

---

## ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

---

### УТВЕРЖДЕННОГО ТИПА СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ ПЕРИОДИЧЕСКОГО МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ РПЗ-РП280 (КОМПЛЕКТ)

ГСО 9957-2011

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

Техническое задание, утвержденное «5» июля 2011 г;

Программа испытаний СО в целях утверждения типа ПИ № 01/206-СО.

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

**ФОРМА ВЫПУСКА:** единичный экземпляр.

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

комплект № 01, дата выпуска – июль 2011 г.

**НАЗНАЧЕНИЕ:** для поверки и калибровки микроскопов электронных растровых.

**СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ:**

– **сфера государственного регулирования:** для выполнения работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям, осуществление мероприятий государственного контроля (надзора);

– **область применения:** машиностроение, биотехнология, научно-исследовательская деятельность.

**ДОКУМЕНТЫ, определяющие применение:** - отсутствуют.

**ОПИСАНИЕ:** стандартный образец представляет собой комплект из двух образцов, которые полностью готовы к использованию в качестве тест-объектов для калибровки или поверки растровых электронных микроскопов (РЭМ). Каждый из двух образцов размещен в специальном пластиковом контейнере, их общий вид показан на рисунке 1. Оба образца изготовлены на основе двуокиси кремния. На них сформирован периодический микрорельеф поверхности, после чего для придания электропроводности образцам осуществлено вакуумное напыление золота.

Образец с индексом РПЗ имеет микрорельеф в виде одинаковых между собой шаговых структур с прямоугольной геометрической формой, их электронно-микроскопическое изображение показано на рисунке 2. Образец с индексом РП280 имеет микрорельеф в виде одинаковых между собой шаговых структур с синусоидальной геометрической формой поперечного сечения, их электронно-микроскопическое изображение показано на рисунке 3. Образец РПЗ представляет собой прямоугольную пластину 5x5x0,5 мм, образец РП280 представляет собой диск диаметром 12,5 мм и толщиной 2,5 мм.

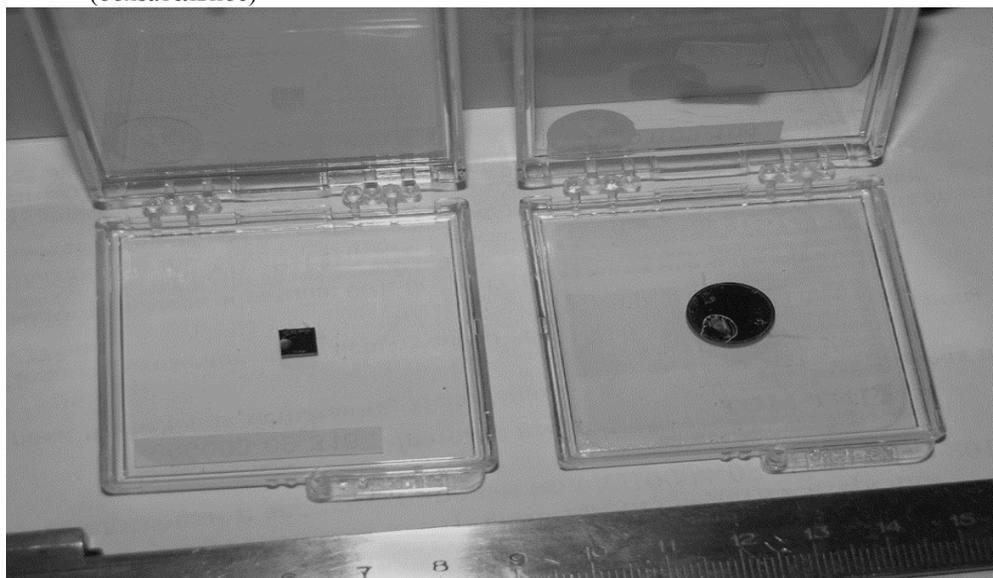


Рисунок 1 – СО периодического микрорельефа поверхности диоксида кремния РПЗ-РП280 (комплект); комплект состоит из образца РПЗ (слева) и образца РП280 (справа).

