

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» марта 2022 г. №772

Регистрационный № 84979-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пермеаметр-порозиметр автоматизированный АР-608

Назначение средства измерений

Пермеаметр-порозиметр автоматизированный АР-608 (далее – пермеаметр-порозиметр) предназначен для измерений открытой пористости газоволюметрическим методом и коэффициента абсолютной газопроницаемости нестационарным режимом фильтрации газа.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на фильтрации газа исследуемым образцом керна.

При измерении открытой пористости исследуемый образец керна цилиндрической формы с известными значениями длины и диаметра помещается в кернадержатель установки, после чего происходит его герметизация путем обжима резиновой манжетой внутри кернадержателя с заданным значением обжимного давления. Таким образом, объем камеры, в которой находится исследуемый образец керна, становится равным объему этого образца. Выбирается газ для измерений (гелий или азот). Далее производится расширение выбранного газа из ёмкости известного объема в камеру с образцом. Так как резиновая манжета плотно обжимает образец, газ занимает только объем пор образца. По разности значений давления до и после расширения, согласно закону Бойля-Мариотта, производится расчет объема пор исследуемого образца керна. По полученному значению объема пор и известным значениям длины и диаметра образца производится расчет открытой пористости.

При измерении коэффициента абсолютной газопроницаемости исследуемый образец керна цилиндрической формы с известными значениями длины и диаметра помещается в кернадержатель установки, после чего происходит его герметизация путем обжима резиновой манжетой внутри кернадержателя с заданным значением обжимного давления. Выбирается газ для измерений (гелий или азот). Производится измерение открытой пористости образца, значение которой необходимо для расчета коэффициента абсолютной газопроницаемости. После измерения открытой пористости начинается измерение коэффициента абсолютной газопроницаемости. Происходит открытие клапана, соединяющего камеру с образцом и ёмкость известного объема над образцом, в которой находится газ с заданным значением давления. Начинается процесс фильтрации газа из ёмкости над образцом через исследуемый образец в окружающую среду. В ходе данного процесса программным обеспечением установки фиксируются показания датчика давления, установленного в ёмкости над образцом, и соответствующие этим показаниям значения времени. По полученной зависимости давления от времени производится расчет коэффициента абсолютной газопроницаемости.

Конструктивно пермеаметр-порозиметр представляет собой автоматизированную систему измерений параметров открытой пористости и коэффициента абсолютной газопроницаемости образцов керна. Пермеаметр-порозиметр включает в себя следующие основные функциональные блоки: система создания всестороннего давления, регулятор давления, датчик давления, пневматические клапаны, регулятор объема, калибровочные образцы, дополнительная камера для измерения объема зерен, блок манифольда, кернодержатель, а также периферийные блоки, отвечающие за функционирование основных.

К пермеаметру-порозиметру данного типа относится пермеаметр-порозиметр автоматизированный АР-608 зав.№ 284В19.

Заводской номер расположен на задней панели средства измерений и имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на пермеаметр-порозиметр не предусмотрено.

Общий вид пермеаметра-порозиметра представлен на рисунке 1.

