

GALARDONES 2014

FÍSICA Y QUÍMICA

>LA NANOCIENCIA, EN EL FONDO DE LOS DOS NÓBELES

INTERDISCIPLINAR Hace unos días se dieron a conocer los premios Nobel de Física y Química 2014. En esta ocasión, tienen algo en común, pues comparten que, en la base de ambos, se encuentra la nanociencia, lo que pone de relieve tanto la importancia de este campo de conocimiento como su carácter interdisciplinar.

El avance merecedor del premio Nobel de Física se basa en multi-

capas semiconductoras de espesor nanométrico que producen la emisión láser azul y el de Química galardona a los 'padres' del nanoscopio, instrumento que permite la observación de estructuras nanométricas.

Estos dos premios reconocen la importancia que la nanociencia tiene en distintos campos científicos, así como las implicaciones tecnológicas actuales y de futuro. La investigación en nuevas técnicas

de preparación con control nanométrico y la posibilidad de observación están en la base del progreso de nuestra sociedad y están permitiendo mejorar la sostenibilidad de nuestro medio ambiente, confort y salud.

En la actualidad, gracias al desarrollo de los microscopios electrónicos y de efecto túnel, se ha avanzado en la observación de la materia a nivel incluso de átomos. Ello nos permite fabricar nuevos

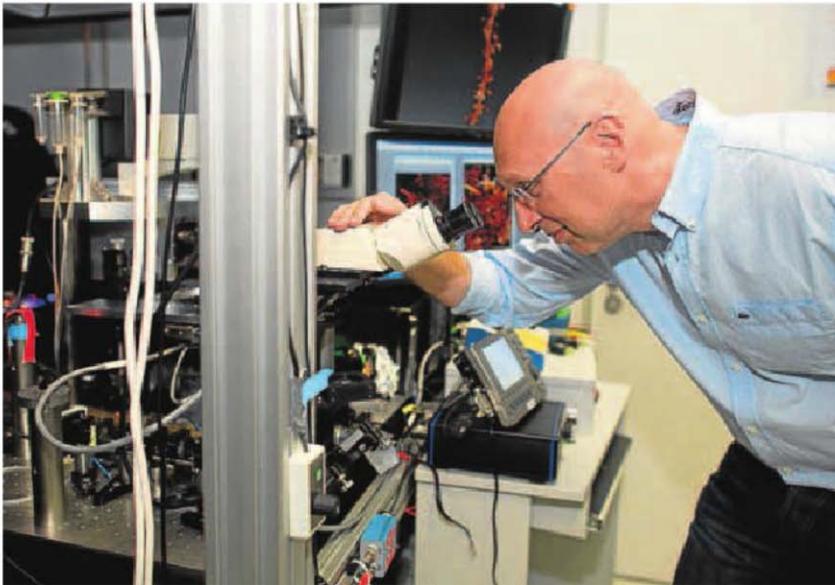
materiales de diseño, 'edificios' cuyos ladrillos son átomos—de esta manera se fabrican las multicapas magnéticas que constituyen las cabezas lectoras de los discos duros de nuestros ordenadores— y descubrir nuevas estructuras como los fullerenos, los nanotubos de carbono y, más recientemente, el grafeno.

El tamaño define la nanociencia: 'nano', del griego 'enano', significa pequeño. Un nanómetro es tan pe-

queño como la millonésima parte del tamaño de la cabeza de un alfiler. Estas son las dimensiones de las moléculas, proteínas, ADN, virus y, por lo tanto, el punto de confluencia de los constituyentes íntimos de la materia orgánica que forma los seres vivos y de la materia inorgánica que forma los objetos inertes.

RICARDO IBARRA DIRECTOR DEL INSTITUTO DE NANOCIENCIA DE ARAGÓN

UN NANOSCOPIO PARA OBSERVAR EL NANOMUNDO



Stefan Hell, uno de los tres nobeles de Química 2014, junto a un microscopio de depleción por emisión estimulada (STED). AFP

El premio Nobel de Química ha sido otorgado al alemán Stefan W. Hell y los estadounidenses Eric Betzig y William E. Moerner por descubrir un nuevo tipo de microscopio, llamado en este caso 'nanoscopio' que utiliza la fluorescencia de las moléculas, lo que permite obtener una mayor resolución en la observación de los objetos.

Con un microscopio óptico podemos observar las células; Santiago Ramón y Cajal utilizó estos microscopios para observar las neuronas, cuyo tamaño típico es del orden de micras (una micra mide mil nanómetros o una milésima de milímetro). Sin embargo, para observar estructuras subcelulares en el rango submicrométrico no es posible utilizar luz; por eso se utilizan los microscopios electrónicos. Pero la microscopía tiene sus límites. Una ley física descubierta por Abbe establece que la resolución y, por tanto, la limitación del tamaño de los objetos que

pueden ser observados, radica en la longitud de onda de la luz con que se ilumina. En el caso de la microscopía óptica, es de 200 nanómetros, demasiado grande para observar el nanomundo. Para evitar este límite, la microscopía óptica debía utilizar otros principios fuera de la óptica y el que ahora ha merecido el Nobel es el que ha permitido mejorar la resolución.

El principio se basa en la fluorescencia de las moléculas, los galardoados, utilizando diferentes técnicas basadas en haces focalizados de luz láser, han conseguido iluminar/apagar esta fluorescencia, haciendo de la moléculas nanolámparas que pueden ser registradas y, por lo tanto, localizar su posición. Basándose en este descubrimiento, es posible visualizar el recorrido de una molécula dentro de una célula, lo que abre un campo inusitado de investigación para entender enfermedades neurodegenerativas como el alzhéimer.

LUZ LÁSER AZUL EN EL CORAZÓN DE LOS LEDS

El premio Nobel de Física 2014 ha sido para los científicos japoneses Isamu Akasaki, Hiroshi Amano y Shuji Nakamura (también premio Príncipe de Asturias 2008) por el descubrimiento de la luz láser azul. La relevancia de este descubrimiento radica en que el rango cromático azul era el que faltaba para completar los tres colores primarios que forman la luz 'blanca' y poder ser utilizado para iluminar. Los actuales LED (Light Emitting Diode) están basados en este principio y serán la fuente de iluminación del siglo XXI, dado que consiguen más luminosidad con menos consumo.

Los diodos láser se conocen desde principios de los sesenta. La emisión en el rango cromático azul fue un reto tecnológico hasta que, en 1990, y gracias al avance en la preparación de multicapas semiconductoras de espesor nanométrico, se pudo fabricar un material formado por capas delgadas (40 nanómetros de espesor) de materiales semiconductoras. Se observó que producía emisión de luz láser azul.



Sora, firma fabricante de leds fundada por Nakamura, reciente Nobel. REUTERS

Si quieres llegar muy lejos, nos tienes muy cerca

ITA INNOVA steps into the future