

Transformación de productos derivados del alquitrán de hulla de bajo valor en carbones activados químicamente

S. González-Martínez*, A. Castro-Muñiz, M. Villanueva-Gutiérrez, F. Suárez-García, J.I. Paredes-Machón

Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbono (INCAR), Oviedo

* sara.gonzalez@incar.csic.es

Palabras clave: polímeros hipercruzados, activación química, carbones porosos, adsorción, energía

Introducción

En este trabajo, se investigó el uso de una serie de productos derivados del alquitrán de carbón (CTPs) (destilados de alquitrán constituidos por mezclas complejas de hidrocarburos aromáticos policíclicos) para la preparación de polímeros hipercruzados (HCPs). Los HCPs se carbonizaron y, tras una activación química, se obtuvieron carbones que presentan una óptima textura porosa para la eliminación de compuestos aromáticos en aguas (fenol), y para ser utilizados en dispositivos de almacenamiento de energía.

Experimental

Los HCPs se obtuvieron mediante la reacción de alquilación de Friedel-Crafts en un solo paso, utilizando diferentes CTPs como precursores, FeCl_3 como catalizador y formaldehído dimetilacetal como agente entrecruzante. Los HCPs obtenidos se carbonizaron en un horno horizontal a 850°C una hora en atmósfera inerte y posteriormente se activan químicamente con KOH a 850°C durante una hora en las mismas condiciones y utilizando una proporción en peso de 2:1 (KOH:carbón). Finalmente, los carbonizados se lavaron con HCl.

La capacidad total de adsorción de fenol de los carbones activados se obtuvo agitando las muestras en una solución acuosa concentrada de fenol (2 g/L) durante 24 horas a 25°C .

Además, se realizaron estudios electroquímicos mediante experimentos de voltamperometría cíclica y ciclado galvanostático utilizando los carbones como material activo (cátodo) en condensadores híbridos de ion zinc.

Resultados y discusión

Las áreas de superficie específica BET (S_{BET}) de los carbones oscilaron entre $934\text{ m}^2/\text{g}$ y $1776\text{ m}^2/\text{g}$ y se observó que, cuanto mayor es el volumen de microporos estrechos, obtenido a partir de la adsorción de CO_2 (V_{CO_2}), más fenol adsorben los carbones activados. Las diferencias en sus texturas porosas y rendimientos se atribuyen a las características variadas de los HCPs.

Respecto al análisis electroquímico, se obtienen capacidades de hasta 113 mAh/g , lo esperado para carbones que presentan dicha porosidad.

Agradecimientos

Este proyecto ha recibido financiación del Research Fund for Coal and Steel (RFCS) de la Unión Europea (UE) en virtud del acuerdo de subvención nº 101033964. También agradecemos a Bilbaína de Alquitranes S.A. el suministro de los CTP utilizados en este trabajo.

Referencias

- ^[1] Cha, J. S. et al. Production and utilization of biochar: A review. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* 40, 1–15 (2016).
- ^[2] Ben Mosbah, M., Mechi, L., Khiari, R. & Moussaoui, Y. Current State of Porous Carbon for Wastewater Treatment. *Processes* 8, 1651 (2020).