

1. Расчет объема скважины (V) по пакерному листу/меру хвостовика

Расчет объема скважины до перфорации:

$$V_{CKB} = V_1 + V_2 + ... + V_n$$

Где, n - количество участков

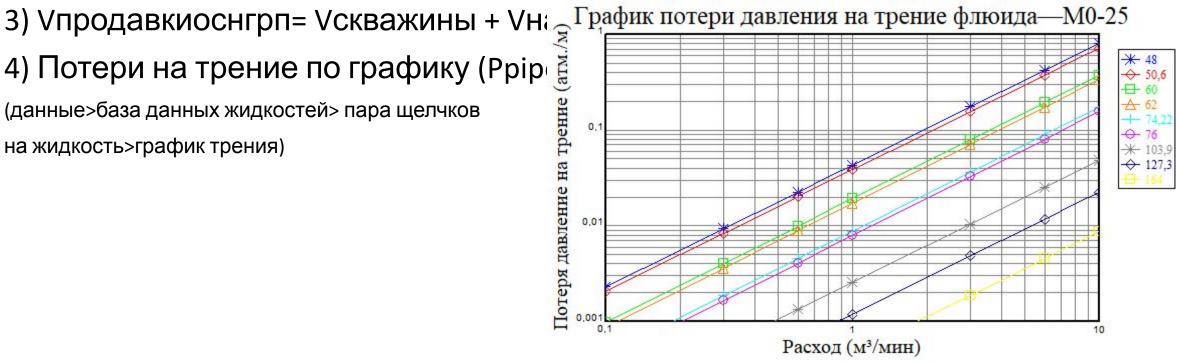
$$Vn = \frac{\pi \cdot D_{\text{BHYTP}}^2}{4} \cdot l$$

2. Подсчет объема замещения, продавки на МиниГРП

- 1) Vзамещения= Vскважины + Vназемной части (*округлить до целого в большую сторону (минимум +0,5 м3))
- 2) Vперепродавкидлямини= Vзамещения + (1÷1.5)м3 (*округлить до целого)

4) Потери на трение по графику (Ррір (данные>база данных жидкостей> пара щелчков

на жидкость>график трения)



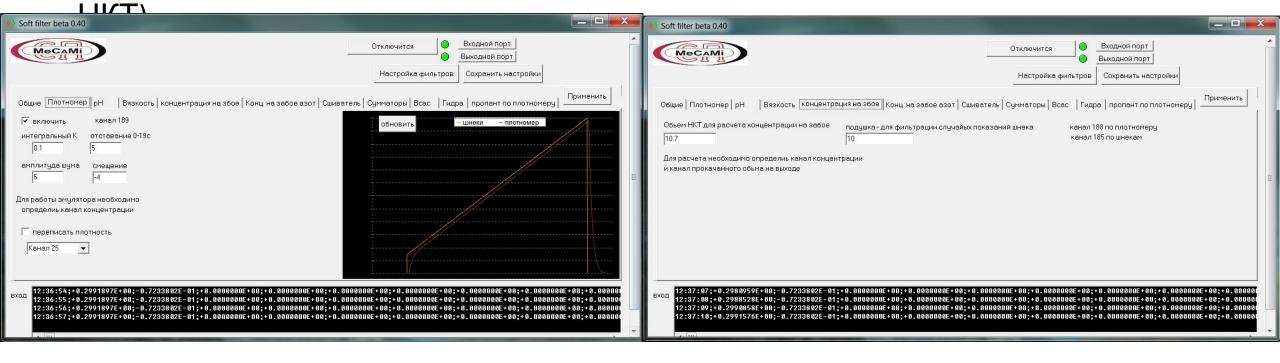
3. Создание вспомогательной таблицы для проведения всей работы

4. Подготовка документа «Оценка результатов миниГРП» и Полевого отчет

- «Оценка результатов МиниГРП» формат Word, замена данных в шаблоне на исходные;
- Полевой отчет формат Excel, отчет от мастера
- Геологический отчет формат Excel, отчет для ведущего инженера, замена данных с шаблона на исходные

