

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS (2 LOTES)

DENOMINACIÓN LOTE 1

EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR DE 500 MHZ

DESTINO LOTE 1

UNIDAD DE RESONANCIA MAGNÉTICA
EN SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN DE LA UEX

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, LOTE 1

- Imán apantallado con apertura de 54 mm y campo magnético de 11,7 Tesla, que se corresponde con la frecuencia de resonancia de ^1H a 500 MHz.
- Cryoshim de homogeneidad interior con 9 bobinas y deriva menor de 10 Hz/h.
- Medidor de nivel de Helio.
- Pedestal con amortiguadores integrados para la eliminación de vibraciones.
- Sistema de homogeneidad ortogonal con cañón de shim de gradiente a temperatura ambiente.
- Unidad de control de shim y lock digital.
- Generación digital de frecuencia de lock variable para operación exacta a campos seleccionados.
- Ajuste del campo rápido al cambiar de muestra.
- Unidad para el control automático o manual del lock, del giro de la muestra, de los shim de temperatura ambiente y los parámetros de introducción y expulsión de muestra.
- Consola digital de radiofrecuencia con 2 canales de banda ancha 15-600 MHz (mínimo) ampliable a triple resonancia y hasta 5 canales con una resolución de 0.05 Hz (mínimo) y 0,1 μ (mínimo).
- Amplificadores de 100 W y de 300 W ampliables.
- Preamplificadores para ^1H , ^2H y banda ancha compatibles con sondas frías.
- Pulsos selectivos con memoria waveform de 1 Mb (mínimo) para generación de pulsos compuestos en forma, fase, amplitud y frecuencia.
- Convertidor AD de 16 bit con velocidad de 2 MHz (mínimo) y anchura espectral efectiva de 1000 KHz.
- Router de tres canales ampliable.
- Lock y filtros digitales.
- Estación de trabajo para control del equipo y envío de datos a la red interna del centro.
- Programas de software para adquisición y tratamiento de datos 1D, 2D, 3D.
- Apantallamiento doble del imán 500 MHz.

- Unidad para control de temperatura, para termostatación de la muestra por encima del ambiente equipada con controlador para un intervalo de temperatura desde un mínimo de -150°C hasta un máximo de $+300^{\circ}\text{C}$.
 - Unidad de enfriamiento especial para sondas de no-sólidos/no-líquidos, para uso en experimentos largos con el mínimo consumo de N_2 líquido.
 - Unidad formadora de gradientes en el eje Z con amplificador de 10 Amp para líquidos y pre-énfasis para no-sólidos/no-líquidos.
 - Extensión de la unidad de shim y lock con amplificador 2H de 20W (mínimo) con homogeneización de campo en los tres ejes.
 - Canal adicional de RF para espectroscopia 3D.
 - Amplificador lineal de 300 W (mínimo) para tercer canal.
 - Preamplificador adicional para 3D y correlaciones heteronucleares X/Y.
 - Bobina de gradiente Z para sonda inversa de banda ancha.
 - Sonda triple inversa de 5 mm con lock de 2H para 1H-banda ancha mínima entre ^{31}P y ^{15}N .
 - Sistema de sondas de sólidos con carga y expulsión de los rotores de muestra automático.
- Se valorará la compatibilidad de los accesorios y de los resultados científicos con otros equipos de RMN ya existentes en la Universidad de Extremadura.
- El adjudicatario se hará cargo de los costes del traslado de otros equipos de RMN de la Universidad de Extremadura al nuevo edificio de Servicios Centrales y garantizará su correcto funcionamiento en la nueva ubicación.
- Garantía 1 año, se valorará la extensión del periodo de garantía

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS (2 LOTES)

DENOMINACIÓN LOTE 2

TRES DIFRACTÓMETROS DE RX

DESTINO LOTE 2

UNIDAD DE DIFRACTOMETRÍA DE RAYOS X
EN SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN DE LA UEX

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, LOTE 2

- 1. DIFRACTÓMETRO** DE RAYOS-X THETA-2THETA para medidas de incidencia rasante, reflectometría y muestras en temperatura
- 2. DIFRACTÓMETRO** DE RAYOS-X THETA-2THETA con monocromador $K\alpha_1$, capilares y medidas de temperatura
- 3. DIFRACTÓMETRO** DE CUATRO CIRCULOS PARA MONOCRISTAL EN SISTEMA DE TUBO SELLADO , CON DETECTOR CCD DE ALTA SENSIBILIDAD 4 K , GENERADOR DE ALTA FRECUENCIA 3KW , 50 HZ Y SISTEMA DE CONTROL MEDIANTE ORDENADOR

DIFRACTÓMETRO DE RAYOS-X THETA-2THETA para medidas de incidencia rasante , reflectometría y muestras en temperatura

El equipo deberá de tener las siguientes especificaciones:

1.-Goniómetro

.-Con dos círculos goniométricos de alta precisión con motores independientes de paso a paso y encoders ópticos para los círculos Theta y 2Theta.

