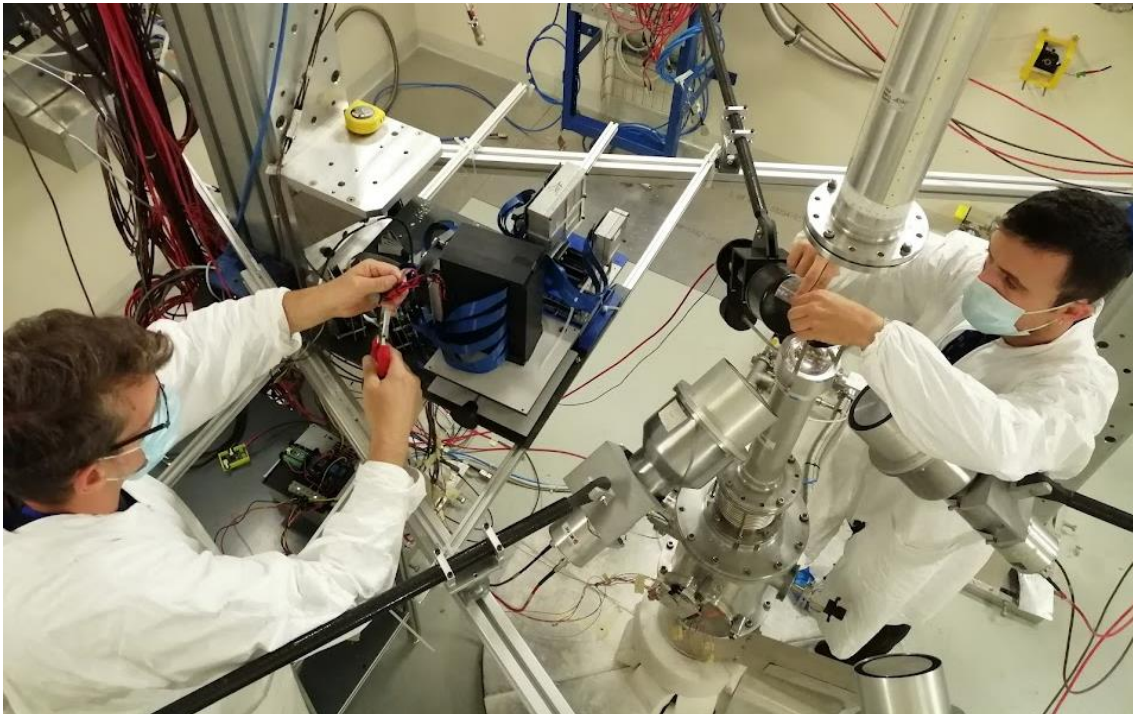




Valencia / Madrid, lunes 15 de noviembre de 2021

El CSIC desarrolla un detector compacto y portátil con aplicaciones médicas y en seguridad nuclear

- Investigadores del Instituto de Física Corpuscular patentan un dispositivo capaz de detectar y visualizar radiación gamma y neutrones simultáneamente
- Ambas radiaciones son clave para detectar productos nucleares ocultos o para minimizar los efectos secundarios de una novedosa terapia contra el cáncer, la hadronterapia



Investigadores del IFIC trabajando en el experimento en el CERN. IFIC (CSIC/UV).

Un grupo de investigadores del Instituto de Física Corpuscular (IFIC), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat de València (UV), ha patentado un dispositivo compacto y portátil capaz de monitorizar de forma simultánea radiación gamma y neutrones producidos en procesos radiactivos y

reacciones nucleares. Este detector permite además medir estas radiaciones con un amplio rango de energía y visualizarlas espacialmente, lo que puede dar lugar a múltiples aplicaciones: desde la detección de materiales radiactivos en programas de seguridad nuclear hasta mitigar los efectos secundarios de la hadronterapia, una novedosa forma de tratar el cáncer.

El desarrollo de este detector surge de un proyecto de investigación básica financiado por el European Research Council (ERC) al investigador del CSIC en el IFIC **César Domingo Pardo**, mediante el programa Consolidator Grant. El proyecto HYMNS trata de reproducir en el laboratorio las reacciones nucleares que ocurren en el interior de las estrellas, y estudiar así la formación de los elementos más pesados que el hierro en el Universo. En estos procesos se producen fotones, las partículas que componen la luz, en forma de radiación gamma, y también neutrones, uno de los componentes del núcleo del átomo junto a los protones.

“Para reducir esta radiación de neutrones y estudiar mejor los procesos nucleares que suceden en el interior de las estrellas hemos desarrollado una serie de técnicas e instrumentos de medida avanzados capaces de minimizar este fondo de neutrones”, explica **César Domingo**, investigador del CSIC en el IFIC que lidera el experimento. “Enseguida nos dimos cuenta de que estas técnicas podrían tener aplicaciones en el campo de la seguridad nuclear, de la vigilancia portuaria e, incluso, en terapias médicas contra el cáncer como la hadronterapia”, continúa.

El dispositivo consta de un colimador (un sistema que homogeneiza los rayos para tener un chorro uniforme) especial enriquecido con un isótopo del litio que permite absorber los neutrones e impide que haya radiación de fondo producida en el propio colimador. “Utilizando este colimador en primer plano, se forma una cámara estenopeica que permite realizar una imagen de la radiación de neutrones con gran precisión y eficiencia de detección, a la vez que permite aplicar simultáneamente técnicas de imagen gamma”, describe el investigador.

Por otro lado, la radiación gamma se visualiza utilizando colimación electrónica con dos planos de detección: en el primero, el rayo gamma se dispersa, y en el segundo se absorbe completamente. “Uniendo la información energética y espacial de ambos planos somos capaces de reconstruir el origen espacial esta radiación gamma”, revela **Jorge Lerendegui**, investigador del CSIC participante en este proyecto.

Aplicaciones

Entre las principales aplicaciones de este dispositivo está la seguridad nuclear. “El detector permitiría identificar fuentes de radiación nuclear donde puede haber uranio o plutonio ocultos, que emiten estos dos tipos de radiación”, asegura **Lerendegui**. Además de detectar radiación gamma y de neutrones a la vez, el dispositivo desarrollado en el IFIC es más compacto y ligero, “marcando la diferencia con otros dispositivos anteriores más voluminosos, lo que implica una mayor portabilidad y aumenta el rango de aplicaciones de este nuevo sistema”, puntualiza **César Domingo**.

Los investigadores sitúan en la terapia hadrónica otra de las posibles aplicaciones de este dispositivo. Este tipo de terapia utiliza protones para tratar cierto tipo de tumores muy localizados. La ventaja respecto a la radioterapia convencional, que utiliza fotones, es que la hadronterapia afecta principalmente al tumor, minimizando daños en los tejidos sanos colindantes.

En el recorrido de los protones hacia el tumor se producen rayos gamma, “que pueden ser analizados con este dispositivo para conocer con mucha precisión su trayectoria y si realmente depositan la mayor parte de su energía en el tumor”, según Jorge Lerendegui. “Por otro lado, también se producen neutrones, que representan la principal fuente de dosis secundaria en este tipo de terapia. Por tanto, monitorizar ambos tipos de radiación representaría un avance significativo en este campo”, finaliza el investigador del CSIC.

Vídeo de la patente:

<https://youtu.be/93XpfA8byN8>

CSIC Comunicación Comunidad Valenciana