

Laminas de oro mas delgadas, biosensores mejorados

Investigadores del ICFO han explorado, por primera vez, como el grosor de las laminas metalicas en los biosensores afecta el rendimiento del dispositivo. El estudio, publicado recientemente en *APL Materials*, demuestra que cuanto mas delgadas son las peliculas de oro, mas potente y rapida es la respuesta del biosensor. Esto indica que las laminas ultradelgadas de oro tienen un gran potencial para aplicaciones avanzadas de biodeteccion, incluyendo dispositivos sanitarios portatiles y monitores de calidad del aire.

May 18, 2026

La sociedad moderna enfrenta una creciente demanda de sensores rapidos y fiables capaces de detectar cambios quimicos y biologicos en tiempo real. Los dispositivos portatiles de monitorizacion sanitaria, por ejemplo, podrian beneficiarse enormemente de biosensores tan avanzados. Unos candidatos prometedores son los **quimiorresistores**, sensores que convierten las interacciones quimicas entre su superficie y las moleculas a detectar en un

cambio medible de la resistencia eléctrica. Hasta ahora, la mayoría de los investigadores han utilizado laminas metálicas relativamente gruesas o grafeno (un material bidimensional) para construirlos, evitando sin embargo responder a una pregunta realmente fundamental: ¿qué papel juega el grosor de la lamina en la respuesta del sensor? ¿Se podría mejorar el rendimiento simplemente utilizando películas metálicas más delgadas?

Un equipo de investigadores del ICFO, **Dr. Javier Arres Chillón**, **Dr. Daniel Martínez Cercos**, **Dra. Ewelina Wajs**, dirigidos por el **Prof. ICREA Valerio Pruneri**, en colaboración con el Dr. Prantik Mazumder de EE. UU., ha explorado por primera vez estas incógnitas creando biosensores hechos de **laminas ultradelgadas de oro**. Obtener películas metálicas de entre 2 y 8 nanómetros de espesor, sin embargo, no es una tarea sencilla. Al ser tan finas, incluso variaciones mínimas durante la fabricación alteran significativamente su respuesta eléctrica y estabilidad. Para resolver este problema, el equipo tuvo que iterar durante varias semanas para optimizar su fabricación, un proceso arduo que finalmente les permitió demostrar que, efectivamente, la respuesta del sensor depende del grosor de la lamina.

"Mediante mediciones de resistencia en tiempo real, observamos que **la respuesta se vuelve más potente y rápida cuanto más delgada es la lamina**", explica el Dr. Javier Arres Chillón, autor principal del artículo. "Esto es importante porque demuestra que los quimiorresistores basados en películas metálicas ultradelgadas pueden lograr una mayor sensibilidad y tiempos de respuesta más rápidos en comparación con las laminas más gruesas", añade. Su trabajo, recientemente publicado en *APL Materials*, culminó en un **biosensor como prueba de concepto** hecho con estas películas ultradelgadas de oro, sobre las cuales se depositó una monocapa autoensamblada (SAM) de moléculas basadas en tioles. Esta monocapa aumentó la resistividad del sensor y, al mismo tiempo, fue capaz de unirse a moléculas específicas, permitiendo su **detección de manera selectiva**. En particular, la plataforma se probó detectando estreptavidina, uno de los sistemas de unión más establecidos en biodetección, lo que permitió una validación precisa del sistema.

Los investigadores reconocen que mejoras adicionales en la ingeniería de las SAM podrían potenciar aún más el rendimiento del dispositivo. Sin embargo, el estudio actual ya supone un avance clave en el campo al confirmar el potencial de las laminas ultradelgadas de oro para la biodetección en tiempo real.

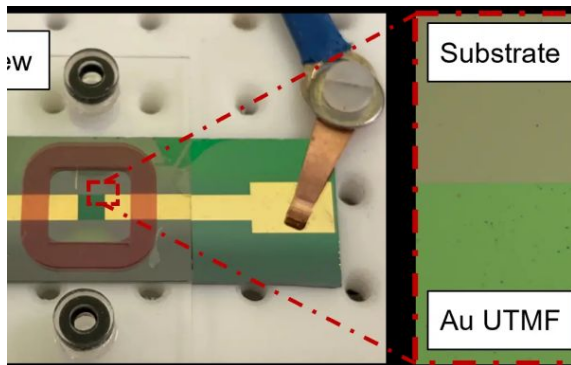
Referencia:

Javier Arres Chillón, Daniel Martínez-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>

Agradecimientos:

This project has received funding from the postdoctoral fellowships program Beatriu de

Pinos, 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¿½El FSE invierte n tu futuroi¿½-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.



Fotografía del sensor quimiorresistor, la celda líquida y las conexiones a los electrodos eléctricos. Fuente: APL Materials.