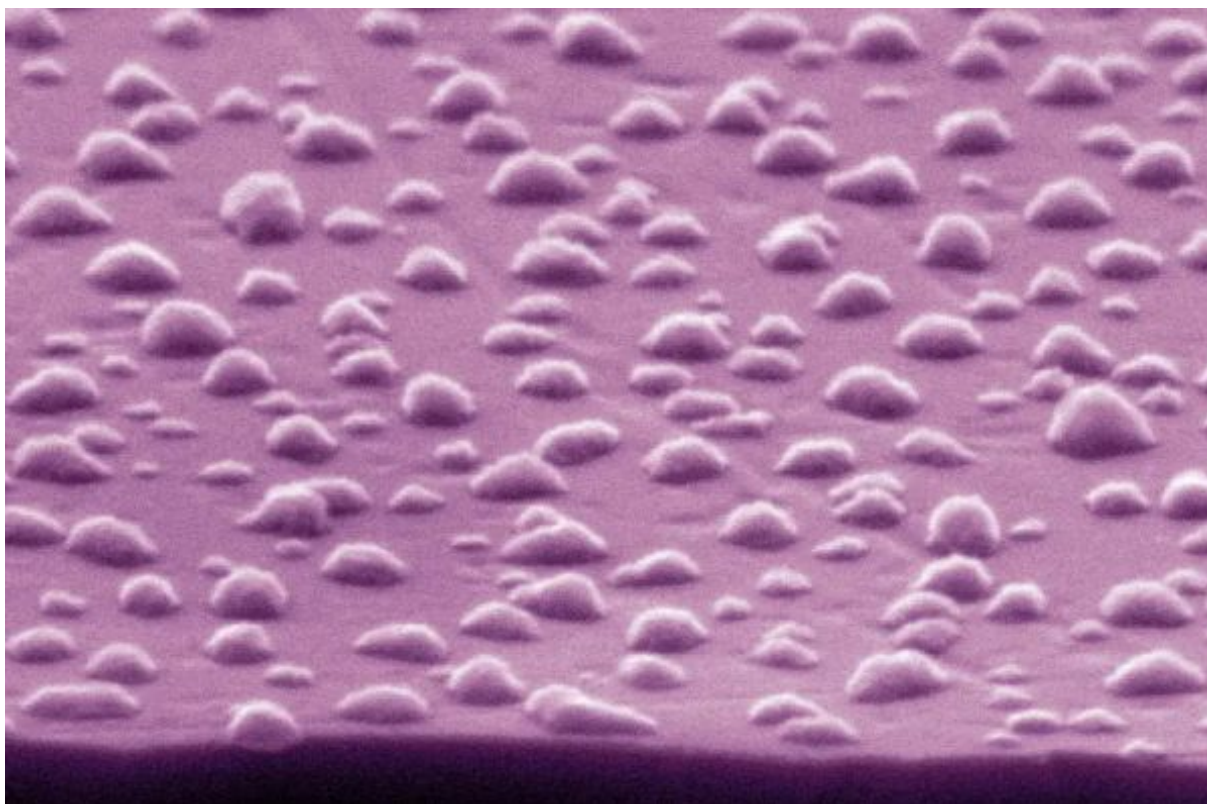




Un nuevo paso hacia superficies transparentes y antimicrobianas para pantallas táctiles

Un equipo de investigadores del ICFO y Corning Incorporated describen en la revista **Communications Materials** el desarrollo de una superficie antimicrobiana transparente y duradera que contiene nanopartículas de cobre. La superficie nanoestructurada se obtuvo deshumedeciendo películas metálicas de cobre ultrafinas sobre un sustrato de vidrio.

May 02, 2024

En los últimos años ha aumentado el interés por las soluciones antimicrobianas para pantallas táctiles, como tabletas y otros dispositivos móviles, tanto de uso individual como multisusuario. Los métodos tradicionales, como los alcoholes en aerosol o las toallitas, no son ideales para este tipo de pantallas. Los recubrimientos antimicrobianos aplicados directamente sobre el vidrio son una alternativa prometedora, pero solo si son transparentes y duraderos. Las soluciones de recubrimiento propuestas hasta ahora, como los óxidos

