

Efeito da força ácida de catalisadores a base de Ti(IV) frente a seletividade dos produtos provenientes da conversão da celulose

Nilson J. A. de Albuquerque¹ (PG), Felipe T. C. de Souza¹ (PG), Simoni M. P. Meneghetti¹ (PQ), Rusiene M. de Almeida^{1*} (PQ) *rusiene.almeida@iqb.ufal.br

¹Grupo 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 ácidos, açúcares, etanol 2ª geração

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 tradicionais¹. 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^{2,3}. Dentro destas perspectivas de aplicações, pode-se destacar a hidrólise da celulose para obtenção de açúcares, que podem ser convertidos em álcool combustível pelo processo de fermentação.

Este trabalho relata os efeitos da força ácida (sítios de Lewis) dos catalisadores a base de Ti(IV) frente a conversão da celulose em insumos químicos.

Resultados e Discussão

Os catalisadores foram sintetizados pelo método sol-gel: TiO₂.SO₄⁻² (com 2 e 4 % de sulfato) e MoO₃/TiO₂ (com 5, 15, 20, 25% de MoO₃). A força ácida dos catalisadores foi determinada através do da obtenção dos espectros de absorção no infravermelho de piridina a 100, 200 e 300°C⁴.

Os testes catalíticos de conversão da celulose foram realizados num reator fechado de aço inox de 200 mL, com 60 mL de água deionizada, 0,48g de celulose e 2.69 x 10⁻⁵ mol de catalisador, a 190°C/4h; e os produtos reacionais analisados por HPLC.

A partir dos espectros de infravermelho foram calculadas as forças ácidas de Lewis e plotados versus a temperatura de registro dos espectros. Observa-se que os catalisadores com menor percentual de MoO₃ e SO₄⁻² apresentaram maior acidez, Figura 1; e conseqüentemente mais seletivos para a formação de açúcares fermentescíveis.

Os catalisadores com sulfato apresentaram maior seletividade em açúcares do que os catalisadores com MoO₃. Este fato pode ser explicado em decorrência dos catalisadores apresentarem propriedades morfológicas diferentes.

Os sistemas catalíticos TiO₂.SO₄⁻² e MoO₃/TiO₂ mostraram-se promissores quando comparados aos relatados na literatura⁵.

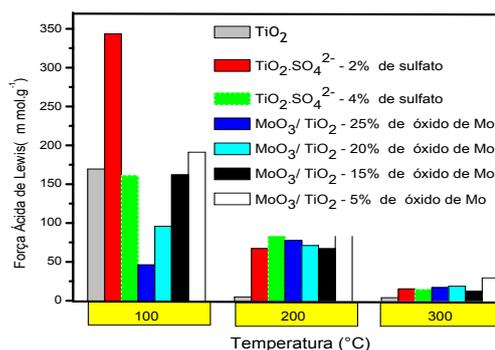


Figura 1. Força ácida de sítios de Lewis calculado através dos espectros de infravermelho com adsorção de piridina sob diferentes temperaturas.

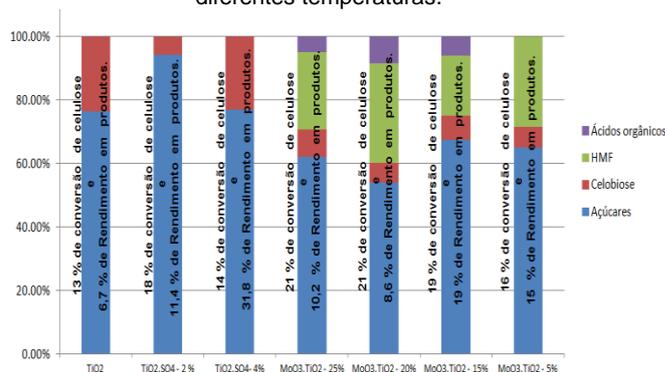


Figura 2. Produtos obtidos através reações de hidrólise da celulose, quantificados via HPLC.

Conclusões

A acidez de Lewis é de extrema importância no que diz respeito à formação de produtos e derivados nestas reações. É visível a capacidade de se produzir açúcares fermentescíveis através desses catalisadores, principalmente para os catalisadores que continham sulfato.

Agradecimentos

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

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

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

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

⁴ F. J. del Rey-Perez-Caballero, G. Poncelet, Micropor. Mesopor. Mater. 37, 313, 2000.

⁵ Dhepe, Paresh L.; Fukuoka. Atsushi. Cracking. Catal Surv Asia, v. 11, p. 186–191, October, 2007.

