



# **«МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОНИЦАЕМОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД И ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ ПО ГАЗУ»**

Руководитель:            доцент, канд. техн.

Докладчик:                студент гр



## Актуальность:

Важной научно-технической проблемой эффективной разработки нефтяных и газовых месторождений является разработка и совершенствование методов и технологий увеличения продуктивности скважин.

Существует большое количество лабораторных методов исследований горных пород на абсолютную проницаемость, которые рассматривают задачи требующие:

- точности измерений;
- эффективности решений;
- комплексных методов измерений



## **Цель работы:**

Целью работы является разработка стенда и методики, предназначенной для исследования абсолютной проницаемости образцов горных пород (керн), при различных постоянных или переменных перепадах давления в условиях всестороннего сжатия образца горной породы.

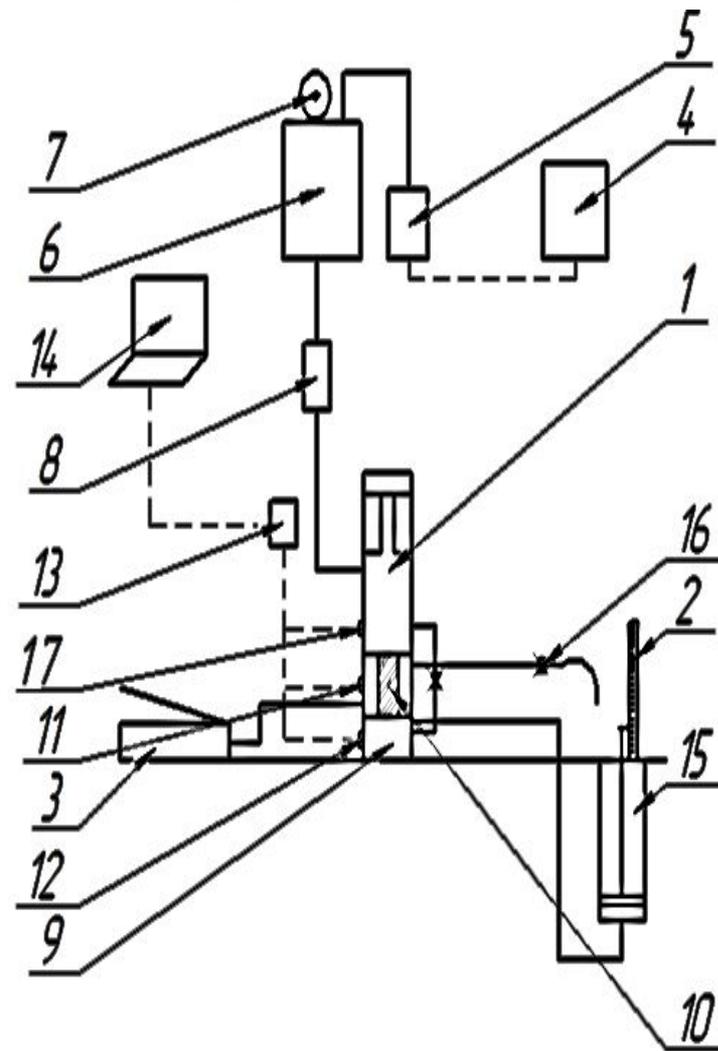
## **Задачи:**

- рассмотрение существующих методик;
- разработка нового стенда;
- разработка методики для работы с новым стендом.



## Общая схема стенда

- 1 - камера для создания давления над керном; 2 - шкала для фиксации перемещения поршня; 3 - ручной гидравлический насос; 4 - блок питания; 5 - компрессор; 6 - ресивер; 7 - манометр; 8 - газовый редуктор; 9 - камера для давления под керном; 10 - исследуемый образец (керн); 11,12,17 - датчики давления; 13 - аналого-цифровой преобразователь (АЦП); 14 - компьютер; 15 - мерный цилиндр; 16-вентиль выпуска воздуха.





## Основные узлы



а – узел создания давления



б – узел фильтрации.