metálicos fotocatalíticos (por ejemplo, TiO_2 y ZnO), plantean algunos desafíos y dificultades. Además, estos recubrimientos normalmente requieren de luz y humedad para desplegar sus propiedades antimicrobianas y poder eliminar los microbios presentes en las superficies. El cobre es un metal conocido por sus propiedades biocidas con una alta eficacia contra una amplia gama de microorganismos. Este metal se ha utilizado en objetos como manillas de puertas y barandillas de camas en entornos sanitarios, como hospitales. Sin embargo, los recubrimientos de cobre tienden a ser opacos, lo que hasta la fecha ha impedido el desarrollo de una solución antimicrobiana transparente basada en dicho metal que sea adecuada para pantallas. Además, la alta conductividad eléctrica de la película metálica puede afectar de forma negativa la detección táctil de las pantallas de los dispositivos. Ahora, un equipo internacional de investigadores ha diseñado y fabricado una superficie nanoestructurada transparente de cobre (TANCS por sus siglas en inglés), no conductora y resistente al crecimiento de determinadas bacterias. En un estudio reciente, publicado en la revista *Communications Materials*, los investigadores del ICFO Christina Graham, Alessia Mezzadrelli, bajo la dirección del profesor ICREA del ICFO Valerio Pruneri, junto con investigadores de Corning, entre ellos Wageesha Senaratne, Santona Pal, Dean Thelen, Lisa Hepburn y Prantik Mazumder, han descrito la metodología para desarrollar esta superficie transparente y con propiedades antibacterianas.

Para fabricar esta superficie, los autores del trabajo depositaron una película de cobre muy fina con un espesor nominal de 3,5 nm sobre un sustrato de vidrio. A continuación, aplicaron un proceso de térmico para formar nanopartículas de cobre deshidratadas con un tamaño y distribución óptimos. Con todo ello, proporcionaron a la superficie un efecto antimicrobiano, transparencia, neutralidad de color y aislamiento eléctrico. Finalmente, se depositaron capas adicionales de SiO_2 y fluorosilanos sobre las nanopartículas, lo que proporciona protección ambiental y una durabilidad mejorada ante las pruebas de uso. Los investigadores examinaron la morfología del recubrimiento fabricado, así como su respuesta óptica, su eficacia antimicrobiana y su durabilidad mecánica. El TANCS desarrollado demostró una capacidad de eliminar más del 99,9% del "Staphylococcus Aureus" presente en las superficies probadas durante dos horas, bajo estrictas condiciones de prueba en seco. Además, el sustrato demostró una transparencia óptica que permitió una transmisión de luz entre el 70 y el 80 % en el rango visible (380 a 750 nm), y con neutralidad del color. Finalmente, las superficies desarrolladas demostraron tener también una efectividad prolongada al uso, manteniendo su actividad antimicrobiana incluso después de ser sometidas a un riguroso procedimiento de prueba de limpieza.

Este es un buen ejemplo de creación de un producto con múltiples atributos que se optimizan las propiedades antimicrobianas de alta eficacia que funcionan en condiciones de prueba secas para su uso en pantallas y dispositivos táctiles. Nuestro objetivo era mostrar las conexiones entre el rendimiento biológico y los atributos físicos, y orientar futuras investigaciones. Wageesha Senaratne, investigadora de Corning y coautora del estudio, comenta:

tora principal del est

dio. Este nuevo metodo basado en el proceso de deshumectacion abre una variedad de nuevas posibilidades para explotar algunas propiedades especificas de los metales y al mismo tiempo poder cambiar otras. Aqui, por ejemplo, pudimos preservar el efecto antimicrobiano del cobre y, al mismo tiempo, obtener transparencia y aislamiento a pesar de ser un metal, explica Alessia Mezzadrelli, coautora del estudio y estudiante de doctorado del proyecto Na

o-Glass. La introduccion de estas superficies antimicrobianas transparentes es muy prometedora en un mundo que depende cada vez mas de pantallas tactiles, incluidos los telefonos moviles y las

tabletas. "Si bien es necesario un mayor desarrollo para una implementacion comercial completa, este es un paso en la direccion correcta para permitir pantallas tactiles antimicrobianas para ya sea para dispositivos multiusuario o individuales", explica Prantik Mazumder, investigador de Corning y coautor del

estudio. "La prueba de concepto de superficie nanoestructurada que hemos desarrollado con Corning es un ejemplo de nuestros continuos esfuerzos conjuntos en el desarrollo de pantallas de vidrio multifuncional mejorado mediante el uso de nanoestructuras", concluyo Valerio Pruneri, profesor ICREA en ICFO y coordinador del proyecto Na

o-Glass. Esta investigacion ha sido financiada parcialmente por el proyecto Nano-Glass, una red de formacion innovadora del programa Marie Sklodowska-Curie (MSCA-ITN-2020), centrada en la investigacion de materiales de vidrio nanoestructurados. El proyecto tiene como objetivo desarrollar disenos y metodos innovadores de nanoestructuracion para pantallas avanzadas con las que ofrecer una mejor visualizacion de la informacion, asi como nuevas fibras opticas destinadas a mejorar la seguridad de las comuni

Articulo de referencia

Graham, C., Mezzadrelli, A., Senaratne, W., Pal, S., Helen, D. Hepburn, L., Mazumder, P., Pruneri, V., (2024). **Towards transparent and durable copper-containing antimicrobial surfaces**. Communications Materials Doi: <https://doi.org/10.1038/s43246-024-00472-w>