

DESIDRATAÇÃO DO ÓLEO DE MAMONA COM SÓLIDOS ÁCIDOS INORGÂNICOS

Thais Helena Francisco^{*1} (PG), Lucia Kiyomi Noda¹ (PQ), Norberto Sanches Gonçalves (PQ)¹ * e-mail: thais.helena@unifesp.br

¹ Laboratório de Espectroscopia Molecular e Catálise – Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema Rua Prof. Artur Riedel 275 – Jardim Eldorado – Diadema/SP – CEP 09972-270

Palavras Chave: desidratação, óleo de mamona, ácidos inorgânicos.

Abstract

Dehydration of castor oil with inorganic solid acids.

Dehydration of castor oil with KHSO_4 and $\text{SO}_4^{2-}/\text{TiO}_2$ was carried out and was evaluated by Raman spectroscopy. Although $\text{SO}_4^{2-}/\text{TiO}_2$ is a much stronger acid than KHSO_4 , its activity in the dehydration reaction is low, because of its lower number of acid sites.

Introdução

O óleo de mamona desidratado é conhecido por suas excelentes características secativas, sendo utilizado na indústria química na fabricação de tintas, vernizes, polímeros^{1,2}.

O óleo de mamona é majoritariamente constituído de ácido ricinoleico, possuindo um grupo hidroxila em sua cadeia. Durante a desidratação, sofre modificação no carbono ligado à hidroxila, gerando uma dupla ligação (C=C) com a saída de água.

O TiO_2 sulfatado, conhecido pela sua elevada acidez, sendo considerado por alguns autores como superácido, foi avaliado como catalisador para a desidratação do óleo de mamona e comparado com o bissulfato de potássio (KHSO_4), um ácido inorgânico relativamente fraco².

Resultados e Discussão

O $\text{SO}_4^{2-}/\text{TiO}_2$ foi preparado pelo método sol-gel³. Através do espectro Raman, pode-se verificar que o TiO_2 apresenta-se na forma cristalina anatase, que é a forma cristalina mais ativa. O espectro de absorção no infravermelho mostrou as bandas do sulfato coordenado ao TiO_2 na forma quelato, uma estrutura que confere características de alta acidez ao material.

As reações de desidratação do óleo de mamona foram realizadas a 200 °C, sob pressão reduzida, por 2 horas e com 2 % massa/volume do reagente ácido (KHSO_4 ou $\text{SO}_4^{2-}/\text{TiO}_2$) em óleo de mamona². Os produtos da reação de desidratação foram analisados por espectroscopia Raman através da intensidade relativa entre a banda de estiramento C=C ($\nu_{\text{C=C}}$) em 1665 cm^{-1} e a banda de deformação angular de CH_2 (δ_{CH_2}) em 1445 cm^{-1} , que fornece uma medida do grau de insaturação⁴. Com a

desidratação, deve ocorrer o aumento do grau de insaturação do óleo de mamona.

Na Tabela 1, os valores de $I_{\text{R}}(\nu_{\text{C=C}}/\delta_{\text{CH}_2})$ mostram que o óleo desidratado com KHSO_4 tem um valor maior de I_{R} , sendo assim foi a amostra de óleo que sofreu mais desidratação.

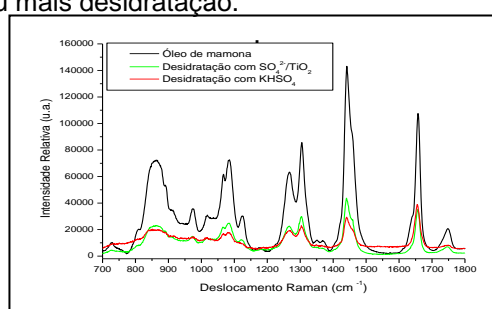


Figura 1. Espectros Raman das amostras.

Tabela 1. Intensidades relativas (I_{R}).

Amostra	$I_{\text{R}}(\nu_{\text{C=C}}/\delta_{\text{CH}_2})$
Óleo de mamona não desidratado	0,735
Desidratação com $\text{SO}_4^{2-}/\text{TiO}_2$	0,833
Desidratação com KHSO_4	1,45

A baixa atividade do $\text{SO}_4^{2-}/\text{TiO}_2$, apesar de sua alta acidez, pode ser explicada se pensarmos que a reação de desidratação depende mais do número total de sítios ácidos e não da força dos mesmos⁵. O número de sítios ácidos do KHSO_4 (um H ácido) é de 7,35 mmol.g^{-1} , enquanto o $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$, que tem força ácida semelhante ao do $\text{SO}_4^{2-}/\text{TiO}_2$, tem ca. de 0,1 mmol.g^{-1} ⁶.

Conclusões

A reação de desidratação do óleo de mamona com KHSO_4 foi mais favorável do que com $\text{SO}_4^{2-}/\text{TiO}_2$ pois a quantidade total de sítios ácidos e não necessariamente a força destes sítios é que influencia na reação de desidratação.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal de São Paulo, campus Diadema, pela infra-estrutura.

¹ Mutlu, H.; Meier, M. A. R., *Eur. J. Lipid Sci. Tech.*, **2010**, 112/1, 10.

² Chowdhury, D. K. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **1956**, 22, 189.

³ Noda, L. K. et al *J. Molec. Catal. A: Chem.*, **2005**, 225/1, 39.

⁴ Doudin, K. et al, *Polym. Degrad. Stab.* **2011**, 96/ 4, 438.

⁵ Corma, A. *Chem. Rev.* **1995**, 95/3, 559.

⁶ Katada, N; Tsubaki, T; Niwa, M. *Appl. Catal. A*, **2008**, 340, 76.