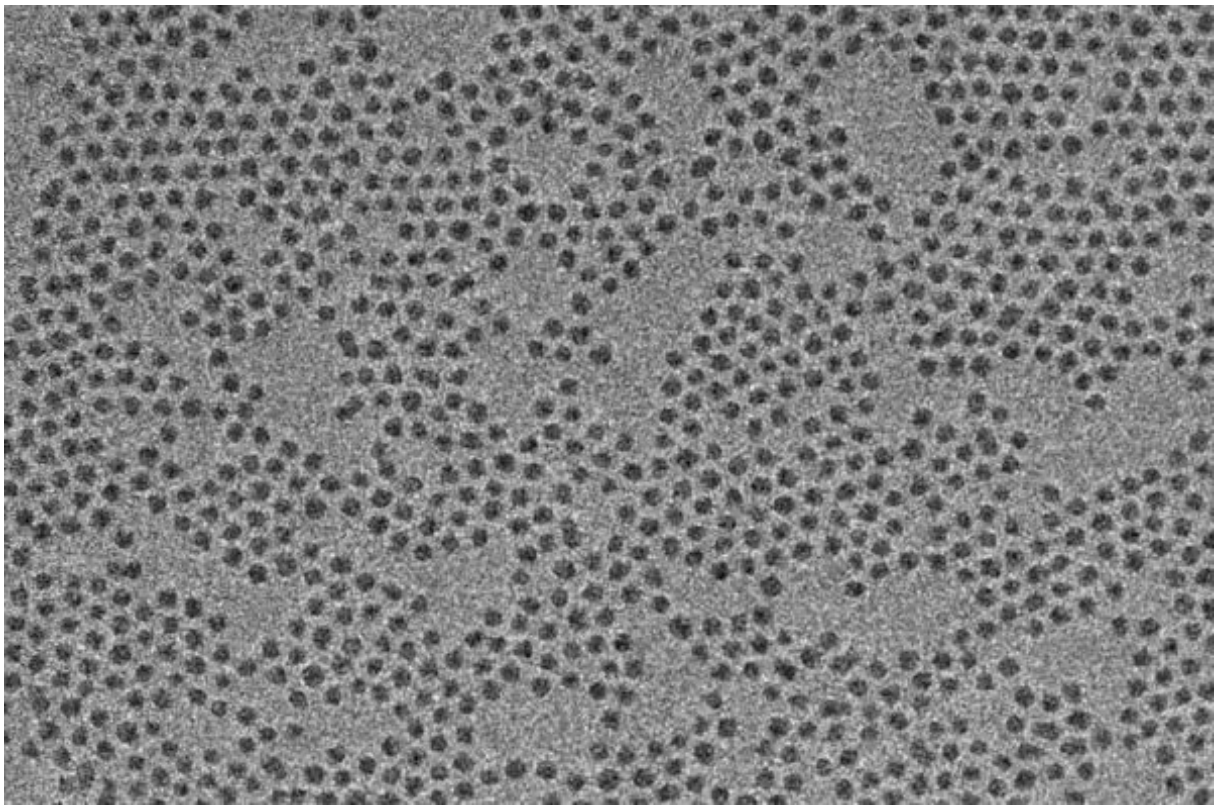


Nova sintesi de punts quantics d'InSb per detectar llum infraroja

Un nou metode de sintesi desenvolupat a l'ICFO i publicat a Nature Communications produeix punts quantics grans i homogenis capacos d'absorbir llum infraroja d'ona curta (SWIR). Utilitzant-los, els investigadors han construit fotodetectors SWIR, que tenen aplicacions en optoelectronica, com ara l'autonomia de vehicles i la prevencio d'incendis.

