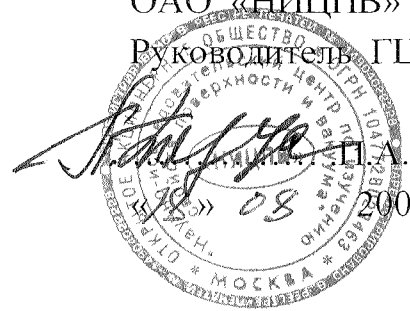


СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ОАО «НИЦПВ»

Руководитель ГЦИ СИ



П.А. Тодуа

2005 г.

Микроскопы электронные растровые с системой энергодисперсионного микроанализа РЭМ-106И

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 30156-05

Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ У 33.2-04799336-023-2005 фирмы ОАО «SELMi», Украина

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроскопы электронные растровые с системой энергодисперсионного микроанализа РЭМ-106И предназначены для измерений линейных размеров элементов топологии и параметров микрорельефа поверхности различных объектов в твердой фазе и измерений массовой доли элементов в составе объектов методом рентгеновского микроанализа в режимах высокого вакуума и низкого вакуума без специальной подготовки непроводящих объектов.

Микроскопы применяются в материаловедении, микроэлектронике и полупроводниковых технологиях, металлургии, геологии, биологии, медицине, а также в лабораториях промышленных предприятий, научно-исследовательских и учебных организаций.

ОПИСАНИЕ

Микроскопы РЭМ-106И представляют собой стационарные автоматизированные многофункциональные измерительные системы.

Микроскопы обеспечивают работу как в режимах регистрации вторичных электронов (только при высоком вакууме в камере объектов), так и в режиме регистрации отраженных электронов, а также позволяют определять элементный состав объекта в режиме регистрации его характеристического рентгеновского излучения.

Принцип получения изображения в РЭМ-106И заключается в модуляции яркости монитора видеоконтрольного устройства сигналами, пропорциональными числу зарегистрированных вторичных электронов, при сканировании сфокусированного электронного зонда по поверхности объекта. Отношение размера изображения на мониторе к размеру раstra на образце определяет увеличение микроскопа.

Принцип определения элементного состава основан на энергодисперсионной регистрации интенсивности линий характеристического рентгеновского излучения объекта, возникающего в результате облучения микрообъема объекта электронным зондом. Градуированная характеристика строится расчетным путем с помощью специальной программы с использованием библиотеки спектров чистых элементов.

Создание устойчивого изображения диэлектрических объектов в режиме низкого вакуума обеспечивается благодаря ионизации молекул газа в камере под действием первичного пучка, в результате чего происходит компенсация заряда объекта исследования. В режиме низкого вакуума изображение создается с помощью высокоэнергетических отраженных электронов и регистрируется соответствующим детектором.

При работе микроскопа обеспечиваются безопасные условия труда оператора. При максимальных значениях ускоряющего напряжения и тока зонда мощность эквивалентной дозы рентгеновского излучения в любой доступной точке на расстоянии 10 см от поверхности колонны и камеры объектов микроскопа не превышает 1 мкЗв/ч.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Разрешающая способность микроскопа:
 - во вторичных электронах в режиме высокого вакуума не более, нм4
 - в отраженных электронах в режиме низкого вакуума не более, нм6
2. Диапазон регулировки увеличения, крат от 15 до 300000
3. Диапазон измерения линейных размеров, мкм, от 0,2 до 5000
4. Пределы допускаемой основной погрешности измерений линейных размеров:
 - а) в диапазоне от 0,2 мкм 0,8 мкм не более, нм,±4
 - б) в диапазоне от 0,8 мкм до 5000 мкм не более, %,±4
5. Диапазон регулировки ускоряющего напряжения, кВ0,5 ÷ 30
6. Диапазон регулировки давления в камере в низковакуумном режиме, Па (мм рт. ст.)..... от 1 до 270 (от $7,5 \cdot 10^{-3}$ до 2)

