
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заводнение является высокопотенциальным освоенным методом повышения нефтеотдачи пластов. При благоприятных физико-геологических условиях метод позволяет достичь коэффициента нефтеотдачи 0,65 – 0,70. Однако при заводнении месторождений с трудноизвлекаемыми запасами (высокая вязкость нефти, малая проницаемость и неоднородность пластов) коэффициент нефтеотдачи уменьшается до 0,30 – 0,35, в частности из-за низкого охвата их воздействием, а при вязкости нефти более 30 – 35 мПа·с заводнение становится малоэффективным.

Научное обобщение аналитических экспериментальных и промысловых исследований в области разработки нефтяных месторождений заводнением показало, что проблема решается улучшением вытесняющей способности воды добавлением ПАВ, кислот и щелочей, растворителей и увеличением охвата пластов воздействием.

Теоретическими, экспериментальными и промысловыми исследованиями подтверждено, что ограничение движения воды в обводненных зонах нефтеводонасыщенного коллектора с применением водоизолирующих химреагентов и других материалов является эффективным средством увеличения охвата его воздействием и повышения конечной нефтеотдачи.

Исследованиями свойств пластовых жидкостей и пород, применяемых на промыслах химреагентов и продуктов их взаимодействия между собой установлено, что компоненты пластовых вод, нефти и горных пород являются потенциальными источниками для образования в пластовых условиях водоизолирующей массы, обеспечивающей увеличение фильтрационного сопротивления пласта относительно воды.

Этот принцип образования водоизолирующей массы был использован для ограничения притока минерализованных пластовых вод девонского и бобриковского горизонтов на Ромашкинском и Ново-Елховском месторождениях Татарстана с применением ионогенных полимеров.

Механизм образования водоизолирующей массы указанными полимерами при взаимодействии с пластовыми водами, являющимися низкомолекулярными электролитами, зависит от степени гидролиза.

При степени гидролиза более 40 – 50 % процесс происходит по ионному обмену, носит диффузный характер и зависит от концентрации полимера и электролита.

Увеличение фильтрационного сопротивления обводненного пласта при этом происходит в результате образования в пластовых условиях гелеобразной структурированной массы со свойствами полупроницаемых мембран. На забое скважины проявляются обратноосмотический эффект разделения минерализованной воды полимерной мембраной и концентрационная поляризация ионов, приводящих к снижению проницаемости пористой среды.

Для пластов, обводненных слабоминерализованными и пресными водами, использован принципиально новый метод получения водоизолирующей массы в пластовых условиях, основанный на взаимодействии полимеров с флокулирующими свойствами и дисперсными частицами горных пород – ПДС, позволяющий избирательно ограничивать движение вод в обводненных зонах продуктивного пласта.

Рост фильтрационного сопротивления дренированных высокопроницаемых зон нефтеводонасыщенного коллектора при обработке полимердисперсной системой, состоящей из частично гидролизованного полиакриламида и глинистых частиц, приводит к увеличению коэффициента охвата продуктивного пласта воздействием и конечной нефтеотдачи до 5 %.

С увеличением неоднородности коллектора и объема закачиваемой оторочки ПДС коэффициент нефтеотдачи повышается.

Следует отметить, что эффективным фактором повышения нефтеотдачи при закачивании водоизолирующих химреагентов в пласт является обеспечение нефтевытеснения с одновременным блокированием промытых каналов нефтеводонасыщенного коллектора. Внедрение комплекса технологий, основанных на изменении фильтрационного сопротивления обводненных зон коллектора с применением полимердисперсных систем и их модификаций с различными химреагентами, позволили извлечь дополнительно на месторождениях Урало-Поволжья, Западной Сибири и других регионов миллионы тонн нефти. Высокая эффективность физико-химических методов воздействия на пласт, основанных на увеличении фильтрационного сопротивления обводненных зон нефтеводонасыщенного коллектора, дает основание утверждать, что эти методы являются неотъемлемой частью системы разработки месторождений, позволяющие регулировать заводнение на поздней стадии их эксплуатации.