



Investigadores descubren semiconductor bidimensional que ayudará al desarrollo de chips fotónicos integrados

El Programa Quantum Flagship, en Europa, pretende llevar los procesos cuánticos desde el laboratorio al mercado. En nuevos materiales bidimensionales, como el grafeno o los semiconductores bidimensionales, los fenómenos cuánticos salen de su ámbito tradicional de las bajas temperaturas para manifestarse, incluso a temperatura ambiente.

Los semiconductores bidimensionales se han convertido en una de las apuestas principales del Quantum Flagship, con el objetivo de crear tecnologías disruptivas que den lugar a dispositivos comercializables que aprovechen las propiedades cuánticas de la luz y de la materia.

En el caso de los semiconductores, la partícula responsable de los procesos de absorción y emisión de luz, es el par electrón-hueco, que se conoce como excitón. Conocer y controlar las propiedades de los excitones en los semiconductores bidimensionales es la clave para el desarrollo de las tecnologías cuánticas que se pretenden desarrollar en el marco del Quantum Flagship.

La orientación misma de los excitones en un semiconductor bidimensional es capaz de delimitar qué tipo de dispositivo optoelectrónico se puede fabricar que sea capaz de aprovechar la luz cuántica que el semiconductor bidimensional puede llegar a emitir.

Los excitones de los semiconductores bidimensionales estudiados hasta ahora, poseen una orientación básicamente horizontal, con las ventajas y limitaciones que este hecho conlleva.

Sin embargo, un grupo de investigación del Instituto de Ciencia de Materiales (ICMUV) y el Departamento de Física Aplicada y Electromagnetismo de la Universitat de València (España), en colaboración con grupo de la Heriot-Watt University del Reino Unido, demostraron que los excitones en el semiconductor bidimensional de seleniuro de indio (InSe), están orientados perpendicularmente al plano atómico, al contrario de lo que ocurre con el resto de semiconductores bidimensionales descubiertos hasta hoy.

Estos estudios sobre los excitones abren las puertas a la creación de dispositivos optoelectrónicos planos basados en materiales bidimensionales en lo que luz cuántica emitida



Investigadores descubren semiconductor bidimensional que ayudará al desarrollo de chips fotónicos integrados

horizontalmente se acopla y transporta con relativa facilidad por medio de guías planas en contacto con los materiales bidimensionales.

El grupo del ICMUV y el Departamento de Física Aplicada, compuesto por Daniel Andrés Penares, Rodolfo Enrique Canet Albiach, Marie Krecmarová, Alejandro Molina Sánchez, Juan P. Martínez Pastor y Juan F. Sánchez Royo, participa en uno de los 20 consorcios seleccionados para la primera fase del Quantum Flagship.

Se trata del proyecto S2QUIP «*Scalable Two-Dimensional Quantum Integrated Photonics*», en el que se desarrollarán circuitos de fotónica cuántica, al integrar materiales semiconductores bidimensionales compatibles con tecnología CMOS, que actualmente se utiliza en la fabricación de circuitos integrados tradicionales.