

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72 Астана +7(7172)727-132 Белгород (4722)40-23-64 Брянск (4832)59-03-52 Владивосток (423)249-28-31 Волгоград (844)278-03-48 Вологда (8172)26-41-59 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89 Иваново (4932)77-34-06 Ижевск (3412)26-03-58 Казань (843)206-01-48	Калининград (4012)72-03-81 Калуга (4842)92-23-67 Кемерово (3842)65-04-62 Киров (8332)68-02-04 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Курск (4712)77-13-04 Липецк (4742)52-20-81 Магнитогорск (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70 Мурманск (8152)59-64-93 Набережные Челны (8552)20-53-41	Нижний Новгород (831)429-08-12 Новокузнецк (3843)20-46-81 Новосибирск (383)227-86-73 Орел (4862)44-53-42 Оренбург (3532)37-68-04 Пенза (8412)22-31-16 Пермь (342)205-81-47 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Рязань (4912)46-61-64 Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78	Смоленск (4812)29-41-54 Сочи (862)225-72-31 Ставрополь (8652)20-65-13 Тверь (4822)63-31-35 Томск (3822)98-41-53 Тула (4872)74-02-29 Тюмень (3452)66-21-18 Ульяновск (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12 Челябинск (351)202-03-61 Череповец (8202)49-02-64 Ярославль (4852)69-52-93
---	--	---	---

Единый адрес для всех регионов: asr@nt-rt.ru | <http://argoil.nt-rt.ru/>

Лаборатория Петрофизических Исследований

Газовый Пермеаметр ULTRAPERM-600

Назначение

ULTRA-PERM™ 600 — цифровая система определения газовой проницаемости керна в условиях установившегося равновесия, использующая современные массовые расходомеры и датчики давления. Стандартный процесс измерения газовых потоков выведен на новый уровень совершенства. Сочетание автоматического сбора данных и дисплея реального времени с определением массы потока позволяет увеличить точность, достоверность и безошибочность получаемых данных.

Краткое описание

Прибор совместим с существующими кернодержателями и может применяться для определения нагрузок как в полевых условиях, так и в условиях резервуара. Программное обеспечение позволяет легко осуществлять корреляцию полученных данных с другими статистическими базами данных или с текущими данными, полученными в результате применения других методик.



Измеряемые параметры

Ultra-Perm™ 600 использует уравнение Дарси для расчета проницаемости на основании измеренной величины потока, а также значений исходящего и нисходящего давления.

Formula

k_a = Проницаемость (миллиДарси)

μ = Вязкость (сантипуаз)

Q_a = Величина потока (см³/сек) в точке измерения входящего давления

L = Длина образца (см)

A = Поперечное сечение образца (см^2)

P_1 = Входящее давление, (атмосферы)

P_2 = Нисходящее давление, (атмосферы)

Ultra-Perm™ 600 собирает все необходимые данные автоматически. Программное обеспечение производит расчеты, используя уравнения Дарси и Клинкенберга для вычисления воздухопроницаемости и $1/P_m$, величины, обратной среднему давлению.

Эксплуатационные процедуры помогают пользователю выбрать правильные параметры газового потока, чтобы избежать не-Дарсианских явлений и эксплуатировать дифференциальные датчики давления и расходомеров в оптимальном рабочем диапазоне.

Если необходимо одновременное осуществление нескольких измерений воздухопроницаемости (от трех до пяти или более) при разных значениях среднего давления, можно использовать значения воздухопроницаемости и среднего давления для определения проницаемости по Клинкенбергу и коэффициента скольжения с помощью уравнения Клинкенберга и методов линейной регрессии.

Номера для заказа

- турельный кернадержатель – 2014001
- блок пермеаметр – 2014002
- комплект запасных частей – 2014003

Газовый Пермеаметр ULTRAPERM-500

Назначение

UltraPerm-500 — это цифровая система для определения газовой проницаемости керна в условиях установившегося равновесия.

Краткое описание

Система может использоваться как для тестирования образцов полноразмерного керна, так и для керна размера цилиндра. В приборах семейства UltraPerm используется усовершенствованный высокоточный массовый расходомер Brooks для проведения более совершенных измерений расхода газа в условиях установившегося равновесия. Объединение в этом приборе автоматизированной системы сбора данных с прибором



для измерения массового расхода привело к повышению точности измерений. UltraPerm-500 может использоваться для измерений проницаемости керна по газу, как при пластовых давлениях, так и при атмосферном давлении.

Кернодержатель с гидростатическим обжимом образца позволяет легко и быстро переходить от измерений образцов одного диаметра к образцам других диаметров (1", 30 мм, 1,5"). Давление обжима – до 9500 psi.

В отличие от своего предшественника UltraPerm-400, данный прибор характеризуется расширенным диапазоном поровых давлений газа в образце (до 1000 psi), что позволяет гораздо более точно измерять проницаемость по Клинкенбергу в широком диапазоне различных типов образцов керна.

Диапазон измерений проницаемости: от 0,01 до 2000 мДарси.

Измеряемые параметры

- Проницаемость по воздуху и азоту;
- 5-точечная проницаемость по Клинкенбергу с коэффициентом "b";
- 10-точечный не дарсианский коэффициент потока "β" Форкхаймера.

Комплект поставки

Система Ultraperm-500TM в комплекте с компьютером не ниже Pentium IV, 17" монитором, мышью, клавиатурой, программным обеспечением UltraPerm на базе Windows.

