

# Определение фильтрационно-ёмкостных свойств пород

- Определение нефте- и водонасыщенности
- Определение открытой пористости , абсолютной газопроницаемости, объемной и минералогической плотности
- Определение скорости прохождения упругой волны (расчет упругих модулей)
- Определение характера флюидонасыщенности методом ЯМР
- Определение коэффициента водоудерживающей способности
- Специальные исследования в пластовых условиях

## Экстракция и сушка образцов по ГОСТ 26450.0



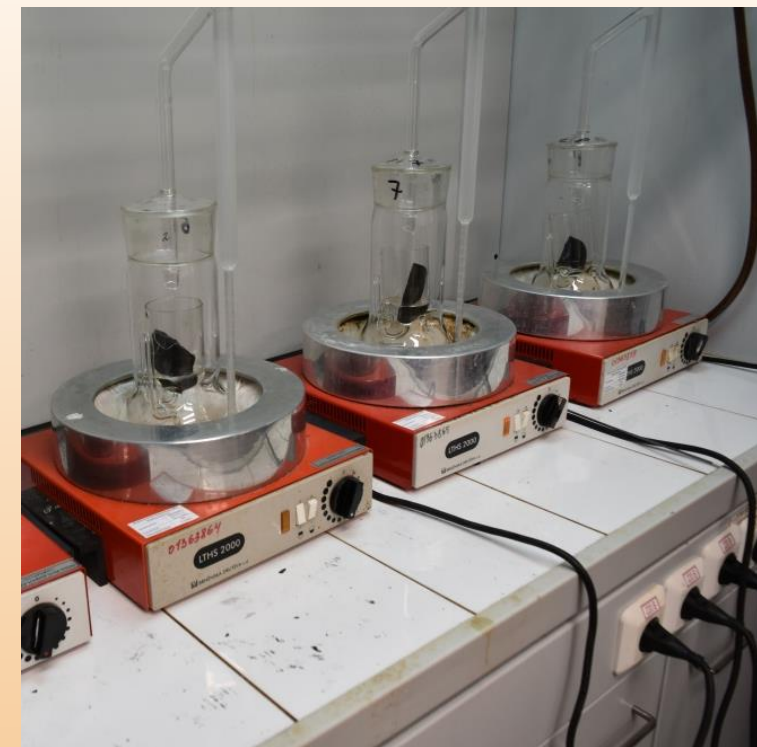
Для определения фильтрационно-ёмкостных свойств горных пород образцы, очищаются от углеводородов методом экстрагирования в различных органических растворителях. Шкаф лабораторный вытяжной ШВЛ-05.3 фирмы ЭКСПЕРТ. Колбонагреватели *WiseTherm®* фирмы Witeg Germany



Сушку образцов до постоянной массы проводят в сушильном шкафу ЭКРОС ПЭ-4610 в соответствии с ГОСТ26450.0-85, после сушки образцы хранят в эксикаторах с прокаленным силикагелем

## Определение остаточной водо- нефтенасыщенности образцов породы на аппарате Закса

Остаточную водо-нефтенасыщенность образцов изолированного керна определяют экстракционно-дистилляционным методом в аппаратах Закса в парах горячего толуола





## Определение остаточной нефте- и водонасыщенности горных пород ретортным методом



Принцип ретортного метода заключается в нагревании образца керна до высоких температур. Нефть и вода из образца керна испаряются, затем конденсируются и собираются в градуированной приемной пробирке. Образцы постепенно нагреваются до 175 °С для выделения воды, а затем до 650 °С для выделения нефти.



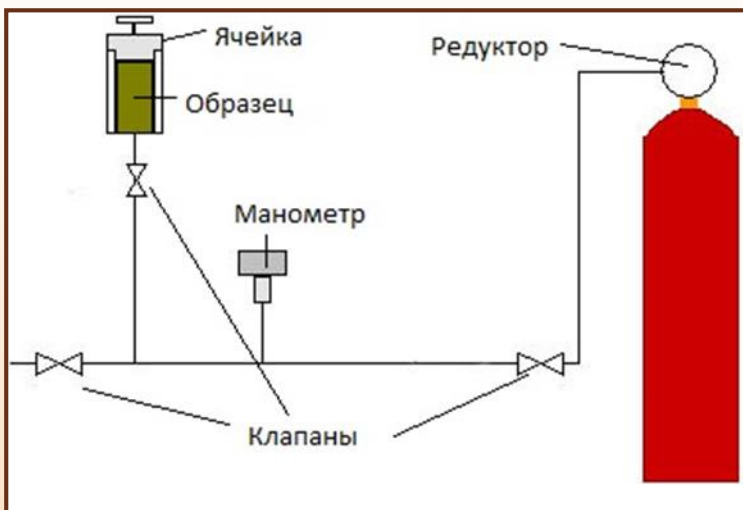
## Определение массовой доли связанной и свободной воды в керне

Прибор 852 Titrandо является многофункциональным, с его помощью можно определять свободную и связанную воду в породе в диапазоне от 0,0001 до 100 %.



**Автоматическая титрующая  
система TITRANDO 852**

## Определение открытой пористости газоволюметрическим методом и абсолютной газопроницаемости



**Порозиметр-пермеаметр газовый  
UltraPoroPerm-500**



Коэффициент открытой пористости измеряется методом насыщения газом с известными характеристиками, объём пор рассчитывается через изменение давления газа в камере известного объёма в соответствии с законом Бойля-Мариотта. Этим методом определяют открытую пористость ( $K_{п}$ ) и кажущуюся плотность ( $\sigma_{кп}$ ).



Коэффициент абсолютной газопроницаемости, для образцов цилиндрической формы, определяется по стандартной методике при стационарной фильтрации по ГОСТ 26450.2-85 “Метод определения коэффициента абсолютной газопроницаемости при стационарной и нестационарной фильтрации” на установке UltraPoroPerm-500. Измерение проницаемости в стационарном режиме проходит с трёхосным сжатием образца в кернодержателе Хасслера. Сущность метода заключается в определении расхода газа через образец горной породы при постоянной скорости фильтрации. При этом расход определяется объёмом газа, прошедшим через образец за фиксированный отрезок времени при постоянной разности давлений. Величина газопроницаемости измеряется в  $10^{-3}$  мкм<sup>2</sup> (миллиДарси) и рассчитывается по закону Дарси.



