

Controlando la generacion y almacenamiento de hidrogeno en oxido de grafeno

Un grupo de investigadores determina, en un articulo publicado en Carbon, el punto de partida de la reduccion electroquimica y el almacenamiento de hidrogeno en el oxido de grafeno, mediante el uso de espectroscopia Raman in situ.

December 09, 2022

Una de las alternativas mas prometedoras a los combustibles fosiles es el hidrogeno generado a partir de la division electroquimica o fotoquimica del agua. Existe, desde hace un tiempo, un interes creciente por el uso y aprovechamiento del hidrogeno gas en la industria. Pero la falta de un sistema eficiente de almacenamiento y distribucion, asi como el hecho de que la mayoría de las veces se genera este hidrogeno a partir de combustibles fosiles, limita la adopcion generalizada por parte de la industria de esta tecnologia.

El oxido de grafeno es un compuesto formado por carbono, oxigeno e hidrogeno, y constituye una de las mejores alternativas para producir materiales derivados del grafeno.

Contiene unas moléculas conocidas como grupos funcionales de oxígeno que pueden eliminarse para obtener óxido de grafeno reducido, un material con propiedades intermedias entre el óxido de grafeno y el grafeno. Estudios previos ya han demostrado que la adición y la liberación del hidrógeno en el óxido de grafeno es posible, y que dividir el agua en su superficie y unirle directamente las moléculas de hidrógeno es una solución potencialmente viable para almacenar H₂ de manera eficiente.

En un artículo [publicado recientemente en la revista Carbon](#), investigadores del [proyecto europeo LESGO](#) han determinado el punto de partida de la reducción electroquímica y el almacenamiento de hidrógeno en diferentes electrolitos, que son sustancias que al disolverse en el agua se disocian en unas partículas con carga eléctrica llamadas iones. Además, los investigadores describen la influencia de varios parámetros utilizando la espectroscopia Raman in situ, una técnica de análisis químico que proporciona información detallada sobre las características químicas de un sistema molecular, como la estructura, la fase y el polimorfismo, la cristalinidad o las interacciones moleculares.

El equipo que ha llevado a cabo el estudio está formado por los investigadores del [ICFO](#) Adrian Pinilla-Sánchez, Sidney M. Palardonio, Jordi Martorell y Carles Ros, junto con Sebastian Murcia-Lopez y Nina M. Carretero del [IREC](#) y los miembros del [ICN2](#) Emigdio Chavez-Angel, Peng Xiao, Daniel Rueda-García, Clivia M. Sotomayor Torres and Pedro Gomez-Romero.

Almacenando hidrógeno en óxido de grafeno

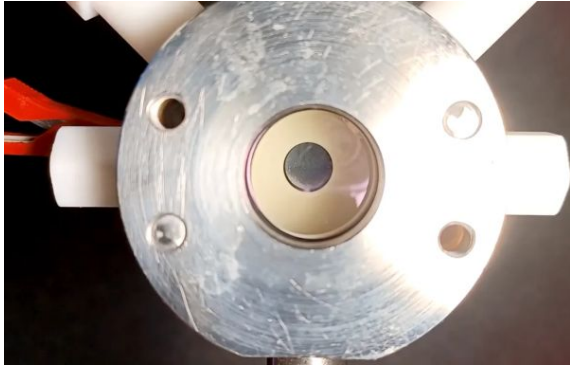
Los investigadores aplicaron un potencial reductor, que iba aumentando gradualmente, sobre los nano-copos de óxido de grafeno. Al mismo tiempo, estimularon los copos con un láser y rastrearon los espectros que iban emitiendo. La señal les permitió observar la tipología y el número de defectos que había en la estructura del carbono, los grupos funcionales de oxígeno que había unidos y los sitios de almacenamiento de hidrógeno - en cuanto a la unión de protones al grafeno. Una de las cosas que encontraron fue que, cuando variaban el potencial electroquímico aplicado, la cantidad de hidrógeno almacenado era mayor.

Además de encontrar una manera de aumentar la cantidad de hidrógenos enlazados, el equipo pudo rastrear y controlar el punto de inicio de la fase de almacenamiento de hidrógeno, minimizando la energía necesaria para almacenarlo.

Los resultados del estudio determinan el potencial eléctrico necesario para almacenar hidrógeno electroquímicamente en diferentes electrolitos, lo que permite un mejor control del proceso en los sistemas basados en óxido de grafeno. Un paso más de futuro en esta investigación sería mejorar la tecnología para fabricar grafeno rico en hidrógeno, en cantidades más grandes y en condiciones de celda electroquímica de flujo.

Artículo citado: A. Pinilla-Sánchez, E. Chavez-Angel, S. Murcia-Lopez, N.M. Carretero, S.M Palardonio, P. Xiao, D. Rueda-García, C.M. Sotomayor Torres, P. Gomez-Romero, J. Martorell C. Ros. [Controlling the electrochemical hydrogen generation and storage in graphene oxide](#)

[by in-situ Raman spectroscopy](#). Carbon, Volum 200, 2022.
<https://doi.org/10.1016/j.carbon.2022.08.055>.



[Enlace al video](#)