

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

Кафедра исторической геологии и палеонтологии

**Доразведка бобриковской залежи Славкинского месторождения в
процессе его эксплуатации**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студент 4 курса 401 группы
направление 050301 – геология
геологического факультета
Арчибасов Павел Николаевич

Научный руководитель
Ассистент кафедры
исторической геологии и палеонтологии _____ А.В. Бирюков

Заведующий кафедрой
Заведующий кафедрой исторической геологии и палеонтологии,
д. г.-м.н., профессор _____ Е.М. Первушов

Саратов 2016г.

Введение

Самарская область является одним из основных нефтегазодобывающих регионов.

Цель - На территории Славкинской площади, на ее восточной половине, расположено крупное село Крепость Кондурча, природоохранная зона вокруг которого не позволяет разбуривать эту часть площади вертикальными скважинами. Целесообразно вести разведку восточной половины площади горизонтальным бурением и в следствии чего есть перспектива наращивания запасов.

Объектом изучения является Славкинское нефтяное месторождение, включает в себя собственно Славкинский купол.

В административном отношении месторождение расположено в пределах Шенталинского и Сергиевского районов Самарской области, в 145-150 км к северо-востоку от областного центра.

В 1973 году на Славкинской площади было начато глубокое разведочное бурение, которое было завершено в 1975 году. Всего в пределах площади пробурено 11 глубоких скважин. В результате были выявлены залежи нефти в отложениях верейского горизонта (пласт А3), башкирского яруса (пласт А4), бобриковского горизонта (пласт Б2).

В орографическом отношении Славкинская площадь приурочена непосредственно к бассейну реки Кондурчи в её верхнем течении. Русло реки, переходящее в Кондурчинское водохранилище, проходит непосредственно через Славкинскую площадь с северо-востока на юго-запад. [4]

Район имеет значительное количество крупных и мелких оврагов, в результате чего рельеф местности расчленён. Абсолютные отметки высот рельефа местности на территории собственно Славкинского поднятия изменяются в пределах от 118 до 147 м и достигают 165 м в районе северного крыла структуры. [3]

Вблизи Славкинского месторождения находятся Горбуновское, Смагинское, Озёркинское, Шумолгинское и др. разрабатываемые месторождениями нефти.

При подготовке бакалаврской работы использовались материалы по геологическому строению и нефтеносности Славкинского и соседних месторождений (результаты сейсморазведочных работ, результаты профильного структурного бурения, выводы электроразведочных работ и фондовые источники).

Бакалаврская работа состоит из введения, шести глав, заключения и содержит 41 страниц текста, 2 рисунка, 4 графических приложений и 7 таблиц. Список использованных источников включает 12 наименования.

Основное содержание работы

Планомерные геологические исследования начали проводиться на территории Славкинского месторождения в 1940 г. Зубовской геологической партией Средне-Волжского геологического треста была проведена структурно-геологическая съемка (масштаб 1:50000) которая охватывала всю территорию Славкинского нефтяного месторождения. По результатам съемки было установлено широкое развитие отложений татарского и казанского ярусов, а также пород четвертичного возраста.

В 1943 г. на территории месторождения была проведена структурно-геологическая съемка (масштаб 1:100000) организованная ВНИГРИ под руководством Мануйленко О.М. В результате работы пределах месторождения выявлено и закартировано постепенное погружение кровли отложений сосновской свиты в северо-западном направлении.

В 1952 г. трестом «Куйбышевнефтегеофизика» под руководством Краснова А.Л. к западу и северу Славкинского месторождения были проведены электроразведочные работы ВЭЗ. В результате чего на территории Славкинского месторождения зафиксировано моноклиналиное погружение опорного электрического горизонта.

В период с 1968 г. по 1970 г. геологоразведочной конторой треста «Куйбышевнефтеразведка» проводилось структурное профильное бурение на Славкинского месторождения. По результатам проведенных работ было выявлено неравномерное погружение кровли швагериновых слоев ассельского яруса в западном направлении. По результатам структурного бурения Славкинское месторождение было подготовлено к глубокому разведочному бурению.