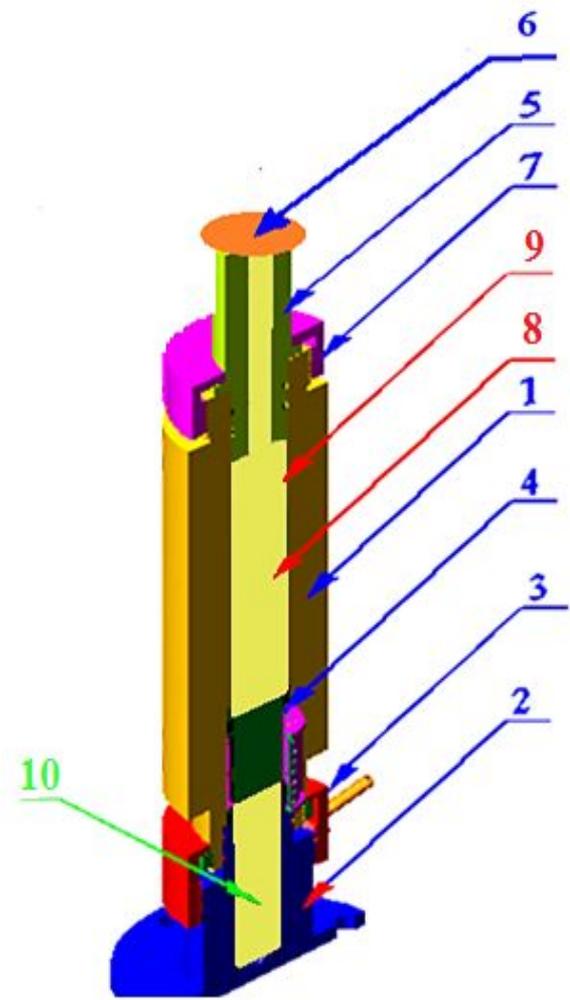
### Характеристики стенда

Диаметр керна	30 мм
Длина керна	50-60 мм
Максимальное давление обжима	13 МПа
Давление создаваемое с помощью ручного гидравлического насоса	до 40 МПа
Максимально измеряемый объем фильтрата (при создании давления с помощью гидравлического насоса)	80 см <sup>3</sup>
Максимально измеряемый объем прошедшего газа через образец (при создании давления )	2000 см <sup>3</sup>



