



La Universidad de Oviedo colabora en un nuevo avance en la interacción de la luz con moléculas

- La investigación, que ha revelado la propagación de luz en la nanoescala acoplada a moléculas, contribuirá a profundizar en los estudios relacionados con la comunicación óptica rápida, el diagnóstico médico y la cirugía láser

Oviedo/Uviéu, 21 de diciembre de 2020. La luz juega un papel esencial en la ciencia y la tecnología modernas, con aplicaciones que van desde la comunicación óptica rápida hasta el diagnóstico médico y la cirugía láser. En muchas de estas aplicaciones, la interacción de la luz en la nanoescala (la denominada nanoluz) con la materia resulta de vital importancia. En esta línea de investigación, la Universidad de Oviedo ha colaborado con el CIC nanoGUNE BRTA y el Centro Internacional de Física de Donostia para emplear una técnica de nanoimagen con el fin de estudiar cómo la nanoluz y las vibraciones moleculares interactúan entre sí. Las imágenes revelan que se puede lograr acoplamiento vibracional fuerte, que es un fenómeno que recientemente atrae gran atención por su uso potencial para controlar las propiedades físicas y químicas fundamentales de los materiales. El resultado podría conducir al desarrollo de una plataforma novedosa para la identificación química en chip de pequeñas cantidades de moléculas y para estudiar los aspectos fundamentales de los fenómenos de acoplamiento fuerte entre luz y materia a escala nanométrica. El trabajo, en el que la Universidad de Oviedo ha colaborado a través del profesor Pablo Alonso González y el doctorando Javier Taboada Gutiérrez, ha sido publicado en la prestigiosa revista científica “Nature Photonics”.

En frecuencias infrarrojas, la luz puede interactuar con moléculas a través de sus vibraciones a frecuencias específicas. Por esa razón, los materiales moleculares pueden identificarse midiendo sus espectros de transmisión o reflexión infrarroja. Esta técnica, a menudo llamada espectroscopia de huellas dactilares infrarrojas, se utiliza ampliamente para el análisis de sustancias químicas, biológicas y médicas.

Recientemente se ha descubierto que la interacción entre la luz infrarroja y las vibraciones moleculares puede ser tan fuerte que eventualmente se modifican las



propiedades del material, como la conductividad y la reactividad química. Este efecto, llamado acoplamiento vibracional fuerte, depende en gran medida de la cantidad de moléculas utilizadas, lo que desafía la implementación de aplicaciones.

En el estudio, los autores detallan cómo se puede eludir este problema empleando nanoluz. Pablo Alonso González señala que “la excitación de nanoluz en capas atómicas de nitruro de boro hexagonal (h-BN) permite la visualización de acoplamiento vibracional fuerte con unas pocas moléculas orgánicas”. “Las imágenes nos muestran que la nanoluz está fuertemente atenuada a la frecuencia de la vibración molecular, lo que podría ser interesante para futuras aplicaciones de detección”, afirma el investigador.

La posibilidad de un fuerte acoplamiento entre luz y moléculas en la escala nanométrica podría utilizarse en el futuro para el desarrollo de dispositivos de espectroscopia ultrasensibles o para estudiar aspectos cuánticos hasta ahora no accesibles.