

**SUMINISTRO : SISTEMA DUAL DE MICROSCOPIA AMBIENTAL Y NANOLITOGRAFÍA POR HAZ DE IONES FOCALIZADOS ( ESEM-FIB)**

**DESTINO: SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN UEX**

**PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**1. DESCRIPCIÓN GENERAL**

Se trata de un sistema de haz dual con microscopía electrónica de barrido ambiental de emisión de campo y microscopía/nanolitografía por haz de iones (FE-ESEM/FIB) para la caracterización bidimensional y tridimensional de muestras de muy diversa naturaleza. Además del detector de electrones secundarios, debe incluir detector de electrones retrodispersados (BSED), sonda de microanálisis (EDX) y detector de electrones transmitidos (STEM). La óptica iónica (FIB) también debe ser de alta resolución y permitir: a) la visualización de la muestra a través de un detector de iones (CDEM) y de electrones secundarios inducidos por iones, b) el mecanizado iónico (nanomecanizado) de la muestra controlado por ordenador, c) la preparación de muestras para microscopía electrónica de transmisión (TEM), y d) la realización de nanolitografía mediante corte o deposición controlada de diversas sustancias (platino, etc.) a partir de sus correspondientes gases precursores. El sistema debe incluir también una platina de calentamiento hasta 1000°C y otra Peltier para el enfriamiento de las muestras, con sus correspondientes controladores de temperatura. Finalmente, el sistema debe estar controlado por ordenador a través de una interfaz intuitiva y optimizada para entornos multiusuario.

**2. ESPECIFICACIONES CONCRETAS**

**Sistema de vacío**

- Sistema de vacío totalmente libre de aceite.
- Sistema de vacío diferencial a través de las lentes que permite trabajar en tres modos de vacío: alto vacío, bajo vacío y ultra-bajo vacío (hasta 4000 Pa).

**Óptica de electrones**

- Cátodo de emisión de campo tipo Schottky.
- Corriente de sonda hasta 200 nA.
- Potencial de aceleración hasta 30 kV.
- Resolución 1,2 nm a 30 kV en Alto Vacío y 1,5 nm a 30 kV en bajo vacío y ultra-bajo vacío (ESEM).

**Óptica de iones**

- Emisor de iones de galio líquido.
- Corriente de sonda hasta 65 nA.

- Potencial de aceleración hasta 30 kV.
- Resolución 7 nm en el punto de coincidencia.

### **Cámara de muestras y platina motorizada**

- Cámara de muestras de grandes dimensiones con al menos 20 puertos para accesorios.
- Punto de coincidencia de las columnas de iones y electrones equivalente a la distancia de trabajo analítica.
- Posiciones optimizadas para hasta 5 sistemas de inyección de gases independientes.
- Platina eucéntrica motorizada en 5 ejes con inclinación entre  $-15^{\circ}$  y  $+75^{\circ}$ .

### **Sistemas de detección de la señal**

- Detector de electrones secundarios para alto vacío, bajo vacío y ultra-bajo vacío.
- Detector de electrones retrodispersados de estado sólido
- Detector de iones secundarios y electrones secundarios inducidos por los iones.
- Cámara de infrarrojos para observar el interior de la cámara de muestras.
- Detector de electrones transmitidos.

### **Otros**

- Sistema de barrido digital integrado con resolución de hasta 4096 x 3536 píxeles.
- Generador digital de patrones integrado con resolución de 64 kpixels x 64 kpixels que permita realizar diseños desde formas geométricas sencillas hasta patrones complejos importados de bitmaps.
- Inyector de Platino independiente en una posición geométrica optimizada.
- Sistema integrado de neutralización de la carga positiva generada por los iones en muestras aislantes.
- Grabación de películas en formato avi.
- Platina Peltier que permita trabajar con muestras húmedas en modo ultra-bajo vacío.
- Platina de calentamiento hasta 1000°C para trabajar en modo ultra-bajo vacío de forma que el gas en la cámara amortigüe la emisión de gases de la muestra y con detector insensible a la emisión de luz.
- Compresor y circuito cerrado de agua

### **Sistema de microanálisis de rayos-X:**

- Detector de tecnología "Silicon Drift" refrigerado por Peltier (sin nitrógeno líquido).
- Resolución 132 eV o mejor en el Mn K $\alpha$ .
- Paquete para el control del haz de electrones desde el sistema de microanálisis.
- Software para el análisis cualitativo y cuantitativo.
- Software para el control de las funciones de la columna.
- Software para la realización de mapas (mapping) y perfiles de líneas de distribución de elementos.

- Mapping digital rápido, mapping cuantitativo, mapping espectral en vivo.
- PC de soporte para integrar al máximo el sistema de microanálisis en el sistema de haz dual.

GARANTIA 1 año, A CONTAR DESDE LA FECHA DE LA FIRMA DEL ACTA DE RECEPCIÓN DEL EQUIPO.

**Se valorarán además todas las mejoras adicionales a la configuración descrita, así como las posibles extensiones del periodo de garantía.**

**CURSO DE ENTRENAMIENTO PARA EL TÉCNICO DEL EQUIPO:** Duración de cinco (5) días, en el lugar de instalación, después de la finalización de la puesta en marcha del sistema.

**LUGAR DE ENTREGA DEL EQUIPO:** UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

**COMPROMISO DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA:** Los adjudicatarios retirarán y eliminarán todos los residuos asociados a la instalación del equipo, como embalajes, protecciones, material en desuso, etc... mediante medios propios y de acuerdo a la normativa de aplicación para cada tipo de residuo generado.

Queda terminantemente prohibido el abandono de cualquier material en las dependencias o en los contenedores de residuos del centro.