

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICOQUÍMICA



“Hidrogenación de hidrógeno carbonato de sodio
utilizando catalizadores de Pd soportados en carbón
activado”

TESIS PARA OPTAR AL
GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS
CON MENCIÓN EN QUÍMICA

Edelmira Paz González Dumont
Concepción, Chile
2017

Profesor Guía: Dr. Rafael García Lovera
Dra. Catherine Sepúlveda Muñoz
Departamento de Físicoquímica
Universidad de Concepción

RESUMEN

En esta investigación se estudió primero la conversión de NaHCO_3 a HCO_2Na utilizando catalizadores de M (Pd, Ni y Re)/CA (Serie 1). Luego, el efecto de los grupos funcionales del soporte en catalizadores de Pd/CA (Serie 2) en la selectividad y actividad catalítica en la reacción mencionada. Se empleó como soporte para la Serie 1 carbón activado comercial DARCO, y para la Serie 2 carbón activado comercial Norit CGRAN, al cual se le realizó tratamiento térmico (500 y 850 °C) y modificación con HNO_3 (3 y 6 mol L^{-1}), con el fin de modificar la concentración de grupos funcionales oxigenados superficiales para la preparación de cinco catalizadores. Posteriormente, obtenida la actividad catalítica de estos catalizadores, se varió el contenido metálico del más activo entre 2.0 a 7.0% en masa de Pd (Serie 3).

Todos los catalizadores se caracterizaron a través de adsorción/desorción de N_2 a -196 °C, Reducción Térmica Programada (RTP), Microscopía Electrónica de Transmisión (MET), Espectroscopía Fotelectrónica de rayos X (XPS) y Difracción de Rayos X (DRX). Las medidas de actividad catalítica se llevaron a cabo en un reactor de vidrio semicontinuo de 200 mL, utilizando 100 mL de NaHCO_3 1 mol L^{-1} , 0.5 g de catalizador, flujo de H_2 de 50 mL min^{-1} y 25 °C de temperatura durante 48 h. Los productos líquidos fueron analizados por HPLC y los gaseosos mediante cromatografía gaseosa (GC).

Los catalizadores con una menor cantidad de grupos funcionales superficiales, proporcionan una mayor actividad catalítica en la reacción de hidrogenación de NaHCO_3 , debido a un menor tamaño de partícula metálica que favorece la dispersión de Pd sobre el soporte.

Respecto al contenido metálico de catalizadores Pd(x)/C500, se observa que un 5.0% en masa de metal, muestra mayor conversión a HCO_2Na . Este resultado podría ser atribuido a que las especies de Pd con este porcentaje estarían mejor dispersas facilitando el proceso de formación de producto, y a contenidos mayores la posible formación de partículas de mayor tamaño disminuiría la actividad catalítica.