

Регистрационный № 98672-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Порозиметры-пермеаметры автоматические СКИФ-ПП

Назначение средства измерений

Порозиметры-пермеаметры автоматические СКИФ-ПП (далее – порозиметры-пермеаметры) предназначены для измерений открытой пористости образцов горной породы газоволюметрическим методом и коэффициента абсолютной газопроницаемости образцов горной породы методом нестационарной фильтрации.

Описание средства измерений

Принцип действия порозиметров-пермеаметров основан на фильтрации газа исследуемым образцом горной породы (керна).

При измерении открытой пористости исследуемый образец керна цилиндрической формы с известными значениями длины и диаметра помещается в кернодержатель, после чего происходит его герметизация путем обжима резиновой манжетой внутри кернодержателя с заданным значением горного (обжимного) давления. Далее производится расширение выбранного газа из ёмкости известного объёма в камеру с образцом. По разности значений давления и температуры газа до и после расширения, согласно закону Бойля-Мариотта, производится расчет объёма пор исследуемого образца керна. По полученному значению объёма 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 кернодержатель, после чего происходит его герметизация путем обжима резиновой манжетой внутри кернодержателя с заданным значением горного (обжимного) давления. Производится измерение открытой пористости образца, значение которой необходимо для расчета коэффициента абсолютной газопроницаемости. После измерения открытой пористости производится измерение коэффициента абсолютной газопроницаемости посредством фильтрации газа из ёмкости над образцом через исследуемый образец в окружающую среду. В ходе данного процесса программным обеспечением (далее – ПО) порозиметра-пермеаметра 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 порозиметры-пермеаметры представляют собой настольные приборы, состоящие из измерительного блока и кернодержателя. Измерительный блок состоит из металлического корпуса, системы подводящих трубок, вентилей, клапанов и фитингов, системы создания горного (обжимного) давления, системы управления и сбора данных, системы измерений. Кернодержатель представляет собой герметичный металлический стакан с завинчивающейся крышкой.

Каждый экземпляр порозиметров-пермеаметров имеет заводской номер, расположенный на информационной табличке (шильде), находящейся на лицевой стороне средства измерений. Заводской номер имеет цифровой формат и наносится типографским способом.

Знак поверки наносится на лицевую сторону прибора методом наклейки.

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

Общий вид порозиметра-пермеаметра с указанием мест нанесения заводского номера и знака поверки представлен на рисунке 1. Вид информационной таблички (шильды) представлен на рисунке 2.

