

СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЗП И ПЛАСТ, ПРИМЕНЯЮЩИЕСЯ НА НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ

Ткачев В.А.,¹ Михайлов Н.Н.,²
1 – ООО «НПП-ГЕЛИЙ», 2 – ИПНГ РАН

Одним из важнейших факторов эффективной разработки нефтяных месторождений является эффективная эксплуатация нагнетательных и добывающих скважин в соответствии с их потенциальными возможностями. Такая работа во многом обусловлена состоянием их прискважинной зоны пласта (ПЗП). Строение и состояние ПЗП каждой конкретной скважины обусловлено сложным геологическим строением объектов эксплуатируемых скважиной. Такое неоднородное строение предопределяет сценарий эксплуатации скважин, а следовательно, и месторождения в целом. В настоящее время, учитывая ряд проблем, с которыми нефтяники сталкиваются в своей работе, предлагается ряд технологий, которые способны решать широкий спектр задач связанных с более полной и равномерной выработкой запасов углеводородов.

Проблема поражения пласта при добыче нефти.

В настоящий момент вопрос изменения состояния ПЗП достаточно глубоко изучен и продолжает изучаться. При этом основным предметом исследований является проницаемость ПЗП. В течение жизни скважины, проницаемость ПЗП может изменяться, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Наиболее вероятен вариант техногенного снижения проницаемости ПЗП. С целью описания процесса снижения проницаемости, в мировой практике наиболее часто используется общий термин – поражение пласта. Публикуются различные классификации причин этого явления. К таким причинам относят проникновение в околоскважинную зону пласта различных флюидов и твердых веществ. Данное проникновение приводит к закупорке поровых каналов и, следовательно, ухудшает фильтрационные свойства породы.

Поражение пласта возможно в любой период жизни месторождения, на скважинах любой категории и при любом геолого-техническом мероприятии проводимом со скважиной. Это явление так же неизбежно, как и обводнение продуктивного пласта при заводнении.

Обводнение продукции скважин.

Текущее состояние разработки многих длительно эксплуатируемых нефтяных месторождений характеризуется ростом обводненности добываемой продукции (до 70–98 %), снижением отборов нефти, увеличением удельных затрат на 1 т добываемой нефти. Зачастую обводнение происходит гораздо раньше ожидаемого времени.

Одна из самых актуальных проблем связанных с эксплуатацией терригенных продуктивных горизонтов, это различие фильтрационно-емкостных свойств продуктивного пласта, его неоднородность. В процессе эксплуатации уже на первой стадии разработки месторождений можно наблюдать, что интервалы с более высокой проницаемостью и пористостью вырабатываются и обводняются быстрее, тогда как плотно сложенные участки практически не участвуют в работе. В результате в разрезе продуктивного пласта появляются обводненные участки, в то же время основная нефтенасыщенная толща пласта не дренируется или же участвует в работе незначительно.

Современные физико-химические технологии воздействия на ПЗС.

Существует широкий спектр технологий направленных на устранение или снижение последствий поражения пласта такие как:

Различные технологические варианты и химические композиции для обработки прискважинной зоны пласта (кислотами, растворителями, спиртами, ПАВ, деэмульгаторами и др.)

ГРП

Механическое воздействие

Вибро-волновое воздействие

Температурное воздействие и др.

Эти методы хорошо показывают себя в лабораторных условиях на различных однородных моделях, а также в некоторых промысловых условиях. Однако часто возникает необходимость селективного воздействия. Как показывает опыт, прекрасно адаптированная и эффективная технология интенсификации при условии применения ее в обводненной скважине может дать неожиданный эффект. В результате воздействия, дебит скважины значительно возрастает, однако этот прирост обеспечивается за счет повышения обводнения и, что не редкость, одновременного снижения дебита по нефти. Разумеется, этот сценарий для добычников является крайне не желательным. Таким образом, мировой опыт и отечественный опыт проведения подобных работ подсказывает, что воздействие должно быть избирательным.

В «НПП Гелий» был разработан ряд технологий, которые позволяют получать положительные результаты от их применения на сложнопостроенных геологических разрезах среднего Приобья. Совершенно логичным виделось, что имея ряд отработанных технологий интенсификации, необходимо дополнить их применением отклоняющего агента с целью получить технологию избирательного воздействия на пласт.

Имея на вооружении вязко-упругий состав, позволяющий регулировать свои реологические свойства в широком диапазоне, можно решать различные задачи.

Технологии применения полимерсодержащих составов применяемых при ИДН можно классифицировать следующим образом:

Селективная (избирательная) изоляция высокопроницаемых, водонасыщенных участков продуктивного пласта на период внедрения раствора интенсификации в менее проницаемые нефтенасыщенные пропластки.

Избирательная и необратимая изоляция интервалов притока пластовых вод с последующей интенсификацией нефтенасыщенных интервалов.

На основе теоретических расчетов и предположений был выработан ряд отклоняющих составов и проведены лабораторные исследования по их адаптации к конкретным геологическим условиям. В комбинации с химическими составами по интенсификации, технология способна давать положительные результаты. Успешно выполненные опытно-промышленные работы на месторождениях показывают положительный результат и подтверждают правильность выбранного пути. В настоящее время данное направление работ встречает значительный интерес у нефтяников и обещает дальнейшее развитие.

Заключение

Учитывая текущее состояние разработки многих месторождений Западной Сибири и других регионов страны в «НПП Гелий» разработан ряд технологий селективной интенсификации работы нефтяных скважин. Промысловые работы подтверждают эффективность выбранного пути совершенствования ИДН. Кроме того данные работы согласуются с техническими стратегиями нефтяных компаний по инновационной деятельности, что сулит перспективное развитие этого направления.

