

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE UN EQUIPO DE DIFRACCIÓN DE RAYOS-X DE POLVO PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

El presente pliego describe las características técnicas mínimas, que son necesarias para el suministro de un EQUIPO DE DIFRACCIÓN DE RAYOS-X DE POLVO para la Fundación IMDEA Energía.

Los equipos que a continuación se describen, así como sus características técnicas, tienen el carácter de mínimas aceptables, siendo susceptibles de mejora y ampliación por cada licitador, el cual lo deberá justificar razonadamente a fin de ser tenido en cuenta por el Órgano de Contratación.

2. EQUIPAMIENTO.

El equipo de Difracción de Rayos-X de Polvo tendrá la capacidad de medir fases cristalinas tanto en polvo, como en láminas delgadas o incluso muestras sólidas heterogéneas de pequeño tamaño. El equipo deberá de estar provisto de los elementos necesarios para hacer medidas en reflexión, transmisión y ángulo rasante.

Además, el equipo tendrá que estar preparado para la inclusión de los elementos necesarios para hacer medidas en cámaras de reacción y temperatura, así como para experimentos de SAXS y microdifracción.

A continuación se describen las características técnicas de los distintos componentes del equipo:

Cabina de Protección

La cabina de protección deberá estar provista de todos los sistemas necesarios para asegurar todas las normas de seguridad, especialmente en lo que se refiere a la protección contra la radiación.

Goniómetro

El equipo constará de un goniómetro para realizar medidas con geometría θ/θ controlado por ordenador. El goniómetro tendrá un sistema de posicionamiento que le permita tener una amplitud de paso de al menos $0,001^\circ$ con una precisión de al menos $0,01^\circ$ en todo el rango angular. El radio de la medida se deberá poder mover entre 220 mm y al menos 240 mm, con el fin de poder aprovechar los diferentes accesorios. El sistema goniométrico debe permitir la que los parámetros de trabajo sean controlados por software

Tubo cerámicos de Rayos-X

El tubo de rayos X será de ánodo de cobre, de foco fino largo, con el revestimiento cerámico necesario que cumpla con las normas de protección de radiación.

Generador de Rayos-X

El generador de rayos-X será de elevada estabilidad con el fin de salvar las fluctuaciones de la tensión de red. El sistema estará provisto de una fuente de alimentación de alto voltaje para tubos de rayos-X. El generador que controla el ajuste de tensión, intensidad y potencia máxima será controlado vía software. Las características técnicas mínimas del generador de rayos X serán:

- Potencia: de la menos 3000 w.
- Tensión: 20-50 KV. (regulable continuamente en pasos de 1KV)
- Corriente: 5-60 mA. (regulable continuamente en pasos de 1 mA)
- Estabilidad: +/-0.005 %. (para variaciones de tensión de red de +/- 10 %)

El sistema vendrá equipado con las diferentes rendijas de divergencia, soller y distintos accesorios necesarios en cada caso, incluido para realizar medidas de bajo ángulo.

Óptica

La óptica tanto primaria como secundaria, debe permitir utilizar tanto una óptica Bragg-Brentano para medidas de reflexión, como de haz paralelo para la realización de las medidas de transmisión. Estos cambios de óptica y su posterior ajuste deben de estar gobernadas por el software del equipo. Además, deberá de tener la posibilidad de acoplar un monocromador que elimine la componente $K\alpha_2$.

El equipo debe de estar provisto de un sistema que permita la eliminación de la señal de fondo debida a la fluorescencia generada por algunas muestras.

Detector de rayos-X

El detector de rayos X deberá ser ultrarrápido con capacidad de realizar medidas 0D, 1D y deseable medidas 2D. Todas estas medidas deberán poder ser controladas por el software con el que se provea al equipo. Dentro de las características técnicas se deberán cumplir al menos las siguientes especificaciones:

- Rango de longitud de onda: Capacidad para trabajar con radiaciones desde Cr-K-alpha1 hasta Cu-K α , El detector vendrá ajustado por defecto de fábrica para radiación de cobre.
- Posibilidad de medir hasta 3,5° en 2 θ simultáneamente con el detector parado.
- Resolución de energía: alrededor de 25%.
- Resolución angular mejor de 0,037°.
- resolución espacial: mejor de 75 micras.
- El sistema vendrá equipado con las rendijas anti-scatter necesarias correspondientes a las diferentes divergencias.
- Además, se incluirá un filtro para eliminar la componente $k\beta$ de la radiación de Cu.

