

Noticias sobre la plata

Junio de 2023

- ¿Podría un compuesto de minerales que incluya la plata sustituir al litio en las baterías?
- La plata desempeña una función vital en el "vendaje inteligente" inalámbrico
- La plata alarga la vida de las membranas que separan la contaminación del agua y aumenta su eficacia
- La plata ayuda a convertir el calor residual en electricidad renovable
- Plata tejida en telarañas
- Una mezcla de plata y vidrio acelera el tratamiento de heridas
- La "hoja artificial" produce combustibles sintéticos

¿Podría un compuesto de minerales que incluya la plata sustituir al litio en las baterías?

Los ingenieros buscan alternativas más seguras



La combustión espontánea de las baterías de litio de una bicicleta eléctrica provocó este incendio en Nueva York en marzo, que destruyó un edificio.

Aunque las baterías de litio son la opción actual para muchos usos, entre ellos los automóviles eléctricos, por su facilidad de recarga y mayor duración que las baterías tradicionales, traen varios inconvenientes, entre ellos incidentes de combustión y explosión.

La plata puede ser una solución, según investigadores de la [Universidad de Duke](#) en Durham, North Carolina. Han estado experimentando con la sustitución del litio por argirodita, un mineral que contiene plata y otros elementos. De hecho, el grupo está utilizando el "aprendizaje automático", una rama de la inteligencia artificial (IA), para simular rápidamente otros compuestos nuevos en su búsqueda de la mejor mezcla de sustancias químicas.

La ventaja principal de utilizar argirodita es que permite que una batería sea de "estado sólido", lo que significa que no hay líquidos electrolíticos en la batería, como ocurre con las baterías de litio. Los líquidos hacen que las baterías sean sensibles a las altas temperaturas, que no solo provocan una degradación gradual, sino que también pueden producir lo que los ingenieros clasifican como "catástrofes térmicas": incendios y explosiones.

Olivier Delaire, profesor asociado de Ingeniería Mecánica y Ciencia de los Materiales en Duke, citado en [phys.org](#), afirmó: "Todos los fabricantes de vehículos eléctricos están intentando pasar a nuevos diseños de baterías de estado sólido, pero ninguno de ellos divulga por cuál composición apuesta. Ganar esa carrera cambiaría las reglas del juego, porque los automóviles podrían cargarse más rápido, durar más y ser más seguros a la vez". Delaire y su grupo están haciendo públicas sus composiciones.

Observó que un material hecho de plata, selenio y estaño, un tipo de argirodita, proporciona una estructura estable a la que se mueven los átomos de plata, lo que, a su vez, ayuda a producir corriente eléctrica. También descubrieron, inesperadamente, que la estructura dobla su forma para permitir que los átomos de plata se muevan aún más libremente. Según Delaire, "es como si los átomos de plata fueran canicas moviéndose por el fondo de un pozo muy poco profundo, desplazándose como si el andamiaje cristalino no fuera sólido".

Ahora que la IA se ha generalizado en la investigación, investigadores como Delaire esperan que los experimentos de su grupo con simulaciones por computadora avancen más deprisa de lo que antes se creía posible.

La plata desempeña una función vital en el "vendaje inteligente" inalámbrico

No se necesitan baterías

La capacidad de la luz ultravioleta (UV) para matar gérmenes se conoce desde la década de 1930 y se utiliza ampliamente para contener las bacterias en alimentos, equipos médicos e incluso sistemas de ventilación. Recientemente, la luz ultravioleta se ha utilizado para tratar heridas crónicas que no cicatrizan, pero con una vuelta de tuerca.

Investigadores médicos del Reino Unido y Francia han desarrollado lo que llaman un "vendaje inteligente" que produce luz ultravioleta a partir de diodos emisores de luz (LED) sin necesidad de baterías. Esta luz ayuda a acelerar la cicatrización.

"Las baterías tradicionales son voluminosas, inflexibles y hay que cambiarlas con regularidad. Eso dificulta su uso en vendajes, que deben ajustarse al contorno del cuerpo del paciente para administrar un tratamiento fiable durante varias horas", explica el doctor Mahmoud Wagih, de la [Escuela de Ingeniería James Watt de la Universidad de Glasgow](#), coautor del [informe de investigación](#) publicado en *IEEE Xplore* y desarrollador sistema inalámbrico de alimentación del vendaje inteligente.

