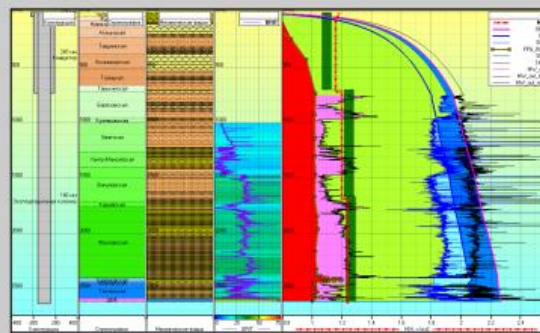
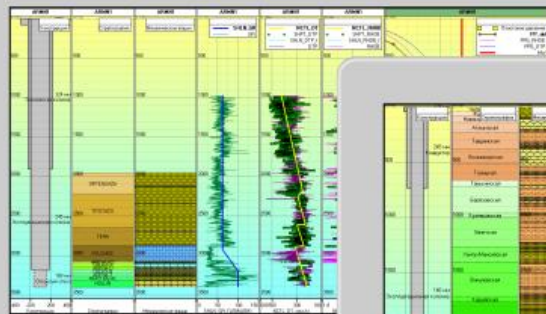
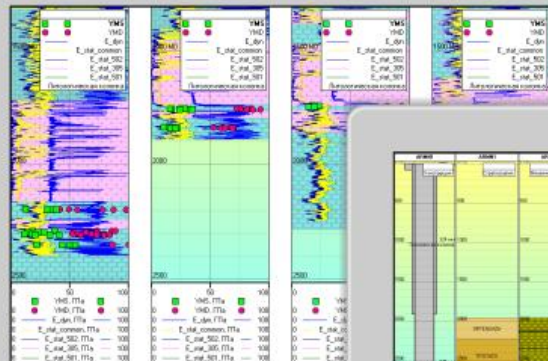
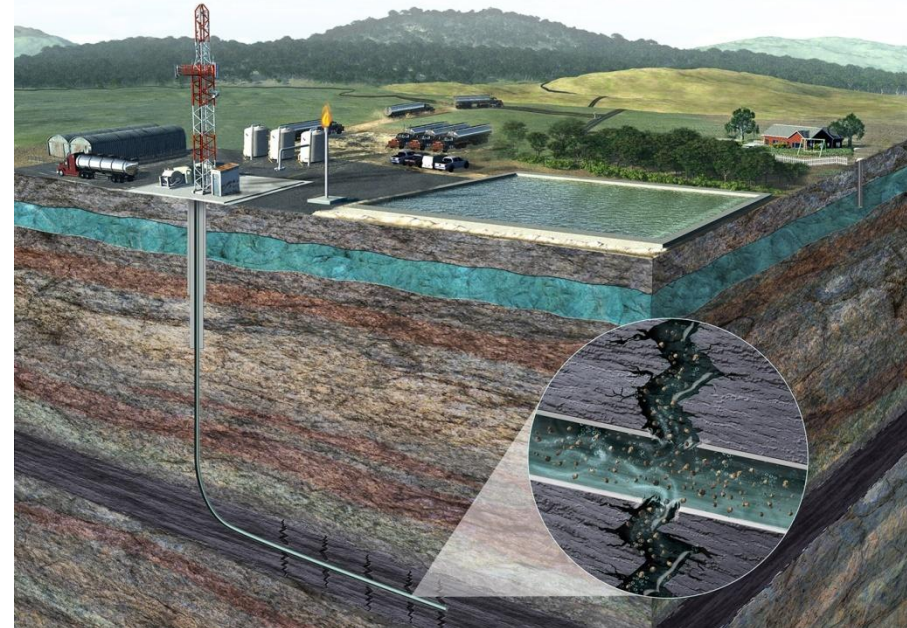