Plataformas portamuestras

El equipo se suministrará con una plataforma portamuestras versátil, con capacidad para realizar diferentes tipos de muestras, tanto en reflexión, como en transmisión o medidas de ángulo rasante.

Las plataformas de muestras deberán tener movimiento de rotación controlado por software, permitiendo tratar el problema de las orientaciones preferentes.

Además el equipo debe de estar provisto de un sistema portamuestras automatizado que permita la realización de análisis.

Además, se incluirán diferentes juegos de portamuestras para la realización de las diferentes medidas comentadas anteriormente.

Paquete de software

El sistema vendrá provisto del software necesario para el control del equipo en modo interactivo, así como para su calibración y visualización de las medidas realizada por el difractor. El software deberá de ser multiusuario siendo posible su instalación y uso en diferentes ordenadores. Además deberá incluir el siguiente software:

- Software para el control de modo interactivo, medidas de calibración y fondo y visualización de toda la información del difractor.
- Software para la definición de las medidas experimentales y control automatizado.
- Software para la evaluación y presentación de los datos.
- Software para la creación y mantenimiento de bases de datos.
- Software de indexación de fases cristalinas.
- Software para indexación y refinamiento de parámetros de celdilla, cuantificación de fase, y ajustes de perfil Pawley y refinamiento Rietveld, incluido análisis cuantitativo.

Sistema de circuito cerrado de agua

El equipo debe de venir provisto de un sistema de circuito cerrado de agua de al menos 4 kW, que permita a refrigeración del tubo y generador de Rayos-X. Este sistema debe de permitir trabajar a una temperatura externa máxima de 40 °C.

Cursos de formación

Se deben incluir los siguientes cursos:

- Curso de mantenimiento del equipo
- Curso ajuste y alineamiento del equipo
- Curso de utilización de software incluido análisis de resultados

Se valorará que el licitador aporte como mejoras técnicas adicionales a la descripción anterior del equipo y sus componentes, entre otras, un portamuestras para capilares. Asimismo, se valorarán otro tipo de mejoras relacionadas con la aportación de repuestos y accesorios, su calidad, tipo y número.

3. DOCUMENTACIÓN

Las empresas concurrentes deberán presentar una **memoria técnica** que contendrá los siguientes apartados:

- Características técnicas del suministro y plan de mantenimiento y de formación: descripción, medidas, características de los materiales utilizados, etc. de todos y cada uno de los elementos, así como fotografías, certificados AENOR, cumplimiento de normas (ISO, UNE, DIN, etc.), certificados de laboratorios homologados o certificados de institutos tecnológicos. Descripción de las mejoras técnicas aportadas por el licitador así como del plan de mantenimiento y cursos de formación propuestos. La calidad técnica del suministro será valorada según lo dispuesto en la cláusula 9 del pliego jurídico.
- Ampliación del plazo de garantía del suministro. El plazo de garantía mínimo será de 1 año. El contratista indicará la ampliación del plazo de garantía que oferta. Este incremento será valorado según lo dispuesto en la cláusula 9 del pliego jurídico.
- Reducción del plazo máximo de entrega y montaje del suministro. El plazo máximo de entrega del equipo será de tres meses. El contratista indicará la reducción del plazo de entrega y montaje que oferta. Esta reducción será valorada según lo dispuesto en la cláusula 9 del pliego jurídico.

La documentación técnica se presentará en forma impresa y debidamente firmada por el representante de la empresa. Se incluirá además, una copia de dicha documentación en un CD. Los ficheros tendrán formato PDF o WORD.

4. PLAZO, LUGAR DE ENTREGA Y MONTAJE

La entrega del equipo, objeto de este concurso y su montaje, se realizará como máximo en el plazo de tres meses a contar desde la firma del contrato, especificándose con anterioridad por parte de la Fundación la ubicación del mismo.

En el caso de una variación de dicha ubicación en un periodo de tres años, el adjudicatario se comprometerá al traslado, posterior instalación y puesta en funcionamiento del equipo.

En ambos casos, el adjudicatario deberá encargarse de la retirada de los restos de embalaje del instrumental dentro de los plazos anteriormente señalados.

5. RELACIONES CON LA FUNDACIÓN

Serán las estipuladas en el Pliego de Cláusulas Jurídicas del presente concurso.

CONFORME:

EL ADJUDICATARIO
FECHA Y FIRMA

POR LA FUNDACIÓN:
FECHA Y FIRMA



Fdo.:

Fdo.: