



Decaimiento radioactivo exótico

Rodolfo M. Id Betan

Recibido: Octubre 2018 – Aceptado: Diciembre 2018

Instituto de Física Rosario. CONICET

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y
Agrimensura.

Universidad Nacional de Rosario.

E-mail: idbetan@fceia.unr.edu.ar

El decaimiento alfa es un tipo muy característico de desintegración de los núcleos atómicos. La partícula alfa consiste en dos protones y dos neutrones, esta partícula puede obtenerse despojándole al átomo de Helio sus dos electrones. Lo curioso del decaimiento alfa es que de las decenas de protones y neutrones que conforman un núcleo atómico, cuatro de ellos se agrupan para formar una entidad por sí misma, para luego abandonar el núcleo madre. El decaimiento alfa es de interés particular para el descubrimiento de nuevos átomos que van completando y extendiendo la tabla periódica de los elementos químicos, primero introducida por Dmitri I. Mendeléyev.

Los 150 años de la Tabla de Mendeléyev la encuentra en un estado muy particular, no posee huecos ni filas incompletas, ni elementos sin nombres. En el año 2010 se descubrió el último elemento con $Z=117$ que cubrió el hueco existente en la última fila de la tabla de Mendeléyev, y en 2016 se le asignaron nombres a los núcleos faltantes con $Z=113$ (Nihonio), 115 (Moscovio), 117 (Téneso) y 118 (Oganesón).

El decaimiento alfa permitió la determinación de todos estos núcleos mediante un proceso que tiene mucho de ingeniería inversa. Por otro lado, el decaimiento alfa es de interés por sí mismo, en particular en la región de núcleos exóticos, en la así llamada línea de goteo (núcleos con un número de neutrones en exceso o defecto respecto de los núcleos estables). Un reciente artículo⁽¹⁾⁽²⁾ reporta, por vez primera la observación de un decaimiento alfa super rápido en el núcleo de Telurio 104 con $Z=52$ protones y $N=52$ neutrones al núcleo exótico doblemente mágico Estaño 100 con $Z=N=50$. La relevancia del descubrimiento radica en el hecho que es el segundo caso conocido de decaimiento alfa a un núcleo doblemente mágico y ocurre mediante un proceso que lo hace particularmente especial. El decaimiento alfa en el Polonio 212 es el arquetipo, y único caso previamente conocido de decaimiento alfa a un núcleo doblemente mágico. Lo especial en el Telurio 104 es que se trata de un núcleo exótico en el cual la probabilidad de que dos protones y dos neutrones se aglomeren para formar un núcleo de He 4 es, no menos que cinco veces mayor que en el Polonio 212. Esto implica un tiempo de vida mucho menor y por ende un decaimiento mucho más rápido. Este resultado experimental confirma viejas predicciones del siglo pasado⁽³⁾ sobre la existencia de decaimiento alfa ultra-rápidos. Estas y otras rarezas son ejemplos de las propiedades extremas que puede brindar el estudio de los núcleos exóticos.

Referencias:

- (1) Superalowed alpha decay to doubly magic 100Sn. K. Auranen, D. Seweryniak, M. Alberts, et al. Physical Review Letters 121, 182501 (2018).

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.121.182501>

- (2) Synopsis: The fastest alpha emitter. J. Thomas, Physics, (October 30, 2018).
<https://physics.aps.org/synopsis-for/10.1103/PhysRevLett.121.182501>

- (3) New region of alpha radioactivity. R. D. Macfarlane and A. Siivola, Phys. Rev. Lett. 14, 114 (1965).

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.14.114>.