

Descubren cómo convertir la luz en materia después de 80 años de búsqueda



Los físicos del Imperial College de Londres han descubierto la forma de crear la materia de la luz, una hazaña que parecía imposible cuando tal idea fue teorizada por primera vez hace 80 años. En un solo día y durante varias tazas de café en una pequeña oficina del

Laboratorio de Física Blackett Imperial, los tres físicos fueron calculando una forma relativamente sencilla de probar físicamente una teoría, ideada por primera vez por los científicos Breit y Wheeler en 1934.

Breit y Wheeler sugirieron que debería ser posible convertir la luz en materia rompiendo únicamente dos partículas de luz (fotones), para crear un electrón y un positrón, el método más simple jamás predicho de convertir la luz en materia. El cálculo era teóricamente bueno, aunque tanto Breit como Wheeler ya señalaron que nunca esperarían que nadie pudiese demostrar físicamente su predicción. Nunca se había observado en el laboratorio, y los experimentos anteriores para probarlo requerían la adición masiva de partículas de alta energía .

La nueva investigación, publicada en la revista Nature Photonics, muestra por primera vez cómo la teoría de Breit y Wheeler se podía probar en la práctica. Este “colisionador fotón-fotón” que convertiría la luz directamente en materia, mediante una tecnología que ya está disponible, sería un nuevo tipo de experimento de física de alta energía. Dicho experimento podría recrear un proceso que fue muy importante

en los primeros 100 segundos del universo y que también se ve en los estallidos de rayos gamma, que son las mayores explosiones del universo y uno de los misterios sin resolver más grandes de la física.

Los científicos habían estado investigando los problemas no relacionados con la energía de fusión, cuando se dieron cuenta que aquello con lo que trabajaban podría aplicarse por la teoría Breit -Wheeler. El avance se logró en colaboración con su compañero y físico teórico del Instituto Max Planck de Física Nuclear, que estaba de visita en el Imperial College

Demstrar la teoría de Breit -Wheeler proporcionaría la pieza definitiva del rompecabezas de la física que describe las maneras más simples en las que la luz y la materia interactúan. Las otras seis piezas de este rompecabezas, incluyendo la de 1930 por la teoría de Dirac, sobre la aniquilación de electrones y positrones, y la de 1905 con la teoría de Einstein sobre el efecto fotoeléctrico, están asociadas con la investigación del ganador del Premio Nobel (ver imagen).

El profesor Steve Rose, del Departamento de Física del Imperial College de Londres, explicaba: "A pesar de que todos los físicos aceptan esta teoría como verdadera, cuando Breit y Wheeler propusieron por primera vez la teoría, dijeron que no esperaban que se pudiera demostrar en el laboratorio. En la actualidad, casi 80 años más tarde, demostramos que estaban equivocados. Lo que fue tan sorprendente para nosotros, fue el descubrimiento de que podemos crearla directamente de la luz utilizando la tecnología hoy presente en el Reino Unido. Como somos teóricos, ahora estamos hablando con otras personas que puedan utilizar nuestras ideas para llevar a cabo este experimento histórico."

El experimento colisionador que han propuesto implica dos pasos principales . En primer lugar, los científicos usarían un láser de alta intensidad, extremadamente potente, para

acelerar los electrones hasta justo debajo de la velocidad de la luz. Entonces dispararán estos electrones en un bloque de oro, a fin de crear un haz de fotones mil millones de veces más energéticos que la luz visible.

La siguiente etapa del experimento que involucra una pila de oro se llama hohlraum (palabra alemana para “cuarto vacío”). Los científicos podrían disparar el láser de alta energía hacia la superficie interna de este bloque de oro, y así crear un campo de radiación térmica, lo que genera una luz similar a la luz emitida por las estrellas.

Entonces, dirigirán el haz de fotones de la primera etapa del experimento a través del centro del bloque, haciendo que los fotones de las dos fuentes choquen y formen electrones y positrones. Así sería posible detectar la formación de los electrones y positrones cuando salieran del bloque.

El investigador principal, Oliver Pike, que actualmente está completando su doctorado en física de plasma, dijo: “Pese a que la teoría es conceptualmente simple, es muy difícil de verificarlo experimentalmente. Pudimos desarrollar la idea para el colisionador rápidamente, y en el diseño experimental proponemos que puede llevarse a cabo con relativa facilidad con la tecnología existente. Al cabo de mirar unas cuantas horas las aplicaciones del hohlraums fuera de su papel tradicional en la investigación de la energía de fusión, nos quedamos asombrados al descubrir que proporcionaba las condiciones perfectas para la creación de un colisionador de fotones. La carrera para la necesaria para completar el experimento está en marcha.”

– La investigación fue financiada por el Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), the John Adams Institute for Accelerator Science, and the Atomic Weapons Establishment (AWE), and was carried out in collaboration with Max-Planck-Institut für Kernphysik.

– Imagen.1. Ilustración de colisión fotónica. Web Imperial

College.

– Imagen: Muestra la teoría que describe la interacción materia-luz. Oliver Pike, Imperial College London

Fuente:bitnavegante