

**Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ –  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
ИМ. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА»  
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор УНИИМ филиала  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»**

**С.В. Мелвелевских**  
" 17 04 2020 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ПОРОЗИМЕТРЫ – ПЕРМЕАМЕТРЫ АУРР-1**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 122-251-2019**

**Екатеринбург**

**2020**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1. РАЗРАБОТАНА** Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
- 2. ИСПОЛНИТЕЛЬ** и.о. зав. лаб. 251 Собина Е.П.
- 3. УТВЕРЖДЕНА** директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения .....	4
2	Нормативные ссылки .....	4
3	Операции поверки .....	4
4	Средства поверки .....	5
5	Требования к квалификации поверителя .....	5
6	Требования безопасности .....	5
7	Условия поверки .....	5
8	Подготовка к поверке .....	5
9	Проведение поверки.....	6
	9.1 Внешний осмотр.....	6
	9.2 Опробование .....	6
	9.3 Проверка метрологических характеристик .....	6
10	Оформление результатов поверки .....	8
	<b>Приложение А.....</b>	<b>9</b>

## 1 Область применения

Настоящая методика распространяется на порозиметры-пермеаметры АУРР-1 (далее – порозиметры-пермеаметры), выпускаемые ООО «Корэстест сервис», Россия, г. Тюмень. Порозиметры-пермеаметры подлежат первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверке.

Интервал между поверками - 1 год.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке».

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

## 3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 Внешний осмотр	9.1	да	да
2 Опробование	9.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	9.3		
3.1 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости	9.3.1	да	да
3.2 Проверка относительной погрешности измерений открытой пористости	9.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазона измерений коэффициента газопроницаемости и открытой пористости	9.3.3	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, проводится настройка порозиметра-пермеаметра в соответствии с руководством по эксплуатации (далее –



РЭ). В дальнейшем все операции повторяются вновь, в случае повторного невыполнения поверка прекращается, порозиметр-пермеаметр бракуется.

3.3 На основании письменного заявления владельца порозиметра-пермеаметра допускается проводить периодическую поверку только по измеряемым характеристикам, для которых предполагается использовать порозиметр-пермеаметр. Данную информацию приводят в свидетельстве о поверке.

## **4 Средства поверки**

4.1 Для поверки применяют:

- стандартные образцы утвержденного типа газопроницаемости горных пород (имитаторы) (ГПСО УНИИМ) ГСО 10799-2016; интервал допускаемых значений коэффициента газопроницаемости от 0,1 до 5000 мД; границы допускаемой относительной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95, \pm 3 \%$ ;

- стандартные образцы утвержденного типа открытой пористости твёрдых веществ, материалов (имитаторы) ГСО 10583-2015 (комплект ОПТВ СО УНИИМ); интервал аттестованных значений открытой пористости от 4 до 51 %, границы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,05 \%$ .

4.2 Для контроля внешних влияющих факторов применяют средства измерений температуры и относительной влажности окружающей среды с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 7.

4.3 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть поверены, а стандартные образцы должны иметь действующие паспорта.

4.4 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и диапазоны измерений.

## **5 Требования к квалификации поверителя**

К проведению работ по поверке порозиметров-пермеаметров допускаются лица, прошедшие специальное обучение и аттестованные в установленном порядке в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и РЭ на порозиметры-пермеаметры.

## **6 Требования безопасности**

При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 24.07.2013 № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования ГОСТ 12.2.007.0.

## **7 Условия поверки**

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| - температура окружающей среды, °С | от +10 до +35 |
| - относительная влажность, %       | не более 80   |

## **8 Подготовка к поверке**

8.1 Порозиметры-пермеаметры подготовить к поверке в соответствии РЭ.

8.2 Стандартные образцы, используемые при поверке, подготовить в соответствии с инструкцией по применению.

## 9 Проведение поверки

### 9.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре необходимо установить:

- отсутствие видимых повреждений;
- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

### 9.2 Опробование

9.2.1 Проверку работоспособности органов управления и регулировки порозиметров-пермеаметров осуществляют при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

9.2.2 Проводят проверку идентификационных данных ПО порозиметров-пермеаметров. Идентификационное наименование и номер версии ПО проверяют следующим образом: в меню ПО порозиметров-пермеаметров нажимают вкладку «Настройки», в результате на экране отобразится идентификационное наименование и номер версии ПО. Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AUPP-1
Номер версии ПО (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.100
Цифровой идентификатор ПО	-

### 9.3 Проверка метрологических характеристик

Перед проведением поверки проводят настройку порозиметра-пермеаметра в соответствии с РЭ. Проверку метрологических характеристик порозиметров-пермеаметров проводят с помощью стандартных образцов утвержденного типа по п. 4.1 настоящей методики поверки.

