

Р.М. Шакиров<sup>1</sup>, Р.М. Вильданов<sup>1</sup>, Р.З. Ризванов<sup>2</sup>, М.С. Усманова<sup>2</sup>, Т.Ю. Елизарова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>НГДУ «Бавлынефть» ОАО «Татнефть», Бавлы

<sup>2</sup>ТатНИПИнефть ОАО «Татнефть», Бузульма

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОТОКООТКЛОНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОБЪЕКТАХ НГДУ «БАВЛЫНЕФТЬ»

Выполнение стоящих перед НГДУ задач по выполнению напряженных годовых планов добычи нефти невозможно без широкого применения методов увеличения нефтеотдачи пластов. Многообразие геолого-промысловых условий разработки залежей нефти, которое лишь увеличивается и усугубляется по мере выработанности месторождений, требует непрерывного совершенствования МУН.

В статье обобщены результаты проведенных в период 2000 – 2005 гг. на объектах НГДУ «Бавлынефть» работ по внедрению перспективных технологий повышения нефтеотдачи пластов, основанных на процессах осадкогелеобразования.

Разработчик технологий – институт «ТатНИПИнефть». Созданием и активным внедрением новых технологий решается проблема повышения охвата пласта заводнением по площади и разрезу путем снижения проницаемости промытых высокообводненных зон пласта и изменения направления фильтрационных потоков в результате образования в пласте устойчивого геля или осадка.

Одной из успешных технологий указанного направления является «Технология увеличения выработки пластов на поздней стадии разработки нефтяных месторождений с применением сшитых эфиров целлюлозы (технология ДКМ)». Она предназначена для вовлечения в разработку недренируемых запасов нефти за счет увеличения охвата пластов заводнением, которое достигается путем предварительного блокирования высокопроницаемых обводнившихся зон пластов гелеобразующей композицией и последующего перераспределения фронта заводнения на неохваченные ранее воздействием продуктивные пропластки. Создание блокирующей оторочки в пласте осуществляется закачкой в нагнетательные скважины гелеобразующей композиции на основе водорастворимых полимеров: простого эфира целлюлозы (КМЦ), полиакриламида и сшивателя – ацетата хрома, в соотношении: массовая доля КМЦ 0,3 – 0,5%, ПАА 0,05–0,1%, сшивателя 0,05–0,1%, остальное вода, плотностью от 1,0 до 1,12 г/см<sup>3</sup>. Время гелеобразования регулируется от нескольких часов до 10 суток изменением концентрации компонентов в составе (РД..., 2004).

Достоинства технологии:

- простота ведения технологического процесса;
- возможность широкого регулирования вязкостных и реологических свойств композиции;
- высокая технологическая эффективность.

Успешность реализации технологии ДКМ в промышленных условиях показана на примере участка нагнетательной скважины №1925, расположенного на юге Сабанчинского месторождения и разрабатывающего терригенные отложения бобриковского горизонта (Рис. 1).

Участок представлен четырьмя добывающими сква-

жинами: №№1559, 1924, 1944 и 2116, участвующими в активной разработке с 1976 года. Базовое состояние добывающих скважин характеризовалось суммарными дебитами, равными по нефти – 22,5 т/сут, по жидкости – 89,5 т/сут и обводненностью – 75%.

Закачка композиционного состава ДКМ осуществлена в октябре 2000 года на фоне роста обводненности и снижения отборов по нефти (Рис. 2). Использовано 450 м<sup>3</sup> состава, содержащего 4,5 т полимера и 0,455 т сшивателя.

При этом достигнуто кратное повышение давления закачки с 5,0 до 9,5 МПа и последующее снижение проницаемости с 300 м<sup>3</sup>/сут до 260 м<sup>3</sup>/сут, что косвенно подтверждало предполагаемый «механизм» действия ДКМ в пластовых условиях и свидетельствовало об успешности проведения скважино-операции.

Результат применения технологии – 11,4 тыс. т дополнительно добытой нефти, продолжительность эффекта – 3 года (Рис. 3). Прирост по добыче нефти получен по трем скважинам из четырех и составляет в целом 7,3 т/сут, снижение обводненности – 5,7%. Наиболее очевидный результат: прирост по нефти, равный 4,3 т/сут и снижение обводненности на 9,0% при сохранении уровня отборов по жидкости, получен по скважине №1559, имеющей лучшие коллекторские и технологические показатели.

Факторами, определившими высокую эффективность технологии, явились: очаговый вид заводнения на скважине №1925; достаточное количество реагирующих скважин – четыре; своевременность применения МУН и стабильность в работе скважин участка.

Качественным подтверждением технологической эффективности и работоспособности технологии ДКМ являются снятые в скважине №1925 профили проницаемости «до» и «после» мероприятия (Рис. 4).

Всего в НГДУ «Бавлынефть» технология осуществлена в 29 нагнетательных скважинах, текущая суммарная дополнительная добыча по которым составляет 54,7 тыс. т нефти, удельный технологический эффект – 1890 т/скв при продолжающемся его проявлении по большинству участков.

2. «Технология повышения нефтеотдачи пластов с использованием композиционных систем на основе эфиров целлюлозы и неионогенных поверхностно-активных веществ (технология МОЭЦ)» является дальнейшим развитием хорошо зарекомендовавшей себя технологии ОЭЦ. Создание оторочки, снижающей фильтрацию в пласте, осуществляется закачкой в нагнетательные скважины композиционного состава на основе эфиров целлюлозы и неионогенных поверхностно-активных веществ, в частности, марки Неонол АФ 9-12. Механизм действия композиционного состава МОЭЦ основан на образовании в пласте высоковязких растворов или гидрогелей (студней), способных селективно изолировать промытые участки. Полученный



