

Transesterificação de óleo de soja com etanol empregando catalisadores de V₂O₅/CCA preparados via combustão com uréia.

Thamara A. Almeida¹ (IC)*, Tiago S. Estrela¹ (IC), Enoc L. do Rego¹ (IC), Elaine R. Sodré¹ (IC), Ildemar Tavares¹ (IC), Marcelo R. Viana¹ (IC), Valdeilson S. Braga¹(PQ), Julio L. de Macedo² (PQ).
taa.quimica@yahoo.com.br; ou ysbraga@ufba.br

¹Universidade Federal da Bahia - Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável - Laboratório de Catálise - Rua Professor José Seabra s/n Centro CEP: 47805-100, Barreiras/ BA.

²Universidade de Brasília – Campus Darcy Ribeiro - Asa Norte – Instituto de Química Laboratório de Catálise CEP: 72910-970, Brasília/DF.

Palavras Chave: Transesterificação, cinza de casca de arroz, pentóxido de vanádio.

Introdução

O biodiesel é um combustível constituído de ésteres alquílicos de ácidos carboxílicos de cadeia longa, comumente obtido por reação de transesterificação de óleos vegetais ou gordura animal com metanol ou etanol.^{1,2,3} Catalisadores baseados em cinza de casca de arroz (CCA) exibem alto teor em sílica e elevada porosidade, mostrando-se ativos em reações de transesterificação.³ Este trabalho teve como objetivo investigar a eficiência de V₂O₅/CCA na transesterificação de óleo de soja com etanol.

Resultados e Discussão

A CCA foi obtida via queima de casca de arroz a 300°C/4h em um forno mufla (EDG 3000-3P), com rampa de 10°C/min. O material foi pulverizado, colocado em repouso por 4h em solução de NaOH (6,0 mol/L) e NaHCO₃(2,0 mol/L), em seguida neutralizado com H₂SO₄ (1,0 mol/L), lavado com água, seco a 100°C/2h e calcinado a 350°C/1h.

Para a síntese de 5 e 10% V₂O₅/CCA, uma mistura de CCA, uréia e NH₄VO₃ foi levada ao forno a 300°C, com porta parcialmente fechada, elevando a temperatura para 500°C, com rampa de 15°C/min. Os sólidos obtidos foram pulverizados e calcinados a 500°C/2h, seguido de 600°C/2h.

As reações de transesterificação de óleo de soja com etanol foram processadas no período de 2 a 6,0h, em um reator tipo Parr (modelo 302AC T304), sob temperatura de ~200°C, utilizando razão molar de 1:10 (óleo vegetal : álcool) e 10% em massa do catalisador em relação à massa do óleo. Ao término da reação, o produto foi filtrado, lavado com água e seco com MgSO₄, sendo quantificado por FTIR.²

Dados de FTIR dos catalisadores mostraram bandas associadas às ligações Si-O (1106 e 798 cm⁻¹) e O-Si-O (616 e 479 cm⁻¹), além de bandas associadas aos grupos OH⁻. Tais bandas, supostamente, possuem contribuições das espécies de vanádio que exibem bandas em ~1017 cm⁻¹ (estiramento V=O dos grupos vanadilos isolados) e 836, 620 e 470 cm⁻¹ associadas às espécies poliméricas com ligações V-O-V.⁴

Os resultados das reações de transesterificação de óleo de soja com etanol são mostrados na Figura 1. O catalisador de 5% exibiu rendimento de 69, 91, 97 e 97% (em 3, 4, 5 e 6h). Já o de 10% exibiu rendimento de 41,2; 73,9; 86,9; 89,0 e 89,2% (em 2, 3, 4, 5 e 6h), evidenciando a eficiência dos catalisadores. Após reciclo, o catalisador de 10% exibiu 88,4 e 67% de rendimento (1º e 2º reciclo em 6h), supostamente em decorrência de uma parcial desativação dos sítios ativos do catalisador.

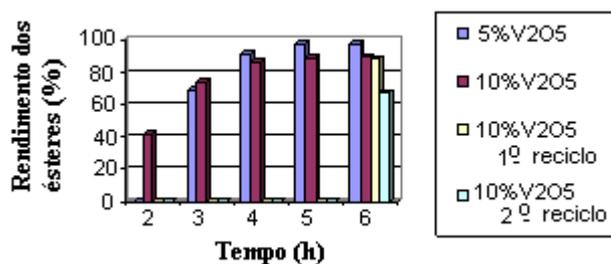


Figura 1. Transesterificação de óleo de soja com etanol sob catalisadores de 5 e 10% V₂O₅/CCA.

Conclusões

As bandas FTIR das amostras de V₂O₅/CCA mostraram possíveis contribuições das espécies de vanádio. Os catalisadores mostraram-se ativos nas reações de transesterificação de óleo de soja com etanol, em especial aquele contendo de 5% de V₂O₅.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq, MCT/CNPq e CT/INFRA/CNPq

¹Ghesti, G.F.; De Macedo, J.L.; Braga, V.S.; Antonio T.C.P. de Souza, A.C.T.P.; Parente V.C.I.; Figuerêdo, E.S.; Resck, I.S.; Dias, J. A. e Dias, S.C.L., *JAACS* **2006**, 83, 597.

²Da Silva, M.G.L.; de Souza J.A.da S.; De Mattos, F.C.G.; Cotrim, A.B.do A.; Santos, L.A.P.; Ghesti, G.F.; De Macedo, J.L.; Dias, J.A. e Dias, S.C.L. In anais da 31ª reunião anual da SBQ, **2008**.

³Braga V.S., Tese de doutorado: *preparação e caracterização de catalisadores baseados em pentóxido de vanádio e óxido de cobre(II) aplicados em reações de esterificação e transesterificação* – UnB, **2007**.

⁴Zhao, C. e Wachs, I.E., *Catal Today*, **2006**, 118, 332.