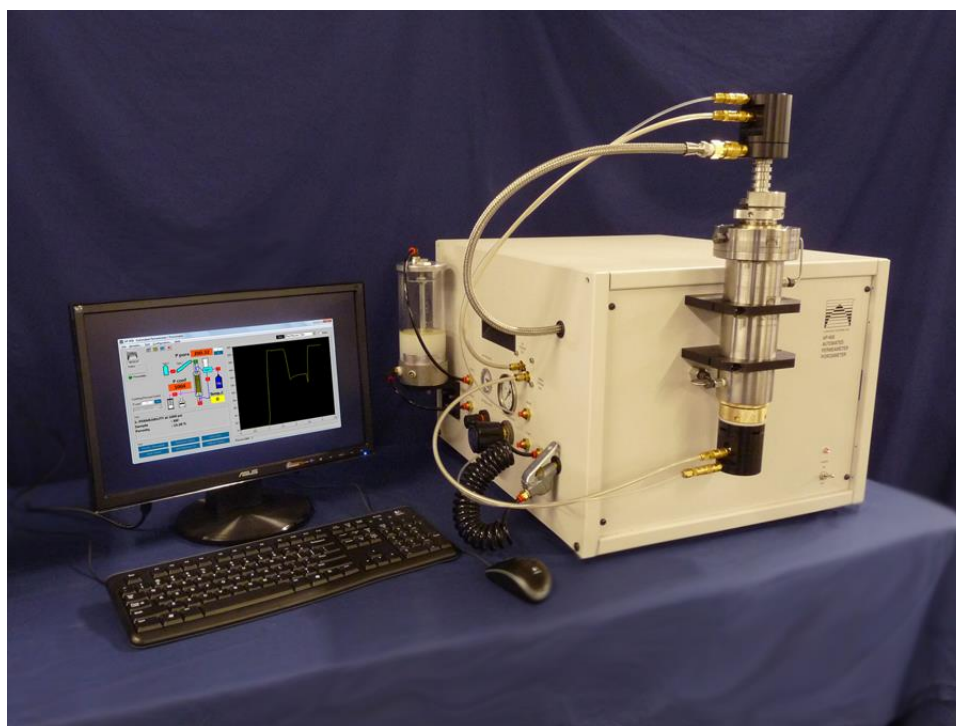


Рисунок 1 – Общий вид пермеаметр-порозиметр автоматизированный АР-608

Пломбирование пермеаметра-порозиметра не предусмотрено. Конструкция пермеаметра-порозиметра обеспечивает ограничение доступа к частям, несущим первичную измерительную информацию, местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Пермеаметр-порозиметр оснащен внешним программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) пермеаметра-порозиметра приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АР-608
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.64.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний открытой пористости, %	от 0,1 до 50
Диапазон измерений открытой пористости, %	от 0,6 до 50
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений открытой пористости в поддиапазоне от 0,6 до 6,3 % включ., %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений открытой пористости в поддиапазоне св. 6,3 до 50 %, %	± 8
Диапазон измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости, 10^{-3} мкм ² (мД)*	от 0,1 до 5000
Диапазон показаний коэффициента абсолютной газопроницаемости, 10^{-3} мкм ² (мД)*	от 0,001 до 10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости в поддиапазоне от $0,1 \cdot 10^{-3}$ до $0,633 \cdot 10^{-3}$ мкм ² (мД)* включ., 10^{-3} мкм ² (мД)*	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости в поддиапазоне св. $0,633 \cdot 10^{-3}$ до $5000 \cdot 10^{-3}$ мкм ² , %	± 8
*1 миллиардси [мД]= $0,986923 \cdot 10^{-15}$ м ² = $0,986923 \cdot 10^{-3}$ мкм ²	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр исследуемых образцов, мм	от 25,4 до 38,1
Длина исследуемых образцов, мм	от 25,4 до 101,6
Давление обжима исследуемого образца, МПа	от 2,76 до 68,6
Поровое давление, МПа	от 0,69 до 1,72
Поддерживаемые газы	воздух, азот, гелий
Входное давление сжатого воздуха, МПа	от 0,62 до 0,79
Входное давление сжатых газов, МПа	1,72
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 \pm 11 50/60
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	686 533 711
Масса, кг, не более	170
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +10 до +30 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пермеаме́тр-порозиме́тр	AP-608	1 шт.
1.5" калибровочные образцы (набор из 4 шт.)	AP-608-CP15	1 шт.
1.0" калибровочные образцы (набор из 4 шт.)	AP-608-CP10	1 шт.
30 мм калибровочные образцы (набор из 4 шт.)	-	1 шт.
Камера для измерения объема зерен	AP-608-GVC	1 шт.
1.5" Вставки для камеры AP-608-GVC (набор из 5 шт.)	AP-608-GVC15	1 шт.
1.0" Вставки для камеры AP-608-GVC (набор из 5 шт.)	AP-608-GVC15	1 шт.
Цифровой штангенциркуль	-	1 шт.
Монитор	-	1 шт.
Кабель для интернета	-	1 шт.
Кабель для монитора HDMI	AP608	1 шт.
Силовой кабель, Компьютер	-	1 шт.
Клавиатура	-	1 шт.
Мышка	-	1 шт.
Комплект для подключения с набором инструментов для обслуживания установки	-	1 комплект
Лицензионное соглашение к компьютерной программе CSI	-	1 шт.
Компакт диск с копией ПО и с Руководством для операторов CSI	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации GVC	-	1 экз.
Резервная копия программного обеспечения AP (встроена в ПК)	-	1 шт.
МСС S/W диск(и)	-	1 шт.
Конверт для возврата	-	1 шт.
ОЕМ Сертификаты	-	1 шт.
Диск(и) Microsoft	-	1 шт.
CSI сертификаты	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Руководство пользователя	РП	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве пользователя, раздел 7 «Общие методы работы и калибровки».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пермеатру-порозиметру автоматизированному AP-608

Техническая документация изготовителя Coretest Systems, Inc.

Изготовитель

Coretest Systems, Inc. США
Адрес: 3555 Airway Dr., Ste. 303, Reno, NV 89511, США
Телефон: (+1-775) 686-6296; факс: (+1-775) 686-6356
Web-сайт: www.Coretest.com

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, улица Красноармейская, 4
Телефон: +7 (343) 350-26-18; факс: (343) 350-20-39
Web-сайт: www.uniim.ru
E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.

