

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN ESPECTRÓMETRO PARA TIEMPOS DE VIDA DE FLUORESCENCIA Y ESTADO ESTACIONARIO PARA EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA (GRUPO DE ALTAS PRESIONES Y ESPECTROSCOPIA) DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

OBJETO: Suministro e instalación de un espectrómetro para la medida de tiempos de vida de fluorescencia y estado estacionario para el Departamento de Física Aplicada (Grupo de Altas Presiones y Espectroscopia) de la Universidad de Cantabria.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Espectrómetro modular para la adquisición de espectros de emisión y excitación en el rango espectral UV-Vis-NIR, y medidas de tiempos de vida de luminiscencia entre 200 ps y 10 s, así como espectros de emisión y excitación resueltos en tiempo. Todas las medidas deben poder realizarse en el rango de temperatura 10 a 350 K y con alta resolución espectral (inferior a 0.1 nm). Debiendo cubrir al menos la región espectral entre 200 y 1650 nm. Para poder llevar a cabo con la máxima garantía estas medidas precisamos de las siguientes características técnicas:

Sensibilidad: Relación señal/ruido de 6000:1 para el espectro Raman del agua (excitación a 350 nm, un segundo de integración y 5 nm de ancho de banda espectral).

El sistema debe contar con dobles monocromadores tanto en excitación como en emisión con una distancia focal de 500 mm o superior. Reducción de la luz directa (*stray light*), mayor que $1:10^{10}$. Deberán ir equipados con al menos 2 conjuntos de redes de difracción de: al menos 1200 líneas/mm (centradas en torno a 500 nm y 750 nm) para el sistema de excitación y de 1200 líneas/mm y más de 800 líneas/mm (centradas en 500 nm y 1200 nm, respectivamente) para el sistema de emisión. Resolución espectral (ancho de banda) de 0.10 nm en excitación y emisión en la región UV-Vis, resolución máxima que 0.15 nm para la emisión en el NIR. Rango para excitación de 200 nm a 1350 nm y para emisión de 200 nm a 2500 nm.

La electrónica del **sistema de detección:**

1) Método de contaje a un solo fotón (time correlated single photon counting, TCSPC). 2) Retardo de tiempos variable. 3) Convertidor tiempo amplitud rango 2.5 ns a 50 μ s. 4) Se requieren al menos 4096 canales de datos, con un tiempo mínimo por canal de 610 fs o inferior. 5) Jitter electrónico <25 ps. 6) Además deberá contar con la técnica de medida de “Time Resolved Photon Counting” para la medida de tiempos de vida superiores a 1 μ s (microsegundo).

El sistema de detección deberá incorporar 3 **detectores** (fotomultiplicadores “blue” rango 200-870 nm y “red” rango 200-1010, así como un detector de InGaAs de rango 900-1670nm para la medida de espectros de emisión en la región NIR que deberá incorporar chopper, lock-in y lente de focalización). Estos detectores deberán ir refrigerados por Peltier mejor que por nitrógeno líquido.

Fuentes de excitación:

Lámpara continua de Xe de 450 W y otra pulsada de ancho de pulso del orden de 2 μ s y frecuencia regulable. Láser de diodo pulsado de 405 nm (anchura de pulso inferior a 90 ps) y dos diodos de picosegundo de 280 nm y 340 nm (anchura de pulso inferior a 1 ns). Además, deberá incluir un láser de diodo de 980 nm (5 W de potencia) continuo y modulable para medidas en estado estacionario. Deben integrarse en el equipo.

El equipo completo deberá estar **controlado por ordenador** (suministrado por el fabricante del equipo con pantalla, ratón y teclado) con **software** actualizado y especialmente diseñado para el tratamiento y análisis completo de datos:

1) Control sobre el espectrómetro y sus componentes (lámparas, monocromadores y detectores). 2) Modos de adquisición para excitación, emisión y detección síncrona. 3) Adquisición de matriz excitación-emisión. 4) Corrección espectral. 5) Medida de tiempos de vida. 6) Espectros de emisión y excitación resueltos en tiempo. 7) Normalización, escalado, integración, etc, de espectros. 8) Análisis de deconvolución. 9) Presentaciones 2D y 3D. 10) Importación exportación de archivos de datos.

Conjunto de **portamuestras** para medidas en sistemas cristalinos, polvo, líquidos y películas delgadas, con sistema de ajuste mediante dispositivo x-y para optimización de la señal.

Lámpara espectral de wolframio (tungsteno) calibrada para corrección espectral.

Medidas a baja temperatura. El sistema vendrá dotado de un criostato de ciclo cerrado de He que trabaje en el rango de temperaturas 10-350 K (debe incluir compresor, bomba turbomolecular hasta 10^{-8} mbar con sensor de vacío y las conexiones necesarias para su uso). Debe estar integrado en el equipo e incluir un circulador de agua con capacidad de refrigeración de 3.9 kW para evitar la realización de instalación de fontanería en el laboratorio.

Además deberá incluirse:

1) Mesa óptica de 2 m de largo y 1.5 m de ancho. 2) Fibra óptica bifurcada tipo “bundle” de 2 m para la realización de medidas externas. 3) Juego de filtros ópticos de corte, que cubran el rango visible-infrarrojo cercano del espectro.

La empresa adjudicataria se encargará del transporte, instalación, montaje y puesta en marcha de todo el sistema en las instalaciones del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Cantabria por técnicos especialistas. Se impartirá un curso de una duración mínima de 10 horas de manejo a los miembros del Grupo de Altas Presiones y Espectroscopia que manejarán el equipo y deberá hacerse entrega de un protocolo de mantenimiento del equipo.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN, IVA INCLUIDO: 178.062 €