## Определение пористости по ГОСТ 26450.1-85 (насыщение жидкостью)

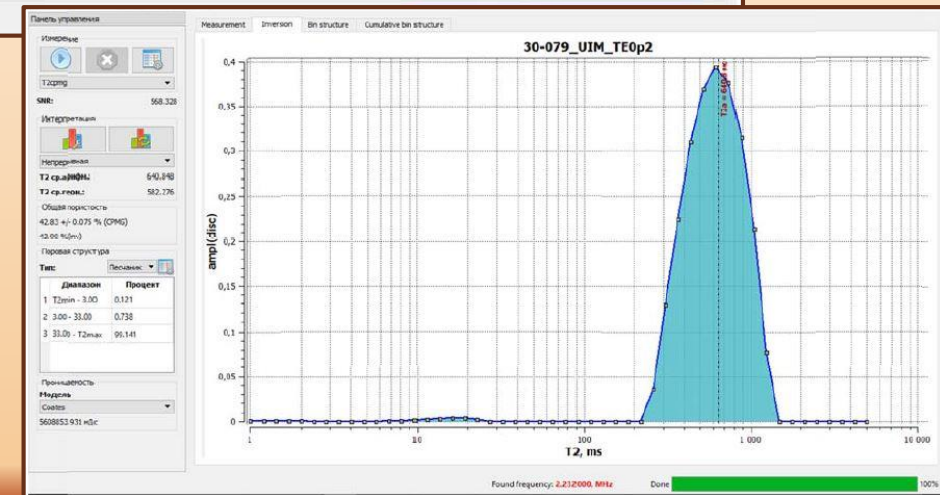
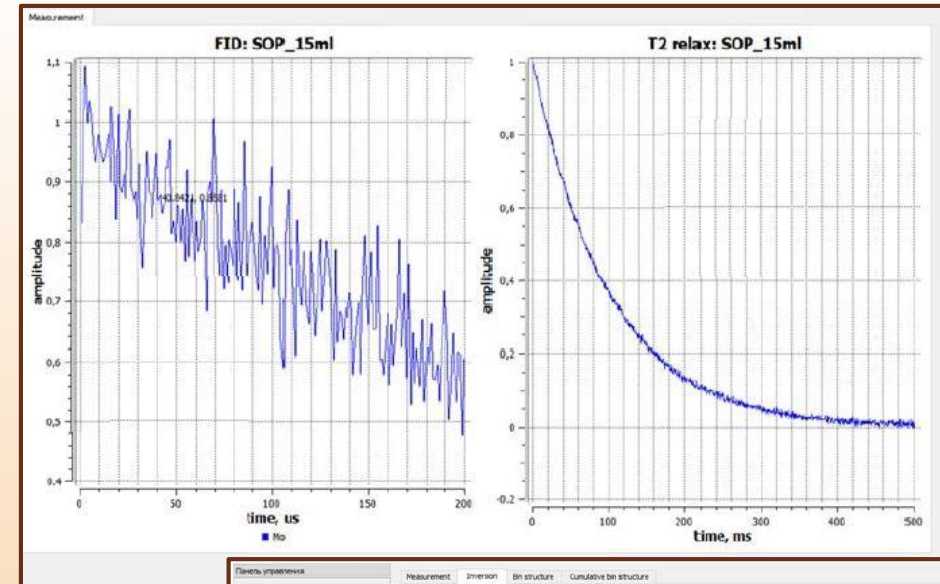
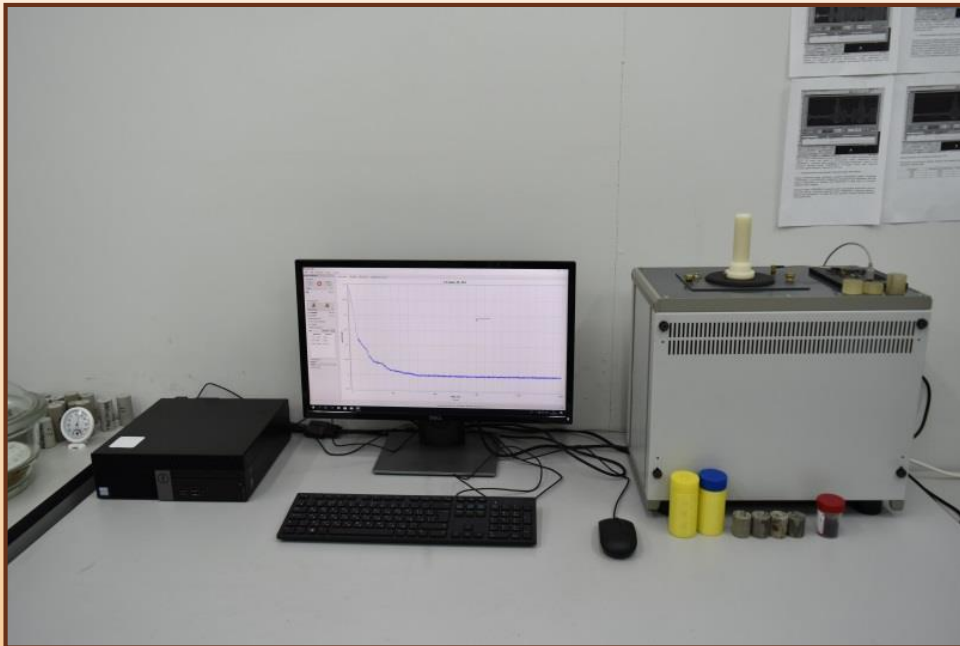


Сущность метода заключается в определении объема пустотного пространства образца, его внешнего объема, по разности масс сухого и насыщенного жидкостью образца, и вычислении коэффициента пористости, объёмной и кажущейся минералогической плотности путем математических расчётов.



