

TEMARIO

Técnico/a superior SGIKER (Espectroscopia de Fotoelectrones - XPS) Grupo 1

- 1.- Sistemas de gestión de la prevención de riesgos laborales en la Universidad. La integración de la prevención en la Gestión. La asignación de responsabilidades. La participación de los trabajadores en la prevención de riesgos laborales. Órganos de representación y participación.
- 2.- Ley 4/2005, de 18 de febrero, para la Igualdad de Hombres y Mujeres: objeto y fin de la norma. Principios generales. Medidas para promover la igualdad en la normativa y actividad administrativa. III Plan de Igualdad en la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (2019-2022).
- 3.- Fundamentos de la Espectroscopía Fotoelectrónica de Rayos X (XPS). Efecto fotoeléctrico. Niveles electrónicos atómicos. Acoplamiento spin-orbita.
- 4.- Nomenclatura. Teorema de Koopmans. Energía de ligadura. Recorrido libre medio. Sensibilidad superficial. Ley de Beer.
- 5.- Requerimientos de análisis de superficies. Preparación de muestras.
- 6.- Eliminación del material volátil. Técnicas de erosión. Abrasión. Rotura y raspado. Molienda.
- 7.- Tipos de análisis. Elección de las condiciones experimentales. Interpretación de espectros. Características espectrales.
- 8.- Estructuras primaria y secundaria de los espectros. Efectos del estado inicial. Efectos del estado final. Análisis del fondo del espectro.
- 9.- Análisis de datos I. Corrección de carga. Análisis cualitativo: identificación de líneas. Análisis de estados de oxidación, desplazamiento químico. Parámetro Auger.
- 10.- Análisis de datos II. Análisis cuantitativo. Sección cruzada de fotoionización. Factores de sensibilidad.
- 11.- Análisis de datos III. Librerías de factores de sensibilidad. Ajuste de picos. Selección del fondo. Factores que influyen en la cuantificación relativos a la muestra.
- 12.- Análisis de datos IV. Factores que influyen en la cuantificación relativos al espectrómetro. Límites de detección. Resolución lateral. Análisis XPS de materiales aislantes. Aplicaciones.

13.- Tipos especiales de análisis I. Análisis de perfil de composición en profundidad. Selección de diferentes niveles energéticos. Selección de diferentes ánodos en la fuente.

14.- Tipos especiales de análisis II. XPS con resolución angular. Efectos angulares.

15.- Tipos especiales de análisis III. Perfil de composición en profundidad mediante bombardeo de iones. Factores que afectan a la eliminación de material.

16.- Tipos especiales de análisis IV. Resolución del perfil de profundidad. Factores que afectan a la resolución del perfil de profundidad. Calibración. Obtención de imágenes mediante XPS.

17.- Instrumentación I. Sistema de vacío. Tipos de bombas de vacío.

18.- Instrumentación II. Cámara de introducción de muestra y cámara de análisis. Fuente de Rayos X. Tipos de ánodos adecuados para sistemas de XPS. Ventajas del doble ánodo. Sistema de lentes de transferencia.

19.- Instrumentación III. Analizador. Detector. Sistemas de compensación de carga. Cañón de iones. Monocromador. Ventajas e inconvenientes del uso del monocromador. Celda de alta presión.

20.- Fuente de Rayos X: Interacción de los rayos X con la materia. Espectro de rayos X de un elemento: espectros continuos y de líneas.

21.- Analizador: Analizadores hemisféricos. Modos de operación de analizadores hemisféricos. Ventajas e inconvenientes de cada modo. Energía de paso. Función de transmisión. Resolución. Factores que afectan a la resolución.

22.- Manejo de un equipo de análisis de XPS I. Desarrollo de métodos de análisis. Mantenimiento de un equipo de análisis de XPS.

23.- Manejo de un equipo de análisis de XPS II. Calibrado de un equipo de análisis de XPS. Procedimiento de bake out. Puesta a punto del equipo después de un proceso de bake out.

24.- Fundamentos básicos de la Espectroscopía Electrónica Auger (AES) I. Espectros Auger. Nomenclatura. Series Auger.

25.- Fundamentos básicos de la Espectroscopía Electrónica Auger (AES) II. Análisis cualitativo. Información química. Cuantificación en AES. Obtención de perfiles de profundidad. Límites de detección. Resolución lateral. Imagen.

26.-Microscopía Auger de barrido (SAM). Comparación con XPS, ventajas e inconvenientes. Aplicaciones.

- 27.- Instrumentación para AES. Cañón de electrones. Tipos de analizadores. Detector.
- 28.- Aplicación de programas específicos para adquisición y procesado de datos para XPS. Informática de usuario (programas ofimáticos). Bases de datos. Elaboración de informes.
- 29.- Aplicaciones del análisis XPS-Auger a la catálisis heterogénea
- 30.- Aplicaciones del análisis XPS-Auger a la metalurgia
- 31.- Aplicaciones del análisis XPS-Auger a la microelectrónica
- 32.- Aplicaciones del análisis XPS-Auger a la corrosión
- 33.- Aplicaciones del análisis XPS-Auger a los polímeros
- 34.- Manejo de gases en un laboratorio.
- 35.- Protección radiológica y control de procesos

Bibliografía sugerida

1. [1] J. Moulder et al. "*Handbook of X-ray Photoelectron Spectroscopy*" Published by Physical Electronics Division (1995).
2. [2] C. D. Wagner et al. "*Handbook of X-ray Photoelectron Spectroscopy*" Published by Perkin Elmer Corporation (1979).
3. [3] J. F. Watts and J. Wolstenholme. "*An introduction to Surface Analysis by XPS and AES*" John Wiley and Sons (2003).
4. [4] B. D. Ratner and D. G. Castner. "*Electron Spectroscopy for Chemical Analysis*" In Surface Analysis. The Principal Techniques. Edited by John C. Vickerman. John Wiley and Sons (1997)
5. [5] H. J. Mathieu. "*Auger Electron Spectroscopy*" In Surface Analysis. The Principal Techniques. Edited by John C. Vickerman. John Wiley and Sons (1997)
6. [6] D. Briggs and M. P. Seah. "*Practical Surface Analysis: Auger and X-ray Photoelectron Spectroscopy*" John Wiley and Sons (1990)