

Сканирующий Электронный Микроскоп Prisma E

Наиболее оснащенный и легкий в использовании СЭМ для всестороннего использования в многоцелевых лабораториях

СЭМ Prisma E предлагает всестороннюю производительность в области визуализации и аналитики, уникальный режим естественной среды (ESEM) и полный набор аксессуаров, которые делают его самым полноценным СЭМ с вольфрамовым катодом

Научные и промышленные исследовательские лаборатории ожидают, что современный СЭМ позволит получить максимум данных отличного качества из самых разных образцов. Поскольку большинство лабораторий являются многопользовательскими объектами, простота использования имеет первостепенное значение - все данные должны быть доступны для операторов всех уровней опыта. Thermo Scientific™ Prisma™ E SEM обеспечивает превосходное разрешение, в то время как три отдельных режима визуализации (высокий вакуум, низкий вакуум и Thermo Scientific ESEM™) обеспечивают гибкость при размещении самого широкого диапазона образцов, включая образцы, которые являются дегазированными, непокрытыми или иным образом не совместимыми с вакуумом. Широкий выбор детекторов (направленный детектор обратно рассеянных электронов, STEM, катодолюминесценция и т.д.) обеспечивает всю необходимую информацию об образце. Одновременное получение и отображение сигналов нескольких детекторов позволяет получить ответы в кратчайшие сроки. Кроме того, ESEM позволяет на месте исследовать образцы в реальных условиях, например: влажные, горячие, биологические или реактивные среды. Prisma E SEM также включает в себя ряд интегрированных программируемых этапов на месте для выполнения и управления динамическими экспериментами.

Растущая потребность в элементных (EDS, WDS) и кристаллографических (EBSD) данных, обеспечивается и решается в аналитической камере Prisma E SEM, которая поддерживает установку до трех детекторов EDS, для увеличения пропускной способности, точности и устранения эффектов затенения. Кроме того, аналитическая камера поддерживает копланарные EDS / EBSD и параллельный пучок с WDS для обеспечения оптимального позиционирования для всех методов.

Благодаря возможностям Prisma E SEM получают точные аналитические результаты даже на непроводящих образцах или образцах при высокой температуре.

Основные преимущества

In-situ исследование материалов в естественном состоянии: Prisma E предлагает уникальный режим (ESEM).

Минимизируйте время подготовки образца: низкий вакуум и ESEM позволяют получать изображения без заряда и визуализировать непроводящие или гидратированные образцы.

Уникальные возможности: низкий вакуум, ESEM, режим высокого вакуума, режим высокого вакуума с ESEM, режим высокого вакуума с ESEM, режим высокого вакуума с ESEM.

In situ — это возможность исследовать образцы при 43 нА и 2.0 нА при низком вакууме. Это позволяет исследовать образцы, которые не могут быть исследованы при высоком вакууме.

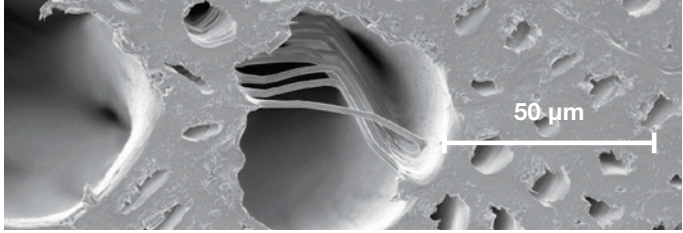
В режиме ESEM можно исследовать образцы при 43 нА и 2.0 нА при низком вакууме. Это позволяет исследовать образцы, которые не могут быть исследованы при высоком вакууме.

В режиме ESEM можно исследовать образцы при 43 нА и 2.0 нА при низком вакууме. Это позволяет исследовать образцы, которые не могут быть исследованы при высоком вакууме.

Уникальные возможности: низкий вакуум, ESEM, режим высокого вакуума, режим высокого вакуума с ESEM, режим высокого вакуума с ESEM.

Простое в использовании, ESEM позволяет исследовать образцы при 43 нА и 2.0 нА при низком вакууме. Это позволяет исследовать образцы, которые не могут быть исследованы при высоком вакууме.

Широкий выбор опций, включая убирающийся детектор катодолюминесценции (RGB CL), стол с нагревом до 1100 °C, μ Heater и Autoscript, инструмент на основе Python (API).





User Guidance (гид пользователя) включает в себя полную функциональность «Отменить», поощряя начинающих пользователей экспериментировать с душевным спокойствием, а опытные пользователи легко сокращают время до результатов. Prisma E SEM поддерживает предварительные настройки сканирования, легкую навигацию на основе камеры и Thermo Scientific SmartSCAN™ для повышения производительности, качества данных и простоты использования. Для обычной работы Prisma E SEM может быть автоматизирован с помощью Autoscript, мощного инструментария для написания на основе Python.

