

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТИ
ГОРНЫХ ПОРОД(ИМИТАТОР) (ГП СО УНИИМ)
ГСО 11546-2020/ГСО 11550-2020**

Назначение стандартных образцов: аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений коэффициента газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию и азоту и коэффициента абсолютной газопроницаемости горных пород. СО могут применяться для калибровки средств измерений, испытаний средств измерений и стандартных образцов в целях утверждения типа при условии соответствия СО установленным требованиям.

Область промышленности, производства, где преимущественно надлежит применять стандартный образец: нефтяная промышленность, научные исследования.

Описание стандартных образцов: стандартный образец представляет собой формованный огнеупор на основе Al_2O_3 в виде цилиндра длиной (20-60) мм; диаметром 30 мм или 25 мм. Каждый экземпляр стандартного образца расфасован в пластиковый или деревянный футляр с этикеткой. На каждом экземпляре выгравирован номер по Госреестру СО, индекс СО и номер экземпляра. Набор состоит из пяти типов СО.

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики (СО высушен при температуре (105 ± 2) °С) в течение двух часов):

- Коэффициент абсолютной газопроницаемости, $мкм^2$;
- Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию, $мкм^2$;
- Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту, $мкм^2$.

Номер ГСО в наборе	Индекс СО	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, $МПа^{-1}$	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, $10^{-3} мкм^2$	Границы допускаемой относительной погрешности аттестованного значения СО при $P=0,95$, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при $k=2$, %
ГСО 11546 - 2020	ГП 1	Коэффициент газопроницаемости и по азоту	2±0,15	0,1-1,5	±3	3
			3±0,15	0,1-1,5	±3	3
			4±0,15	0,1-1,5	±3	3
			5±0,15	0,1-1,5	±3	3
			6±0,15	0,1-1,5	±3	3
			7±0,15	0,1-1,5	±3	3
			8±0,15	0,1-1,5	±3	3
		Коэффициент газопроницаемости	2±0,15	0,1-2	±3	3
			3±0,15	0,1-2	±3	3

Номер ГСО в наборе	Индекс СО	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, МПа ⁻¹	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10 ⁻³ мкм ²	Границы допускаемой относительной погрешности аттестованного значения СО при P=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2, %
		и по гелию	4±0,15	0,1-2	±3	3
			5±0,15	0,1-2	±3	3
			6±0,15	0,1-2	±3	3
			7±0,15	0,1-2	±3	3
			8±0,15	0,1-2	±3	3
		Коэффициент газопроницаемости	абсолютной	0,1-1	±3	3
ГСО 11547 - 2020	ГП 10	Коэффициент газопроницаемости и по азоту	2±0,15	1-15	±3	3
			3±0,15	1-15	±3	3
			4±0,15	1-15	±3	3
			5±0,15	1-15	±3	3
			6±0,15	1-15	±3	3
			7±0,15	1-15	±3	3
			8±0,15	1-15	±3	3
		Коэффициент газопроницаемости и по гелию	2±0,15	1-20	±3	3
			3±0,15	1-20	±3	3
			4±0,15	1-20	±3	3
			5±0,15	1-20	±3	3
			6±0,15	1-20	±3	3
			7±0,15	1-20	±3	3
8±0,15	1-20	±3	3			
		Коэффициент газопроницаемости	абсолютной	1-10	±3	3
ГСО 11548 - 2020	ГП 100	Коэффициент газопроницаемости и по азоту	2±0,15	10-140	±3	3
			3±0,15	10-140	±3	3
			4±0,15	10-140	±3	3

