



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
PROGRAMA DE GRADUADOS

## **Desarrollo de Nuevos Catalizadores a Base de Nanopartículas de Plata para el Proceso de Conversión de Metanol en Formaldehído**

Profesor Guía: Patricio Reyes Núñez  
Dpto. de Físico Química  
Facultad de Ciencias Químicas  
Universidad de Concepción

Tesis para ser presentada a la Dirección de Postgrado de la Universidad  
de Concepción

CARLOS ROBERTO MALDONADO RODRIGUEZ  
CONCEPCION-CHILE  
2010

## RESUMEN

Desde 1930 se han utilizado catalizadores másicos de plata para el proceso de obtención de formaldehído a partir de metanol. La limitación que comúnmente está presente, es el bajo tiempo de vida útil del catalizador másico de plata (alrededor de un mes). Esto trae como consecuencia, disminuciones en la producción de formaldehído; alrededor de un 3.5% de la producción anual en un reactor continuo.

En el presente trabajo, el énfasis ha estado centrado en el estudio de catalizadores de plata para el mencionado proceso. Se han desarrollado sistemas catalíticos que tienden a aumentar significativamente el tiempo de vida útil del catalizador y a su vez, aumentan la actividad catalítica de ellos y se refleja en menores temperaturas de reacción.

Para lograr estos objetivos se han analizado dos estrategias: I) diluir los catalizadores comerciales de plata con un material inerte que actúa como agente disipador del calor generado en la reacción de síntesis de formaldehído y II) preparación de catalizadores de nanopartículas de plata soportadas en soportes que permiten una buena dispersión de la fase metálica y también contribuyen a la disipación del calor de reacción. En ambos casos, el disipar el calor de reacción ha aumentado significativamente la vida útil del catalizador (reflejado por la baja sinterización de los catalizadores), produciendo un positivo efecto sobre la producción de formaldehído.

Además, como un capítulo anexo, se ha evaluado la descomposición fotocatalítica de tricloroetileno sobre fotocatalizadores de nanopartículas de plata soportadas sobre titanía.

Los catalizadores obtenidos se han caracterizado por distintas técnicas (TEM, SEM, XPS,  $S_{BET}$ , TPD- $O_2$ , TPD- $NH_3$ , UV-vis, DRX). Todos los ensayos de actividad catalítica se han ejecutado a escala de laboratorio. Se ha encontrado un aumento en el rendimiento de formaldehído de 2 a 32% sobre el catalizador convencional de plata.