УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» августа 2025 г. № 1788

Регистрационный № ГСО 12915-2025/ГСО 12919-2025

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ОТКРЫТОЙ ПОРИСТОСТИ И ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД (ИМИТАТОРЫ) (набор СО ПГ УНИИМ-СУРГУТНЕФТЕГАЗ)

Назначение стандартных образцов:
- аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений открытой пористости и коэффициента газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию и азоту и коэффициента абсолютной газопроницаемости горных пород;
- поверка и калибровка средств измерений открытой пористости и коэффициента газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию и азоту и коэффициента абсолютной газопроницаемости горных пород.

Стандартные образцы могут использоваться для контроля метрологических характеристик средств измерений при их испытаниях, в том числе в целях утверждения типа при соответствии метрологических характеристик требованиям программ испытаний.

Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартных образцов: нефтедобывающая и газодобывающая промышленность, геология, научные исследования.

Описание стандартных образцов: стандартные образцы представляют собой цилиндры из твердого сплава диаметром (30±1) мм и высотой (58±1) мм со встроенным фильтром, материал которого имитирует пористую структуру. Каждый экземпляр стандартного образца помещается в металлический футляр с этикеткой. На каждом экземпляре выгравирован заводской номер экземпляра. В наборе пять типов СО.

Разработчики СО: УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», ПАО «Сургутнефтегаз».

Форма выпуска: единичное производство.

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики (СО высушен при температуре (70±2) °С в течение трех часов):
- коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту, мкм^2;
- коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию, мкм^2;
- коэффициент абсолютной газопроницаемости, мкм^2;
- открытая пористость, %

Т а б л и ц а 1 – Нормируемые метрологические характеристики СО с индексом 2012В14А

Номер ГСО в наборе	Индекс СО в наборе	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, $МПа^{-1}$	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10^{-3} $мкм^2$	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при Р=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2 и Р=0,95, %
ГСО 12915-2025	2012В14А	Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту	2±0,15	0,0444-0,0491	±3,0	3,0
			3±0,15	0,0490-0,0541		
			4±0,15	0,0606-0,0670		
			4,5±0,15	0,1431-0,1581		
			5±0,15	0,1635-0,1807		
			6±0,15	0,2738-0,3026		
			6,7±0,15	0,3725-0,4117		
			7±0,15	0,3060-0,3382		
			8±0,15	0,3260-0,3603		
		Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию	2±0,15	0,0547-0,0604		
			3±0,15	0,1213-0,1341		
			4±0,15	0,2154-0,2381		
			4,5±0,15	0,2008-0,2219		
			5±0,15	0,2315-0,2559		
			6±0,15	1,7895-1,9778		
			6,7±0,15	0,4326-0,4782		
			7±0,15	1,4271-1,5773		
			8±0,15	1,2839-1,4191		
		Открытая пористость		Аттестованное значение СО, %	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения СО (Р=0,95), %	Допускаемые значения расширенной неопределенности аттестованного значения СО (k=2; Р=0,95), %
				4,93-5,45	±0,30	0,30

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО с индексом 2012В14В

Номер ГСО в наборе	Индекс СО в наборе	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, $МПа^{-1}$	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10^{-3} $мкм^2$	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при Р=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2 и Р=0,95, %
ГСО 12916-2025	2012В14В	Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту	2±0,15	0,4740-0,5239	±3,0	3,0
			3±0,15	0,5009-0,5536		
			4±0,15	0,5352-0,5915		
			5±0,15	0,5570—0,6156		
			6±0,15	0,5733-0,6336		
			6,7±0,15	0,5881-0,6500		
			7±0,15	0,5891-0,6511		
			8±0,15	0,5718-0,6320		
			8,1±0,15	0,5921-0,6544		
		Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию	2±0,15	0,5775-0,6383		
			3±0,15	0,6095-0,6736		
			4±0,15	0,6392-0,7064		
			5±0,15	0,6844-0,7565		
			6±0,15	0,6834-0,7554		
			6,7±0,15	0,7179-0,7935		
			7±0,15	0,6686-0,7390		
			8±0,15	0,6895-0,7620		
			8,1±0,15	0,7060-0,7803		
		Коэффициент абсолютной газопроницаемости		0,4765-0,5267	±13,0	13,0
		Открытая пористость		Аттестованное значение СО, %	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения СО (Р=0,95), %	Допускаемые значения расширенной неопределенности аттестованного значения СО (k=2; Р=0,95), %
				5,61-6,21	±0,30	0,30

