

# CATALIZADORES SÓLIDOS PARA LA ESTERIFICACIÓN DEL ÁCIDO SUCCÍNICO

Chorvat, Ludmila; Acevedo, Mauro D.

Universidad Nacional del Chaco Austral - Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas - Laboratorio de Procesos Químicos - Comandante Fernández 755, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina.  
ludmilachorvat96@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

El ácido succínico es un compuesto presente en la naturaleza, posible de ser extraído de desechos agrícolas y forestales. Es capaz de formar fácilmente ésteres por reacciones con alcoholes en presencia de ciertos catalizadores ácidos. Los ésteres formados a partir de dichas reacciones poseen una gran cantidad de aplicaciones, dentro de las cuales cabe destacar su utilidad como plastificante, funcionando como reemplazo de los compuestos elaborados a base de ftalatos que presentan grandes incidencias sobre la salud del ser humano. La reacción de esterificación ha demostrado exhibir buenos resultados sobre zeolitas como catalizador, ya que disminuye notablemente los tiempos de reacción y presenta elevados rendimientos entorno a la obtención de ciertos compuestos de interés.

## OBJETIVOS

Sintetizar catalizadores zeolíticos mediante reacciones de sol-gel o procesos hidrotérmicos y caracterizarlos para utilizarlos en la esterificación del ácido succínico o ácido 1,4-butanodioico en solución acuosa.

## ZEOLITAS

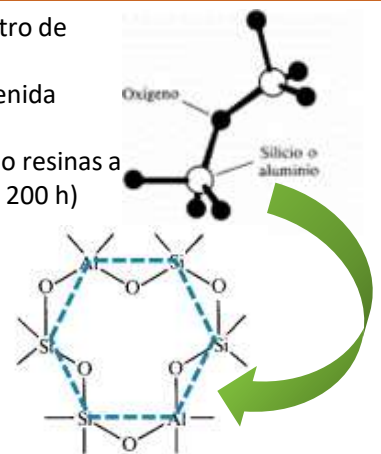
Son materiales sólidos, microporosos de origen natural o artificial, con un diámetro de poro menor a 20 Å. Están representados químicamente por la fórmula  $M_2/nO \cdot Al_2O_3 \cdot ySiO_2 \cdot wH_2O$ , donde  $n$  es la carga catiónica,  $y \geq 2$  y  $w$  el agua contenida en las cavidades.

En la esterificación de ácido succínico se han utilizado diversos catalizadores como resinas a temperaturas relativamente bajas (80 °C) pero con largos tiempos de reacción (> 200 h) y materiales carbonáceos que requieren menores tiempos de reacción y son estables y activos aún en soluciones acuosas.

Las zeolitas son utilizadas en reacciones de esterificación, registrando buenos resultados sobre HBEA para el ácido succínico.

Es sabido que la presencia de sitios ácidos de Brønsted favorecen las reacciones de esterificación. Sin embargo, la combinación de sitios ácidos de Brønsted y sitios ácidos de Lewis sugiere un efecto de sinergia entre ambos.

Esto nos lleva a realizar reacción con sólidos con ambos tipos de sitios.



## METODOLOGÍA

### Síntesis y preparación de catalizadores

Para la síntesis de materiales mediante reacciones de sol-gel o procesos hidrotérmicos, se prevé sintetizar zeolita HMCM-22 y otros materiales con mayor tamaño de poros obtenidos a partir del mismo precursor. De esta forma se propone sintetizar la zeolita delaminada ITQ-2 que también posee elevada densidad de sitios Brønsted como la zeolita HMCM22 pero con un tamaño de poro adecuado para llevar a cabo las reacciones propuestas. El método de síntesis de ITQ-2 involucrará la obtención del precursor de MCM22 por método sol-gel y tratamiento hidrotérmico. Luego se procederá al "hinchado" utilizando un surfactante como bromuro de cetiltrimetilamonio (CTAB) y posteriormente al delaminado utilizando ultrasonido para obtener ITQ-2.

### Caracterización de catalizadores

Espectroscopía de absorción atómica (EAA.). Adsorción física de  $N_2$  a -196 °C. Difracción de rayos X (DRX). Desorción a temperatura programada de amoníaco preadsorbido a 100 °C (TPD de  $NH_3$ ). Espectroscopía infrarroja de piridina adsorbida (FTIR Pir).

### Ensayos catalíticos

Experiencias de actividad catalítica para estudiar las reacciones de esterificación de ácido succínico teniendo como objetivos evaluar el comportamiento de los catalizadores en reacción.

### Ensayos de reutilización

Se evaluará sometiendo al catalizador a sucesivos ciclos de reacción realizadas en las condiciones óptimas establecidas previamente. Luego de cada ciclo el catalizador será separado del medio de reacción por filtración y se lavará con etanol.