Дополнительные опции для заказа

- Комплект запасных частей на 2 года, состоящий из различных деталей, требуемых для устранения неисправностей системы. Включает в себя дополнительные кабели, переключатели, трубки, регуляторы давления, уплотнительные кольца и прокладки.
- Манжета (диаметр 100 мм), CLI #UPP500-100-1.
- Регулятор давления подачи азота, максимум 210 бар на входе, 0–100 бар на выходе.
- Набор стандартных образцов. Состоит из 5 стальных цилиндров известной проницаемости (от 1 до 1300 мДарси), используемых как стандарты при калибровке прибора.
- Цифровой штангенциркуль. Пределы измерений – 0 ... 180 мм, точность 0,01 мм. Данные снимаются программным обеспечением и передаются напрямую в программу для дальнейших расчетов проницаемости.
- Устройство панельного типа с алюминиевыми держателями керна хасслеровского типа для 1", 1,5" и 30 мм образцов для измерений при давлениях до 28 бар. Поставляется с панелью, кернодержателями, измерительными приборами и регулирующими клапанами.

Замечание: предназначено для использования со сжатым воздухом или азотом.

Газовый Пермеаметр PDP-200 для Низкопроницаемых Коллекторов

Назначение

Газовый пермеаметр PDP-200 с затуханием импульса используется для определения ультранизкой проницаемости покрывающих пород, плотных песчаников и других пород с очень низкой проницаемостью.

Краткое описание

Пермеаметр с затуханием импульса похож по внешнему виду на стационарный ультра-пермеаметр, но использует методику измерения затухания импульса. Система может быть легко подсоединена к имеющимся у пользователей кернодержателям. **Диапазон измерения проницаемости** – от 10 нДарси до 0,1 мДарси.

Система пермеаметра насыщает образец до установления порового давления, затем подает на образец импульс давления. По мере того, как импульс давления распространяется по образцу, компьютеризованная система сбора данных записывает разность давлений на образце, давление и время. Регистрация дифференциального давления и времени означает зависимость давления от времени, которая отображается на экране, позволяя визуально качественно контролировать измерения проницаемости. Проницаемость рассчитывается из линейной регрессии данных по давлению и времени, результаты сохраняются в файл данных. Использование небольших импульсов уменьшает влияние неударных потоков, а с использованием множества поровых давлений можно обычным способом рассчитать проницаемости Клинкенберга.

Комплект поставки

- Модуль блока пермеаметра с преобразователями, трубками, электроникой и платой интерфейса.
- Программное обеспечение системы: Программа на базе Windows обеспечивает сбор данных и подготовку отчетов.
- Компьютер, P4, ОС Windows XP, кабели и другие программы, если необходимо.

Дополнительные опции для заказа

- Кернодержатель гидростатический для образцов диаметром 1", 1.5" 30 мм с вайтоновыми прокладками для испытаний при повышенных температурах, включающий втулки (вайтон) и торцевые наконечники для

образцов, держатель и стойка кернодержателя, фитинги для подключения порового давления и давления обжима. Специально по заказу система кернодержателя.

- Печь, кернодержатель для одного образца для испытаний при повышенных температурах. Пожалуйста, укажите напряжение.

Газовый Порозиметр ULTRAPORE-300

Настольный гелиевый порозиметр предназначен для использования с ячейками для образцов керна диаметром 1" , 1.5" и 30 мм, длиной до 6,5 см. Система так же может быть сконфигурирована для держателей образцов полноразмерного керна.



Использует высокоточный датчик давления 0-250 psi (0–17 бар) с линейностью и гистерезисом менее чем $\pm 0,11\%$ от полной шкалы. Система может быть использована в режиме измерения пористости или измерения зернистости в зависимости от конфигурации используемого кернодержателя(ей). Использование управляемых компьютером клапанов позволяет автоматизировать управление процессом измерений. При использовании системы с кернодержателями от системы UltraPerm-600 прибор позволяет измерять поровый объем образцов при горном давлении до 10000 psi.

Комплект поставки

- UltraPore-300TM
- Камера для измерения объема твердой фазы (объем гранул), для образцов диаметром 1", 30 мм, 1,5 дюйма и сыпучих. Поставляется 5 калибровочных дисков для калибровки системы.
- Компьютер на базе Pentium IV, SVGA, мышь, клавиатура.
- Резинка Matrix Cup, CLI #UPP300-030-0195.
- Программное обеспечение: программное обеспечение UltraPore-300TM, работающее под управлением Windows, автоматически управляет исследованием образца. Программное обеспечение гарантирует, что система полностью калибрована и тепловое равновесие установлено, до того как будут начаты все измерения давления. Генерируемые выходные файлы с результатами измерений, позволяют легко передать данные в базу данных или таблицы для создания отчета.

Дополнительные опции для заказа

- Регулятор давления для гелия, максимум 210 бар на входе, 0–24 бар на выходе.
- Набор запасных частей на два года

Газовый Пермеаметр / Порозиметр ULTRAPOROPERM-500™

Назначение

Система, совмещающая функции двух устройств (газовый пермеаметр ULTRAPERM-500 и газовый порозиметр ULTRAPORE-300) в едином интегрированном модуле, т.е. позволяющая измерять как проницаемость, так и пористость керна.

Краткое описание

В модуле гелиевого газо-расширительного порозиметра используется высокоточный линейный преобразователь избыточного давления 0-250 psi (0–17 бар) с гистерезисом менее чем $\pm 0,11\%$ от предела измерений. Система может быть использована для измерения пористости или зернистости образцов размера цилиндра или полноразмерных образцов керна в зависимости от конфигурации измерительной ячейки или



кернодержателя. Контролируемые компьютером клапаны позволяют автоматизировать процесс измерения.

В цифровом модуле измерения газовой проницаемости в условиях установившегося равновесия по Дарси, применяется новейший высокоточный массовый расходомер. Комбинирование системы автоматического сбора данных с определением массового расхода существенно увеличивает точность измерений.

UltraPoroPerm-500 определяет проницаемость при атмосферном давлении или при пластовых нагрузках в зависимости от типа используемого кернодержателя. Система может работать как со стандартными кернодержателями, так и с кернодержателями, перечисленными в дополнительном списке. Последние легко присоединяются к модулю.

