

Técnicas de imagen en el CNA

lunes, 21 de octubre de 2019 16:20 (20)

Abstract

A través de las diferencias en la atenuación que sufre un haz de partículas (rayos X, radiación gamma, protones, neutrones, etc.) al atravesar distintos tipos de materiales somos capaces de extraer información, en forma de imagen, que nos permita inspeccionar o caracterizar una determinada muestra. En función del modo en que las partículas del haz interactúan con la materia, podremos explorar diferentes aspectos del objeto que deseamos analizar. El carácter no destructivo de estas técnicas de imagen la convierten en un recurso ampliamente utilizado en investigación e industria.

Debido a la relación lineal entre el coeficiente de atenuación de los fotones en los distintos materiales con el correspondiente número atómico de los mismos, a través de la exploración de una muestra con rayos X (radiografía convencional) o rayos gamma (gammagrafía), podemos obtener un mapa de distribución de densidades en la muestra de estudio. En este caso, la energía de los fotones incidentes determina el distinto grado de penetración en la muestra. De este modo, los estudios con rayos gamma nos permitirán inspeccionar muestras más gruesas que los rayos X convencionales.

Los neutrones, por su parte, suponen un excelente complemento a las técnicas de imagen con rayos X o rayos gamma. En este caso, la sección eficaz de absorción de los neutrones de distintos materiales no está relacionada con su número atómico y por tanto permite, entre otros, inspeccionar materiales ligeros en el interior de estructuras metálicas opacas a rayos X y gamma, o diferenciar elementos con similares coeficientes de atenuación.

El CNA cuenta con unidades capaces de producir neutrones (HiSPANoS, en la línea FNB del acelerador Tandem de 3 MV) y rayos gamma (RadLab, con un irradiador de Co-60) que pueden ser explotados, dada su capacidad de penetración, para producir imágenes de muestras gruesas.

En ambas instalaciones se han venido realizando una serie de pruebas con una "cámara" y sus diferentes conversores (para neutrones térmicos y rayos X), buscando la mejor configuración en términos de fuente, moderador, blindaje y posicionamiento para optimizar el contraste y resolución espacial de la imagen final. El objetivo de estos experimentos es sentar las bases que nos permitan introducir estas técnicas de imagen dentro de los servicios de análisis disponibles en el CNA y explorar los límites de su aplicación.

Primary author(s) : MILLÁN CALLADO, María de los Ángeles (Universidad de Sevilla - Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía)); Dr. GUERRERO SÁNCHEZ, Carlos (Universidad de Sevilla (US) - Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía))

Co-author(s) : Dr. FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Begoña (Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía)); Prof. AGER VÁZQUEZ, Francisco José (Universidad de Sevilla (US) - Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía)); Dr. LERENDEGUI MARCO, Jorge (Universidad de Sevilla (US) - Instituto de Física Corpuscular (IFIC-CSIC)); MACÍAS MARTÍNEZ, Miguel (Universidad de Sevilla (US) - Universidad de Granada (UGR)); MARTÍN HOLGADO, Pedro (Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía)); Dr. MORILLA GARCÍA, Yolanda (Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía)); Dr. RESPALDIZA GALISTEO, Miguel Ángel (Universidad de Sevilla (US) - Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía)); RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Teresa (Universidad de Sevilla (US) - Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía)); Dr. GÓMEZ CAMACHO, Joaquín José (Universidad de Sevilla (US) - Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía)); Dr. QUESADA MOLINA, José Manuel (Universidad de Sevilla (US))

Presenter(s) : MILLÁN CALLADO, María de los Ángeles (Universidad de Sevilla - Centro Nacional de Aceleradores (US-CSIC-Junta de Andalucía))

Clasificación de la sesión : Investigación orientada, tecnología e innovación

Clasificación de temáticas : Investigación orientada, tecnología e innovación