

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2024 г. № 627

Регистрационный № 91522-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы сканирующие электронные Melytec

Назначение средства измерений

Микроскопы сканирующие электронные Melytec (далее – микроскопы) предназначены для измерений линейных размеров микрорельефа поверхности твердотельных структур, количественного морфологического анализа и локального электронно-зондового элементного анализа (опционально, при комплектации энергодисперсионным рентгеновским спектрометром).

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопов основан на сканировании сфокусированным пучком ускоренных электронов поверхности исследуемого объекта, детектировании вторичных или обратно-рассеянных электронов для формирования изображения на экране персонального компьютера синхронно с разверткой электронного пучка. Отношение размера изображения на экране к размеру раstra на образце определяет увеличение микроскопа. Опционально микроскопы комплектуются энергодисперсионным рентгеновским спектрометром (ЭДС) для регистрации характеристического рентгеновского излучения, возникающего при столкновении электронов пучка с исследуемым объектом. ЭДС позволяет проводить электронно-зондовый элементный анализ исследуемого объекта путем обработки спектра рентгеновского излучения, который включает в себя набор спектральных линий, специфичных для каждого химического элемента. ЭДС выполнен на основе кремниевого дрейфового детектора, охлаждаемого элементом Пельтье.

Микроскопы выпускается в следующих модификациях: SM-20, SM-32, SM-32A, SM-33, SM-40, SM-50, DB-50, которые различаются между собой в основном значениями ускоряющего напряжения, типом источника электронов, пространственным разрешением, наличием/отсутствием режима низкого вакуума и наличием/отсутствием дополнительной ионной колонны. Микроскопы выполнены в напольном варианте и представляют собой автоматизированные многофункциональные измерительные системы.

Микроскоп состоит из модуля получения изображений, отдельного форвакуумного насоса и персонального компьютера, имеющего специализированное программное обеспечение для управления микроскопом.

Модуль получения изображений включает в себя электронно-оптическую систему (колонну) с электронной пушкой, камеру образцов, высоковольтный блок, формирующий ускоряющее напряжение, блок электроники, турбомолекулярный насос, детекторы вторичных (ВЭ) и обратно-рассеянных электронов (ОРЭ). Модификация микроскопа DB-50 оснащена дополнительной ионной колонной, позволяющей реализовать режим облучения образца сфокусированным пучком ионов Ga.

Камера образцов оборудована встроенной оптической цифровой навигационной камерой, позволяющей делать снимок загруженного столика с образцом, который в дальнейшем будет использоваться для навигации. Столик образцов имеет моторизованный механизм перемещения объектов по осям X и Y (модификация SM-20), по осям X, Y, Z (модификация SM-32A), по осям X, Y, Z, R, T для остальных модификаций.

Режимы работы микроскопа устанавливаются пользователем с помощью программного обеспечения управляющей ПЭВМ.

Изготовитель не осуществляет пломбирование микроскопа. Заводской номер в цифровом формате и год изготовления нанесены типографским способом на шильдик, закрепленный на задней панели модуля получения изображений. Нанесение знака поверки на микроскоп не предусмотрено. Общий вид микроскопов и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунках 1 - 5.

