

## ?Premio Nobel de Física para tres científicos que permitieron mejorar el estudio de los electrones



El científico francés Pierre Agostini, el austríaco-húngaro Ferenc Krausz y la franco sueca Anne L'Huillier fueron galardonados con el premio Nobel de Física por el desarrollo de métodos que permitieron mejorar el estudio de la dinámica de los electrones en los átomos, lo que abre la puerta a numerosas aplicaciones como manipular electrones en un material o mejorar la precisión de un diagnóstico médico.

**«Pierre Agostini, Ferenc Krausz y Anne L'Huillier han demostrado una manera de crear pulsos de luz extremadamente cortos que pueden usarse para medir los rápidos procesos en los que los electrones se mueven o cambian de energía»,** explicó la Real Academia Sueca de Ciencias al dar a conocer a los laureados.

Y continuó: «En el mundo de los electrones, los cambios ocurren en unas pocas décimas de attosegundo; un attosegundo es tan corto que hay tantos en un segundo como segundos ha habido desde el nacimiento del universo».

Los experimentos de los premiados lograron justamente eso: producir pulsos de luz tan

---

cortos -que se miden en attosegundos-, demostrando así que estos pulsos pueden usarse para proporcionar imágenes de procesos dentro de átomos y moléculas.

«Para comprender lo que lograron Agostini, Krausz y L’Huillier se puede pensar en lo siguiente: para sacar una foto de un auto de Fórmula 1 se necesita una cámara fotográfica con un tiempo de exposición muy corto; lo que lograron entre los tres fue el desarrollo de pulsos de láser ultracortos que permiten captar movimientos que duran pocas centésimas de attosegundos», explicó a Télam el físico e investigador de Conicet Diego Arbó.

En 1987, Anne L’Huillier descubrió que surgían muchos matices de luz diferentes cuando transmitía luz láser infrarroja a través de un gas noble; esto sucede porque la luz del láser interactúa con los átomos de gas, proporcionándoles una energía adicional a algunos electrones que luego se emite en forma de luz.

«El descubrimiento de ella fue este tipo de luz con una frecuencia muy muy alta, que es indispensable para generar estos pulsos», explicó Arbó, miembro del Grupo de Dinámica Cuántica en la Materia en el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE) de doble dependencia UBA-Conicet.

Y continuó: «En 2001, Pierre Agostini descubrió que estos pulsos vienen uno tras otro, como si fueran vagones de un tren; y finalmente Ferenc Krausz pudo ‘aislar’ cada uno de esos vagones y medirlo, y la duración de estos pulsos son del orden de las centenas de los attosegundos».

El investigador describió que «si bien esto es conocimiento a nivel de la ciencia básica puede tener unas implicancias enormes: por ejemplo, en química conocer la dinámica de los electrones puede llevar a producir ciertas reacciones en detrimento de otras y así generar nuevos medicamentos; otra utilidad podría ser para mejorar un diagnóstico por imágenes».

«Es decir que estas técnicas no sólo sirven para observar cómo se mueven los electrones, sino que también pueden permitir una acción sobre la materia como, por ejemplo, llevar a los electrones a una parte de la molécula para facilitar ciertas reacciones químicas»,

añadió.

En la misma línea, el físico e investigador en el Centro de Investigaciones Ópticas (Conicet-UNLP-CIC), Gustavo Torchia, señaló que «entre las potenciales aplicaciones (algunas ya se está llevando a cabo) está la de conocer más a fondo las propiedades de los materiales; esto tiene impacto en la electrónica, en la biomedicina y en la química».

Sobre este último punto, detalló que «lo que permite es hacer como una película de una reacción química, entonces uno comprende cómo se da el proceso químico».

Respecto a la electrónica, precisó que «se pueden conocer propiedades de semiconductores, que son los responsables de enviar información eléctrica, y al conocerlos a fondo intentar que puedan trabajar a mayor velocidad».

Torchia indicó que uno de los premiados, Ferenc Krausz, «está trabajando en el diagnóstico de cáncer utilizando estas herramientas tecnológicas».

Además del grupo de Arbó y Torchia, en la Argentina existen otros dos grupos que investigan cómo interactúa la luz con la materia: uno en el Instituto Balseiro y otro en la Universidad Nacional de Rosario.

Anne L'Huillier nació en 1958 en París y se doctoró en 1986 en la Universidad Pierre y Marie Curie de la capital francesa; en la actualidad es profesora de la Universidad de Lund, Suecia; al recibir este premio se convirtió en la quinta mujer galardonada en esta disciplina desde que comenzó a otorgarse el Nobel en 1901.

«Estoy muy emocionada (...) No hay muchas mujeres que consigan este premio, con lo que es muy, muy especial», dijo en declaraciones a la agencia de noticias AFP.

En una rueda de prensa más tarde, la física animó a las jóvenes a lanzarse en la carrera

científica:»!Adelante!», exclamó.

L'Huillier se une a Marie Curie (1903), Maria Goeppert Mayer (1963), Donna Strickland (2018) y Andrea Ghez (2020) en el selecto grupo de mujeres ganadoras del Nobel de Física.

Por su parte, Pierre Agostini se doctoró en 1968 en la Universidad de Aix-Marseille (Francia), actualmente es profesor de la Universidad Estatal de Ohio, Columbus (Estados Unidos).

Ferenc Krausz nació en 1962 en Mór (Hungría) y se doctoró en 1991 en la Universidad Tecnológica de Viena (Austria); en la actualidad es director del Instituto Max Planck de Óptica Cuántica y profesor de la Ludwig-Maximilians-Universität München (Alemania).

La temporada de anuncios de los Nobel seguirá con el de Química mañana, el de Literatura el jueves y el de la Paz el viernes, desde la capital noruega, Oslo (el único que no entrega Suecia); el lunes 9 de octubre se develará el galardón de Economía, el último en crearse.