Эта уникальная комбинация доступной всесторонней работы с полным набором аксессуаров делает Prisma E SEM подходящей для исследования и анализа отказов в любой отрасли или области. Типичные области применения:

Нанохарактеристика

- Металлы и сплавы, трещины, сварные швы, полированные секции, магнитные и сверхпроводящие материалы
- Керамика, композиты, пластмассы
- Плёнки / покрытия
- Геологические образцы, минералы

- Мягкие материалы: полимеры, фармацевтические препараты, фильтры, гели, ткани, растительный материал
- Частицы, пористые материалы, волокна

In-situ (динамические исследования в вакуумной камере)

- Кристаллизация / фазовое превращение
- Окисление, восстановление, катализ
- Рост материала
- Анализ гидратации / обезвоживания / смачивания / конт. угла
- Прочность (с нагревом или охлаждением)

Электронная оптика

- Высокоэффективная колонна с термо эмиссией с геометрией излучения с двумя анодами
- Фиксированная объектная апертура для удобства работы
- 45° геометрия объектива
- Дифференциальная откачка через линзу уменьшает расщепление луча для более точного анализа и разрешения

Разрешение электронной оптики

- Высокий вакуум
 - 3.0 нм при 30 кВ (SE)
 - 4.0 нм при 30 кВ (BSE)*
 - 8.0 нм при 3 кВ (SE)
- Высокий вакуум с режимом торможения луча
 - 7.0 nm @ 3 kV (BD mode* + DBS*)
- Низкий вакуум
 - 3.0 нм при 30 кВ (SE)
 - 4.0 нм при 30 кВ (BSE)
 - 10 нм при 3 кВ (SE)
- ESEM
 - 3.0 нм при 30 кВ (SE)

Параметры электронного луча

- Диапазон тока пучка: до 2 мкА, непрерывно регулируемый
- Диапазон ускоряющего напряжения: 200 В - 30 кВ
- Увеличение: от 6 до 1 000 000x

Вакуумная камера

- Внутренняя ширина: 340 мм
- Аналитическое рабочее расстояние: 10 мм
- Порты: 12
- Угол EDS: 35 °

Оптимизированное детектирование для каждого режима вакуума

Режим вакуума	SE (вторичные)	BSE (обратно рассеянные)	Другие
Высокий вакуум: < 6·10 ⁻⁴ Па	ETD, ICD*	DBS*, GAD*	
Низкий вакуум: до 200 Па	LVD	GAD*, DBS*	IR camera, Nav-Cam,
ESEM: до 4000 Па	GSED, ESEM-GAD*	ESEM-GAD*, GAD*	STEM3+, CL, Current measurement, External

- Возможны три одновременных детектора EDS, два под 180 °
- Копланарная EDS / EBSD, ортогональная оси наклона стола
- 9-контактное электрическое реле общего назначения

Детекторы

Prisma E одновременно высодит до четырех сигналов из любой комбинации доступных детекторов или сегментов детектора:

- ETD – Детектор вторичных электронов Эверхарта-Торнли
- Низковакуумный детектор вторичных электронов (LVD)
- Газовый детектор вт. эл. (GSED) (используется в ESEM)
- ИК-камера для наблюдения за позиционированием образца
- Nav-Cam™: цветная оптическая навигационная камера
- DBS – направленный детектор обратно рассеянных электронов; выдвижной или монтируемый на линзу.
- DBS-GAD – Налинзовый газовый аналитический детектор
- ESEM-GAD детектор SE (вторичных) и BSE (обратно рассеянных) электронов при высоких давлениях
- STEM 3+ – выдвижной сегментированный детектор для прошедших электронов (BF, DF, HAADF, HAADF)*
- WetSTEM™ – Стол для охлаждения интегрированный с STEM для наблюдения тонких влажных образцов *
- RGB-CLD – цветной детектор катодолюминесценции
- Измерение тока пучка электронов и вакуумной системы
- 1 × 250 литров/с ТМН, 1 × форвакуумный насос
- Запатентованная дифференциальная откачка через линзу
- Длина пути прохождения луча: 10 мм или 2 мм
- Время откачки: ≤ 3,5 минуты до высокого вакуума и ≤ 4,5 минуты до ESEM
- Дополнительно: холодная ловушка CryoCleaner
- Дополнительно: обновление до безмасляной системы откачек

Держатели образцов

- Стандартный держатель SEM для нескольких образцов, вмещает до 18 стандартных столиков (12 мм), не требует инструментов для монтажа
- Многоцелевой держатель для 18 столиков, 3 предварительно наклонены, зажим для поперечных сечений и образцов STEM
- Каждый держатель для STEM образцов вмещают до 6 сеток
- Держатели для пластин или пользовательские держатели

