

## Моделирование химического заводнения для условий высоковязкой нефти

*Н.Н. Иванцов<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>ООО «Тюменский нефтяной научный центр»*

---

В настоящее время для пластов ПК<sub>1-7</sub> Русского газонефтяного месторождения изучаются химические методы воздействия. С целью выбора оптимальных параметров реализации методов выполнено гидродинамическое моделирование полимерного и ASP (щелочь (ПАВ (полимер) заводнения).

Применение высокомолекулярных растворов полимеров увеличивает не только степень охвата пласта вытеснением, но и коэффициент вытеснения в результате действия вязкоупругих сил. Это подтвердили лабораторные эксперименты, выполненные на керне одной из скважин Русского месторождения. В экспериментах также зафиксированы геомеханические изменения в образцах керна, когда при прокачке полимерного раствора повышенной концентрации или при высокой репрессии вместо ожидаемого роста фактора сопротивления увеличивалась гидропроводность. Коллектор пластов ПК<sub>1-7</sub> представляет собой слабосцементированный песчаник, что приводит к дополнительным сложностям при воздействии на пласт. Закачка высоковязких агентов осуществляется при относительно высокой репрессии, что может привести к разрушению коллектора, выносу частиц, кольматации каналов преимущественной фильтрации. Таким образом, наиболее актуальным при использовании данных методов увеличения нефтеотдачи является вопрос геомеханической стабильности коллектора.

Моделирование химического воздействия для месторождений высоковязкой нефти требует применения детальных секторных моделей, в которых адекватно учитываются все основные физические процессы. С учетом лабораторных исследований сформирован набор данных для моделирования полимерного заводнения. При отсутствии собственных исследований предложена схема подготовки данных для моделирования ASP заводнения.

Выполнен значительный объем вычислительных экспериментов с закачкой растворов полимеров и ASP, с учетом особенностей их фильтрации в условиях высоковязкой нефти и слабосцементированного коллектора. Рассмотрены вопросы определения оптимальных концентраций разных агентов, время начала и длительности их закачки в зависимости от геологических условий и обводненности скважин, выбрана оптимальная сетка скважин, выполнен анализ чувствительности. По результатам расчетов предложена оптимальная схема реализации полимерного и ASP заводнения, а также проведена технико-экономическая оценка его эффективности.