## Определение пористости методом ядерной магнитной релаксации

Прибор предназначен для определения пористости, влагосодержания, глинистости природных и искусственных пористых материалов методом ядерного магнитного резонанса, для петрофизических исследований кернов и пластовых флюидов





## Определение истинной минералогической плотности

Истинная плотность породы определяется на измельчённых образцах керна и шлама пикнометрическим методом и по прибору Ле Шателье в соответствии с ГОСТ 8735-88.



## Определение коэффициента водоудерживающей способности методом центрифугирования

Водоудерживающая способность определяется методом центрифугирования по СТО "Породы горные. МВИ коэффициента водоудерживающей способности образцов горных пород с использованием центрифуги Св. №253.13.17.253/2005. Величина водоудерживающей способности пород характеризуется отношением объёма воды, удерживаемой в порах породы при заданных величинах капиллярного давления, создаваемых режимом центрифугирования, к объёму открытого порового пространства породы. Водоудерживающая способность является информативным комплексным показателем качества коллекторов, она отражает литолого-минералогическую характеристику, коллекторские свойства и структуру порового пространства пород, способность их к аккумуляции флюидов в залежи, используется для расчёта параметров пористости и насыщения, извилистости порового пространства

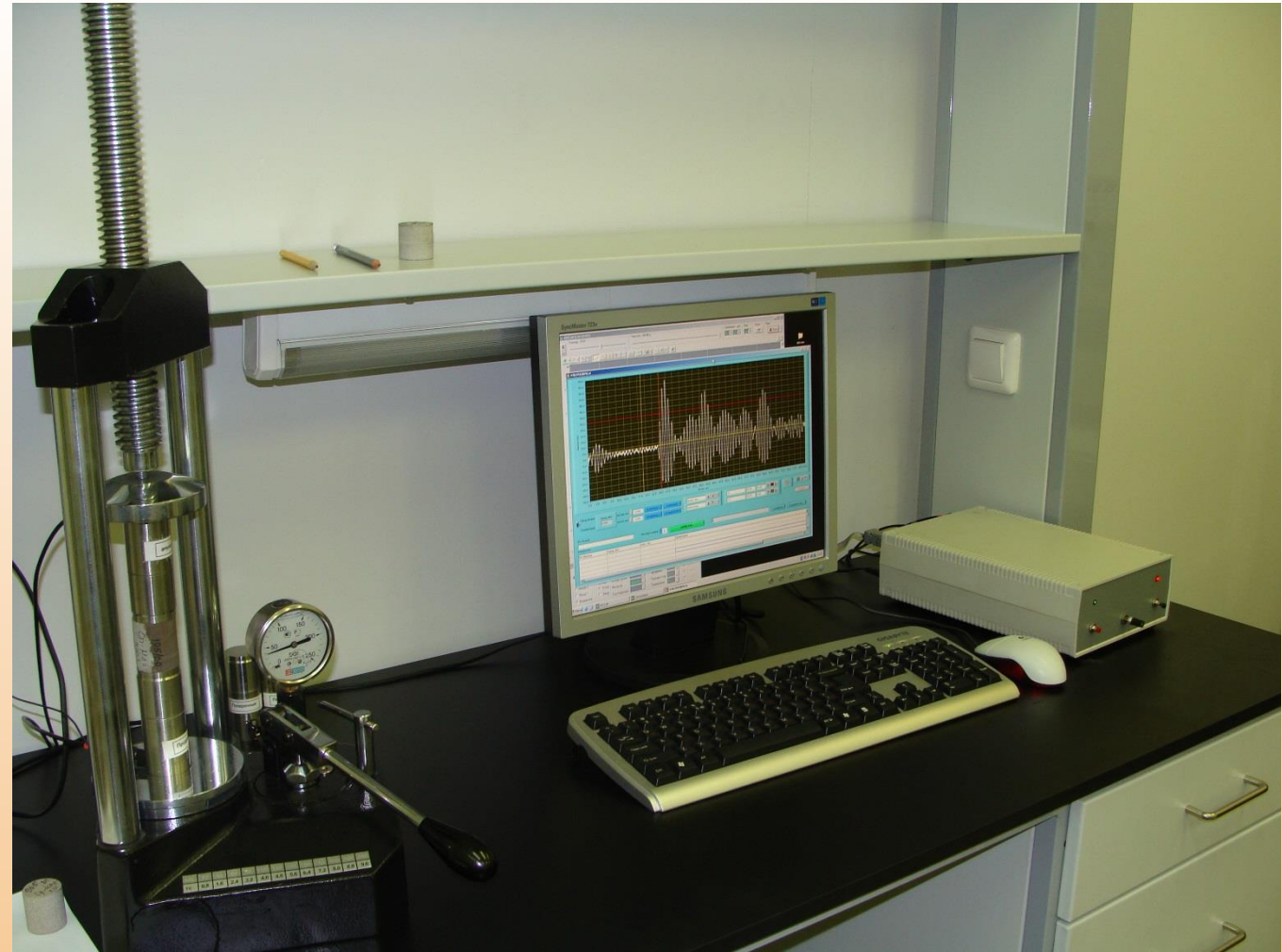




## Определение скорости прохождения упругой волны

Динамический метод исследования упругих модулей.

Измерение скорости прохождения упругой волны через образец горной породы позволяет рассчитывать коэффициент Пуассона модуль Юнга, модуль сдвига и модуль объёмной упругости.





## Измерение капиллярных характеристик и УЭС в пластовых условиях



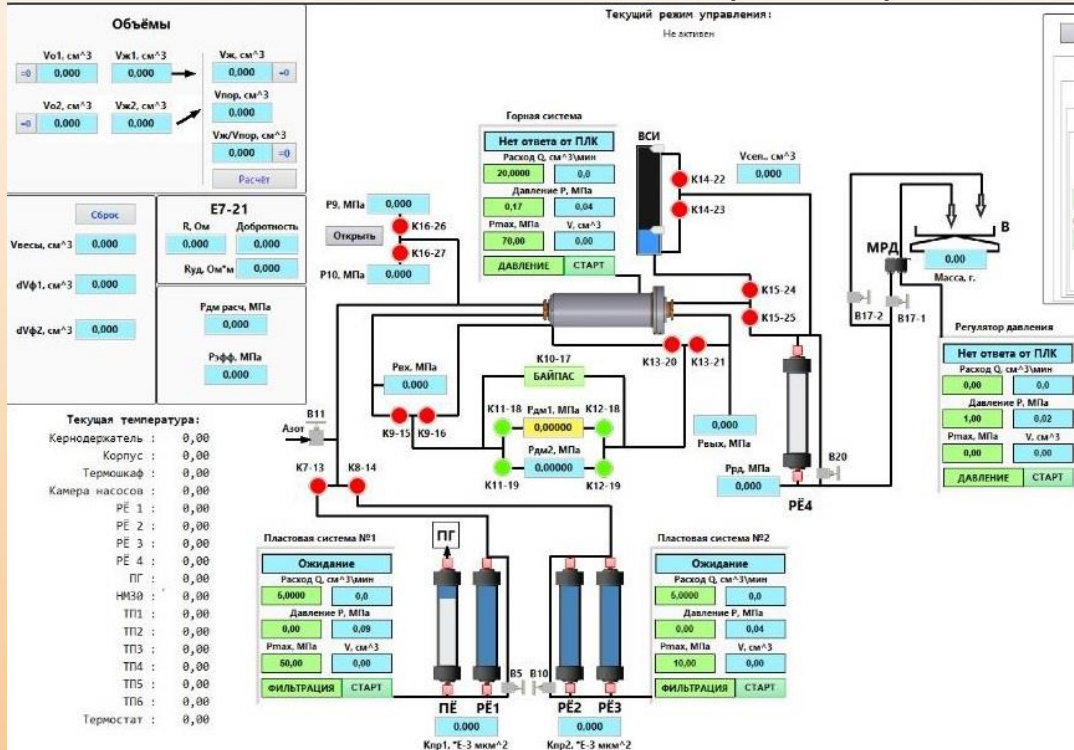
Система для исследования капиллярных свойств и УЭС образцов керна в пластовых условиях «ПИК-ИГК-ПЛ» производства АО «Геологика». Система предназначена для определения капиллярного давления в кернах, насыщенных пластовыми флюидами, методом полунепроницаемой мембраны и электрического сопротивления по 2-х электродной схеме в термобарических условиях. Измерения проводятся при значении давления обжима до 70 МПа, температуры до +150 °С, поровых давлений до 3 МПа.

