

Исследование фильтрационно-емкостных свойств пластов БВ Самотлорского месторождения с использованием стохастической порово-сетевой модели

***И.Н. Жижимонтов, С.В. Степанов, А.В. Свалов
(ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)***

В настоящее время при проектировании и сопровождении разработки месторождений углеводородов широко используется гидродинамическое моделирование. Адекватность гидродинамической модели зависит от количества и качества исходных данных, в том числе при определении фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) горной породы. Часто количество и/или качество исходных данных оказываются недостаточными. Решить данную проблему можно с использованием технологии «Цифровой керн».

В работе дано описание разработанной стохастической порово-сетевой модели, приведены результаты тестирования созданной компьютерной программы и ее применения для обоснования зависимости пористость – абсолютная проницаемость пласта БВ Самотлорского месторождения.

Стохастическая порово-сетевая модель виртуальных образцов горной породы строилась в два этапа. Первый этап заключался в стохастической реконструкции пустотного пространства. Для этого в качестве исходной информации использовались кривые капиллярного давления. Настройка стохастической модели на керновые данные осуществлялась с помощью корреляционных и топологических параметров, таких как максимальные радиус связи (напрямую влияет на координационное число), весовые функции и др. На втором этапе рассчитывалась абсолютная проницаемость, исходя из численной имитации течения однофазной несжимаемой жидкости в поровых каналах. Для этого использовались уравнения гидравлики: баланса массы в порах и для расхода жидкости в каналах (уравнения Пуазейля).

С целью доизучения объекта создано несколько стохастических порово-сетевых моделей с детальной настройкой на керновые данные с учетом литологического описания образцов. В результате усреднения результатов большого числа расчетов уточнена корреляционная зависимость между абсолютной проницаемостью и коэффициентом пористости. В результате получена новая зависимость пористость – абсолютная проницаемость, которая характеризует горную породу как обладающую лучшими ФЕС. Улучшение ФЕС также согласуется с результатами промысловых исследований скважин.

Применение в гидродинамической модели новой зависимости обеспечило заметное улучшение соответствия расчетных данных и фактических, что свидетельствует о правомерности полученной петрофизической зависимости.