# Расчет переходных процессов в Гидравлике

Министерство образования Республики Беларусь

**Гомельский государственный технический университет**

**им. П.О. Сухого**

Кафедра: «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений, транспорт нефти»

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по курсу: «Подземная гидромеханика»

на тему: «Расчет параметров фильтрации нефти к скважине»

Выполнил студент

группы НР – 42

Андреев C.В.

Принял преподаватель

Михневич А.В.

**Гомель 2002**

**Содержание.**

**Начальные сведения.**

1. Постановка задачи.

2. Исходные данные.

3. Описание задания

**Расчетная часть**

**I. Водонапорный установившийся режим.**

Определение коэффициента совершенства скважины.

Определение установившегося дебита одиночной скважины Q для следующих вариантов ее расположения в круговом пласте:

а) в центре;

б) на расстоянии 0,1 Rк от центра;

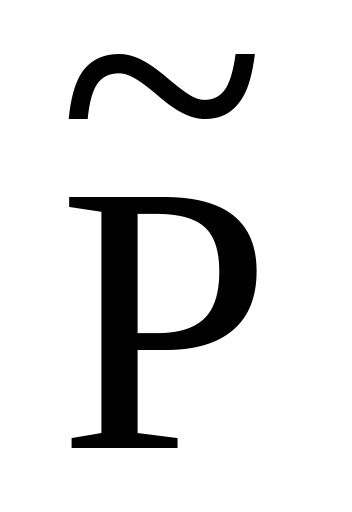
в) на расстоянии 0,5 Rк от центра;

г) на расстоянии 0,1 Rк от контура.

Оценка применимости линейного закона Дарси для рассматриваемых случаев фильтрации нефти.

Определение давления на различных расстояниях от скважины (0,5м, 1м, 2м, 5м, 10м, 100м ….) и построение кривых депрессии Р(r) при заданном забойном давлении Рс.

Определение средневзвешенного по объему пластового давления .



Определение условного времени отбора всей нефти из пласта при поддержании постоянных давлений Рк и Рс и при расположении скважины в центре пласта.

Определение изменения дебита скважины, расположенной в центре пласта, если на расстоянии 200 м расположить такую же скважину с том же забойным давлением.

Определение дебита каждой скважины и суммарного дебита, если данный круговой пласт разрабатывается пятью скважинами, из которых 4 расположены в вершинах квадрата, а пятая – в центре.

Определение изменения распределения и дебита одиночной скважины, расположенной в центре кругового пласта, при стягивании контура нефтеносности под напором контурных вод. Построение графика зависимости дебита скважины от положения контура нефтеносности rн. Определение времени вытеснения всей нефти из кругового пласта водой.

Определение положения фронта водонасыщенности в различные моменты времени rф(t) и определение фронтовой водонасыщенности σф, если начальная водонасыщенность σ0 = 12%.

**II. Упругий неустойчивый режим.**

Определение упругого запаса нефти в пласте при уменьшении давления от Рк до Рс. Определение полного запаса нефти.

Определение изменения дебита скважины после пуска ее в эксплуатацию.

Определение давление на забое скважины в моменты t = 1 час, 5 час; 20 час; 100 час; 500 час. после остановки и построение графика изменения давления на забое скважины во времени Рс(t).

**Список используемой литературы.**

**Постановка задачи.**

Рассчитать параметры фильтрации нефти к скважине и группе скважин при различных (заданных) вариантах их расположения в плоском круговом пласте с ограниченным контуром питания для **водонапорного** и **упругого** режимов работы пласта.

**Исходные данные варианта 6 – 1 – 5**

Горизонтальный однородный круговой пласт имеет радиус контура питания: Rк = 7000 м;

Мощность пласта: h = 20 м;

Коэффициент пористости пласта: m = 0,18;

Коэффициент проницаемости пласта: К = 0,6 Д

Динамический коэффициент вязкости нефти: μн = 7·10-3 Па·с;

Плотность нефти: ρн = 850 кг/м3;

Коэффициент сжимаемости нефти: βн = 1,04·10-9 1/Па;

Коэффициент сжимаемости породы пласта: βс = 0,72·10-10 1/Па;

Водонасыщенность нефтяного пласта: σо = 12%;

Коэффициент вязкости пластовой воды: μв = 1,2·10-3 Па·с;

Коэффициент сжимаемости пластовой воды: βв = 4,6·10-10 1/Па.

Пласт вскрывается скважинами на глубину b = 17 м.

Диаметр скважины Dс = 24,8·10-2 м;

Забой скважины обсажен и перфорирован при помощи кумулятивного перфоратора. Число круглых отверстий на 1 м. n = 10 шт;

Диаметр отверстий d0 = 16·10-3 м. Глубина проникновения пуль в породу lґ = 0,1 м.

**Описание задания**

**1. Водонапорный установившийся режим.**

Давление на контуре питания Рк – постоянно.

Скважины эксплуатируются при постоянном забойном давлении Рс.

Определить коэффициент совершенства скважины.

Определить установившийся дебит одиночной скважины Q для следующих вариантов ее расположения в круговом пласте:

а) в центре;

б) на расстоянии 0,1 Rк от центра;

в) на расстоянии 0,5 Rк от центра;

г) на расстоянии 0,1 Rк от контура.

