

Valencia, 26 de febrero de 2021

Investigadores del IFIC participan en un resultado sorprendente sobre el mecanismo de fisión nuclear

- **Científicos del Instituto de Física Corpuscular (CSIC-UV) colaboran en un estudio que cambia la forma de entender el proceso que produce la energía nuclear**
- **El hallazgo, publicado en la revista ‘Nature’, permite conocer mejor el proceso de producción de energía en centrales**

Investigadores del Instituto de Física Corpuscular (IFIC), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat de València, han contribuido a una colaboración internacional que ha identificado cómo y cuándo se genera la rotación de los fragmentos resultantes de la división de un núcleo atómico durante el proceso de fisión nuclear. Este grupo de investigación internacional ha demostrado que los fragmentos de fisión ganan momento angular, una magnitud física que equivale a rotación, después de su separación y no antes, como se suponía generalmente. Este sorprendente resultado ha sido publicado en la revista *Nature*.

Este resultado se ha obtenido en el marco de la colaboración Nu-ball, que cuenta con la participación de investigadores de 37 institutos y 16 países, entre los que se encuentran científicos de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Los experimentos se han realizado en la instalación de aceleradores de partículas ALTO del laboratorio IJC en Orsay (Francia).

Durante la fisión nuclear, un núcleo pesado se divide en otros dos más ligeros liberando grandes cantidades de energía, lo que da lugar a múltiples aplicaciones. El proceso de fisión fue descubierto a finales de los años 30 del siglo XX por los químicos Otto Hahn y Fritz Strassmann, y los físicos Lise Meitner y Otto Frisch. A pesar de los casi 90 años transcurridos desde entonces, persisten múltiples interrogantes sobre el proceso.

El estudio que se acaba de publicar en *Nature* ha intentado averiguar cómo y por qué los fragmentos resultantes de la fisión nuclear poseen un alto momento angular, es decir, giran rápidamente sobre sí mismos, incluso cuando el núcleo original no lo hace. Existen teorías que compiten por explicar el fenómeno, pero la gran mayoría predice que el momento angular se genera antes de la rotura en fragmentos, lo cual conduce a claras correlaciones entre ellos.

Para estudiar el mecanismo de generación de espín, propiedad de las partículas que hace referencia a su momento angular, la colaboración estudió en ALTO la radiación gamma emitida en reacciones de fisión. Para ello, se bombardearon con un haz de neutrones pulsados blancos compuestos por isótopos de uranio (^{238}U) y torio (^{232}Th). Los datos obtenidos demuestran que el espín de los fragmentos se genera después de la separación de los mismos.

Resultado contradictorio a la intuición

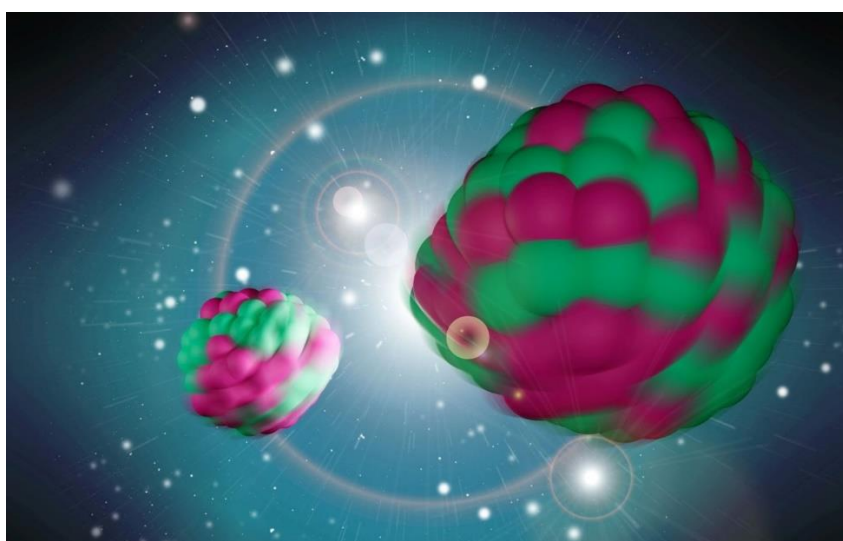
“Lo que realmente nos sorprendió fue la falta de dependencia significativa del espín promedio observado en un fragmento con respecto al espín mínimo exigido en el fragmento asociado. La mayoría de las teorías que plantean la hipótesis de que el espín se genera antes de la fisión habrían predicho una fuerte correlación. Nuestros resultados muestran que el espín del fragmento surge después de la fisión. Se puede ilustrar como el chasquido de una banda elástica estirada que al romperse da lugar a una fuerza de giro”, señala Jonathan Wilson, el autor principal del estudio del laboratorio IJC.

El estudio demuestra que el espín se genera después de la separación. “Es como si al romperse una banda elástica que estiramos, los fragmentos resultantes girasen, un resultado contradictorio a lo que intuitivamente se puede esperar”, comenta Alejandro Algara, investigador del IFIC que ha participado en las medidas.

Esta nueva información sobre el papel del momento angular en la fisión nuclear permitirá mejorar nuestra comprensión del proceso de fisión. También es útil para otras áreas de investigación, como el estudio de la estructura de los isótopos ricos en neutrones y la síntesis y estabilidad de los elementos superpesados. Además, puede tener aplicaciones prácticas, por ejemplo, para contribuir a entender el problema del calentamiento por radiación gamma en los reactores nucleares.

Referencia:

J.N. Wilson et al., *Angular momentum generation in nuclear fission*, Nature 566 Vol. 590, (2021) <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03304-w>



El estudio donde participa el IFIC cambia la forma de entender el mecanismo de fisión nuclear. Créditos: Nature.

Más información:

g.prensa@dicv.csic.es

Tel.: 963 622 757

CSIC Comunicación Valencia

Fuente: Instituto de Física Corpuscular

<http://www.dicv.csic.es>