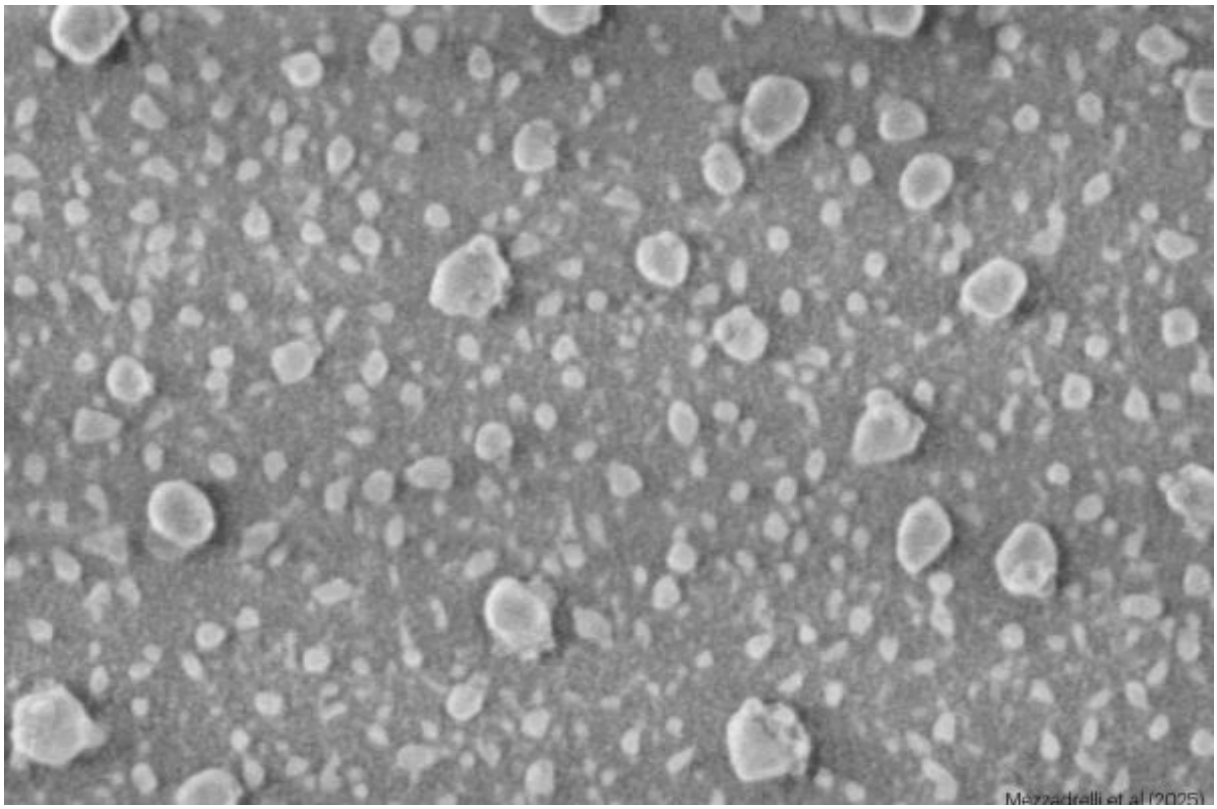


Nous aliatges i nanoestructures integrades per a pantalles tactils antimicrobianes mes duradores i de color neutre

Un equip d'investigadors liderat per l' ICFO ha ideat dues noves estrategies per al desenvolupament de pantalles tactils amb funcionalitat antimicrobiana. Els investigadors han desenvolupat un aliatge de coure i zinc per a aconseguir una coloracio neutre del vidre i una arquitectura de forats "blindats" de mid nanometrica per garantir la durabilitat de les superficies am funcionalitat antimicrobianes.

March 19, 2026

Les pantalles tactils, com les dels telefons mobils i tauletes o les dels caixers automatics, s'han convertit en elements omnipresents en el nostre dia a dia. Tot i aixo, el seu us freqüen provoca que es converteixin en reservoris de microorganismes que poden ser punts critic en la transmissio de malalties infeccioses. Es per aixo que existeix una demanda creixent d

superficies i recobriments transparents que inhibeixin el creixement de microorganismes e aquests tipus de dispositius

Encara que el coure es un agent antimicrobia eficac i ben conegut, la seva implementacio e pantalles s'ha vist obstaculitzada pel seu color vermellos caracteristic, la seva opacitat i l seva susceptibilitat al desgast derivat d'un contacte fisic constant si s'integra de maner directa i sense proteccio sobre la superficie de l'aparell. A mes, la seva alta conductivita electrica limita el seu us en aquest tipus de dispositius que requereixen d'un aillamen complert per mantenir la sensibilitat al tacte

Ara, en dos estudis publicats recentment aScientific Reports i APL Materials, un equip d'investigadors de l'ICFO ha presentat dues noves estrategies per a superar aquests obstacles tecnics.