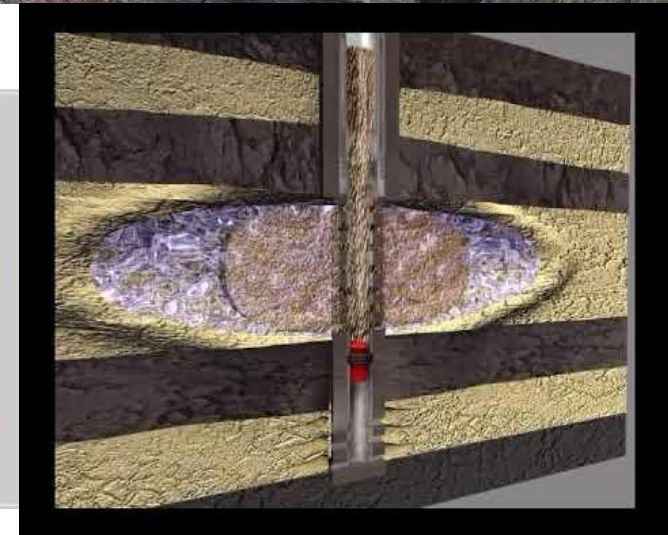
Особенности геомеханических исследований керн для сопровождения дизайна ГРП

Актуальность работы:

- Информация об упруго-прочностных свойствах горных пород необходима для качественного дизайна ГРП
- Для получения достоверных данных, необходимо выполнять лабораторные исследования на реальном керновом материале.

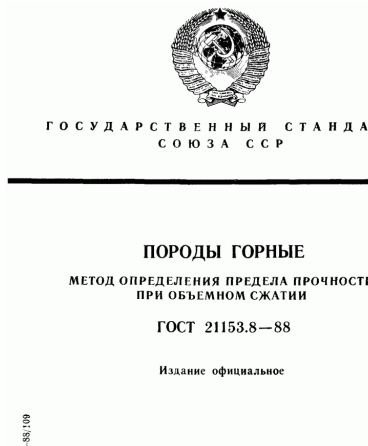


Дизайн ГРП



Определяемые параметры и нормативные документы

- пределы прочности,
- пределы упругости,
- модуль Юнга,
- коэффициент Пуассона,
- модуль сдвига,
- модуль объемной упругости,
- угол внутреннего трения,
- сцепление,
- объемная сжимаемость,
- сжимаемость порового пространства,
- сжимаемость скелета,
- параметр Био



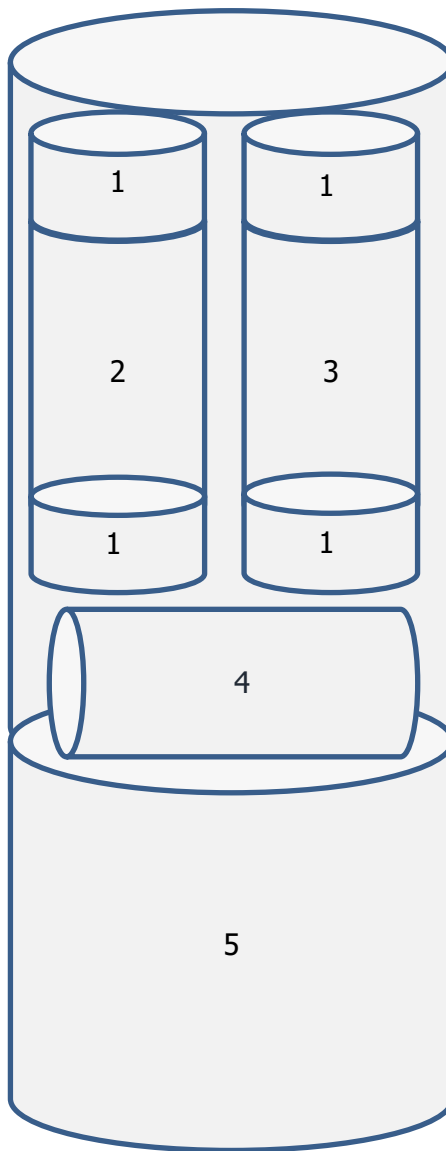
Устаревшие ГОСТ и методики, разработанные лабораториями для внутреннего использования

Отбор образцов для исследований

1,2,3 - образцы с перпендикулярной ориентацией оси цилиндра относительно горизонтальной поверхности.

