

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ НА ВАТЬЕГАНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Коршунов Н.В.

*Коршунов Никита Вадимович – студент,
кафедра разработки нефтяных и газовых месторождений,
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень*

Аннотация: в статье анализируются методы увеличения нефтеотдачи, применяемые на Ватъеганском месторождении. Возрастающая мировая потребность в энергии требует более эффективной выработки традиционных ресурсов. Одним из способов повышения эффективности является внедрение методов повышения нефтеотдачи, которые позволяют улучшить существующие техники добычи (таких как заводнение) и добавить новые методы извлечения нефти. В настоящее время большая часть нефти добывается с месторождений, открытых около четверти века назад. Конечный коэффициент нефтеотдачи с данных месторождений составляет примерно 35%, что значит, что почти две трети всей нефти остаётся в залежи. Исследования показывают, что если повысить сегодняшний коэффициент нефтеотдачи хотя бы на 1%, это увеличит извлекаемые запасы на 88 триллионов баррелей, что эквивалентно трехгодовому объёму сегодняшней добычи. Также немаловажным является тот факт, что старые месторождения хорошо изучены с геологической точки зрения, а еще имеют хорошо развитую инфраструктуру, что уменьшает финансовые риски при внедрении новых технологий по увеличению нефтеотдачи.

Ключевые слова: методы увеличения нефтеотдачи, остаточная нефть, трудноизвлекаемые запасы, коэффициент извлечения нефти, потокоотклоняющие технологии, выравнивание профиля приемистости.

Методы повышения нефтеотдачи являются важным звеном в комплексе работ, направленных на увеличение объемов добычи нефти или удержания их на текущем уровне. Закачка растворов химических реагентов, во-первых, повышает охват пласта заводнением в результате перераспределения потоков нагнетаемой воды за счет образования потокоотклоняющего «экрана» в высокопроницаемой части пласта, во-вторых, способствуют доотмыву остаточной нефти вследствие снижения поверхностного натяжения вытесняющего агента на границе с нефтью и повышения его вязкости в результате внутрипластового образования стойких и вязких эмульсий.

Для регулирования процесса заводнения применяются различные технологии выравнивания профиля приемистости (ВПП). Данные технологии направлены на перераспределение фильтрационных потоков путем закачки в продуктивный пласт через нагнетательные скважины тампонирующих материалов (осадко-, гелеобразующие технологии, эмульсионные технологии и др.). Вследствие увеличения фильтрационных сопротивлений в высокопроводящих каналах происходит перераспределение потоков закачиваемой воды и повышается охват пласта заводнением, что способствует подключению в работу слабодренлируемых зон пласта.

Применять технологии ВПП необходимо со стадии прогрессирующего обводнения продукции для регулирования фильтрации закачиваемой жидкости и увеличения КИН, а в водонефтяных зонах – сразу же с созданием системы ППД.

Обязательным условием получения оптимальных результатов является повторяющаяся из года в год закачка растворов химических реагентов, причем, как показала практика, регулярное (1-2 раза в год) применение дает более высокий суммарный технологический эффект по сравнению с единовременной закачкой того же объема потокоотклоняющего состава. Выбор технологии проводится с учетом критериев ее применимости, текущего состояния разработки участка, геолого-физических особенностей пласта и положительного опыта применения.

Физико-химическими методами на Ватъеганском месторождении охвачены объекты АВ₁₋₃, АВ₇¹, АВ₈, БВ₁₋₂, БВ₆, ЮВ₁¹.

На месторождении с целью повышения нефтеотдачи пластов на нагнетательном фонде за 1992-2015 гг. проведено 3253 обработки потокоотклоняющими технологиями. Все обработки по механизму воздействия относятся к потокоотклоняющим технологиям, т.е. направлены на изоляцию высокообводненных интервалов, выравнивание профилей приемистости с целью вовлечения в разработку низкопроницаемых интервалов. Суммарная дополнительная добыча нефти за 24 года составила 4411,66 тыс. тонн. Эффективность технологий, проведенных в 1992-2014 гг. приведена с учетом переходящего эффекта.