9.3.1 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости

9.3.1.1 Определение относительной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости проводят с использованием не менее трех образцов из комплекта ГСО 10799-2016 с аттестованными значениями коэффициента газопроницаемости, близкими к началу, середине и концу диапазона измерений от 0,1 до 5000 мД.

9.3.1.2 Образец из комплекта ГСО 10799-2016 помещают в рабочую камеру порозиметра-пермеаметра и производят не менее 3 измерений коэффициента газопроницаемости ( $k_{ij}$ ). Каждый образец измеряют в двух режимах: стационарной и нестационарной фильтрации.

9.3.1.3 По результатам измерений каждого образца из комплекта ГСО 10799-2016 в режиме стационарной и нестационарной фильтрации вычисляют значения относительной погрешности по формуле

$$\delta_{ki} = \frac{k_{ij} - A_{ki}}{A_{ki}} \cdot 100, \quad (1)$$



где  $k_{ij}$  - результат  $j$ -го измерения коэффициента газопроницаемости в  $i$ -ом образце из комплекта ГСО 10799-2016, мД;

$A_{ki}$  – аттестованное значение коэффициента газопроницаемости в  $i$ -ом образце из комплекта ГСО 10799-2016, мД.

Полученные значения относительной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости в режиме стационарной и нестационарной фильтрации должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

### 9.3.2 Проверка относительной погрешности измерений открытой пористости

9.3.2.1 Определение относительной погрешности измерений открытой пористости проводят с использованием не менее трех образцов из комплекта ГСО 10583-2015 с аттестованными значениями открытой пористости, близкими к началу, середине и концу диапазона измерений от 4 до 50 %.

9.3.2.2 Образец из комплекта ГСО 10583-2015 помещают в рабочую камеру порозиметра-пермеаметра и производят не менее 3 измерений открытой пористости ( $V_{ij}$ ).

9.3.2.3 По результатам измерений каждого образца из комплекта ГСО 10583-2015 вычисляют значения относительной погрешности по формуле

$$\delta_{vi} = \frac{V_{ij} - A_{vi}}{A_{vi}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $V_{ij}$  - результат  $j$ -го измерения открытой пористости в  $i$ -ом образце из комплекта ГСО 10583-2015, %;

$A_{vi}$  - аттестованное значение открытой пористости в  $i$ -ом образце из комплекта ГСО 10583-2015, %.

Полученные значения относительной погрешности измерений открытой пористости должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

### 9.3.3 Определение диапазонов измерений коэффициента газопроницаемости и открытой пористости

9.3.3.1 Определение диапазонов измерений коэффициента газопроницаемости и открытой пористости проводят одновременно с определением погрешности по пп. 9.3.1-9.3.2 настоящей методики поверки.

9.3.3.2 За диапазон измерений порозиметров-пермеаметров принимают диапазоны измерений коэффициентов газопроницаемости и открытой пористости, значения которых приведены в таблице 3, если полученные значения погрешностей по формулам (1) и (2) удовлетворяют требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений открытой пористости, %	от 4 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений открытой пористости, %	$\pm 5$
Диапазон измерений коэффициента газопроницаемости, мД	от 0,1 до 5000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости, %	$\pm 12$

## **10 Оформление результатов поверки**

10.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А настоящей методики поверки.

10.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки наносится на лицевую часть порозиметра-пермеаметра и на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма в соответствии с описанием типа.

10.3 При отрицательных результатах поверки порозиметров-пермеаметров выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Порозиметры-пермеаметры к применению не допускают.

**Разработчик:**

**И.о. зав. лаб. 251 УНИИМ – филиала  
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»**



**Е.П. Собина**



## Приложение А

(рекомендуемое)

### ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Порозиметр-пермеаметр AUPP-1, зав № \_\_\_\_\_

Документ на поверку: МП 122-251-2019 «ГСИ. Порозиметры-пермеаметры AUPP-1. Методика поверки»

#### Информация об использованных средствах поверки:

#### Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_
- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

Результаты опробования \_\_\_\_\_

#### Проверка метрологических характеристик

Таблица А.1 - Проверка относительной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости

Аттестованное значение коэффициента газопроницаемости в образце из комплекта ГСО 10799-2016, мД	Результаты измерений коэффициента газопроницаемости, мД		Значение относительной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости, %
	Режим стационарной фильтрации	Режим нестационарной фильтрации		
				± 12
				± 12
				± 12
Диапазон измерений коэффициента газопроницаемости от _____ до _____ мД				

Таблица А.2 – Проверка погрешности измерений открытой пористости

Аттестованное значение открытой пористости в образце из комплекта ГСО 10583-2015, %	Результаты измерений открытой пористости, %	Значение относительной погрешности измерений открытой пористости, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений открытой пористости, %
			± 5
			± 5
			± 5
<b>Диапазон измерений открытой пористости от _____ до _____ %</b>			

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г, № \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_