

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Порометр капиллярный потоковый CFP-1500AEXLD

#### Назначение средства измерений

Порометр капиллярный потоковый CFP-1500AEXLD (далее – порометр) предназначен для измерения среднего и максимального диаметров сквозных пор в плоских мембранах, распределения сквозных пор по диаметрам, а также коэффициента газопроницаемости плоских мембран по специально разработанным методикам измерений.

#### Описание средства измерений

Порометр представляет собой автоматический прибор, принцип действия которого основан на методе потоковой капиллярной порометрии.

Основные стадии процесса измерений методом капиллярной потоковой порометрии: исследуемая плоская мембрана смачивается увлажняющей жидкостью, которая заполняет поры, помещается в измерительную ячейку; после чего в нее снизу подается поток осушенного рабочего газа (далее – рабочего газа); когда давление рабочего газа достигает значения, превышающего силы капиллярного действия жидкости в порах определенного диаметра, достигается «точка пузырька», и начинается поток рабочего газа сквозь мембрану. Измеритель расхода, размещенный непосредственно после измерительной ячейки, определяет увеличение скорости потока рабочего газа через исследуемую мембрану за счет освобождения пор от жидкости.

В процессе измерения регистрируются зависимости: скорость потока рабочего газа от давления, подаваемого сначала на сухую, а затем на увлажненную мембрану. По уравнению Лапласа рассчитывается значение диаметра пор мембраны при заданном значении давления, а также строится график распределения пор мембраны по диаметрам. На основе измерений скорости потока рабочего газа при проникновении сквозь сухую мембрану по уравнению Дарси рассчитывается коэффициент газопроницаемости. В качестве увлажняющей жидкости, заполняющей поры, могут быть использованы денатурированный спирт, минеральные масла и др. жидкости с низкой летучестью паров и низким поверхностным натяжением.

В качестве рабочего газа чаще используются воздух или азот. Давление рабочего газа регулируется от 0 до 3500 кПа.

#### Программное обеспечение

Порометр оснащен встроенным программным обеспечением CapWin, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор, обработку и хранение полученных результатов измерений. Конструкция измерительной ячейки порометра позволяет исследовать плоские мембраны с диаметром не более 79 мм.

#### Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CapWin	CapWin	V 6.71.31	371aa4e253b512f124 d17a7a781fe3a6	Контрольная сумма

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 – С.

Фотография внешнего вида порометра представлена на рисунке 1.



Рисунок 1

Место нанесения знака поверки

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон измерений коэффициента газопроницаемости, $10^{-3}$ мкм <sup>2</sup> (миллидарси)	от 1 до 5000
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений газопроницаемости, %	5
Диапазон измерений диаметра пор, мкм	от 0,035 до 60
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений диаметра пор, %	4
Параметры источника питания:	
Входное напряжение, В	220
Частота, Гц	60
Габаритные размеры, мм, не более	790 x 490 x 940
Масса, кг, не более	120
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на боковую панель порометра методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт. (экз.)
Порометр CFP-1500AEXLD	1
Программное обеспечение на компакт диске CapWin	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки (МП 51-241-2009)	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 51-241-2009 «ГСИ. Порометр капиллярный потоковый CFP-1500AEXLD. Методика поверки», утвержденной ФГУП «УНИИМ» в июле 2010 г.

Перечень эталонных средств, используемых при поверке:

- государственный стандартный образец открытой пористости и газопроницаемости горных пород ГСО 8956-2008.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к порометру капиллярному потоковому CFP-1500AEXLD**

Техническая документация фирмы изготовителя «Porous Materials, Inc.», США.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Порометр капиллярный потоковый CFP-1500AEXLD применяется вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

Фирма «Porous Materials, Inc.», США  
20 Dutch Mill Road, Ithaca, New York, 14850 USA  
Tel. 607-257-5544 Fax: 607-257-5639  
<http://www.pmiapp.com>

**Заявитель**

Ассоциация «АСПЕКТ»  
Россия, 119571, г.Москва, Проспект Вернадского, д.86  
Телефоны: (495)434-8091, (495)936-8845, факс: (495)936-8846  
<http://www.aspect.ru>

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии», 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел. 350-26-18, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru).

Аттестат аккредитации № 30005-06 от 01.09.2006.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому регулированию  
и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.