Номер ГСО в наборе	Индекс СО	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, МПа ⁻¹	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10 ⁻³ мкм ²	Границы допускаемой относительной погрешности аттестованного значения СО при P=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2, %
			5±0,15	10-140	±3	3
			6±0,15	10-140	±3	3
			7±0,15	10-140	±3	3
			8±0,15	10-140	±3	3
		Коэффициент газопроницаемост и по гелию	2±0,15	10-180	±3	3
			3±0,15	10-180	±3	3
			4±0,15	10-180	±3	3
			5±0,15	10-180	±3	3
			6±0,15	10-180	±3	3
			7±0,15	10-180	±3	3
			8±0,15	10-180	±3	3
Коэффициент газопроницаемости	абсолютной	10-100	±3	3		
ГСО 11549 - 2020	ГП 1000	Коэффициент газопроницаемост и по азоту	2±0,15	100-1200	±3	3
			3±0,15	100-1200	±3	3
			4±0,15	100-1200	±3	3
			5±0,15	100-1200	±3	3
			6±0,15	100-1200	±3	3
			7±0,15	100-1200	±3	3
			8±0,15	100-1200	±3	3
		Коэффициент газопроницаемост и по гелию	2±0,15	100-1400	±3	3
			3±0,15	100-1400	±3	3
			4±0,15	100-1400	±3	3
			5±0,15	100-1400	±3	3
			6±0,15	100-1400	±3	3
			7±0,15	100-1400	±3	3

Номер ГСО в наборе	Индекс СО	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, МПа ⁻¹	Интервал допустимых значений аттестуемой характеристики СО, 10 ⁻³ мкм ²	Границы допускаемой относительной погрешности аттестованного значения СО при P=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2, %
			8±0,15	100-1400	±3	3
		Коэффициент газопроницаемости	абсолютной	100-1000	±3	3
ГСО 11550 - 2020	ГП 5000	Коэффициент газопроницаемости и по азоту	2±0,15	1000-5000	±3	3
			3±0,15	1000-5000	±3	3
			4±0,15	1000-5000	±3	3
			5±0,15	1000-5000	±3	3
			6±0,15	1000-5000	±3	3
			7±0,15	1000-5000	±3	3
			8±0,15	1000-5000	±3	3
		Коэффициент газопроницаемости и по гелию	2±0,15	1000-5000	±3	3
			3±0,15	1000-5000	±3	3
			4±0,15	1000-5000	±3	3
			5±0,15	1000-5000	±3	3
			6±0,15	1000-5000	±3	3
			7±0,15	1000-5000	±3	3
		Коэффициент газопроницаемости	абсолютной	1000-5000	±3	3

Срок годности экземпляра: 10 лет. Периодичность повторных определений метрологических характеристик 1 раз в 2 года в УНИИМ – филиале ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева».

**СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ОТКРЫТОЙ ПОРИСТОСТИ И ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТИ
ГОРНЫХ ПОРОД(ИМИТАТОРЫ) (НАБОР СО ОПГП УНИИМ-КОРТЕХ)
ГСО 11709-2021/ГСО 11712-2021**

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.

Стандартный образец может 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.

Область промышленности, производства, где преимущественно надлежит применять стандартный образец: нефтяная промышленность, научные исследования.

Описание стандартных образцов: стандартные образцы представляют собой формованные огнеупоры на основе Al_2O_3 в виде цилиндров длиной (20-60) мм; диаметром (30 ± 1) мм. Каждый экземпляр стандартного образца помещается в пластиковый или деревянный футляр с этикеткой. На каждом экземпляре выгравирован номер по Госреестру СО, индекс СО и номер экземпляра. В наборе четыре типа СО.

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики (СО высушен при температуре (105 ± 2) °С в течение двух 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 – Нормированные метрологические характеристики СО с индексом ОПГП 10 УНИИМ-КОРТЕХ

Номер ГСО в наборе	Индекс СО	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, МПа ⁻¹	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10 ⁻³ мкм ²	Границы допускаемой относительной погрешности аттестованного значения СО при P=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2 и P=0,95, %		
ГСО 11709-2021	ОПГП 10 УНИИМ-КОРТЕХ	Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту	2±0,15	1-15	±3	3		
			3±0,15	1-15				
			4±0,15	1-15				
			5±0,15	1-15				
			6±0,15	1-15				
			7±0,15	1-15				
			8±0,15	1-15				
		Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию	2±0,15	1-20				
			3±0,15	1-20				
			4±0,15	1-20				
			5±0,15	1-20				
			6±0,15	1-20				
			7±0,15	1-20				
			8±0,15	1-20				
	Коэффициент абсолютной газопроницаемости		св.1 до 10 вкл.					
	Открытая пористость		Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, %		Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения СО (P=0,95), %		Допускаемое значение расширенной неопределенности аттестованного значения СО (k=2; P=0,95), %	
					±0,30		0,30	