Т а б л и ц а 3 – Нормированные метрологические характеристики СО с индексом 2012В14С

Номер ГСО в наборе	Индекс СО в наборе	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, $МПа^{-1}$	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10^{-3} $мкм^2$	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при Р=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2 и Р=0,95, %
ГСО 12917-2025	2012В14С	Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту	2±0,15	5,747-6,352	±3,0	3,0
			3±0,15	5,972-6,601		
			4±0,15	5,940-6,565		
			5±0,15	5,936-6,561		
			6±0,15	6,024-6,658		
			6,7±0,15	5,977-6,606		
			7±0,15	6,151-6,798		
			8±0,15	6,352-7,020		
			9,8±0,15	6,322-6,988		
		Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию	2±0,15	6,222-6,877		
			3±0,15	6,465-7,146		
			4±0,15	6,709-7,415		
			5±0,15	6,947-7,678		
			6±0,15	7,166-7,921		
			6,7±0,15	7,348-8,121		
			7±0,15	7,362-8,137		
			8±0,15	7,119-7,869		
			9,8±0,15	7,173-7,928		
		Коэффициент абсолютной газопроницаемости		5,701-6,301		
		Открытая пористость		Аттестованное значение СО, %	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения СО (Р=0,95), %	Допускаемые значения расширенной неопределенности аттестованного значения СО (k=2; Р=0,95), %
				15,33-16,95	±0,30	0,30

Т а б л и ц а 4 – Нормированные метрологические характеристики СО с индексом 2012В14D

Номер ГСО в наборе	Индекс СО в наборе	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, $МПа^{-1}$	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10^{-3} мкм^2	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при Р=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2 и Р=0,95, %
ГСО 12918-2025	2012В14D	Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту	2±0,15	52,08-57,57	±3,0	3,0
			3±0,15	51,62-57,05		
			4±0,15	52,06-57,54		
			5±0,15	54,07-59,76		
			6±0,15	59,97-66,28		
			6,7±0,15	63,44-70,12		
			7±0,15	64,71-71,53		
			8±0,15	68,03-75,19		
			9,8±0,15	71,29-78,79		
		Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию	2±0,15	66,88-73,92		
			3±0,15	67,85-75,00		
			4±0,15	68,69-75,92		
			5±0,15	71,74-79,30		
			6±0,15	74,27-82,09		
			6,7±0,15	75,70-83,67		
			7±0,15	76,14-84,16		
			8±0,15	77,16-85,28		
			9,8±0,15	79,23-87,56		
		Коэффициент абсолютной газопроницаемости		52,91-58,48	±25,0	25,0
		Открытая пористость		Аттестованное значение СО, %	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения СО (Р=0,95), %	Допускаемые значения расширенной неопределенности аттестованного значения СО (k=2; Р=0,95), %
				27,46-30,35	±0,30	0,30

Т а б л и ц а 5 – Нормированные метрологические характеристики СО с индексом 2012В14Е