7. Относительная нестабильность ускоряющего напряжения за 10 мин не более, %..... $1 \cdot 10^{-3}$
8. Относительная нестабильность тока объективной линзы за 10 мин не более, %..... $1 \cdot 10^{-3}$
9. Диапазон регулировки тока зонда, А..... от 10^{-12} до 10^{-6}
10. Диапазон элементов, анализируемых микроскопом с помощью спектрометра рентгеновского энергодисперсионного:
- в высоковакуумном режиме..... от ${}^5\text{В}$ до ${}^{92}\text{U}$
 - в низковакуумном режиме от ${}^{12}\text{Mg}$ до ${}^{92}\text{U}$
11. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элемента в диапазоне от ${}^6\text{C}$ до ${}^{92}\text{U}$ спектрометром рентгеновским энергодисперсионным в составе массивных образцов не более:
- для элементов с диапазоном массовой доли более 10 %..... $\pm 4\%$,
 - для элементов с диапазоном массовой доли от 1 % до 10 % $\pm 20\%$,
 - для элементов с диапазоном массовой доли от 0,1 % до 1 % $\pm 50\%$.
12. Разрешающая способность спектрометра рентгеновского энергодисперсионного на линии $\text{Mn K}\alpha$ не более, эВ..... 143
13. Воспроизводимость положения стола по оси X, Y не более, мкм..... 1
14. Напряжение питания переменного тока, В, 220 (+10/-15%)
15. Потребляемая мощность не более, кВт·А 2,5
16. Время непрерывной работы микроскопа не менее, ч..... 8
17. Полный средний срок службы микроскопа не менее, лет..... 10
18. Габаритные размеры основных составных частей не более, мм:
- стенд с колонной, агрегатом вакуумным, ВКУ и спектрометром 2100 x 1046 x 1850
 - форнасос 462 x 164 x 240
 - форвакуумная ловушка..... 160 x 115 x 164
- 18) Общая масса без ЗИП и упаковки не более, кг..... 685
- 19) Условия эксплуатации:
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С 20 ± 5
 - относительная влажность воздуха, % $50 \div 80$
 - диапазон атмосферного давления, кПа..... $84 \div 107$

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус микроскопа и на титульный лист руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество (шт.)	Примечание
Микроскоп электронный растровый с системой энергодисперсионного микроанализа РЭМ-106И в составе:	1	
– Электронно-оптическая система (колонна)	1	
– Камера объектов	1	
– Механизм перемещения объективов	1	
– Детектор вторичных электронов	1	
– Детектор отраженных электронов	1	
– Вакуумная система	1	
– Система напуска воздуха для режима низкого вакуума	1	
– Видеоконтрольное устройство	1	
Спектрометр рентгеновский энергодисперсионный	1	
Пакет программного обеспечения	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Паспорт	1	
Методика поверки	1	
Комплект запасных частей	1	Поставляется по заказу
Комплект стандартных образцов СО ЛРГ1-ЛРГ12	1	Поставляется по заказу
Меры штриховые МШ-0,83-1(2), МШ-1,65-1(2), МШ-100, МШ-30		Поставляются по заказу

ПОВЕРКА

Поверка микроскопа проводится в соответствии с нормативным документом «Микроскопы электронные растровые с системой энергодисперсионного микроанализа РЭМ-106И. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ НИЦПВ 25.06.2005 г. и являющимся приложением к Руководству по эксплуатации. *Межповерочный интервал - 1 год*

Основные средства поверки:

- набор штриховых мер МШ-0,83-1(2), МШ-1,65-1(2), МШ-100, МШ-30;
- мера концевая 1-5 по ГОСТ 9038-90
- комплект стандартных образцов СО ЛРГ1-ЛРГ12.
- мера ширины и периода специальная МШПС-2,0К (организация-изготовитель – ОАО «НИЦПВ»);

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12997-84 „Изделия ГСП. Общие технические условия“.
2. ГОСТ Р 51350-99 “Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования”.
3. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99). СП 2.6.1.799-99 Минздрав России, 2000.
4. Техническая документация изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип микроскопов электронных растровых с системой энергодисперсионного микроанализа РЭМ-106И утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации.

Изготовитель: ОАО «SELMI», Украина.
Адрес: г. Сумы, Комсомольская, 68а
Тел/Факс: +38(0542) 22-14-14


E-mail: info@selmi.sumy.ua

Заместитель генерального директора
ОАО «НИЦПВ»

 В.В.Календин

Председатель правления,
генеральный директор ОАО «SELMI»

 И.С. Лялько


24.05.05