

# Reuso de catalisadores a base de Ti(IV) em Reações de Conversão da Celulose

Nilson J. A. de Albuquerque<sup>1</sup> (PG), Mayara P. Figueredo (IC), Jailma B. dos Santos (PG), Simoni M. P. Meneghetti<sup>1</sup> (PQ), Rusiene M. de Almeida<sup>1\*</sup> (PQ)

\*rusiene.almeida@iqb.ufal.br

<sup>1</sup>Grupo de Catálise e Reatividade Química, Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival de Melo Mota, s/nº, 57072-970, Maceió AL.

Palavras Chave: Celulose, Catalisadores, Heterogêneos, Conversão, Reuso.

## Introdução

O uso moderno da biomassa dependerá, definitivamente, da viabilização técnica e econômica de alguns novos processos de conversão, ou até mesmo do aumento da escala e da superação de barreiras tecnológicas dos processos tradicionais<sup>1</sup>. Dentro deste contexto, sabe-se que a biomassa é composta por elevado percentual de material celulósico. Assim, a celulose é considerada uma alternativa extremamente potencial, que pode ser utilizada na produção de combustíveis e insumos químicos<sup>2,3</sup>. Dentro destas perspectivas, não basta só analisar a conversão ao término da primeira reação, mas também a durabilidade desses sistemas catalíticos visto que a estabilidade em longo prazo e capacidade de reutilização do catalisador são características extremamente importantes para o futuro industrial permitindo reduzir substancialmente o custo de produção.

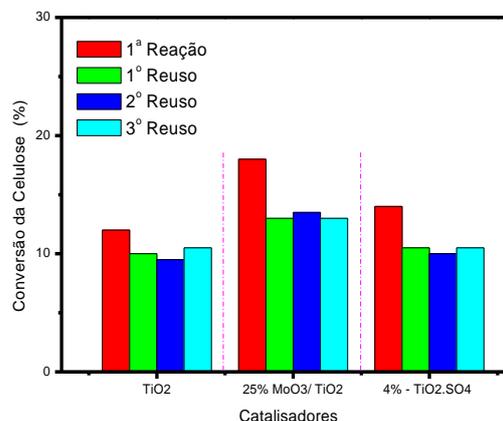
Este trabalho avalia o reuso dos catalisadores a base de Ti(IV) frente a conversão da celulose.

## Resultados e Discussão

Os catalisadores foram sintetizados pelo método sol-gel, seguido de impregnação úmida: TiO<sub>2</sub>.SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> (com 4 % de sulfato) e MoO<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> (com 25 % de MoO<sub>3</sub>)<sup>6</sup>.

As reações de conversão da celulose foram realizadas num reator fechado de aço inox de 200 mL, com 60 mL de água deionizada, 0,48g de celulose e 2,69 x 10<sup>-5</sup> mol de catalisador, a 190°C/2h. Os sistemas catalíticos 4% TiO<sub>2</sub>.SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> e 25% MoO<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> mostraram-se promissores quando comparados aos relatados na literatura<sup>5</sup>. Deste modo, este trabalho investigou as reações de conversão da celulose frente ao reuso dos catalisadores: 4% TiO<sub>2</sub>.SO<sub>4</sub>, 25% MoO<sub>3</sub> / TiO<sub>2</sub> e TiO<sub>2</sub>.

Observou-se que os catalisadores após a primeira reação perderam atividade, Fig. 1. Dentre os catalisadores pode-se destacar o catalisador contendo MoO<sub>3</sub> como mais ativo, apresentando maior conversão da celulose. Um fator interessante que pode ser observado, é a semelhança das conversões entre os catalisadores TiO<sub>2</sub> e 4% - TiO<sub>2</sub>.SO<sub>4</sub> após as reações de reuso.



**Figura 1.** Resultado das conversões de celulose para reações de reuso, usando os catalisadores: 4% TiO<sub>2</sub>.SO<sub>4</sub>, 25% MoO<sub>3</sub>/ TiO<sub>2</sub> e TiO<sub>2</sub>, sob temperatura de 190°C, tempo de 2 horas, com uma concentração de catalisador de 2,69. 10<sup>-5</sup> mol

É nítido que os catalisadores obtidos a partir da ancoragem de sulfato e óxido de molibdênio apresentaram reduções em suas conversões. Assim, pode-se sugerir que os catalisadores estejam sofrendo modificações, e, conseqüentemente, perdendo sua atividade catalítica, já no primeiro reuso. Tais modificações podem estar relacionadas à lixiviação do catalisador, já que o meio reacional é aquoso. Ainda, os sistemas podem ser termicamente instáveis, levando a modificações estruturais e, conseqüentemente, perda de atividade catalítica. Também, pode-se atribuir a diminuição da atividade catalítica à formação de húminas, polímeros insolúveis e oligômeros insolúveis retidos na celulose residual, interferindo na atividade, quando se trata da conversão da celulose em produtos solúveis em água.

## Conclusões

Foi observado que os sistemas catalíticos não permaneceram com resultados de conversão consistentes após as reações de reuso. Os catalisadores a partir da primeira reação perderam atividade frente à conversão, podendo está relacionado com a lixiviação do sulfato e molibdênio presentes no catalisador.

## Agradecimentos

UFAL, GCAR, PPGEQ, PRH-40, ANP e CAPES.

<sup>1</sup> Rosillo-Calle, F., Bajay, S.V. e Rothman, H. *uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira*, editora da unicamp, 2005.

<sup>2</sup> Van de Vyver S, Geboers J, Jacobs PA, Sels BF. *ChemCatChem*. 3:82–94, 2011.

<sup>3</sup> Geboers JA, Van de Vyver S, Ooms R, Op de Beeck B, Jacobs PA, Sels BF. *Catal Sci Technol*;1:714–26, 2011.

<sup>4</sup> Kasim M, Hello a, Hayder Hamied Mihsen b, Mosa Jaafar Mosa b, Mahmood Shakir Magtoof c. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers* 46, 2015.

<sup>5</sup> Guozhi Fan, Chongjing Liao, Tao Fang, Min Wang, Guangsen Song. *Fuel Processing Technology* 116, 2013.

<sup>6</sup> Almeida, R. M.; Meneghetti, M. R.; Noda, L. K.; Gonçalves, N. S.;. *Applied Catalysis A: General*. 347, p. 100 – 105, 2008.