

Lamines d'or mes primes, biosensors millorats

Investigadors de l'ICFO han explorat, per primera vegada, com el gruix de les lamines metal·liques en els biosensors afecta el rendiment del dispositiu. L'estudi, publicat recentment a *APL Materials*, demostra que com més primes són les pel·lícules d'or més potent i ràpida és la resposta del biosensor. Això indica que les lamines ultrafines d'or tenen un gran potencial per aplicacions avançades de biodetecció, incloent-hi dispositius sanitaris portatils i monitors de qualitat de l'aire.

May 18, 2026

La societat moderna s'enfronta a una demanda creixent de sensors ràpids i fiables capacs de detectar canvis químics i biològics en temps real. Els dispositius portatils de monitoratge sanitari, per exemple, podrien beneficiar-se enormement de biosensors tan avançats. Uns candidats prometedors són els **quimiresistors**, sensors que converteixen les interaccions químiques entre la seva superfície i les molècules a detectar en un canvi mesurable de la resistència elèctrica. Fins ara, la majoria dels investigadors han utilitzat lamines metal·liques

relativament gruixudes o grafe (un material bidimensional) per construir-los, esquivan malgrat tot una pregunta realment fonamental: quin paper juga el gruix de la lamina en la resposta del sensor? Es podria millorar el seu rendiment simplement utilitzant pel·licules metal·liques més primes?

Un equip d'investigadors de l'ICFO, **Dr. Javier Arres Chillon**, el **Dr. Daniel Martinez Cercos**, la **Dra. Ewelina Wajs**, dirigits pel **Prof. ICREA Valerio Pruneri**, en col·laboració amb el Dr Prantik Mazumder dels EUA, ha explorat per primera vegada aquestes incògnites creant biosensors fets de **lamines ultrafines d'or**. Aconseguir pel·licules metal·liques d'entre 2 i 8 nanometres de gruix, tanmateix, no és una tasca senzilla. En ser tan fines, fins i tot variacions mínimes durant la fabricació alteren significativament la seva resposta elèctrica i estabilitat. Per resoldre aquest problema, l'equip va haver d'iterar durant diverses setmanes per optimitzar la fabricació, un procés arduo que finalment els va permetre demostrar que, efectivament, la resposta del sensor depèn del gruix de la lamina. "Mitjançant mesures de resistència en temps real, vam observar que **la resposta esdevé més potent i ràpida com més prima és la lamina**", explica el Dr. Javier Arres Chillon, autor principal de l'article. "Això és important perquè demostra que els quimiorresistors basats en pel·licules metal·liques ultrafines poden assolir una major sensibilitat i temps de resposta més ràpids en comparació amb les lamines més gruixudes", afegí. La recerca, publicada recentment a **APL Materials**, va culminar en un **biosensor com a prova de concepte** fet amb aquestes pel·licules ultrafines d'or, sobre les quals es va dipositar una monocapa autoacoblada (SAM) de molècules basades en tiols. Aquesta monocapa augmentava la resistivitat del sensor i, alhora, era capaç d'unir-se a molècules específiques, **detectant-les de manera selectiva**. En particular, la plataforma es va provar detectant estreptavidina, un dels sistemes d'unio més establerts en biodetecció, la qual cosa va permetre validar amb precisió el sistema.

Els investigadors reconeixen que millores addicionals en l'enginyeria de les SAM podrien potenciar encara més el rendiment del dispositiu. No obstant això, l'estudi actual ja suposa un avenç clau en el camp, ja que confirma el potencial de les lamines ultrafines d'or per a la biodetecció en temps real.

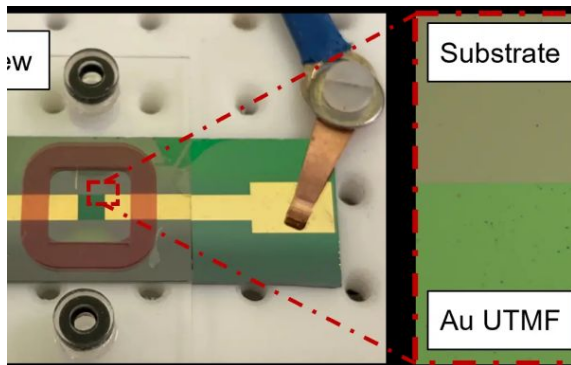
Referència:

Javier Arres Chillon, Daniel Martinez-Cercos, Ewelina Wajs, Prantik Mazumder, Valerio Pruneri; Ultrathin gold films with chemiresistive functionality. *APL Mater.* 1 April 2026; 14 (4): 041106. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0319015>

Agraïments:

This project has received funding from the postdoctoral fellowships program Beatriu de Pinós, funded by the Secretary of Universities and Research (Government of Catalonia); by

the Horizon 2020 program of research and innovation of the European Union under the Marie Skłodowska-Curie Grant Agreement No. 801370-Ayudas BES2017-082781 and PRE2020-094329 funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and FSE i $\frac{1}{2}$ El FSE inverte n tu futuro i $\frac{1}{2}$ -CEX2024-001490-S (MICIU/AEI/10.13039/501100011033); Fundacio Cel ex; Fundacio Mir-Puig; and Generalitat de Catalunya through CERCA - Project MAG CAL (PID2022-137952NB-I00) funded by the MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE.



Fotografia del sensor quimiresistor, la cel·la líquida i les connexions als electrodes elèctrics. Font: APL Materials.