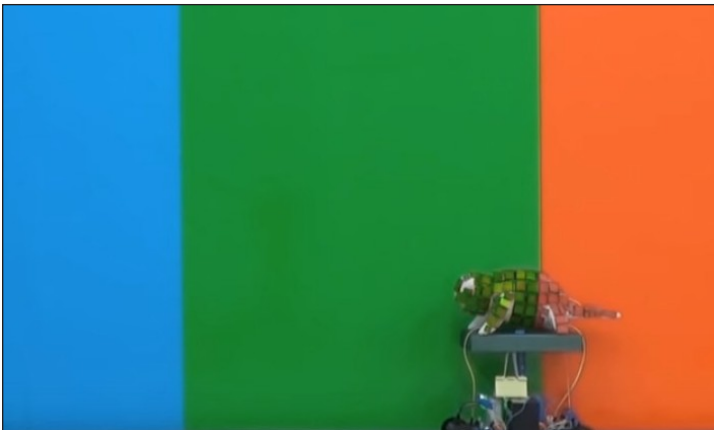


Silver News

- La plata ayuda a un "robot camaleón" a cambiar de color, empleado en aplicaciones militares
- Láminas de plata permiten un grabado láser más preciso
- Pequeño interruptor de plata reduce el tamaño de los dispositivos
- Tendencias del mercado de la plata en 2016
- Revestimiento de pared de PVC con iones de plata contra las bacterias
- Asociación de Dentistas de California apoya el uso del fluoruro diamino de plata
- La plata mantiene limpios los sensores industriales
- Kwikset introduce cerraduras domésticas con protección de plata
- La plata y las bacterias viejas pueden ayudar a proteger las aves de corral?

La plata ayuda a un "robot camaleón" a cambiar de color

Empleado en aplicaciones militares



NEW SCIENTIST

Una pantalla que cambia rápidamente de color ha permitido que los investigadores imiten a un camaleón, algún día podría usarse para el camuflaje adaptativo. Haga clic para ver el vídeo.

Un equipo de científicos ha desarrollado un "robot camaleón" que puede cambiar de color cuando se sitúa al lado de un color primario, esto es posible gracias a iones de plata. Según investigadores de Estados Unidos y China, una característica importante del "robot" es que cambia de color muy rápido, por lo que se podría utilizar en aplicaciones para uso militar.

Anteriormente, los científicos utilizaron las propiedades de la plata en investigaciones sobre camuflaje, observando cómo cambian de color animales como los pulpos. (Ver [Silver Helps Camouflage Researchers Mimic Octopi, Squids and Cuttlefish](#); *Silver News*, octubre, 2014).

El robot es un modelo impreso en 3-D, cubierto de pantallas plasmónicas similares a los televisores de plasma, donde la luz interactúa con la electricidad para producir imágenes. El modelo se fabrica a partir de una placa de vidrio con pequeñísimos depósitos de apenas 50 nanómetros de diámetro. Se deposita oro en la placa, formando domos de oro en el interior de cada agujero. Después, se coloca la placa de vidrio rellena de gel electrolito con iones de plata como recubrimiento. Cuando llega la luz a la placa se generan ondas de electrones llamadas plasmones y la placa se vuelve de color rojo. Sin embargo, si se aplica un campo eléctrico, algunos de los iones de plata se depositan en los depósitos de oro, generando diferentes colores que cambian según la cantidad de electricidad empleada.

Los investigadores utilizaron sensores de luz para reconocer los colores del fondo circundante, que a su vez generaban diferentes cantidades de electricidad y más tarde se aplicaban a la placa de vidrio. Los sensores del robot asociaron cada color de fondo con un campo eléctrico, lo que hizo que la placa se volviera del mismo color. Por ahora, el robot solo reconoce los tres colores primarios, rojo, verde y azul. Pero los científicos están estudiando otros métodos para percibir otros colores.

El equipo de desarrollo incluyó investigadores del Laboratorio Estatal de Materiales y Tecnología Optoelectrónica y la Escuela de Física e Ingeniería, Guangzhou; Universidad de Sun Yat-sen, Guangzhou; Escuela de Energía e Ingeniería Mecánica, Universidad de Wuhan, Wuhan, en la República Popular de China y en la Facultad de Ciencias de los Materiales e Ingeniería, Instituto de Tecnología de Georgia, Atlanta, Georgia, Estados Unidos.

