

Estudos Sobre do Uso de Óxido de Nióbio (V) - Nb₂O₅ na Preparação de Biodiesel

Valdemar Lacerda Jr.* (PQ), Raíssa B. Marinho (IC), Reginaldo B. dos Santos (PQ) e Eustáquio V. R. de Castro *E-mail=vljuniorqui@gmail.com

Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES

Palavras Chave: *biodiesel, catálise, transesterificação.*

Introdução

Diante do interesse na diversificação da matriz energética, o biodiesel aparece como uma alternativa para substituição ao diesel fóssil. Esse pode ser obtido a partir de óleos vegetais e gordura animal, através da reação de transesterificação na presença de um catalisador.¹

Atenção significativa tem sido dedicada ao desenvolvimento de estudos de catalisadores mais eficientes e que resultem em melhores taxas de conversão e menores problemas de saponificação. Neste contexto, destaca-se o uso de catalisadores heterogêneos, que consistem em compostos inorgânicos, insolúveis no meio reacional e facilmente reutilizáveis.²

O óxido de nióbio (V) - Nb₂O₅ apresenta-se como potencial catalisador nas reações de transesterificação devido ao seu caráter ácido e a sua disponibilidade, por ser uma matéria-prima essencialmente nacional.³ O presente trabalho tem como objetivo estudar as potencialidades do uso Nb₂O₅ como catalisador na preparação de biodiesel.

Resultados e Discussão

Inicialmente, óleo de soja foi submetido à reação de transesterificação com metanol, utilizando Nb₂O₅ como catalisador à temperatura ambiente. A quantidade do álcool obedeceu à proporção molar de 1:6 (óleo: álcool) e a concentração de catalisador variou entre 1%, 10%, 50% e 100% de Nb₂O₅ em relação à massa de óleo. As reações foram mantidas sob agitação por 24 horas e o produto reacional foi analisado qualitativamente através de cromatografia em camada delgada (CCD), indicando que não houve formação de biodiesel.

Foi proposto, então, um modelo para otimização das condições reacionais. Neste modelo o Nb₂O₅ foi utilizado como catalisador da reação de transesterificação do meristato de metila com 1-hexanol. A eficiência do sistema catalítico foi avaliada em reações que empregaram Nb₂O₅ em concentrações de 10% e 20% em relação à massa de meristato e fração molar meristato:1-hexanol obedecendo à proporção de 1:2. Os testes foram realizados à temperatura ambiente, 60°C e a 120°C (sob refluxo de tolueno), e mesmo após 24 horas de

reação não se verificou a formação de nenhum produto.

Estudos recentes,^{4,5} indicam que o óxido de nióbio (V) - Nb₂O₅ tem sua atividade catalítica aumentada quando submetido a um pré-tratamento térmico em reações de esterificação. Neste sentido, resolvemos eleger a reação de esterificação de um ácido graxo (ácido oléico) com metanol como modelo para estudar a eficiência deste pré-tratamento térmico.

O catalisador (Nb₂O₅, 20% da massa inicial do ácido graxo) foi submetido a um tratamento a 200°C durante 1 hora, antes de sua utilização. Em seguida, foi utilizado na reação de esterificação do ácido oléico com metanol, a temperatura ambiente, fornecendo uma boa taxa de conversão. O tempo de reação foi de 90 minutos e a proporção molar álcool:ácido oléico empregada de 3:1.

No momento encontra-se em estudo o tratamento térmico da mistura reacional, o que deverá refletir em um aumento na conversão do ácido em éster (medida em porcentagem de éster metílico formado).

Desta maneira, há a necessidade de se determinar a influência da temperatura no processo, de forma que seja possível reproduzir de forma satisfatória o modelo aplicado para a reação de transesterificação na preparação de biodiesel a partir óleos vegetais.

Conclusões

Os resultados mostram que o Nb₂O₅ submetido à pré-tratamento térmico (200°C) apresenta aumento significativo de sua força ácida e atividade catalítica. Uma boa taxa de conversão pôde ser obtida através do modelo proposto para reações de esterificação com catálise heterogênea, o que comprova a eficiência de catalisadores à base de nióbio.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPES/FUNCITEC, CBMM, PPGQUI-UFES e LabPetro.

¹ Ferrari, R. A.; Oliveira, V. S.; Scabio, A. *Quim. Nova* **2005**, *28*, 19-23

² Pinto, A. C. et al. *J. Braz. Chem. Soc.*, **2005**, *16*, 1313.

³ Sairre, M. I.; Bronze-Uhle, E. S.; Donate, P. M. *Tetrahedron Letters* **2005**, *46*, 2705.

⁴ Gonçalves, J. A.; Rocha, L. L. L.; Domingos, A. K.; Jordão, R. G.; Abreu, F. R.; Aranda, D.A.G. *II Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel*, Brasília, **2007**.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

⁵ Fabiano, D. P.; Rosa, C. A.; Marciniuk, L. L.; Cardoso, D. *II Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel*, Brasília, **2007**.