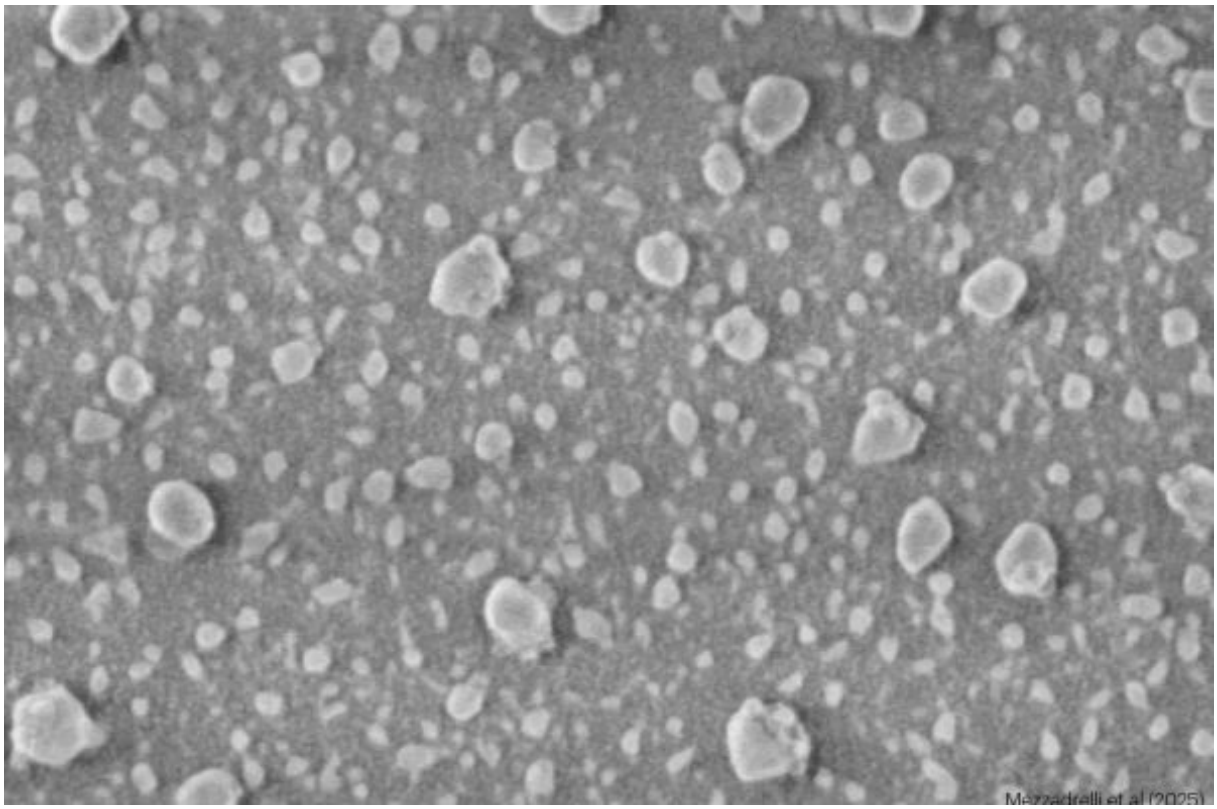


Nuevas aleaciones y nanoestructuras integradas para pantallas tactiles antimicrobianas mas duraderas y de color neutro

Un equipo de investigadores del ICFO ha ideado dos nuevas soluciones para avanzar en el desarrollo de pantallas tactiles con funcionalidad antimicrobiana. Los investigadores han desarrollado en dos estudios distintos una aleacion de cobre y zinc para lograr un color mas neutro y una arquitectura de nanohuecos "blindados" para garantizar la durabilidad mecanica de este tipo de superficies.

March 19, 2026

Las pantallas tactiles, desde las de los telefonos moviles y tabletas hasta las de los cajeros automaticos, se han convertido en elementos omnipresentes en nuestro dia a dia. Su uso frecuente provoca que se conviertan en reservorios de microorganismos y posibles puntos criticos para la transmision de enfermedades infecciosas. Es por ello que existe una demanda

creciente de superficies y recubrimientos transparentes que inhiban el crecimiento de comunidades microbianas en estos dispositivos.
Aunque el cobre es un agente antimicrobiano eficaz y bien conocido, su implementacion en pantallas se ha visto obstaculizada por su color rojizo, su opacidad y su susceptibilidad al desgaste derivado de un contacto fisico constante si se integra de forma directa y sin proteccion sobre la superficie del dispositivo. Ademas, su alta conductividad electrica limita su uso en este tipo de dispositivos que requieren de un aislamiento completo para mantener su sensibilidad al tacto.
Ahora, en dos estudios publicados recientemente en las revistas Scientific Reports y APL Materials, un equipo de investigadores del ICFO ha presentado dos nuevas estrategias para superar estos obstaculos.