Измеряемый диапазон пористости: 0–40 единиц пористости.

Измеряемый диапазон проницаемости: от 0,01 мДарси до 15 Дарси.

Измеряемые петрофизические параметры

- Проницаемость газа при установленном обратном фильтрационном давлении и/или средняя проницаемость от 0,01 мДарси до 2 Дарси
- 5-точечная проницаемость по Клинкенбергу, коэффициент Клинкенберга “b”, коэффициент Форкхаймера “ β ”
- Зернистость (объем твердой фазы)
- Пористость (объем порового пространства)

Комплект поставки

- Модуль UltraPoroPerm-500™
- Компьютер: не ниже Pentium IV.
- Программное обеспечение UltraPoroPerm-500 для Windows, автоматически контролирующее процесс измерения образцов. Программа обеспечивает калибровку системы и установку равновесных условий перед проведением измерений. Генерируемые выходные файлы позволяют легко добавлять результаты в базу данных и таблицы для создания отчетов.

Дополнительные опции для заказа

Измерительная ячейка: Ячейка для определения объёма зерен диаметром 1 дюйм. Включает 4 калиброванных диска для калибровочной системы.

- Измерительная ячейка: Ячейка для определения объёма зерен диаметром 30 мм, 1 1/2 дюйма. Включает 5 калиброванных дисков для калибровочной системы.
- Турельный кернодержатель хасслеровского типа используется для очищенных и сухих образцов керна полного диаметра. Состоит из трех держателей, каждый из которых изготовлен для специфического диапазона диаметров, и используется отдельно с образцами длиной до 12 дюймов. Стандартными диапазонами диаметров держателей являются: 80 мм, 100 мм и 120 мм. Могут быть указаны альтернативные диаметры.
- Набор стандартных образцов. Состоит из 5 стальных цилиндров известной проницаемости (от 1 до 1300 мДарси), используемых как стандарты при калибровке прибора.
- Комплект запасных частей на 2 года, состоящий из различных деталей, требуемых для устранения неисправностей системы. Включает в себя дополнительные кабели, переключатели, трубки, регуляторы давления, уплотнительные кольца и прокладки.
- Регулятор гелия: 210 бар максимум избыточного давления на входе, 0–24 бар на выходе.
- Регулятор давления подачи азота: максимум 210 бар на входе, 0–100 бар на выходе.

Кернодержатели



Кернодержатели диаметром 1", 30мм, 1,5"

Кернодержатель Хасслеровского типа для измерений при пластовом давлении до 2500 psi. Состоят из панели, кернодержателя, насоса давления обжима, манометров давления обжима, вакуумного насоса, и регулирующих клапанов.

Замечание

Предназначены для использования со сжатым воздухом или азотом в качестве рабочего флюида проницаемости.

Примечание. На рисунке показана возможная конфигурация из 3 кернодержателей.

Турельный кернодержатель для полноразмерного керна

Предназначен для замеров на экстрагированных и высушенных образцов керна полного диаметра в составе газового пермеаметра и гелиевого порозиметра для определения вертикальной проницаемости, горизонтальной проницаемости и проницаемости в направлении, перпендикулярном к направлению максимальной горизонтальной проницаемости, а также замеров объема порового пространства. Устройство состоит из стойки с насосом для подачи керна в кернодержатель, вакуумного насоса, а также кернодержателей, каждый из которых рассчитан на определенный диапазон диаметров керна.



Автоматическая Система Измерения Кернов CMS™-300

Система измерения кернов CMS™ модели 300 версии 4,00 - интегрированная, автоматизированная, управляемая компьютером, имеющая в составе пермеаметр по методу нестационарной фильтрации и порозиметр. Система может автоматически измерить от 10 до 18 образцов керна (в зависимости от размера образца) за одну загрузку. Система автоматически определяет пористость (от 0,01 до 40 процентов), объем пор, эквивалентную воздухопроницаемость при определенном среднем давлении, проницаемость по Клинкенбергу (эквивалентная проницаемость породы для жидкости), инерционный фактор



Форххаймера (Бета и Альфа) и поправочный коэффициент измерения спада Клинкенберга с программируемой последовательностью горных давлений от 17 до 680 бар на цилиндрах диаметром 1 и 1,5 дюйма и 30 мм, длиной от 2 до 8 см.

Обновление версии 4,00 (доступное как обновление существующих систем с моделью) обеспечивает следующие улучшения характеристик:

- Расширенный диапазон проницаемости от 0,00005 мДарси до 15 Дарси.
- Интегрированное рабочее место определения размеров образцов керна и автоматическое занесение их в программу
- Определение любых данных проницаемости-пористости через упругую зону (по данным измерения)
- Пакет программного обеспечения — Pak™ полностью обеспечивает гибкое построение и регистрацию с совместимыми графическими опциями всех наборов данных и в табличной, и в журнальной форме.

Прибор использует интегрированную форму объединенных уравнений Дарси, Клинкенберга и Форххаймера для точного определения проницаемости от > 15 Дарси до $< 0,05$ микродарси (0,00005 мДарси). Данные, полученные в течение этого измерения, используются для определения проницаемости по инертной жидкости (Клинкенберг), вычисления эквивалентной проницаемости по воздуху при определенном среднем давлении, коэффициента спада Клинкенберга, инерционного (формально турбулентного) фактора Форххаймера (бета) и числа Рейнольдса (альфа) системы пор Джонса.

Измерения объема порового пространства делаются, используя метод, основанный на законе Бойля, объединенном с методикой калибровки для повышения точности.