Láminas de plata permiten un grabado láser más preciso

Los láseres se utilizan a menudo para grabar el metal y el vidrio gracias a su precisión y duración. Ahora, con la ayuda de la plata, los láseres se utilizan para crear una mayor variedad de grabados, algunos extremadamente complejos, que no serían posibles únicamente con los láseres.

Una de las ventajas de utilizar el láser en vidrio u otros materiales transparentes es que los diseños se pueden crear dentro del objeto sin marcar la superficie. En una prueba realizada en la Universidad de Dundee en Escocia, se aplicaron capas de plata en uno de los lados de una delgada lámina de vidrio. Cuando el vidrio se calienta mientras se aplica energía eléctrica, el campo eléctrico expulsa los iones de metales alcalinos que se encuentran en cualquier vaso de soda y los reemplaza con iones de plata. Una vez que el vidrio se enfría, la placa produce una lámina transparente.

Cuando se aplica un láser al vidrio, los iones de plata producen átomos de plata que a su vez se convierten en nanopartículas de plata. Debido a su tamaño extremadamente pequeño, estas nanopartículas ofrecen la oportunidad de crear diseños.

La técnica también tiene un gran potencial en la fabricación de dispositivos microelectrónicos, permitiendo a los ingenieros crear grabados tridimensionales de plata conductora de electricidad, que son la columna vertebral de circuitos y semiconductores. Técnicas similares del laboratorio [Amin Abdolvand](#) han creado grabados láser de superficies metálicas y de colores.



AMIN ABDOLVAND

Precisos grabados de vidrio con láser y una lámina de plata.

Pequeño interruptor de plata reduce dispositivos

Cuando los dispositivos se hacen más pequeños y sus componentes se reducen al tamaño de un átomo, el problema reside en la forma de controlar las señales digitales con interruptores mecánicos que tienen un tamaño demasiado grande.

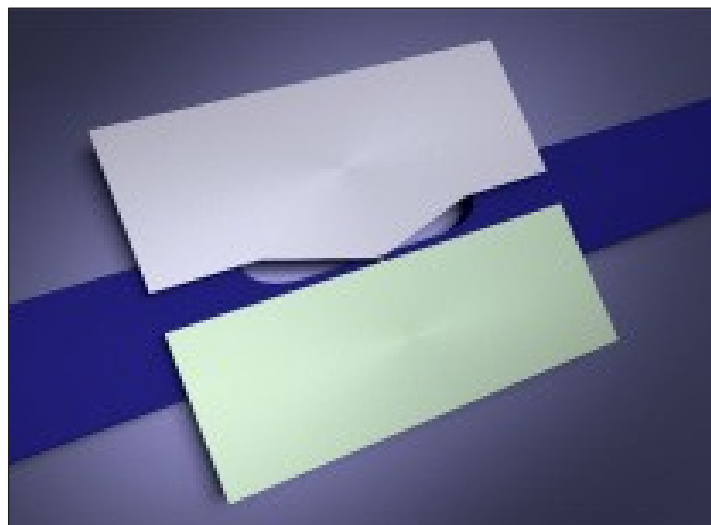
Actualmente, un equipo científico suizo-alemán está desarrollando una técnica para utilizar un único átomo de plata como interruptor de encendido y apagado para controlar las señales ópticas / digitales. Esto puede sentar las bases para una nueva tecnología de escala atómico-óptica con aplicaciones en la industria de las comunicaciones para los productos de consumo, además de en usos militares e industriales.

Aunque los ingenieros han logrado un cierto éxito con interruptores muy pequeños, a menudo necesitan laboratorios con condiciones criogénicas (baja temperatura) o equipos complejos para trabajar, condiciones que no son muy factibles para las aplicaciones diarias.

Mediante el uso de técnicas plasmónicas (noticia en la página 1), que se basan en la interacción de la luz y las superficies de metal, el equipo fabricó una pequeña guía de ondas —una estructura en forma de túnel que canaliza las ondas, como las ondas electromagnéticas u ondas de sonido— con una ranura de plata en un lado y de platino en el otro. La ranura de plata se estrechaba en un lado y un hueco de 20 nanómetros separaba los dos metales en la punta.

Mediante la aplicación de una diferencia de tensión entre los dos metales, los iones de plata se introdujeron en el hueco, creando un cortocircuito en el sistema y cerrando el flujo de éstos a través de la guía de onda. Al retirar la tensión, se volvió a generar electricidad.

