

Síntese e caracterização de catalisadores baseados em cinzas de caldeira modificadas com pentóxido de vanádio e/ou óxido de cobre(II)

Isaias A. Rodrigues (IC)¹, Valdeilson S. Braga (PQ)^{1*}

¹Universidade Federal do Oeste da Bahia, ¹Centro das Ciências Exatas e da Terra, CEP 47808-021, Barreiras, Bahia, Brasil.

*E-mail: vsbraga@ufob.edu.br

Palavras Chave: biodiesel, pentóxido de vanádio, óxido de cobre(II).

Abstract

This work aimed to perform the synthesis and characterization of catalysts based on boiler ash (AB) modified with vanadium pentoxide (V₂O₅) and / or copper (II) oxide (CuO). Were prepared catalysts containing 5 and 10% V₂O₅/AB; 0.5% CuO - 5% V₂O₅/AB and, 1.0% CuO - 10% V₂O₅/AB. XRD data indicated the formation of silica, calcium oxide and carbonate in AB, being also evidenced in the FTIR spectrum of AB samples pure and modified (V₂O₅/CC and CuO- V₂O₅/AB). These data pointed to the dispersion of superficial V₂O₅ species and / or strong interaction with AB.

Introdução

A cinza de caldeira (CC), um resíduo sólido proveniente da queima de biomassa, tem aplicações diversas, entre elas: produção do cimento, material para construção, correção do solo, produção de adsorventes e de catalisadores. As cinzas de caldeira, pode apresentar em sua composição minerais oxidados, areia e carbono orgânico. Quando a CC é obtida em torno de 1000 °C, proveniente de lenha de eucalipto, apresenta óxidos de vários metais, como exemplo: (SiO₂, CaO, MgO, Fe₂O₃, Na₂O, K₂O) [1]. Porém, os metais presentes no solo, variam muito de região para região. O emprego da CC modificada com óxidos metálicos, exibe atividade catalítica para a síntese de biodiesel metílico, exibindo elevada conversão (acima de 90%) [2]. Catalisadores baseados em vanádio são empregados em processos envolvendo oxidação, nos quais exibe atividade e seletividade elevadas [3].

Material e Métodos

As cinzas de caldeira foram maceradas, peneiradas e lavadas com soluções de H₂SO₄ (0,5 mol/L ou 1,0 mol/L). Em seguida, os materiais foram lavados com água destilada, secos a 120 °C e calcinados em um forno mufla (EDG 3000 3P) na temperatura de 600 °C/1h.

Os catalisadores baseados em cinzas de caldeira modificadas com pentóxido de vanádio e óxido de cobre(II) foram preparados pelo método de combustão com ureia, entre eles: 5% V₂O₅/CC e 10% V₂O₅/CC; 0,5%CuO - 5%V₂O₅/ CC e 1,0%CuO - 10%V₂O₅/ CC.

As análises de DRX das amostras foram realizadas em um difratômetro de raios X, Rigaku Ultima IV, com radiação Cu K α = 1,5418 Å, ângulo 2 θ variando de 2 a 60° e varredura com velocidade de 0,02 passos/s. As fases cristalinas foram identificadas por comparação com banco de dados do equipamento.

Os espectros de FTIR das amostras foram obtidos com 128 varreduras e resolução de 4 cm⁻¹ em pastilhas de KBr contendo ~1% em massa das amostras. As análises foram realizadas sob condições ambientes, utilizando um espectrômetro da Shimadzu (IR Affinity-1S).

Resultados e Discussão

Dados de DRX indicaram que a cinza em uso foi proveniente da queima de madeira de eucalipto, sendo observados picos atribuídos à sílica. Nas amostras de CC modificadas, os picos exibidos foram associados à CC, podendo existir contribuições das espécies de cobre e/ou vanádio. Os dados sugerem forte interação das espécies superficiais de vanádio com o suporte (CC) e a sua dispersão. Os espectros FTIR da amostra de CC, apresentou bandas FTIR em 1420, 874 e 713 cm⁻¹ (atribuídas a carbonato de cálcio e supostamente ao óxido de cálcio). Bandas FTIR em 1215, 1079, 473 cm⁻¹ foram associadas ao quartzo (SiO₂). Nos espectros FTIR de CC modificada foram observadas bandas FTIR associadas às ligações existentes na CC, sendo observada banda larga em 1025 cm⁻¹, supostamente, associada ao V₂O₅ (ligação V=O) [3].

Conclusões

As amostras de CC modificadas apontaram fases carbonato de cálcio, óxido de cálcio e sílica na composição da CC pura e modificada. Além disso, foi evidenciada banda FTIR associada ao V₂O₅, existindo possíveis contribuições desta espécie nas bandas FTIR amostras de CC modificadas. A CC exibe potencial para uso como suporte catalítico, mediante a presença de sílica em sua composição. Além disso, diante da suposta dispersão e/ou forte interação das espécies superficiais com a CC, pode atribuir ao material boa estabilidade térmica.

Agradecimentos

Agradecemos ao FINEP/CTINFRA, CNPq e ao PIBIC-UFOB.

Referências

- [1] M.C. Borlini, H.F. Sales, C.M.F. Vieira, R.A. Conte, D.G. Pinatti, S.N. Monteiro, Cerâmica 51 (2005) 192
- [2] P.L. Boey, S. Ganesan, S.X Lim, S.L. Lim, G. P. Maniam, M. Khairuddean, Energy 36 (2011) 5791.
- [3] T.A. Almeida, I.C.L. Barros, I.A. Rodrigues, F.A.C. Amorim, T.S. Estrela, V.S. Braga, Energy 97 (2016) 528.