4 - образец с параллельной ориентацией оси цилиндра относительно горизонтальной поверхности.

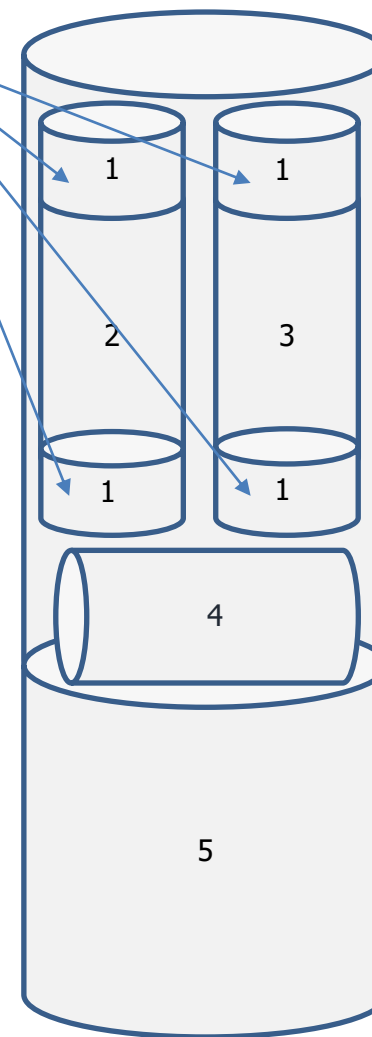
5- полноразмерный образец



Порядок проведения исследований

Определение параметров для построения паспорта прочности (угол внутреннего трения φ и сцепление C)

1 Предел прочности при одноосном растяжении непрямым методом «Бразильский тест»



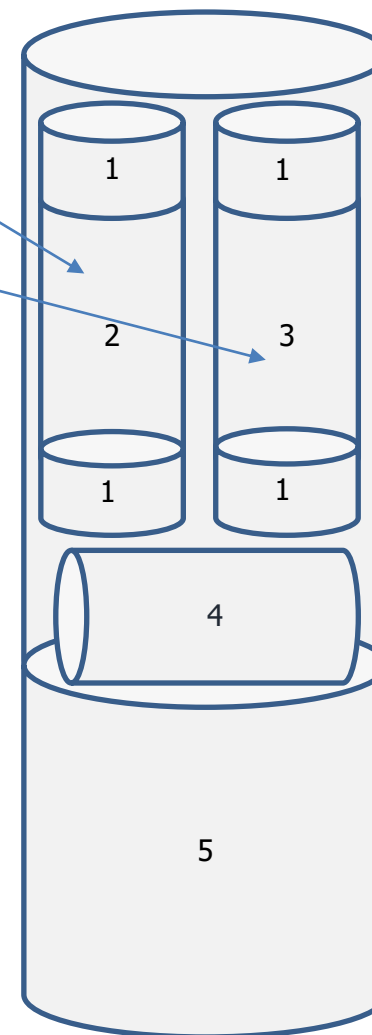
Порядок проведения исследований

Определение параметров для построения паспорта прочности (угол внутреннего трения φ и сцепление C)

1 Предел прочности при одноосном растяжении непрямым методом «Бразильский тест»

2 Предел прочности при объемном сжатии с максимальным значением бокового обжима

3 Предел прочности при объемном сжатии с боковым обжимом 150% от максимального значения



Порядок проведения исследований

Определение параметров для построения паспорта прочности (угол внутреннего трения φ и сцепление C)

