

Построение одномерной геомеханической модели для определения геометрических параметров трещины гидроразрыва пласта

Научный руководитель – Корзун Анна Вадимовна

Лупанов Павел Вячеславович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра гидрогеологии, Москва, Россия
E-mail: lupanovpavel777@gmail.com

Геомеханическое моделирование позволяет определить актуальное поле напряжений, поле палео-напряжений и упруго-прочностные свойства среды. В данной работе рассматривается пример построения одномерной геомеханической модели фроловской, баженовской, абалакской и тюменской свит на примере одной из скважин месторождения, расположенного в пределах Фроловской НГО Западно-Сибирского НГБ, для определения геометрических параметров трещины гидроразрыва пласта.

Для моделирования трещин гидроразрыва пласта в скважине и повышения прогнозной способности моделей необходима корректно построенная и откалиброванная одномерная геомеханическая модель, в которой минимизированы неопределенности. Основными параметрами для расчета модели трещины являются статические модуль Юнга и коэффициент Пуассона, минимальное горизонтальное напряжение. Калибровка одномерной геомеханической модели является важной процедурой для повышения ее достоверности.

Построение модели включала подготовку и анализ информации данных ГИС (интервальное время продольной и поперечной волны (АК), плотностной каротаж (ГГК-П), гамма-каротаж (ГК), кавернометрия); расчёт значений динамических модулей Юнга и коэффициента Пуассона, вертикального напряжения, угла внутреннего трения горной породы, минимального и максимального горизонтального напряжения. Полученные диапазоны значений для баженовской свиты мощностью 29 м составили: напряжения - 444-491 атм, модуль Юнга - 10,6-16,5 ГПа, коэффициент Пуассона - 0,12-0,2; для тюменской свиты: напряжения - 486-525 атм, модуль Юнга - 11,8-16 ГПа, коэффициент Пуассона - 0,16-0,23. Для проверки и калибровки геомеханической модели использовались данные исследований керна (15 образцов), сводки бурения и полученные параметры нагнетательных тестов перед гидроразрывом пласта (давление закрытия трещины 446 атм).

В работе представлена построенная одномерная геомеханическая модель для опорной скважины. Полученная модель использовалась в расчетном симуляторе ГРП для создания трещины с оптимальными геометрическими параметрами и дальнейшего проведения гидроразрыва пласта. На следующем этапе исследований планируется построение полномасштабной трехмерной геомеханической модели для всего месторождения.