

ALQUILACIÓN DE FENOL SOBRE SÓLIDOS ÁCIDOS: ESTUDIO DE LA DESACTIVACIÓN DE LOS CATALIZADORES

María Eugenia Sad*, Cristina Liliana Padró, Carlos Apesteguía

Grupo de Investigación en Ciencias e Ingeniería Catalíticas (GICIC)/INCAPE, (UNL-CONICET), Santiago del Estero 2654, Santa Fe (3000) Argentina. E-mail: mesad@fiq.unl.edu.ar

Palabras Claves/Key words: catalizadores ácidos, desactivación, reacciones de alquilación, coque.

Resumen

La alquilación de fenol con metanol en fase gas empleando catalizadores sólidos ácidos es una atractiva alternativa tecnológica para sintetizar cresoles, pero su aplicación comercial requiere solucionar la desactivación que sufren los sólidos durante la reacción. En este trabajo se estudió dicha desactivación y sus causas, para lo cual se seleccionaron cinco catalizadores con propiedades ácidas diferenciadas: HBEA, HZSM5, HMCM22, HPA/SiO₂ y SiO₂-Al₂O₃. Todos los catalizadores ensayados desactivaron debido al depósito de carbón. En particular, la muestra HPA/SiO₂ experimentó la mayor pérdida de actividad debido a la presencia casi exclusiva de sitios ácidos de Brønsted fuertes. Se encontró una relación lineal entre la caída de actividad inicial y el contenido de coque por sitio ácido para todos los catalizadores excepto para HMCM22, la cual desactivó menos que lo esperable según la cantidad de coque formado. Adicionalmente, el contenido de carbón disminuyó al aumentar la conversión de reactivos, lo cual sugiere que los dichos reactivos (metanol y fenol) son los principales responsables de la formación de precursores de coque.

Abstract

The gas-phase alkylation of phenol with methanol on solid acid catalysts is an attractive technological alternative for cresols synthesis, but its commercial implementation is hampered because of catalyst deactivation on stream. In this work, the catalyst deactivation for the methylation of phenol was studied on different solid acids: HPA/SiO₂, SiO₂-Al₂O₃, and zeolites HBEA, HZSM5 and HMCM22. All the catalysts deactivated on stream because of coke formation. Particularly, HPA/SiO₂ sample that contains essentially strong Brønsted acid sites dramatically deactivated during the progress of the reaction. The initial activity decay was directly proportional to the amount of coke formed per acid site for all the catalysts, excepting zeolite HMCM22. On all the samples. The carbon content increased when phenol conversion was decreased, thereby suggesting that reactants (methanol and phenol) would be the main responsible of coke formation.