В период с 1975 г. по 1976 г. было проведено глубокое разведочное бурение Славкинского месторождения.

В соответствии с проектом поисково-разведочного бурения Славкинского месторождения в сводовой части подготовленных площадей

заложены поисковые скважины до кристаллического фундамента, с целью поиска нефти в отложениях карбона и девона.

Первая поисковая скважина №90 заложена в сводовой части Славкинского купола и начата бурением 01.05.1973 г, окончена 21.07.1973 г. В результате испытания в процессе бурения 02.06.1973 г. в интервале пласта Б₂ бобриковского горизонта (1224,0-1230,0 м) получен промышленный приток нефти $Q_{нср}=364$ м³/сут в интервале подъема уровня 1020-345 м. После окончания бурения 23.08.1973 г. простреляли 5” эксплуатационную колонну перфоратором ПК-80 в интервале 1227,0 – 1232,0 м (пласта Б₂) и после двух продувок компрессором получили фонтанный приток нефти $Q_n=46,1$ м³/сут на 8 мм штуцере.

После первых скважин были заложены 6 разведочных скважин (на Славкинском куполе № 91, 92, 93, 94, 95, 96) на крыльях намеченных залежей.

Стратиграфическое расчленение разреза произведено в соответствии с Решением Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы 1988 г.

По данным поисково-разведочного и эксплуатационного бурения в геологическом строении Славкинского месторождения принимают участие породы архейского фундамента, среднего и верхнего девона, нижнего, среднего и верхнего карбона, нижней и верхней перми и четвертичные отложения.

В региональном тектоническом плане месторождение приурочено к восточному борту Мелекесской впадины, которая в целом, как отрицательная структура, разделяет Татарский и Токмовский своды.

По поверхности кристаллического фундамента площадь находится в пределах юго-восточной части Шенталинского выступа юго-западного склона Татарского свода. По отложениям нижнего карбона площадь расположена на северо-восточной прибортовой части Камско-Кинельской системы прогибов.

По схеме нефтегазового районирования Славкинское месторождение располагается в центральной части Сергиевского нефтегазоносного района Мелекесской нефтегазоносной области.

Промышленная нефтегазоносность на Славкинском месторождении, была установлена по данным опробывания в отложениях верейского горизонта (пласт А3), башкирского яруса (пласт А4), бобриковского горизонта (пласт Б2).

Геологическое строение месторождения и залежей

Пласт Б2

Приурочен к верхней части бобриковского горизонта и отделяется от тульской «плиты» небольшой (0,6-3,8 м) глинисто-алевролитовой пачкой. Подстиляется пласт уплотнёнными глинисто-алевролитовыми породами, толщина которых изменяется от 1,1 (скв.101,106) до 13 м (скв.121).

Сложен продуктивный пласт песчаниками кварцевыми средне-, мелко- и токозернистыми, слабо сцементированными рыхлыми (скв.10,12) и средней крепости, алевритистыми, пористыми, нефтенасыщенными (скв.90,91,93,96), в подошве глинистыми, плотными, водонасыщенными (скв.92,94,95,11,12,13). Окраска песчаников изменяется от светло-серого, серого, буровато - серого до тёмно-коричневого цвета (при насыщении нефтью).

Зёрна кварца угловатые и полуокатанные диаметром от 0,1-0,15 мм до 0,3-0,4 мм. Преобладающий диаметр зёрен 0,2-0,25 мм. Поры мелкие, разнообразной формы, диаметром 0,02-0,1 мм, сообщающиеся между собой тонкими канальцами.

Пласт Б2 Славкинского купола

Залегает на средней глубине 1260 м. Количество проницаемых пропластков изменяется от одного до четырёх толщиной от 0,5 до 9 м (скв.103,121). Плотные пропластки имеют толщину 0,4-8,5 м.

Пласт состоит из верхней и нижней пачки. Общая толщина верхней пачки хорошо выдержана по площади структуры и имеет, как правило, значительно большую продуктивную толщину по сравнению с нижней.

