

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»)

620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
тел: +7(343)350-26-18, факс: +7(343)350-20-39, uniim@uniim.ru, www.uniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311975



ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева

СЕРТИФИКАТ

КАЛИБРОВКИ

CALIBRATION CERTIFICATE

Номер сертификата 005877-5600-251 Дата калибровки 22.01.2025 Страница 1 из 2
Certificate number Date when calibrated Page of

Объект калибровки Микроскоп сканирующий электронный EVO LS10, зав.№ EVO 31.92
Item calibrated

Заказчик ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
Customer ИНН 6660003190

Место проведения г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 48, ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого
Location Президента России Б.Н. Ельцина»

Метод калибровки СМК 04 МК 47-251 «ГСИ. Микроскопы сканирующие зондовые,
Method of calibration сканирующие электронные. Методика калибровки», УНИИМ – филиал
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева», 10.10.2022 г.

Калибровка Мера ширины и периода специальная МШПС-2.0К, зав. № 033 сертификат
выполнена калибровки № 248-2024 до 09.09.2025 г.; Термогигрометр электронный
с помощью «CENTER» 313, зав. № 151005429, сертификат калибровки № 115486/2023
Calibration is performed using до 03.09.2025 г.

Условия калибровки температура окружающей среды 21,5 °С; относительная влажность воздуха
Calibration conditions 22,4 %



Утверждающая подпись
Authorising signature

А.В. Собина, и.о. зав.
отделом 21

Дата
выдачи
Date of issue

22.01.2025

Сертификат калибровки

Calibration certificate

Номер сертификата 005877-5600-251
Certificate number

Страница 2 из 2
Page of

Результаты калибровки, включая неопределенность
Calibration results including uncertainty

Внешний осмотр - удовлетворительно. Опробование – удовлетворительно.
Идентификация ПО: наименование – SmartSEM; версия – 5.07.

Обозначение линейного размера

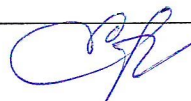
t	Среднее значение шага шаговой структуры, нм
b_u	Ширина верхнего основания выступа №5, нм
b_p	Ширина нижнего основания выступа №5, нм
a	Ширина проекции боковой стенки выступа №5 на его основание, нм

Линейный размер	t	b_u	b_p	a	
Действительное значение линейного размера, нм	2001	302	1085	390	
Результаты измерений линейного размера, нм	1	2023	294,8	1121	393,0
	2	2014	299,2	1125	397,5
	3	2014	302,8	1125	393,0
	4	2023	294,8	1125	397,5
	5	2019	303,7	1121	397,5
Среднее арифметическое результатов измерений линейного размера, нм	2019	299	1123	396	
Результат калибровки (отклонение результата измерения линейного размера на микроскопе от действительного значения линейного размера), нм	18	-2,9	38	5,7	
Стандартная неопределенность типа А, нм	4,5	4,2	2,2	2,5	
Стандартная неопределенность действительного значения линейного размера, нм	1,5	1,0	1,5	0,5	
Стандартная неопределенность типа В (отклонение учтено при расчете неопределенности), нм	18	3,1	38	5,7	
Суммарная стандартная неопределенность результата измерений линейного размера, нм	18	5,3	38	6,2	
Расширенная неопределенность результата измерений линейного размера ($k=2, P=0,95$), нм	36	11	77	12	

Расширенная неопределенность получена путем умножения стандартной неопределенности на коэффициент охвата $k = 2$, соответствующего уровню доверия приблизительно равному 95 % при допущении нормального распределения. Оценка неопределенности проведена в соответствии с «Руководством по выражению неопределенности измерений» (GUM). Результаты калибровки относятся только к указанному объекту калибровки. Настоящий документ не может быть воспроизведен полностью или частично без согласования с УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

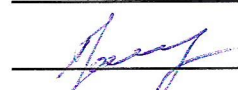
The expanded uncertainty is obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor $k = 2$ corresponding to a confidence interval of approximately 95 % assuming a normal distribution. The evaluation of uncertainty is conducted according to the "Guide to the expression of uncertainty in measurement" (GUM). Calibration results applies only to the specified calibration item. This document or any parts of it cannot be reproduced without the consent of UNIIM – Affiliated Branch of the D.I.Mendeleev Institute for Metrology.

Подпись руководителя подразделения
Signature of the head of the department



Е.П. Собина, И.о. зав.
лабораторией 251

Подпись лица, выполнившего калибровку
Signature of the person who has performed calibration
Место нанесения оттиска
калибровочного клейма



А.С. Засухин, ведущий инженер



серия Р № 005877