

An aerial photograph of an industrial site, likely a gas processing plant, showing several large white trucks with blue accents and various pieces of equipment. The site is surrounded by a dark, possibly paved or asphalt area. The text is overlaid on a semi-transparent light blue rectangular box.

**ГИДРОРАЗРЫВ ПЛАСТА.  
ТЕХНИКА, ОБОРУДОВАНИЕ И  
МАТЕРИАЛЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ  
ПРОИЗВОДСТВЕ ГРП.**

# Насосный агрегат СИН-31



**Тип насоса** – трехплунжерный горизонтальный  
одностороннего действия

**Диаметр плунжера** – 100 мм

**Наибольшее давление** – 70 МПа

**Наибольшая производительность** – 17,7 (63) л/с ( $\text{м}^3/\text{час}$ )

**Условный диаметр:** всасывающего коллектора – 100 мм  
нагнетательного коллектора – 50 мм

## Смесительный агрегат MS-60



**Расход жидкости -  $11,13 \text{ м}^3/\text{мин}$ .**

**Мах давление нагнетания -  $0,5 \text{ МПа}$ .**

**Мах плотность нагнетания -  $2,5 \text{ кг/л}$ .**

**Мах подача проппанта -  $7000 \text{ кг/мин}$ .**

# Насосный агрегат АНА – 105М



**Тип насоса – трехплунжерный горизонтальный одностороннего действия.**

**Диаметр плунжера – 114,3 мм**

**Подача за один оборот коленчатого вала при объемном КПД 100% - 6,3 л/мин**

**Максимальное давление – 105 МПа**

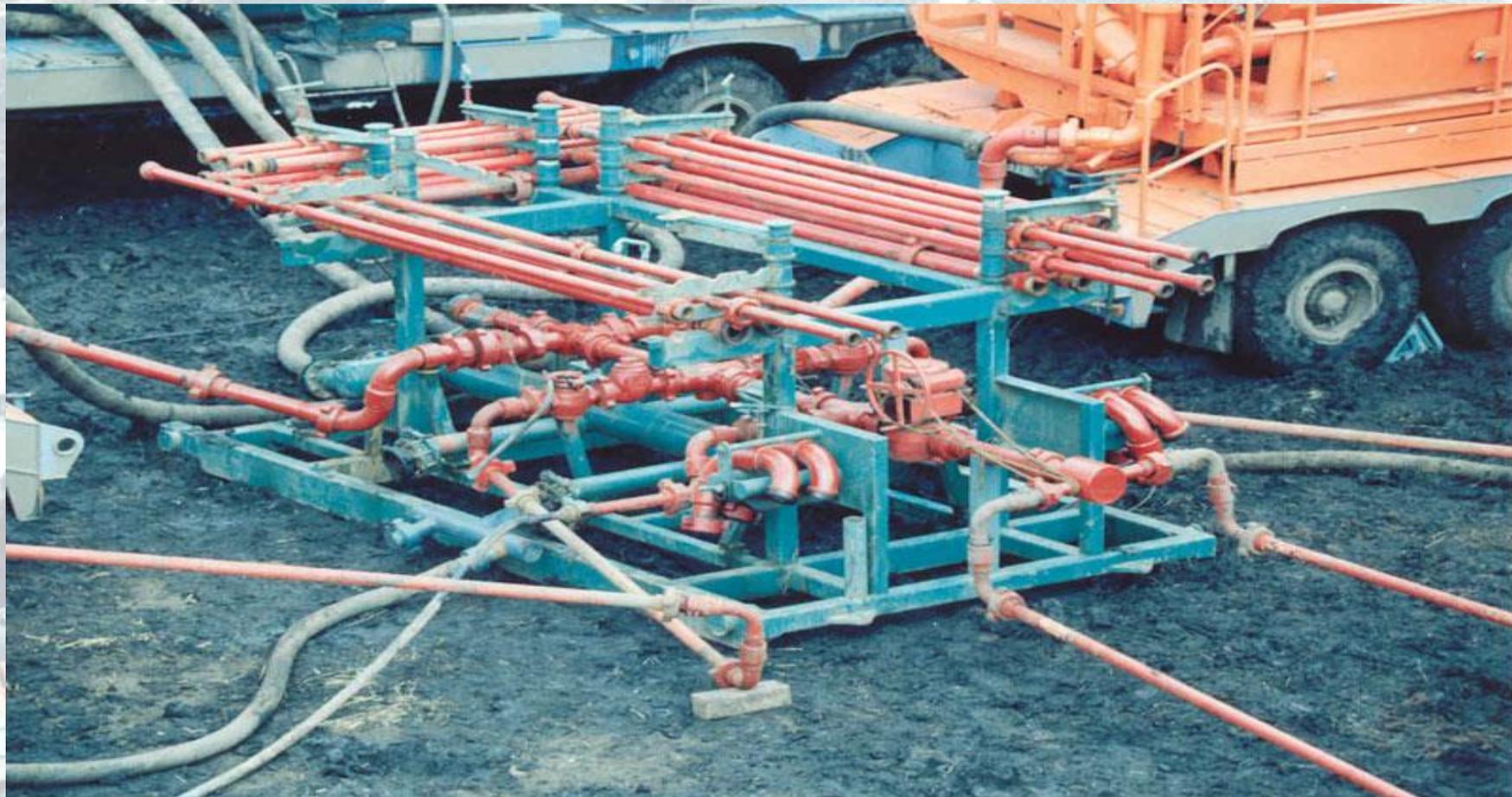
**Максимальный расход (теоретический) – 2063 л/мин**