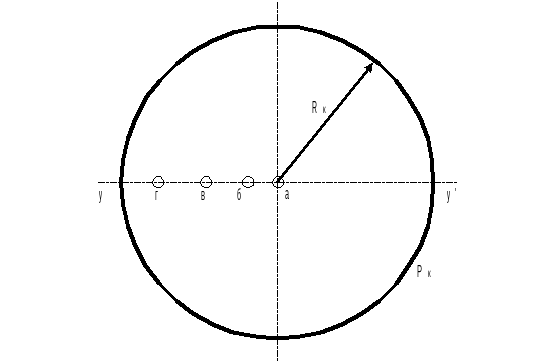


Рис.1

Построить график зависимости дебита скважины от ее расположения в пласте

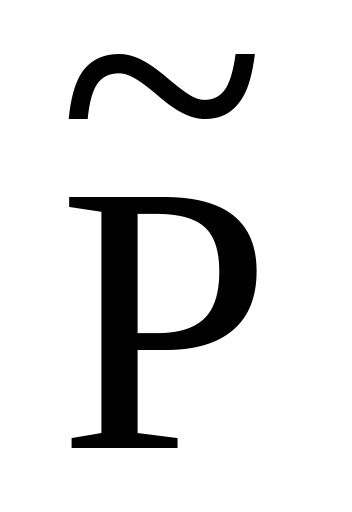
Определить коэффициенты продуктивности скважины при различных вариантах расположения скважины в пласте.

Построить индикаторные линии скважины (фильтрацию нефти считать установившейся по линейному закону Дарси).

Оценить применимости линейного закона Дарси для рассматриваемых случаев фильтрации нефти.

Определить давления на различных расстояниях от скважины (0,5м, 1м, 2м, 5м, 10м, 100м ….) и построить кривые депрессии Р(r) при заданном забойном давлении Рс для вариантов расположения скважины а), б), в), г) (по линии уу’ рис 1(1))

Определить средневзвешенное по объему пластовое давление .



Определить условное время отбора всей нефти из пласта при поддержании постоянных давлений Рк = 12·106 Па и Рс = 8·106 Па и при расположении скважины в центре пласта.

Определить изменение дебита скважины, расположенной в центре пласта, если на расстоянии 200 м расположить такую же скважину с том же забойным давлением.

Определить дебит каждой скважины и суммарный дебит, если данный круговой пласт разрабатывается пятью скважинами, из которых 4 расположены в вершинах квадрата со стороной А = 500 м, а пятая – в центре. Все скважины идентичны и работают с одинаковым забойным давлением Рс = 8·106 Па.

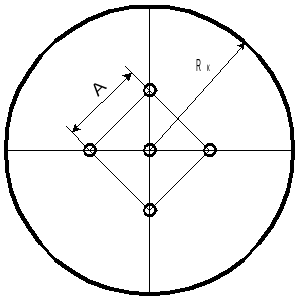


Рис. 2

Определить дебит кольцевой батареи скважин, расположенных по кругу на расстоянии 0,6 Rк от центра (определить зависимость суммарного дебита кольцевой батареи скважин от их числа в батарее: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20). Все скважины идентичны и работают с одинаковым забойным давлением Рс.

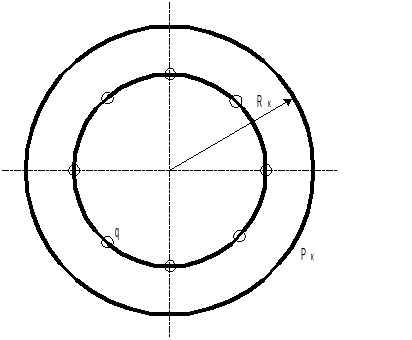


Рис. 3

Определить изменение распределения и дебита одиночной скважины, расположенной в центре кругового пласта, при стягивании контура нефтеносности под напором контурных вод. Расчет выполнить при расположении контура нефтеносности rн = Rк; 0,75Rк; 0,5Rк; 0,25Rк; 0,01Rк от оси скважины. Для указанных значений rн построить кривые депрессии давления в призабойной зоне (r ≤ 0,01Rк). Построить график зависимости дебита скважины от положения контура нефтеносности rн. Определить время вытеснения всей нефти из кругового пласта водой.

Определить положение фронта водонасыщенности в различные моменты времени rф(t) и определить фронтовую водонасыщенность σф, если начальная водонасыщенность σ0 = 12%.

**2. Упругий неустойчивый режим.**

Замкнутый горизонтальный круговой пласт с радиусом контура имеет начальной пластовое давление Рк.

Одиночная скважина, расположенная в центре пласта, эксплуатируется при постоянном забойном давлении Рс.

Определить упругий запас нефти в пласте при уменьшении давления от Рк до Рс. Определить также полный запас нефти.

Определить изменение дебита скважины после пуска ее в эксплуатацию Q(t).

Скважина продолжительной время (200 суток) работала с постоянным забойным давлением Рс, а затем была остановлена. Определить давление на забое скважины в моменты t = 1 час, 5 час; 20 час; 100 час; 500 час. после остановки и построить график изменения давления на забое скважины во времени Рс(t).