5. Подготовка программ к Замещению

- Открытие «Шаблон ПНГс ГУ.mview» с рабочего стола
- Запуск фильтра для отображения забойной концентрации (в плотномере выставляем нули, указываем значения Vскважины + Vназемной линии для



• Замена названия графиков на исходные по скважине

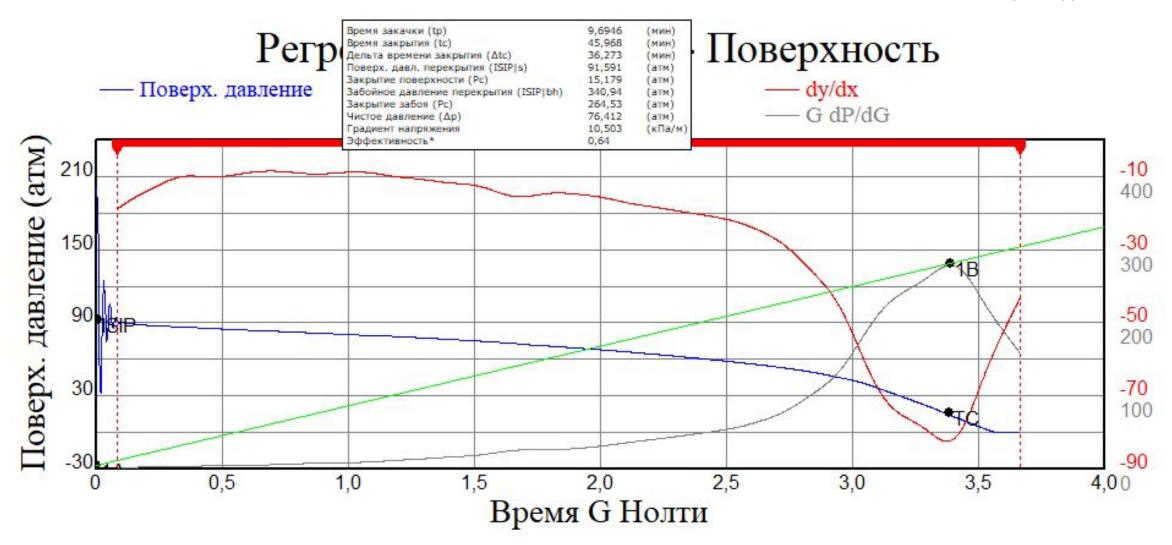
6. Замещение

- Запись минимум 15 минут (максимум до ТС) до МиниГРП
- Если пластовое давление посаженное, то нужно замерить объем закачанной жидкости до встречного давления (столба жидкости)
- Наблюдение за эффектом Хаммера:
 - Эффект Хаммера есть => гидродинамическая связь с пластом имеется=> переход миниГРП
 - Эффекта Хаммера нет => необходимо произвести мероприятия по улучшению гидродинамической связи. Например: гидровоздействие, сшитая пачка без проппанта (обсуждение с заказчиком).

