



**Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Químicas
Departamento de Físicoquímica**



**“Síntesis y caracterización de catalizadores activos de Ir
para la valorización de compuestos residuales de Biomasa”.**



Memoria de título para optar al grado
de Licenciado en Análisis Químico y
título profesional de Químico Analista.

Jerson Joaquín Aburto Vergara

Directora: Dra. Doris Polett Ruiz Vásquez

2018

Concepción-Chile

RESUMEN

Diversos compuestos provenientes del tratamiento de la biomasa pueden ser transformados mediante catálisis heterogénea para obtener una serie de productos de alto valor agregado con aplicación en Química Fina. Es así como este trabajo presenta los principales resultados de la síntesis y caracterización de catalizadores activos de Ir soportado en alúmina, sílice, titania y carbón activado para la valorización de una molécula utilizada como test en el estudio de compuestos residuales de la biomasa.

La síntesis de los catalizadores de Ir se preparó mediante el método de impregnación en ambiente reductor por vía húmeda para obtener catalizadores al 1,5%Ir/soporte (soporte: Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 y Carbón Act.). Los soportes y catalizadores fueron caracterizados por isotermas de adsorción-desorción de N_2 , TGA, TPR, TPD- NH_3 , DRX, TEM y SEM. Esta caracterización permitió relacionar las propiedades físico químicas de los sólidos con el comportamiento catalítico encontrado en la hidrogenación de la molécula de prueba piruvato de etilo (PE) para generar lactato de etilo.

Los catalizadores de Iridio fueron activos en la hidrogenación de PE. La actividad catalítica fue analizada de acuerdo al estudio de diversas variables como la naturaleza del soporte, diámetros de partícula metálica y dispersión, grado de reducción de los catalizadores y acidez. Además, se pudo establecer la incertidumbre y precisión de las medidas asociadas a la técnica de adsorción-desorción de N_2 de muestras de soportes.

Según las propiedades térmicas estudiadas, se puede observar a modo general que tanto soportes como catalizadores son estables a altas temperaturas (TGA). En el caso de los TPR, la reducción ocurre en una o más etapas debido a la reducción del Ir y de los soportes TiO_2 y Carbón Act. Por último, mediante DTP- NH_3 se pudo establecer que soportes y catalizadores presentan sitios ácidos de Lewis que modifican la actividad de los catalizadores en la hidrogenación.

Las propiedades morfológicas y cristalinas de los catalizadores por SEM y TEM mostraron la presencia de Ir en baja cantidad y con diámetros metálicos bajos, es decir los catalizadores mostraron alta dispersión. Esto fue comprobado por DRX debido a la ausencia de fases cristalinas de Ir que no fue detectado por la técnica, de esta forma se verificó el bajo diámetro de partícula metálica [$\sim 2\text{nm}$], concordante con información de TEM/SEM que muestra que la fase cristalina de Ir no altera la morfología superficial de los catalizadores siendo en algunos casos indetectable en análisis EDS.

Todos los catalizadores fueron activos en la hidrogenación de PE. La conversión de PE a las 5 h de reacción aumentó en el orden: 1.5%Ir/ TiO_2 (42%) < 1.5%Ir/C (97%) < 1.5%Ir/ SiO_2 =1.5%Ir/ Al_2O_3 (100%). La elevada actividad se relaciona con catalizadores mesoporosos y acidez media y así también de los $d_{\text{particula}}$, % D_{met} y los átomos superficiales expuestos. La baja actividad encontrada para el catalizador soportado en TiO_2 podría asociarse a las propiedades texturales del soporte y a que presenta reducibilidad parcial.