

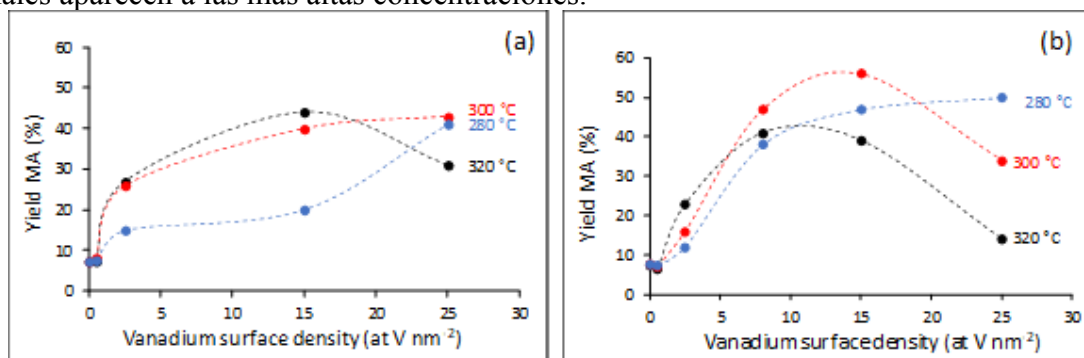


## Efecto del soporte en la actividad de catalizadores de vanadio en la oxidación parcial de furfural a anhídrido maleico

Paola Santander<sup>a,b,c</sup>, Luis Bravo Soto<sup>a,c</sup>, David Contreras<sup>c,d</sup>, Juan Díaz<sup>c,d</sup>, Alejandro Karelovic<sup>a,c,\*</sup>,  
<sup>a</sup>Laboratorio Carbono y Catálisis, Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Concepción, <sup>b</sup>Departamento de Físico-Química, Universidad de Concepción, <sup>c</sup>Millennium Nuclei on Catalytic Processes towards Sustainable Chemistry (CSC), <sup>d</sup>Centro de Biotecnología, Universidad de Concepción, akarelov@udec.cl

El anhídrido maleico (AM) es una molécula de alto valor comercial que se utiliza para la manufactura de diversos productos (farmacéuticos, plásticos, resinas, etc.) y que actualmente se sintetiza a partir de la oxidación parcial de butano. En los últimos años se ha postulado la oxidación parcial de furfural (FUR, derivado de biomasa) como una alternativa sintética para producir AM [1]. La mayoría de los trabajos en los que se ha estudiado la oxidación de furfural a anhídrido maleico, se han desarrollado en fase líquida, pero existen muy pocos trabajos en que se estudie esta reacción en fase gaseosa y en proceso continuo. Dentro de estos estudios, los catalizadores de vanadio soportado han demostrado tener la mejor actividad y selectividad hacia la producción de AM [2]. En este trabajo estudiamos el efecto de la naturaleza del soporte sobre la actividad catalítica de catalizadores de vanadio soportado en SiO<sub>2</sub>,  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub> y TiO<sub>2</sub>.

Los resultados demuestran que las propiedades catalíticas dependen tanto de la naturaleza del soporte como de la dispersión del vanadio sobre la superficie de éste. Los catalizadores V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/SiO<sub>2</sub> y V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> presentan la mejor actividad catalítica bajo las condiciones estudiadas (O<sub>2</sub>/FUR=20, 320°C). Sin embargo, se observó que los catalizadores V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ZrO<sub>2</sub> and V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> oxidan completamente al FUR hacia la formación de CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O, demostrando ser altamente reactivos. Al disminuir el potencial oxidativo del medio de reacción, aumenta la actividad de estos catalizadores a niveles comparables con los catalizadores de sílice y alúmina. Se observó además que ZrO<sub>2</sub> y TiO<sub>2</sub> dispersan de mejor forma el vanadio sobre su superficie y que alúmina tiene una mejor dispersión de vanadio en comparación con sílice. Esto queda demostrado por el análisis de rayos X donde, en los casos de SiO<sub>2</sub> y  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, se ve señales de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> cristalino a bajas concentraciones de vanadio, mientras que en los casos de ZrO<sub>2</sub> y TiO<sub>2</sub>, estas señales aparecen a las más altas concentraciones.



**Fig. 1** Rendimiento de AM en función de la densidad de vanadio soportado sobre (a) SiO<sub>2</sub>, (b) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**Agradecimientos:** Financiamiento del Ministerio de Economía, Desarrollo y Turismo de Chile, Núcleo Milenio sobre Procesos Catalíticos hacia la Química Sostenible (CSC)

1. K. Gupta, R. K. Rai, S. K. Singh. *Chem. Cat. Chem.* 10 (2018) 2326-2349.
2. N. Alonso-Fagúndez, M. Ojeda, R. Mariscal, J. L. G. Fierro, M. López Granados. *J. Catal.* 348 (2017) 265-275