Современный алгоритм позволяет согласовать фактическое горное давление с требуемым горным давлением, повышая точность измерений. Интегрированное цифровое автоматизированное рабочее место для измерения размеров автоматически вводит размеры образца и позволяет оператору автоматически делать исправления для образцов, имеющих нерегулярную форму. Патентованная система загрузки позволяет работать без наблюдения оператора и не требует удаления проанализированных образцов из системы. CMS™-300 использует для измерения гелий при нормальных рабочих условиях, однако, опции программы позволяют использовать азот для измерений проницаемости. Другие опции позволяют оптимизировать рабочие операции для анализа мягких, рыхлых и неплотных образцов. Только опция проницаемости позволяет быстро отсортировать образцы по проницаемости и коэффициенту Форххаймера без выполнения длинных определений объема пор. Данные распечатываются и сохраняются на жестком диске наряду с данными контроля качества, дающими улучшенную оценку данных.

Требования для работы системы:

- Жесткая скамья или стол, выдерживающий 750 фунтов (340 кг).
- Стабильное электропитание.
- Сухой технический азот (UAP).
- Сухой воздух, сухой технический гелий (UAP).

Комплект поставки

- Прибор CMS-300 версии 4,00 с руководством, правилами технической эксплуатации и программным обеспечением.
- Компьютер на базе Pentium IV для управления и сбора данных, поставляется с установленным программным обеспечением.
- Цифровой штангенциркуль для определения геометрических размеров и объема образцов.
- Карусельная система загрузки образцов керна диаметром 30мм, 1" и 1.5" в кернодержатель.
- Гидростатический кернодержатель для образцов диаметром 30мм, 1" и 1.5".
- Калиброванные образцы пористости диаметром 30мм, 1" и 1.5".
- Инструменты и комплекты запчастей, достаточные для работы на 2 года.
Продолжительность зависит от использования системы.
- Вакуум-насос.
- Принтер для вывода данных (стандартный).
- Пакет программного обеспечения Report-PakTM для передачи данных и графики для представления данных и сообщений по анализу керна.

Дополнительные опции для заказа

Регулятор переменного напряжения: 2 кВА, вход: 160–235 В, 13 А и выход: 220 В, 9,8 А.

Экспресспор для Скважинного Керна

Прибор предназначен для измерения объема твердой фазы, внешнего объема и коэффициента открытой пористости образцов скважинного керна и других твердых материалах в лабораторных или в полевых условиях при наличии источника питания. При анализе не нарушаются физико-химические свойства образцов, что делает возможным их дальнейшее исследование и хранение. Для исследования можно использовать образцы неправильной формы.

Технические характеристики

Время измерения, мин	2
Потребляемая мощность, Вт	15
Предел абсолютной погрешности при измерении:	
внешнего объема образца, %	1
объема твердой фазы образца, %	1
коэффициента открытой пористости, %	1
Размеры исследуемых образцов керна, мм	
диаметр*	60, 80
высота*	60, 80
масса, кг	25

Комплект поставки

Прибор

- Набор колец
- ЗИП:
 - набор уплотнительных колец
 - смазка ЦИАТИМ-201
 - шарики ШСЭ-200

Установка VBA-200 для Определения Пористости Образца Жидкостенасыщением

Краткое описание

Установка определяет объем твердой фазы (V_{bulk}) насыщенного (или частично насыщенного) образца керна гравиметрически. V_{bulk} определяется взвешиванием образца керна в воздухе с последующим взвешиванием образца, погруженного в жидкость. По закону Архимеда, объем жидкости, вытесненной керном, насыщенным водой, равен объему твердой фазы керна. Взвешивая вытесненный объем и разделив полученную величину на плотность жидкости, получаем объем твердой фазы.

Объем порового пространства вычисляется как разность масс сухого и насыщенного керна (что дает массу жидкости, насыщающую поры керна), разделенный на плотность жидкости.

Знание объема твердой фазы и объема порового пространства образца керна позволяет вычислить удельный объем порового пространства, т.е. пористость.

Замер одного образца занимает примерно 20 сек, точность измерений $\pm 0,001$ куб. см. Все операции – помещение и извлечение образца в жидкость, сбор и обработка данных, а также их сохранение, производятся программным обеспечением установки.

Состав системы

Система состоит из электронных весов, подключенных к компьютеру, приставки для гидростатического взвешивания, корзины для образца, автоматически погружающей керна в сосуд с помощью пошагового двигателя, а также два стальных сосуда для жидкостей.

