

---

## ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

---

### УТВЕРЖДЕННОГО ТИПА СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НАНОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ АМОРФНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ СПАМ-100

ГСО 10036-2011

**ДОКУМЕНТЫ, устанавливающие требования к метрологическим и техническим характеристикам и выпуску из производства:**

– «Техническое задание на разработку стандартных образцов пространственных характеристик наноструктур на основе аморфных многослойных покрытий СПАМ-100», утвержденное 20.06.2011 г.;

– «Стандартные образцы пространственных характеристик наноструктур на основе аморфных многослойных покрытий СПАМ-100. Программа испытаний в целях утверждения типа», утвержденная 05.09.2011 г.

Периодичность актуализации технической документации на тип стандартного образца не реже одного раза в пять лет.

**ФОРМА ВЫПУСКА:** серийное производство периодически повторяющимися партиями.

**НОМЕР ЭКЗЕМПЛЯРА (ПАРТИИ), ДАТА ВЫПУСКА:**

партия № 1, дата выпуска 14.09.2011 г.

**НАЗНАЧЕНИЕ:**

Для аттестации методик измерений структурных параметров объектов и веществ, основанных на методах рентгеновской дифрактометрии и рефлектометрии, контроля погрешностей методик измерений в процессе их применения.

**СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ:**

– **область применения:** микро-, наноэлектроника, нанотехнологии, производство биосовместимых имплантов, металлических биофункциональных наноплёнок, тонкопленочных фотоэлементов, создание наноструктурированных материалов, оснащение органов государственных и метрологических служб.

**ДОКУМЕНТЫ, определяющие применение:**

– ГОСТ Р ИСО 5725-1–2002 – ГОСТ Р ИСО 5725-6–2002,

– «Инструкция по применению стандартных образцов пространственных характеристик наноструктур на основе аморфных многослойных покрытий СПАМ-100»,

– «Средняя толщина слоев и межслоевой период повторения в многослойной структуре. Методика измерений с помощью рентгеновского дифрактометра» (аттестована ОАО «НИЦПВ» 28.10.2011 г.).

### ОПИСАНИЕ:

Стандартный образец представляет собой кремниевую пластину с нанесенным на одну из сторон многослойным покрытием из чередующихся слоев оксида титана и оксида алюминия. Для защиты от внешних воздействий и пыли поверхность образца покрыта тонким (~400 нм) слоем оксида кремния.

На лицевой стороне стандартного образца сформированы окна травления в многослойной структуре  $Al_2O_3/TiO_2$  до кремниевой подложки в составе четырех маркерных крестов по углам образца и девяти квадратных отверстий размером  $100 \times 100 \text{ мкм}^2$ , расположенных с шагом в 1 мм, в центре. На обратной стороне стандартного образца нанесена маркировка «СПАМ-100», внутренний номер серии (для рекламаций производителю), номер партии и номер экземпляра внутри партии.

Габаритные размеры стандартного образца –  $17,0 \times 17,0 \times 0,4 \text{ мм}^3$  с допуском в каждом измерении не более 0,1 мм.

Стандартный образец помещен в герметичный контейнер со специальным клейким слоем Gel-Pack. На лицевой и оборотной стороне контейнера расположена этикетка.

### НОРМИРОВАННЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Аттестуемые характеристики:

- 1) средняя толщина слоев оксида алюминия в покрытии, выраженная в нанометрах;
- 2) средняя толщина слоев оксида титана в покрытии, выраженная в нанометрах;
- 3) межслоевой период повторения слоев, выраженный в нанометрах;
- 4) общая толщина многослойной структуры, выраженная в нанометрах.

Таблица 1 – Нормированные метрологические характеристики

№ п/п	Наименование аттестуемой характеристики	Единица измерения	Диапазон допускаемых аттестованных значений	Расширенная неопределенность при $P=0,95$ , ( $k=2$ )
1	Средняя толщина слоя оксида титана	нм	10÷20	1
2	Средняя толщина слоя оксида алюминия	нм	50÷100	1
3	Межслоевой период повторения слоев	нм	60÷120	2
4	Общая толщина многослойной структуры	нм	120÷250	10

**СРОК ГОДНОСТИ ЭКЗЕМПЛЯРА:** 2 года.

**Место и способ нанесения знака утверждения типа на сопроводительные документы стандартного образца:** печатным способом в правом верхнем углу первого листа паспорта и этикетки стандартного образца утвержденного типа.

**РАЗРАБОТЧИК:** - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)» (МФТИ).  
141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, 9.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)» (МФТИ).  
141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, 9.

Заместитель  
Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

\_\_\_\_\_ Е.Р. Петросян  
подпись расшифровка подписи

М.П. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.