"El sistema que hemos desarrollado es flexible y puede integrarse perfectamente en el tejido de un vendaje para alimentar los LED, que emiten luz UV-C a través de cualquier superficie". (UV-C es la parte de la luz ultravioleta que tiene más propiedades germicidas).

La alimentación inalámbrica procede de una bobina inductiva que recibe energía a través del aire de una bobina magnética conectada a la red eléctrica. Esto es similar a cómo se cargan los teléfonos móviles cuando se los coloca sobre una base de carga. La alimentación del vendaje la suministra una resistencia flexible de plata y carbono impresa en una superficie textil. Aunque el carbono suele ser quebradizo y poco conductivo, la plata aporta flexibilidad y conductividad eléctrica.

Las pruebas de laboratorio demostraron que el vendaje detenía el crecimiento de varios microbios, incluidos los que no responden a los antibióticos. Indicó el profesor Steve Beeby, presidente de tecnologías emergentes de la [Universidad de Southampton](#) y otro coautor del ensayo: "El uso de la luz ultravioleta para matar virus y bacterias es bien conocido, y este es el primer trabajo que integra LED emisores de UV-C dentro de un vendaje y explora su eficacia. Este enfoque podría aportar un beneficio significativo al tratamiento de heridas persistentes y supone un gran avance respecto a los típicos vendajes inteligentes que intentan monitorizar el estado de la herida".

Concluyó Wagih: "Consideramos que los vendajes inteligentes serán fundamentales para la asistencia sanitaria del futuro, pero debemos ser conscientes de su huella ambiental. Solo en el Reino Unido se venden anualmente más de 40.000 toneladas de baterías y menos de la mitad se reciclan. Nuestra tecnología de alimentación inalámbrica permitirá que los dispositivos sanitarios portátiles crezcan, de forma sostenible, como alternativa a los tratamientos basados en fármacos. Seguiremos colaborando en el desarrollo del vendaje para integrar sensores capaces de monitorizar la evolución de las heridas, además de poner a prueba la tecnología en entornos clínicos en los próximos años".



Un componente de plata/carbono hace posible este "vendaje inteligente".

UNIVERSIDAD DE GLASGOW

La plata alarga la vida de las membranas que separan la contaminación del agua y aumenta su eficacia

Usar membranas para separar contaminantes como el aceite del agua es una herramienta fundamental para mantener el agua limpia.

Desafortunadamente, este sistema de barrera común a menudo se descompone porque las propias membranas deben reemplazarse con frecuencia. La mayoría de los materiales de la membrana simplemente no pueden soportar con el tiempo ambientes hostiles y productos químicos.

Un material prometedor está siendo desarrollado por científicos chinos que han producido una membrana mediante "electrospinning", un proceso en el que gotas de un polímero líquido se golpean con una corriente eléctrica y se estiran en fibras. Agregan que el resultado es una membrana que es 99 % efectiva para separar el petróleo del agua. Para hacer que la textura de la membrana sea más rugosa, lo que ofrece una mayor superficie y una mayor eficiencia, se han agregado nanopartículas de plata. La adición de nanopartículas de plata no solo aumenta la capacidad de la membrana para separar mejor el agua del aceite, sino que la membrana dura más ya que la plata ayuda a sostener físicamente la estructura. Además, las nanopartículas de plata agregan propiedades antibacterianas a la membrana, lo que retarda el crecimiento de una película microbiana que puede obstruir la membrana.

En su discurso en *WieTec 2023*, en el Centro Nacional de Exhibición y Convención en Shanghai en junio, la investigadora [Jindan Wu](#), indicó: "Esta capa de hidratación impide de manera eficiente el paso de las gotas de aceite, lo que reduce la contaminación de la membrana y mejora la permeabilidad y la eficiencia de separación de la membrana compuesta".

Añadió: "Hemos descubierto que la rugosidad de la superficie de la membrana y la resistencia de la capa de hidratación son factores fundamentales que afectan su rendimiento de separación y su capacidad antiincrustante. Este concepto de depositar partículas [de plata] en membranas nanofibras también tiene potencial para amplias aplicaciones con otros materiales".

Concluyó: "La contaminación del agua es causada por múltiples fuentes y las aguas residuales aceitosas son solo una de ellas. Es de vital importancia para desarrollar materiales que puedan tratar colorantes, metales pesados y bacterias presentes en el agua".