Установка для Определения Проницаемости по Жидкости



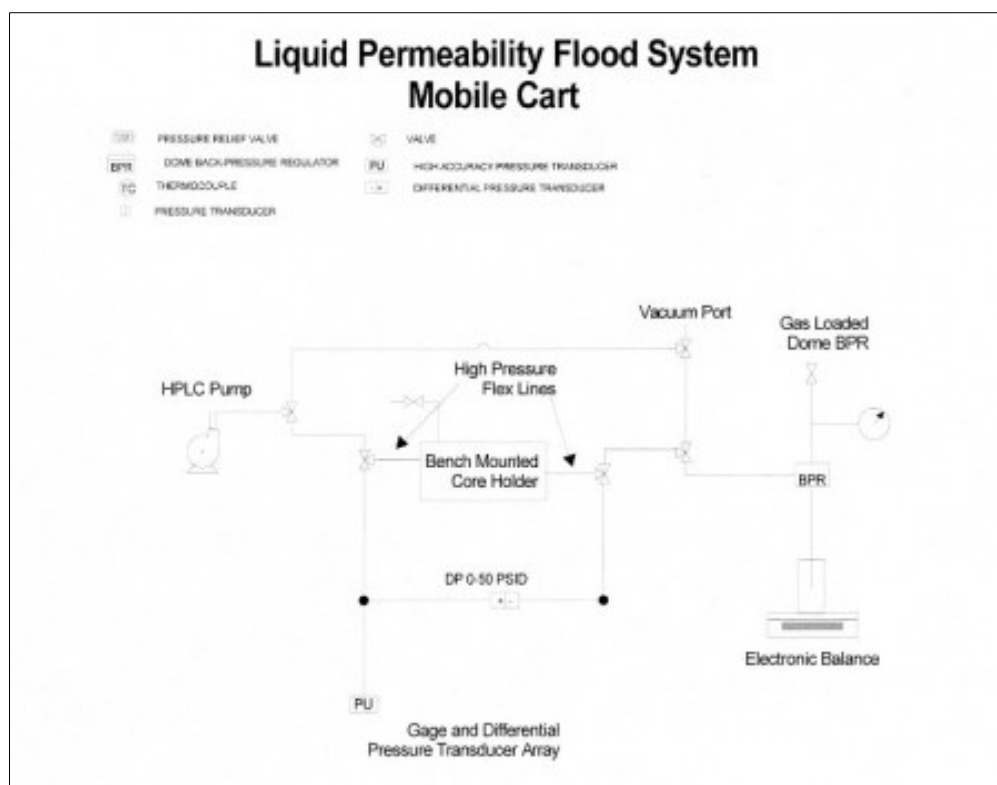
Краткое описание

Основой установки являются кернодержатели из нержавеющей стали для быстрой загрузки образцов керна диаметром 30 мм и 1,5 дюйма и длиной до 20 см с заданным давлением на 10000 psi и патрубками из вайтона. Система может использоваться для измерения проницаемости по газу, жидкости или объему порового пространства при необходимом давлении. Кернодержатели смонтированы на прессованной алюминиевой раме, включающей гидравлический насос с ручным управлением для создания необходимого давления, расходомерами, клапанами и камерой расширения нефти.

Состав портативной системы для измерения проницаемости жидкости

- FDS-500D однопоршневой спринцовочный насос с регулятором и манифольдом для безимпульсной подачи, производительностью 507 мл до 3750 psi от 0,001 до 204 мл/час.
- Система измерения перепада давления DPS-100 с 2 высокоточными преобразователями измерения с коэффициентом точности до 0,05% и преобразователь перепада давления с точностью до 0,05%.
- Регулятор противодавления BPR-100, заполненный химически не активным газом и тефлоновая диафрагма, для контроля порового давления.

Гравиметрическая система для измерения расхода



Комплект Оборудования для Определения Ёмкости Катионного Обмена Пород

Комплект оборудования предназначен для определения катионно-обменной емкости (КОЕ) почв и размолотых горных пород с использованием жидких химикатов (согласно стандарту ASTM 142). Содержит инструкции по проведению измерений и вычислению КОЕ.

Комплектация поставки

Оборудование

Ступка и пестик	1 шт.
Сита с сеткой из нержавеющей стали ASTM 10 и 60	1 шт.
Воронка Бухнера (4–5 мкм) с фильтровальной бумагой	2 шт.
Колба Эрленмейера, 500 мл, набор из 6 шт	2 шт.
Встряхиватель	1 шт.
Дистилляционная колба Кьельдаля	6 шт.
Мензурка, 400 мл, набор из 12 шт	1 шт.
Конденсационная колонка	1 шт.
Плитка	1 шт.
Резиновые пробки	в ассортименте
pH индикаторная бумага, 1 упаковка	1 шт.
Нагреватель	1 шт.
Подъемный столик	1 шт.
Геологический молоток	1 шт.
Стойка и бюретки для титрования	1 шт.

Химические реагенты

Ацетат аммония	4 x 500 г.
Гидроксид аммония	4 x 500 г.
Метанол	16 л.
Соляная кислота, 0,01 Н	8 л.
Толуол	20 л.
Ацетон	20 л.
Раствор метилового красного	2 x 500 г.
Магнезия	2 x 500 г.

Дополнительные опции для заказа

Аналитические электронные весы

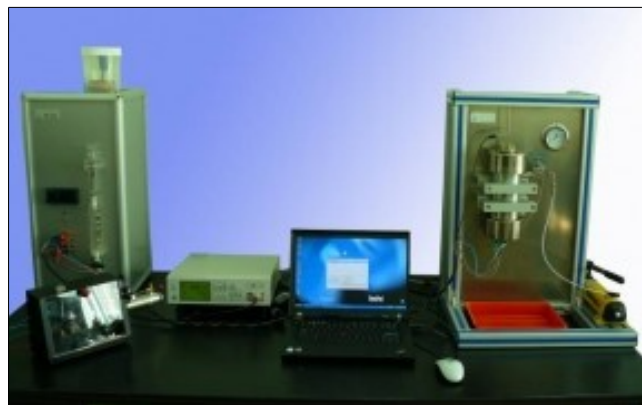
- Сушильная печь

Электрические Параметры и Капилляриметрия

Система для Определения Удельного Сопротивления ARS-300

Разработанная на современном техническом уровне система для измерения удельного сопротивления выгодно отличается наличием программируемого измерителя RCL [R - активное сопротивление, C - емкость, L – индуктивность] гидростатического кернодержателя и 4-х электродной измерительной схемы.

Определение удельного сопротивления обычно производится вместе с измерением капиллярного давления пористых образцов пород, что позволяет вычислить величины Пластового Коэффициента, Коэффициента Увеличения Сопротивления, наряду с показателями сцементированности "m" и насыщенности "n".



В приборе ARS-300 используется пневматический кернодержатель, для измерения при атмосферных условиях, отличающийся постоянным и плотным прижимом к образцу, благодаря чему при измерениях исключаются ошибки оператора. Кроме того, использование в приборе медных сетчатых электродов обеспечивает создание тесного контакта между образцом керна и электродом. Гидростатический кернодержатель позволяет приводить измерения по четырехэлектродной схеме при давлении обжима до 10 000 psig. Добавлена также вмонтированная в панель R_w ячейка, служащая для точного измерения удельного сопротивления и температуры соляного раствора.

