

ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА ИЗДЕЛИЯ

Сканирующий электронный микроскоп КУКУ EM-8000



Автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп КУКУ EM-8000 на катоде Шоттки: назначение, преимущества, режимы высокого и низкого вакуума, базовые детекторы SE и BSE, доступные аналитические опции EDS/EBSD/CL/WDS и варианты модификаций. Поставка, ввод в эксплуатацию, метрологическое сопровождение, первичная и периодическая поверка по действующей методике, а также сервис и обучение персонала от Лаборатории ЛИКЛАБ.

Телефон
+7-812-715-00-17

E-mail
mail@leaklab.ru

Страница
leaklab.ru

Параметры и состав поставки уточняются по актуальной странице. Паспорт, руководство и утвержденная методика имеют приоритет.

Технические характеристики и параметры

Параметр	Значение
Тип микроскопа	Автоэмиссионный СЭМ с полевой эмиссией
Разрешение	1,5 нм при 15 кВ (SE); 3 нм при 20 кВ (BSE)
Диапазон увеличений	8× – 800 000× (инвертированное увеличение)
Электронная пушка	Пушка с катодом Шоттки
Ток пучка	10 пА – 0,3 мкА
Ускоряющее напряжение	0,2 – 30 кВ
Вакуумная система	Ионный насос, турбомолекулярный насос, ротационный насос
Детекторы	Высоковакуумный детектор SE с защитой; полупроводниковый четырёхсегментный детектор BSE
Столик образцов	Пятиосевой эуцентрический моторизованный столик
Перемещения столика	X: 0–80 мм; Y: 0–50 мм; Z: 0–30 мм; R: 0–360°; T: –5...+70°
Максимальный размер образца	Диаметр до 175 мм
Опции аналитики	CCD-камера, EDS, EBSD, CL, WDS, установки напыления и другие модули
Категория модификаций	Назначение
EBL-исполнение	Нанолитография и формирование структур электронным пучком
AFM/STM-модули	Корреляционная микроскопия и измерение топографии на атомном уровне

Категория модификаций	Назначение
Нагревательный столик	Исследования фазовых переходов, диффузии и деградации материалов при температурном воздействии
Крио-столик	Анализ гидратированных, биологических и температурно-чувствительных образцов
Столик для растяжения	Внутрикамерные механические испытания и контроль микромеханизмов разрушения
Микро-нано манипулятор	Локальные операции с частицами и микрообъектами, подготовка сечений и контактирование

Описание и область применения

Сканирующий электронный микроскоп КУКУ EM-8000 и инженерная поддержка Лаборатории ЛИКЛАБ

КУКУ EM-8000 относится к классу автоэмиссионных сканирующих электронных микроскопов с полевой эмиссией и предназначен для высокоточного исследования поверхности и микроструктуры твёрдых тел. Прибор ориентирован на задачи материаловедения, микроэлектроники, машиностроения, химической промышленности, биомедицины и других областей, где требуется сочетание высокого разрешения, стабильности электронного пучка и расширенного набора аналитических модулей. Конструктивная схема включает электронно-оптическую колонну с катодом Шоттки, высоковакуумную камеру образцов, многоступенчатую систему откачки, комплекс детекторов SE и BSE, а также автоматизированный пятиосевой эуцентрический столик.

Эмиссионная пушка с катодом Шоттки обеспечивает высокую яркость и монохромность излучения при малом диаметре пятна, что позволяет получать изображение с разрешением нанометрового уровня на широком диапазоне ускоряющих напряжений. Поддерживаются режимы ускорения и замедления электронов, а также работа в низковакуумном режиме, что расширяет номенклатуру исследуемых образцов, включая слабопроводящие и чувствительные к зарядке материалы. Высоковакуумный детектор вторичных электронов оснащён защитой от перегрузок и загрязнений, а четырёхсегментный детектор обратно отражённых электронов обеспечивает качественное контрастирование по атомному номеру и геометрии поверхности, улучшая картирование фаз и включений.

Технические характеристики КУКУ EM-8000

Опциональные исполнения и расширение функциональности

Платформа EM-8000 допускает интеграцию специализированных модификаций и приставок, ориентированных на конкретные исследовательские и технологические задачи. Реализуются версии для электронно-лучевой литографии, корреляционных измерений с АСМ и СТМ, работы с нагревательными и криогенными столиками, механических испытаний в камере, а также применения микро- и нано-манипуляторов. Возможно поставочное исполнение «SEM + напыление» и «SEM + лазер», обеспечивающее полный цикл подготовки и анализа образцов в едином комплексе.

Поставки, ввод в эксплуатацию и метрологическая поддержка от Лаборатории ЛИКЛАБ

Лаборатория ЛИКЛАБ осуществляет поставку СЭМ КУКУ EM-8000 в составе завершённого решения «под ключ», включая подбор конфигурации, согласование опций под задачи заказчика и организацию логистики. На этапе ввода в эксплуатацию выполняются монтаж, вакуумно-техническая проверка системы откачки, настройка электронно-оптического тракта и базовая верификация параметров изображения и увеличения. Отдельное внимание уделяется адаптации условий установки, включая требования к виброизоляции, электропитанию, микроклимату и чистоте помещения.

В рамках метрологического обеспечения ЛИКЛАБ сопровождает процедуры утверждения типа и внесения приборов в государственный реестр средств измерений, обеспечивает комплектование поверочными мерами и подготовку комплекта документов для первичной поверки. Поверка выполняется по действующей методике, в которой контроль метрологических характеристик основан на сравнении результатов измерений с аттестованными линейными мерами периода и высоты. Основным подтверждаемым параметром является относительная погрешность измерений линейных размеров в плоскости ХУ, принимаемая годной при выдерживании допуска $\pm 3\%$. Первичная поверка проводится для каждого экземпляра до ввода в эксплуатацию и после ремонта, периодическая поверка выполняется в течение эксплуатации согласно установленному межповерочному интервалу. По итогам поверки сведения передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, а владельцу выдаётся свидетельство о поверке при положительном результате либо извещение о непригодности при отклонении характеристик от норм.

Сервисная поддержка ЛИКЛАБ включает регламентное обслуживание вакуумной системы, диагностику состояния катода и колонны, профилактику детекторов, обновление программного обеспечения, а также восстановительные работы при нарушении характеристик. По запросу заказчика проводится обучение операторов с разбором режимов низкого и высокого вакуума, методик получения изображений SE и BSE, практики аналитики EDS и EBSD, а также правил подготовки образцов, влияющих на достоверность результатов. Такой подход обеспечивает стабильную работу EM-8000 на протяжении всего жизненного цикла и снижает риски простоев исследовательских и производственных линий.

Для подбора конфигурации EM-8000 под конкретные задачи и согласования состава опций Лаборатория ЛИКЛАБ рекомендует формировать техническое задание с указанием типов образцов, требуемых режимов вакуума, набора аналитических методов и ожидаемой производительности исследований.