La plata ayuda a convertir el calor residual en electricidad renovable

Los materiales termoeléctricos (sustancias que producen electricidad cuando se calientan) prometen ser una fuente de energía limpia a partir de fuentes ya existentes de altas temperaturas que podrían desaprovecharse, como las centrales eléctricas o las máquinas utilizadas en la fabricación. Por desgracia, no es tan sencillo aprovechar este calor y convertirlo en electricidad porque es difícil encontrar una sustancia que pueda conectar los lados caliente y frío del material, tanto eléctrica como térmicamente, sin que se derrita o se vuelva inestable.

Ahora, sin embargo, un equipo dirigido por la [Universidad de Houston](#) ha descubierto que las nanopartículas de plata utilizadas como soldadura pueden conectar los lados caliente y frío de los elementos o módulos termoeléctricos, en un rango de temperaturas, sin destruir la excelente propiedad de conductividad eléctrica de la plata ni fundirse por el calor.

Los investigadores probaron las nanopartículas de plata con varios materiales termoeléctricos ampliamente utilizados, cada uno de los cuales produce electricidad a una temperatura diferente. "Si se convierte la plata en nanopartículas, el punto de fusión podría ser tan bajo como 400 o 500 grados centígrados, dependiendo del tamaño de las partículas. Eso significa que se puede utilizar el dispositivo a 600 o 700 grados centígrados sin problemas, siempre que la temperatura de funcionamiento se mantenga por debajo del punto de fusión de la plata a granel, o 962 grados centígrados", explica Zhifeng Ren, director del [Centro de Texas para Superconductividad de la UH](#), en una declaración preparada. Esta propiedad de las nanopartículas de plata funcionó bien para uno de los materiales probados, un módulo a base de plomo y telurio, que funciona a una temperatura de entre 300 y 550 °C y produce una eficiencia de conversión de calor en electricidad de alrededor del 11 %. Según los investigadores, permaneció estable tras 50 ciclos térmicos.

Ren concluyó que mientras el calor no supere unos 960 grados centígrados, las nanopartículas de plata para la soldadura permanecerán estables, y este hallazgo abre una amplia gama de materiales termoeléctricos que pueden utilizarse para producir electricidad verde.

Plata tejida en telarañas

Científicos de la [Universidad de California en Los Ángeles](#) han tomado ejemplo de la naturaleza y han desarrollado un proceso para producir fibras blandas conductoras de electricidad a temperatura ambiente con un método que se asemeja a la forma en que las arañas tejen sus telas.

Las fibras están hechas de un polímero sintético e iones de plata, que conducen la electricidad. La combinación se disuelve en un disolvente utilizado para producir fibras sintéticas. La fibra resultante se utiliza para fabricar un guante sensor y una mascarilla inteligente duraderos, elásticos y conductores de la electricidad. El guante puede detectar los movimientos de la mano y la máscara puede controlar los patrones de respiración del usuario, entre otras capacidades.

"Queríamos desarrollar un proceso de fabricación de fibras conductoras de la electricidad altamente eficiente y rentable que pudiera ser mucho más fácil de aplicar, reflejando los procesos más avanzados que fabrican láminas conductoras en 2D y objetos en 3D", explica Jun Chen, autor del [estudio](#) y profesor adjunto de bioingeniería en la Escuela Samueli de Ingeniería de la UCLA.

Señaló que los métodos actuales para fabricar fibras similares requerían entornos de alta temperatura, grandes cantidades de disolventes y equipos de hilatura especializados. "Con este nuevo enfoque, podemos crear fibras blandas conductoras de gran eficacia a bajo costo".

En esencia, la solución de polímero/plata se coloca en un plato de hilatura y produce una telaraña a medida que las fibras se extienden desde el centro, de forma muy parecida a como una araña produce hilos a partir de proteína líquida. La fibra está lista para su uso en pocos minutos. Las fibras resultantes presentan una elasticidad similar a la goma con la resistencia de la fibra de algodón.

Una mezcla de plata y vidrio acelera el tratamiento de heridas

La plata tiene aún más propiedades contra los gérmenes cuando se infunde con los llamados "biovidrios", biomateriales hechos de sílica que suelen utilizarse en injertos óseos.

Investigadores de la [Universidad de Birmingham \(Reino Unido\)](#) probaron estos resultados en biopelículas compuestas por *Pseudomonas aeruginosa*, una bacteria que suele propagarse en hospitales a través de manos, equipos y superficies contaminadas. Esta bacteria es resistente a muchos antibióticos y suele causar infecciones en heridas crónicas.

