

Приложение № 4
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» ноября 2020 г. № 1830

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Порозиметры-пермеаметры AUPP-1

Назначение средства измерений

Порозиметры-пермеаметры AUPP-1 (далее – порозиметры-пермеаметры) предназначены для определения открытой пористости и коэффициента газопроницаемости образцов керна методом стационарной и нестационарной фильтрации газа.

Описание средства измерений

Принцип действия порозиметров-пермеаметров основан на всестороннем обжатии образца керна с заданным обжимным давлением.

Для измерения открытой пористости образца керна: прибор осуществляет насыщение образца керна выбранным газом с заданным поровым давлением, после насыщения происходит герметизация образца в кернодержателе. Затем объем «камеры», в которой находится образец, изменяется на известное значение и по разности давлений газа в камере до и после изменения её объема производится вычисление открытой пористости исследуемого образца керна.

Для измерения коэффициента газопроницаемости образца керна при нестационарной фильтрации: прибор осуществляет насыщение образца керна выбранным газом с заданным поровым давлением, после насыщения происходит герметизация образца в кернодержателе. Объем камеры с газом над образцом известен. Далее происходит сброс давления под образцом и начинается фильтрация газа из объема над образцом, через образец, в окружающую среду. Прибор записывает кривую падения давления над образцом от времени. Далее производится расчет коэффициента газопроницаемости с учетом поправки Клинкенберга.

Для измерения коэффициента газопроницаемости образца керна при стационарной фильтрации прибор осуществляет фильтрацию выбранного газа сквозь образец в окружающую среду, при этом блок измерения расхода газа фиксирует поток газа в единицу времени. Фильтрация осуществляется на трех различных градиентах давления между торцами образца. Далее производится расчет коэффициента газопроницаемости с учетом поправки Клинкенберга.

Порозиметры-пермеаметры представляют собой автоматизированную систему измерения параметров открытой пористости и коэффициента газопроницаемости образцов керна. Прибор включает в себя следующие основные функциональные блоки: блок поддержания горного давления, блок поддержания порового давления, блок измерения расхода газа, блок измерения температуры и давления газа, емкости с калиброванным объемом, блок манифольда, кернодержатель, система клапанов, контроллер управления, а также периферийные блоки, отвечающие за функционирование основных.

Общий вид порозиметров-пермеаметров, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Место нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Общий вид порозиметров-пермеаметров AUPP-1 и обозначение места нанесения знака поверки

Пломбирование порозиметров-пермеаметров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Порозиметры-пермеаметры оснащены 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 «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) порозиметров-пермеаметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - 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	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	700
- ширина	570
- длина	570
Масса, кг, не более	70
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
Параметры электрического питания:	
- напряжение электрической питающей сети, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50/60
Потребляемая мощность, Вт	500
Диаметр исследуемых образцов, мм	30 (от 25,4 до 110 опционально)
Длина исследуемых образцов, мм	от 25 до 60 (от 10 до 120 опционально)
Давление обжима исследуемого образца, МПа	до 20 (опционально до 60)
Поддерживаемые газы	воздух, азот, гелий, углекислый газ, аргон
Входное давление сжатого воздуха, МПа	от 0,6 до 1
Входное давление сжатых газов, МПа	от 1,4 до 2,5
Средний срок службы, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Порозиметр-пермеаметр	AUPP-1	1 шт.
Набор инструментов	-	1 шт.
Имитатор глухой 30 мм	-	1 шт.
Имитатор с калиброванной пористостью 30 мм	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Комплект кабелей	-	1 шт.
Программное обеспечение на носителе или цифровая копия	-	1 шт.
Комплект для присоединения газовых линий	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 122-251-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 122-251-2019 «ГСИ. Порозиметры-пермеаметры AUPP-1. Методика поверки», утвержденному УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 17 апреля 2020 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы утверждённого типа газопроницаемости горных пород (имитаторы) (ГП СО 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 $P=0,95 \pm 0,05 \%$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую часть порозиметров-пермеаметров, как показано на рисунке 1, и на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к порозиметрам-пермеаметрам AUPP-1

КОРЭ.410670.001 ТУ «Порозиметры-пермеаметры AUPP-1». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Корэтест сервис»

(ООО «Корэтест сервис»)

ИНН 7204036671

Адрес: 625003, г. Тюмень, ул. Ленина, д. 2а, оф. 002

Телефон: +7 (3452) 529-623

Web-сайт: www.coretest.ru

E-mail: office@coretest.ru

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, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

Web-сайт: www.uniim.ru

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.