

0.1. Насырова Д.А. О собственных колебаниях жидкости в горизонтальной нефтяной скважине

В настоящее время при добыче нефти широко применяется технология гидроразрыва пласта (ГРП). В пласте создаются трещины, которые закрепляются пропантантами для предотвращения их смыкания. Трещины, которые возникают в результате применения технологии ГРП, увеличивают площадь, с которой можно извлечь нефть из добывающей скважины, или расширяют поверхность закачки жидкости, если это нагнетающая скважина. Применение горизонтальных скважин с множественными трещинами ГРП позволяет повысить эффективность разработки низкопроницаемых пластов.

Нами были рассмотрены собственные колебания столба жидкости в горизонтальной нефтяной скважине, сообщаемой с системой радиальных трещин, возникающие при резком закрытии или открытии насосов скважины (гидроударе) [1]. Период колебаний, интенсивность затухания колебаний определяются протяженностью столба жидкости, ее реологическими свойствами, а также коллекторскими характеристиками призабойной зоны пласта. В нашей работе построена математическая модель собственных колебаний жидкости в скважине. Определены частотные характеристики собственных колебаний жидкости в зависимости от параметров трещины ГРП и пласта. Также рассматриваются собственные колебания столба жидкости в вертикальной нефтяной скважине с одной вертикальной трещиной ГРП. Получена математическая модель колебаний жидкости в скважине. Получены основные характеристические уравнения для определения комплексных частот колебаний. На основе этих уравнений определены частотные характеристики (частота колебаний, коэффициент затухания, амплитуда колебаний), описывающие собственные колебания жидкости в вертикальной и горизонтальной скважине с трещинами ГРП. Проведенный численный анализ частотных характеристик колебаний показывает отличие горизонтальной и вертикальной скважины и влияние изменения ширины трещины, количества трещин и проницаемости пласта на собственные частоты.

Исследование выполнено при поддержке средствами госбюджета по госзаданию №075-00570-24-01 ("Гидрогазодинамика многофазных, термовязких и микродисперсных сред")

Список литературы

- [1] BASHMAKOV R.A., NASYROVA D.A., KNAKIMOVA Z.R. NATURAL VIBRATIONS OF FLUID IN A WELL CONNECTED WITH THE RESERVOIR BY A SYSTEM OF RADIAL FRACTURES // Fluid Dynamics. – 2024. – Vol. 59, No. 2. – P. 291-299.