

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ
СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ НАНОПОРИСТОГО ЦЕОЛИТА
(Zeolite CO УНИИМ)
ГСО 10734-2015**

Назначение стандартного образца: аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений сорбционных характеристик (удельной адсорбции аргона при температуре жидкого аргона и заданных относительных давлениях, удельной поверхности, удельного объема пор, преобладающего размера пор) в нанопористых цеолитах. Стандартный образец может быть использован для поверки, калибровки средств измерений, испытаний средств измерений в целях утверждения типа при условии соответствия его требованиям методик поверки, калибровки, программ испытаний средств измерений в целях утверждения типа соответственно.

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

Описание стандартного образца: стандартный образец представляет собой порошок цеолита производства фирмы Sigma Aldrich (США) (химическая формула $Na_{86}[(AlO_2)_{86}(SiO_2)_{106}] \cdot xH_2O$), расфасованный по 3 г в банки с завинчивающимися крышками. Дополнительные от изготовителя сведения на стандартный образец: разработчик стандартного образца - Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»); исследования по разработке стандартного образца выполнены по заказу и при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Россия, 117036, г. Москва, пр-т 60-летия Октября, д. 10А).

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики: удельная поверхность (m^2/g), удельный объем пор (cm^3/g), преобладающий диаметр пор (нм), удельная адсорбция аргона при температуре жидкого аргона в диапазоне относительных давлений P/P_0 от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^{-1}$ (моль/кг).

Таблица 1 – Нормированные метрологические характеристики

Аттестуемая характеристика	Интервал допускаемых аттестованных значений	Границы допускаемых значений относительной погрешности (при $P=0,95$), %	Относительная расширенная неопределённость аттестованного значения CO, (при $k = 2$), %, не более
Удельная поверхность, m^2/g	от 500 до 1200	$\pm 3,0$	3,0
Удельный объем пор, cm^3/g	от 0,1 до 0,5	$\pm 3,0$	3,0
Преобладающий диаметр пор, нм	от 0,4 до 0,9	$\pm 3,0$	3,0
Удельная адсорбция аргона при температуре жидкого аргона в диапазоне относительных давлений P/P_0 от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^{-1}$, моль/кг	от 0,001 до 20,0	$\pm 30,0$ при P/P_0 ($1,0 \cdot 10^{-6} - 1,7 \cdot 10^{-4}$); $\pm 4,0$ при P/P_0 ($1,7 \cdot 10^{-4} - 1,0 \cdot 10^{-1}$)	30,0 при P/P_0 ($1,0 \cdot 10^{-6} - 1,7 \cdot 10^{-4}$); 4,0 при P/P_0 ($1,7 \cdot 10^{-4} - 1,0 \cdot 10^{-1}$)

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ
СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ НАНОПОРИСТОГО УГЛЕРОДА
(С СО УНИИМ)
ГСО 10735-2015**

Назначение стандартного образца: аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений сорбционных характеристик (удельной адсорбции азота при температуре жидкого азота и заданных относительных давлениях, удельной поверхности, удельного объема пор, среднего диаметра пор) технического углерода. Стандартный образец может быть использован для поверки, калибровки средств измерений, испытаний средств измерений в целях утверждения типа при условии соответствия его требованиям методик поверки, калибровки, программ испытаний средств измерений в целях утверждения типа соответственно.

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

Описание стандартного образца: стандартный образец представляет собой порошок технического углерод, расфасованный по 4 г. в стеклянные банки с завинчивающимися крышками. Дополнительные от изготовителя сведения на стандартный образец: разработчик стандартного образца - Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»); исследования по разработке стандартного образца выполнены по заказу и при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Россия, 117036, г. Москва, пр-т 60-летия Октября, д. 10А).

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики: удельная поверхность ($\text{м}^2/\text{г}$), удельный объем пор ($\text{см}^3/\text{г}$), средний диаметр пор (нм), удельная адсорбция азота при температуре жидкого азота в диапазоне относительных давлений P/P_0 от $0,5 \cdot 10^{-3}$ до 0,992 (моль/кг).

