

Catalizadores de oro soportado en óxidos mixtos altamente eficientes y estables en la reacción de desplazamiento de gas de agua

El CSIC, en colaboración con la Universidad de Sevilla, ha desarrollado catalizadores de oro altamente eficientes en la reacción de desplazamiento de gas de agua. Los catalizadores, soportados en óxidos mixtos $\text{CuO}/\text{ZnO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ con estructura hidrotalcita, presentan características, como no requerir acondicionamiento previo y ser muy estables a los cambios de condiciones de reacción, que los hacen muy útiles para la producción y/o purificación de H_2 para uso en procesadores de combustibles acoplados a celdas de combustibles.

Se buscan socios industriales para la licencia de la patente

Descripción de la tecnología

La reacción de desplazamiento del gas del agua, WGS, es un proceso reversible y exotérmico que requiere de una búsqueda continua de sistemas catalíticos que trabajen a bajas temperaturas, de forma que se aumente la cantidad de hidrogeno producido disminuyéndose la concentración de CO.

Otro aspecto a considerar es que el reactor de WGS suele ser, con diferencia, el más grande del proceso integrado dado que la reacción está favorecida a velocidades espaciales bajas. Es por ello que, para facilitar su implantación en aplicaciones móviles, la reducción del volumen del reactor es de vital importancia. En este sentido, el desarrollo de catalizadores capaces de llevar a cabo la reacción a velocidades espaciales elevadas constituye uno de los mayores retos actuales.

Los catalizadores actuales para la reacción de WGS a baja temperatura se basan en óxidos mixtos cobre-cinc. Sin embargo, presentan inconvenientes como su piroforicidad, necesidad de tratamiento previo de activación y, en muchos casos, la desactivación por sinterización de las partículas metálicas.

Como alternativa se ha propuesto en los últimos años el uso de catalizadores basados en metales nobles (fundamentalmente Au y Pt). No obstante, la máxima eficacia de estos catalizadores se consigue con una carga alta de metal y esto hace que, junto a su alto precio, el empleo potencial de estos sistemas catalíticos esté limitado. Ambos sistemas, basados en óxidos mixtos y oro soportado, han sido estudiados intensivamente por separado sin embargo no se encuentran referencias para el uso de un sistema combinado.

Con estos antecedentes se han desarrollado catalizadores de oro soportados en óxidos mixtos $\text{CuO}/\text{ZnO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ como alternativa respecto de las exigencias necesarias para su uso en dispositivos de producción de energía portátiles.

Innovaciones y ventajas principales

- Se propone el uso de catalizadores de oro soportado en óxidos mixtos $\text{CuO}/\text{ZnO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ como catalizadores en la reacción de WGS.
- La síntesis del catalizador, mediante el uso de una estructura definida de tipo hidrotalcita como precursor, se lleva a cabo de una manera extremadamente controlada y permite que los sólidos presenten una estabilidad importante frente a la sinterización que se refleja en una actividad catalítica constante y duradera.
- El aporte de una cantidad mínima de oro resulta en un aumento máximo (máximo permitido por la termodinámica en la ventana de temperaturas 140-250°C) de la actividad del catalizador.
- Adicionalmente el catalizador presenta otras ventajas como la omisión de la etapa de pre-condicionamiento del catalizador, disminución de su desactivación, aumento de su durabilidad y una estabilidad importante frente a cambios de flujo o temperatura o ciclos de apagado y encendido.



La utilización de los catalizadores de oro soportados en óxidos mixtos desarrollados supone una significativa mejora para la producción y purificación de hidrógeno a través de la reacción de desplazamiento de gas de agua

Estado de la patente

Patente concedida en España y solicitada en Europa y Estados Unidos

Para más información

Dr. José Ramón Domínguez Solís,
Vicepresidencia Adjunta de
Transferencia de Conocimiento
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas (CSIC)
Tel.: + 34 – 95 423 23 49
E-mail: jrdominguez@orgc.csic.es
comercializacion@csic.es