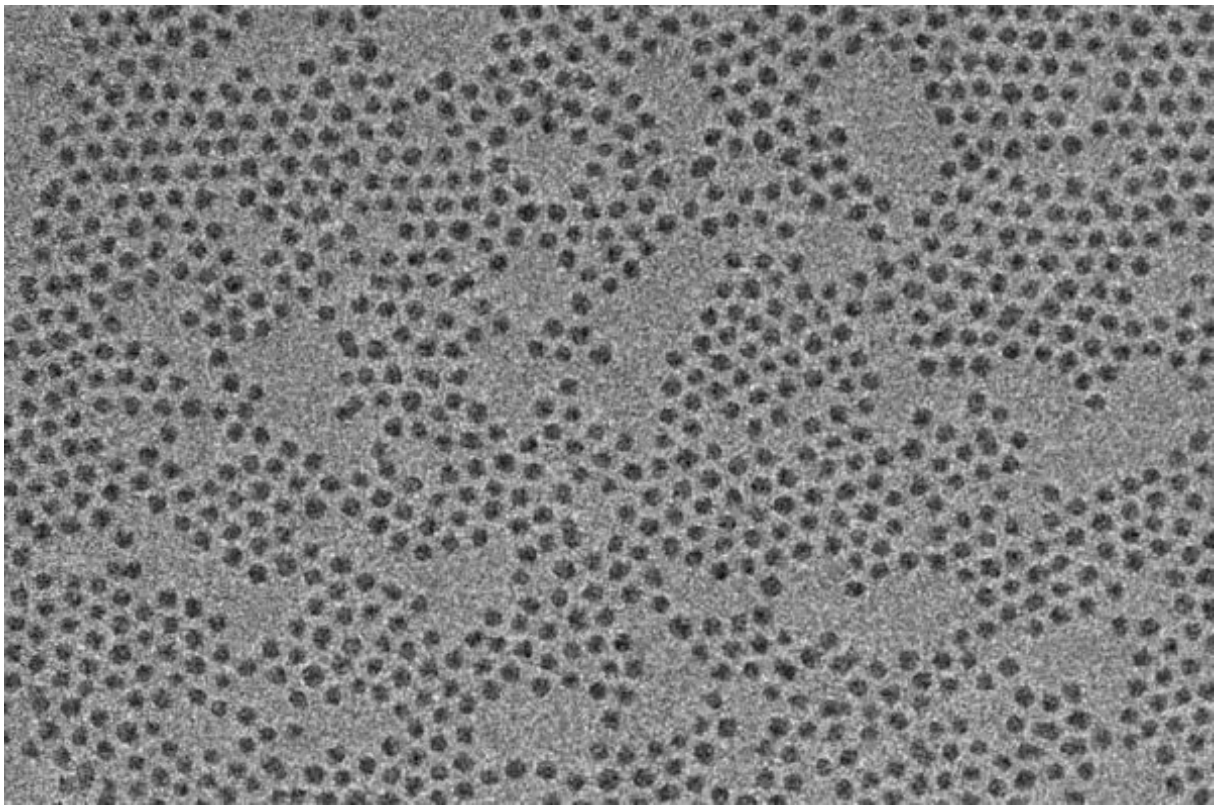


Nueva sintesis de puntos cuanticos de InSb para detectar luz infrarroja

Un nuevo metodo de sintesis desarrollado en el ICFO y publicado en Nature Communications produce puntos cuanticos grandes y homogeneos capaces de absorber luz infrarroja de onda corta (SWIR). Utilizandolos, los investigadores han construido fotodetectores SWIR, que tienen aplicaciones en optoelectronica, incluidas la autonomia de vehiculos y la prevencion de incendios.

May 06, 2026

Los puntos cuanticos, pequenos semiconductores que se comportan como un solo atomo, pueden absorber y emitir luz en diferentes longitudes de onda segun su tamano (cuanto mas grandes son los puntos, mayor es la longitud de onda). En particular, los puntos cuanticos hechos de antimoniuro de indio (InSb) presentan multiples ventajas. Son respetuosos con el medio ambiente, cumplen con las restricciones de sustancias peligrosas (normativa RoHS) y pueden integrarse con tecnologia CMOS (la principal tecnologia utilizada para fabricar chips de circuitos integrados).

