

Científicos españoles desarrollan un nuevo detector para medir la desintegración beta

Investigadores del Instituto de Física Corpuscular en Valencia han desarrollado un nuevo detector para medir la desintegración beta, uno de los procesos radioactivos que se producen en el núcleo atómico. El nuevo sistema, basado en cristales de yoduro de sodio y probado con éxito en la instalación finlandesa IGISOL, permite obtener información más completa de un mecanismo clave para entender los procesos que se producen en el interior de un reactor nuclear.

CPAN

22/4/2014 12:50 CEST

Investigadores del Instituto de Física Corpuscular junto al detector DTAS de la instalación finlandesa para física nuclear IGISOL-IV. / Grupo de Espectroscopía Gamma y Neutrones-IFIC.

Investigadores del Instituto de Física Corpuscular (IFIC, CSIC-Universidad de Valencia) han creado un nuevo detector para medir un proceso de desintegración radioactiva que se produce en los núcleos de los átomos: la desintegración beta.

Las aplicaciones de este detector van desde los estudios sobre estructura nuclear y física de neutrinos hasta el desarrollo de detectores portátiles capaces de detectar manipulaciones de combustible nuclear al margen de los tratados internacionales. Aunque el nuevo sistema destaca porque permite conseguir datos detallados de un mecanismo clave en los procesos que ocurren dentro de los reactores nucleares.

El detector está fabricado con cristales de yoduro de sodio en lugar de germanio

El nuevo detector desarrollado por el grupo de Espectroscopía Gamma y Neutrones del IFIC se denomina DTAS, está fabricado de cristales de yoduro de sodio (NaI) y ha sido diseñado íntegramente en el centro de investigación valenciano. A diferencia de los detectores de germanio (Ge) utilizados tradicionalmente para medir la desintegración beta, "DTAS funciona como un calorímetro o espectrómetro de absorción total", es decir, detecta las cascadas de radiación gamma originadas en este proceso nuclear y suma toda la energía, explica Alejandro Algora, investigador del IFIC participante en el proyecto.

Al contrario que otras desintegraciones radioactivas del núcleo atómico, la desintegración beta emite un espectro de energía continuo, por lo que, aparentemente, en el proceso desaparecería cierta cantidad de energía. Como esto viola una de las leyes fundamentales de la Física (la energía debe conservarse en todo proceso), Wolfgang Pauli propuso en 1930 la existencia de una partícula que no debía detectarse, el neutrino. Su existencia se comprobó en 1956 a partir de neutrinos procedentes de una central nuclear en Estados Unidos, ya que los procesos producidos en los reactores nucleares generan abundantes neutrinos.

Radiaciones gamma tras el proceso beta

El detector del IFIC actúa como un calorímetro que suma la energía de las radiaciones gamma emitidas inmediatamente después del proceso beta, reconstruyendo posteriormente la probabilidad del proceso beta mediante herramientas de análisis también desarrolladas por los investigadores españoles. Según Algora, este sistema permite trabajar con una eficiencia de detección cercana al 100% para determinar la probabilidad del proceso, mientras que la eficiencia de los detectores de Germanio convencionales es muy baja.

Los investigadores del IFIC acaban de comprobar el funcionamiento de este nuevo detector en la instalación IGISOL-IV, del laboratorio finlandés de

Jyvaskyla, en lo que supone el reestreno de una instalación importante para la física nuclear europea tras un proceso de renovación por la instalación de un nuevo acelerador de partículas (ciclotrón).

Su destino es el futuro laboratorio europeo de física nuclear FAIR

Pero DTAS está pensado para operar en FAIR, el nuevo laboratorio europeo para la física nuclear que se está construyendo en Darmstadt (Alemania). La participación de grupos de investigación españoles en este proyecto cuenta con el apoyo del Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN).

Para Alejandro Algora, además de contribuir a los estudios de estructura nuclear, este nuevo detector permitirá mejorar las medidas que realizan los investigadores que se dedican a la física de neutrinos, uno de los campos más interesantes en la Física en los últimos años. Varios experimentos alrededor del mundo, entre ellos Double Chooz en Francia (con una importante participación española también respaldada por el CPAN), tratan de averiguar los parámetros que rigen una de las últimas características de esta elusiva partícula elemental que faltan por medir, el fenómeno conocido como oscilación, para lo cual puede resultar útil este nuevo detector.

La mejora del sistema de medición de la desintegración beta también facilitaría, según Algora, el desarrollo de detectores de neutrinos portables para monitorizar el combustible utilizado en el interior de un reactor nuclear a una cierta distancia, ya que los neutrinos producidos escapan de su interior sin que se puedan detener. La Agencia Internacional de la Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés) tiene interés en desarrollar este tipo de detectores capaces de monitorizar manipulaciones en los combustibles nucleares al margen de los tratados internacionales.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

DESINTEGRACIÓN BETA | CPAN | IFIC | FAIR | CERN | RADIOACTIVIDAD |
ÁTOMOS |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)