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО с индексом ОПГП 100 УНИИМ-КОРТЕХ

Номер ГСО в наборе	Индекс СО	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, МПа ⁻¹	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10 ⁻³ мкм ²	Границы допускаемой относительной погрешности аттестованного значения СО при P=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2 и P=0,95, %
ГСО 11710-2021	ОПГП 100 УНИИМ- КОРТЕХ	Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту	2±0,15	10-150	±3	3
			3±0,15	10-150		
			4±0,15	10-150		
			5±0,15	10-150		
			6±0,15	10-150		
			7±0,15	10-150		
			8±0,15	10-150		
			Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию	2±0,15		
		3±0,15		10-190		
		4±0,15		10-190		
		5±0,15		10-190		
		6±0,15		10-190		
		7±0,15		10-190		
		Коэффициент абсолютной газопроницаемости	8±0,15	10-190		
			св. 10 до 110 вкл.			
		Открытая пористость				
6,00-50,00	±0,30				0,30	

Т а б л и ц а 3 – Нормированные метрологические характеристики СО с индексом ОПГП 1000 УНИИМ-КОРТЕХ

Номер ГСО в наборе	Индекс СО	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, МПа ⁻¹	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10 ⁻³ мкм ²	Границы допускаемой относительной погрешности аттестованного значения СО при P=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2 и P=0,95, %			
ГСО 11711-2021	ОПГП 1000 УНИИМ- КОРТЕХ	Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту	2±0,15	110-1200	±3	3			
			3±0,15	110-1200					
			4±0,15	110-1200					
			5±0,15	110-1200					
			6±0,15	110-1200					
			7±0,15	110-1200					
		Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию	2±0,15	110-1400					
			3±0,15	110-1400					
			4±0,15	110-1400					
			5±0,15	110-1400					
			6±0,15	110-1400					
			7±0,15	110-1400					
		Коэффициент газопроницаемости	абсолютной	св. 110 до 1000 вкл.					
		Открытая пористость					Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, %	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения СО (P=0,95), %	Допускаемое значение расширенной неопределенности аттестованного значения СО (k=2; P=0,95), %
							6,00-50,00	±0,30	0,30

Т а б л и ц а 4 – Нормированные метрологические характеристики СО с индексом ОПГП 5000 УНИИМ-КОРТЕХ

Номер ГСО в наборе	Индекс СО	Аттестуемая характеристика	Обратное поровое давление, МПа ⁻¹	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, 10 ³ мкм ²	Границы допускаемой относительной погрешности аттестованного значения СО при P=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2 и P=0,95, %
ГСО 11712-2021	ОПГП 5000 УНИИМ-КОРТЕХ	Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по азоту	2±0,15	1000-5000	±3	3
			3±0,15	1000-5000		
			4±0,15	1000-5000		
			5±0,15	1000-5000		
			6±0,15	1000-5000		
			7±0,15	1000-5000		
			8±0,15	1000-5000		
		Коэффициент газопроницаемости при заданном обратном поровом давлении по гелию	2±0,15	1000-5000		
			3±0,15	1000-5000		
			4±0,15	1000-5000		
			5±0,15	1000-5000		
			6±0,15	1000-5000		
			7±0,15	1000-5000		
		Коэффициент абсолютной газопроницаемости				
Открытая пористость			Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО, %	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения СО (P=0,95), %	Допускаемое значение расширенной неопределенности аттестованного значения СО (k=2; P=0,95), %	
			6,00-50,00			±0,30

Срок годности экземпляра: 10 лет. Периодичность повторных определений метрологических характеристик 1 раз в 2 года в УНИИМ – филиале ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева».