

1 Общая структура работы.

Модель KGD: трещина с прямоугольным вертикальным сечением; применима в случаях, когда высота трещины много больше её длины; допущение о плоской деформации в горизонтальной плоскости;

Модель PKN: трещина с эллиптическим вертикальным сечением; применима в случаях, когда полудлина трещины много больше её высоты; допущение о плоской деформации в вертикальной плоскости;

2 Важные источники.

- 1) Ткаченко Д.Р. Анализ влияния режима работы нагнетательной скважины на рост трещины автоГРП.
- 2) Hagoort J. Waterflood-induced hydraulic fracturing. PhD. Thesis, Delft Technical University, 1981.
- 3) Hagoort J., Weatherill B.D. and Settari A. Modeling the propagation of waterflood-induced hydraulic fractures. (здесь показано, что в бесконечном пласте при любой скорости распространения трещины её длина будет пропорциональна квадратному корню времени, различия будут только в коэффициентах)
- 4) Koning E.J.L. Fractured water-injection wells. Analytical modelling of fracture propagation.
- 5) Кабанова П.К. Моделирование давления инициации трещины гидроразрыва пласта на нагнетательной скважине в пороупругой постановке
- 6) T.K. Perkins, L.R. Kern. Widths of hydraulic fractures
- 7) R.P. Nordgren. Propagation of vertical hydraulic fractures
- 8) Тримонова М., Дубиня Н., Основные закономерности развития трещины автоГРП
- 9)

3 Дополнительные источники.

- 1) Economides. Unified Fracture Design. Bridging the gap between theory and practice.
- 2) Логвинюк А.В. Комплексный анализ и моделирование разработки Приобского месторождения для оптимизации системы поддержания пластового давления
- 3) Старобинский Е.Б. Разработка модели распространения планарной трещины ГРП в слоистой среде
- 4) Дегтерев Д.А. Интегральные преобразования в планарной модели трещины гидроразрыва пласта
- 5) Краева С.О. Моделирование переноса и оседания проппанта в трещине ГРП
- 6) Барсуков С.С. Задача экспресс-оценки корректности моделирования трещины ГРП на примере постановки planar3D.
- 7)

4 Общие замечки.

- 1) Если скорость давления, проходящего через пласт, имеет порядок скорости распространения трещины, распределение утечек будет двумерным в плоскости пласта. Т.е. одномерная модель утечек (модель Картера) не работает.
- 2) Предположение о малости полудлины трещины по сравнению с толщиной пласта (модель KGD).
- 3) Модель Картера перестаёт быть верной, когда скорость распространения трещины становится меньше скорости пластового давления. Возможные режимы утечек: линейный 1D режим (Картер), эллиптический 2D режим (Грингартен), радиальный режим.

4) Повлиять на состояние напряжения в пласте может изменение температуры и давления в нём. Когда пласт охлаждается, то порода начинает сжиматься и, следовательно, происходит термоупругое уменьшение горизонтальных напряжений пласта. Поэтому опасно закачивать холодную воду в пласт (неконтролируемый рост трещин автоГРП). Изменения горизонтального напряжения в пласте зависит от соотношения высоты трещины и глубины проникновения давления / фронта температур.

5)

5 Вопросы.

1) Важно ли предположение о малости полудлины трещины (по сравнению с высотой пласта) для возможности рассмотрения плоско-деформированной задачи? Вроде это не связано. Предположение о малости высоты или полудлины равносильно тому, используем ли двухмерный или одномерный поток жидкости по трещине. В KGD плоская деформация в горизонтальной плоскости, а в PKN – в вертикальной.

2)

3)