

# ESTUDIO DE LA DESACTIVACIÓN Y REGENERACIÓN DE Cu/SiO<sub>2</sub> EN LA HIDROGENACIÓN DE ANHÍDRIDO MALEICO EN FASE GAS

Camilo I. Meyer <sup>a</sup>, Matias Garios <sup>a</sup>, Alberto J. Marchi <sup>a</sup>, Antonio Monzón <sup>b</sup> y Teresita F. Garetto <sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> GICIC (Grupo de Investigaciones en Ciencias e Ingeniería Catalíticas)/ INCAPE/CONICET, UNL-FIQ, Santiago del Estero 2654, Santa Fe, 3000, Argentina. Fax 54-342-4531068. tgaretto@fiq.unl.edu.ar.

<sup>b</sup> Depto. IQ y TMA/ Facultad de Ciencias Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 50009, España.

## Resumo-Abstract

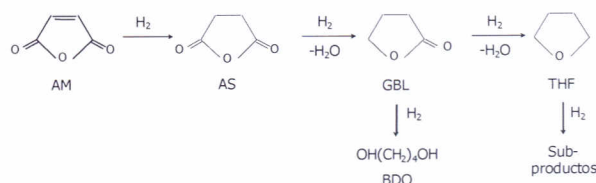
En este trabajo se estudió la desactivación de un catalizador soportado de Cu/SiO<sub>2</sub> en la hidrogenación de anhídrido maleico en fase gas a presión atmosférica. La reacción fue llevada a cabo a dos temperaturas: 170 °C y 220 °C y dos tiempos de contacto: 11,9 y 23,8 g•h/mol. El catalizador de Cu/SiO<sub>2</sub> se preparó por el método de impregnación a humedad incipiente y se caracterizó por fisisorción de N<sub>2</sub> a -196 °C, descomposición de N<sub>2</sub>O a 90 °C, difracción de rayos X y reducción a temperatura programada. En las condiciones utilizadas en este trabajo el catalizador mostró una disminución importante de la conversión en función del tiempo de reacción. Con el objeto de analizar las causas de esta desactivación se realizaron experiencias a distintas temperaturas y con diferentes tiempos de residencia. También se analizó la factibilidad de regeneración del catalizador en dos atmósferas diferentes: oxidante o reductora. Los resultados experimentales fueron convenientemente modelados con un modelo de desactivación con actividad residual y ajustados mediante regresión no lineal. Se obtuvieron así estimadores de las constantes cinéticas de desactivación y regeneración..

In this work deactivation of Cu/SiO<sub>2</sub> supported catalyst in the hydrogenation of maleic anhydride in gas phase at atmospheric pressure was studied. This reaction was performed at two temperatures: 170 °C and 220 °C and two contact times: 11,9 y 23,8 g•h/mol. The Cu/SiO<sub>2</sub> catalyst was prepared by wetness impregnation method and characterized by N<sub>2</sub> physisorption at -196 °C, N<sub>2</sub>O decomposition at 90 °C, X ray diffraction and temperature programmed reduction. Under the conditions used in this work the Cu/SiO<sub>2</sub> catalyst showed an important conversion drop with time. In order to analyze the causes of this deactivation, experiences at different reaction temperatures and residence times were performed. Catalyst regeneration feasibility under two different atmospheres, oxidizing or reducing, was also analyzed. The experimental results were conveniently fitted using a deactivation model with residual activity by non linear regression. Estimates of kinetic constants for deactivation and regeneration were obtained from this fitting.

## Introducción

La hidrogenación de anhídrido maleico (AM), representada esquemáticamente en la Figura I, es una vía atractiva para la síntesis de gamma-butirolactona (GBL). En esta reacción el producto primario de hidrogenación es el anhídrido succínico (AS) para luego dar GBL por hidrogenólisis. A su vez, la GBL puede sufrir una segunda hidrogenólisis para dar tetrahydrofurano (THF) y/o 1,4-butanodiol (BDO).

Tanto el AS como la GBL son ampliamente usados en la manufactura de materiales poliméricos, productos farmacéuticos, agroquímicos, pigmentos, aditivos para lubricantes, esteres, sabores y fragancias.



**Figura I:** Esquema general de la hidrogenación de anhídrido maleico