Номер ГСО в наборе	Индекс СО в наборе	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, $МПа^{-1}$	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10^{-3} мкм^2	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при Р=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2 и Р=0,95, %
ГСО 12919-2025	2012В14Е	Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту	2±0,15	884-977	±3,0	3,0
			3±0,15	883-976		
			4±0,15	879-972		
			5±0,15	887-980		
			6±0,15	884-977		
			6,5±0,15	745-824		
			7±0,15	898-993		
			8±0,15	1017-1124		
			9,7±0,15	1398-1545		
		Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию	2±0,15	1377-1522		
			3±0,15	1386-1532		
			4±0,15	1397-1544		
			5±0,15	1402-1550		
			6±0,15	1419-1569		
			6,5±0,15	1329-1469		
			7±0,15	1422-1572		
			8±0,15	1475-1630		
			9,7±0,15	1649-1823		
		Коэффициент абсолютной газопроницаемости		1062-1174	±25,0	25,0
		Открытая пористость		Аттестованное значение СО, %	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения СО (Р=0,95), %	Допускаемые значения расширенной неопределенности аттестованного значения СО (k=2; Р=0,95), %
				32,73-36,17	±0,30	0,30

Прослеживаемость аттестованных значений к единицам величин «открытая пористость» и «коэффициент газопроницаемости», воспроизводимых ГЭТ 210 Государственным первичным эталоном единиц удельной адсорбции газов, удельной поверхности, удельного объема пор, размера пор, открытой пористости и коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов, обеспечена прямыми измерениями на ГЭТ 210.

Срок годности экземпляра: 20 лет. Периодичность повторных определений метрологических характеристик 1 раз в 5 лет в УНИИМ – филиале ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Знак утверждения типа: наносят полиграфическим способом в правый верхний угол первого листа паспорта СО и в левый верхний угол этикетки стандартного образца утвержденного типа.

Комплектность стандартного образца: экземпляр стандартного образца с маркировкой, помещенный в металлический футляр с этикеткой, снабжен паспортом стандартного образца, оформленным согласно ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартным образцам:

1. Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущены стандартные образцы:

- «Техническое задание на разработку стандартных образцов открытой пористости и газопроницаемости горных пород (имитаторы) (набор СО ПГ УНИИМ-Сургутнефтегаз)», утвержденное УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 мая 2025 г.;
- «Программа испытаний стандартных образцов открытой пористости и газопроницаемости горных пород (имитаторы) (набор СО ПГ УНИИМ-Сургутнефтегаз) в целях утверждения типа», утвержденная УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 мая 2025 г.

2. Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартных образцов:

- ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 - ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений (в части оценивания прецизионности);
- РМГ 61-2010 ГСИ. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки;
- РМГ 76-2014 ГСИ. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа;
- ГОСТ 26450.2-85 Породы горные. Метод определения коэффициента абсолютной газопроницаемости при стационарной и нестационарной фильтрации;
- методики калибровки и поверки средств измерений открытой пористости, коэффициента абсолютной газопроницаемости, коэффициентов газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию и азоту.

3. Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема:
Государственная поверочная схема для средств измерений удельной адсорбции газов, удельной поверхности, удельного объема пор, размера пор, открытой пористости и коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов, утвержденная Приказом Росстандарта от 15 марта 2021 г. № 315.
СО выполняют функцию рабочих эталонов 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой за исключением СО с индексом 2012В14А, 2012В14В.

4. Периодичность актуализации технической документации на стандартные образцы: не реже одного раза в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях утверждения типов стандартных образцов представлены экземпляры: № 2012В14А, № 2012В14В, № 2012В14С, № 2012В14D, № 2012В14Е, выпущенные 30 мая 2025 г.

Правообладатель
Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
ИНН 7809022120
Адрес юридического лица: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Адрес фактического места осуществления деятельности юридического лица: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Телефон: 8(343) 350-26-18
E-mail: uniim@uniim.ru
Web-сайт: www.uniim.ru

Производитель

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
ИНН 7809022120
Адрес юридического лица: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Адрес фактического места осуществления деятельности юридического лица: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Телефон: 8(343) 350-26-18
E-mail: uniim@uniim.ru
Web-сайт: www.uniim.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес места нахождения: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8(343) 350-26-18
E-mail: uniim@uniim.ru
Web-сайт: www.uniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.310442.