Комплект поставки оборудования

- Цифровой резистивиметр является точным измерителем RCL, характеризуется наличием цифрового жидкокристаллического дисплея для графического изображения испытываемой электрической цепи с использованием стандартных международных электрических символов. Прибор способен производить измерения 4-х электродным методом при 3-х заданных напряжениях (300 мВ, 1 В и 2 В) в диапазоне частот от 50 Гц to 100 КГц. Кроме того, для компьютерной обработки данных используются Интерфейсы RS-232 и IEEE-488.
- Гидростатический кернодержатель, для измерения Удельного Сопротивления с четырьмя электродами при давлениях обжима до 10000 psi
- R_w ячейка для измерения удельного сопротивления воды и солевого раствора с использованием электрического термометра (230 В, переменный ток).
- Ноутбук или настольный ПК с программным обеспечением.

Прибор для Измерения Капиллярного Давления Методом Десатурации Керна

Установка для исследования кривых капиллярного давления методом десатурации через пористую мембрану использует цифровой датчик давления для



контроля давления вытеснения рассола газом или нефтью при построении кривых капиллярного давления. До 5 камер, каждая на 20 цилиндрических образцов, с полупроницаемыми мембранами могут быть подключены к базовому блоку, содержащему датчики давления и управляющие клапаны для контроля давления вытеснения для каждой из камер. Каждая камера оснащена керамической мембраной с давлением прорыва 15 бар (220 psi) позволяющая создавать разность давлений между смачивающей и несмачивающей фазами до 15 бар. Дополнительно камеру можно оснастить мембранами на 1 и 3 бара для детального исследования высокопроницаемых образцов. Прибор снабжен увлажнителем газа на входе в камеру для предотвращения высыхания низкопроницаемых образцов.

Каждая камера соединена с набором из 2 цифровых датчиков давления, обеспечивающих высокоточное измерение давления вытеснения на всем диапазоне давлений вытеснения. Для обеспечения надежного капиллярного контакта образцов с мембранами в комплект поставки входят диатомит, фильтровальная бумага и свинцовые утяжелители. Слой диатомита, пропитанного солевым раствором, помещается на мембрану, сверху кладут фильтровальную бумагу, на нее помещают образец и прижимают его свинцовым утяжелителем, обеспечивая гарантированный непрерывный контакт между солевым раствором в керне и мембраной.

Дополнительные опции для заказа

- Весы для взвешивания образца при каждом давлении насыщения.
- Жидкостный накопитель объемом 250 мл, подключаемый между источником газа и камерой десатурации для проведения экспериментов по вытеснению солевого раствора нефтью.

Комплект Оборудования для Капилляриметрии, Резистивиметрии и Жидкостной Проницаемости



Панель из 4-6 кернодержателей, сконфигурированная для проведения экспериментов по определению кривых капиллярного давления методом вытеснения пластовой воды воздухом,

совместно с мониторингом удельного электрического сопротивления керна в процессе десатурации, что позволяет определять следующие параметры:

- Кривые капиллярного давления
- Пластовый коэффициент F (отношение удельного сопротивления керна, 100% насыщенного солевым раствором, R_0 к удельному сопротивлению раствора R_w)
- Показатель цементации m (определяет зависимость пластового коэффициента F от пористости породы)
- Показатель насыщенности n (определяет зависимость удельного сопротивления керна от степени насыщенности S_w , как $R_t = F \cdot R_w \cdot (S_w)^{-n}$)

Кернодержатели (6 шт.) сконфигурированы для работы под давлением обжима, 10000 psi, что позволяет получать информацию, максимально близкую к пластовой и проводить более точные интерпретации результатов скважинного электрического каротажа (определение насыщенности пластовой водой).

Каждый кернодержатель снабжен датчиками давления для мониторинга давления вытеснения, керамическими полупроницаемыми пластинами с давлением проникновения несмачивающей фазы 6 атм, электродами (2- и 4-электродная схема подключения), градуированными пробирками для сбора вытесненного раствора (определение изменения насыщенности керна).

Дополнительное оборудование

- Цифровой резистивиметр является точным измерителем RCL, характеризуется наличием цифрового жидкокристаллического дисплея для графического изображения испытываемой электрической цепи с использованием стандартных международных электрических символов. Прибор способен производить измерения 4-х электродным методом при 3-х заданных напряжениях (300 мВ, 1 В и 2 В) в диапазоне частот от 50 Гц to 100 КГц. Кроме того, для компьютерной обработки данных используются Интерфейсы RS-232 и IEEE-488.
- R_w ячейка для измерения удельного сопротивления воды и солевого раствора с использованием электрического термометра (230 В, переменный ток).
- Компьютерная система для автоматического сбора и обработки данных капилляриметрии и резистивиметрии в процессе десатурации. Включает в себя программное обеспечение для автоматического генерирования отчетов по результатам экспериментов.
- Портативный прибор на тележке для измерения проницаемости по солевому раствору. Прибор комплектуется однопоршневым спринцовочным безимпульсным насосом FDS-500D с регулятором и манифольдом, производительности в 507мл по нагнетанию до 3650 psi при от 0,001 до 204 мл/час. Система измерения перепада давления "DPS-100" с 2 датчиками высокой точности, точность до 0,05% и преобразователем перепада давления точностью до 0,05%. Регулятор противодавления BPR-100, заполненный

химически не активным газом и тефлоновая диафрагма, для контроля порового давления.

Автоматическая Высокоскоростная Центрифуга ACES-200

Данная система разработана с целью увеличить центробежную силу для вытеснения жидкости из водонасыщенных образцов керна. Центробежная сила используется для создания разности давлений на границе раздела двух несмешивающихся флюидов: воздуха и воды или нефти и воды. В системе используется центрифуга Beckman Optima, серия XL. Максимальная скорость вращения ротора центрифуги – 20000 об/мин. На полностью укомплектованной установке можно производить измерение капиллярного давления дренажа на образцах керна диаметром 30 мм, 1” и 1,5” при соответствующих установках ротора. Эта модернизированная система полностью автоматизирована, включая вычислительную обработку информации.