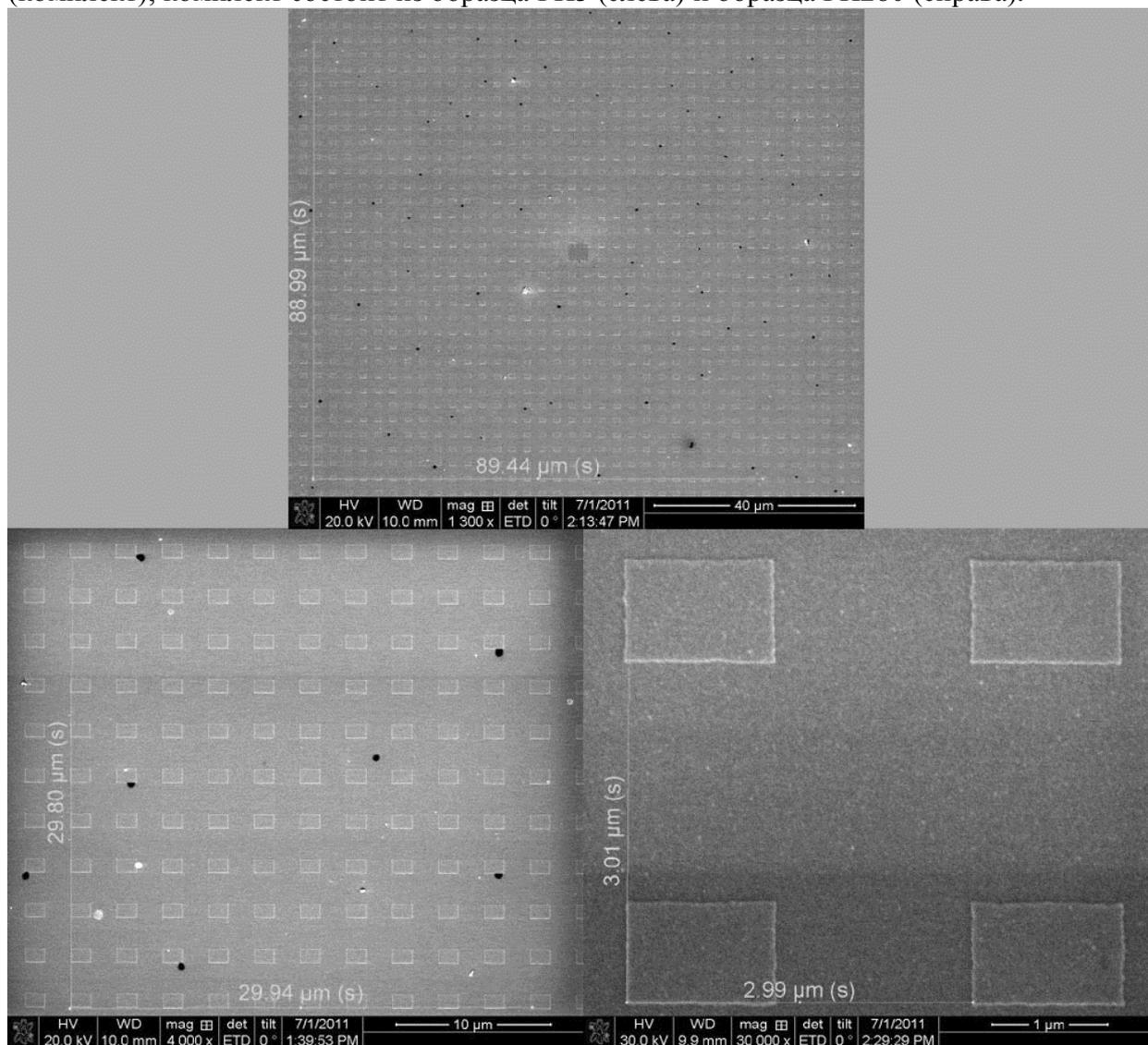


Рисунок 2 - Микрорельеф рабочей поверхности образца РПЗ при разных увеличениях РЭМ.