## Блок сбора данных и управления процессом ES-22ACD



**Панель индикации состояния работ.  
Компьютеры и аппаратное обеспечение.  
Программное обеспечение.  
Коммуникационная система.**

## Блок манифольдов IS – 320



**Линия низкого давления** четыре 4" входных патрубка и четыре 4" выпускных патрубка.

**Линия высокого давления** три 3" крестовины шесть 2" линий высокого давления. Максимальное давление – 1050 атм.

# Комплекс ГРП после внедрения АНА – 105М.



# Оборудование применяемое при ГРП

## Устьевая арматура АФП – 08.00.000.

- Рабочее давление – 70МПа,
- Испытательное давление – 87,5 МПа,
- Условный проход -боковых подводов 50мм, центрального ствола – 73мм.

## НКТ марки «Е».

- Диаметр 89мм,
- Внутреннее давление – 70,4 МПа,
- Наружное давление – 50,6 МПа.

## Пакер ПРО – ЯМ2- ЯГ1-(М)

- Максимальный перепад давления – 1000 атм.
- Максимальный диаметр проходного канала под 5” э.к.-46мм, под 6” э.к.-58мм.
- Максимальная температура 100 ° С.

## **Жидкость разрыва фирмы «Химеко – Ганг»**

**Всем современным требованиям отвечает жидкость разрыва фирмы "ХИМЕКО-ГАНГ" которая применяется в процессе ГРП на площадях ОАО «Татнефти». Водный полисахаридный гель обладает:**

- высокой вязкостью,**
- высокой пескоудерживающей способностью,**
- экологически чистый и безопасный в применении,**
- деструктируется в пластовых условиях через 24 часа.**

# Современные материалы, используемые для закрепления трещин – проппанты

## Свойства проппантов:

- Прочность
- Размер гранул
- Наличие примесей
- Растворимость в кислотах
- Сферичность
- Округлость
- Плотность

Размер (мм)	Меш
0,42-0,85	20/40
0,85-1,22	16/30
0,85-1,70	12/20

# Проппант боровичевского комбината



## Разрушение под нагрузкой в %

- фракция 20/40 P=680 атм – 1,78%
- фракция 16/30 P=680 атм – 4,21%

## Растворимость в кислотах в %

- фракция 20/40 – 5,9%
- фракция 16/30 – 7,1%

## Сферичность

- фракция 20/40 – 0,8
- фракция 16/30 – 0,9

## Округлость

- фракция 20/40 – 0,8
- фракция 16/30 – 0,9

## Основные требования при выборе скважины-кандидата для ГРП.

**Не рассматриваются** при выборе кандидатов для ГРП скважины:

- С плохой или сомнительной характеристикой цементного камня за обсадной колонной
- С пластами-объектами, обводненными закачиваемой водой более 70%.
- С пластами, обводненными «верхними» или «нижними» пластовыми водами, а также водой с неопределенным источником происхождения.

Необходимо **руководствоваться** следующими основными требованиями при назначении скважин-кандидатов для ГРП:

- Нижний критический предел пластового давления ( $P_{пл}$ ) на выбранном участке 12 МПа по девонским и 8 МПа по тульско-бобриковским отложениям.
- Толщина глинистых перемычек между выше и нижележащими пластами не менее 5 м, а если эти разделы представлены плотными глинисто-алевролитовыми разностями, то их толщина должна быть не менее 7 м.
- Наличие однозначной геолого-геофизической характеристики нефтеносных и водоносных пластов.

