

Estudo de Otimização das Condições Reacionais da Catálise Heterogênea usando SrZrO₃ para Produção de Biodiesel

José Renato de O. Lima^{1,*} (PG), Rafael A. Bini¹ (PG), Yussra A. Ghani¹ (IC), Ariane Crociari¹ (IC), Danilo L. Flumignan^{1,2} (PQ), Laudemir C. Varanda³ (PQ) e José E. de Oliveira¹ (PQ)

¹ Instituto de Química - UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Departamento de Química Orgânica/Cempeqc. Araraquara, Brasil; ² Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – IFSP, Matão, Brasil;

³ Instituto de Química - USP - Universidade de São Paulo, Departamento de Química. São Carlos, Brasil.

Mail: joserenoato@iq.unesp.br

Palavras Chave: Biodiesel, Otimização, Catálise Heterogênea.

Introdução

O processo geral de transesterificação é uma sequência de três reações consecutivas, na qual mono- e diacilglicerídeos são formados como intermediários. Para uma transesterificação, certas variáveis devem ser levadas em consideração para uma boa conversão, tais como: agitação, proporção dos reagentes utilizados, tempo de reação, temperatura, entre outras.¹ Na produção de biodiesel por catálise heterogênea, uma melhor conversão também depende dessas variáveis. O presente trabalho apresenta o rendimento da transesterificação, em diferentes condições de temperatura, tempo e quantidade de catalisador. O objetivo consistiu na definição das condições reacionais ótimas para a produção de biodiesel de soja usando o Zirconato de Estrôncio (SrZrO₃) como catalisador.

Resultados e Discussão

Foram analisadas três variáveis: porcentagem de catalisador, temperatura e tempo da reação. As reações de transesterificações ocorreram em balão de três bocas, com refluxo e o teor de ésteres produzidos foi determinado em um cromatógrafo gasoso Shimadzu GC-2010 com detector por ionização de chama (CG-DIC), segundo EN 14103. Na Tabela 1, podem ser observados os teores de ésteres para cada reação de transesterificação. Em reações com quantidade de catalisador de apenas 0,5%, foram observadas conversões muito baixas. Quanto ao tempo de reação, bons resultados foram obtidos somente com 150 min. Com 60 min. de reação não foi possível observar conversão maior que 50%, mesmo com as demais variáveis no limite máximo estabelecido. Por fim, a temperatura de 60°C mostrou-se suficiente para as reações, não sendo necessário utilizar temperaturas mais elevadas. Submetendo-se os dados a análise estatística (diagrama de Pareto), foi observado que o fator de maior influência foi o catalisador. Na Tabela 2 estão apresentadas as condições ideais obtidas pelo método estatístico.

Tabela 1. Condições experimentais para cada reação realizada e o resultado do teor de éster.

Planejamento experimental			Resultado
Catalisador (%)	Temperatura (°C)	Tempo (min)	Teor éster (%)
0,5	80,0	240	10,00
0,5	60,0	240	13,20
3,0	80,0	240	92,80
3,0	60,0	240	87,40
1,7	65,0	240	68,70
1,7	80,0	150	80,40
1,7	60,0	150	92,30
3,0	70,0	150	58,60
1,2	70,0	150	67,10
1,7	70,0	150	92,10
3,0	80,0	60	44,10
0,5	60,0	60	4,40
1,7	65,0	60	30,30
3,0	60,0	60	76,80
0,5	80,0	60	6,60

Tabela 2. Condições ideais obtidos através de tratamento estatístico.

	Mínimo	Ideal	Máximo
Catalisador	0,5	2,4	3
Temperatura	60	71,2	80
Tempo	60	178,2	240

Conclusões

A quantidade ideal de catalisador sugerido é 2,4%. Valor próximo ao mínimo encontrado na literatura (3%). O tempo e a temperatura otimizados são valores médios para os limites estudados e suficientes para uma boa conversão.

Agradecimentos

Ao CEMPEQC, FUNDUNESP, CNPq e CAPES.

¹ Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 3335.