

Математическое моделирование роста трещины гидроразрыва в однородном пласте

Научный руководитель – Смирнов Николай Николаевич

Фахретдинова Р.Р.¹, Пестов Д.А.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва, Россия, *E-mail: regino4ka.rf98@mail.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва, Россия, *E-mail: Dmitr-cy94@mail.ru*

В работе представлена математическая модель роста трещины гидроразрыва в нефтесодержащем пласте. Основной сложностью работы является совместное решение задачи движения жидкости и упругой задачи, которое осуществлено при помощи метода разрывных смещений.

Модель реализована при следующих предположениях: трещину считаем симметричной, жидкость ньютоновская и несжимаемая, утечек в породу нет, течение медленное, раскрытие трещины мало по сравнению с полудлиной, среда вокруг трещины упругая, массовыми силами пренебрегаем.

На основе уравнений для жидкости гидроразрыва и уравнений для упругой среды с учетом граничных условий на берегах трещины и на бесконечности строится приближенное решение. Значение вязких сил определяется исходя из решения Пуазейля для двух параллельных пластин. За начальное приближение принимается аналитическое решение, полученное для жидкости произвольной реологии. В качестве критерия разрушения принимается равенство коэффициента интенсивности коэффициенту трещиностойкости материала. Проверкой правильного выполнения программы служит закон сохранения объема для закачанной жидкости.

Дано описание процесса построения этой модели, и приведено сравнение для жидкостей разной вязкости.

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных исследований (Грант: 18-07-00513)