

Экспериментальное моделирование на керне тепловых методов воздействия на пласт при разработке месторождений высоковязких нефтей

С.В. Мелехин
(Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«ПермНИПИнефть» в г. Перми)

В настоящее время на территории Российской Федерации становится все более актуальным совершенствование методов освоения трудноизвлекаемых запасов углеводородов. Неуклонно растет доля месторождений с тяжелыми, высоковязкими нефтями. Для разработки таких месторождений наиболее эффективными являются тепловые методы воздействия на пласт, позволяющие снизить вязкость нефти, применение которых связано с большими затратами, ограниченностью области воздействия, сложностью интерпретации результатов.

Оценить эффективность применения того или иного метода воздействия на пласт можно путем изучения керна материала рассматриваемого месторождения. Исследования керна месторождений высоковязкой нефти – процесс трудоемкий и требующий специализированного подхода. Существующие регламентирующие документы на исследования керна не дифференцируют методики исследования по типам нефтей.

Приведены результаты анализа исследований керна месторождений высоковязких нефтей на всех этапах, начиная от первичной обработки и заканчивая специализированными физико-гидродинамическими исследованиями по моделированию тепловых методов воздействия при разработке месторождений, на основе опыта Центра исследований керна и пластовых флюидов филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть». Описаны основные этапы исследования, проблемы, возникающие при проведении работ. Представлены результаты физико-гидродинамических исследований керна с использованием высоковязкой нефти в диапазоне изменения температур от 23 до 200 °С.

Кроме того, рассмотрена проблема сохранения или восстановления поверхностных свойств порового пространства для моделирования процессов фильтрации в условиях, максимально приближенных к условиям залегания продуктивных отложений изучаемых месторождений. Высокое содержание полярных компонентов в нефти обуславливает поверхностные свойства пород. В процессе подготовки и исследования образцы керна подвергаются воздействию как физических (температура, давление), так и химических факторов (экстракция спирто-бензольной смесью, толуолом, проквашка химических реагентов и др.), что приводит к изменению поверхностных свойств.