



Pliego de prescripciones técnicas

Adquisición del equipo Sistema de detección de neutrones y medida del espectro de neutrones

Objeto del contrato y las características mínimas del mismo.

Los instrumentos de radioprotección operacional utilizados para la dosimetría de neutrones poseen respuestas muy dependientes de la distribución energética de los neutrones. Por ello se hace difícil interpretar las indicaciones de estos instrumentos si no se conoce la distribución espectral de la fluencia neutrónica en el punto de medida. Dado que esta distribución espectral puede cambiar de un punto a otro dentro de la misma instalación nuclear, la espectrometría de neutrones resulta de interés primordial para la correcta calibración de los instrumentos de medida y para la evaluación precisa de las magnitudes dosimétricas, así como para la elaboración de protocolos y estrategias adecuadas para la protección radiológica.

El **objeto del contrato** es contar con el equipo necesario para poder realizar las medidas de neutrones y su espectro asociado en aceleradores lineales médicos y centrales nucleares. Con la adquisición de este equipo el ISIRYM será capaz de dar soporte y soluciones a hospitales, empresas, organismos públicos, organismos reguladores, etc ... para el conocimiento del nivel de radiaciones de neutrones. Así como generar el conocimiento científico-tecnológico en esta área de conocimiento para abordar esta problemática.

El equipo cuenta con varios componentes cuyas **características mínimas** son:

- El **espectrómetro multiesferas**, también denominado sistema de esferas Bonner (BSS). Este sistema se utilizó por vez primera en 1960 por Bramblett, Erwing y Bonner. Se trata de un conjunto de esferas que actúan como moderadores de los neutrones de mayor energía y que termalizan los neutrones en un grado que depende de la energía inicial de éstos y del diámetro de la esfera. Los neutrones rápidos se frenan en el moderador y llegan al detector en el estado térmico, mientras que los neutrones inicialmente termalizados son parcialmente absorbidos y no alcanzan el detector. Los espectrómetros Bonner son especialmente útiles en la espectrometría de neutrones pues son el único sistema capaz de realizar espectrometría sobre muchos intervalos de energía de los neutrones incidentes.

Para la espectrometría deseada se necesitan 6 o más esferas de polietileno de alta densidad con diámetros entre los 30 y 5 cm.

- **Sonda de neutrones externa**

Se necesita una sonda de neutrones externa de bajo peso y con buena sensibilidad (superior a 35 cpm por $\mu\text{Sv h}^{-1}$ para $^{241}\text{AmBe}$) y amplia respuesta de energía hasta 100 MeV. La respuesta direccional debe ser uniforme ($\pm 15\%$) sobre una amplia gama de energías. Debe contar con un sistema de rechazo de gammas eficaz en los campos de gamma hasta aproximadamente 1 mSv h^{-1} y extendible a 2 mSv h^{-1} al utilizar compensación gamma dinámica.



- **Detector de neutrones de cristal centelleo 6LiI para espectrometría con esferas bonner**

Se necesita un detector de cristal 6LiI acoplado a un tubo fotomultiplicador. El centro del cristal se debe colocar en el centro de las esferas moderadoras. La altura del detector debe ser regulable.

Especificaciones:

Cristal de 4 x 4 mm 6 LiI acoplado al tubo de fotomultiplicador.

SENSIBILIDAD: mínimo 45 cpm/mrem/hr (AmBe) (para el moderador de 25 cm)

GAMMA rechazo: 10 cpm o menos para 100 mR/h

Energía respuesta: respuesta continua desde neutrones térmicos hasta 12 MeV

Servicio de instalación

La empresa suministradora debe tener un servicio técnico que realizará la instalación, puesta en servicio del sistema y formación de los usuarios del sistema.

Debe existir una garantía del sistema y de todos sus componentes, mínima de un año a partir de la recepción del mismo.

Valencia, 12 de mayo de 2015

Firma:

José Miguel Arnal Arnal
Director IsiryM