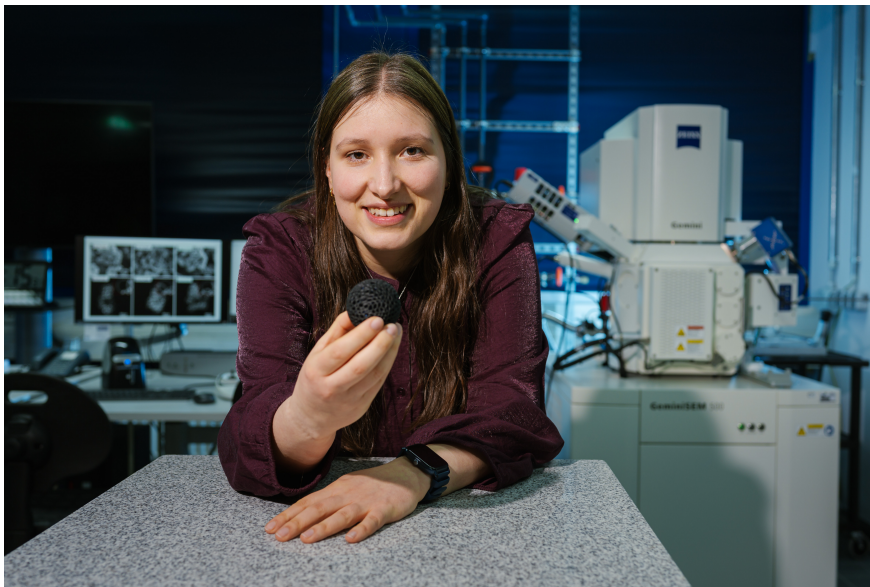


Baterías oxidadas, el nuevo truco para conseguir una gran capacidad de almacenamiento

- El óxido de hierro ofrece a las baterías un resultado que sorprende a propios y extraños. Lo acaban de probar en la Universidad del Sarre.



La investigadora de materiales Stefanie Arnold quiere hacer que el almacenamiento de energía sea más respetuoso con el medio ambiente.

<https://elperiodicodelaenergia.com/baterias-oxidadas-el-nuevo-truco-para-conseguir-una-gran-capacidad-de-al...>

Ramón Roca

Sábado, 07 febrero 2026

El óxido de hierro ofrece a las baterías un resultado que sorprende a propios y extraños. Lo acaban de probar en la Universidad del Sarre

Las baterías convencionales de iones de litio contienen sustancias problemáticas como el níquel y el cobalto, y los disolventes utilizados para recubrir los materiales de los electrodos también son tóxicos. Por ello, los científicos de materiales de la **Universidad del Sarre** trabajan para desarrollar alternativas respetuosas con el medio ambiente.

Mediante la introducción de óxido de hierro finamente disperso en diminutas esferas de carbono huecas y altamente porosas, desarrolladas por el profesor Michael Elsaesser de la Universidad de Salzburgo, el equipo de Saarbrücken ha obtenido resultados muy prometedores.

Los investigadores han logrado una mayor capacidad de almacenamiento utilizando materiales fácilmente disponibles y mucho menos problemáticos para el medio ambiente. Los resultados se han publicado en la revista *Chemistry of Materials*.

Imagine una especie de bombón trufa de cierto tamaño que está por dentro hueco. Eso es parecido a las esferas huecas de carbono desarrolladas por investigadores de la Universidad de Salzburgo y que

ahora se utilizan en la Universidad del Sarre para impulsar la tecnología de las baterías de iones de litio.

Esferogeles de carbono

Conocidos como esferogeles de carbono, estos novedosos materiales son unidades nanométricas de unos 250 nm de diámetro que ofrecen una gran superficie y una alta capacidad electroquímica.

"Nuestro reto es utilizar la síntesis química para rellenar la cavidad interior de estas esferas con óxidos metálicos adecuados", explica la científica de materiales **Stefanie Arnold** (en la imagen). Tras una serie de experimentos iniciales con dióxido de titanio, cuya capacidad para almacenar y liberar iones de litio era relativamente baja, el equipo centró su atención en el óxido de hierro, al que la mayoría de nosotros llamamos comúnmente óxido.

"El hierro presenta diversas ventajas: es abundante en todo el mundo, ofrece, al menos en teoría, una alta capacidad de almacenamiento y es fácil de reciclar", afirma Stefanie Arnold, investigadora postdoctoral de la Universidad del Sarre, que colabora con el profesor Volker Presser, catedrático de Materiales Energéticos.

Mediante una metodología de síntesis escalable basada en lactato de hierro, el equipo de Salzburgo logró integrar diferentes cantidades de hierro en la estructura de carbono de las esferas huecas, produciendo redes porosas robustas con nanopartículas de hierro distribuidas uniformemente.

"Lo más interesante fue que la capacidad de almacenamiento (es decir, la cantidad de carga eléctrica que se puede almacenar y liberar de forma reversible por gramo de material de electrodo activo) siguió aumentando durante el uso de la batería. Cuanto más tiempo se utilizó la batería, mejor fue su rendimiento. Esto se debe a que el hierro metálico elemental de las nanopartículas primero debe reaccionar con el oxígeno para formar óxido de hierro. Este proceso de activación electroquímica del hierro incrustado en la matriz de esferogel de carbono no es inmediato, sino progresivo". "Se necesitan alrededor de 300 ciclos de carga y descarga hasta que todas las cavidades de las esferas de carbono se llenan con óxido de hierro y se alcanza la capacidad máxima de almacenamiento", explica Arnold.

Las baterías basadas en óxido aún son un proyecto en desarrollo

Sin embargo, aún se necesita más investigación antes de que este mecanismo pueda usarse a escala industrial. El proceso de activación debe ser más rápido para que las baterías puedan alcanzar su capacidad máxima de almacenamiento antes.

Además, los esferogeles de carbono rellenos de óxido de hierro se utilizan actualmente como ánodo de la batería; aún se necesita desarrollar un cátodo adecuado para obtener una celda completa.

"Estamos seguros de que nuestro enfoque facilitará el desarrollo de sistemas de almacenamiento intermedio respetuosos con el medio ambiente para energías renovables", afirma Volker Presser, quien también dirige el Departamento de Investigación de Materiales Energéticos en el INM - Instituto Leibniz para Nuevos Materiales en Saarbrücken.

El nuevo material también se probará para baterías de iones de sodio, que los fabricantes de automóviles chinos ya están implementando. "Estos materiales forman una plataforma tecnológica versátil que permite integrar una amplia variedad de otras sustancias in situ en los esferogeles en un solo paso de síntesis, abriendo oportunidades para una amplia gama de aplicaciones tecnológicas", agrega Michael Elsässer.

Nuevos métodos de reciclaje

Como parte del proyecto EnFoSaar, Stefanie Arnold también investiga cómo se puede recuperar el litio de las baterías y cómo deberían diseñarse las baterías del futuro para que puedan desmontarse a escala industrial.

"Necesitamos métodos de reciclaje eficientes y sistemas de materiales de circuito cerrado para minimizar el consumo de recursos y reducir los residuos en la cadena de suministro de baterías», afirma Arnold.

EnFoSaar es un importante proyecto financiado por el gobierno del estado del Sarre con 23 millones de euros del Fondo de Transformación del Sarre. Su objetivo es desarrollar enfoques innovadores para un suministro energético respetuoso con el medio ambiente e impulsar la transformación de la industria energética del Sarre y el panorama de la investigación asociada mediante el desarrollo de metodologías innovadoras, con base científica y de aplicación práctica.