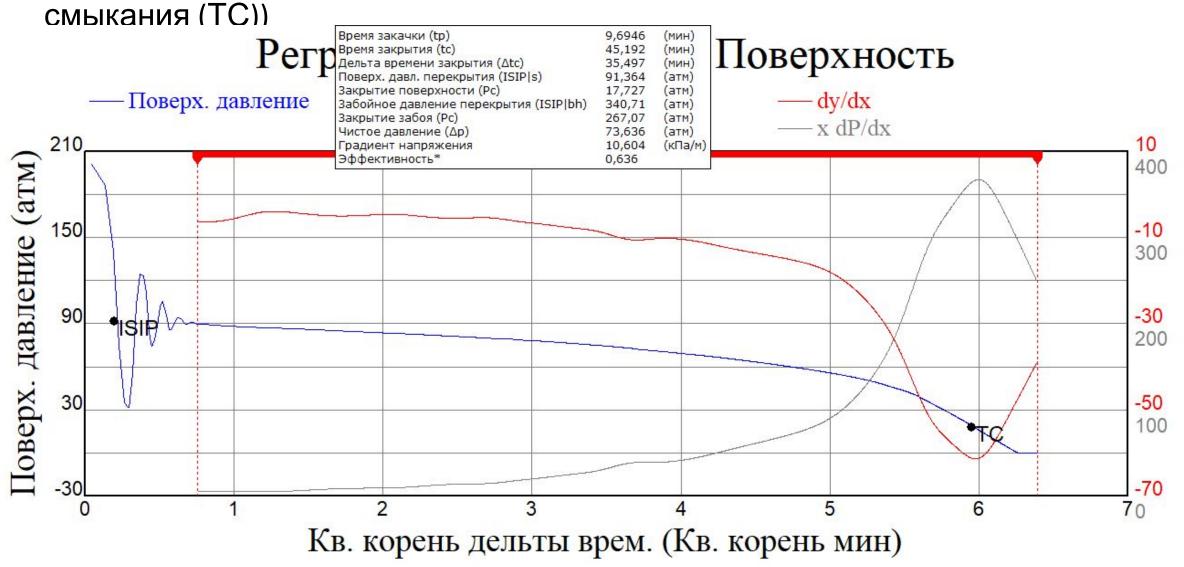
7. Анализ замещения

- Фиксация Рнач, Рср, Рконечное, ISIP
- Отправление СМС руководству и заказчику
- Расчет общих потерь Робщпотерь= Рконечное ISIP
- Pacчет Pperf= Робщпотерь Ppipe (возможно есть вероятность СТОПа на Рперф (трайкан посмотреть))
- Изменение графика Замещения
- Определение точки закрытия и параметров (Нолти, квадратный корень, Хорнер (*диапазон (красная линия сверху) выставляется от хаммер эффекта до конца))

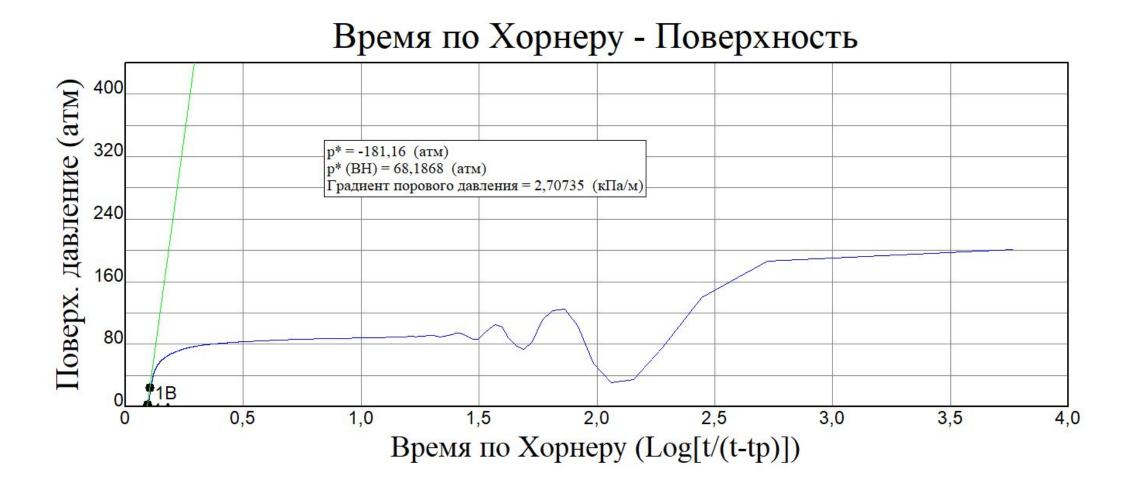
1) Нолти G (Определение ISIP, 1A в начало координат, а 1B на точку экстремума так, чтобы линия 1A-1B не пересекала G*dP/dG. Затем с точки 1B на линию забойного давления опускается ось => пересечение этой оси с линией забойного давления является точка смыкания (TC))



