Obtenção de biodiesel através de reação em fluxo utilizando a rota etílica com catálise heterogênea

Renato Cataluña (PQ)[1*], Günter Ebeling (PQ)[1], Rosângela da Silva (PQ)[1], Eliana W. de Menezes (PG)[1], Vanessa Venturi (PG)[1], Luciane F. de Oliveria (PQ)[1], Rafael R. Wagner(IC)[1], Ana Q. Stobbe (IC) [1].

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Química. Av. Bento Gonçalves, 9500, Bairro Agronomia – Porto Alegre, RS, CEP 91501-970. rcv@ufrgs.br

Palavras Chave: *biodiesel, rota etílica, catálise heterogênea*

Introdução

Biodiesel produzido através da rota etílica é uma alternativa promissora uma vez que é um biocombustível obtido diretamente de fontes totalmente renováveis. Neste trabalho a transesterificação do óleo de soja com etanol tem sido estudada em um sistema de catalise heterogênea em fluxo.

Resultados e Discussão

Estruturas cerâmicas preparadas com argilas montmorilonita e 2% em massa de $CaCO_3$ calcinadas a 750 ºC foram utilizadas como catalisadores e apresentaram área superficial (BET) de 30 m²/g. A Figura 1 apresenta o sistema para a síntese do biodiesel a partir do óleo de soja e etanol.

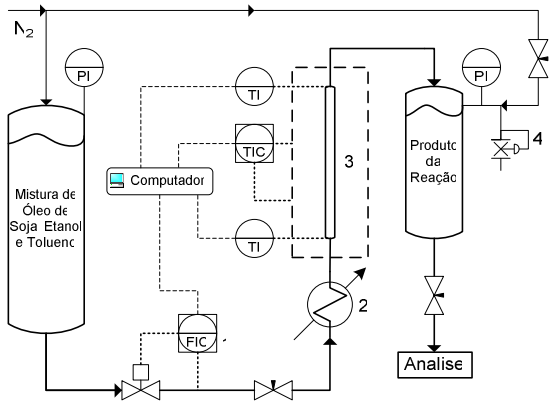

Figura 1. Sistema de reação em escala semi-piloto em fluxo para síntese do biodiesel. (1) Controlador de fluxo, (2) Aquecimento da carga, (3) reator diferencial isotérmico, (4) Válvula de contra pressão. FIC: controlador e indicador de fluxo; TIC: controlador e indicador de temperatura; PI: indicador de pressão; TI: indicador de temperatura.

A reação foi realizada em fluxo a uma velocidade espacial de 0,8 h^{-1}, com proporção molar óleo:etanol de 1:10, pressão de 20 bar e temperatura entre 240 e 250 ℃. Como neste sistema, não foi possível controlar o fluxo do óleo de soja separadamente do etanol, utilizou-se o tolueno como co-solvente obtendo-se assim uma mistura homogênea e com menor viscosidade.

A conversão do produto foi monitorada pelas técnicas de viscosidade cinemática (40ºC), RMN ^1H e HPLC[1,2,3], obtendo-se em torno de 51% dos ésteres etílicos. Por HPLC evidenciou-se a formação de 24% de ácidos orgânicos, 11% de diglicerídeos, 14% de triglicerídeos e 51% dos ésteres etílicos, conforme pode ser visto na Figura 2. A formação do ácido orgânico pode ser atribuída a utilização de etanol industrial o qual possui aproximadamente 1% de água. Outro fato a ser levado em consideração é que para a alta temperatura utilizada no sistema deveria se utilizar uma pressão de 60 bar, próxima a pressão crítica do etanol evitando a vaporização do mesmo e a degradação do óleo. Somado a isto a atividade e a resistência mecânica do catalisador também influenciam a taxa de conversão.

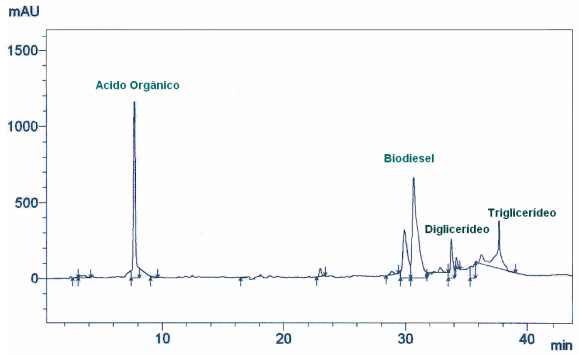

Figura 2. Composição do produto da reação, utilizando a técnica de HPLC.

Conclusões

O sistema em fluxo juntamente com o catalisador utilizado produziu biodiesel com 51% de pureza tendo como subproduto o ácido orgânico.

Agradecimentos

Ao CNPq e à Colorminas, Colorifício e Mineração S/A.

[1] Ghesi, G. F.; Macedo, J. L; Resck, I. S.; Dias, J. A.e Dias, S. C. L., Energy Fuels **2007**, *21*, 2475.
[2] Neto, P. R. C.; Caro, M.; Mazzuco, L.; Nascimento, M., JAOCS **2004**, 81, 1111.
3 Monteiro, M. R.; Ambrozin, A. R. P., Talanta **2008**, 77, 593,