

OBTENCIÓN DE HIDROCARBUROS DE INTERÉS INDUSTRIAL A PARTIR DEL RECICLADO QUÍMICO DE RESIDUOS PLÁSTICOS UTILIZANDO ZEOLITAS MICROPOROSAS PENTASILÍCEAS

Mariano J. Gariglio, María S. Renzini, Laura C. Lerici, Adrián H. Chiappori y Liliana B. Pierella

Grupo Zeolitas - CITeQ-FRC-UTN. Maestro López esq. Cruz Roja Argentina S/N (5016) Córdoba - Argentina. E-mail: lpierella@scdt.frc.utn.edu.ar

INTRODUCCION

El aumento en los niveles de consumo de plásticos en la sociedad moderna, ha traído consigo un enorme incremento en la generación de residuos. Por ello, en este trabajo, se plantea adoptar como alternativa de tratamiento el "reciclado químico" mediante el craqueo termo-catalítico. Con este método se aprovechan los elementos constitutivos del plástico, por transformación del mismo en hidrocarburos líquidos y gaseosos.

OBJETIVOS

Seleccionar dentro de las opciones de reciclado químico, el craqueo térmico y termo-catalítico para la transformación de los residuos plásticos, bolsas de polietileno de baja densidad (LDPE), a hidrocarburos líquidos y gaseosos sobre zeolitas ZSM-11 modificados con Zn^{2+} y H^+ .

RESULTADOS

La cristalinidad, la naturaleza de la estructura y la estabilidad de los catalizadores utilizados se evaluó por XRD (> 98.5% cristalinidad), FTIR (> 97% cristalinidad), área superficial por BET (> 378 m²/g); la composición química por AA (2.83 % de Zn), y la naturaleza de los sitios ácidos por FTIR de adsorción de piridina.

Los ensayos de actividad catalítica se llevaron a cabo en un reactor tubular de vidrio, que opero a flujo pistón y presión atmosférica, a 500 °C, con N₂ como gas portador. La relación LDPE/Zeolita utilizada fue de 1,4 y el tiempo de reacción de 20 min. Los productos de reacción, tanto líquidos como gaseosos, se analizaron por cromatografía en fase gaseosa.

Tabla 1. Degradación térmica y termo-catalítica de residuos plásticos de LDPE a 500°C.

Productos (%p/p)	Térmica	H-ZSM-11	Zn-ZSM-11
Gaseosos	13,19	58,25	64,08
Líquidos	7,29	40,70	34,47
Residuos sólidos	79,51	1,05	1,46

Se puede observar en la tabla 1 que la presencia de las zeolitas H-ZSM-11 y Zn-ZSM-11 favorece la producción de hidrocarburos gaseosos y líquidos en detrimento de los residuos sólidos, respecto de la reacción puramente térmica. La elevada producción de residuos sólidos observada en la degradación térmica consistió principalmente de ceras adheridas a las paredes del reactor; mientras que en la transformación catalítica del LDPE, los residuos sólidos consistieron exclusivamente de coque. Por otra parte, el craqueo térmico de los residuos de LDPE produjo rendimientos muy similares a los observados en la transformación térmica de LDPE virgen (Productos gaseosos: 6.36 %p/p; Productos líquidos: 7.29 %p/p y Residuos sólidos: 79.51%p/p). En cuanto a la descomposición catalítica del residuo polimérico sobre ambas zeolitas, se observa una distribución de productos con elevado rendimiento hacia la fracción C1-C5 (~ 60-65 %p/p) y C6-C9 aromáticos (~25-28 %p/p), mientras que en la degradación puramente térmica se obtuvo una amplia distribución de productos con altos rendimientos hacia la fracción C11-C16.

CONCLUSIONES

Los resultados reportados en este trabajo demuestran que es factible el craqueo térmico y catalítico utilizando zeolitas ZSM-11 modificadas con Zn^{2+} y H^+ , de bolsas de LDPE (residuos plásticos). El uso de los materiales catalíticos permite obtener una importante disminución de los residuos sólidos con el consecuente incremento de los productos líquidos y gaseosos y una distribución de productos más selectiva en comparación con la degradación térmica.