

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» марта 2022 г. №800

Регистрационный № ГСО 11890-2022/ГСО 11896-2022

Лист № 1  
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И УДЕЛЬНОЙ ЭНТАЛЬПИИ  
ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ МЕТАЛЛОВ И СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ  
(НАБОР СО СОТСФ-2)

**Назначение стандартных образцов:** аттестация методик (методов) измерений и контроля точности результатов измерений температуры и энтальпии фазовых переходов в металлах, солях металлов, оксидов металлов, полимерных материалов, органических и неорганических веществ.

СО могут применяться для:

- установления и контроля стабильности градуировочной (калибровочной) характеристики установок и средств измерений (СИ) термического анализа при соответствии метрологических характеристик стандартного образца требованиям методик измерений;
- поверки и калибровки установок и СИ термического анализа при условии его соответствия обязательным требованиям, установленным в методиках поверки и калибровки средств измерений;
- контроля метрологических характеристик установок и приборов термического анализа при их испытаниях, в том числе в целях утверждения типа.

Область промышленности, производства, где преимущественно надлежит применять СО: метрологический надзор, химическая промышленность, научные исследования.

**Описание стандартных образцов:** СО представляют собой высокочистые вещества (сульфат серебра, хлорид цезия, карбонат бария, висмут, алюминий, серебро или золото) с массовой долей основного вещества от 99,9 % до 99,999 % в виде:

- порошка (СО с индексами СО СОТСФ-2 -  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ , СО СОТСФ-2 – CsCl и СО СОТСФ-2 -  $\text{BaCO}_3$ );
- кусочков произвольной формы, фольги с габаритными размерами (длина/ширина/высота) от 1 до 20 мм или проволоки диаметром 0,5 или 1,0 мм (СО с индексами СО СОТСФ-2 – Bi, СО СОТСФ-2 – Al, СО СОТСФ-2 – Ag и СО СОТСФ-2 – Au).

Каждый экземпляр СО расфасован по 0,4 г, 0,5 г, 1,0 г либо 2,0 г в стеклянные вials с завинчивающимися крышками. Количество типов СО в наборе – 7.

**Форма выпуска:** серийное производство периодически повторяющимися партиями.

**Метрологические характеристики:**

Аттестуемые характеристики:

- Температура фазового перехода ( $T_{фп}$ ), К (°С);
- Удельная энтальпия фазового перехода ( $H_{фп}$ ), кДж/кг.

Т а б л и ц а – Нормированные метрологические характеристики

Номер ГСО	Индекс СО	Аттестуемая характеристика	Интервал допускаемых аттестованных значений *	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95, \pm\Delta$	Допускаемая абсолютная расширенная неопределенность при $P=0,95$ и $k=2$
ГСО 11890-2022	СО СОТСФ-2 - $Ag_2SO_4$	Температура фазового перехода, К	699,0-700,0	0,4	0,4
ГСО 11891-2022	СО СОТСФ-2 - CsCl		748,5-749,5	0,4	0,4
ГСО 11892-2022	СО СОТСФ-2 - $BaCO_3$		1079,0-1082,0	1,2	1,2
ГСО 11893-2022	СО СОТСФ-2 - Bi		544,0-545,0	0,4	0,4
ГСО 11894-2022	СО СОТСФ-2 - Al		932,5-934,5	1,0	1,0
ГСО 11895-2022	СО СОТСФ-2 - Ag		1234,0-1236,0	1,3	1,3
ГСО 11896-2022	СО СОТСФ-2 - Au		1336,0-1340,0	1,4	1,4
ГСО 11890-2022	СО СОТСФ-2 - $Ag_2SO_4$	Температура фазового перехода, °С	425,9-426,9	0,4	0,4
ГСО 11891-2022	СО СОТСФ-2 - CsCl		475,4-476,4	0,4	0,4
ГСО 11892-2022	СО СОТСФ-2 - $BaCO_3$		805,9-808,9	1,2	1,2
ГСО 11893-2022	СО СОТСФ-2 - Bi		270,9-271,9	0,4	0,4
ГСО 11894-2022	СО СОТСФ-2 - Al		659,4-661,4	1,0	1,0
ГСО 11895-2022	СО СОТСФ-2 - Ag		960,9-962,9	1,3	1,3
ГСО 11896-2022	СО СОТСФ-2 - Au		1062,9-1066,9	1,4	1,4
ГСО 11890-2022	СО СОТСФ-2 - $Ag_2SO_4$	Удельная энтальпия фазового перехода, кДж/кг	51,5-52,5	0,2	0,2
ГСО 11891-2022	СО СОТСФ-2 - CsCl		16,7-17,7	0,2	0,2
ГСО 11892-2022	СО СОТСФ-2 - $BaCO_3$		94,0-96,0	0,4	0,4
ГСО 11893-2022	СО СОТСФ-2 - Bi		52,6-53,6	0,2	0,2
ГСО 11894-2022	СО СОТСФ-2 - Al		395,2-399,2	2,0	2,0
ГСО 11895-2022	СО СОТСФ-2 - Ag		103,5-105,5	0,5	0,5
ГСО 11896-2022	СО СОТСФ-2 - Au		63,0-65,0	0,4	0,4

\* Значение, приведённое в градусах Цельсия получено по формуле:  $T(^{\circ}C) = T(K) - 273,15$

Прослеживаемость аттестованных значений температуры фазового перехода обеспечена к единице величины температура К (°С), воспроизводимой Государственным первичным эталоном единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34, посредством приме-

нения при измерениях температуры фазового перехода стандартных образцов температур и теплот фазовых переходов (комплект СОТСФ) ГСО 2312-82/2316-82 и стандартного образца термодинамических свойств (хлористый калий) (СОТС-5) ГСО 1363-78.

