



Investigadores logran un control sin precedentes en la propagación de la nanoluz

- Este hallazgo, liderado por la Universidad de Oviedo, representa un elemento fundamental para la integración de futuras tecnologías en nanofotónica

Oviedo/Uviéu, 17 de junio de 2020. Un equipo científico internacional de la Universidad de Oviedo, el Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología (C1NN) del CSIC en L'Entregu, el Donostia International Physics Center DIPC de San Sebastián y el Instituto de Tecnología de Austria IST, ha logrado un hito para el desarrollo de nuevas tecnologías al controlar la propagación de luz en la nanoescala. El personal investigador ha demostrado experimentalmente dicho control en determinados materiales de la familia de van der Waals, a la que también pertenece el grafeno, que se pueden dividir fácilmente en láminas, como si fuera un paquete de folios, que se separan fácilmente. Para ello se utilizaron dos láminas de un material que tiene unas dimensiones de espesor de decenas de nanómetros (las regiones del espacio nanométricas son cien veces más pequeñas que el espesor de un cabello humano), una girada respecto de la otra. El hallazgo, publicado en la revista "Nano Letters", tiene aplicaciones en sensores y control del calor en la nanoescala.

Los investigadores observaron que bajo un cierto ángulo de rotación (ángulo crítico) entre las láminas de trióxido de Molibdeno de la estructura, la propagación de nanoluz ocurría solamente a lo largo de una determinada dirección espacial sin las limitaciones de la estructura cristalina del material. "Fue realmente emocionante observar por primera vez la propagación tan inusual de polaritones (ondas superficiales mitad luz, mitad materia) en estas estructuras rotadas; parecía como si el ángulo de rotación entre las láminas hiciese un truco de magia obligando a los polaritones a viajar a lo largo de una dirección específica", dice Jiahua Duan, investigador posdoctoral en el grupo de "Nano-óptica Cuántica" de la Universidad de Oviedo.

"Este nuevo grado de libertad basado en la rotación de láminas en materiales de van der Waals se puede utilizar como direccionador permitiendo controlar la propagación de nanoluz, con importantes implicaciones en el desarrollo de las futuras tecnologías de la información y las comunicaciones", añade Javier Martín Sánchez, investigador Ramón y Cajal en el mismo grupo.



Este control sin precedentes en la propagación de la nanoluz en dichos materiales representa un elemento fundamental para la integración de futuras tecnologías en nanofotónica. “La posibilidad de guiar la propagación de luz en la nanoescala a lo largo de direcciones específicas permitirá el desarrollo de nuevas e interesantes aplicaciones en sensores biológicos, aplicaciones en tecnologías cuánticas o aprovechamiento del calor en la nanoescala”, señala Alexey Yu Nikitin, investigador Iberbaske del Donostia International Physics Center.

Como queda de manifiesto en este estudio, el sintonizado de las propiedades ópticas en estructuras compuestas por dos láminas de cristales de van der Waals, en las que una de ellas se encuentra rotada respecto a la otra, aporta nuevas funcionalidades en el emergente campo de la nano-óptica. Pablo Alonso González, líder del grupo de “Nano-óptica Cuántica”, explica que “nuestros hallazgos permiten extender el concepto subyacente en el recientemente establecido campo de la ‘twistrónica’ al mundo de la óptica, sentando así las bases de un nuevo campo de la ‘twistóptica’”.

Detalles del artículo

"Twisted Nano-optics: Manipulating Light at the Nanoscale with Twisted Phonon Polaritonic Slabs"

Jiahua Duan, Nathaniel Capote-Robayna, Javier Taboada-Gutiérrez, Gonzalo Álvarez-Pérez, Iván Prieto, Javier Martín-Sánchez, Alexey Y. Nikitin, and Pablo Alonso-González, *Nano Letters*

DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.0c01673>