

## Doble beta sin neutrinos: predicha pero no encontrada

La colaboración GERDA no ha encontrado una desintegración radiactiva predicha para explicar la asimetría entre materia y antimateria. Pero la busca continuará con mediciones más precisas.



Interior del experimento GERDA, en los laboratorios subterráneos del Gran Sasso, montaña de los Apeninos cercana a L'Aquila [M. Heisel, colaboración GERDA].

¿Por qué abunda mucho más la materia ordinaria que la antimateria? Es una de las preguntas fundamentales de la física teórica que están todavía por responder. Y lo peor es que cuesta encontrar una confirmación experimental de una de las explicaciones más acreditadas de esta asimetría, como han explicado en *Nature* los investigadores de la colaboración GERDA (siglas en inglés de «batería de detectores de germanio»).

Los términos de la cuestión se conocen bien dentro del cuadro teórico que desde hace cuarenta años describe la física de las partículas elementales, es decir, dentro del modelo estándar.

No obstante sus numerosas confirmaciones experimentales, este modelo no explica por qué, dondequiera que se mire, la materia abunda enormemente más que la antimateria.

Algunos físicos teóricos han buscado colmar este vacío con «extensiones» del modelo estándar, es decir, con teorías accesorias que resuelven la cuestión proponiendo que el neutrino, una de las partículas elementales más ligeras y escurridizas, se comporta como una partícula de Majorana. En otras palabras: que el neutrino tiene la peculiar característica de ser su propia antipartícula.

Si efectivamente fuese así, sin embargo, debería existir un tipo particular de desintegración radiactiva llamada desintegración doble beta sin emisión de neutrinos. En ella, dos neutrones de un núcleo atómico se transforman en dos protones y se emiten dos electrones. Midiendo la energía cinética de estos, se determinaría con precisión la diferencia de masa entre el núcleo original y el final gracias a la ecuación de equivalencia entre la masa y la energía.

En realidad, la desintegración doble beta sin neutrinos es un proceso rarísimo y difícil de captar. Solo se puede producir en unos pocos elementos químicos, como el germanio 76, el telurio 130 y el xenón 136. Por lo demás, las dificultades experimentales para observarla no escasean, ya que hay que reducir a cero cualquier tipo de ruido de fondo que pueda interferir la observación.

El experimento GERDA, realizado en los Laboratorios Nacionales del Gran Sasso, del Instituto Nacional de Física Nuclear de Italia, se ha valido de 35,6 kilogramos de germanio 76 y ha anulado el ruido de fondo. Sin embargo, no ha encontrado ni rastro de la señal de la desintegración doble beta sin neutrinos. Se sigue de ahí que, o bien los neutrinos no son la solución del enigma del predominio de la materia sobre la antimateria, o bien que los esfuerzos experimentales realizados hasta ahora no han sido suficientes para observar la señal de la doble desintegración beta sin neutrinos.

Para el futuro, los investigadores de la colaboración GERDA pretenden efectuar mediciones aún más precisas con instrumentos más sensibles. Y no estarán solos. Les acompañarán los experimentos Observatorio de Xenón Enriquecido, en Estados Unidos; KamLAND-Zen, en Japón, y sobre todo el Observatorio Criogénico Subterráneo de Sucesos Raros (CUORE), también en los Laboratorios del Gran Sasso, que debería empezar este mismo año a buscar en el telurio 130 la desintegración doble beta sin neutrinos.

Fuente: *Le Scienze*.

[http://www.investigacionyciencia.es/noticias/doble-beta-sin-neutrinos-predicha-pero-no-encontrada-15160?utm\\_source=boletin&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Del+8+al+21+de+abril](http://www.investigacionyciencia.es/noticias/doble-beta-sin-neutrinos-predicha-pero-no-encontrada-15160?utm_source=boletin&utm_medium=email&utm_campaign=Del+8+al+21+de+abril)