2) Квадратный корень (Определение ISIP, на производной dy/dx с наименьшего значения опускается ось на линию забойного давления => пересечение этой оси с линией забойного давления является точка



3) Хорнер (точка 1А в начало координат; точка 1В ставится так, чтобы получившаяся линия стала касательной для начала графика)



8. МиниГРП

- Фиксация Рнач, Рср, Рконечное, ISIP
- Отправление СМС руководству и заказчику
- Расчет общих потерь Робщ= Рконечное ISIP
- Pacчет Pperf= Робщ Ppipe (возможно есть вероятность СТОПа на Рперф (трайкан посмотреть))
- Изменение графика Замещения
- Определение точки закрытия и параметров (Нолти, квадратный корень, Хорнер)

9. Экспорт графиков

- Одинаковая шкала времени
- Экспорт графиков концентрации химии и общий график Замещения
- Экспорт графиков концентрации химии и общий график МиниГРП

10. Заполнение документа «Оценка результатов МиниГРП» во время ожидания ТС миниГРП

• Заполнение значений замещения

Сведение графиков миниГРП

- Открываем mVeiw, подгружаем туда текстовый с проведённого миниГРП
- Открываем Mfrac, переименовываем файл в «Mfarc Match», меняем режим на реальное время
- Выставляем границы стадий по объему
- Открываем шаблон «для сведения минигрп»
- Сведение производим по параметрам Напряжение в нашем песчанике (напряжение по дизайну ведущего с напряжением закрытия забойного)), чистое давление до значений чистого давления по МиниГРП (изменяя Градиент напряжений), ∆ времени закрытия (изменяя коэффициент фильтрации), затем для сведения линий Чистого давления/замеренного чистого давления и Поверхностного давления/Замеренного поверхностного давления изменяем напряжение
- Для более точного сведения формы графиков изменяем значение Напряжения на нашем песчанике в пределах 5%
- Сохраняем 2 графика совмещения
- сохраняем
- Сохраняем как «без РД»

- Меняем режим на «разработка»
- Открываем шаблон «дизайн пакер-сервис»
- Вставляем план работы основного грп, меняем жидкость на линейный гель
- Выполняем
- Сохраняем отчет, картинки профиля трещины и профиля ширины
- сохраняем

На основании фактических данных, полученных на миниГРП, вносим изменения в план закачки основного:

- Если Еf жидкости ГРП меньше заданной увеличиваем подушку (по формулам из Трайкана)
- Хвостовик 2` или малогабаритный пакер уменьшаем максимальную концентрацию проппанта (900-1000 кг/м3)
- Угол наклона в ИП более 20 уменьшаем максимальную концентрацию проппанта (до 900 кг/м3)
- Если полученное чистое давление много больше планового увеличиваем расход, чтобы поддерживать гидравлическую ширину трещины
- Наклон линии концентраций в пределах 45, плавность набора без резких возрастаний
- Консультируемся с ведущим

- Вносим изменения в план закачки
- Прогоняем, в случае вскрытия трещиной зоны меньше, чем планировалось, необходимо изменить эту зону (по песчанику. В случае, если трещина зашла на половину в песчаник, этот песчаник не берём)

Данные → Зоны → Данные зоны

Прогоняем ещё раз

- Сохраняем отчёт, картинки профиля трещины и профиля ширины
- Сохраняем как с РД

- Заполняем «Оценка результатов миниГРП»
- Экспортируем в PDF
- Отправляем заказчику, приложив текстовый миниГРП

• Согласуем с заказчиком

Подготовка программ к ГРП

- Открываем «Шаблон ПНГс ГУ.mview» с рабочего стола
- Запускаем фильтр для отображения забойной концентрации (указываем значения Vскважины + Vназемной линии)
- Меняем названия графиков на наши

Проводим ГРП, пишем минимум 15 минут после остановки

- Во время проведения ГРП заполняем «Геологический отчёт»
- Записываем Рнач, Рср, Рконечное, ISIP.
- Отправляем СМС
- Рассчитываем чистое давление Pnet= ISIPгрп – ISIPминигрп + Pnet минигрп
- Чистим график МиниГРП
- Сохраняем данный текстовым

