

Conversão catalítica de frutose empregando SnO₂ e SnO₂/MoO₃

Thatiane V. dos Santos^{1*} (PG), Bruno H. S. Lopes (IC)¹, Jailma B. dos Santos (PG)¹, Mario R. Meneghetti¹ (PQ), Simoni M. P. Meneghetti¹ (PQ). * verissimothatiane@gmail.com

¹ GCAR, IQB, Universidade Federal de Alagoas.

Palavras Chave: catalisador heterogêneo, óxido de estanho, óxido de molibdênio, biomassa, frutose.

Abstract

Catalytic conversion of fructose employing SnO₂ and MoO₃/SnO₂.

The influence of tin oxide was evaluated on the conversion of fructose, before and after impregnation with molybdenum.

Introdução

Hoje a sustentabilidade é um dos temas mais abordados mundialmente, com o intuito de que haja uma melhora considerável no ambiente em que vivemos. Nesse cenário, a biomassa vegetal, fonte de triacilglicerídeos, monossacarídeos, etc., tem se destacado, devido às amplas possibilidades de aplicações. A frutose, que é um monossacarídeo versátil, é usada tanto na indústria alimentícia (com a função de aumentar a palatabilidade dos alimentos) e também na produção de materiais com grande interesse industrial, como o HMF e o ácido láctico¹.

No presente trabalho foram estudados os sistemas catalíticos SnO₂ e MoO₃/SnO₂ na conversão da frutose, visando à produção de insumos químicos de alto valor agregado. O tipo de catalisador exerce influência nas condições reacionais que serão empregadas e nos produtos formados, contribuindo de forma decisiva na geração de tecnologias de produção mais limpas e economicamente viáveis²

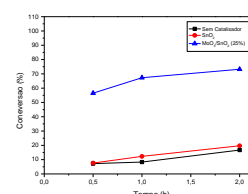
Resultados e Discussão

As reações foram conduzidas à temperatura de 150°C e nos tempos reacionais de 0,5, 1 e 2 horas, utilizando os catalisadores SnO₂ e MoO₃/SnO₂, com o intuito de investigar a influência do molibdênio impregnado no óxido de estanho. Os catalisadores foram caracterizados pelas técnicas de análise térmica, FTIR e Raman.

A análise termogravimétrica do MoO₃/SnO₂ comprovou que esse material sofre decomposição térmica em uma única etapa, na faixa de temperatura de 780 a 850 °C, relacionada a sublimação do óxido de molibdênio (25,71% em massa)³. Outra técnica que corrobora com esse resultado foi FTIR, confirmando que a impregnação do molibdênio foi efetiva, pois observa-se a presença da banda de absorção a 993 cm⁻¹, atribuída a Sn-O-Mo³. Com os dados obtidos pelo espalhamento Raman do MoO₃/SnO₂, foi detectada a presença das bandas associadas ao MoO₃, presente na estrutura do material.

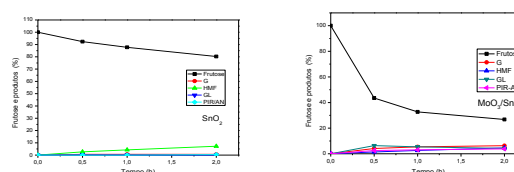
A Figura 1 mostra a conversão da frutose para os sistemas estudados. Para a reação conduzida sem catalisador e na presença de SnO₂, observa-se baixas conversões. Porém, após a impregnação com o molibdênio, houve um aumento considerável em termos de frutose convertida. Esse resultado sugere um aumento da acidez devido à modificação proposta³.

Figura 1. Conversão da frutose a 150 °C.



Em termos de produtos detectados pela conversão da frutose, observa-se a presença, principalmente, de glicose (G), hidroximetilfurfural (HMF), gliceraldeído (GL) e piruváldo (PIR), com todos os sistemas avaliados (Figura 2). É importante salientar que rendimentos mais significativos desses produtos são observados com o SnO₂/MoO₃, corroborando com a maior conversão detectada para esse sistema.

Figura 2. Frutose e produtos quantificados (%) a 150°C.



Conclusões

Os resultados experimentais mostraram a provável influência da acidez, provocada pela modificação do SnO₂ pelo molibdênio (MoO₃/SnO₂), na conversão da frutose.

Agradecimentos

CNPq CAPES UFAL, IQB e Gcar

¹ Malleshham B., Sudarsanam P., Raju B. and. Reddy B. M. Design of highly efficient Mo and W-promoted SnO₂ solid acids for heterogeneous catalysis: acetalization of bio-glycerol, Green Chem., 2013, 15, 478.

² Santos, J. B., Albuquerque N. J. A., Zanta, C. L. P., S. Meneghetti, M. R. and Meneghetti, S. M. P. Fructose conversion in the presence of Sn(IV) catalysts exhibiting high selectivity to lactic acid, The Royal Society of Chemistry 2015

³ Almeida, R. M., Souza F. T. C., Júnior, M. A. C., Albuquerque, N. J. A. Meneghetti S. M. P., Meneghetti, M. R., Improvements in acidity for TiO₂ and SnO₂ via impregnation with MoO₃ for the esterification of fatty acids, Catalysis Communications 46 (2014) 179–182.