной до 20 м. По данным ГИС коллектор пласта Дк' выделяется в скважинах 1 и 2, 117, а в скважинах 3, 4, 112 он замещен плотными породами (алевролитами).

Ввиду того, что скв. 2 продолжительное время работала безводной нефтью граница залежи принята на абсолютной отметке минус 2341,0 м на середине расстояния между подошвой нефтенасыщенного пласта в скв. 2 и кровлей водонасыщенного пласта в скв. 1 (лист 9).

Исходя из вышеизложенного, залежь нефти пласта Дк' - пластовая, сводовая. Размеры залежи в пределах принятого контура 1,5 x 0,75 км, ее высота 13 м. Эффективная нефтенасыщенная толщина пласта – 4,2 м (скв. 2), 4м (скв. 117). Коэффициент песчанистости – 1,0. Коэффициент расчлененности – 1.

Залежь нефти пласта ДІ на Садовом месторождении приурочена к терригенным отложениям пашийского горизонта верхнего девона Восточно-Садового поднятия.

Пласт залегает на средней глубине 2521 м и представлен песчаниками серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, переслаивающимися с алевролитами темно-серыми и буровато-серыми, кварцевыми, глинистыми (толщина перемычек от 0,2 до 5,4 м). Количество эффективных прослоев в скважинах изменяется от 1 до 4.

Пласт подстилается и перекрывается глинистыми породами. Толщина покрышки около 10 м. Пласт ДІ по всей площади Садового месторождения состоит из двух пачек. Верхняя пачка является нефтенасыщенной в районе скважин 4, 112, нижняя, водонасыщенная, пачка имеет тенденцию к уменьшению толщины и полностью замещается глинистыми породами в скважине 112.

Заключение

Таким образом проанализировав весь материал Садового месторождения (Самарская область) рекомендовано пробурить по одной разведочной скважине в зонах наибольших нефтесыщенных толщин. От результатов бурения будет зависеть необходимость целого ряда добывающих скважин, для рациональной выработки этих залежей и увеличения роста добычи.

Объем подсчитанных по категории С2 геологических запасов составляет 49,5% от общего количества запасов (29,6% по пласту Б2 и 19,9% по пласту Д1). Тем самым пласты Б2 и Д1 Садового месторождения нуждаются в доразведке.

Список использованных источников

1. Отчет по теме 1-72 «Оперативный подсчет запасов нефти и попутного газа новых нефтяных месторождений Куйбышевской области», этап 4, «Подсчет запасов нефти и газа Садового и Аделяковского месторождений Куйбышевской области». «Гипрвостокнефть», Куйбышев, 1972 г.

2. Технологическая схема разработки Мочалеевского, Садового и Аделяковского месторождений Куйбышевской области. «Гипрвостокнефть», Куйбышев, 1978г.

3. Уточненная технологическая схема разработки по Садовому нефтяному месторождению Куйбышевской области. «Гипрвостокнефть», Куйбышев, 1978 г.

4. Дополнение к технологической схеме разработки Садового месторождения. ЦНИЛ, Куйбышев, 1987г.

5. Рабочий проект № 56 на строительство эксплуатационных скважин №№ 112, 115, 116, 117, 118 Садового месторождения. ООО «СамараНИПИнефть». Самара, 2002г.