Т а б л и ц а 1 – Нормированные метрологические характеристики

Аттестуемая характеристика	Интервал допускаемых аттестованных значений	Границы допускаемых значений относительной погрешности (при $P=0,95$), %	Относительная расширенная неопределённость аттестованного значения CO , (при $k = 2$), %, не более
Удельная поверхность, $\text{м}^2/\text{г}$	от 30 до 60	± 4	4
Удельный объем пор, $\text{см}^3/\text{г}$	от 0,1 до 0,5	± 10	10
Средний диаметр пор, нм	от 10 до 20	± 10	10
Удельная адсорбция азота при температуре жидкого азота в диапазоне относительных давлений P/P_0 от $0,5 \cdot 10^{-3}$ до 0,992, моль/кг	от 0,05 до 10,0	± 10	10

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ
НАНОПОРИСТОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ
(Al₂O₃ СО УНИИМ)
ГСО 10449-2014**

Назначение стандартного образца: калибровка средств измерений (СИ) и контроля точности результатов измерений сорбционных характеристик нанопористых материалов. СО может применяться для поверки СИ и аттестации методик измерений сорбционных характеристик нанопористых материалов, испытаний СИ и СО в целях утверждения типа и для других видов метрологического контроля при соответствии его метрологических характеристик установленным требованиям.

Описание стандартного образца: материал стандартного образца представляет собой измельченный нанопористый оксид алюминия, отвечающий требованиям ТУ 2163-015-94262278-2009. Стандартный образец расфасован по 5 г в стеклянные банки с завинчивающимися крышками.

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики: удельная поверхность (БЭТ) (м²/г), удельный объем пор (см³/г), средний диаметр пор (нм), удельная адсорбция азота при P/P₀=0,10 (моль/кг), удельная адсорбция азота при P/P₀=0,20 (моль/кг), удельная адсорбция азота при P/P₀=0,30 (моль/кг), удельная адсорбция азота при P/P₀=0,99 (моль/кг).

Таблица 1 – Нормированные метрологические характеристики

Аттестуемая характеристика	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при P=0,95, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k=2, %, не более
Удельная поверхность (БЭТ) S, м ² /г	от 100 до 300	± 2,0	2,0
Удельный объем пор V, см ³ /г	от 0,2 до 1,0	± 3,0	3,0
Средний диаметр пор 4V/S, нм	от 5 до 20	± 3,0	3,0
Удельная адсорбция азота A при P/P ₀ =0,10, моль/кг	от 1,5 до 2,5	± 3,0	3,0
Удельная адсорбция азота A при P/P ₀ =0,20, моль/кг	от 2,0 до 3,0	± 3,0	3,0
Удельная адсорбция азота A при P/P ₀ =0,30, моль/кг	от 2,5 до 4,0	± 3,0	3,0
Удельная адсорбция азота A при P/P ₀ =0,99, моль/кг	от 15 до 25	± 3,0	3,0

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ
СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ НАНОПОРИСТОГО ОКСИДА КРЕМНИЯ
(15-SiO₂ СО УНИИМ)
ГСО 11131-2018

Назначение стандартного образца: аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений сорбционных свойств нанопористых материалов; СО может применяться для поверки, калибровки средств измерений, испытаний средств измерений в целях утверждения типа при условии его соответствия требованиям методик поверки, калибровки, программ испытаний средств измерений в целях утверждения типа соответственно.

Описание стандартного образца: материал стандартного образца представляет собой порошок оксида кремния, расфасованный по 4 г в банки с завинчивающимися крышками и этикетками.

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики: удельная поверхность (БЭТ) (m^2/g), удельный объем пор (cm^3/g), средний диаметр пор (нм), удельная адсорбция азота при (моль/кг).

Таблица 1 – Нормированные метрологические характеристики

Аттестуемая характеристика	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при $P=0,95$, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при $k=2$, %, не более
Удельная поверхность (БЭТ) S , m^2/g	от 200 до 400	$\pm 2,0$	2,0
Удельный объем пор V , cm^3/g	от 0,500 до 1,500	$\pm 3,0$	3,0
Средний диаметр пор $4V/S$, нм	от 10,00 до 20,00	$\pm 3,0$	3,0
Удельная адсорбция азота A^* , моль/кг	от 2,000 до 33,00	от $\pm 1,0$ до $\pm 8,0$	от 1,0 до 8,0

* при температуре жидкого азота в диапазоне относительных давлений P/P_0 от 0,014 до 0,999

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ
СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ НАНОПОРИСТОГО ОКСИДА КРЕМНИЯ
(2,2-SiO₂ СО УНИИМ)
ГСО 11154-2018

Назначение стандартного образца: аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений сорбционных свойств нанопористых материалов; СО может применяться для поверки, калибровки средств измерений, испытаний средств измерений в целях утверждения типа при условии его соответствия требованиям методик поверки, калибровки, программ испытаний средств измерений в целях утверждения типа соответственно.