## Моделирование двухфазной фильтрации в пластовых условиях

Комплекс для исследования фильтрационно-емкостных свойств керна в системе двухфазной фильтрации СМП-ФЕС2А производства ООО «Кортех».

Система моделирования пласта СМП-ФЕС2А — это полностью автоматизированная лабораторная установка для комплексного проведения экспериментов по двухфазной фильтрации в пластовых условиях в соответствии с ОСТ 39-235-89 и ОСТ 39-195-86.

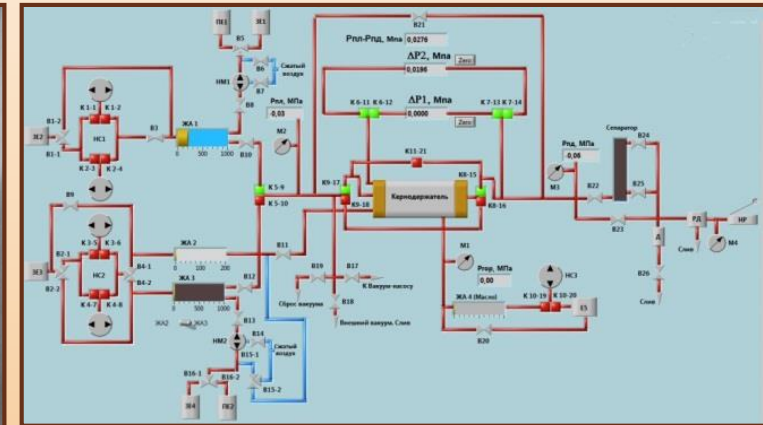
Измерения проводятся при значении давления обжима до 80 МПа, температуры до +150 °С, поровых давлений до 50 МПа.





## Моделирование двухфазной фильтрации в пластовых условиях

Петрофизическая автоматизированная лабораторная система ПЛАСТ-АТМ.10 является, модульной, компьютеризированной системой для проведения двухфазных фильтрационных экспериментов, сконфигурированной для выполнения экспериментальных исследований по определению абсолютной и относительной фазовых проницаемостей образцов кернового материала при стационарной и нестационарной фильтрации, определения коэффициента вытеснения, а также специализированных под условия заказчика фильтрационных экспериментов по повышению нефтеотдачи пласта. Все эксперименты выполняются при термобарических условиях естественного залегания пластов.





## Моделирование трёхфазной фильтрации в пластовых условиях

Установка «ПИК-ОФП-АЭИ» предназначена для исследования относительной фазовой проницаемости образцов керна стационарными и нестационарными методами в пластовых условиях.

В состав комплекса входит рентгеновская система измерения трехфазной насыщенности (жидкость/жидкость/газ).

Рентгенопрозрачный кернодержатель из композитного материала позволяет получать радиографию образца керна, находящегося в пластовых условиях.

Измерения проводятся при значении давления обжима до 70 МПа, температуры до +150 °С, поровых давлений до 40 МПа.