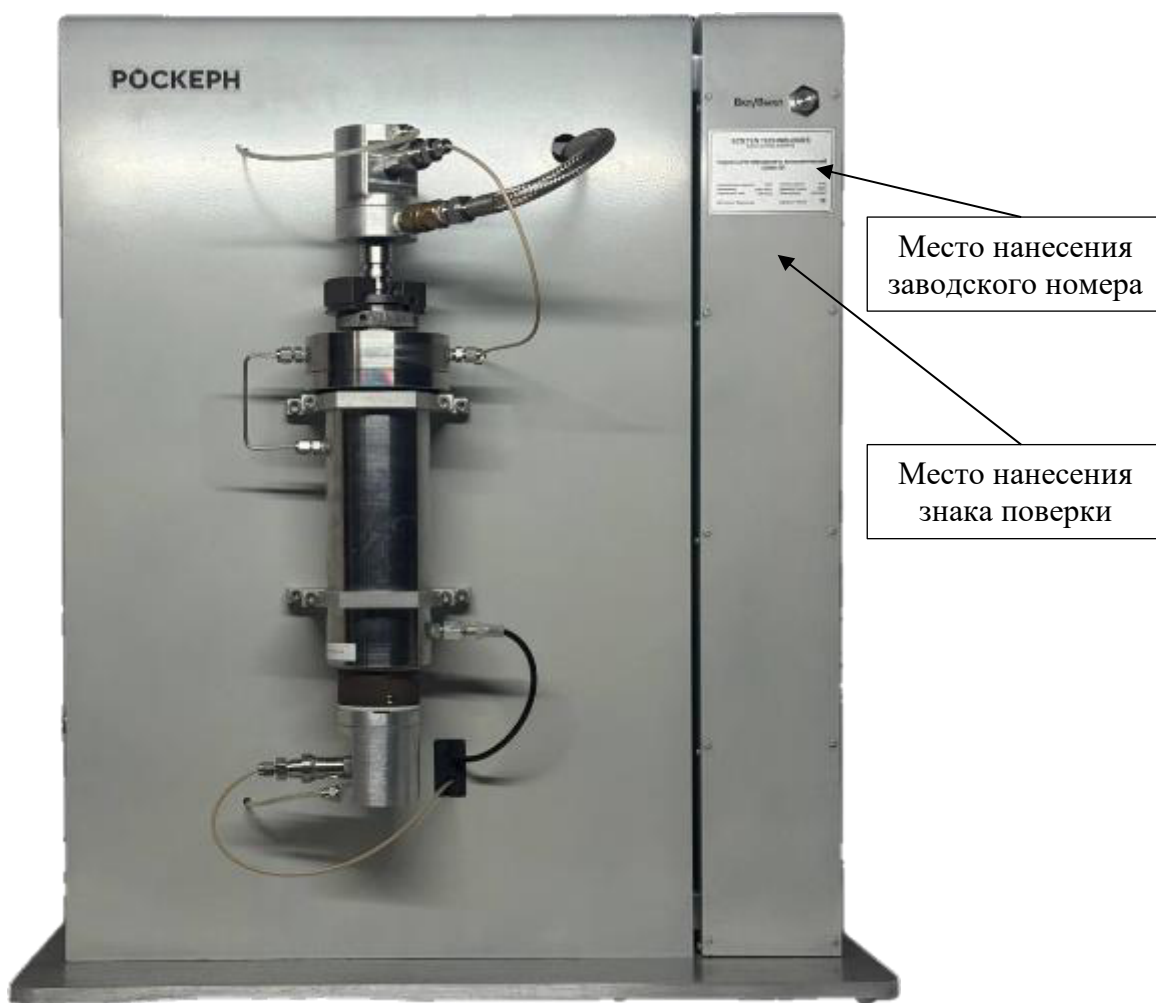


Рисунок 1 – Общий вид порозиметра-пермеаметра автоматического СКИФ-ПП с указанием мест нанесения заводского номера и знака поверки

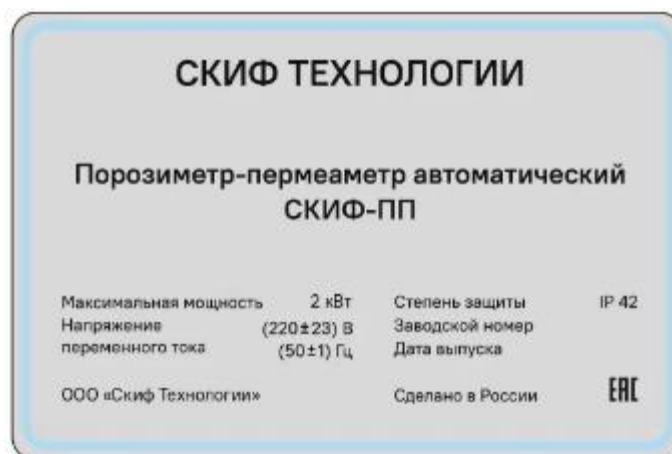


Рисунок 2 – Вид информационной таблички (шильда)

Программное обеспечение

Порозиметры-пермеаметры оснащены ПО, позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО порозиметров-пермеаметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СКИФ-ПП
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.XX.XX*
Цифровой идентификатор	-
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Влияние ПО на метрологические характеристики порозиметров-пермеаметров учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений открытой пористости, %	от 0,6 до 60
Предел допускаемого среднеквадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений открытой пористости в поддиапазоне от 0,6 % до 10 % включ., %	0,1
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений открытой пористости в поддиапазоне св. 10 % до 60 % включ., %	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений открытой пористости в поддиапазоне от 0,6 % до 10 % включ., %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений открытой пористости в поддиапазоне св. 10 % до 60 % включ., %	±6
Диапазон показаний открытой пористости, %	от 0 до 80