Определение упругих модулей на стандартных образцах керна при многостадийном сжатии

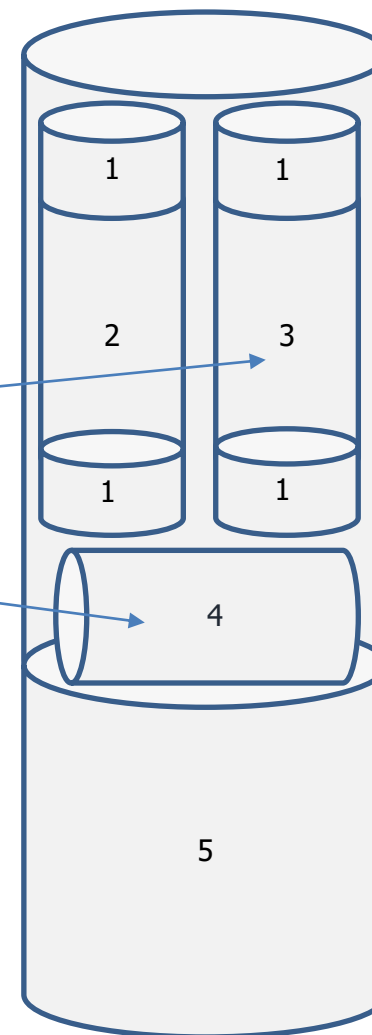
1 Предел прочности при одноосном растяжении непрямым методом «Бразильский тест»

2 Предел прочности при объемном сжатии с максимальным значением бокового обжима

3 Предел прочности при объемном сжатии с боковым обжимом 150% от максимального значения

3 Объемная сжимаемость
Сжимаемость порового пространства
Сжимаемость скелета
Параметр Био

4 Предел прочности при объемном сжатии ($\sigma_{осж}$)
Предел упругости ($\sigma_{упр}$)
Модуль Юнга ($E_{стат}$, $E_{дин}$)
Коэффициент Пуассона ($\nu_{стат}$, $\nu_{дин}$)
Модуль Сдвига ($G_{стат}$, $G_{дин}$)
Модуль объемной упругости ($K_{стат}$, $K_{дин}$)



Порядок проведения исследований

Определение параметров для построения паспорта прочности (угол внутреннего трения ϕ и сцепление C)

Определение упругих модулей на стандартных образцах керна при многостадийном сжатии

Определение упругих модулей на полноразмерных образцах керна при многостадийном сжатии

1 Предел прочности при одноосном растяжении непрямым методом «Бразильский тест»

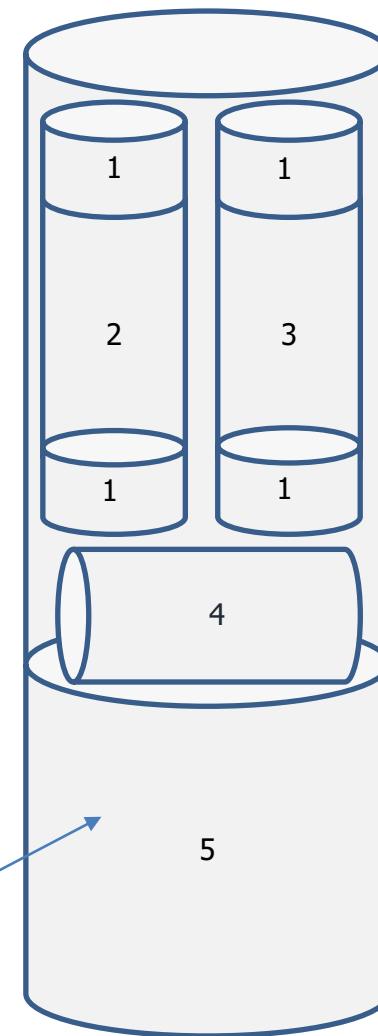
2 Предел прочности при объемном сжатии с максимальным значением бокового обжима