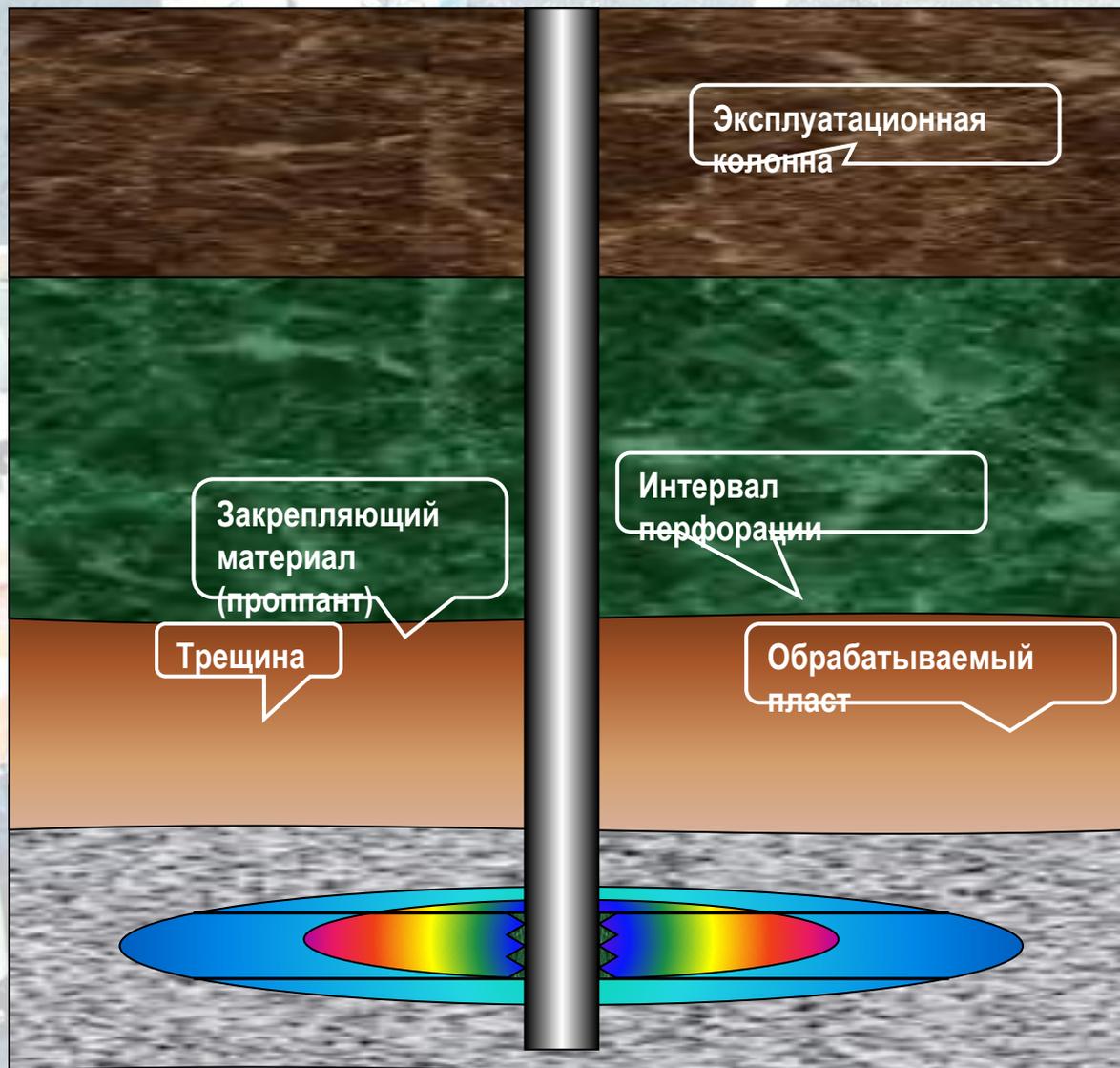
## **Информационное обеспечение скважины-кандидата для ГРП.**

- **Общая информация по скважине.**
- **Информация по эксплуатационной колонне**
- **Вид перфорации, количество отверстий на метр перфорации.**
- **Параметры работы скважины**
- **Геологические данные**
- **Информация по выше и ниже лежащим породам пласта**
- **Графические материалы (копии)**
  - стандартного каротажа продуктивного горизонта;
  - профильный разрез продуктивной зоны скважин;
  - карты разработки участка скважины;
  - АКЦ в районе перфорации (выше и ниже 30 м).

