

Catalizadores Pd/C preparados a partir de residuos de biomasa para producción y almacenamiento de hidrógeno

María Bernal-Vela*, Miriam Navlani-García, Diego Cazorla-Amorós

Departamento de Química Inorgánica e Instituto de Materiales, Universidad de Alicante, Ap 99, Alicante, E-03080, España

* maria.bernal@ua.es

Palabras clave: carbón activado, biomasa, catálisis, hidrógeno

El hidrógeno es una alternativa interesante a los combustibles fósiles, los cuales presentan limitaciones con respecto a la disponibilidad y los problemas ambientales derivados de su uso. Sin embargo, el hidrógeno presenta algunos problemas relacionados con su almacenamiento [1]. En este sentido, el almacenamiento químico de hidrógeno ha recibido gran interés y, en particular, el ácido fórmico (HCOOH), molécula portadora de hidrógeno clasificada dentro de los conocidos como LOHCs (acrónimo del inglés "Liquid Organic Hydrogen Carriers"), es una opción muy interesante debido a sus propiedades (estado líquido a temperatura ambiente, baja toxicidad, facilidad de manipulación, etc.) [2]. Los catalizadores de Pd soportado en materiales carbonosos son los más usados en la deshidrogenación del ácido fórmico para producir hidrógeno [3]. Existen numerosos estudios en los cuales se indica el efecto positivo de la incorporación de grupos nitrogenados en el soporte en el comportamiento final de dichos materiales. Estos soportes son frecuentemente sintetizados en múltiples pasos, por lo que el desarrollo de un procedimiento más simple y sostenible es un objetivo muy atractivo.

En este estudio, se han sintetizado catalizadores basados en nanopartículas de Pd soportadas en carbón activado, el cual se ha preparado a partir de residuos de biomasa, concretamente cáscara de almendra. El carbón activado fue preparado por carbonización hidrotermal (HTC) seguido de un tratamiento térmico a 900 °C. Los soportes dopados con nitrógeno fueron sintetizados añadiendo dicianodiamida a la disolución usada en HTC, omitiendo así un paso en la síntesis con respecto a otros métodos de síntesis en los cuales se incorpora el nitrógeno en una etapa posterior a la síntesis del carbón activado. Los catalizadores de Pd se prepararon por impregnación en exceso de humedad. La actividad catalítica de estos materiales fue probada en la reacción de deshidrogenación del ácido fórmico. Los resultados muestran el efecto positivo de la incorporación de nitrógeno en el soporte, ya que los catalizadores con nitrógeno presentan una mejor actividad catalítica y estabilidad que los catalizadores sin nitrógeno. Este estudio confirma la viabilidad del procedimiento usado para la preparación de los catalizadores, involucrando menos pasos experimentales que en las síntesis convencionales, siendo por tanto un procedimiento de síntesis muy interesante.

Agradecimientos

Este trabajo es parte del proyecto de I+D+i PID2021-123079OB-I00 financiado por [MCIN/AEI/10.13039/501100011033](#) y por FEDER/UE.

Referencias

- [1] Chaparro-Garnica, J.; Navlani-García, M.; Salinas-Torres, D.; Morallón-Núñez, E. and Cazorla-Amorós, D. "Highly Stable N-Doped Carbon-Supported Pd-Based Catalysts Prepared from Biomass Waste for H₂ Production from Formic Acid," *ACS Sustain Chem Eng*, 8 (2020) 15030–15043.
- [2] Navlani-García, M.; Salinas-Torres, D. and Cazorla-Amorós, D. "Hydrogen production from formic acid attained by bimetallic heterogeneous PdAg catalytic systems," *Energies* 12 (2019).
- [3] Navlani-García, M.; Mori, K.; Kuwahara, Y. and Yamashita, H. "Recent strategies targeting efficient hydrogen production from chemical hydrogen storage materials over carbon-supported catalysts," *NPG Asia Materials* 10 (2018) 1884-4057.