En resumen, los científicos fabricaron un interruptor que se podía encender y apagar a temperatura ambiente, y con poco consumo de batería. El dispositivo aún necesita algunas mejoras, según el profesor Jürg Leuthold de ETH Zurich, una universidad suiza. Por ejemplo, el interruptor es relativamente lento, pero el profesor cree que se podrá comercializar dentro de unos años.



Pequeñas placas de plata (gris claro) y platino (verde menta) colocadas en una guía de ondas óptica (azul), que permite controlar la electricidad mediante un interruptor con un solo átomo de plata.

IMÁGENES: A. EMBORAS/ETH ZURICH

Tendencias del mercado de la plata en 2016

La plata es muy valiosa, sobre todo por su doble papel como activo monetario e importante metal industrial usado en muchas aplicaciones existentes y en crecimiento. Varios factores influyen directamente en el mercado de la plata como la oferta y la demanda, el comportamiento de la economía global, las cuestiones geopolíticas, los tipos de interés, las fluctuaciones monetarias y la confianza de los inversores, entre otros. En este contexto, el Silver Institute ofrece las siguientes reflexiones sobre las tendencias del mercado de la plata durante este año.

Demanda de plata

La demanda industrial de plata, principal elemento de la producción total de plata, va a aumentar su participación en la demanda total durante 2016. La plata se emplea en distintas aplicaciones industriales y es generalmente insensible al precio, dada las pequeñas cantidades que se utilizan en algunas aplicaciones y su decisiva contribución en el funcionamiento de las mismas. En 2015, la demanda de fabricación industrial supuso alrededor del 54% de la demanda total de plata física.

Se prevé que el uso de la plata en la energía solar fotovoltaica aumente en 2016 y supere el máximo anterior de 75,8 Moz (millones de onzas) de 2011. Se espera que las instalaciones de paneles solares crezcan a un ritmo alto de un solo dígito. Además, el uso de la plata para esta aplicación puede llegar al 13% de la demanda total de la industria de la plata en 2016, un 1,4% más que hace una década.

Se espera que la demanda de plata de productores de óxido de etileno (OE) supere los 10 Moz este año, más del 25% respecto a 2015. El OE es fundamental en la producción de plásticos, disolventes y detergentes. Este crecimiento proviene de un excelente 2015, cuando la demanda creció más del 40%. Se espera que el grueso de la demanda siga centrándose en las nuevas plantas de OE y en las ampliaciones de las ya existentes en China, que representa un 80% de la demanda de plata para la nueva producción de OE en 2016.

Se espera que la fabricación de joyería aumente un 5% en 2016, en contraste con un ligero descenso el año pasado. Es probable que baje la demanda de joyería de plata en China, que representó alrededor del 16% del total de la fabricación de joyería de plata en 2015, pero el crecimiento en otros países debería compensarlo. Se espera que la demanda de monedas siga siendo importante en 2016, después de lograr un nuevo récord de 130 Moz el año pasado. La demanda seguirá siendo elevada este año porque los inversores aprovecharán los precios del metal relativamente más bajos en los primeros meses del año. El aumento en el interés de activos refugio, como ya se ha visto en las primeras semanas del año, también será positivo para la demanda de inversión de plata física. En 2015, la demanda de monedas representó aproximadamente el 12% de la demanda total de la plata física.

Las tenencias de plata de fondos negociados en bolsa (ETF) cayeron un 2,8% en 2015, en comparación con 2014. El descenso en las tenencias de plata ETF fue menor comparado con la caída del 8% del oro. Las tenencias de plata ETF deberían seguir en manos más conservadoras que las de los inversores de oro, lo que indica, en parte, que las tenencias de plata ETF tienen un mayor porcentaje de inversores minoristas.

En 2016 la demanda de plata en la India puede subir por el mayor interés de los inversores y el crecimiento en joyería, artículos de decoración y objetos de plata. India, durante años pilar de la demanda mundial de plata, importó 228 Moz en 2015, marcando un nuevo récord. Las importaciones aumentaron debido a una disminución de los flujos de chatarra, por lo que es necesario un nuevo suministro para satisfacer las necesidades de fabricación anual, una tendencia que va a continuar.

Producción de plata

Se prevé que en 2016, la producción global de la oferta minera caiga hasta un 5% interanual. Esto supondría la primera caída de la producción mundial minera de plata desde 2002. El entorno de precios más bajos no ofrece incentivos para que los productores inviertan en la ampliación de la capacidad de producción en las operaciones existentes. A largo plazo, muchos analistas esperan que la producción mundial minera de plata caiga hasta el 2019, porque está empezando a disminuir la producción de plata primaria de las explotaciones más antiguas.