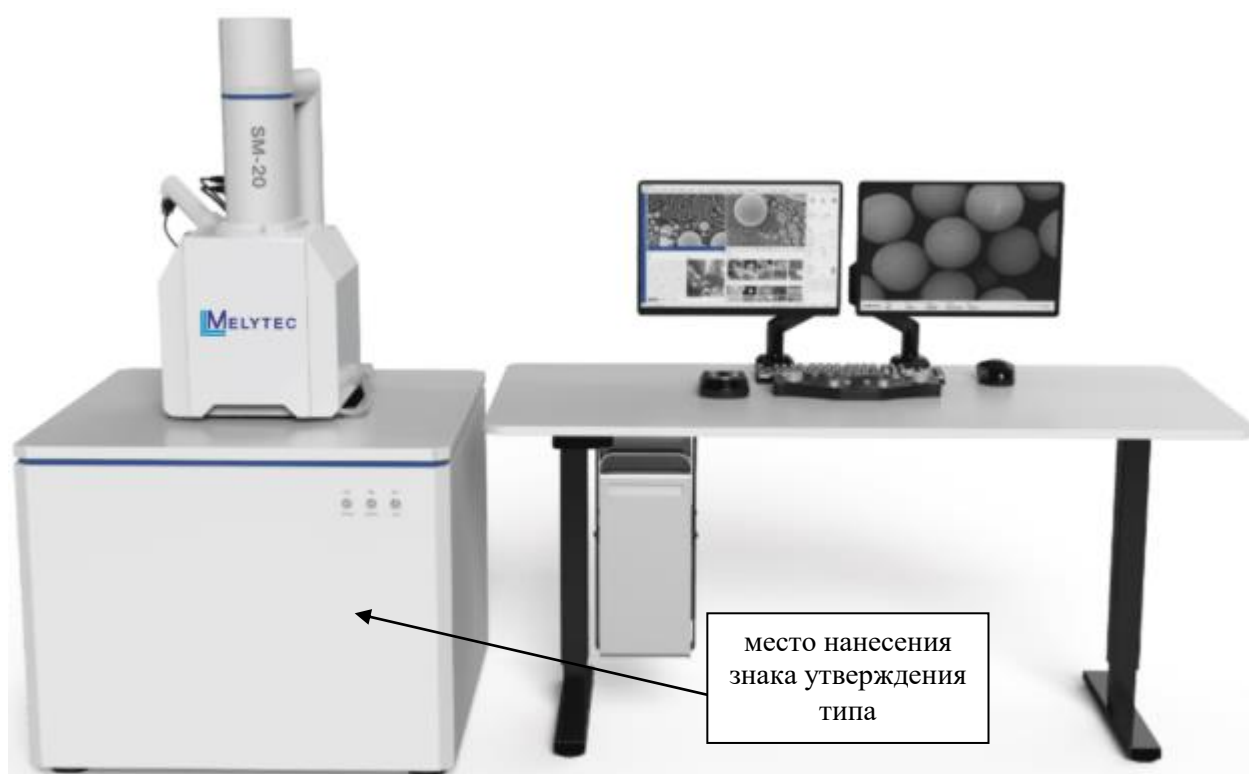


Рисунок 1 - Общий вид микроскопов модификации SM-20

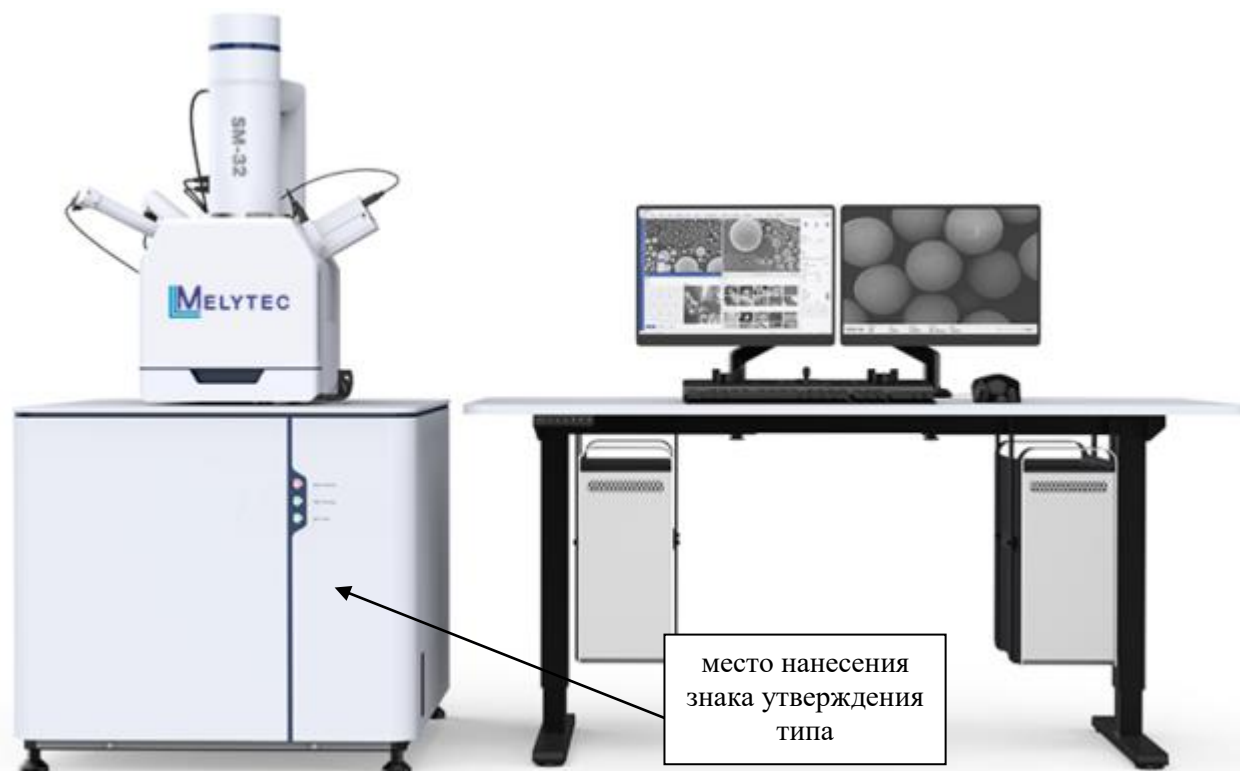


Рисунок 2 - Общий вид микроскопов модификаций SM-32, SM-32A, SM-33



Рисунок 3 - Общий вид микроскопов модификации SM-40



Рисунок 4 - Общий вид микроскопов модификаций SM-50

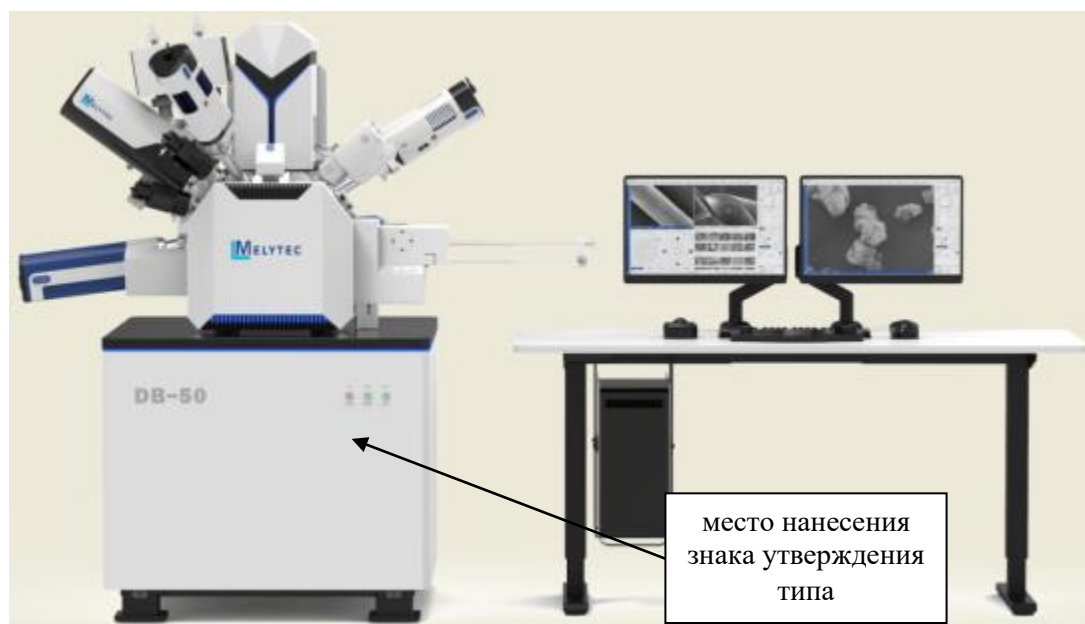


Рисунок 5 - Общий вид микроскопов модификации DB-50

Место установки и общий вид шильдика с заводским номером приведены на рисунке 6.



Рисунок 6 - Место установки и общий вид шильдика с заводским номером.

Программное обеспечение

Управление микроскопом осуществляется с помощью ПЭВМ с использованием специализированного программного обеспечения (ПО) SEMXXXX или DB500.

ПО SEMXXXX и DB500 предназначено для управления микроскопом, составления измерительных программ и обработки результатов измерений. ПО SEMXXXX и DB500 не может быть использовано отдельно от микроскопа.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - модификации SM-20, SM-32, SM-32A, SM-33, SM-40, SM-50 - модификация DB-50	SEMXXXX DB500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.9 и выше

Уровень защиты ПО соответствует типу «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация микроскопа		
	SM-20	SM-32A, SM-32, SM-33	SM-40, SM-50, DB-50
Диапазон измерений линейных размеров, мкм	от 0,3 до 1000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, %	±5	±5	±5
Энергетическое разрешение энергодисперсионного спектрометра* на линии K α марганца, эВ, не более	129		

* - опционально

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Модификация микроскопа		
	SM-20	SM-32A, SM-32, SM-33	SM-40, SM-50, DB-50
Пространственное разрешение в режиме ВЭ, нм, не более	3,9	3,0	1,0
Пространственное разрешение в режиме ОРЭ, нм, не более	4,5	4,0	2,0
Максимальное ускоряющее напряжение, кВ	20, 30*	30	
