



## PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN EFICIENTE Y EL ALMACENAMIENTO SEGURO DE HIDRÓGENO PARA SU USO EN CELDAS DE COMBUSTIBLE

### DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Investigadores de la Universidad Jaume I de Castellón, la Universidad de Zaragoza, y del Instituto de Tecnología Química de la UPV/CSIC han desarrollado y patentado un nuevo procedimiento para la producción eficiente y el almacenamiento y transporte seguro de hidrógeno para su uso en celdas de combustible. La invención constituye un método de obtención de hidrógeno molecular a través de reacciones de deshidrogenación catalítica de enlaces químicos. Con ello se superan las limitaciones de los actuales sistemas para la gestión sostenible y segura del hidrógeno como vector energético. La obtención de hidrógeno a temperatura ambiente garantiza un gran número de aplicaciones, principalmente en la industria automovilística y energética.

El hidrógeno es un combustible excelente por su elevada densidad energética y la nula emisión de gases de efecto invernadero que provoca su utilización. A partir del hidrógeno, y por combinación con oxígeno atmosférico, se obtiene energía y agua como único subproducto. Esta característica lo convierte en un excelente candidato para sustituir a los combustibles fósiles como fuente de energía para automóviles y otros medios de transporte.

Sin embargo, esta opción cuenta con algunas barreras, que son las que han impedido la plena implantación de la denominada *economía del hidrógeno*. La primera de ella es que el hidrógeno

no se encuentra disponible en la corteza terrestre y debe producirse, en un proceso que casi nunca es sostenible. La segunda es la naturaleza inflamable de este gas y la necesidad de transportarlo de forma comprimida, con los peligros que de ello se derivan.

La presente invención supera dichas limitaciones al proporcionar un procedimiento eficiente, sostenible y seguro para la producción, el almacenaje y transporte del hidrógeno. La tecnología se basa en la utilización de los denominados líquidos orgánicos como portadores de hidrógeno (*Liquid Organic Hydrogen Carriers* o LOHC).

En concreto, emplea una combinación de hidrosilanos y alcoholes cuya deshidrogenación se realiza utilizando un catalizador soportado en un material de carbono. Las ventajas de este nuevo procedimiento frente a los ya existentes son múltiples. Por un lado, permite trabajar con bajas temperaturas; por otro, ofrece una gran versatilidad debido a los diferentes silanos y alcoholes disponibles, y además, constituye un sistema reversible que permite reutilizar tanto los productos como el mismo catalizador en sucesivos ciclos. Todo ello contribuye a abaratar los costes de obtención y manejo del hidrógeno, y a mejorar la seguridad del transporte de este combustible y, por tanto, su aplicabilidad en sistemas no estáticos, como automóviles y otro tipo de vehículos.

### SECTORES DE APLICACIÓN EMPRESARIAL

La tecnología se dirige a la industria de producción de energía, más específicamente a aquella que explota fuentes de energía renovables libres de emisiones contaminantes y de efecto invernadero. Más específicamente, la invención es de aplicación en aquellas compañías dedicadas a la producción y comercialización de soluciones para el almacenamiento y transporte de hidrógeno, como vector energético, basadas en la utilización de líquidos orgánicos como portadores de hidrógeno (*Liquid Organic Hydrogen Carriers* o LOHC). La industria automovilística es, asimismo, un usuario final de la tecnología, en tanto en cuanto ésta se dirige a cubrir la necesidad de un transporte y almacenamiento seguro de hidrógeno para su uso en celdas de combustible en vehículos.

### VENTAJAS TÉCNICAS Y BENEFICIOS EMPRESARIALES

La utilización de esta tecnología puede ser beneficiosa para las empresas del sector energético. La combinación de producción de energía renovable con el almacenamiento de hidrógeno es una forma eficaz de mantener y guardar la energía para poder utilizarla cuando se necesite. Los beneficios empresariales potenciales son el desarrollo de una forma de producción de energía sin contaminación. Las principales ventajas de la invención son:

- Constituye un sistema energético cuyo único subproducto es el agua. No genera los gases de efecto



## PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN EFICIENTE Y EL ALMACENAMIENTO SEGURO DE HIDRÓGENO PARA SU USO EN CELDAS DE COMBUSTIBLE

invernadero propios de los combustibles fósiles y no es vulnerable a las condiciones climáticas, como ocurre con la energía solar y eólica.

- Sistema reversible que permite almacenar-generar hidrógeno en función de la demanda en sucesivos ciclos. El silil-éter obtenido como consecuencia de la reacción se puede transformar permitiendo la recuperación del hidrosilano inicial o, alternativamente, puede ser utilizado en la industria de siliconas.
- Los catalizadores heterogéneos de la invención han mostrado una actividad catalítica superior a los catalizadores homogéneos empleados habitualmente. Además, el catalizador es fácilmente recuperable y reutilizable en nuevos ciclos.
- El uso del sistema silano-alcohol como LOHC permite trabajar con bajas temperaturas para la obtención de hidrógeno.
- Gran versatilidad potencial debido a los diferentes silanos y alcoholes disponibles, con un amplio rango de capacidades de almacenamiento de hidrógeno.
- Puede adaptarse fácilmente a sistemas de generación y empleo de energía no estáticos, como los automóviles.
- La tecnología elude los problemas de seguridad del almacenamiento de hidrógeno con los sistemas actuales derivados de las altas presiones a las que se confina y su naturaleza inflamable.

### ESTADO DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA

Validada a nivel experimental en entorno de laboratorio.

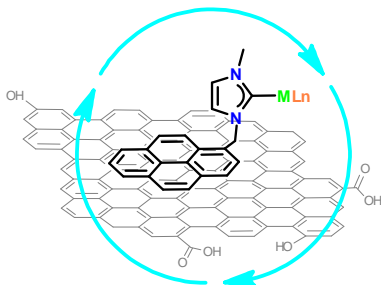
### DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL

Invencción protegida mediante patente española con referencia P201730918 y fecha de solicitud 11/07/2017.

### COLABORACIÓN BUSCADA

- Acuerdo de licencia de uso, fabricación o comercialización.
- Desarrollo de aplicaciones.

### IMÁGENES RELACIONADAS



### DATOS DE CONTACTO

Hugo Cerdà

Oficina de Cooperación en Investigación y Desarrollo Tecnológico (OCIT)

Universitat Jaume I de Castelló

Tel: +34 964387487

e-mail: [patents@uji.es](mailto:patents@uji.es)

Web: <http://patents.uji.es>