## Выбор технологии ГРП.

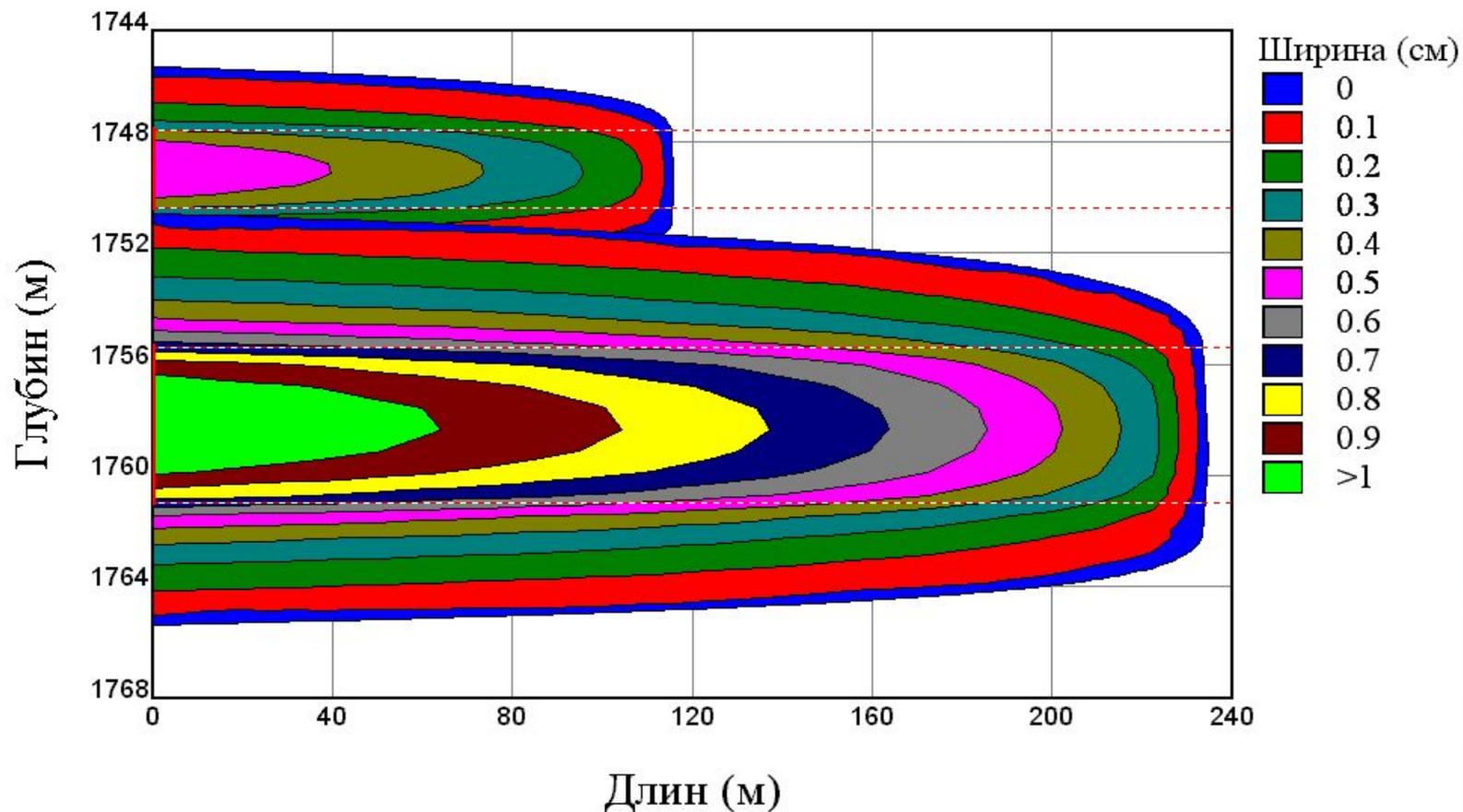
- **Массированный** (глубокопроникающий), длина трещины до 100 и более метров. Применяется в пластах с толщиной 10 и более метров, с проницаемостью менее 5 мд.
- **Нормальный** (средний), длина трещины до 50 м. Применяется в пластах с проницаемостью 5-50 мд и толщиной не менее 5 м.
- **Миниразрыв**, длина трещины 10-20 м. Применяется в пластах с высокой проницаемостью (более 50 мд), но с заблокированной (загрязненной) призабойной зоной.

