

MultiSEM 706



ZEISS MultiSEM 706 — багатопробенева SEM-система для задач, що потребують надвисокої швидкості сканування, великої площі зйомки та стабільної нанометрової роздільної здатності. Використання 91 паралельного електронного променя забезпечує безпрецедентну продуктивність при дослідженні великих площ і об'ємів.

Система розрахована на автоматизовану роботу в режимі 24/7 і дозволяє сканувати сантиметрові зразки з нанометровим кроком. Це робить її спеціалізованим рішенням для конектоміки, матричної томографії серійних зрізів, аналізу топології мікросхем, геологічних шліфів та матеріалів акумуляторів.

Варіанти комплектації

Платформи

- Колона Gemini 3
- Лінза Nano-twin
- Smart Autopilot
- Підсилювач пучка (Beam booster)
- Режими джерела електронів з високою роздільною здатністю
- Опційний режим Tandem decel

Багатопробеневе сканування

Стандартний крок між променями 12 мкм, опційний — 15 мкм. При кроці 15 мкм система покриває на 50% більшу площу за один прохід.

Оптика

91 електронний промінь у гексагональному розташуванні, джерело — польовий емітер Шоттки, енергія приземлення 0,5–3,0 кВ, частота сканування до 80 МГц на промінь, розмір пікселя 1–20 нм, режим покрокового сканування (step and scan).

Детектори

Високоєфективна система детекції вторинних електронів, багатоканальна система детекції, функція Automated Section Detection для серійних зрізів.

Тримачі зразків

- Стандартний тримач зразків для площі до 100 × 100 мм²
- Підтримка встановлення стандартних SEM-тримачів (EM stubs) і кремнієвих чипів. Додатковий простір для гнучкого розміщення зразків (прибл. 50 × 50 мм).
- Адаптерна пластина для світлового мікроскопа ZEISS
- Інтеграція з ZEISS Axio Imager Vario / A2 Vario для оглядової зйомки та вибору ROI

Програмне забезпечення

ZEN for MultiSEM, API для кастомної розробки робочих процесів, ZEISS Shuttle & Find, функції автоматичного налаштування, автоматичне розпізнавання зрізів, інтелектуальний менеджер повторної зйомки, обробка зображень та онлайн-аналіз.

Додаткові аксесуари

Пристрій плазмового очищення для обробки зразка в шлюзовій камері

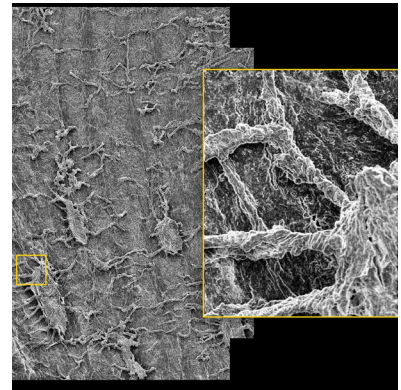
Інтеграція зі світловою мікроскопією для робочих процесів із серійними зрізами



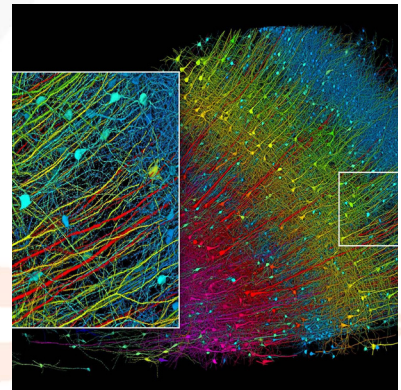
MultiSEM 706

Області застосування

- **Коннектоміка і нейроморфологія:** збір великих об'ємів даних для 3D-реконструкції нейронних мереж, що дозволяє візуалізувати окремі синапси у контексті цілих фрагментів мозкової тканини.
- **Матрична томографія серійних зрізів:** високопродуктивна візуалізація великих серій ультратонких зрізів із автоматичним плануванням областей інтересу (ROI) на основі світлової мікроскопії.
- **Клітинна біологія та тканинна ультраструктура:** аналіз великих наборів клітинних зразків із високою статистичною надійністю завдяки охопленню значних площ без втрати роздільної здатності.
- **Зворотне проектування і мікроелектроніка:** швидкісне сканування напівпровідникових пластин та інтегральних схем для аналізу топології, інспекції дефектів і зворотного проектування.
- **Матеріали акумуляторів:** кількісна оцінка деградації та дефектів у сепараторах і електродах на великих площах, недосяжних для локального аналізу.
- **Геологія та природні ресурси:** аналіз великих площ шліфів гірських порід для моделювання текстури, пористості та розподілу мінеральних фаз.
- **Кісткова тканина та біоматеріали:** виявлення клітинних структур (остеоцитів, лакун) у контексті цілих фрагментів кістки.
- **Промислові інспекції:** перехід від вибіркового контролю до повної інспекції великих поверхонь для виявлення дефектів і неоднорідностей.



Зразок шийки стегна; застосовано селективне препарування для оголення остеоцитів, раніше прихованих у кістковому матриксі.



Скоронова кора людини; ультраструктурна реконструкція пірамідальних нейронів на надтонкому зрізі розміром 2x3 мм

Функціональні особливості

MultiSEM 706 використовує 91 паралельний промінь із сумарною швидкістю сканування до 1,22 Гпкс/с і потоком даних понад 3 ТБ/год. Зйомка площі 1 мм² з розміром пікселя 4 нм займає менше двох хвилин, а дослідження об'ємів понад 1 мм³ виконується з нанометровою роздільною здатністю. Система підтримує зразки до 10 × 10 см без компромісу між полем зору та роздільною здатністю.

Діапазон енергії приземлення 0,5–3,0 кВ забезпечує деталізацію ≤ 3,5 нм при мінімальному впливі на чутливі матеріали. Оптимізований тракт детектування гарантує високий контраст і рівномірність мозаїчних зображень навіть при надшвидкому скануванні.

ПЗ ZEN for MultiSEM автоматизує складні сценарії зйомки серійних зрізів із мінімальною участю оператора. Automated Section Detection розпізнає зрізи за шаблоном, а Intelligent Retake Manager контролює якість масиву даних і автоматично призначає повторне сканування без переривання роботи.

Система інтегрована в екосистему ZEN для уніфікованого робочого процесу зі світловою мікроскопією та розрахована на безперервну роботу 24/7 завдяки електроніці з водяним охолодженням.