

Estudio de la Alquilación de Imidazol en fase gas utilizando catalizadores sólidos ácidos.

Michael N. Vanoy-Villamil, Luis F. González-Peña, Carlos R. Apesteguía, Cristina L. Padró*

Grupo de Investigación en Ciencia e Ingeniería Catalíticas (GICIC), INCAPE (UNL-CONICET) Santiago del Estero 2654, (3000), Santa Fe, Argentina.

* Fax: 54-342-4531068 Email:cpadro@fiq.unl.edu.ar

Resumen

Se estudió la alquilación de imidazol con metanol en fase gas a 523 K empleando zeolitas HBEA y HMCM22. También se utilizó zeolita NaY intercambiada con Zn^{2+} (muestras ZnNaY) o con H^+ (muestras Na(X)HY). La naturaleza densidad y fuerza de los sitios ácidos fue determinada por desorción a temperatura programada de NH_3 y espectroscopía FTIR de piridina adsorbida. El producto principal de la reacción fue el N-metilimidazol, que se obtuvo en forma prácticamente exclusiva. Los catalizadores protónicos presentaron una elevada actividad a temperaturas moderadas (523K), obteniéndose el mayor rendimiento inicial sobre la zeolita Na(0.3)HY que alcanzó el 100%. Los sitios ácidos fuertes de naturaleza Lewis generados por la incorporación de Zn^{+2} en la zeolita Y (ZnNaY), fueron activos en la reacción aunque menos eficaces lográndose un rendimiento inicial de sólo 20%. Todas las muestras desactivaron durante el transcurso de la reacción. La pérdida de actividad fue más elevada en las muestras que contenían mayor densidad de sitios ácidos de Brønsted probablemente debido a reacciones laterales de metanol que son favorecidos sobre este tipo de sitios.

Palabras claves: Imidazol, Alquilación, N-Metilimidazol, Catalizadores ácidos zeolíticos

Abstract

The gas-phase alkylation of imidazole with methanol was studied at 523 K on zeolites HBEA and HMCM22. The reaction was also studied on zeolite NaY exchanged with Zn^{2+} (ZnNaY samples) or H^+ (NaHY samples). The nature, density and strength of the acid sites were determined by temperature programmed desorption of NH_3 and FTIR spectroscopy of adsorbed pyridine. The main reaction product was N-methylimidazole, it was obtained almost exclusively. The protonic form of the zeolites showed a high activity at moderate temperature (523 K) obtaining the greatest yield (100%) on Zeolite Na(0.3)HY. The strong Lewis acid sites, generated by the incorporation of Zn^{2+} in the Y zeolite, were active in the reaction, although less effective achieving initial yield of only 20%. All the samples deactivated on stream. The catalyst activity decay was more significant for samples containing a high density of Brønsted acid sites, probably because this type of sites favored the formation of coke precursors via methanol decomposition reactions.

Keywords: Imidazole, Alkylation, N-Methylimidazole, Solid acid catalyts