3 Предел прочности при объемном сжатии с боковым обжимом 150% от максимального значения

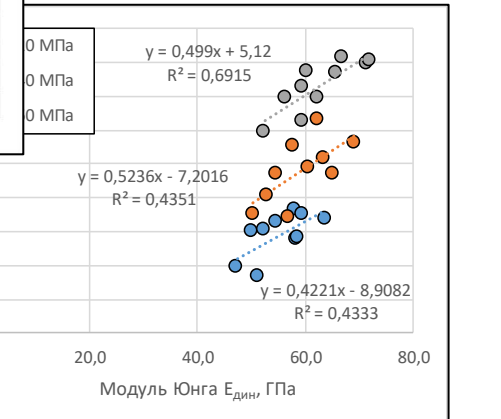
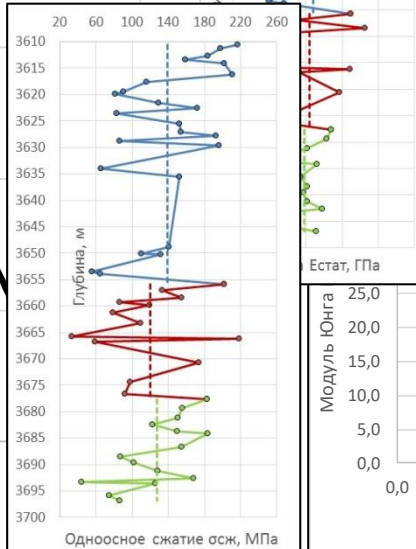
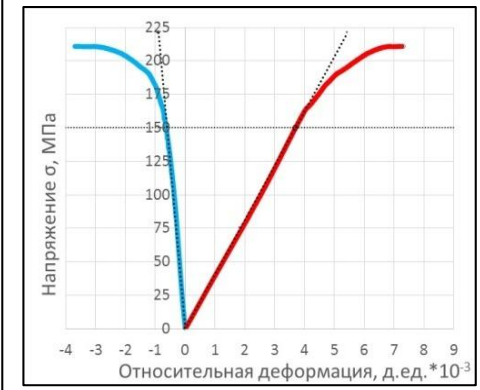
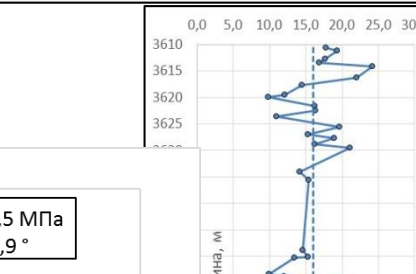