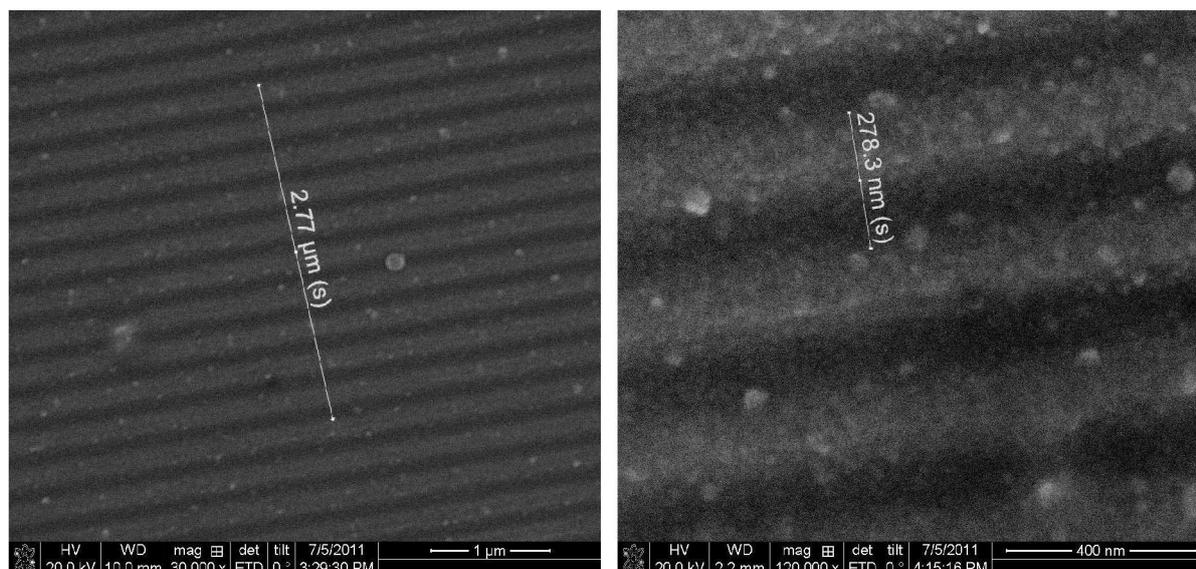


Рисунок 3 - Микрорельеф рабочей поверхности образца РП280 при разных увеличениях РЭМ.

Общее примечание к рисункам 2-3: измерение длины периода микрорельефа с помощью микроскопа электронного растрового (РЭМ) иллюстрирует применение СО РПЗ-РП280 (комплект) для калибровки или поверки микроскопов этого типа; собственные метрологические характеристики СО установлены в результате прямых измерений с помощью микроскопа атомно-силового сканирующего.

Для калибровки или поверки аналитических приставок к микроскопам электронным растровым на краевых фрагментах рабочей поверхности стандартного образца сформированы мозаичные неоднородности химического состава. На образце РПЗ локальные неоднородности образуют наночастицы окисла железа ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), а на образце РП280 локальные неоднородности образуют наночастицы окисла титана ( $\text{TiO}_2$ ). Эти локальные мозаичные неоднородности наблюдаются непосредственно, как невооруженным глазом (рисунок 1), так и с помощью РЭМ (рисунки 4, 5).

