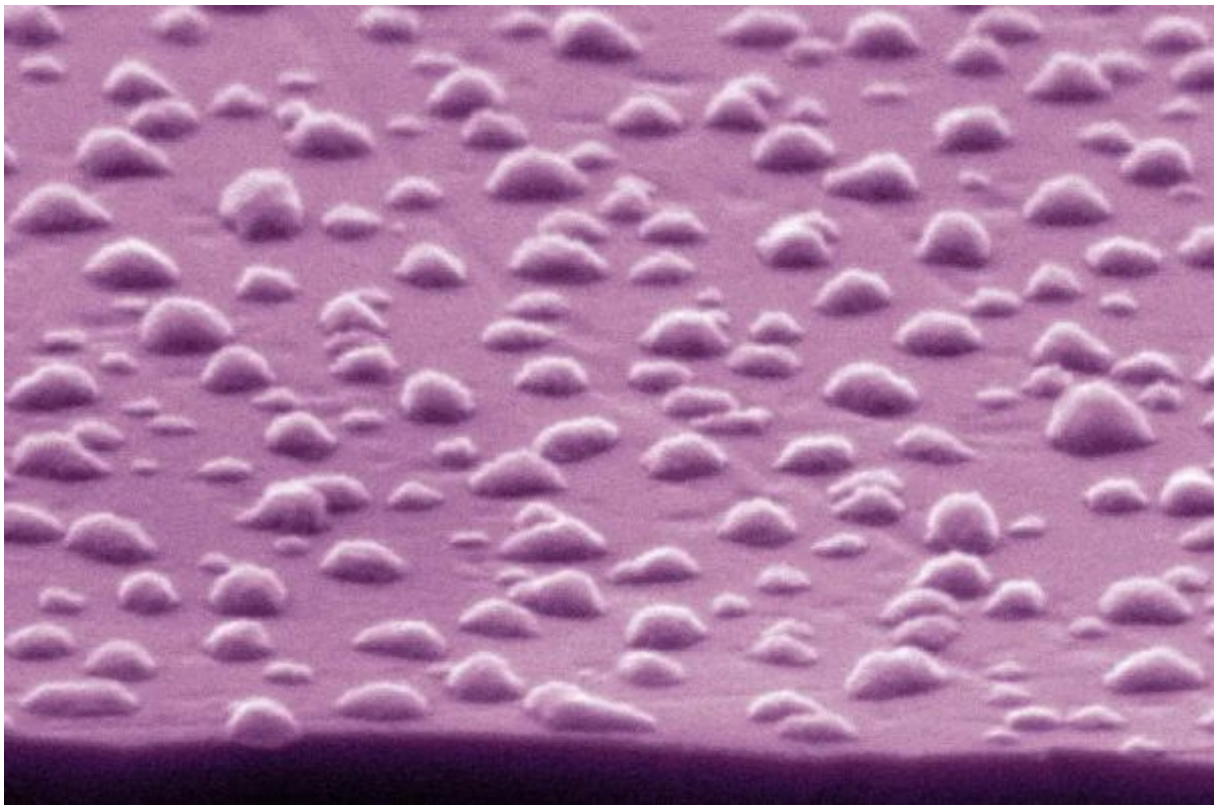

Un nuevo paso hacia superficies transparentes y antimicrobianas para pantallas tactiles

Un equipo de investigadores del ICFO y Corning Incorporated describen en la revista **Communications Materials** el desarrollo d una superficie antimicrobiana transparente y duradera qu contiene nanoparticulas de cobre. La superficie nanoestructurad se obtuvo deshumedeciendo peliculas metalicas de cobr ultrafinas sobre un sustrato de vidrio.

