

Подбор состава промывочной жидкости моделированием призабойной зоны вскрываемого пласта

*К.Т. Суфьянов
(Уфимский гос. нефтяной технический Университет),
А.С. Сиротинский (ООО «РН-Уфанипнефть»)*

Одной из главных задач при бурении нефтяных и газовых скважин является качественное первичное вскрытие продуктивного пласта. С целью совершенствования первичного вскрытия пласта необходимо изучать процессы взаимодействия и взаимосвязи свойств промывочных жидкостей и горных пород. При исследовании этих процессов применяется, как правило, физическое моделирование, но некоторые особенности взаимодействия фильтратов и горных пород в пористом пространстве можно изучить, и не прибегая к достаточно затратным исследованиям, средствами компьютерного математического моделирования.

Количество инфильтрата, проникшего в пласт при его вскрытии, определяется из формулы Дююи. Предложенная модель забоя – цилиндрический пласт с совершенным его вскрытием вертикальной скважиной. Используемые в модели зависимости вязкости промывочной жидкости от ее концентрации определялись на вискозиметре ВСН-3, поверхностного натяжения от концентрации ПАВ (ОП-10) – на сталагмометре.

В результате более 20000 расчетов с различными комбинациями параметров промывочных жидкостей и породы забоя сделаны следующие выводы:

1. Созданная на основе программы Eclipse (Shlumberger) модель адекватно отражает параметры фильтрации промывочных растворов в призабойной зоне, что подтверждено расчетами и физическим экспериментом (на модернизированной УИПК-1М).
2. Из трех видов моделируемых промывочных жидкостей наиболее эффективным для вскрытия пласта является полимерный раствор.
3. Увеличение концентрации полимера «Ксантан» в растворе (более 3 кг/м³) экономически неэффективно. Оптимальная концентрация ПАВ ОП-10 в промывочной жидкости составляет 1,5 %.