

Влияние на показатели разработки изменения свойств летучей нефти в процессе эксплуатации залежи

*А.Д. Ефимов, А.Г. Козубовский
(Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени)*

Разработка залежей, насыщенных летучей нефтью, имеет ряд особенностей, обусловленных спецификой физико-химических и термодинамических свойств пластового флюида, содержащего большой объем растворенного газа. При снижении давления ниже давления насыщения скорость фильтрации газа значительно возрастает, и залежь, которая до этого считалась нефтяной, может повести себя как газовая. Это негативно влияет на показатели разработки, в частности, снижается коэффициент извлечения нефти (КИН). Для предотвращения нежелательных последствий необходимо своевременное применение мероприятий по поддержанию пластового давления (ППД).

Приведены результаты математического моделирования процесса извлечения пластового флюида из залежи одного из месторождений Западной Сибири. Расчетные характеристики сопоставлены с фактическими данными. По результатам лабораторного анализа глубинной пробы нефти создана флюидальная модель. Даны сведения о точности оценок таких параметров нефти, как начальное газосодержание, объемный коэффициент, вязкость. Приведена динамика показателей разработки залежи в режиме естественного истощения. Проанализированы оценки изменения свойств газовой и жидкой фаз пластового флюида. Показано, что газовый фактор в процессе разработки некоторое время остается постоянным, затем несколько уменьшается с последующим резким ростом до значений, в разы превышающих начальное газосодержание.

Дегазация пластовой нефти приводит к существенному повышению ее молекулярной массы, плотности и вязкости, а впоследствии – к уменьшению газового фактора. Из-за увеличения вязкости снижается КИН. Анализ нефте- и газонасыщенности в окрестности скважин показал, что в залежи возможно образование техногенной газовой «шапки». Характерной особенностью процесса является также содержание в извлекаемом газе значительных концентраций углеводородов группы пентанов и вышекипящих. Это необходимо учитывать при проектировании систем сбора, подготовки и утилизации газа.

С целью интенсификации добычи нефти рассмотрены различные варианты использования систем ППД. Показано, что наиболее эффективным является использование системы ППД с самого начала разработки подобных залежей.