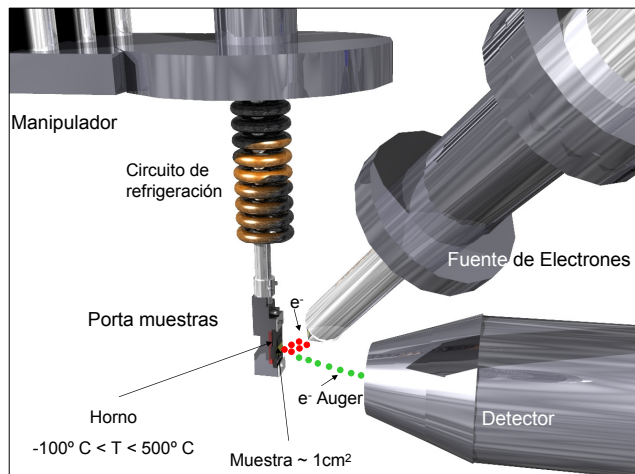


Auger Electron Spectroscopy (AES)

LSAP del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), Ctra. de Ajalvir, km 4, 28850 Torrejón de Ardoz, Madrid, España

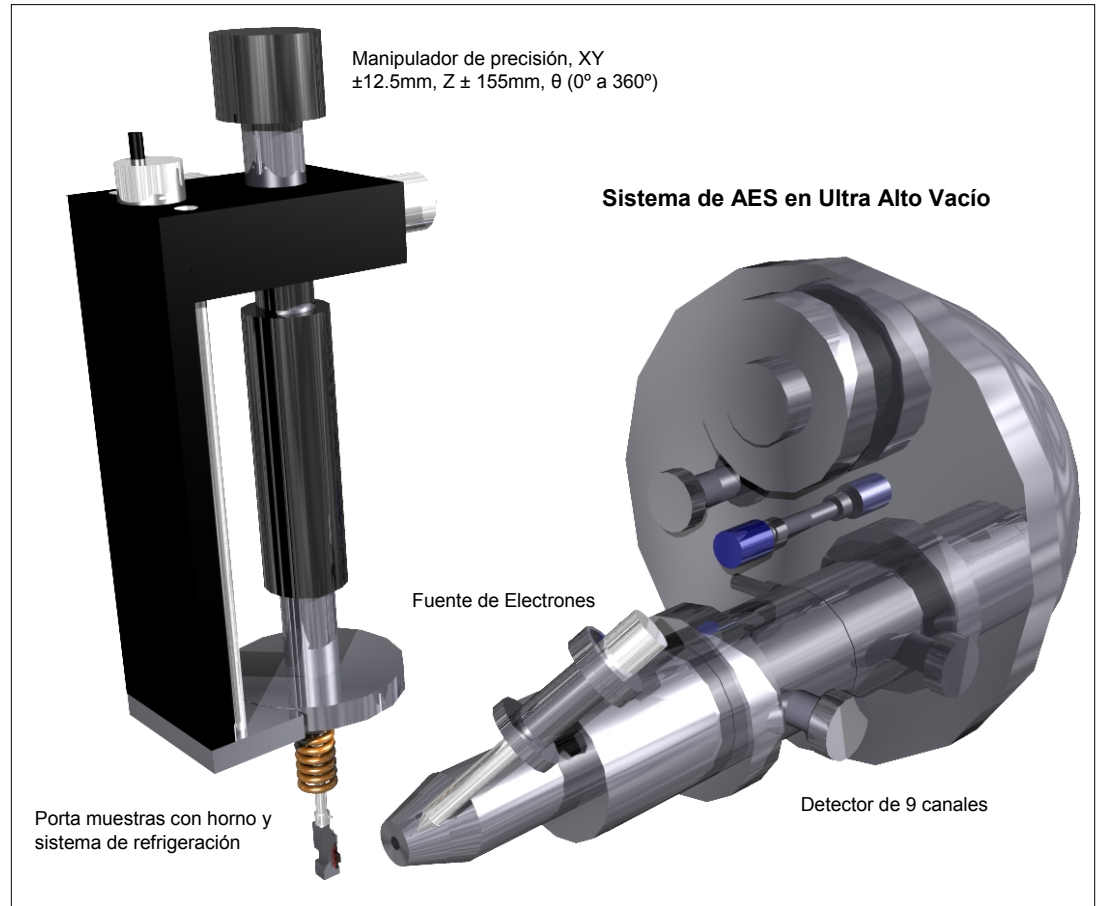
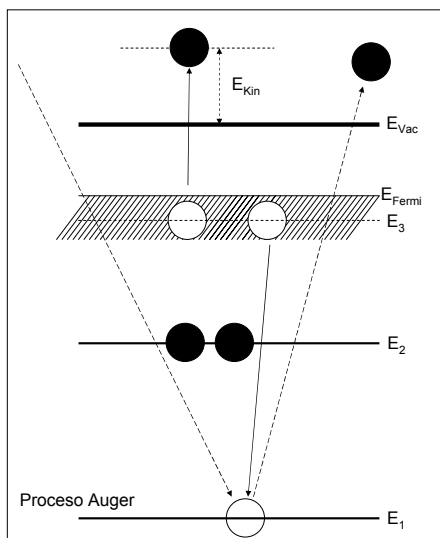
¿Que es?