.-Deberá de poseer un orificio central en el centro del goniómetro que proporciona la mayor flexibilidad posible para el uso de todo tipo de muestras y accesorios.

.-La alineación y el control del difractómetro se realizará automáticamente bajo el control del ordenador.

- | | |
|--|------------|
| .-Amplitud de paso mínima (Theta/2Theta): | 0.0001° |
| .-Reproducibilidad (Theta/2Theta): | +/-0.0001° |
| .-Máxima velocidad de giro (Theta/2Theta, sin accesorios): | 1500°/min |
| .-Apertura central del círculo Theta: | Ø 10 cm |
| .-Margen angular (Theta) (dependiendo de los accesorios): | 0° to 360° |

- .-Margen angular (2Theta) (dependiendo de los accesorios): -110° to 168°
- .-Diámetro del círculo de medida (dependiendo de los accesorios) a posiciones predefinidas a 500 o 600 mm, o una posición intermedia entre 380 mm y 760 mm.

2.- Carcasa de protección anti-radiación

3.-Generador de Rayos X,

- .-Potencia: 3000 W.
- .-Tensión : 10-60 KV. (regulable continuamente)
- .-Corriente: 5-80 mA. (regulable continuamente)
- .-Estabilidad: +/-0.001% (para variaciones de tensión de red de +/- 1 %)

4.-Tubo cerámico de Rayos-x

Potencia 2,2 kw ,Ánodo de Cu, Foco fino largo. Con un foco lineal de 0.04 x 12 mm y un foco puntual de 0.4 x 1.2 mm. lineal , compatible con la mayoría de las marcas del mercado.

5.- PORTA TUBOS MOTORIZADO PARA medidas de incidencia rasante en plano

Portatubos con piezas de montaje del tubo será compatible con la mayoría de los tubos de Rayos-x del mercado

Deberá posibilitar el cambio de ángulo incidente del haz lineal de rayos-x entre dos orientaciones, una paralela y otra perpendicular con respecto al plano de difracción. La dirección del haz se debe de poder mover +/- 3° por medio de una rotación motorizada.

6.-Espejo de haz paralelo de 40 mm para radiación de CU

Espejo multicapas para radiación de cobre, con elementos ópticos y carcasa , debe de suprimir la radiación K-beta .

Características mínimas que debe de cumplir :

- .-anchura típica de haz de 0.8mm
- .- Divergencia < 0,03°

7.-Absorbedor rotatorio automático

Controlado desde el ordenador para haz incidente para radiación de CU, de 4 posiciones con coeficiente de atenuación aproximados de 1:10, 1:100, 1:10000 y 1.1 ,

8.-Cuna de Euler Horizontal

La cuna de Euler con ejes Chi y rotaciones Phi y traslaciones X-Y-Z en una sola plataforma portamuestras se deben poder colocar muestras sólidas y muestras en polvo, así como películas delgadas (finas) Con capacidad de mapeado y de escaneo de 80 mm x 80 mm.

Debe de tener las Especificaciones técnicas mínimas:

- Círculo Chi : 11° to 98°
- Círculo Phi : sin límite
- traslación X: -40 to +40 mm
- Traslación Y: -40 to +40 mm
- Traslación Z t: 2 mm
- Máximo peso de la muestra dependiendo del portamuestras : 1 kg

-Máxima altura de muestras dependiendo del portamuestras : 40 mm

9.-Óptica de haz difractado.

Óptica de haz difractado con posiciones para rendijas fijas antidispersión y de entrada al detector, así como para rendijas Soller y filtros para radiación K β , debe de incluir rendijas fijas de 0.1 y 1 mm. y rendija Soller de 2,5°.