Источник электронов	Термоэмиссионный вольфрамовый катод		Термополевой катод типа Шоттки
Диапазон определяемых элементов*	от В до Cf		
Масса, включая все комплектующие, кг, не более	400	560	800
Потребляемая мощность, ВА, не более	2000	3000	5000
Напряжение питания от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 207 до 253		
Габаритные размеры основных составных частей (ДхШхВ), мм, не более: -модуль получения изображений -насос форвакуумный	923×833×1650 340×160×140		1310×910×1900 340×160×140
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С -относительная влажность воздуха, %	от +20 до +25 от 5 до 70		

* - опционально

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель модуля получения изображений в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп сканирующий электронный	Melytec SM-20 (либо SM-32, SM-32A, SM-33, SM-40, SM-50, DB-50)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Микроскопы сканирующие электронные Melytec. Руководство по эксплуатации», раздел 8.6 «Проведение измерений линейных размеров».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерения длины в диапазоне от 10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Правообладатель

Фирма «Zhejiang Nade Scientific Instrument Co., Ltd.», Китай.

Адрес: NO.9 Jingda Road, Liangzhu, Yuhang District, Hangzhou, Zhejiang, China, 311113.

Тел.: +86 571 88064952

E-mail: export@nade17.com

Сайт: <https://en.nade17.com/>

Изготовитель

Фирма «Zhejiang Nade Scientific Instrument Co., Ltd.», Китай.

Адрес: NO.9 Jingda Road, Liangzhu, Yuhang District, Hangzhou, Zhejiang, China, 311113.

Тел.: +86 571 88064952

E-mail: export@nade17.com

Сайт: <https://en.nade17.com/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (АО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, к. 1

Тел./Факс: (495) 935-97-77

E-mail: nicpv@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.320052.

