

# ВТОРИЧНЫЙ ИОННЫЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТР PHI-6600 фирмы "PERKIN ELMER"



*Исследование элементного состава и распределения примесей по глубине основано на анализе эмиссии вторичных ионов, испущенных из мишени при ионной бомбардировке.*

## **Информативность метода:**

- ◆идентификация всех химических элементов от водорода до урана;
- ◆полуколичественный анализ при наличии эталонов;
- ◆послойный анализ (распределение примесей по глубине до 5 мкм);
- ◆глубина анализа от 5 до 20 А;
- ◆чувствительность метода  $10^{-7}$ ,  $10^{-4}$  (минимально обнаружимые относительные концентрации в зависимости от элемента и от матрицы  $10^{-9}$ ,  $10^{-6}$ ).

Технические возможности установки определяются уникальным сочетанием энергоанализатора квадрупольного масс-спектрометра (16 мм) и детектора (электронного умножителя; двух источников первичных ионов (Cs пушка и дуоплазматрон), создающих следующие виды первичных пучков:  $Cs^+$ ,  $O_2^+$ ,  $Ar^+$  и  $He^+$ .

Ионные пушки с дифференциальной откачкой, встроенные в камеру анализа, позволяют вытягивать с поверхности образца вторичные ионы, очищать поверхность образцов от адсорбированных на воздухе примесей, а также осуществлять ионное травление образцов на глубину  $\sim 5$  мкм для получения профилей распределения примесей по глубине.

Низкое давление остаточных газов в камере анализа обеспечивается работой ионного насоса с высокой скоростью откачки, а также системой загрузки образцов, предусматривающей предварительную их откачку в специальной камере, и ввода образцов в тестовую камеру без заметного повышения давления.

Наличие заряда у ионов позволяет эффективно собирать и фокусировать их электрическими методами, а их химическая индивидуальность обеспечивает получение разнообразной информации о составе и структуре мишени.

# РЕНТГЕНОВСКИЙ ФОТОЭЛЕКТРОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР PHI-5500 фирмы “PERKIN ELMER”



*Исследование химического состава твердофазных материалов методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС) основано на анализе энергетического распределения фотоэлектронов, эмитированных с поверхности вещества в вакууме при его возбуждении рентгеновскими фотонами.*

## **Информативность метода:**

- ◆идентификация всех химических элементов, кроме водорода и гелия,
- ◆полуколичественный анализ,
- ◆определение химического состояния элемента,
- ◆глубина анализа от 5 до 50 Å,
- ◆чувствительность метода – 0,1-0,3 ат.%

Технические возможности прибора определяются уникальным сочетанием прецизионного энергетического анализатора сферического типа, оснащенного входной двухступенчатой системой электростатических линз, многоканального детектора фотоэлектронов; стандартного рентгеновского источника с двойным анодом (Al и Mg ka излучение) и источника монохроматизированного излучения (Al ka излучение).

Область анализа регулируется апертурой анализатора и напряжением на входных линзах (контролируется через компьютер), при этом для круглой области анализа диаметр меняется от 150 мкм до 1100 мкм, а для щели – от 0,6x2 до 3x10 мм<sup>2</sup>.

Ионная пушка с дифференциальной откачкой, встроенная в камеру анализа, позволяет очищать поверхности образцов от адсорбированных на воздухе примесей, а также осуществлять ионное травление образцов на глубину порядка сотен нанометров.

Низкое давление остаточных газов в камере анализа до 3·10<sup>-8</sup> Па обеспечивается работой ионного насоса с высокой скоростью откачки, а также системой загрузки образца, предусматривающей предварительную его откачку в специальной камере, и ввод образца в тестовую камеру без заметного повышения давления.

# ЭЛЕКТРОННЫЙ ОЖЕ-СПЕКТРОМЕТР PHI-680 фирмы "PHYSICAL ELECTRONICS"



*Исследование элементного состава твердофазных материалов методом электронной Оже-спектроскопии (ЭОС) основано на анализе энергетического распределения Оже-электронов, эмитированных с поверхности вещества в вакууме при его возбуждении электронным пучком.*

## **Информативность метода:**

- ◆идентификация всех химических элементов, кроме водорода и гелия,
- ◆полуколичественный анализ,
- ◆определение химического состояния элемента,
- ◆высокая локальность  $\sim 10$  нм,
- ◆глубина анализа от 5 до 50 Å,
- ◆чувствительность метода – 1-3 ат.%

Технические возможности установки определяются уникальным сочетанием высокодисперсионного цилиндрического анализатора с системой электростатических линз, ограничивающих область анализа, многоканального детектора Оже-электронов, уникального источника электронов.

Ионная пушка с дифференциальной откачкой, встроенная в камеру анализа, позволяет очищать поверхности образцов от адсорбированных на воздухе примесей, а также осуществлять ионное травление образцов на глубину порядка 1 мкм.

Низкое давление остаточных газов в камере анализа обеспечивается работой ионных насосов с высокой скоростью откачки, а также системой загрузки образца, предусматривающей предварительную его откачку в специальной камере и ввод образца в тестовую камеру без заметного повышения давления.

Наличие устройства для скола образцов позволяет получать атомарно чистые поверхности в сверхвысоком вакууме.