

Reformado con vapor de líquidos de pirólisis empleando catalizadores de Ni soportados sobre carbones activados

P. Cabrera-Reyes^{*1}, M. N. Rivas-Márquez¹, P. Riquelme-García², R. Ruiz-Rosas¹, M. Navlani², J. M. Rosas¹, D. Cazorla-Amorós², J. Rodríguez-Mirasol¹, T. Cordero¹

¹Dpto. de Ingeniería Química, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Málaga

²Dpto. de Química Inorgánica e Instituto de Materiales, Universidad de Alicante

* paulacabrera@uma.es

Palabras clave: reformado con vapor, biomasa, carbones activados, níquel

El reformado con vapor de agua (SR) de los líquidos generados en la pirólisis de residuos biomásicos (RB) supone una ruta sostenible de obtención de hidrógeno, pudiendo llevarse a cabo empleando catalizadores de níquel soportados en carbones activados (AC) preparados a partir de estos mismos residuos, mejorando la sostenibilidad del proceso [1]. En este trabajo se propone estudiar el efecto del soporte en el comportamiento de catalizadores de níquel para el SR de ácido acético (AA), como compuesto modelo de los líquidos de pirólisis de RB.

Para ello, se prepararon catalizadores de níquel con 10% en peso sobre AC obtenidos a partir de hueso de aceituna por i) carbonización a 800 °C (HAC), ii) gasificación de HAC con vapor de agua a 850 °C (HAW) y iii) gasificación de HAC con CO₂ a 780 °C (HAG). Los catalizadores fueron caracterizados y empleados en el SR de AA en condiciones estequiométricas, a 700 °C, C_{AA}= 3,9%, caudal de 243 ml STP/min y masa de 100 mg.

La actividad de los catalizadores respecto a la masa de Ni superficial sigue el orden HAG > HAW > HAC, donde HAG y HAC mantienen una selectividad a H₂ del 53 y del 58%, respectivamente. Tras 12 horas de reacción, esta actividad aumenta en HAC, alcanzando valores similares a los de HAG (Fig. 1a). Sin embargo, el catalizador HAW muestra una menor actividad, ya que el Ni no se encuentra totalmente accesible (XPS, Fig. 1b), y una selectividad a H₂ menor, del 23%. Además, experimenta un descenso de su actividad desde 0,4 hasta 0.1 molAA·gNi⁻¹·h⁻¹, debido a que el coque producido tapona el acceso a la fase activa. En el caso de los catalizadores HAG y HAC, estos ven ocluida su microporosidad, pero simultáneamente se generan nanotubos de carbono, responsables de mantener su actividad catalítica.

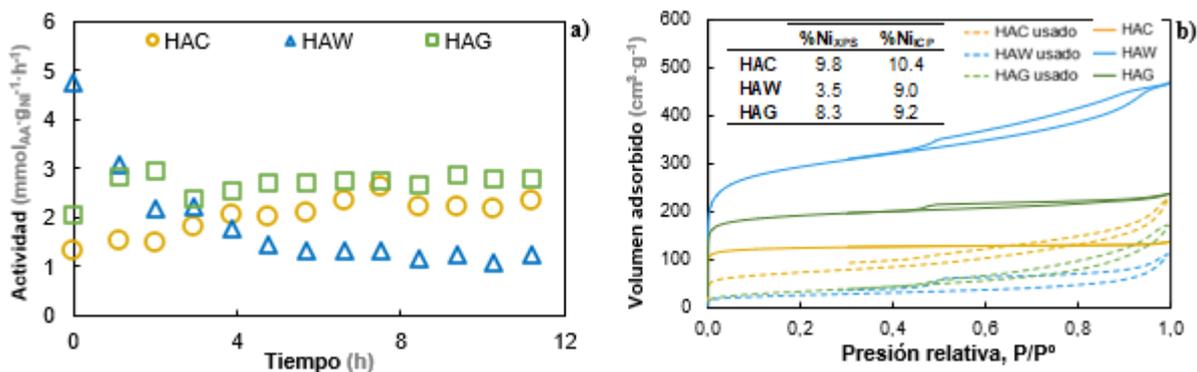


Figura 1. Conversión de AA en SR por masa de Ni superficial (a) e isothermas de adsorción-desorción de N₂ (b).

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico al MCIN (PID2022-140844OB-I00 y TED2021-131324B-C21) y a la Unión Europea "NextGenerationEU"/PRTR (MCIN/AEI/10.13039/501100011033). PCR agradece a la Universidad de Málaga la concesión de su ayuda predoctoral.

Referencias

[1] Cabrera-Reyes, P. et al., "Sustainable carbon-based nickel catalysts for the steam reforming of model compounds of pyrolysis liquids", Fuel Processing Technology 253 (2024) 1-15.