Un aliatge de coure i zinc

El primer estudi, publicat en la revista Scientific Reports pels investigadors de l'ICFO Alessia Mezzadrelli, Rubaiya Hussain i el professor ICREA Valerio Pruneri, en col·laboracio am Wageesha Senaratne i Prantik Mazumder, detalla el desenvolupament i la utilitzacio d'u aliatge de coure i zinc (Cu-Zn) com a agent antimicrobia per tal d'obtenir superficies me transparents i de color neutre que puguin ser utilitzades en dispositius tactils

Mentre que en estudis anteriors, en els quals es va utilitzar coure nanoestructurat es v aconseguir una alta efectivitat antibacteriana, el resultat no va ser l'optim, ja que el colo vermellos al cual tendeix el coure utilitzat afectava la transparencia la superfici desenvolupada. En barrejar tots dos metalls, l'equip de cientifics ha aconseguit atenuar e color rogenc intrinsec del coure, obtenint unes mostres de color neutre

Per obtenir les mostres, els investigadors van dipositar una pel·licula ultrafina de l'aliatge e Cu-Zn sobre una capa de vidre sense utilitzar litografia. La superficie desenvolupada a mostrar un alt nivell de transparencia, amb una mitjana de transmissio de la llum visib e superior al 80% i una neutralitat de color real (sense coloracio), amb una diferencia de co or de 2.77 (?E), complint aixi amb els estandards per a pantall s. Els autors de l'estudi van posar a prova tambe la capacitat antimicrobiana de la superfi ie desenvolupada. Les proves biologiques que van dur a terme sobre les mostres obtingu es van confirmar l'eficiencia de la capacitat bactericida del recobriment creat amb el ou aliatge, eliminant el 99,9% de bacteris presents a les mostres, entre els quals hi havia l' Staphylococcus aureus i l'Escherichia coli.

i¿½Aquests resultats obren la porta a disposar d'una solucio escalable i efectiva per l desenvolupament d'una nova generacio de pantalles tactils higieniques basades en a utilitzacio del Cu-Zn i en una tecnica de fabricacio que no necessita d'un proces tant cost s com la litografiai¿½, explica Alessia Mezzadrelli, investigadora del projecte NANO-GLA S i primera autora de l'est

Discos de coure protegits en nanoforats

En el segon treball, publicat en la revista APL Materials, els investigadors de l'ICFO Iliyan Karadzhov, Rubaiya Hussain, Alessia Mezzadrelli i el professor ICREA Valerio Pruneri, en col·laboracio amb Wageesha Senaratne i Prantik Mazumder, descriuen el desenvolupamen d'una superficie de vidre dissenyada per a mantenir l'activitat antimicrobiana del cour despres d'un us prolongat

La solucio presentada en el treball consisteix a situar el coure, que actua com a agen antimicrobia, just sota el "pla de desgast" de la superficie, protegint-lo de l'abrasio permetent l'alliberament d'ions per tal d'eliminar els bacteris presents en la superficie

Mitjancant un proces de sis passos, escalable i compatible amb la fabricacio a escal d'oblees, l'equip d'investigadors va crear milions de nanoforats (d'entre 80 i 100 nm d profunditat) en les mostres de vidre. A continuacio va dipositar dins de cadascun dels forat nanodiscos de coure

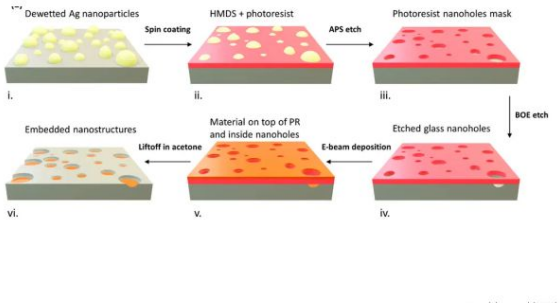
Aquesta superficie actua com una i¿½armaduraí¿½ protectora: permet que els dit que llisquen sobre la pantalla o els draps de neteja passin per sobre els forats sense afect r el coure dipositat a dins dels forats, que d'aquesta manera es mante actiu i resgua dat. Els autors del treball van realitzar assajos d'abrasio per simular milers de lliscame ts i friccions sobre la superficie. El coure integrat en els nanoforats va romandre intacte, no s va produir perdua del rendiment optic ni de capacitat bactericida. Les dissenyades van ostrar una mitjana de transmissio d'entre el 80% i el 85% en el rang visible i nomes un canv minim en la coloracio en comparacio amb el vidre no re
obert. A mes, en les proves de laboratori, i despres d'una hora de contacte amb microorg nismes presents a les mostres analitzades, es va aconseguir una reduccio del 99% de la bacteria E. Coli.

i¿½Aquests resultats mostren una ruta escalable cap a l'obtencio de superfici s antimicrobianes transparents i duradores que pugin ser utilitzades en pantalles tactils i materials transparents del dia a diai¿½, explica Iliyan Karadzhov, investigador del proj cte NANO-GLASS i primer autor de l'est
di. Tots dos treballs publicats utilitzen la deshumitejament termic, un proces en el qual una pel·licula metal·lica ultrafina es fragmenta en nanoestructures quan s'escalfa, per etent dissenys complexos sense necessitat de recorrer a la litografia. "Amb aquests dos tr balls hem demostrat que es possible millorar l'eficacia i durabilitat de les superficies t ctils mitjancant enfocaments economicament eficientsi¿½, conclou Valerio Pruneri, P ofessor ICREA del ICFO i coordinador principal del projecte NAN

Articles originals

Mezzadrelli, A., Hussain, R., 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., et al (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 proces de fabricacio desenvolupat per incrustar nanoestructures en el vidre (Credit: Karadzhov et al)