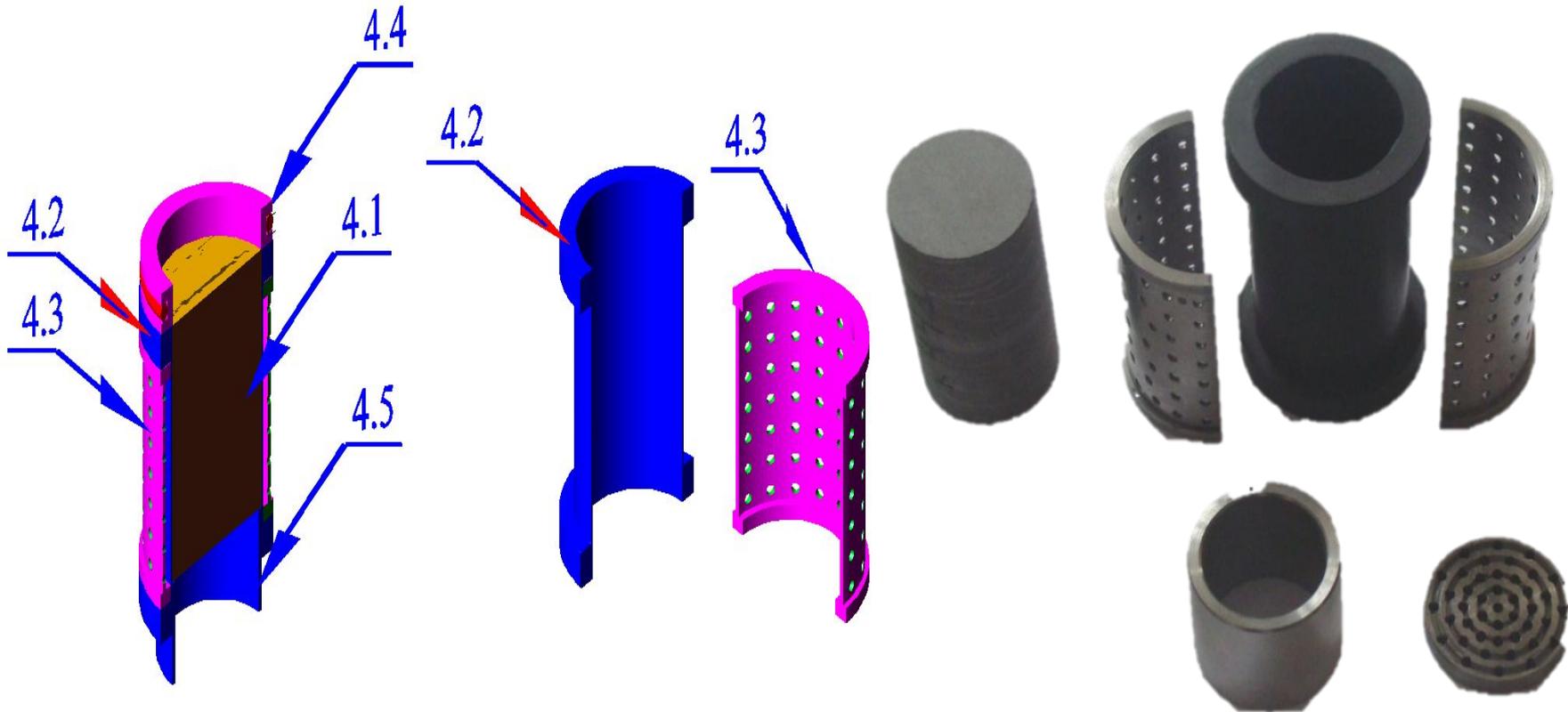
# Узел фильтрации

- 1-корпус;
- 2- основание;
- 3- нижняя гайка;
- 4- узел держателя
- керна;
- 5- втулка;
- 6-заглушка;
- 7-верхняя гайка;
- 8- газ;
- 9-верхняя камера над образцом(керном);
- 10-камера под образцом(керном),





## Узел держателя керна



4.1 – керн; 4.2 – резиновая обойма; 4.3 - два распора; 4.4 - верхний упор; 4.5 - нижний упор.



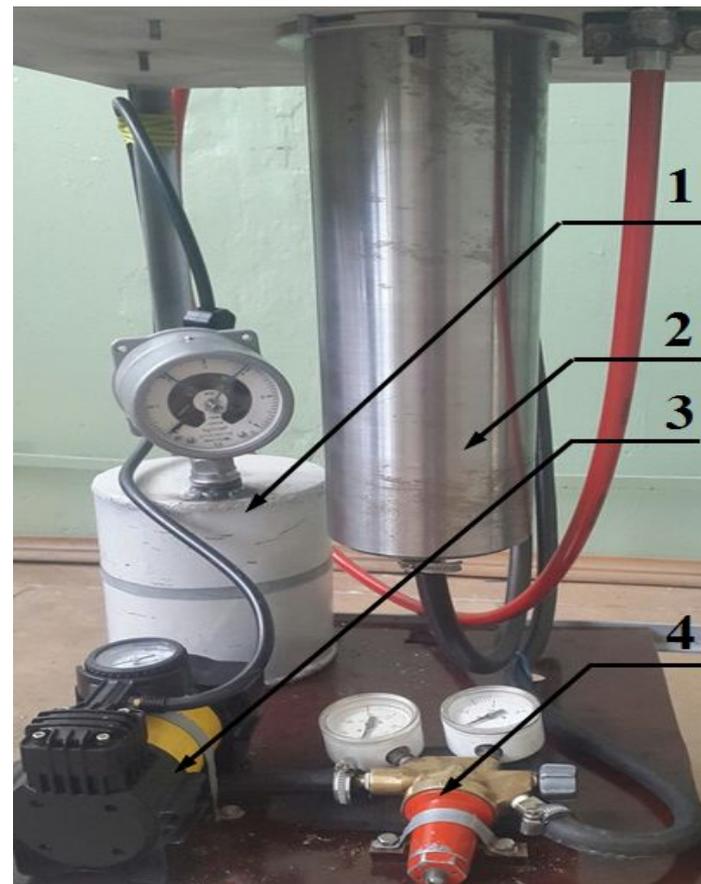
## Узел создания давления

1 – ресивер;

2, 5 – мерный цилиндр;

3 – компрессор;

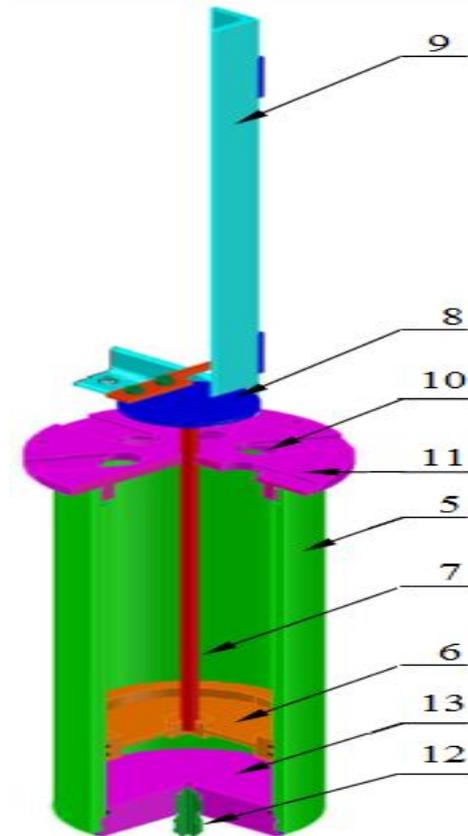
4 – газовый редуктор;