Достигнутое в измерительном блоке кернодержателя положение границы раздела жидкостей, измеряется и регистрируется с помощью компьютеризированной телекамеры на ПЗС матрице и стробоскопического блока. Минимальная разрешающая способность при определении положения границы раздела жидкостей составляет 0,002” (0,05 мм). Максимальная скорость получения данных достигает 10-ти замеров в секунду или 1 оборот при скорости ниже 600 об/мин. Автоматический операционный модуль включает ПЗС видеокамеру, с помощью которой фиксируется граница раздела жидкостей. Этот метод был разработан на основе одной из опубликованных работ нефтяной компании Шелл. Положение первой границы раздела флюидов измеряется и передается как количество пикселей видеокамеры от нижнего края смотровой прорези пробирки до этой первой границы. Если присутствует вторая граница раздела флюидов (вода/нефть), то записывается количество пикселей от верхней границы первого раздела до нижней границы второго. Если же вторая граница раздела (вода/газ) отсутствует, то передается количество пикселей от первой границы раздела флюидов до верхнего края смотровой прорези пробирки. Можно измерить приток жидкости в процессе линейного нарастания скорости вращения ротора, а полученные данные этого переходного процесса могут затем быть использованы для расчета относительной проницаемости. Скорость ротора может быть увеличена в один или несколько приемов в течение любого промежутка времени. Во время ускорения вращения данные измерений видеокамеры записываются через интервалы с разбивкой по логарифмической шкале. Для записи 50 значений замеров необходимо 20 секунд, для получения 200 значений требуется около 500 секунд, а для 300 значений – примерно 5000 секунд. Оператор может выбрать режим записи данных как для однокернового, так и для многокернового держателей. Для управления камерой используется компьютер с программным обеспечением для обработки и сбора данных.

Установка позволяет производить следующие виды экспериментов:

- Капиллярные характеристики керна в системах «газ/вода», «газ/нефть», «вода/нефть» при дренаже;
- Капиллярные характеристики керна в системах «газ/вода», «газ/нефть», «вода/нефть» при капиллярной пропитке;
- Индекс Смачиваемости USBM/AMOTT;
- Относительные фазовые проницаемости;

Технические характеристики

- Смотровое отверстие центрифуги;
- Прибор со шкалой регулирования скорости;
- Сверхплавный индукционный привод;
- Ручное управление температурой;
- Управление скоростью, до 1% от выбранной скорости;
- Все измерения могут выполняться при всех режимах как автоматически, так и вручную;
- Программа сухого цикла для удаления влажности;
- Отдельная оптическая защита от превышения скорости;
- Детектор дисбаланса ротора;
- Запорный механизм дверцы (люка);
- Замедленный режим торможения;

Комплект поставки

Высокоскоростная центрифуга типа Beckman Optima L-100 XP.

- Автоматический рабочий модуль.

В автоматический рабочий модуль входят:

- Цифровая видеокамера 19 000 кадров в секунду;
- Компьютер с управляющим программным обеспечением, обеспечивающий ручной и полностью автоматический режим управления центрифугой,
- Компьютер с программным обеспечением для обработки данных и формирования отчета (Предварительная обработка данных, данные по Капиллярному давлению, Смачиваемости и Относительной Проницаемости);
- Установка стробоскопического источника света;
- Уплотнительное кольцо барабана, CLI #ACES200-001-017
- Пробирки, 4 мл, для стандартного устройства, 6 шт. в комплекте
- Пробирки, 4 мл, для инвертированного устройства, 6 шт. в комплекте
- Пробирки, 6 мл, для стандартного устройства, 6 шт. в комплекте

- Пробирки, 6 мл, для инвертированного устройства, 6 шт. в комплекте
- Пробирки, 10 мл, для стандартного устройства, 6 шт. в комплекте
- Пробирки, 10 мл, для инвертированного устройства, 6 шт. в комплекте
- Пробирки, 12 мл, для стандартного устройства, 6 шт. в комплекте
- Пробирки, 12 мл, для инвертированного устройства, 6 шт. в комплекте

ПО формирования отчетов позволяет сформировать следующие данные:

- Кривые капиллярного давления «газ/вода», «газ/нефть», «вода/нефть» при дренаже и капиллярном впитывании, рассчитанные по различным теоретическим моделям (Hassler-Brunner, Full Hoffman, Bentsen-Anli Power Law);
- Предварительное моделирование эксперимента перед проведением теста на центрифуге для наилучшего выбора скоростей вращения и режимов сбора данных центрифуги;
- Кривые относительной проницаемости по жидкости и газу (расчет по методу Хагоорта и Брукса-Кори);
- Безразмерная J-функция Леверетта для лучшего сравнения фильтрационных свойств при двухфазной фильтрации кернов с различными абсолютными проницаемостями;
- Смачиваемость керна по методу USBM;
- Электропитание: 220 В, 50 Гц, 1-фазн.

Определение Остаточной Водонасыщенности

Стекланный 6-местный Дистиллятор Дина-Старка

Назначение

Аппарат предназначен для экстракции воды и нефти из цилиндров керна методом дистилляции. Вода извлекается и точно измеряется в градуированных приемных трубках; содержание нефти определяется по потере веса с помощью дополнительных точных весов. Каждый прибор сконструирован для экстракции 6 образцов цилиндров керна.

Прибор рассчитан на 1-фазное напряжение 220 В, 50 Гц.



Комплект поставки

Стекланный аппарат Дина-Старка

Стекланный аппарат Дина-Старка, включает в себя:

Кожух для нагрева на 6 экстракционных колб, 220 В	1 шт.
Регулятор температуры для кожуха, 220 В	1 шт.
Экстракционная стеклянная колба со вспомогательными трубками, объемом 250 мл, 60 мм внешний диаметр	6 шт.

