



## Síntesis de catalizadores magnéticos compuestos para la producción de biodiésel

Jocelyn Marlen Pérez Gómez<sup>1</sup>, Hilda Elizabeth Reynel Ávila<sup>2</sup>, Karla Iveth Camacho Aguilar<sup>1</sup>, Didilia Ileana Mendoza Castillo<sup>2</sup> y Adrián Bonilla Petriciolet<sup>1</sup>

1 Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 2 Cátedras CONACYT. jocelyn.pgz@hotmail.com

Durante la última década la síntesis de nanopartículas magnéticas (NPM's) de óxidos de hierro han sido de mucha atención, ya que tienen propiedades atractivas que podrían ver un uso potencial en catálisis, incluidos catalizadores basados en nanomateriales, orientación específica de resonancia magnética, imágenes de partículas magnéticas y nanofluidos <sup>1,2</sup>.

Las NPM's son una clase de nanopartículas que se pueden dispersar bien en mezclas de reacción, proporcionando una gran área superficial; además pueden manipularse utilizando campos magnéticos. Centrándonos en el campo de la catálisis, las propiedades magnéticas de algunas NPM's (como magnetita) nos permite una fácil recuperación y reutilización en la reacción a estudiar y de igual manera minimizar las pérdidas del catalizador en procesos como filtrado, centrifugado, etc. En la mayoría de los casos, las NPM's se aíslan en los centros catalíticos, utilizando matrices de carbono o revestimiento de sílice. Estos se utilizan para estabilizar las NPM's debido a que pueden perder magnetismo al entrar en contacto con el aire y pierden dispersabilidad. El diseño de compuestos catalíticos con propiedades magnéticas constituye un avance importante en procesos de catálisis. Por lo anterior, el presente trabajo estudia la obtención de un material de alta estabilidad magnética que pueda ser utilizado como un catalizador fácilmente separable para la producción de biodiésel. Para ello se desarrolló un método para la preparación de un carbón magnético, el cual consiste en: 1. una etapa de preparación de carbón a partir de la cáscara de coco a 600°C y tiempo de carbonización de 2 horas bajo atmósfera de N<sub>2</sub>, y 2. una etapa de impregnación de carbón con nanopartículas de magnetita (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) utilizando sales de FeSO<sub>4</sub>, AlNO<sub>3</sub>, citrato de sodio por método de coprecipitación química.

Para el estudio de las características del carbón magnético se emplearon técnicas de espectroscopia de difracción de rayos X (DRX), magnetometría de muestra alternante (MMA) y espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR), los resultados indican que: a) el difractograma del material compuesto obtenido presenta la estructura amorfa del carbón como la estructura cristalina de la magnetita, b) el ciclo de histéresis indica que la magnetización de saturación disminuye en el carbón magnético con respecto a la muestra de magnetita, pero conserva un alto valor y c) se visualizan cambios en la superficie del carbón antes y después de la impregnación con magnetita, pero se conservan los principales grupos funcionales del mismo, que promueven su capacidad como catalizador para la producción de biodiésel.

Con base en los resultados obtenidos se puede concluir que el material compuesto obtenido lo hace una opción atractiva para una aplicación potencial para la producción ecológica y bajo costo de biodiésel.

(1) Abu-Dief, A. M.; Hamdan, S. K. Functionalization of Magnetic Nano Particles: Synthesis, Characterization and Their Application in Water Purification. *American Journal of Nanosciences* **2016**, 2 (3), 26. <https://doi.org/10.11648/j.ajn.20160203.12>.

(2) Mohamed, W. S.; Alzaid, M.; S. M. Abdelbaky, M.; Amghouz, Z.; García-Granda, S.; M. Abu-Dief, A. Impact of Co<sup>2+</sup> Substitution on Microstructure and Magnetic Properties of CoxZn1-XFe2O4 Nanoparticles. *Nanomaterials* **2019**, 9 (11), 1602. <https://doi.org/10.3390/nano9111602>.