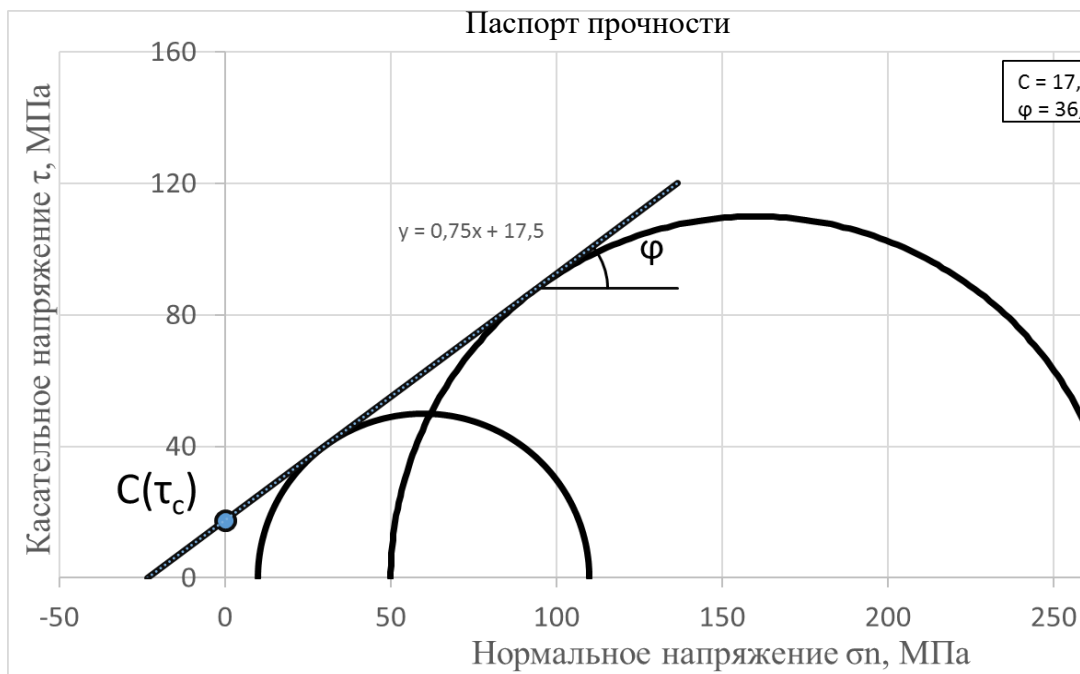
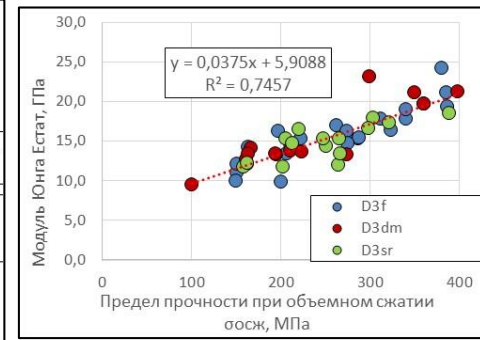
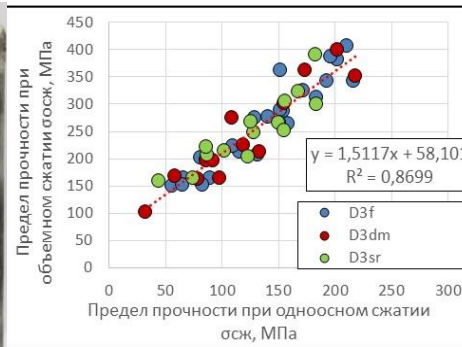
3 Объемная сжимаемость
Сжимаемость порового пространства
Сжимаемость скелета
Параметр Био

