

Miden la desintegración de isótopos muy ricos en neutrones

Científicos de cuatro continentes, liderados por científicos del CSIC, han logrado medir la desintegración beta de isótopos muy ricos en neutrones. Así se han podido detectar los primeros indicios de un cambio en la estructura de capas muy lejos de la estabilidad, que tiene consecuencias muy relevantes en la síntesis de los elementos de nuestro universo.

Un equipo internacional liderado por investigadores del Instituto de Estructura de la Materia (IEM-CSIC) ha realizado un experimento para estudiar la desintegración beta de isótopos muy ricos en neutrones de los elementos Indio, Cadmio, Plata y Paladio (cuyos números atómicos van de 49 a 46, sucesivamente), situados alrededor del cierre de capas para 82 neutrones.

Los primeros resultados de este experimento han sido aceptados para su publicación en la revista *Physical Review Letters* y seleccionados como "Editors' Suggestion". En este artículo se incluye el estudio de las desintegraciones de dos isótopos de Cadmio con 83 y 84 neutrones, respectivamente, lo cual ha permitido identificar un nuevo estado excitado en el isótopo del Indio de 82 neutrones. Este núcleo se obtiene al quitar un protón a un isótopo del estaño, esto es, corresponde a un "hueco" de un protón en el ^{132}Sn .

"Desde los trabajos pioneros de Goeppert-Mayer, Jensen, Haxel y Suess (los dos primeros premios Nobel en 1963), la evidencia experimental de que núcleos con determinados números de protones y neutrones ("números mágicos") son más estables que otros se atribuye a una interacción fuerte entre el espín y el momento angular orbital de los nucleones", señala la Dra. Andrea Jungclaus, investigadora del IEM-CSIC y autora del artículo citado.

La investigadora continúa: "Sin embargo, desde hace ya más de veinte años sabemos que esta estructura de capas cambia en regiones lejos del valle de estabilidad, es decir en núcleos exóticos con un exceso de protones o neutrones muy grande. El estudio de esta evolución de la estructura de capas es uno de los temas más importantes en la investigación de la estructura nuclear hoy en día".

La energía de este estado de hueco es crucial porque permite realizar por primera vez cálculos de modelo de capas, que proporcionan un estudio detallado de los núcleos por debajo del ^{132}Sn . Estos núcleos no son experimentalmente accesibles pero son muy importantes para la nucleosíntesis. Así se han podido detectar los primeros indicios de un cambio en la estructura de capas en esta región muy lejos de la estabilidad, que tiene consecuencias muy relevantes en la síntesis de los elementos de nuestro universo.

La parte experimental de este estudio ha sido llevada a cabo en la "Radioactive Isotope Beam Factory" del laboratorio japonés RIKEN, en Tokio.

Referencia bibliográfica:

J. Taprogge et al. "The $1p_{3/2}$ proton-hole state in ^{132}Sn and the shell structure along $N = 82$ ". *Physical Review Letters* (accepted)