# Процесс ГРП.

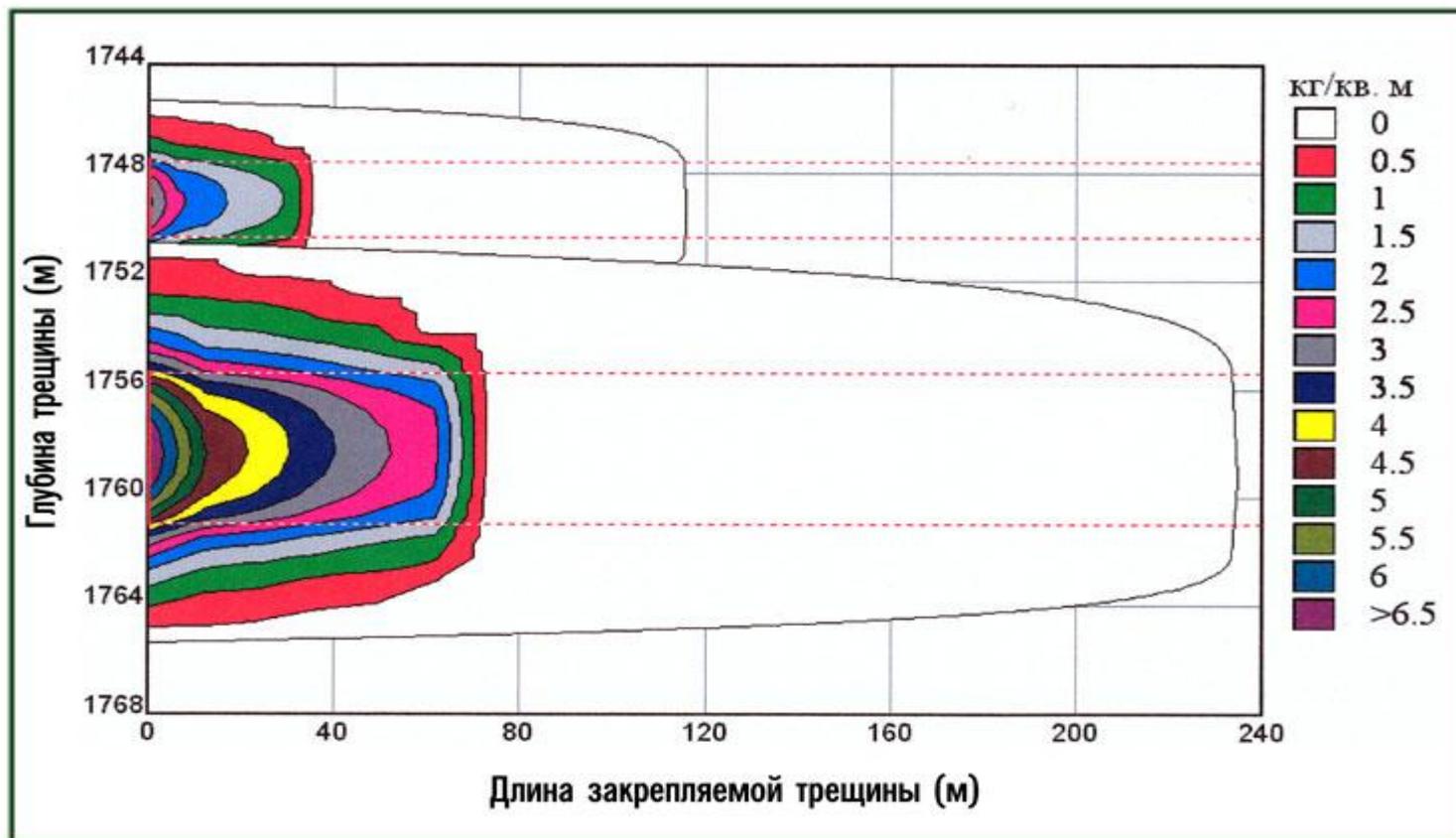


# Параметры получаемые при моделировании.

## Контуры профиля ширины



## Параметры получаемые при моделировании.



**КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПЛОЩАДЬ(КОНЕЦ ЗАКАЧКИ)**

## Параметры получаемые в процессе ГРП.