4 Предел прочности при объемном сжатии ($\sigma_{сж}$)
Предел упругости ($\sigma_{упр}$)
Модуль Юнга (Естат, Един)
Коэффициент Пуассона ($\nu_{стат}$, $\nu_{дин}$)
Модуль Сдвига ($G_{стат}$, $G_{дин}$)
Модуль объемной упругости ($K_{стат}$, $K_{дин}$)

5 Объемная сжимаемость
Сжимаемость порового пространства
Сжимаемость скелета
Параметр Био
Предел прочности при объемном сжатии ($\sigma_{сж}$)
Предел упругости ($\sigma_{упр}$)
Модуль Юнга (Естат, Един)
Коэффициент Пуассона ($\nu_{стат}$, $\nu_{дин}$)
Модуль Сдвига ($G_{стат}$, $G_{дин}$)
Модуль объемной упругости ($K_{стат}$, $K_{дин}$)



Примеры отчетных данных



Испытания в режиме многостадийного объемного сжатия



Установка трехосного сжатия ПИК УИДК М

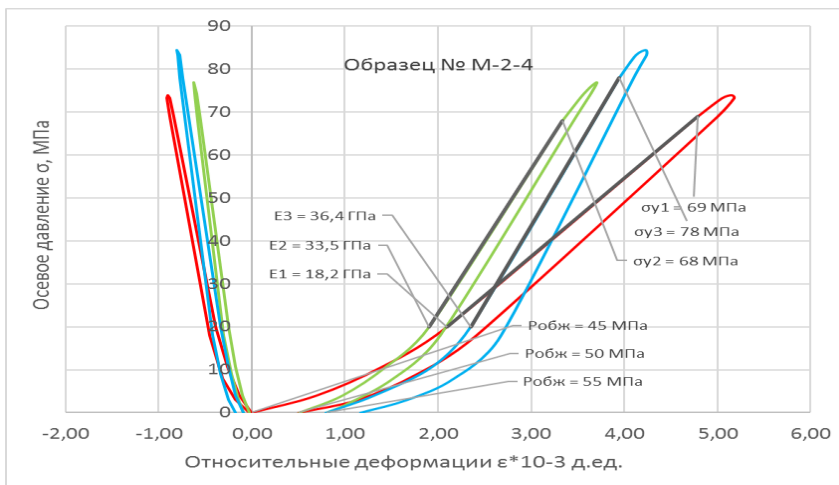
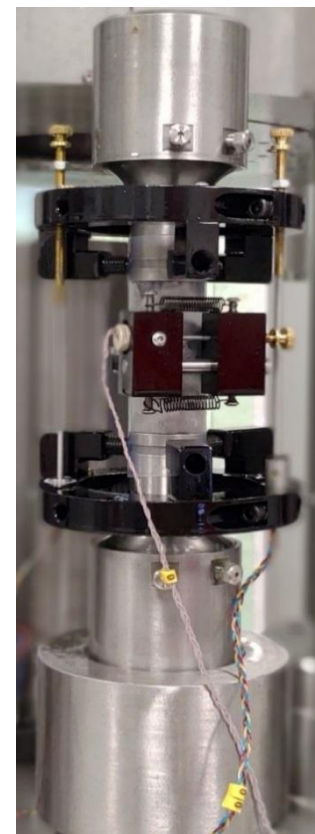