Сведение графиков ГРП

- Открываем mVeiw, подгружаем туда текстовый с проведённого ГРП
- Открываем Mfrac с Редизайном → подгружаем шаблон «минигрп»
- Сведение производим по параметру Рэф (путём изменения множителя коэффициента трения)
- Варианты → Трещина → Шероховатость стенок
- Сведение графика в рабочих стадиях
- План обработки → Общее → Множитель трения (включить) → Множитель трения ствола жидкости (увеличиваем на 1) → Этапы → Множитель потерь на трение (увеличивая параметр стадии– поднимается график)

Если не сводится потерями на трения, можно сводить потерями зависимыми от времени

- Сохраняем графики совмещения
- Меняем шаблон на «дизайн пакер-сервис»
- Реальное время → Моделирование закрытия
- Изменяем зону, если прорвали ниже
- Выполняем

• Сохраняем графики профиля и отчет

Геологический отчёт «Лукойл»

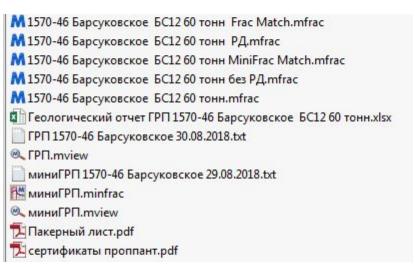
- Вскрыть колонку «трение в ИП»
- Если получаем давление по Хорнеру меньше выданного, то вскрыть таблицу
- Табл 5 коненчый результат ISIP
- Фрак лист объем геля с пропагтом» чистый пропантовой стидии

Дизайн ГРП Прог. химия Геологич. отчет Общая сводка Дизайн МиниГРП Редизайн ГРП2 Расчет

Описание каналов

- ullet Пересчитанная концентр проппанта = $\frac{(Q_{\text{гряз}} Q_{\text{чист}}) * \rho_{\text{абсолютная}}}{Q_{\text{чист}}}$
- Чистый калькуляционный расход 个
- Вязкость/рН замеряется на входе в блендер
- NG B-1 капсулированный брейкер (высокотемпературный)
- NG B-2 капсулированный брейкер (низкотемпературный)
- NG В живой брейкер (сульфат амонния)

- Полевой отчет в течении суток с момента окончания ГРП полевой.excel + отсканеный с подписью заказчика + лист оценки качества ГРП (акт технологического контроля Лукойл) + хронометраж (ПНГ)+ пакерный лист
- Геологический в течении 2х суток ведущему



- Песконоситель объем проппантовой стадии
- Мини грп = общие технол
- Сведения по давлениям
- -Дизайн (миник)

Данные берутся с замещения, а не с мини – ЗАМЕНИТЬ

-Редизайн

Данный с основного грп редизайна

• План обработки (дизайн) перепроверить

Многостадийное ГРП

- 1 порт гидравлический (расход 0.5 м3/мин)
- Остальные гидромехиначескоие
- Шар кидаем при снижении концентрации до 50 кг/м3
- Отбивать знаение объема на выходе когда останавливают шнеки и когда шар ушел
- ПП= ШУ+ VCКВ
- За 2,5-3 м3 до ПП снижаем расход до 1,4-1,8
- Отбить посадку фактическую
- Если индикации порсадки нет по регламенту качаем еще 1 м3

Если посадки все равно нет - останавливаемся, разбиваем линию высокого давления, убеждаемся, что шар ушёл, далее проводим замещение

- ! По согласованию с заказчиком- качаем ПП + 1м3 и сразу замещение
- Качаем замещение для определения приёмистости пласта

Оцениваем общие потери и в перфорации

Остановка при работе без шара в поток: отбиваем объем при концентрации 50 по плотномеру + Vназемной линии + Vдо порта

Сведение, если в зоне перфорации глины и все значения прыгают

- 1) Сведение чистого давления с полученным значением
- 2) Сведение дельты времени закрытия
- 3) + разницы м/у ISIP