May 06, 2026

Els punts quantics, petits semiconductors que es comporten com un sol atom, poden absorbir i emetre llum de diferents longituds d'ona segons la seva mida (com mes grans son els punts, major es la longitud d'ona). En particular, els punts quantics fets d'antimonur d'indi (InSb) presenten multiples avantatges. Son respectuosos amb el medi ambient, compleixen amb les restriccions de substancies perilloses (normativa RoHS) i es poden integrar amb la tecnologia CMOS (la principal tecnologia utilitzada per fabricar xips de circuits integrats). Encara millor, poden accedir al regim d'infraroig d'ona curta (SWIR), que pot generar imatges a traves de fum i boira, aixi com de nit i des d'una ubicacio remota, tot mantenint la seguretat

ocular. Pero per poder obtenir punts quantics d'InSb d'alta qualitat adequats per a aplicacions optoelectroniques avancades, es crucial comprendre els mecanismes que governen la seva formacio i creixement.

Ara, investigadors de l'ICFO, el **Dr. Lucheng Peng**, en **Miguel Dosil**, el **Dr. Debranjan Mandal**, en **Hao Wu** i l'**Aditya Malla,** dirigits pel **Prof. ICREA Gerasimos Kontantatos**, han desenvolupat un metode de sintesi anomenat **enfocament controlat per concentracio de monomers (MCCA)** que produeix punts quantics d'InSb prou grans per absorbir llum SWIR. La tecnica, publicada recentment a Nature Communications, produeix una **distribucio de mida homogenia, la qual cosa permet que els punts quantics absorbeixin una longitud d'ona molt precisa dins del rang SWIR** (de 950 a 1900 nm). Basant-se en aquest enfocament, els investigadors tambe han construit fotodetectors SWIR amb una eficiencia quantica externa que supera la de tots els dispositius anteriors basats en punts quantics sense metalls pesants.

En canvi, metodes anteriors com el d'injeccio continua produeixen punts quantics que, en general, son massa petits o, quan creixen mes, mostren una distribucio de mida molt amplia. La rao, segons ha demostrat l'equip de l'ICFO, es la injeccio constant de precursors quimics, que reaccionen per formar molecules d'InSb (monomers).

Tradicionalment, s'ha cregut que la injeccio continua es essencial perque es necessita una alta concentracio de molecules per tal que aquestes s'uneixin entre si i formin petits nuclis -les llavors que despres creixen fins a convertir-se en punts quantics. "Aixo es util al principi, per obtenir un gran nombre de llavors. Pero arriba un moment en que no vols mes nuclis, sino que els nuclis presents creixin mes", explica el Dr. Lucheng Peng, primer autor de l'article. Tanmateix, la injeccio continua satura el medi amb molecules d'InSb, que tendeixen a agrupar-se formant nous nuclis en lloc d'unir-se als existents.

El canvi conceptual proposat per l'ICFO es bastant senzill: reemplacar la injeccio continua per un proces d'injeccio en dos passos. En la primera fase (fase de nucleacio), que dura nomes 30 segons, els precursors s'introdueixen continuament en grans quantitats, igual que en el metode anterior. Despres, la velocitat d'injeccio es redueix drasticament, alentint la concentracio de noves molecules per tal que prefereixin unir-se als nuclis ja formats (fase de creixement).

Com a resultat, **els punts quantics assoleixen mides grans i uniformement distribuides**. Aquests punts quantics d'InSb d'alta qualitat es van encapsular posteriorment en una capa de fosfur d'indi, la qual cosa va millorar l'estabilitat i el rendiment del dispositiu i va conduir a fotodetectors SWIR (fins a 1,7 m) amb altes eficiencies quantiques externes. Segons el Prof Gerasimos Konstantatos, investigador principal de l'estudi: "Aquest descobriment no nome ofereix una plataforma adequada per investigar mes a fons la fotofisica d'aquesta classe d punts quantics, sino que tambe obre la porta a moltes aplicacions per a l'optoelectronic SWIR, com ara els**fotodetectors, els LEDs i fins i tot els lasers**".

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

Agraiments:
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.