El suministro de chatarra, que ha disminuido durante los últimos años, se debería debilitar aún más en 2016. Este análisis se basa en las pérdidas adicionales de la chatarra de plata de residuos fotográficos, al agotamiento de reservas próximas al mercado de objetos de plata, joyas y monedas, y a una desaceleración del flujo de chatarra procedente de fuentes industriales. Los desechos industriales, como los de la electrónica, son más costosos de reciclar y el entorno de precios actuales considera la rentabilidad de recuperar la plata de estos desechos que van a ser reciclados.

Déficit del mercado de la plata

Se espera que el déficit del mercado de la plata (oferta total menos demanda total) aumente en 2016 recurriendo a las reservas en la superficie. Se espera que este elevado déficit venga marcado por la reducción de la oferta.

Precio de la plata

Se espera que el precio de la plata encuentre una base sólida este año. Hasta el 26 de enero, los precios de la plata habían subido un 3,7% desde finales del año pasado. Esta subida del precio se ha producido gracias al aumento de la demanda conservadora, en medio de los débiles y volátiles mercados de todo el mundo.

Revestimiento de pared de PVC con iones de plata contra las bacterias

[BioClad](#), un fabricante británico de revestimiento de paredes ha empezado a comercializar lo que reivindica ser la primera tecnología de paneles y revestimiento de paredes de PVC (cloruro de polivinilo), y que se presentó recientemente en la feria Arab Health en Dubái, EAU. El revestimiento de pared es una cubierta diseñada para hacer creer que la pared está fabricada de un material diferente del que realmente está hecha.

Durante la fabricación se incorporan iones de plata antimicrobianos en los paneles de revestimiento. Según la empresa, esto detiene la aparición de bacterias y moho, y funciona durante la vida útil de los paneles, reduciendo los niveles de bacterias como el SARM, E. coli, legionella, salmonella y hongos (incluido el *aspergillus níger*) hasta un 99,99%. Los responsables afirman que los paneles no se deterioran, e incluyen una garantía de 20 años.

La Asociación de Dentistas de California apoya el uso del FDP

La Asociación de Higienista Dentales de California está promoviendo el uso del fluoruro diamino de plata (FDP) como medio para detener la caries y tratar la sensibilidad de los dientes. Se aplica de forma tópica.

"Una de las mejores características del FDP es que los higienistas lo pueden usar bajo su responsabilidad cuando un dentista diagnostique la caries", dijo la presidenta de la asociación, Lygia Jolley. (Ver *Thirty-Eight Percent of a Silver Compound May Be the Magic Number for Preventing Cavities*, *Silver News*, abril, 2013.) "El fluoruro diamino de plata tiene la excelente ventaja de permitir que el dentista detenga las caries en el primer diagnóstico o estudio inicial". También comentó que, aparte de la odontología restauradora que incluye hacer implantes o perforar para limpiar las bacterias y rellenar el hueco, en Estados Unidos no existe otra opción para detener las caries.

El FDP fue aprobado por la Food and Drug Administration de EE.UU. en agosto de 2014 y los primeros productos estuvieron disponibles en abril de 2015. Sin embargo, el FDP se ha usado en otros países durante décadas, incluyendo una larguísima historia clínica de 80 años en Japón. El FDP ofrece una doble acción sobre el cuidado dental. La plata actúa como un agente antimicrobiano contra las bacterias que causan las caries, mientras que el fluoruro remineraliza la estructura del esmalte de los dientes. Otro beneficio es que después de la aplicación en un diente con caries, la plata se mantendrá en las bacterias muertas del diente. Si se producen futuros ataques de bacterias, la plata se "reactivará", impidiendo que las caries vuelvan a empezar.

Jolley observó que el tratamiento con FDP permite a los dentistas tratar todas las zonas con caries en un paciente en una sola cita, al contrario que en la restauración o en los implantes, que requeriría múltiples visitas. "Piense en viajar a un lugar muy lejano, donde solo tuviera tiempo de examinar y educar pacientes. El FDP permitiría que el dentista detuviera la caries dental en la misma visita".

La plata mantiene limpios los sensores industriales

Los sensores que trabajan en entornos industriales con mucha humedad, como las instalaciones de procesamiento de alimentos, atraen una película biológica, la suciedad. Un ingeniero español está estudiando rellenar estos sensores con iones de plata para que no se forme suciedad bacteriana, y está funcionando en aplicaciones del mundo real.