## Основные детали мерного цилиндра

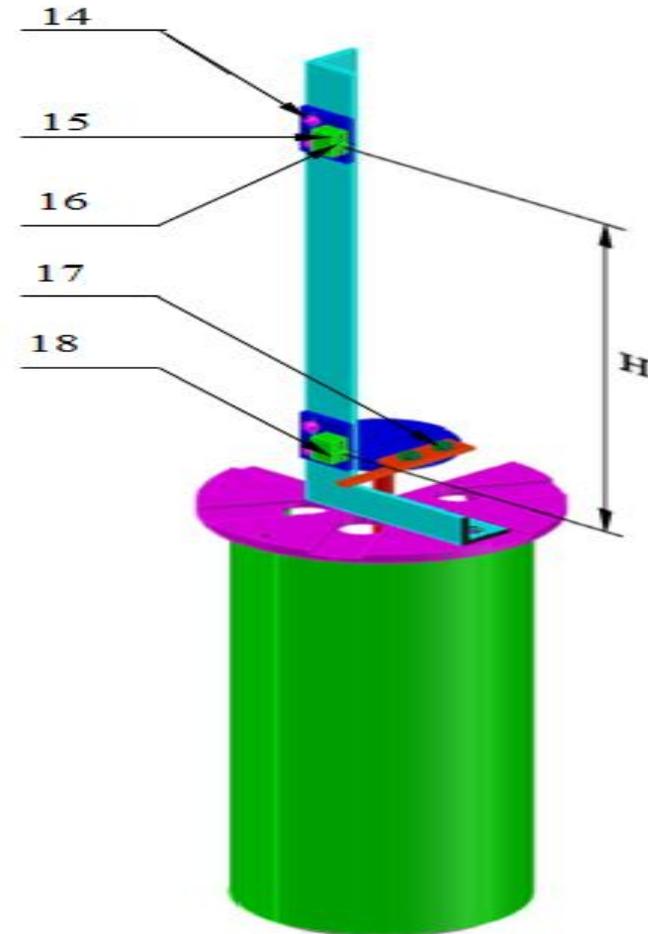
- 5 – мерный цилиндр;
- 6 – поршень;
- 7 – шток;
- 8 – грибок с засечкой;
- 9 – шкала;
- 10 – отверстия для вытеснения  
газа;
- 11 – крышка;
- 12 – штуцер;
- 13 – разборное дно





## Измерительная часть мерного цилиндра

- 14 – болты;
- 15 – датчик включения;
- 16 – кнопка концевика;
- 17 – планка включения;
- 18 – датчик включения;
- Н – расстояние  
перемещения штока





# Вывод информации на экран

LGraph2, версия 2.34.08; file c:\test.gfl

Файл Настройки Вид Блок Сегменты Параметры АЦП Утилиты Language Помощь

канал 1 (АЦП 1)

канал 2 (АЦП 2)

канал 3 (АЦП 3)

канал 4 (АЦП 4)

Курсор  
X 0.0000  
Y 0.0000  
 показать  
 свободный

« « « » » »

СОХРАНИТЬ

ДОБАВИТЬ

пауза

ПЕРЕРАСЧЕТ

редактирование  
 непрерывный вызов

Восстановить

Параметры плагина

Время выполнения, мс  
Максимум 0.00  
Текущее 0.00

СБРОС

Масштаб X 1 : 1 **Весь файл** Блок (Shift+RightMouse) Сегменты (1) Серия SYNC **Просмотр** **Запись** **Стоп** Курсор X 0.00

Time/Div секунды 31.250 Длина 0.000 1 320.00 (секунд)

Начало ввода 17-05-2017 15:46:54, Файл c:\test.gfl, Длительность 320.00 секунды

ПУСК Мой компьютер LGraph LGraph2, версия 2.3... RU 16:02





## **Вывод:**

- 1 В результате эксперимента была апробирована методика расчета абсолютной проницаемости по газу.
- 2 Разработанный стенд, является универсальным для измерения проницаемости образца по жидкости и по газу. Принцип определения проницаемости основан на измерении времени за которое через образец пройдет два литра газа в соответствии с ГОСТ26450.2–85. Все результаты выводятся на экран по каждому датчику, ведя регистрацию результатов измерений в один файл с их обработкой.
- 3 Разработано новое методическое обеспечение исследования проницаемости горных пород и цементного камня по газам.



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**Уфимский государственный  
нефтяной технический университет**

**Спасибо за внимание!**