10.-Accesorio de haz paralelo

Para medidas de películas delgadas, películas policristalinas, superficies de muestras, usando óptica paralela. Debe de incluir un colimador de 0,23°

11.-Detector de centelleo

Detector de centelleo de NaI(Tl) para detección de rayos-x. Con medida lineal hasta 2×10^6 pulsos/segundo.

12.-Cámara de temperatura Para cuna de Euler

Se debe de poder usar en cunas de Euler como el ¼-círculo, centrado o plataformas XYZ.

Especificaciones técnicas que debe de cumplir:

- Rango de temperatura: ambiente hasta 1100°C (gas inerte, N₂, aire 1 Pa/1,45 10⁻⁴ PSI)
- Rango de presión: hasta 0,3 bar sobre la presión atmosférica
- - 0 a 165° 2Theta (depende de la configuración del difractor)
- - 0 a 85° chi
- - +/-180° phi
- Termopar: Pt-Pt10Rh (tipo S)
- Soporte de muestras de Nitruro de aluminio,
- Tamaño de muestra: máximo 25 mm diámetro.
- Regulador de temperatura controlado por ordenador
- Sistema de vacío con bomba rotatoria e indicadores de nivel de vacío
- Cables y tubos necesarios para una correcta instalación y funcionamiento

13.-Sistema de programas de control del equipo de rayos-x, asimismo para la detección automática de picos, análisis fundamental de difractogramas e identificación de fases

Deberá de trabajar bajo Windows XP o Vista y deberá constar de:

- Control del difractor interactivo.
- Alineación del goniómetro controlada por PC.
- Ajuste de la electrónica de medida con soporte gráfico.
- Programa de medida de ajuste inmediato con selección on-line de los parámetros de control directamente desde la pantalla, para efectuar medidas rápidas. Mejora de la estadística de conteo por medio de la repetición consecutiva de las medidas y suma de resultados.

14.-PAQUETE DE EVALUACIÓN DE DATOS

15.-Paquete de análisis de películas finas, stress y nanopartículas.

16.- SISTEMA INFORMÁTICO

La unidad estará compuesta por los siguiente elementos:

- Intel Pentium
- Disco duro
- 17'' TFT Monitor
- Windows Xp o Vista
- Impresora color por chorro de tinta

17.- equipo de refrigeración del tubo de rayos-x adecuado a la potencia del generador de rayos-x, tubo y cámara de temperatura

DIFRACTÓMETRO DE RAYOS-X THETA-2THETA con monocromador $K\alpha_1$, capilares y medidas de temperatura

El equipo deberá de tener las siguientes especificaciones:

1.-Goniómetro

.-Con dos círculos goniométricos de alta precisión con motores independientes de paso a paso y encoders ópticos para los círculos Theta y 2Theta.

.-Deberá de poseer un orificio central en el centro del goniómetro que proporciona la mayor flexibilidad posible para el uso de todo tipo de muestras y accesorios.

.-La alineación y el control del difractómetro se realizará automáticamente bajo el control del ordenador .

.-Amplitud de paso mínima (Theta/2Theta):	0.0001°
.-Reproducibilidad (Theta/2Theta):	+/-0.0001°
.-Máxima velocidad de giro (Theta/2Theta, sin accesorios):	1500°/min
.-Apertura central del círculo Theta:	Ø 10 cm
.-Margen angular (Theta) (dependiendo de los accesorios):	0° to 360°
.-Margen angular (2Theta) (dependiendo de los accesorios):	-110° to 168°.

2.- Carcasa de protección antirradiación

3.-Generador de Rayos X,

.-Potencia:	3000 W.
.-Tensión :	10-60 KV. (regulable continuamente)
.-Corriente:	5-80 mA. (regulable continuamente)
.-Estabilidad:	+/-0.001% (para variaciones de tensión de red de +/- 1 %)

4.-Tubo cerámico de Rayos-x

Potencia 2,2 kw, Ánodo de Cu, Foco fino largo. Con un foco lineal de 0.04 x 12 mm y un foco puntual de 0.4 x 1.2 mm. lineal, compatible con la mayoría de las marcas del mercado.

