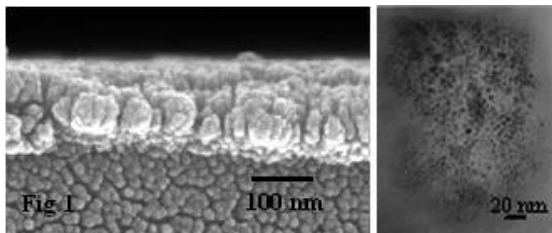


Nuevos métodos de almacenamiento de hidrógeno para su uso en vehículos de transporte

Las estructuras de magnesio del orden de nanómetros permiten reducir las temperaturas de los procesos de absorción-desorción (introducción-expulsión) de hidrógeno en distintos materiales y abrir nuevas vías para su almacenamiento en aplicaciones móviles (vehículos de transporte)

UAM

4/4/2008 11:58 CEST



En la imagen de la izquierda podemos apreciar un corte transversal de una lámina delgada de Magnesio de ~ 100 nm sobre un sustrato de vidrio. A la derecha observamos una imagen de nanopartículas de magnesio de ~ 5 nm realizada mediante microscopía electrónica de transmisión

Almacenar una gran cantidad de hidrógeno de una manera segura y barata y posibilitar su utilización (por medio de células de combustible o por combustión directa) en aplicaciones de transporte, es uno de los retos presentes más importantes con los que se enfrenta la “Economía del Hidrógeno”. Actualmente, el hidrógeno se almacena y transporta en botellas como gas a alta presión. Esta manera de almacenamiento, sin embargo, no es la óptima si el hidrógeno va a usarse para propulsar un vehículo debido, principalmente, al elevado volumen que ocupan dichas botellas.

Una opción mucho más atractiva es almacenar hidrógeno en el interior de un compuesto sólido. Básicamente, se trata de introducirlo en el interior de un material sólido a una temperatura y presión determinadas para luego, cuando sea necesario, extraerlo con otros valores de presión y temperaturas. Esta forma de almacenamiento permite acumular una mayor cantidad de hidrógeno en volúmenes de menores dimensiones que los del almacenamiento convencional.

En el grupo de Materiales de Interés en Energías Renovables de la UAM dirigido por el Prof. Carlos Sánchez se investiga desde hace más de 15 años la acumulación de hidrógeno en diferentes materiales y más concretamente, en magnesio. El magnesio es un elemento abundante, barato, ligero y que absorbe grandes cantidades de hidrógeno (7.6% en peso) formando hidruro de magnesio (MgH_2), lo que lo hace idóneo para aplicaciones móviles. Sin embargo, presenta algunas limitaciones comunes a otros elementos ligeros que también absorben grandes cantidades de hidrógeno: Los hidruros formados son compuestos muy estables con procesos de absorción y desorción de hidrógeno muy lentos, lo que significa que se necesita una temperatura elevada (alrededor de $300^\circ C$) para extraer e introducir el hidrógeno, planteando duras exigencias para su uso en aplicaciones móviles.

Para reducir esta temperatura, este grupo prepara láminas de magnesio de unas pocas decenas de nanómetros de espesor (Figura de la izquierda). La reducción a escala nanométrica de los granos que forman las películas produce una aceleración de los procesos de absorción y desorción del hidrógeno (menores distancias de difusión del hidrógeno en el interior del magnesio, por ejemplo) así como una menor estabilidad del compuesto (debido a la elevada superficie existente) y, como consecuencia, una reducción de la temperatura necesaria para extraer e introducir el hidrógeno.

Sin embargo, es evidente que, desde el punto de vista de la capacidad, las nanoestructuras en láminas no son viables para almacenar hidrógeno. Para ello es necesario sintetizar una mayor cantidad de material sin perder el carácter de nanoestructura, esto es, en forma de nanopartículas. Este proceso se complica debido a la facilidad que tienen las nanopartículas de magnesio para aglomerarse, reaccionar fácilmente, oxidarse y, en consecuencia, perder sus propiedades. Durante la reciente colaboración de José Ramón Ares, investigador del grupo del Prof. Carlos Sánchez, con el grupo de Kondo-Francois Aguey-Zinsou de la Mary Queen University de Londres, se han dado los primeros pasos para solucionar estos problemas a través de la síntesis de nanopartículas de magnesio mediante un método electroquímico (*Chem. Mater* 2008 20 (2) 2008 p.376-378). Las nanopartículas resultantes presentan un diámetro de tan sólo 5 nm y se encuentran embebidas en un surfactante (sustancias que influyen, por medio de la tensión superficial, en la superficie de contacto entre dos fases) para prevenir aglomeraciones (Figura de la derecha). Entre otros resultados, se ha observado que absorben

y desorben hidrógeno a temperaturas de alrededor de 100 °C, poniéndose así de manifiesto la importancia de la disminución de tamaño en estos procesos. Además, se abre un prometedor futuro para la acumulación de hidrógeno en estos tipos de nanoestructuras (láminas o nanopartículas) basadas en magnesio así como en otros metales ligeros.

Copyright: **Creative Commons**

TAGS

ALMACENAMIENTO HIDRÓGENO

VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

MAGNESIO

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)