Стол и образцы

Тип	эвцентрический стол, моторизованный по 5 осям
XY	110 × 110 мм
Повторяемость	< 3.0 мкм (при 0°)
Моторизация по Z	65 мм
Поворот	n × 360°
Наклон	-15° / +90°
Макс. высота образцов	Зазор 85 мм до точки эцентрики (10 мм)
Макс. вес образцов	500 гр при любом положении (до 2 кг при 0°)

Стол и образцы

Макс. размер образца	Диаметр 122 мм с полным X, Y, вращением (возможны большие образцы с ограниченным ходом или вращением)
----------------------	---

Контроль системы

- Графический интерфейс с Windows 10 x64, клавиатура, мышь
- 24-дюймовый ЖК-дисплей, WUXGA 1920 × 1200 (второй монитор опционально)
- Настраиваемый графический интерфейс пользователя, с одновременным активным просмотром до 4 изображений
- Регистрация изображений
- Навигационный монтаж
- Программное обеспечение для анализа изображений
- Функции отмены / повтора
- Руководство пользователя для основных операций/приложений
- Опционально: джойстик
- Опционально: пользовательский интерфейс (панель управления)

Процессор изображения

- Диапазон времени задержки от 25 нс до 25 мс / пиксель
- До 6144 × 4096 пикселей
- Тип файла: TIFF (8, 16, 24 бит), JPEG или BMP
- Отображение изображения в одном кадре или в 4-х
- SmartSCAN (усреднение 256-кадров или интеграция, интеграция строк и усреднение, чересстрочное сканирование)
- DCFI (компенсация дрейфа интеграцией кадров)

In-situ аксессуары (дополнительно)

- Программно управляемый стол Пельтье -20°C до +60°C
- -//- нагревательный стол до 1000°C для ESEM
- -//- нагревательный стол до 1100°C для высокого вакуума
- -//- прецизионный нагревательный стол до 1200°C (µHeater)
- -//- нагревательный стол до 1400°C для ESEM
- Манипуляторы
- Крио столик
- Электрические зондирующие / многозондовые станции

Системные опции

- Торможение луча с параметрами смещения: -4000 В to +50 В
- Быстрый прерыватель луча
- Очистка образца / камеры: CryoCleaner, встроенный плазменный очиститель
- QuickLoader™: шлюз для быстрой загрузки образцов
- Вспомогательный компьютер
- Панель управления
- Джойстик
- Анализаторы: EDS, EBSD, WDS, CL, Raman
- Интегрированный 16-битный паттерн-механизм, электронные модули для литографии
- Измерение тока на с образца
- Набор держателей для образцов

- Акустический корпус для вакуумного насоса
- 7 или 52-контактный электрический контакт
- Опционально: безмасляная система (два спиральных насоса)
- Комплект для ввода в эксплуатацию микроскопа

Опции программного обеспечения

- Mars™ для автоматического захвата большой площади с использованием шивки; корреляционная работа
- Autoscript 4; интерфейс программирования приложений на основе Python
- TороMars для раскрашивания изображений, анализа изображений и 3D-реконструкции поверхности
- ПО для архивирования данных в Интернете
- Расширенное ПО для анализа изображений
- Программное обеспечение для дистанционного управления

Документация

- Онлайн-руководство пользователя
- Руководство по эксплуатации
- Онлайн поддержка
- Подготовлено для подключения RAPID™ (дистанционная диагностическая поддержка)

Гарантия и обучение

- 1 год гарантии
- Выбор договоров технического обслуживания
- Выбор контрактов на обучение работе / применению

Требования к установке

(Подробные данные см. в руководстве по предварительной установке)

- Мощность:
 - Напряжение 100 - 240 В переменного тока (-6%, + 10%)
 - Частота 50 или 60 Гц ($\pm 1\%$)
 - Потребление: <3,0 кВА для базового микроскопа
 - Сопротивление заземления <0,1 Ом
 - Окружающая среда:
 - Температура (20 ± 5) °
 - Относительная влажность ниже 80%
 - Плавные переменные магнитные поля <100 нТ асинхронные, <300 нТ синхронно для линий, 20 мс (сеть 50 Гц) или 17 мс (сеть 60 Гц)
 - Минимальный размер двери: 0,9 м в ширину × 1,9 м
 - Вес: консоль с колонной 550 кг
 - Сухой азот рекомендуется для вентиляции
 - Сжатый воздух 4-6 бар - чистый, сухой и безмасляный
 - Акустика: <68 дБВ (исследование участка требуется в зависимости от спектра акустики)
 - Вибрации на месте: требуется исследование площадки на соответствующий спектр вибрации пола
 - Опционально: антивибрационная платформа
- ## Расходные материалы (неполный список)
- Вольфрамовые катоды