5.- Monocromator Primario para eliminar $K\alpha_2$, para radiación de Cu deberá de estar constituido por un monocristal de Germanio con <111> de orientación , colocado y pulido según el principio Johansson. Se debe de poder utilizar para medidas de reflexión, con muestras en capilares y en modo de la transmisión . El monocromador deberá trabajar con

foco lineal .Este sistema debe de proporcionar los grados de libertad necesarios para un alineamiento muy rápido en caso de cambio a transmisión, reflexión, muestras con capilares etc

6.-Sistema de rendijas de Divergencia fijas

7.- Plataforma Portamuestras

Plataforma Portamuestras para portamuestras redondos y cuadrados ,

8.- Cámara de temperatura para medidas con muestras hasta 1500° C

Deberá de soportar alto vacío de $<10^{-5}$ Pa

Rango de medidas desde 10° hasta $+190^\circ$ de 2θ

El portamuestras deberá de ser de Al_2O_3 con cavidad y fácil de quitar

Controlador de temperatura

Sistema de alto vacío

Banda calefactora de PtRh

9.- Dispositivo de medida de muestras en capilares

Deberá de estar equipado con cabezal goniométrico estándar (64 mm.). El sistema deberá de rotar la muestra y la alineación se realizará por medio de un microscopio acoplado al goniómetro

10.-Detector rápido lineal

para el registro de fases de difracción simultáneo a lo largo de del rango angular de 2θ . Para la realización de investigaciones de difracción de rayos-x , el detector se tiene que poder utilizar en dos modos , uno en scan y otro en posiciones fijas , similar a los modos utilizados en un detector de centelleo . El debe de reducir significativamente el tiempo de medida hasta un factor de 100 en medidas comparadas con un detector de centelleo normal.

Deberá de tener las siguientes Características mínimas:

El área activa del detector es de 50 mm x 16 mm .

- Rango angular máximo de recogida simultánea de hasta 10° de 2θ
- rango de longitud de onda de uso : desde Cr-K-alpha hasta Mo-K-alpha, deberá venir ajustado por defecto para Cu-K-alpha.
- Energía resolución: <25 percent

11.-Colimadro radial para reducir el fondo en medidas realizadas con detector lineal

12.- Detector de centelleo

Detector de centelleo de NaI(Tl) para detección de rayos-x . Con medida lineal hasta 2×10^6 pulsos/segundo

13.-Sistema de programas de control del equipo de rayos-x , asimismo para la detección automática de picos, análisis fundamental de difractogramas e identificación de fases

Deberá de trabajar bajo Windows XP o Vista y deberá constar de:

- Control del difractómetro interactivo.
- Alineación del goniómetro controlada por PC.
- Ajuste de la electrónica de medida con soporte gráfico.
- Programa de medida de ajuste inmediato con selección on-line de los parámetros de control directamente desde la pantalla, para efectuar medidas rápidas. Mejora de la estadística de contaje por medio de la repetición consecutiva de las medidas y suma de resultados.

14.-PAQUETE DE EVALUACIÓN DE DATOS

15 .- base de datos ICDD-PDF2

16.-Programa de análisis que debe de soportar y controlar los siguientes parámetros mínimos:

- .- Análisis de perfiles
- .- Refinamiento estructural según Rietveld.
- .- Análisis cuantitativo por el método de Rietveld
- .- Compatible con Radiación Sincrotrón y de Neutrones de longitud de onda fija
- .- Solución estructural ab-inicio
- .- Soporte para armónicos esféricos simétricos
- .- Control total de los grupos espaciales de simetría
- .- Soporte de los PDF ICDD y datos d-I definidos por el usuario por medio de ficheros DIF.
- .- ficheros ShelX HKL.
- .-Soporte de los datos estructurales cristalográficos via CIF (IUCr Crystallographic Information Service)

17.- SISTEMA INFORMÁTICO

La unidad estará compuesta por los siguiente elementos:

- Intel Pentium
- Disco duro
- 17'' TFT Monitor
- Windows Xp o Vista
- Impresora color por chorro de tinta

18.- equipo de refrigeración del tubo de rayos-x adecuado a la potencia del generador de rayos-x ,tubo y cámara de temperatura

DIFRACTÓMETRO DE CUATRO CIRCULOS PARA MONOCRISTAL EN SISTEMA DE TUBO SELLADO , CON DETECTOR CCD DE ALTA SENSIBILIDAD 4 K , GENERADOR DE ALTA FRECUENCIA 3KW , 50 HZ Y SISTEMA DE CONTROL MEDIANTE ORDENADOR

El equipo deberá tener las siguientes características mínimas

1.- Detector de Area CCD (Charge-Coupled Device) para adquisición y representación de datos de estructuras monocristalinas, :

Características

- Circuito integrado CCD de 62 mm de área de detección en un solo circuito integrado
- Ganancia de 170 electrones por fotón para la radiación del Mo
- 20 bit de rango dinámico.
- Cuatro puertos 0,16 s tiempo de lectura en modo 512 y 400kHz
- Resolución seleccionable de 512 x 512 , 1024 x 1024
- 90 mm de diámetro (62 mm. x 62 mm). de área activa de detección.
- Sin Desmagnificación , 1:1
- 15 micras de resolución entre pixels.

