

Estudio de estabilidad de catalizadores ácidos de base carbonosa en la pirólisis rápida de residuos biomásicos

M.C. Recio-Ruiz*, R. Ruiz-Rosas, J.M. Rosas, J. Rodríguez-Mirasol, T. Cordero

Departamento de Ingeniería Química, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Málaga, Andalucía Tech, Campus de Teatinos s/n, 29010 Málaga, España

* mrecio@uma.es

Palabras clave: biomasa, pirólisis rápida catalizada, carbones activos ácidos, coque

El uso de catalizadores ácidos de base carbonosa en la pirólisis rápida de residuos biomásicos es de gran relevancia debido a su carácter renovable y su capacidad para reducir el contenido en oxígeno en la fracción líquida (bio-oil), mejorando la calidad de este. No obstante, su estabilidad en condiciones de reacción determina, también, sus posibilidades de aplicación industrial. En este trabajo se propone un estudio de la desactivación de estos catalizadores en la reacción de pirólisis, así como su posible regeneración, para prolongar la vida útil de éstos. Se ha estudiado la pirólisis convencional, rápida y rápida catalizada del hueso de aceituna (HA). Para la pirólisis rápida catalizada, se han probado 4 catalizadores diferentes, dos catalizadores comerciales ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ y H-ZSM-5), y dos catalizadores de base carbonosa, (ACP y ACPZr), estos últimos preparados por activación química de hueso de aceituna con H_3PO_4 .

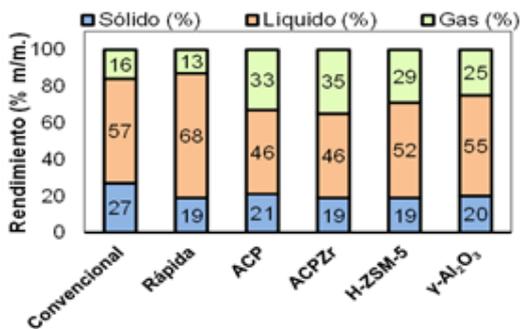


Figura 1. Rendimientos (% m/m) de las diferentes fracciones de la pirólisis de hueso de aceituna (HA), en un reactor de lecho fijo, a una temperatura de 500°C, en atmósfera inerte.

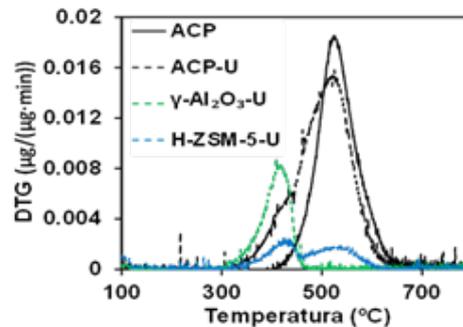


Figura 2. Derivada de la pérdida de masa (en aire) del catalizador ACP fresco y los usados (ACP-U, $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-U}$, H-ZSM-5-U) en la pirólisis rápida catalizada de HA.

La Figura 1, muestra la distribución de producto a las diferentes fracciones obtenidas, siendo la fracción líquida la más abundante. El carácter ácido de los catalizadores ha favorecido las reacciones de craqueo y desoxigenación reduciendo, en todos los casos, la fracción a bio-oil, e incrementando la fracción gaseosa. Tras la reacción de pirólisis, los catalizadores han sido analizados mediante termogravimetría en aire, observándose la aparición de picos correspondientes a la gasificación del coque formado durante el proceso de pirólisis, Figura 2. Los resultados muestran la viabilidad de usar catalizadores ácidos preparados a partir de HA para la pirólisis de este mismo residuo, consiguiendo una reducción del contenido en oxígeno en el bio-oil. El estudio de la desactivación y la regeneración de estos catalizadores permite una optimización de los procesos de preparación del catalizador y de pirólisis.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada a través de los proyectos PID2022-1408440B-I00 y TED-2021-131324B-C21 por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea "Next GenerationEU"/PRTR. M.C.R.R agradece a MCINN por la subvención FPI (PRE2019-089340).