Una aleacion de cobre y zinc para conseguir un color neutro

El primer estudio, publicado en la revista Scientific Reports por Alessia Mezzadrelli, Rubaiya Hussain y el profesor ICREA Valerio Pruneri, en colaboracion con Wageesha Senaratne y Prantik Mazumder, detalla el desarrollo y la utilizacion de una aleacion de cobre y zinc (Cu-Zn) en lugar de cobre puro como agente antimicrobiano obtener superficies transparentes y de color neutro que puedan ser utilizadas en dispositivos tactiles.
Mientras que en estudios anteriores en los que se utilizo cobre se alcanzo una alta efectividad antibacteriana, el resultado no era optimo, ya que el color rojizo del agente utilizado afectaba a la transparencia la superficie desarrollada. En el presente estudio, al mezclar ambos metales, el equipo logro atenuar el color intrinseco del cobre, obteniendo unes muestras de color neutro.
Para obtenir las muestras, los investigadores depositaron una pelicula ultradelgada de la mezcla de Cu-Zn sobre una capa de vidrio sin utilizar litografia. La superficie desarrollada alcanzo un alto nivel de transparencia, con una media de transmision de la luz visible superior al 80% y una neutralidad de color verdadera (sin coloracion), lo que implica una diferencia de color de 2.77 (?E), cumpliendo asi con los estandares industriales para pantallas.
Los autores del estudio pusieron a prueba tambien la capacidad antimicrobiana de la superficie desarrollada. Las pruebas biologicas sobre las muestras confirmaron la eficienci de la capacidad bactericida del recubrimiento creado, capaz de eliminar el 99,9% d bacterias presentes, entre las cuales havia el elStaphylococcus aureus y la Escherichia coli.
¡¿½Estos resultados abren la puerta a disponer de una solucion escalable y efectiva para l desarrollo de una nueva generacion de pantallas tactiles higienicas basadas en la utilizaci n del Cu-Zn y en una tecnica de fabricacion que no necesita de la litografiai¿½, explica Ale sia Mezzadrelli, investigadora del proyecto NANO-GLASS y primera autora del estu

Discos de cobre protegidos en nanoagujeros

En el segundo estudio, publicado en la revista APL Materials, los investigadores del ICFO Iliyan Karadzhov, Rubaiya Hussain, Alessia Mezzadrelli y el profesor ICREA Valerio Pruneri, en colaboracion con Wageesha Senaratne y Prantik Mazumder, describen el desarrollo de una superficie de vidrio robusta disenada para mantener la actividad antimicrobiana del cobre tras un uso prolongado.

La solucion presentada en el trabajo consiste en situar el cobre, que actua como agente antimicrobiano, justo debajo del "plano de desgaste" de la superficie, protegiendolo asi de la abrasion y permitiendo la liberacion de iones que eliminen a las bacterias presentes en la superficie.

Para ello, y mediante un proceso de seis pasos, escalable y compatible con la fabricacion a escala de obleas, el equipo de investigadores creo millones de nanoagujeros (de entre 80 y 100 nm de profundidad) en la superficie del vidrio de las diferentes muestras, depositando a continuacion nanodiscos de cobre dentro de cada uno de los nanoagujeros.

La superficie desarrollada actua como una i¿½armadurai¿½ protectora: permite que los d dos que se deslizan sobre la pantalla o los panos de limpieza pasen por encima de los aguj ros sin afectar el cobre depositado dentro de los agujeros, que de esta manera se man iene activo y resguar

ado. Los autores del trabajo realizaron ensayos de abrasion en los que simularon mil s de deslizamientos y contactos sobre la superficie. El cobre integrado en los nanoag jeros permanecio intacto, no se produjo perdida de rendimiento optico ni de la cap cidad bactericida. Las superficies mostraron una media de transmision de entre el 80% y el 5% en el rango visible y solo un cambio minimo en la coloracion en comparacion con el vid io no recub

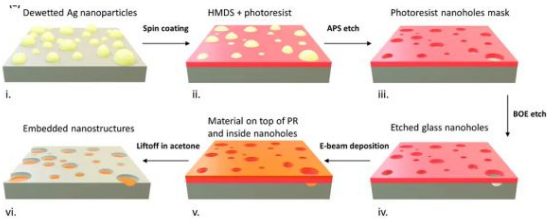
erto. Ademas, en las pruebas de laboratorio, y tras una hora de contacto con los microorga ismes presentes en la muestras analizadas, las superficies lograron una reduccion del 99% de la bacteria E. coli.

i¿½Estos resultados muestran una ruta escalable hacia la obtencion de superfici s antimicrobianas transparentes y duraderas para ser utilizadas en pantallas tactiles y materiales transparentes del dia a diai¿½, comenta Iliyan Karadzhov, investigador del proyecto NANO-GLASS y primer autor del estu

io. Ambos trabajos publicados emplean el deshumedecimiento termico, un proceso en el ual una pelicula metalica ultradelgada se fragmenta en nanoestructuras al calenta se, permitiendo disenos complejos sin necesidad de recurrir a la litografia. i¿½Con est s dos trabajos hemos demostrado que es posible mejorar la eficacia y durabilidad e las superficies tactiles mediante enfoques economicamente eficientesi¿½, concluye? Valerio Pruneri, coordinador del proyecto NA

Articulos originales

Mezzadrelli, A., Hussain, R., Senaratne, W., et al. (2025). Color-neutral, transparent, antimicrobial glass surface based on nanostructured Cu-Zn. Scientific Reports, 15, 43298. https://doi.org/10.1038/s41598-025-27050-5
Karadzhov, I., Hussain, R., Mezzadrelli, A., Senaratne, W., Mazumder, P., & Pruneri, V. (2025). Lithography-free fabrication of transparent, durable surfaces with embedded functional materials in glass nanoholes. APL Materials, 13(12), 121112. https://doi.org/10.1063/5.0304861



El proceso de fabricacion desarrollado para incrustar nanoestructuras en el vidrio (Credito: Karadzhov et al)