

Universidad de Concepción
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Química

Profesores Patrocinantes:

Alejandro I. Karelovic B.

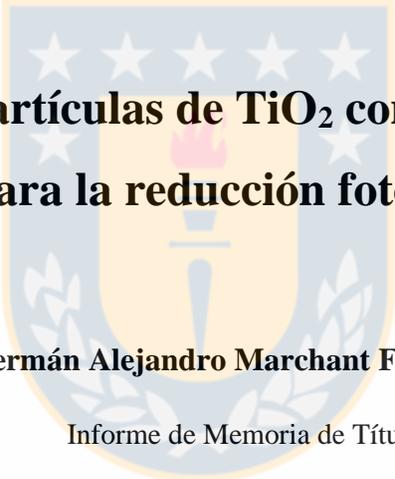
Teresita Marzialetti B.

Profesor Comisión:

Miguel A. Pereira Soto

Ingeniero Supervisor:

Álvaro M. Gonzalez Vogel



**Inmovilización de partículas de TiO_2 con aerogeles de celulosa
dicarboxilada para la reducción fotocatalítica de CO_2**

Germán Alejandro Marchant Fernández

Informe de Memoria de Título

Para optar al título de

Ingeniero Civil Químico

Agosto, 2019

Sumario

El uso de fotocatalizadores para la generación de combustibles químicos, a partir de la degradación fotocatalítica de CO_2 , ha sido foco de estudio en los últimos años. El TiO_2 es de los más utilizados para este fin, sin embargo, es necesario inmovilizarlo mediante una matriz para facilitar su recuperación posterior a la reacción. Este estudio se enfocó en la inmovilización de TiO_2 utilizando una matriz polimérica, formada por nanofibras de celulosa dicarboxilada y alginato, para formar estructuras porosas que permitan la activación del fotocatalizador en la reacción degradativa.

La primera etapa consistió en la elaboración de los aerogeles esféricos porosos. Se prepararon y caracterizaron suspensiones de NFC DCC, alginato y partículas de TiO_2 en diferentes proporciones para la posterior formación de hidrogeles esféricos mediante gelificación iónica, empleando una solución de CaCl_2 como medio gelificante. Los hidrogeles esféricos fueron sometidos a un proceso de liofilización para la formación de los aerogeles. La segunda etapa consistió en la caracterización de los aerogeles esféricos en base a su transmitancia, compresión y distribución de partículas TiO_2 utilizando las técnicas SEM y EDX. Por último, se realizó el montaje y carga de un fotorreactor para posteriores estudios.

La combinación de nanofibras de celulosa y alginato logró satisfactoriamente la fabricación de aerogeles porosos y estables estructuralmente. Las pruebas de transmitancia mostraron la influencia que tiene el porcentaje de alginato y concentración de TiO_2 en la transparencia ofrecida por las esferas liofilizadas. El análisis EDX realizado a las esferas mostró la presencia de titanio en su estructura; además, en el mapeo del aerogel se visualizó una distribución homogénea de TiO_2 . Finalmente, las pruebas mecánicas de compresión mostraron el efecto positivo que tiene la presencia de alginato y TiO_2 en la estructura híbrida.

Para estudios catalíticos posteriores se recomienda optimizar las variables obtenidas en la preparación de los aerogeles y variar parámetros como el tamaño de partícula, consistencia de NFC, métodos de obtención de aerogeles, área superficial y fase cristalina del catalizador, para mejorar la eficiencia del proceso fotocatalítico.