Описание стандартного образца: материал стандартного образца представляет собой порошок оксида кремния, расфасованный по 4 г в банки с завинчивающимися крышками и этикетками.

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики: удельная поверхность (БЭТ) (m^2/g), удельный объем пор (cm^3/g), средний диаметр пор (нм), удельная адсорбция азота при (моль/кг).

Таблица 1 – Нормированные метрологические характеристики

Аттестуемая характеристика	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при $P=0,95$, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при $k=2$, %, не более
Удельная поверхность (БЭТ) S , m^2/g	от 400 до 1000	$\pm 2,0$	2,0
Удельный объем пор V , cm^3/g	от 0,200 до 0,800	$\pm 3,0$	3,0
Средний диаметр пор $4V/S$, нм	от 1,00 до 10,00	$\pm 3,0$	3,0
Удельная адсорбция азота A^* , моль/кг	от 2,000 до 33,00	$\pm 4,0$	4,0

* при температуре жидкого азота в диапазоне относительных давлений P/P_0 от 0,0008 до 0,999

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ
СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ НАНОПОРИСТОГО ОКСИДА КРЕМНИЯ
(6-SiO₂ СО УНИИМ)
ГСО 11155-2018

Назначение стандартного образца: аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений сорбционных свойств нанопористых материалов; СО может применяться для поверки, калибровки средств измерений, испытаний средств измерений в целях утверждения типа при условии его соответствия требованиям методик поверки, калибровки, программ испытаний средств измерений в целях утверждения типа соответственно.

Описание стандартного образца: материал стандартного образца представляет собой порошок оксида кремния, расфасованный по 4 г в банки с завинчивающимися крышками и этикетками.

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики: удельная поверхность (БЭТ) (m^2/g), удельный объем пор (cm^3/g), средний диаметр пор (нм), удельная адсорбция азота при (моль/кг).

Таблица 1 – Нормированные метрологические характеристики

Аттестуемая характеристика	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при $P=0,95$, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при $k=2$, %, не более
Удельная поверхность (БЭТ) S , m^2/g	от 400 до 800	$\pm 2,0$	2,0
Удельный объем пор V , cm^3/g	от 0,500 до 1,500	$\pm 3,0$	3,0
Средний диаметр пор $4V/S$, нм	от 1,00 до 10,00	$\pm 3,0$	3,0
Удельная адсорбция азота A^* , моль/кг	от 2,000 до 33,00	$\pm 4,0$	4,0

* при температуре жидкого азота в диапазоне относительных давлений P/P_0 от 0,0008 до 0,999

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ
УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ КВАРЦЕВОГО ПЕСКА
(QSiO₂ СО УНИИМ)
ГСО 10900-2017**

Назначение стандартного образца: аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений удельной поверхности кварцевого песка; СО может при-меняться для поверки, калибровки средств измерений, испытаний средств измерений в целях утверждения типа при условии его соответствия требованиям методик поверки, калибровки, программ испытаний средств измерений в целях утверждения типа соответственно.

Описание стандартного образца: материал стандартного образца представляет собой порошок кварцевого песка с размерами частиц не более 200 мкм , расфасованный от 10 г до 50 г по требованию заказчика в стеклянные банки с крышками.

Метрологические характеристики:

Аттестуемые характеристики: удельная поверхность (м²/г).

Таблица 1 – Нормированные метрологические характеристики

Аттестуемая характеристика	Интервал допускаемых значений аттестуемой характеристики СО	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при P=0,95, %	Относительная расширенная неопределенность аттестованного значения СО при k=2, %, не более
Удельная поверхность, м ² /г	от 0,2 до 1,0	± 4,0	4,0

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.