

 Open access • Journal Article • DOI:10.1038/S41563-020-0665-0

## **Broad spectral tuning of ultra-low-loss polaritons in a van der Waals crystal by intercalation. — Source link**

Javier Taboada-Gutiérrez, Javier Taboada-Gutiérrez, Gonzalo Álvarez-Pérez, Gonzalo Álvarez-Pérez ...+26 more authors

**Institutions:** Spanish National Research Council, University of Oviedo, Chinese Academy of Sciences, Case Western Reserve University ...+6 more institutions

**Published on:** 13 Apr 2020 - Nature Materials (Nature Publishing Group)

**Topics:** van der Waals force, Phonon, Polariton and Crystal

Related papers:

- [In-plane anisotropic and ultra-low-loss polaritons in a natural van der Waals crystal.](#)
- [Tunable Phonon Polaritons in Atomically Thin van der Waals Crystals of Boron Nitride](#)
- [Hyperbolic phonon-polaritons in boron nitride for near-field optical imaging and focusing](#)
- [Polaritons in layered two-dimensional materials](#)
- [A mid-infrared biaxial hyperbolic van der Waals crystal](#)

Share this paper:    

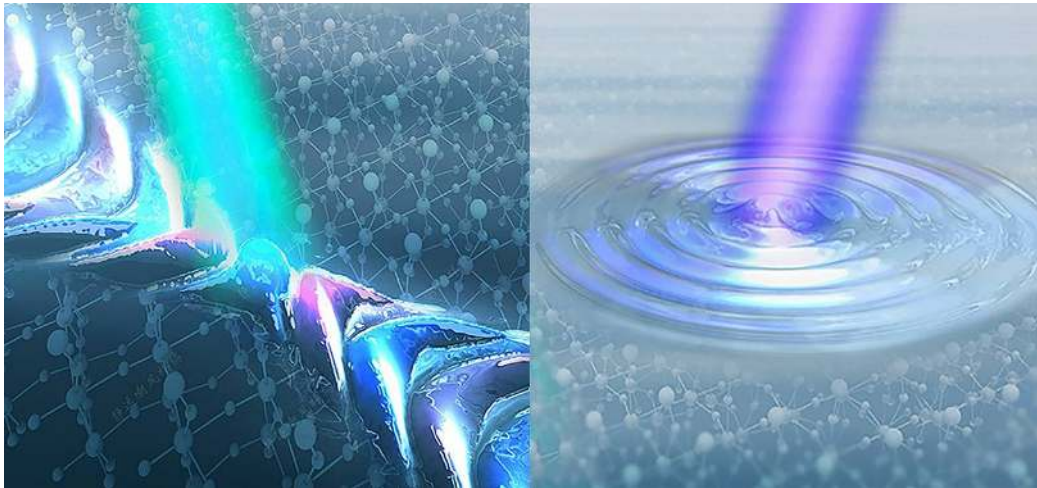
View more about this paper here: <https://typeset.io/papers/broad-spectral-tuning-of-ultra-low-loss-polaritons-in-a-van-ehf3vq1gvs>

## Cómo manipular nanoluz en varias frecuencias

Científicos de la Universidad de Oviedo y el Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología han descubierto un método para controlar la frecuencia de la luz en la nanoescala intercalando átomos de sodio en los llamados materiales de van der Waals. El avance se podría aplicar en tecnologías de la información y sensores biológicos de alta sensibilidad.

SINC

4/5/2020 10:47 CEST



Los investigadores han descubierto cómo manipular luz en la nanoescala en amplios rangos de frecuencias. / Uniovi

Las investigaciones con **nanoluz** (cien veces más pequeña que el grosor de un cabello humano) han tenido un desarrollo considerable en los últimos años gracias al uso de nanomateriales estructurados en láminas, como el grafeno, el nitruro de boro o el trióxido de molibdeno: los denominados materiales de [van der Waals](#).

Uno de los principales inconvenientes para las aplicaciones tecnológicas de esta nanoluz son los rangos limitados de frecuencia característicos de cada material, pero ahora un equipo internacional liderado por científicos de la **Universidad de Oviedo** y el **Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología (CINN-CSIC)** han descubierto una posible solución.

---

Se ha descubierto un método eficaz para controlar la frecuencia de luz confinada en la escala nanométrica mediante la intercalación de átomos como el sodio en materiales de van der Waals

Los investigadores han encontrado un método eficaz para controlar la frecuencia de luz confinada en la escala nanométrica mediante la intercalación de átomos como el sodio en materiales de van der Waals.

El hallazgo, publicado en la revista [\*Nature Materials\*](#), permitirá avanzar en el desarrollo de tecnologías fotónicas compactas, como sensores biológicos de alta sensibilidad o tecnologías de la información y la comunicación en la nanoescala.

En concreto, la nueva técnica permite extender el rango de frecuencias de trabajo de los llamados **polaritones**, un tipo de luz acoplada a vibraciones reticulares. Para ello se intercalan átomos alcalinos como el sodio, pero también otros como el calcio o el litio, en la estructura laminar del cristal de van der Waals **pentaóxido de vanadio**, permitiendo así modificar sus enlaces atómicos y consecuentemente sus propiedades ópticas.

“Teniendo en cuenta la cantidad de átomos con potencial para ser intercalados y los materiales de los que disponemos, es muy posible que en poco tiempo consigamos excitar nanoluz en todo el espectro infrarrojo”, dice **Pablo Alonso González**, uno de los coautores de la Universidad de Oviedo.

## Nuevas tecnologías de la información

“Este descubrimiento es muy importante desde el punto de vista tecnológico, ya que habilita la fabricación de dispositivos para futuras tecnologías de la información y la comunicación en la nanoescala”, añade **Javier Martín Sánchez**, otro de los investigadores.

“Además, este trabajo también es muy relevante para otras áreas del conocimiento, como la biología (con nuevos sensores)”, apuntan otros dos coautores, **Javier Taboada Gutiérrez** y **Gonzalo Álvarez Pérez**, que

concluyen: “La nanoluz interactúa fuertemente con moléculas a unas ciertas frecuencias en el infrarrojo que antes no podíamos alcanzar. Ahora podemos utilizar esta tecnología para detectar muchas otras moléculas”.

En este estudio también han participado científicos de otros centros nacionales (**DIPC**, **CIC nanoGUNE** y la **Universidad del País Vasco**) e internacionales (Academia de Ciencias de China, Universidad Case Western Reserve de EE UU, Instituto Tecnológico de Austria, Centro de Materiales de París y Universidad de Tokio).

#### Referencia:

Javier Taboada-Gutiérrez, Gonzalo Álvarez-Pérez, Jiahua Duan, Weiliang Ma, Kyle Crowley, Iván Prieto, Andrei Bylinkin, Marta Autore, Halyna Volkova, Kenta Kimura, Tsuyoshi Kimura, M.-H. Berger, Shaojuan Li, Qiaoliang Bao, Xuan P. A. Gao, Ion Errea, Alexey Y. Nikitin, Rainer Hillenbrand, Javier Martín-Sánchez and Pablo Alonso-González. “Broad spectral tuning of ultra-low-loss polaritons in a van der Waals crystal by intercalation”. *Nature Materials*, 2020. DOI: 10.1038/s41563-020-0665-0.

Copyright: **Creative Commons**.

#### TAGS

NANOTECNOLOGÍA | LUZ | FRECUENCIA | MATERIALES | SENSORES |

#### Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)