Нижняя продуктивная пачка имеет линзовидный характер залегания и состоит из одного, реже двух проницаемых пропластков. В районе скв.112 пласт замещён плотными, непроницаемыми породами (алевролитами, глинами). В сводовых скважинах 115 и 116, кроме основного пласта Б2, прослеживаются эффективные нефтенасыщенные песчаники нижней пачки терригенной толщи нижнего карбона, она достигает 4 м в скв. 115, а в скв.116 (два пропластка) – 5,2 м. В скв. 94 они замещаются непроницаемыми породами. Пропластки имеют линзовидный характер распространения, в соседних скважинах 95,94,114,91 и 110 они отсутствуют. В скв. 1002,1003,и 109 нижняя продуктивная пачка также прослеживается, а её толщина изменяется от 3,4 до 4,8 м. Ниже по разрезу в скв.116 под глинистым прослоем толщиной 1,8 м залегает пачка толщиной 7,7 м, из которых 3,3 м нефтенасыщенная линза. Эти песчаные линзы учтены в суммарном нефтенасыщенном объёме пласта Б2 на указанном участке. В результате уточнения геологического строения пласта средняя нефтенасыщенная толщина увеличилась до 6,5 м по сравнению с ранее учтённой (4,8 м).

Общая толщина пласта в пределах контура нефтеносности изменяется от 4,5 м (скв.90) до 22,7 м (скв.116), средняя её величина составляет 10,8 м. Нефтенасыщенная толщина по залежи изменяется в интервале от 3,3 до 11,5 м (скв.127,115).

Промышленный характер нефтенасыщения пласта доказан данными опробования в скв.1002,1003,1009,90,1090,91,93,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,113,114,115,116,119,121,126,127.

Пробная эксплуатация залежи начата в 1995 г. (скв.91). По состоянию на 01.01.2001 г. добыча ведётся в 21 скважине.

По данным ГИС и опробования новых скважин граница залежи принимается на абс.отм. -1146 м, т.к. при н.д.п. скв.1002 на абс.отм.-1145,6 м был получен безводный приток нефти, а нефть с водой при н.д.п. на абс.отм.-1147,6 м, совпадающей с подошвой нефтенасыщенного пласта. В скв.127

кровля водонасыщенной части пласта отбивается на абс.отм. -1144,6 м, а в скв.95 и 126 водонасыщенная часть пласта отбивается на абс.отм.-1147,5 м. Эффективные нефтенасыщенные толщины взяты по данным ГИС в каждой конкретной скважине. Ранее ВНК принимался на абс.отм. -1141,7 м по подошве нефтенасыщенного пласта в скв.91.

По данным ГИС вновь пробуренных скважин произведено уточнение геологического строения залежи, что привело к увеличению средневзвешенной нефтенасыщенной толщины и нефтенасыщенного объема при незначительном уменьшении площади нефтеносности.

Залежь пластовая сводовая, литологически экранированная (в районе скв.112), с небольшой по площади водонефтяной зоной (Приложение 2).

Размеры залежи 4,1 x 1,4 км, высота – 55 м. Коэффициент песчаности составляет 0,73, а расчленённость 2,4.

По величине извлекаемых запасов залежь пласта Б2 является основным объектом разработки на Славкинском месторождении. [1]

Разработка Славкинского месторождения находится в начальной стадии, когда залежи нефти только начали разбуриваться эксплуатационными скважинами. В основном, разбурена только центральная часть залежи пласта Б2 Славкинского купола. Не разбурена западная и восточная часть залежи (западная – по причине изменения конфигурации, восточная – из-за санитарной зоны).

Так как, восточная часть купола находится в санитарной зоне и бурение вертикальных скважин невозможно, одной из новых технологий, которая способна заметно повысить эффективность разработки нефтяных залежей Славкинского месторождения является бурение горизонтальных добывающих скважин.

При подсчете запасов нефти выяснилось, что под санитарной зоной остается треть запасов нефти, неохваченных разработкой (2078 тыс.т балансовых и 623 тыс.т извлекаемых запасов нефти). [1]

Примером значительной эффективности работы горизонтальных добывающих скважин в геолого-физических, подобной нефтяной залежи пласта Б2 Славкинского месторождения, является опыт бурения и эксплуатации горизонтальных скважин на пласт Б2 Озеркинского нефтяного месторождения Самарской области.