Los investigadores descubrieron que la combinación de plata y biovidrio era cinco veces más eficaz contra este microbio concreto que la plata sola. Una posible razón es que el material inhibe la producción de cloruro de plata, que suele producirse con la plata en las heridas. El cloruro de plata no tiene propiedades antibacterianas apreciables en comparación con la plata pura.

Una ventaja añadida del biovidrio es que es relativamente barato y fácil de aplicar en entornos sanitario sugieren los autores del [estudio](#). Los autores buscan colaboradores para desarrollar productos destinados al tratamiento de heridas, así como para ayudar a financiar ensayos clínicos. El mercado mundial de tratamiento de heridas se estima en 30.000 millones de dólares y se espera que crezca hasta alcanzar los 38.800 millones en 2030, según la empresa de investigación [GlobalData](#).

La "hoja artificial" produce combustibles sintéticos

La plata es un componente fundamental en la producción de gas de síntesis o "syngas", que ayuda a tomar el dióxido de carbono contaminante de las plantas de fabricación y, con poca pérdida de energía, convertirlo en gas natural de síntesis para producir electricidad, así como productos químicos útiles como amoníaco y petróleo sintético.

Ahora, la plata se ha convertido en una parte fundamental de una "hoja artificial" producida por científicos de la [Universidad de Cambridge \(Reino Unido\)](#) que utiliza la luz solar para convertir el agua y el dióxido de carbono directamente en etanol y propanol. Este proceso produce los llamados combustibles sintéticos (que alimentan directamente los motores de combustión interna) de una manera que, según los científicos, imita la fotosíntesis de las plantas que convierte el dióxido de carbono, el agua y la luz solar en combustible para el crecimiento vegetal.

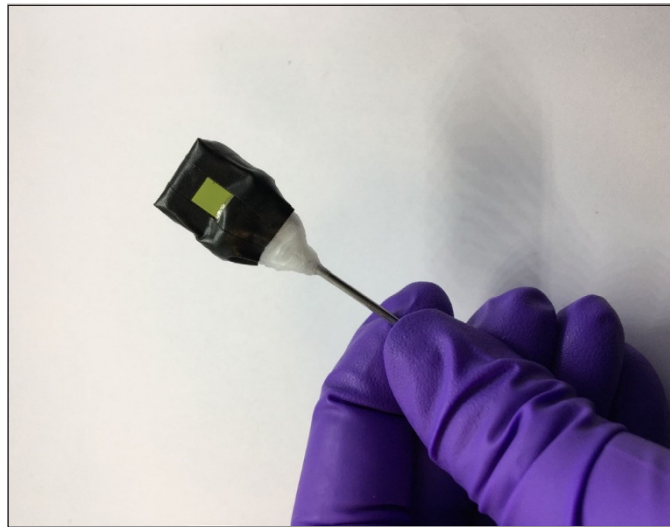
La hoja artificial está compuesta por capas de plata, vidrio, cobre y grafito. El catalizador, que inicia la reacción química, es similar al clorofilo que absorbe la luz en las plantas y está hecho de cobre y paladio.

Según el doctor Virgil Andrei, [del Departamento de Química Yusuf Hamied](#) de Cambridge, coautor principal del [trabajo de investigación del equipo](#), aunque el nuevo dispositivo es prometedor, quedan retos por delante. "Las hojas artificiales podrían reducir sustancialmente el costo de la producción sostenible de combustible, pero como son pesadas y frágiles, son difíciles de producir a escala y transportar".

Afirma que, si bien otros investigadores han producido combustibles sintéticos utilizando electricidad, esta es la primera vez que se producen sustancias químicas de este tipo con una hoja artificial que solo utiliza luz solar.

El director del equipo de investigación, el profesor Erwin Reisner, declaró en un comunicado: "Aunque aún queda trabajo por hacer, hemos demostrado lo que estas hojas artificiales son capaces de hacer. Es importante demostrar que podemos ir más allá de las moléculas más sencillas y fabricar cosas directamente útiles a medida que nos alejamos de los combustibles fósiles".

Su tarea inmediata es producir absorbentes de luz aún mejores, así como catalizadores que puedan ayudar a convertir la luz solar en más combustible.



MOTIAR RAHAMAN/UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE

Esta hoja artificial no parece una hoja de verdad, pero actúa como tal.

Larry Kahaner
Editor

www.silverinstitute.org
[@SilverInstitute en Twitter](#)

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