



Рентгеновский фотоэлектронный спектрометр с визуализацией AXIS Supra +

Рентгеновский фотоэлектронный спектрометр AXIS Supra + (также известный как Kratos Ultra 2 в Японии) сочетает в себе самые современные возможности спектроскопии и визуализации с высочайшим уровнем автоматизации, доступным в настоящее время.

Непревзойденные спектроскопические характеристики большой площади позволяют получать фотоэлектронные спектры от всех типов материалов, включая металлы, полупроводники и изоляторы.

Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (XPS) уникальна тем, что позволяет получить количественную информацию об элементном и химическом состоянии с поверхности материала толщиной 10 нм.

Быстрое XPS-изображение с высоким пространственным разрешением показывает поперечное распределение химического состава поверхности и помогает в дальнейшей характеристике с помощью анализа выбранной небольшой области.

Рентгеновский фотоэлектронный спектрометр AXIS Supra + разработан для обеспечения гибкости, позволяющей добавлять дополнительные параметры анализа поверхности и подготовки поверхности без ущерба для производительности XPS. Это делает его бесценным инструментом для получения полной характеристики поверхности материалов.

Чувствительность

AXIS Supra + обеспечивает превосходную чувствительность в режимах спектроскопии и XPS. Как и в случае с любой формой спектроскопического метода, чувствительность важна для обеспечения возможности сбора данных за как можно более короткое время. Короткое время сбора данных особенно желательно для материалов, чувствительных к рентгеновскому облучению. Высокая чувствительность AXIS Supra + также упрощает сбор данных о низкоконцентрированных частицах и легких элементах с низким фотоэлектронным поперечным сечением.

- Способность обнаруживать, измерять и количественно определять самые низкие концентрации
- Более быстрое время приобретения

Удобство использования

Универсальное программное обеспечение ESCApe было разработано, чтобы максимально упростить взаимодействие пользователя со спектрометром, интегрируя сбор данных и обработку для полного использования автоматизации оборудования. Примером этого является возможность группового анализа в ESCApe. Эта функция позволяет пользователю перетаскивать область по образцу и определять массив точек анализа, из которых получают спектры. Автоматическая идентификация и количественный анализ пиков позволяет легко создать цветовую карту концентрации идентифицированных элементов на поверхности образца.

- Предопределенные методы сбора данных «подойди и используй»
- Полное компьютерное управление AXIS Supra + снижает порог входа для начинающих пользователей
- Интегрированное программное обеспечение для сбора, обработки и интерпретации данных





Параллельная визуализация XPS

Боковое распределение элементов или химического состава на поверхности измеряется с помощью изображений XPS. AXIS Supra + быстро получает параллельные изображения с высоким пространственным разрешением. Параллельное получение изображений имеет то преимущество, что оно значительно быстрее и обеспечивает более высокое пространственное разрешение, чем более традиционный подход с растровым лучом. Параллельное изображение также можно комбинировать с перемещением предметного столика для получения «сшитого» изображения, способного генерировать изображения размером в несколько миллиметров с пространственным разрешением в несколько микрон.

Возможности, обеспечиваемые параллельной визуализацией, включают:

- Максимальное пространственное разрешение 1 микрон при максимальном увеличении.
- Высокое энергетическое разрешение, визуализация химического состояния.
- Количественная визуализация – уникальный анализатор со сферическим зеркалом и детектор с линией задержки могут предоставлять количественные изображения химического состояния.
- Спектромикроскопия — простое получение спектров из наборов данных изображений, предоставляющих спектр для каждого пикселя.

Разрешение

Другим принципиально важным свойством любого спектрометра является наилучшее разрешение в спектроскопическом и визуализирующем режимах. Спектроскопическое разрешение AXIS Supra + превосходит другие приборы, обеспечивая точное и воспроизводимое измерение небольших химических сдвигов, используемых для определения химического состава поверхности. Латеральное пространственное разрешение важно для возможности идентифицировать и отображать мелкие детали поверхности. Максимальное разрешение изображения 1 мкм гарантируется с помощью запатентованного Kratos анализатора сферических зеркал (SMA).

Автоматизация

Автоматизация AXIS Supra + упрощает использование спектрометра и распространяется на все его аспекты. Полная автоматизация означает, что прибором можно управлять удаленно для сбора данных, а также приложений и сервисной поддержки.

Наиболее важной функцией является автоматизированный обмен образцами между камерой ввода образца и камерой анализа. Автоматическая смена образцов до 3 держателей образцов обеспечивает непрерывную работу и чрезвычайно высокую пропускную способность образцов.

Автоматизация также распространяется на замену источников возбуждения во время процедур сбора данных. Это продемонстрировано путем последовательного сбора данных с использованием стандартного монохроматического рентгеновского источника Al K α и дополнительного источника Ag L α для характеристики XPS.

Работа с газом для источников распыления ионами аргона или УФ-лампа для ультрафиолетовой фотоэмиссионной спектроскопии (UPS) также полностью автоматизирована.

Дополнительные аналитические методы

AXIS Supra + может быть оснащен полным набором дополнительных методов определения характеристик материалов без ущерба для производительности XPS.

Соответствующие аналитические методы, доступные в камере для анализа XPS, включают:

- Жесткая рентгеновская фотоэмиссионная спектроскопия (HAXPES)
- Ультрафиолетовая фотоэмиссионная спектроскопия (УФС)
- Спектроскопия рассеяния ионов (ISS)
- Оже-электронная спектроскопия (ОЭС) и вторичная электронная микроскопия (СЭМ)



- Энергодисперсионный рентгеновский анализ (EDX)
- Потери энергии электронов на отражение (REELS)
- Обратная фотоэмиссионная спектроскопия (IPES)

Дополнительные аналитические методы, доступные в третьей камере, включают:

- Квадрупольная масс-спектрометрия вторичных ионов (SIMS)
- Дифракция электронов низких энергий (LEED)

Возможности модификации поверхности включают в себя:

- Тепло и прохладно
- Реакционная камера при высокой температуре и давлении
- Дозирование газа
- Источники испарения
- Работа с пробами, чувствительными к воздуху; перчаточный бокс, транспортер инертных образцов и модифицированные стержни для образцов
- Многоконтактный держатель пробы in-situ, in-operando
- Кливер для образцов

Технические характеристики

Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС)	Спектроскопические характеристики определяются как число импульсов в секунду для FWHM, измеренной для компонента Ag 3d 5/2 . AXIS Supra + обладает лучшими на рынке характеристиками спектроскопии большой площади (700 x 300 мкм). Выбранные режимы площади (диаметр) 110 мкм, 55 мкм, 27 мкм и 15 мкм.
Параллельная визуализация XPS	Предельное пространственное разрешение режима параллельного изображения составляет 1 мкм. Поле зрения изображения составляет ок. 400 x 400 мкм, 200 x 200 мкм и 80 x 80 мкм.
Производительность на изоляторах	AXIS Supra + имеет систему нейтрализации заряда только электронов. Эффективность системы нейтрализатора заряда подтверждена на стандартном полимере полиэтилентерефталате (ПЭТФ).
Обработка образцов	5-осевой прецизионный моторизованный манипулятор с полностью автоматизированной заменой образцов на 3 держателя образцов.
Источник ионов	Одноатомный источник ионов Ar + Minibeam 4 или многорежимный газовый кластерный источник ионов Minibeam 6 (GCIS) для очистки образцов и определения профиля глубины распыления.