Пласт Б2 Озеркинского месторождения является полным аналогом пласта Б2 Славкинского месторождения.

В 1995-97 годах на пласт Б2 Озеркинского месторождения были пробурены 3 горизонтальных добывающих скважины. Технологические показатели работы вертикальных и горизонтальных скважин приведены в таблице.

Рекомендуется заложить одну горизонтальную добывающую скважину № 1Г. Данная скважина расположена в северо-западной части природоохранной зоны. Условия для бурения благоприятны, это коэффициент песчаности составляет 0,73, а коэффициент расчлененности – 2,4, нефтенасыщенная толща превышает 6 метров и ни каких технологических проблем не вызовет.

Если все технические показатели заложеной скважины будут совпадать с показателями трех пробуренных скважин на Озеркинском нефтяном месторождении, то для увеличения добычи углеводородов можно пробуривать такие скважины, как № 2Г, №3Г и №4Г. Расположение данных скважин показаны на разрабатываемой карте. [2]

Заключение

Восточная часть купола находится в санитарной зоне и бурение вертикальных скважин невозможно, одной из новых технологий, которая способна заметно повысить эффективность разработки нефтяных залежей Славкинского месторождения является бурение горизонтальных добывающих скважин. [12]

Эффективность горизонтальных скважин заключается, главным образом, в более высокой производительности этих скважин, благодаря чему одна горизонтальная скважина заменит собой несколько вертикальных, а это позволит резко сократить затраты на разбуривание нефтяных залежей.

Увеличит прирост запасов на третью часть всех запасов данного нефтяного месторождения (2078 тыс. геологических и 623 тыс. извлекаемых запасов нефти). [1]

Список использованных источников

1. Отчёт по теме: «Подсчёт и пересчёт запасов нефти и газа нефтяных месторождений Куйбышевской области» /Министерство нефтяной промышленности Государственный институт по проектированию и исследовательским работам в нефтяной промышленности.
2. «Гипростокнефть» Куйбышев-1977г. С 12 – 24.
3. Дополнение к технологической схеме разработки Славкинского месторождения ОАО «Самаранефтегаз» / Самарский научно-исследовательский и проектный институт нефтедобычи «Самара НИПИ нефть». Самара – 2001г. С 34 – 45.
4. Геологические исследования в бассейне среднего течения реки Сок и верхнего – реки Кондурчи. Отчет по работам 1940 г. /Зубовской геологической партии Средне-Волжского геологоразведочного треста. Яковлев В.Ф. Фонды геологоразведочной конторы. С 33 – 40.
5. Геология СССР. Т. XI. Ч.1. «Геологическое описание». – М.: «Недра», 1967. 872 с.
6. Каламкаров Л.В. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран: Учебник для вузов. – М.: Изд-во «Нефть и газ», 2005. – 576 с.
7. Каламкаров Л.В. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран: Учебник для вузов. – М.: Изд-во «Нефть и газ», 2005. – 576 с.
8. Геология нефтяных и газовых месторождений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции /Максимов С.П., Киров В.А., Клубов В.А. и др./ под. Ред. С.П.Максимова. – М.: Недра, 1970. 808 с.
9. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. М.: «Академия», 2008, 352 с.
- 10.Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях"(с изменениями и дополнениями) // Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/10107990/#friends#ixzz4AvGdILON>
- 11.С. В. Астаркин, О. П. Гончаренко, М. В. Пименов Обстановки осадконакопления в бобриковское время в пределах юго-востока Русской плиты // Известия Саратовского университета. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2013. Т. 13, вып. 1. С. 57 – 62
- 12.Власова Н.В., Дюжаева И.В., Коржев Д.А., Кузовенко О.А., Курочкин А.С., Паженков А.С., Смелянский И.Э., Трофимова Т.А., Шаронова И.В. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / Министерство природопользования, лесного хозяйства и охраны окружающей среды Самарской области. Сост. А.С.Паженков. – Самара: «Экотон»: ил. 2010. – 259 с.

