

Síntese de biodiesel (m)etílico em meio heterogêneo

Claudiney S. Cordeiro (PG), Rafael Marangoni (PG), Luiz P. Ramos* (PQ), Fernando Wypych (PQ)

*Autor para correspondência: ramos@quimica.ufpr.br

Centro de Pesquisa em Química Aplicada (CEPESQ). Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, P.O. Box 19081, 81531-990, Curitiba, PR, Brasil.

Palavras Chave: esterificação, ácido láurico, catálise heterogênea.

Introdução

A queima de combustíveis fósseis é a principal causa do aumento da concentração de gases do efeito estufa na atmosfera. Segundo a Organização das Nações Unidas¹, a temperatura média da Terra aumentará entre 1,8 e 4°C até o ano de 2100 e isto deverá provocar derretimento das geleiras, aumento do nível do mar e intensos furacões. Com o objetivo de minimizar tais efeitos e ainda reduzir as importações de derivados do petróleo, vários países têm incorporado o biodiesel em sua matriz energética. Neste trabalho estamos propondo a utilização de um óxido estruturado, oriundo da calcinação de um hidróxido duplo lamelar (HDL), como catalisador em reações de transesterificação do óleo de soja refinado (OSR) e esterificação do ácido oléico (AO). A estrutura química do catalisador não é discutida em detalhes em função de o material estar sobre processo de patente².

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos por cromatografia a líquido de alta eficiência (CLAE) nas reações de transesterificação (m)etílica do óleo de soja refinado e esterificação do ácido oléico. O método empregado foi o de fase reversa quimicamente ligada, sendo que a coluna correspondeu a uma *Waters Spherisorb-C18* (4.6 x 250 mm, 5 µm) mantida a 40°C e eluída com acetonitrila:acetona (9:1, *Carlo Erba*) a 0,9 mL/min.

Tabela 1. Resultados obtidos na transesterificação do OSR.

Exp.	Álcool	MG	RM	Cat	T (°C)	% Ésteres
7	MeOH	OSR	63:1	13,8	120	96,9
8	MeOH	OSR	50:1	11,4	150	74,1
10	MeOH	OSR	46:1	10,2	120	74,7
9	EtOH	OSR	46:1	10,2	120	74,7
2	MeOH	AO	18:1	10,1	150	88,8
4	MeOH	AO	32:1	10,2	120	91,2

RM = razão molar, Cat = catalisador, T = temperatura, MG = material graxo, OSR = óleo de soja refinado, AO = ácido oléico

A pressão do reator em todos os experimentos foi igual à pressão de vapor do componente mais volátil presente no meio de reação. O tempo de reação em todos os experimentos foi de 24 h. Os resultados obtidos nas reações de transesterificação do OSR mostram que o óxido estruturado possui elevada atividade na metanólise e também na etanólise. O rendimento obtido no experimento 7 (96,9%) é compatível com rendimentos considerados adequados para processos conduzidos em meio homogêneo. Por outro lado, a otimização das

condições de reação certamente fornecerá condições de trabalho mais adequadas, possibilitando a redução da quantidade de álcool utilizado em excesso na alcoólise. A Figura 1 apresenta o cromatograma obtido por CLAE da amostra 7, em que se observa um perfil típico dos ésteres metílicos derivados do óleo de soja.

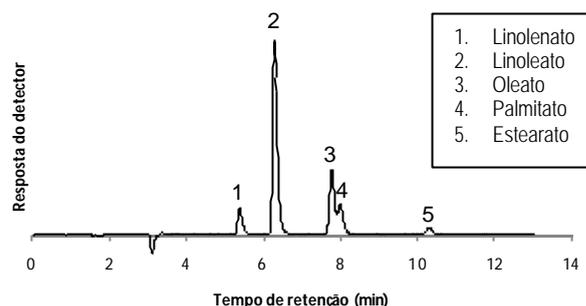


Figura 1. Perfil cromatográfico da amostra 7, obtido por CLAE.

A glicerina bruta obtida no experimento 7 apresentou grau de pureza de 93,24%, valor elevado se comparado aos obtidos em processos tradicionais em meio homogêneo, que usualmente são da ordem de 50-60%³.

A Tabela 1 mostra ainda que o catalisador em questão possui elevada atividade na esterificação metílica do ácido oléico. Os experimentos 2 e 4 mostram que a atividade catalítica do óxido estruturado melhora com o aumento da razão molar metanol:ácido oléico. Apesar de o experimento 4 ter sido realizado em uma temperatura inferior à do experimento 2, este apresentou melhor rendimento, certamente devido ao maior excesso de metanol no meio de reação.

Conclusões

Os resultados mostraram que o óxido estrutural obtido da calcinação do HDL apresenta elevada atividade em reações de (trans)esterificação (m)etílica, qualificando-se para uso em potencial na produção de biodiesel a partir de materiais graxos de elevada acidez como borras ácidas oriundas de processos de refino de óleos vegetais, com a vantagem de se realizar os processos de esterificação e transesterificação simultaneamente.

Agradecimentos

A CAPES, FINEP, CNPq e UFPR.

¹Organização das Nações Unidas, <http://www.un.org/english/>, 19/11/2007.

²CORDEIRO, C. S.; RAMOS, L. P.; WYPYCH, F. PI 0702235-2, 2007.

³J. Van Gerpen, G. Knothe, in: G. Knothe, J. Krahl, J. Van Gerpen (Eds.), *The Biodiesel Handbook*, AOCS Press, Champaign, 2005, p. 26.