

XXII CONGRESO ARGENTINO DE FISICOQUÍMICA Y QUÍMICA INORGÁNICA LA PLATA 2021

EFFECTO DE LA MICRO/MESOPORODIDAD DE ZEOLITAS ZSM-11 EN LA PIRÓLISIS DE RESIDUOS PLÁSTICOS

Rocha M. Victoria¹, Bonetto Luciana¹, Digulio Eliana¹ y Renzini M. Soledad¹.

¹ Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ) – CONICET– Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba, Maestro López esq. Cruz Roja, Ciudad Universitaria s/n, CP 5016, Córdoba, Argentina.
vrocha@frc.utn.edu.ar

Introducción

El uso indiscriminado de productos plásticos genera un gran volumen de residuos que demoran años en degradarse. La pirólisis catalítica es un proceso que permite tratar estos residuos; obteniéndose hidrocarburos gaseosos y líquidos. La acción de un catalizador ayuda a guiar la reacción hacia productos deseados. El objetivo del presente trabajo es analizar la actividad catalítica de materiales zeolíticos del tipo ZSM-11 sintetizados con distintos métodos para generar micro/mesoporosidad, en la pirólisis de residuos de polietileno PE; en búsqueda de mejorar la calidad de los productos líquidos.

Resultados

Se analizaron tres catalizadores; una matriz ZSM-11 (Si/Al=17) sintetizada por el método hidrotérmico tradicional, la matriz zeolítica anterior a la cual se le realizó un tratamiento alcalino posterior para la generación de mesoporos (ZSM-11a), y por último la zeolita (ZSM-11b) cuya mesoporosidad se generó en el proceso de síntesis con el uso de una molécula orgánica que permite obtener diámetros de poros mayores a los microporos. Se analizaron los tamaños y distribuciones de poros mediante Isotermas de adsorción de N₂ y áreas superficiales por el método BET. Se pudo observar que de los tres catalizadores utilizados en la pirólisis de PE, la matriz tradicional mostró la mayor selectividad hacia hidrocarburos alifáticos debido a la existencia de un diámetro de poro óptimo que es cercano al de las parafinas lineales. Mientras que el empleo de las zeolitas jerarquizadas (ZSM-11a y ZSM-11b), de mayor tamaño de poro, generó un aumento en la producción de hidrocarburos más voluminosos (poliaromáticos y cíclicos). Además se pudo observar una diferencia en la producción de compuestos aromáticos entre los diferentes catalizadores. La zeolita ZSM-11 y ZSM-11a presentaron una selectividad del 35% en promedio hacia estos productos, en el caso de la matriz jerarquizada se atribuye a que estos materiales tienen mayor número de sitios ácidos de Lewis. Mientras que la matriz tradicional no presenta gran cantidad de sitios de Lewis, este material tiene un diámetro de poro similar al diámetro atómico de estas moléculas que permite una contribución de los efectos de confinamiento, que pueden aumentar la difusividad de una molécula huésped cuando su tamaño se acerca al del canal.

Conclusiones

Las zeolitas estudiadas presentaron beneficios en relación a la mejora de la calidad de los productos líquidos (bio-oil). Al enfocar el estudio en el uso de éstos productos como combustibles, las zeolitas ZSM-11 en su forma micro/mesoporosas generan cortes interesantes para formular gasolinas en refinerías ya que tienen un porcentaje óptimo de aromáticos, de tal manera que no generen emisiones tóxicas.