

**Г. Т. Булгакова, А. В. Байзитова (Уфа, УГАТУ).
Математическое моделирование матричной кислотной обработки скважин
в карбонатных трещиновато-пористых коллекторах.**

В процессе разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, расположенных в карбонатных трещиновато-пористых пластах, широко используется метод кислотной обработки призабойной зоны скважин с целью увеличения дебитов этих скважин. В карбонатных коллекторах целью кислотной обработки является создание каналов растворения с высокой проницаемостью. Для составления проекта и оценки эффективности кислотных обработок необходимо исследование процесса кислотного растворения в рамках математической модели. Поэтому разработка программного комплекса как средства численного моделирования и оптимизации кислотной стимуляции скважин является актуальным направлением. При моделировании кислотной стимуляции трещиновато-пористых сред физически обоснованным представляется подход, связанный с определением трещиновато-пористых коллекторов как «двойной» сплошной среды [1], в каждой точке которой вводятся осредненные характеристики отдельно для пористых блоков и трещин. При составлении математической модели фильтрации кислотного раствора рассматривается часть жидкости, фильтрующейся по трещинам, и часть жидкости, фильтрующейся по блокам. По проведенным экспериментам при кислотных обработках карбонатных кернов кислота фильтруется вдоль имеющейся достаточно хорошо проницаемой системе каналов, воздействуя только на их поверхность и увеличивая, таким образом, еще больше разницу в проницаемости этих каналов и остальной части кернов. При этом кислота практически не проникает в малопроницаемую часть керна. Результаты этих экспериментов позволяют в нашей постановке пренебречь концентрацией кислоты в блоках. Математическая модель замыкается функциями взаимодействия, характеризующими массообмен между жидкостью и карбонатным скелетом вследствие химической реакции. Разработанная модель структурной кислотной стимуляции позволяет рассчитывать давления в трещинах и блоках, распределение кислоты, пористости и проницаемости, скин-фактор скважины после обработки. Вычислительный эксперимент позволяет определять оптимальные параметры процесса: скорость закачки кислоты и зону стимуляции.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 08-01-97031).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баренблатт Г. И., Желтов Ю. П., Кочина И. Н. Об основных представлениях теории фильтрации однородных жидкостей в трещиноватых породах. — Прикл. матем. мех., 1960, т. 24, № 5, с. 852–864.