Набор аксессуаров для аппарата Дина-Старка

Набор аксессуаров для аппарата Дина-Старка, включает в себя следующее оборудование:

Приемная трубка, объем 2 мл	6 шт.
Приемная трубка, объем 4 мл	6 шт.
Приемная трубка, объем 10 мл	6 шт.
Приемная трубка, объем 15 мл	6 шт.
Держатель зажима, прямые углы	6 шт.
Зажим трехзубый, максимум 3,5 дюйма	1 шт.
Стойка для алундовых гильз, 10 мест	1 шт.
Гильзы алундовые, средней пористости, 45´127 мм, 25 шт. в комплекте	10 компл.
Гильзы из ватмана, 43´123 мм, 25 шт. в комплекте	1 компл.
Гильзы из ватмана, 33 мм диаметр ´ 80 мм высота, 25 шт. в комплекте	1 компл.

Стекланный Дистиллятор Дина-Старка (для Полноразмерного Керна)

Назначение

Аппарат предназначен для экстракции воды и нефти из полноразмерных кернов методом дистилляции. Вода извлекается и точно измеряется в градуированных приемных трубках; содержание нефти определяется по потере веса с помощью дополнительных точных весов. Каждый блок сконструирован для удерживания одного образца полного диаметра (полноразмерного керна).

Прибор рассчитан на 1-фазное напряжение 220 В, 50 Гц.

Комплект поставки

Стекланный аппарат Дина-Старка

Стекланный аппарат Дина-Старка, включает в себя:

Корпус экстрактора 145/60 с внешним диаметром 145 мм и высотой около 18 дюймов	1 шт.
Переходник от 135/60 на 34/45	1 шт.
Приемник Дина-Старка на 100 мл	1 шт.
Холодильник	1 шт.
Осушительный патрон Дина-Старка	1 шт.
Кожух для нагрева и регулятор температуры	1 шт.

Штанга из жесткого алюминия	1 шт.
Зажим для удерживания цепи от 3 до 6,5 дюймов	1 шт.
Держатель зажима, прямые углы	2 шт.
Зажим трехзубый, максимум 3,5 дюйма	1 шт.
Стойка для цельного керна	1 шт.
Трубка Тигона	50 футов

Дополнительные опции для заказа

Электронные весы с точностью 0,01 грамма, диапазон 0–5100 граммов

Электрическая Реторта для Экстракции Воды и Нефти из Образцов Керна, Модель CL-7000

Назначение

Прибор предназначен для экстрагирования и дистилляции воды и нефти из образцов керна. Применяется преимущественно при определении пористости керна жидкостенасыщением. Образцы керна постепенно нагреваются до 180°C для удаления воды, и затем до 650°C для удаления нефти из образцов. Эти отдистиллированные объемы жидкостей затем суммируются с объемом порового пространства, полученным газовым методом для определения открытой пористости образцов, а также значений водо- и нефтенасыщенности образца.

Система включает в себя двухкамерный шкаф-реторту, каждая из камер вмещает 5 120-граммовых емкостей для образцов керна. Прибор снабжен водяным охлаждением и укомплектован регулятором температуры. Жидкости, отогнанные из образца, собираются затем в мерные пробирки объемом 10 и 20 мл.



Комплект поставки

Электрическая реторта

Электрическая реторта включает в себя:

Реторта CL-7000	1 шт.
Регулятор температуры нагрева	1 шт.
Запасной нагревательный элемент	1 шт.
Мерная пробирка 20 мл	10 шт.
Мерная пробирка 10 мл	10 шт.
Резиновая пробка для 20 мл пробирки	15 шт.
Резиновая пробка для 10 мл пробирки	15 шт.
Стойка для мерных пробирок	1 шт.
Щетка для чистки	3 шт.
Набор клещевых захватов	1 шт.
Стойка для емкостей с образцами керна	1 шт.
Термопарная проволока для регулятора температуры	1 шт.
Емкости для образцов с сетками	10 шт.
Пара перчаток из термостойкого материала	1 шт.

Дополнительные опции для заказа

Запасные части на 2 года работы:

Сетка из нержавеющей стали	10 шт.
10 мл мерные пробирки с резиновыми пробками	5 шт.
20 мл мерные пробирки с резиновыми пробками	5 шт.
Cup gasket sets (1fiber/1copper each) 1000/компл	1 комплект
Запасной нагревательный элемент	1 шт.
Набор клещевых захватов	1 шт.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72 Астана +7(7172)727-132 Белгород (4722)40-23-64 Брянск (4832)59-03-52 Владивосток (423)249-28-31 Волгоград (844)278-03-48 Вологда (8172)26-41-59 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89 Иваново (4932)77-34-06 Ижевск (3412)26-03-58 Казань (843)206-01-48	Калининград (4012)72-03-81 Калуга (4842)92-23-67 Кемерово (3842)65-04-62 Киров (8332)68-02-04 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Курск (4712)77-13-04 Липецк (4742)52-20-81 Магнитогорск (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70 Мурманск (8152)59-64-93 Набережные Челны (8552)20-53-41	Нижний Новгород (831)429-08-12 Новокузнецк (3843)20-46-81 Новосибирск (383)227-86-73 Орел (4862)44-53-42 Оренбург (3532)37-68-04 Пенза (8412)22-31-16 Пермь (342)205-81-47 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Рязань (4912)46-61-64 Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78	Смоленск (4812)29-41-54 Сочи (862)225-72-31 Ставрополь (8652)20-65-13 Тверь (4822)63-31-35 Томск (3822)98-41-53 Тула (4872)74-02-29 Тюмень (3452)66-21-18 Ульяновск (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12 Челябинск (351)202-03-61 Череповец (8202)49-02-64 Ярославль (4852)69-52-93
---	--	---	---

Единый адрес для всех регионов: asr@nt-rt.ru | <http://argoil.nt-rt.ru/>