Прослеживаемость аттестованных значений удельной энтальпии фазовых переходов к единице величины удельная энтальпия (кДж/кг), воспроизводимой Государственным первичным специальным эталоном единиц удельной энтальпии и удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температур от 700 до 1800 К ГЭТ 67, обеспечивается проведением прямых измерений на ГЭТ 67.

**Срок годности экземпляра:**

- СО с индексами СО СОТСФ-2 - CsCl и СО СОТСФ-2 - BaCO<sub>3</sub> - 3 года,
- СО с индексами СО СОТСФ-2 - Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, СО СОТСФ-2 - Bi, СО СОТСФ-2 - Al и СО СОТСФ-2 - Ag - 5 лет,
- СО с индексом СО СОТСФ-2 - Au - 10 лет.

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

**Комплектность стандартных образцов:** экземпляр СО 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 (будут выпускаться) стандартные образцы:**

- «Техническое задание на разработку стандартных образцов температуры и удельной энтальпии фазовых переходов металлов и солей металлов (набор СО СОТСФ-2)», утвержденное УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17.12.2021 г.;
- «Программа испытаний стандартных образцов температуры и удельной энтальпии фазовых переходов металлов и солей металлов (набор СО СОТСФ-2) в целях утверждения типа», утвержденная УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17.12.2021 г.;
- «Программа испытаний стандартных образцов температуры и удельной энтальпии фазовых переходов металлов и солей металлов (набор СО СОТСФ-2) серийного выпуска», утвержденная УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17.12.2021г.

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

- ГОСТ 8.159-75 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температуры от 400 до 1800 К;
- ГОСТ Р 8.872-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной энтальпии и удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температуры от 700 до 1800 К;
- ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;
- ГОСТ Р 55134-2012 (ИСО 11357-1:2009) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 1. Общие принципы;
- ГОСТ Р 55135-2012 (ИСО 11357-2:1999) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 2. Определение температуры стеклования;
- ГОСТ Р 56724-2015 (ИСО 11357-3:2011) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 3. Определение температуры и энтальпии плавления и кристаллизации;

- ГОСТ Р 56754-2015 (ИСО 11357-4:2005) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 4. Определение удельной теплоёмкости;
- ГОСТ Р 56755-2015 (ИСО 11357-5:1999) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 5. Определение характеристических температур и времени по кривым реакции, определение энтальпии и степени превращения;
- ГОСТ Р 56756-2015 (ИСО 11357-6: 2008) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК) Часть 6. Определение времени окислительной индукции (изотермическое ВОИ) и температуры окислительной индукции (динамическая ТОИ);
- ГОСТ Р 56757-2015 (ИСО 11357-7:2002) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 7. Определение кинетики кристаллизации;
- ГОСТ Р 56721-2015 (ИСО 11358-1:2014) Пластмассы. Термогравиметрия полимеров. Часть 1. Общие принципы;
- ГОСТ Р 57985-2017 (АСТМ Е 698-16) Композиты полимерные. Определение констант кинетического уравнения Аррениуса термически нестабильных материалов с использованием дифференциальной сканирующей калориметрии и метода Флинна – Уолла – Озавы;
- ГОСТ Р 57952-2017 (АСТМ D 4591-07:2012) Полимеры фторсодержащие. Определение значений температуры и теплоты переходов методом дифференциальной сканирующей калориметрии;
- ГОСТ Р 57969-2017 (АСТМ Е 2716-09(2014)) Композиты полимерные. Определение удельной теплоемкости методом дифференциальной сканирующей калориметрии с температурной модуляцией;
- ГОСТ Р 57920-2017 (ИСО 11409:1993) Пластмассы. Смолы фенольные. Определение теплоты и температуры реакции методом дифференциальной сканирующей калориметрии.

**методики поверки:**

- МП 2413-0028-2013 «Калориметры дифференциальные сканирующие модификации DSC фирмы "NETZSCH-Geratebau GmbH", Германия». Методика поверки»;
- МП 2413-0032-2014 «Калориметры дифференциальные сканирующие модификации DSC 214 Polyma фирмы "NETZSCH-Geratebau GmbH", Германия». Методика поверки»;
- МП 2416-0029-2015 «Термоанализаторы динамическо-механические модификации DMA 242 C, DMA 242 D, DMA 242 E. Методика поверки»;
- МП 2416-0040-2018 «ГСИ. Калориметры дифференциальные сканирующие DSC 3500 Sirius. Методика поверки».

**3. Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная поверочная схема:**

ГОСТ Р 8.872-2014 «Государственная поверочная схема для средств измерений удельной энтальпии и удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температуры от 700 до 1800 К». СО выполняют роль рабочего эталона.

**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 представлена партия № 1, выпущенная 27.12.2021 г.

**Производители:**

- Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 19, ИНН 7809022120.

Адрес фактического места осуществления деятельности: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4.

- Netzsch-Gerätebau GmbH, Germany. (Нетч-Герэтебау ГмбХ, Германия).

Адрес юридического лица и адрес фактического места осуществления деятельности: Виттельсбахерстрассе 42, D-95100, Зельб, Германия.

