

Óxido de Titânio Sulfatado Obtido Pelo Método Sol-Gel em Duas Etapas Para a Reação de Transesterificação do Óleo de Soja com Metanol

Nereu V.N. Tenório¹ (IC), Rusiene M. de Almeida^{1*} (PQ), Simoni M.P. Meneghetti¹ (PQ), Mário R. Meneghetti¹ (PQ)

rusiene@hotmail.com

Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival de Melo Mota, s/ nº, Maceió-AL – 57072-970, Brasil

Palavras Chave: Biodiesel, superácidos, óxido de titânio, óleo de soja.

Introdução

Óxidos metálicos sulfatados despertam um grande interesse em várias áreas, particularmente em síntese orgânica. A importância dos estudos envolvendo tais catalisadores é comprovada pelo prêmio Nobel concedido ao cientista George A. Olah, em 1994 justamente por seus trabalhos sobre superácidos e suas aplicações em diversas reações orgânicas [1, 2]. Em particular, nas reações de transesterificação de óleos vegetais e gorduras para produção de Biodiesel são encontrados pouquíssimos trabalhos que utilizam catalisadores sólidos superácidos, quando comparados com catalisadores convencionais.

Como há uma relativa escassez de trabalhos, em especial óxido de titânio sulfatado, que reportam a utilização de sistemas superácidos nas reações de transesterificação para produção de Biodiesel, resolveu-se investigar o sistema TiO_2 sulfatado na metanolise do óleo de soja.

Neste trabalho o óxido de titânio sulfatado foi preparado pelo método sol-gel em duas etapas – obtenção do óxido metálico seguido de sulfatação deste óxido via impregnação úmida de uma solução aquosa de ácido sulfúrico - tendo como base os trabalhos de Armendariz e col. [3] e Ward e col. [4] para o óxido de zircônio sulfatado.

Resultados e Discussão

O catalisador $\text{TiO}_2/\text{SO}_4\text{-3M}$ (onde 3M é referente a molaridade da solução de ácido sulfúrico utilizada na segunda etapa do processo de obtenção do catalisador - sulfatação do óxido metálico) apresentou picos no espectro Raman característicos do óxido de titânio na forma cristalina anatase; o espectro de absorção no infravermelho indicou que o sulfato está ligado ao óxido metálico na forma quelato; na análise termogravimétrica verificou-se 10% de perda de massa referente ao grupamento sulfato. Na tabela 1 encontram-se os valores de área superficial específica e diâmetro médio de poros, obtidos através das isotermas de adsorção/dessorção de N_2 a -196°C .

Os testes de transesterificação do óleo de soja com metanol foram realizados num reator de aço inox acoplado com medidores de temperatura e pressão. Os testes catalíticos foram realizados por 1h nas temperaturas de 120°C e 150°C com proporção molar metanol:óleo:catalisador de 600:100:5. O rendimento reacional foi expresso em termos de porcentagem de ésteres metílicos de ácidos graxos (% FAMES) obtidos. O catalisador $\text{TiO}_2/\text{SO}_4\text{-3M}$ apresentou atividade catalítica para produção de biodiesel com 45% e 65% em FAMES nas temperaturas reacionais de 120°C e 150°C , respectivamente.

Tabela 1. Valores de área superficial específica e diâmetro médio de poros obtidos a partir das isotermas de adsorção/dessorção de N_2 a -196°C .

Catalisador	Área superficial específica (m^2/g)	Diâmetro médio de poros ($\text{\AA}$)
$\text{TiO}_2/\text{SO}_4\text{-3M}$	30	49

Conclusões

Testes preliminares de transesterificação do óleo de soja com metanol mostraram que o superácido óxido de titânio sulfatado preparado pelo método sol-gel em duas etapas foi ativo para produção de Biodiesel. Entretanto, mais testes catalíticos são necessários para um bom entendimento do papel catalítico do superácido testado na reação.

Agradecimentos

CNPq

¹ Olah, G.A.; Prakash, G.K.S.; Sommer, J. "Superacids", Wiley Interscience, New York, **1985**.

² Olah, G.A.; Prakash, G.K.S.; Sommer, J. *Science* **1979**, 206, 13.

³ Armendariz H.; Coq, B.; Tichit, D.; Dutartre, R.; Figueraz, F. *J. Catal.* **1998**, 173, 345.

⁴ Ward, D.A.; Ko, E.I. *J. Catal.* **1994**, 150, 18.