Se trata de una técnica de análisis, para obtener información química, en superficies de materiales sólidos



Objetivo de la técnica

Determinar la composición, de los elementos presentes en la superficie de materiales sólidos. Materiales aislantes y conductores pueden ser analizados en superficie, en áreas de unas pocas micras. Su fundamento está en el efecto Auger, que consiste en la emisión de un electrón de energía definida después de la ionización por producción de un hueco en un nivel interno de un átomo.

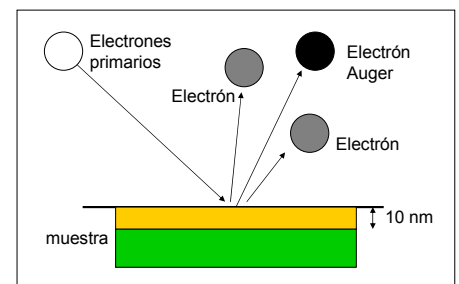


Requisitos

La muestra a estudiar se debe encontrar en condiciones de Ultra Alto Vacío (>10⁻⁹ mbar.). Y ser expuesta en estas condiciones frente a una fuente de electrones, que ofrezca una energía en un rango entre 1000 y 5000 eV

Funcionamiento

Los electrones que provienen de una fuente, inciden contra la superficie a analizar. En la interacción del átomo con fotones o electrones que se hacen incidir sobre la superficie, se produce un ión, que rebaja su energía rellenando el hueco creado por un electrón de un nivel más alto, con emisión de la energía sobrante. Esta puede emitirse en forma de fotón o suministrarse como energía cinética a otro electrón menos ligado. El segundo efecto, sin emisión de radiación es el efecto Auger. En la practica los espectros Auger se miden en forma diferenciada (dN(E)/dE), comúnmente se etiquetan las energías de las transiciones Auger como la correspondiente a la posición del mínimo (excursión negativa) del pico diferenciado, que, como vemos no es la de la verdadera transición que esta en el máximo del pico en N(E).