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости, $[10^{-3} \text{ мкм}^2] (\text{мД})^{1)}$	от 0,05 до 5000
Предел допускаемого среднеквадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости в поддиапазоне от 0,05 до 1 $[10^{-3} \text{ мкм}^2] (\text{мД})^{1)}$ включ., $[10^{-3} \text{ мкм}^2] (\text{мД})^{1)}$	0,02
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости в поддиапазоне св. 1 до 5000 $[10^{-3} \text{ мкм}^2] (\text{мД})^{1)}$ включ., %	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости в поддиапазоне от 0,05 до 0,5 $[10^{-3} \text{ мкм}^2] (\text{мД})^{1)}$ включ., $[10^{-3} \text{ мкм}^2] (\text{мД})^{1)}$	$\pm 0,035$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости в поддиапазоне св. 0,5 до 5000 $[10^{-3} \text{ мкм}^2] (\text{мД})^{1)}$ включ., %	± 7
Диапазон показаний коэффициента абсолютной газопроницаемости, $[10^{-3} \text{ мкм}^2] (\text{мД})^{1)}$	от 0,01 до 10000
¹⁾ 1 миллидарси $[\text{мД}] = 0,986923 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2 = 0,986923 \cdot 10^{-3} \text{ мкм}^2$	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр исследуемых образцов*, мм, не более	30; 100
Длина исследуемых образцов**, мм	от 15 до 95
Максимальное горное давление, МПа	70
Максимальное пластовое давление, МПа	1,7
Газы, используемые при измерениях	азот, гелий
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	700 500 800
Масса, кг, не более	110
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 23 50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 20 до 80 от 84,0 до 106,7
* Порозиметр-пермеаметр может быть укомплектован кернодержателями для образцов диаметром от 25,4 до 100,0 мм по требованию Заказчика.	
** Порозиметр-пермеаметр может быть укомплектован кернодержателями для образцов длиной от 10 до 120 мм по требованию Заказчика.	

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 автоматический	СКИФ-ПП	1 шт.
Кернодержатель для образцов диаметром до 30 мм	-	1 шт.
Кернодержатель для образцов диаметром от 25,4 до 100,0 мм	-	1 шт.*
Кернодержатель для образцов длиной от 10 до 120 мм	-	1 шт.*
Комплект калибровочных образцов пористости	-	1 компл.
Персональный компьютер (системный блок в комплекте с монитором, клавиатурой и компьютерной мышью)	-	1 шт.
Программное обеспечение	СКИФ-ПП	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СКИФ-ПП.ХХХХХ** РЭ	1 экз.
Паспорт	СКИФ-ПП.ХХХХХ** ПС	1 экз.
Руководство пользователя по программному обеспечению	СКИФ-ПП.ХХХХХ** РППО	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* Поставляется по требованию заказчика		
** «ХХХХХ» - заводской номер порозиметра-пермеаметра		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе СКИФ-ПП.ХХХХХ РЭ «Порозиметр-пермеаметр автоматический СКИФ-ПП. Руководство по эксплуатации», раздел 3 «Использование по назначению».

Применение порозиметров-пермеаметров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23.03.2026 г. № 535 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц удельной адсорбции газов, удельной поверхности, удельного объема пор, размера пор, открытой пористости и коэффициента газопроницаемости твёрдых веществ и материалов и Государственной поверочной схемы для средств измерений удельной адсорбции газов, удельной поверхности, удельного объема пор, размера пор, открытой пористости и коэффициента газопроницаемости твёрдых веществ и материалов»;

ТУ 26.51.52-003-41512025-2024 «Порозиметр-пермеаметр автоматический СКИФ-ПП. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Скиф Технологии»
(ООО «Скиф Технологии»)
ИНН 9731051945
Юридический адрес: 630090, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Инженерная,
д. 5/9, офис 31
Телефон/факс: +7 (800) 234-14-11
E-mail: info@skiftech.ru
Web-сайт: www.скифтех.рф

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Скиф Технологии»
(ООО «Скиф Технологии»)
ИНН 9731051945
Адрес: 630090, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Инженерная, д. 5/9, офис 31
Телефон/факс: +7 (800) 234-14-11
E-mail: info@skiftech.ru
Web-сайт: www.скифтех.рф

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, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373