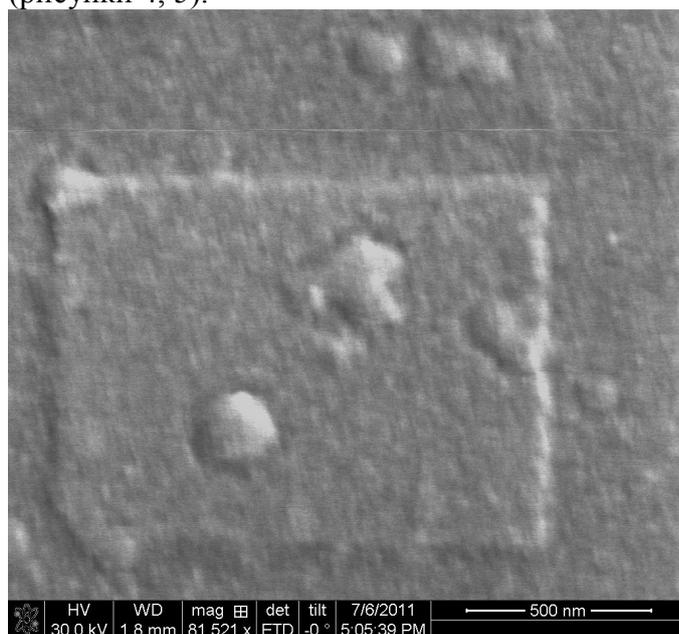


Рисунок 4. Образец РПЗ, локальные мозаичные неоднородности, сформированные наночастицами окисла железа, РЭМ.

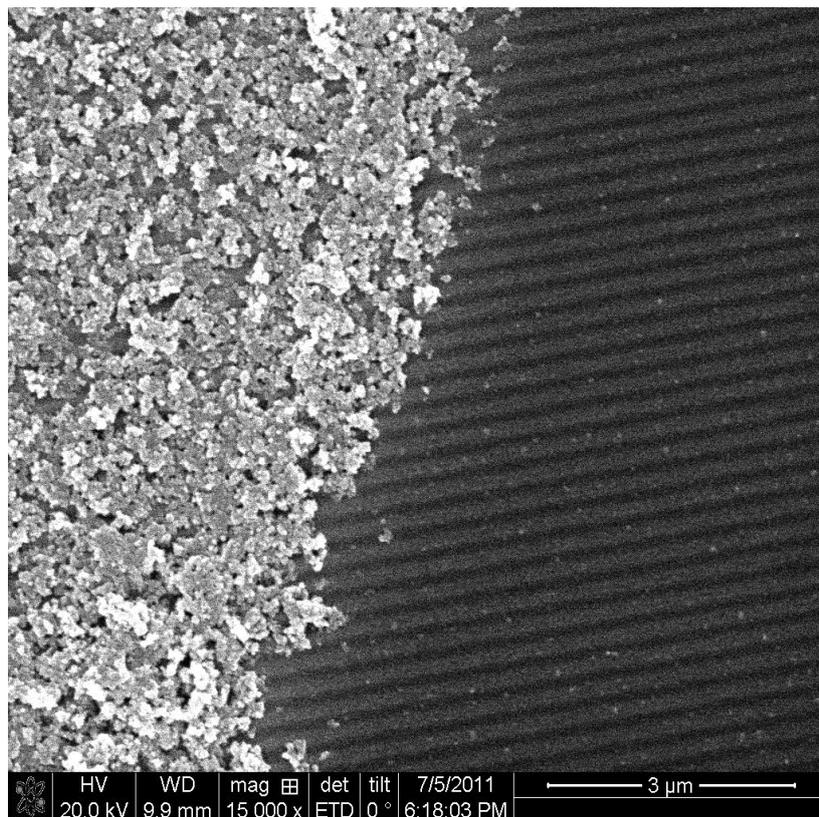


Рисунок 5 - Образец РП280, локальные мозаичные неоднородности, сформированные наночастицами окисла титана, РЭМ.

В объемной структуре стандартного образца наночастицы находятся под пленкой вакуумного напыления золота, поэтому они не нарушают необходимую для РЭМ электрическую проводимость поверхности.

#### НОРМИРОВАННЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Т а б л и ц а – Нормированные метрологические характеристики

Индекс СО	Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, мкм	Границы допускаемой относительной погрешности при P=0,95,%
РПЗ	Длина периода микрорельефа поверхности, мкм	от 2,97 до 3,03 (по двум координатным осям)	± 3
РП280		от 0,275 до 0,281	± 1

**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.

**РАЗРАБОТЧИК и ИЗГОТОВИТЕЛЬ:**

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы»  
(ФГУП «ВНИИМС»)  
119361, Москва, ул. Озерная, д.46

Заместитель  
Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

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

М.П. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.