Información Analítica

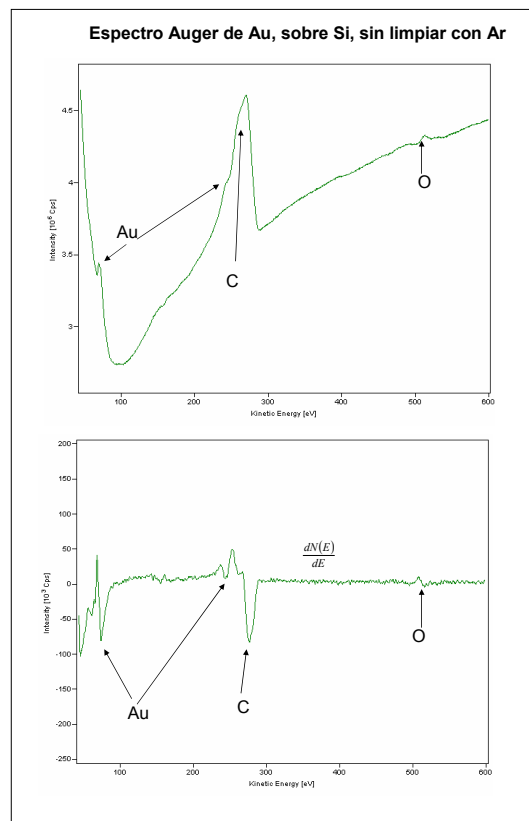
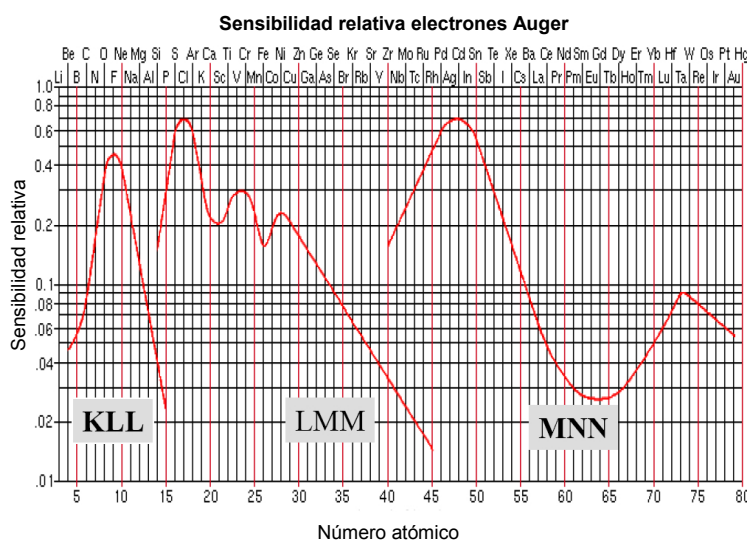
Análisis cuantitativo Se determina un espectro que identifica, los elementos químicos presentes en la superficie, en una profundidad de hasta 20 Ångstrom. Todos los elementos, excepto el hidrogeno y el helio, son detectados.

Alta Resolución del Scan Se pueden detectar concentraciones elementales muy bajas (0.1%). Existen tablas con las energías de ligadura de todos los elementos químicos presentes en la naturaleza.

Composición en sistemas multicomponentes Se puede identificar la concentración de los elementos en los espectros, y determinar el área que ocupan cada uno de los máximos de esos espectros. Por medio de estos patrones de estudio, se determina la concentración química de los constituyentes presentes en la superficie.

Depth profiling AES es muy utilizada combinada con la erosión por iones para proporcionar un análisis químico en profundidad (depth profiling)

SAM (Scanning Auger Microscopy) Incorporando el sistema de detección de electrones Auger a un sistema de Microscopía, es posible conocer, con la precisión que el haz incidente proporcione, la composición lateral



Aplicaciones

- Análisis de contaminantes en películas delgadas
- Medida de la composición química
- Cuantificación de los perfiles de concentración de compuestos en superficies

Ventajas

- Gran resolución espacial. Barrido: mapas de composición (lento)
- Buena resolución para perfiles de composición en profundidad
- Rápida recogida de espectros (<5 min)
- Cuantificación mejor que el 10%
- Gran reproducibilidad, estrecho rango de sensibilidad
- Accesible base de datos

Desventajas

- Daño por haz de electrones, artefactos y efectos de carga
- Área de análisis doble al tamaño del spot

Especificaciones técnicas fuente de electrones

- Energía: 100eV a 5keV
- Voltaje del Grid: 0 a 300 V
- Corriente máxima: > 10μA
- Tipo de filamento: LaB₆
- Distancia de focalización: 15mm
- Longitud de la fuente: 270 mm
- Presión de funcionamiento: 5x10⁻⁹ mbar
- Bakeout: 250°C