Схема проведения многостадийных исследований



Оснастка для проведения теста на многостадийное трехосное сжатие

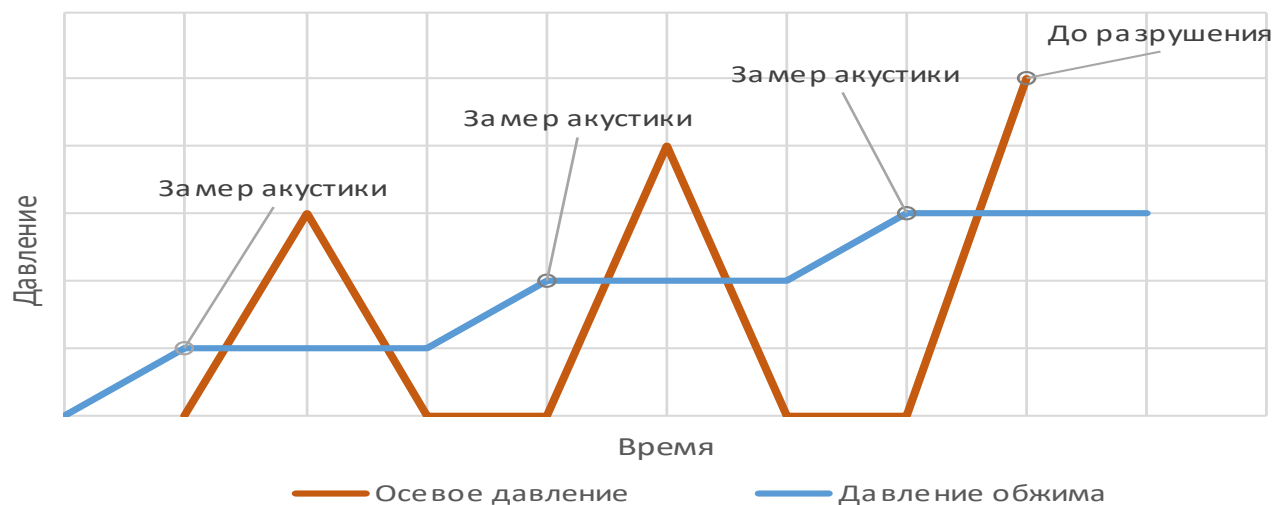


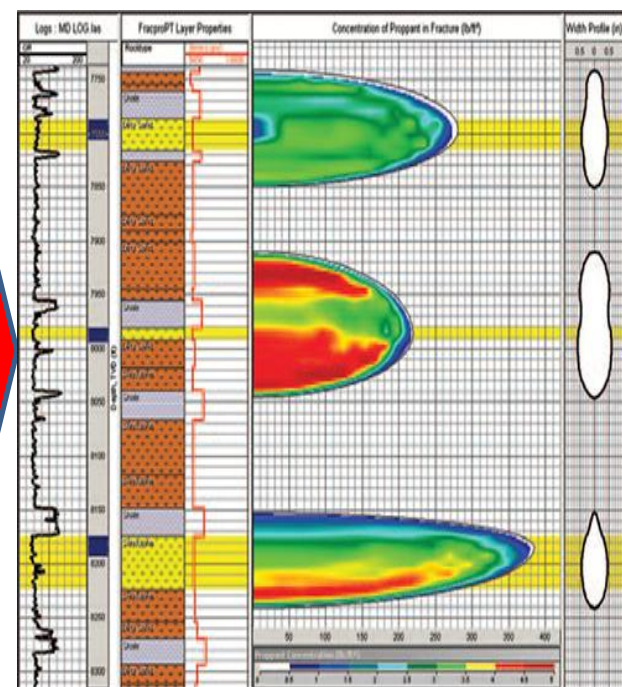
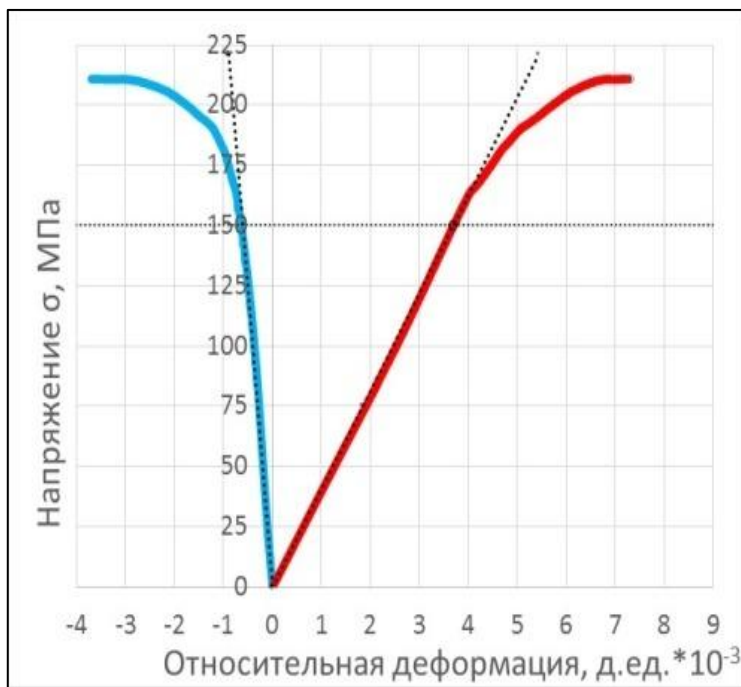
Схема проведения многостадийного эксперимента



Образец после проведения теста на многостадийное трехосное сжатие

Заключение

Рекомендации, описанные в данной работе, могут быть использованы для проведения исследований по определению упруго-механические свойств горных пород в лабораторных условиях для обеспечения дизайна ГРП, сопровождения строительства скважин и построения геомеханических моделей месторождения.





Всегда в движении!