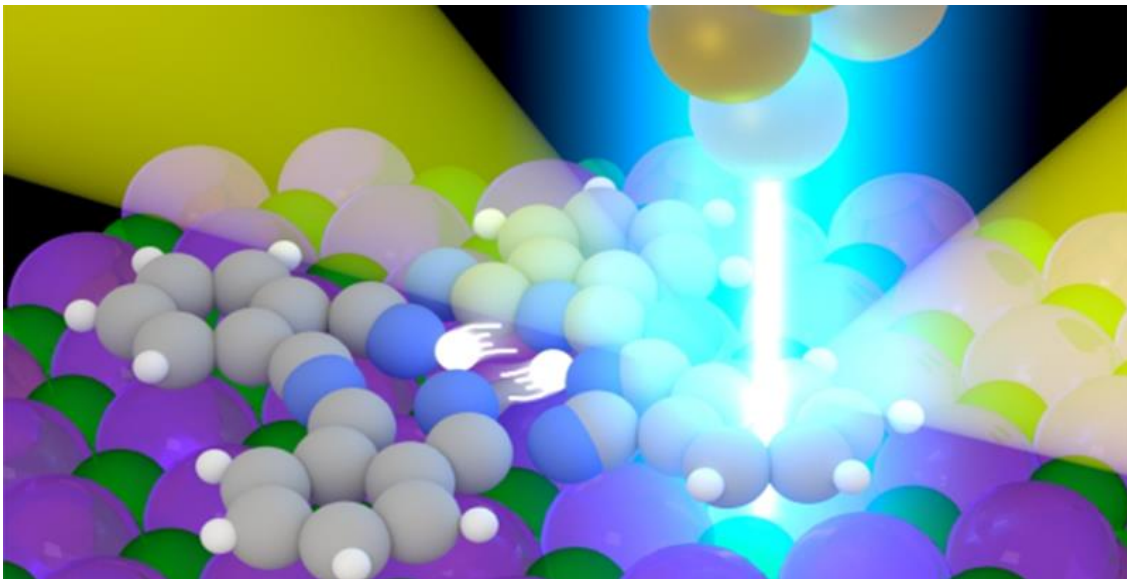




Madrid, jueves 27 de febrero de 2020

Un estudio demuestra que se puede usar luz para obtener información sobre los átomos de una molécula

- Prevé que podría emplearse luz para manejar el envío de información a alta frecuencia entre moléculas
- El hallazgo tiene implicaciones para el desarrollo de las comunicaciones con emisores ópticos a escala nanométrica



Los científicos han desarrollado una técnica nanoscópica que permite distinguir el origen exacto de la emisión de luz dentro de una molécula, con resolución atómica. / CSIC

Un equipo de investigadores con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha conseguido diseccionar el origen de la luz emitida desde un conmutador molecular. Con este dispositivo, que permite encender y apagar de manera rápida una determinada señal óptica emitida por una única molécula, los científicos han logrado identificar que los destellos de la emisión están relacionados con el movimiento de un par de átomos de hidrógeno que conmutan sus posiciones en la molécula.

Entender la dinámica molecular mediante el conocimiento de la distribución espacial de la luz emitida es similar al funcionamiento de un estroboscopio (aparato para la

observación de cuerpos en movimiento a los que se confiere movilidad aparente por ilusión óptica al superponer destellos de la imagen), y apunta una nueva manera de controlar y manipular las comunicaciones ópticas entre moléculas en circuitos orgánicos. El estudio, que se publica en [la revista *Nature Nanotechnology*](#), abre nuevas vías de estudio en la computación cuántica.

Los dispositivos basados en una única molécula han atraído un gran interés durante los últimos años, impulsado en parte por el potencial de transformar este objeto de investigación fundamental en una realidad tecnológica robusta y competitiva. “Debido a su naturaleza cuántica, las moléculas permiten funcionalidades que van más allá de la electrónica convencional. Entre otras posibilidades, cabe destacar la opción de desarrollar la optoelectrónica molecular, que consiste en la combinación de las propiedades ópticas y electrónicas dentro de una sola molécula”, explica el investigador **Javier Aizpurua**, que trabaja en el **Centro de Física de Materiales**, un instituto mixto del CSIC y la Universidad del País Vasco.

El equipo, liderado por investigadores del Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Estrasburgo (Francia), prevé que podría emplearse luz para manejar información a alta frecuencia entre componentes, bien separados de una misma molécula, o entre distintas moléculas. “El objetivo de acceder con luz a la estructura interna de una molécula así como a su dinámica está más cerca gracias a nuestra investigación. Hemos desarrollado una técnica nanoscópica que permite distinguir el origen exacto de la emisión de luz dentro de una molécula, con resolución atómica. La aplicación de esta técnica para sondear una molécula prototípica de componentes optoelectrónicos ha permitido observar el parpadeo de la luz emitida, así como su origen dentro de la molécula”, añade el científico del CSIC.

Esta investigación ha posibilitado asociar las fluctuaciones de los destellos de la luz de la molécula con la conmutación de las posiciones de dos de sus átomos de hidrógeno (un hecho que ocurre unas 1.000 veces por segundo) en un mecanismo conocido como tautomerización. “Este resultado aporta nueva información sobre esta reacción y muestra que una única molécula se puede utilizar tecnológicamente como un emisor intermitente, o como un estroboscopio molecular, potencialmente controlable, y por tanto con implicaciones para el desarrollo de comunicaciones ópticas en la nanoescala”, concluye Aizpurua.

Benjamin Doppagne, Tomáš Neuman, Ruben Soria-Martinez, Luis E. Parra López, Hervé Bulou, Michelangelo Romeo, Stéphane Berciaud, Fabrice Scheurer, Javier Aizpurua y Guillaume Schull. [Single-molecule tautomerization tracking through space- and time-resolved fluorescence spectroscopy](#). *Nature Nanotechnology*. DOI: 10.1038/s41565-019-0620-x