Потокоотклоняющие технологии применялись для перераспределения сложившихся фильтрационных потоков в результате выравнивания профиля приемистости и изоляции каналов холостой фильтрации. Необходимость использования таких технологий определяется значительной неоднородностью

коллектора по проницаемости, высокой степени расчлененности объекта, высокой обводненностью добывающих скважин, расположенных в первом ряду (по отношению к нагнетательному ряду).

Ватъеганское месторождение находится в завершающей стадии разработки, поэтому обводненность имеет высокое значение это обусловлено большой степенью промытости каналов холостой фильтрации, а также значительным снижением остаточных извлекаемых запасов нефти. При таких условиях применение физико-химических методов воздействия просто необходимы для достижения проектного КИН.

Дифференцированный подход к внедрению ХМ ПНП в зависимости от тех или иных геолого-промысловых особенностей зон внедрения позволяет получать более эффективные результаты обработок нагнетательных скважин.

Ввиду того, что в анализируемый период с 2011 по 2015 гг. основным объектом воздействия является пласт АВ₁₋₃ и на него приходится наибольшая часть обработок ХМУН – 703 скважинных операций, рекомендуется в дальнейшем для поддержания эффективности воздействия потокоотклоняющими составами (и снижения холостой фильтрации от нагнетательных скважин), а также для более полного охвата пласта воздействием проводить обработки технологиями направленными на выравнивание профиля приемистости с периодичностью 7-9 месяцев. Это позволит плавнo и своевременно достичь проектных показателей. Другие объекты - АВ₈, БВ₁₋₂, АВ₆, АВ₇¹ и БВ₆ имеют меньший потенциал по объему внедрения - обработки ХМУН на них рекомендуется проводить точно и при необходимости.

По объекту ЮВ₁ ввиду осложненных геологических условий, таких как низкие ФЕС, высокая пластовая температура эффективность обработок по выравниванию профиля приемистости ниже в сравнении с вышележащими коллекторами. Для объекта рекомендуется проводить обработки ХМУН совместно с другими ГТМ, которые применяются для интенсификации притока или закачки жидкости.

Основная текущая цель применения потокоотклоняющих технологий на Ватъеганском месторождении в настоящее время – это стабилизация или снижение темпов роста обводнения добываемой продукции на участках внедрения ФХМ. Для достижения данной цели необходимо дальнейшее применение технологий, направленных на перераспределения профиля приемистости нагнетательных скважин тем самым увеличивая охват пласта по толщине и наилучшей выработки залегающих запасов нефти.

Также необходимо своевременное проведение работ по нормализации забоя на нагнетательных скважинах в случае перекрытых интервалов перфорации (для дальнейшего внедрения технологий ФХМУН). Обязательное проведение комплекса ПГИ до и после обработок ФХМУН для качественной оценки изменения профиля приемистости обработанных нагнетательных скважин и оценки технического состояния эксплуатационной колонны, насосно-компрессорных труб. Проведение ремонтно-изоляционных работ (РИР) на участках с НЭК и ЗКЦ, смена НКТ с выявленными участками негерметичности. В течение 6-7 месяцев после обработки нагнетательной скважины ФХ МУН рекомендуется поддерживать постоянным режим работы скважины, исключить остановки, увеличение или ограничение закачки для лучшей сохранности потокоотклоняющего экрана в пласте и получения полного эффекта от ФХ МУН. Обеспечение таких режимов позволит проводить не только мероприятия по перераспределению фильтрационных потоков на нагнетательном фонде скважин, но и за счет этого можно сократить количество малодебитных нефтяных скважин.

Список литературы

1. Об утверждении требований к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений углеводородного сырья: Приказ МПР и экологии РФ от 8.07.2010 г. № 254 // Справочно-правовая система «Гарант». [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис».
2. Юшков И.Р., Хиженяк Г.П., Илюшин П.Ю. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений: учеб.-метод. Пособие. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. 177 с.
3. Гнездов А.В. Краткий анализ технологий и результатов гидроразрыва пласта Текст. / А.В. Гнездов, Р.Ф. Ильгильдин // Нефтепромысловое дело, 2008. № 11. С. 78-80.
4. Регламент комплексного контроля за разработкой нефтяных и газонефтяных месторождений ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» / «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь». Когалым, 2001.
5. Щуров В.И. Техника и технология добычи нефти: учебник для вузов. М.: Альянс, 2005. 510 с.