En algunos dispositivos o piezas de máquinas la suciedad no es un problema. Sin embargo, las formaciones de películas biológicas —también conocidas como bioincrustación— en los sensores pueden provocar deterioro físico y lecturas falsas.

"En este momento, los gastos derivados de la bioincrustación son muy altos, debido principalmente al trabajo de mantenimiento o a la sustitución de equipos", dijo el ingeniero Aitor Urrutia de la Universidad Pública de Navarra (UPNA), España, en una declaración pública.

Al recubrir la estructura óptica del sensor con nanopartículas de plata de menos de una micra de espesor, se impide la formación de películas biológicas. Además, los sensores son biocompatibles e inmunes a las interferencias electromagnéticas. También son de bajo coste, compactos y ligeros, dijo Urrutia.

Kwikset introduce cerraduras para casas con protección de plata

El fabricante de cerraduras para hogares, Kwikset, y la empresa Microban, que ofrece protección antimicrobiana integrada para diferentes productos, se han unido para fabricar una cerradura doméstica antibacteriana a base de plata.

Según dirigentes de Kwikset, por su naturaleza de "alto contacto", las cerraduras atraen las bacterias. Los dirigentes de Kwikset comentaron que la tecnología de "vidrio-plata" Microban se emplea durante el proceso de fabricación y une los iones de plata al recubrimiento de forma permanente.

"Sin ningún coste adicional, el hardware de Kwikset junto con la Tecnología de Microban ofrecen a los propietarios seguridad y tranquilidad de por vida", señala Michelle Gangi, Jefa de Producto Senior de Kwikset.

El producto estará disponible en primavera. El precio de venta aún no ha sido anunciado.

¿La plata y las bacterias viejas pueden ayudar a proteger las aves de corral?

Desde que en 2009 se encontraran bacterias en el permafrost de Siberia —microbios que podrían tener alrededor de 3,5 millones de años de antigüedad— los científicos rusos han estado tratando de averiguar las aplicaciones prácticas que pueden ofrecer estos viejos gérmenes.

La respuesta podría ser la plata. En las pruebas, el *Bacillus F*, como así se le conoce, se combina con plata coloidal (partículas de plata suspendidas en líquido) y se añade en la alimentación de pollos con la esperanza de reducir la cantidad de antibióticos que actualmente consumen las aves de corral.

Los ensayos en ratones de laboratorio y pruebas preliminares sobre los pollos parecen prometedoras, dice Andrei Subbotin, investigador principal del Centro Científico de Tyumen, citado en [World Poultry](#). Subbotin comenta que el fármaco se probará durante los próximos años en un estudio a gran escala en varias granjas avícolas del distrito federal de los Urales en Rusia.

Subbotin afirma que aunque no puede estar completamente seguro de que las bacterias tengan millones de años, las encontraron en las profundidades de la Montaña del Mamut en Yakutia, en la orilla derecha del río Chara, donde la edad máxima de las rocas de las se extrajeron alcanza los 3,5 millones de años. También declaró, "no estamos 100% seguros de que estemos delante de bacterias tan antiguas. Podrían ser más recientes porque el suelo helado es permeable. Nuestra hipótesis es que las bacterias del permafrost no están hibernando, sino que están en un estado denominado hipometabolismo. Lo que quiere decir que siguen en funcionamiento".

Es ampliamente conocido que este tipo de bacterias puede sobrevivir en el suelo congelado durante cientos de años, y que se activan con temperaturas más altas.

Hasta ahora, los ensayos revelan que la inyección de *Bacillus F* y plata ha estimulado el aumento de peso y elevado la capacidad de los animales estudiados para protegerse de patógenos como la salmonella o el SARM. Sobre los ensayos en la actualidad, un representante del proyecto afirmó: "Esperamos que el uso de antibióticos en aves de corral se reduzca en un 30-40% en comparación con la cantidad actual. Esta será una contribución muy importante en la lucha de la medicina moderna contra la creciente resistencia microbiana".

Los científicos rusos han estado experimentando con las bacterias durante varios años para conocer mejor cómo han sobrevivido en condiciones tan extremas.



Se ha descubierto una bacteria supuestamente de 3,5 millones de años en la Montaña del Mamut en Yakutia. Los científicos tienen la esperanza de que la combinación con plata permita que los avicultores usen menos antibióticos.

Larry Kahaner
Editor

www.silverinstitute.org
@SilverInstitute on Twitter

THE
SILVERINSTITUTE

1400 I Street, NW, Suite 550
Washington, DC 20005
T 202.835 0185
F 202.835 0155