Mas importante aun, pueden acceder al regimen de infrarrojo de onda corta (SWIR), que

puede utilizarse para generar imagenes a traves de humo y niebla, asi como de noche y desde una ubicacion remota, todo ello manteniendo la seguridad ocular. Pero para poder obtener puntos cuanticos de InSb de alta calidad adecuados para aplicaciones optoelectronicas avanzadas, es crucial comprender los mecanismos que gobiernan su formacion y crecimiento.

Ahora, investigadores del ICFO, el **Dr. Lucheng Peng**, **Miguel Dosil**, el **Dr. Debranjan Mandal**, **Hao Wu** y **Aditya Malla,** dirigides por el **Prof. ICREA Gerasimos Kontantatos**, han desarrollado un metodo de sintesis llamado **enfoque controlado por concentracion de monomeros** (**MCCA**) que produce puntos cuanticos de InSb lo suficientemente grandes como para absorber luz SWIR. La tecnica, publicada recientemente en Nature Communications, **produce una distribucion de tamano homogenea, lo que permite que los puntos cuanticos absorban una longitud de onda muy precisa dentro del rango SWIR** (de 950 a 1900 nm). Basandose en este enfoque, los investigadores tambien construyeron fotodetectores SWIR cuya eficiencia cuantica externa supera a la de todos los dispositivos anteriores basados en puntos cuanticos sin metales pesados.

En cambio, metodos anteriores como el de inyeccion continua producen puntos cuanticos que, en general, son demasiado pequenos o, cuando crecen mas, sufren una distribucion de tamano muy amplia. La razon, segun ha demostrado el equipo del ICFO, es la inyeccion constante de precursores quimicos, que reaccionan para formar moleculas de InSb (monomeros).

Tradicionalmente, se ha creido que la inyeccion continua es esencial porque se necesita una alta concentracion de moleculas para que estas se unan entre si y formen pequenos nucleos -las semillas que luego crecen hasta convertirse en puntos cuanticos. "Esto es util al principio, para obtener un gran numero de semillas. Pero llega un momento en que no quieres mas nucleos, sino que los nucleos alli presentes crezcan mas", explica el Dr. Lucheng Peng, primer autor del articulo. Sin embargo, la inyeccion continua satura el medio con moleculas de InSb, que tienden a agruparse formando nuevos nucleos en lugar de unirse a los existentes.

El cambio conceptual propuesto por el ICFO es bastante sencillo: **reemplazar la inyeccion continua por un proceso de inyeccion en dos pasos**. En la primera fase (fase de nucleacion), que dura solo 30 segundos, los precursores se introducen continuamente en grandes cantidades, igual que en el metodo anterior. Luego, la velocidad de inyeccion se reduce drasticamente, ralentizando la concentracion de nuevas moleculas para que prefieran unirse a los nucleos ya formados (fase de crecimiento).

Como resultado, **los puntos cuanticos logran tamanos grandes y uniformemente distribuidos** . Estos puntos cuanticos de InSb de alta calidad se encapsularon posteriormente en una capa de fosfuro de indio, lo que mejoro la estabilidad y el rendimiento del dispositivo y condujo a fotodetectores SWIR (hasta 1,7 m) con altas eficiencias cuanticas externas. Segun el Prof Gerasimos Konstantatos, investigador principal del estudio: "Este hallazgo no solo ofrece un

plataforma adecuada para investigar mas a fondo la fotofisica de esta clase de punto cuanticos, sino que tambien desencadena muchas aplicaciones para la optoelectronic SWIR, como los**fotodetectores, los LEDs e incluso los laseres**".

Referencia:
Peng, L., Dosil, M., Mandal, D. et al. Synthesis of monodisperse InSb colloidal quantum dot by monomer concentration control for short-wave infrared photodetectors.Nat Commun **17**, 3871 (2026).
DOI: https://doi.org/10.1038/s41467-026-70367-6

Agradecimientos:
G.K. acknowledges financial support from the European Research Council (ERC) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement no. 101002306), the European Union under grant agreement No 101119489 (2DNeuralvision) and Project PID2024-161119OB-I00 funded by MICIU/AEI/ 10.13039/501100011033/FEDER,UE. We also acknowledge support from the Fundacio Privada Cellex, the program CERCA and ?Severo Ochoa' Centre of Excellence.