May 02, 2024

En los ultimos anos ha aumentado el interes por las soluciones antimicrobianas para pantallas tactiles, como tabletas y otros dispositivos moviles, tanto de uso individual como multisuaurio. Los metodos tradicionales, como los alcoholes en aerosol o las toallitas, no son ideales para estas 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 oxidos

metalicos fotocataliticos (por ejemplo, TiO2 y ZnO), plantean algunos desafios y dificultades. Ademas, 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 solucion antimicrobiana transparente basada en dicho metal que sea adecuada para pantallas. Ademas, la alta conductividad electrica de la pelicula metalica puede afectar de forma negativa la deteccion tactil de las pantallas de los dispositivos.
Ahora, un equipo internacional de investigadores ha disenado y fabricado una superficie nanoestructurada transparente de cobre (TANCS por sus siglas en ingles), 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 direccion 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 metodologia para desarrollar esta superficie transparente y con propiedades antibacterianas.
Para fabricar esta superficie, los autores del trabajo depositaron una pelicula de cobre muy fina con un espesor nominal de 3,5 nm sobre un sustrato de vidrio. A continuacion, aplicaron un proceso de termico para formar nanoparticulas de cobre deshumedecidas con un tamano y distribucion optimos. Con todo ello, proporcionaron a la superficie un efecto antimicrobiano, transparencia, neutralidad de color y aislamiento electrico . Finalmente, se depositaron capas adicionales de SiO2 y fluorosilanos sobre las nanoparticulas, lo que proporciono proteccion ambiental y una durabilidad mejorada ante las pruebas de uso.
Los investigadores examinaron la morfologia del recubrimiento fabricado, asi como su respuesta optica, su eficacia antimicrobiana y su durabilidad mecanica. El TANCS desarrollado demostro una capacidad de eliminar mas del 99,9% del "Staphylococcus Aureus" presente en las superficies probadas durante dos horas, bajo estrictas condiciones de prueba en seco. Ademas, el sustrato demostro una transparencia optica que permitio una transmision de luz entre el 70 y el 80 % en el rango visible (380 a 750 nm), y con neutralidad del color. Finalmente, las superficies desarrollados demostraron tener tambien una efectividad prolongada al uso, manteniendo su actividad antimicrobiana incluso despues de se sometidas a un riguroso procedimiento de prueba de limpiado.
i¿½Este es un buen ejemplo de creacion de un producto con multiples atributos ene le ue se optimizan las propiedades antimicrobianas de alta eficacia que funcionan en condicio es de prueba secas para su uso en pantallas i i dispositivos tactiles. Nuestro objetivo era most ar las conexiones entre el rendimiento biologico y los atributos fisicos, y orientar futu as investigacionesi¿½, detalla Wageesha Senaratne, investigadora de Corning y coa

tora principal del est
dio. i¿½Este nuevo metodo basado en el proceso de deshumectacion abre una vari
dad de nuevas posibilidades para explotar algunas propiedades especificas de los metal
s 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 p
sar de ser un metali¿½, explica Alessia Mezzadrelli, coautora del estudio y estudiante de
octorado del proyecto Na
o-Glass. La introduccion de estas superficies antimicrobianas transparentes es muy prome
edora en un mundo que depende cada vez mas de pantallas tactiles, incluidos los telefonos
oviles y las
abletas. "Si bien es necesario un mayor desarrollo para una implementacion comercial compl
ta, este es un paso en la direccion correcta para permitir pantallas tactiles antimicrobiana
para ya sea para dispositives multiusuario o individuales", explica Prantik Mazumder, invest
gador de Corning y coautor del
estudio. "La prueba de concepto de superficie nanoestructurada que hemos desarro
lado con Corning es un ejemplo de nuestros continuos esfuerzos conjuntos en el desa
rollo 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, u
a red de formacion innovadora del programa Marie Sklodowska-Curie (MSCA-ITN-2020), ce
trada en la investigacion de materiales de vidrio nanoestructurados. El proyecto tiene como
objetivo desarrollar disenos y metodos innovadores de nanoestructuracion para pantallas
vanzadas con las que ofrecer una mejor visualizacion de la informacion, asi como nuevas fibra
opticas destinades 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