2.-Goniómetro Kappa 4-Ejes

- Goniómetro de 4 ejes para una orientación flexible y una recolección completa de datos para altos valores de theta a distancias muy cortas detector-muestra
- Motores con encoders gobernados por microprocesador
- Protecciones de colisión por hardware y software
- Completamente integrado con el programa de estrategia de recolección de datos.
- Obturador de Rayos-x de alta velocidad para el control del tiempo de exposición
- Angulos y Rangos:
- Eje Kappa : -175° to +175° (chi equivalente -99.85° hasta +99.85°)
- Eje 2Theta: -90° to +135°
- Eje Omega: -210° to +210°
- Eje Phi: n x 360°
- Velocidad :
- DX : 2000 mm/min,
- 2Theta, Omega, Kappa: 0.0009°/min – 2000°/min,
- Phi: 0.0012°/min – 3000°/min
- Precisión de posicionamiento:
- 2Theta, Omega, Kappa: 0.01° ,
- Phi: 0.015° , resolución 0.0003°
- Reproducibilidad: mejor que 0.005°
- Esfera de la intersección de ejes: menos de 5 micras

3.-Acondicionador de haz incidente incluyendo 3 colimadores de diámetro 0,25;0,35;0,6

4.- Un Cristal de test montado en una cabeza goniométrica

5.- Monocromador de Grafito ajustable

6.-Video Microscope CCD integrado

7.- TUBO DE RAYOS X CERÁMICO DE ÚLTIMA GENERACIÓN

Foco fino 0.4 x 8 mm, con ánodo de Molibdeno 2000 W.

8.- Carcasa de protección antirradiación

9.-Generador de Rayos X,

- Potencia: 3000 W.
- Tensión : 10-60 KV. (regulable continuamente)

.-Corriente: 5-80 mA. (regulable continuamente)
.-Estabilidad: +/-0.001% (para variaciones de tensión de red de +/- 1 %)

10.-Sistema informático Procesador de Frames

11.- Paquete de programas de toma de datos con las siguientes características

- Control del Goniómetro (movimiento, shutter control y generador)
- Rutinas de adquisición de datos individuales, múltiples y rotación
- Determinación rápida de la celdilla unidad.
- Toma de datos automática planificada a través de parámetros de usuario como redundancia, tiempo de medida,
- Barrido de cristales orientados (Kappa geometry)
- Manipulación de intensidades de spot en espacio recíproco (Detección de maclas y estructuras inconmensurables)
- Opciones de visualización de frames (zoom, brillo, color)
- Análisis de frames (perfil 3D, rocking curvas. Pixel, caja, círculo para indicación de resolución de spot, cuentas de fondo, intensidades integradas,...)
- Generación de imágenes de pseudo precesión (Detección de maclas, superestructuras, dispersión difusa,...)
- Indexado de caras por imágenes de video del cristal para corrección de absorción
-

12.-Paquete de programas de resolución de estructuras cristalográficas licenciados

13 .-SISTEMA DE BAJAS TEMPERATURAS

Deberá tener las siguientes características mínimas

- La línea de transferencia con 90 ° de ángulo de salida
- Temperatura de estabilización con feedback electrónico
- Temperatura de funcionamiento con rango de 80 °K a 400 °K
- Estabilidad de temperaturas ± 0.1 ° K

Manuales

Manuales de los difractómetros difractómetro técnicos, de uso y mantenimiento.

Manuales de los programas suministrados.

Transporte

Incluido

Instalación

Instalación y ajuste del sistema incluidos.

Garantía

1 Año de garantía contara todo defecto de fabricación.

Otros requerimientos que se deberán cumplir :

La empresa suministradora deberá cumplir con

El Real Decreto 1836/1999 de 3 de Diciembre sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (B.O.E del 31 de diciembre de 1999) y Real Decreto 783/2001 de 6 de Julio por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra radiaciones Ionizantes (B.O.E del 26 de Julio de 2001)