

Madrid, viernes 23 de febrero de 2018

Buscando el almacén de energía perfecto

- Los científicos desvelan los detalles del proceso químico para generar hidrógeno mediante fotocátalisis
- El hidrógeno es una de las alternativas energéticas menos contaminantes



Imagen aérea del laboratorio Europeo de Radiación Sincrotrón, en Grenoble (Francia), donde se han realizado los experimentos. / ESRF / D. MOREL.

El hidrógeno se considera una de las opciones de combustible con más futuro debido a su capacidad de almacenamiento de energía, unas tres veces superior al gas natural, y a la ausencia de generación de contaminantes en su combustión, ya que sólo genera agua en el proceso. Un estudio con participación de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) revela cuáles son las fases que producen hidrógeno en un sistema de cobre y níquel fotocatalítico y abre una nueva vía para la producción de lo que se conoce como “energía ecológica”. El estudio se ha publicado en la revista *Angewandte Chemie*.

La fotocátalisis permite producir hidrógeno mediante un “proceso verde completo”, uno de los principales objetivos de la química moderna, ya que se da en condiciones

suaves de temperatura y presión y, además, permite usar la luz solar como fuente energética de la radiación. La fotocatalisis requiere el uso de un semiconductor. Bajo excitación lumínica, el material genera especies cargadas que, al llegar a la superficie del mismo, interaccionan con las moléculas y producen la reacción química. En este estudio, los investigadores han trabajado con sistemas de cobre y níquel como elementos activos depositados sobre el semiconductor y han comprobado que la combinación de ambos es más activa que el sistema de cobre o níquel solo.

“Para generar hidrógeno se requiere incluir elementos metálicos en la superficie del semiconductor. Uno de los problemas es conocer la fase metálica activa en el proceso químico, que es complejo en fotocatalisis ya que el volumen de muestra analizado debe ser exactamente el mismo que el iluminado”, asegura el investigador Marcos Fernández-García, del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica.

Comprender cómo modula la fase activa de un fotocatalizador su estado de oxidación, tamaño y estructura durante la reacción fotocatalítica es una de las tareas más complejas. “Para el estudio se calcula la interacción producida entre materia y radiación, además de controlar el volumen de muestra escaneado mediante absorción de rayos X y así asegurar que los resultados de las fases metálicas sean relevantes”, señala Fernández-García. “Se analizan las propiedades de la fase activa en los catalizadores —continúa— en función de la distancia a la superficie. Con ello se analiza el efecto de los reactantes y la luz por separado”.

Dependiendo de la profundidad desde la superficie de la muestra, el estado del metal es diferente. “Bajo la acción simultánea de la luz y los reactantes, los elementos metálicos sufren una transformación, donde se observan fases tanto metálicas, como oxidadas. En el sistema bimetálico, el que tiene una fase oxidada más extendida, se generan partículas muy pequeñas de la fase metálica, que se dispersan por todo el sólido. Esa diferencia hace que la producción de hidrógeno aumente entre tres y 10 veces, dependiendo de las condiciones experimentales”, concluye Fernández-García.

En el trabajo han participado investigadores del Instituto de Materiales de Sevilla, también del CSIC, y el laboratorio Europeo de Radiación Sincrotrón, de Grenoble (Francia).

Mario J. Muñoz-Batista, Debora Motta Meira, Gerardo Colón, Anna Kubacka y Marcos Fernández-García.

Phase-contact engineering in mono and bimetallic Cu-Ni cocatalysts for hydrogen photo-production materials. *Angewandte Chemie*. DOI: 10.1002/anie.201709552

Alfonso Gálvez / María González / CSIC Comunicación