

Síntese e aplicação de $\text{CuO}/\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ modificados por promotores químicos na oxidação catalítica de particulados de diesel.

Fillipe A. C. Garcia(IC)*, Junia C.M. Silva(IC), Sílvia C. L. Dias(PQ) e José A. Dias(PQ)

Universidade de Brasília, Instituto de Química, Laboratório de Catálise, Campus Darcy Ribeiro- Asa Norte, caixa postal 04478, Brasília/DF, 70904-970: E-mail: Garcia.F@gmail.com ou jdias@unb.br.

Palavras Chave: Óxido de cobre, pentóxido de nióbio, oxidação, particulados de diesel.

Introdução

Catalisadores redox têm sido largamente estudados para oxidação catalítica de particulados de diesel, devido à sua capacidade de diminuir a temperatura de oxidação dos mesmos¹. O objetivo desse trabalho foi a síntese de $\text{CuO}/\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ com e sem promotores químicos e a avaliação da atividade catalítica desses materiais na oxidação de particulados de diesel utilizando análises térmicas (TG-DTA).

Resultados e Discussão

Os catalisadores de $\text{CuO}/\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ com razão 1:1 ($\text{CuO}:\text{Nb}_2\text{O}_5$) nos teores de 2, 5, 10, 15 e 25% dos óxidos, foram preparados pela adição de $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ (Aldrich) em um balão contendo oxalato amoniacal de nióbio (CBMM) e $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (Vetec) em H_2O . Os materiais modificados foram preparados adicionando 2,5, 5 e 7,5% de KCl, K_2O , CsCl ou Cs_2O ao catalisador mais ativo. As soluções foram evaporadas a 80°C , e os sólidos tratados a $100^\circ\text{C}/24\text{h}/\text{v\u00e1cuo}$ e calcinados a $300^\circ\text{C}/6\text{h}$.

Os testes catalíticos consistiram de analisar o comportamento térmico de uma mistura dos catalisadores com um padrão de particulado (Printex-U, Degussa) na razão 1:20 em massa (cinza:catalisador) e compará-lo com o processo não catalítico. O comportamento térmico das misturas foi estudado utilizando TG-DTA.

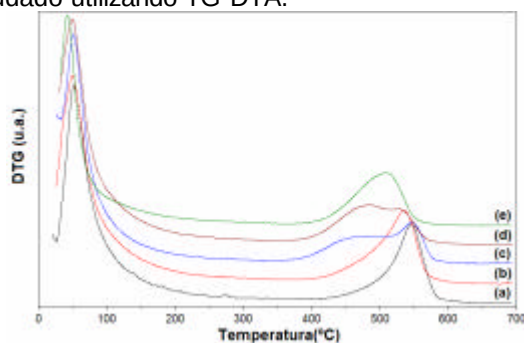


Figura 1. Curvas de DTG para as misturas 1:20 (fuligem:catalisador) contendo $\text{CuO}/\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ com: 2 (a); 5 (b); 10 (c); 15 (d); 25%(e) dos óxidos.

A Fig.1 apresenta as curvas de DTG das misturas onde observa-se uma diminuição gradual da temperatura do máximo de oxidação (T_{ox}) com o aumento do teor dos óxidos. As amostras contendo 2 e 5% apresentam T_{ox} similares, sendo que o máximo de oxidação da última foi $\approx 534^\circ\text{C}$. O material com 10% apresentou uma taxa de oxidação superior aos materiais com teores mais baixos e o de 25% apresentou T_{ox} maior do que o de 15% (509 e 485°C , respectivamente) e taxa de oxidação superior, o que indica que o primeiro é o material mais ativo da série.

Estudos da estabilidade térmica dos materiais modificados com os promotores de cério e potássio indicaram a decomposição dos cloretos até 400°C e a volatilização dos óxidos, a exceção dos materiais com 2,5% de K_2O e 7,5% de Cs_2O . A Fig.2 mostra que o material com Cs_2O é o melhor, pois desloca a T_{ox} de 622°C para 449°C .

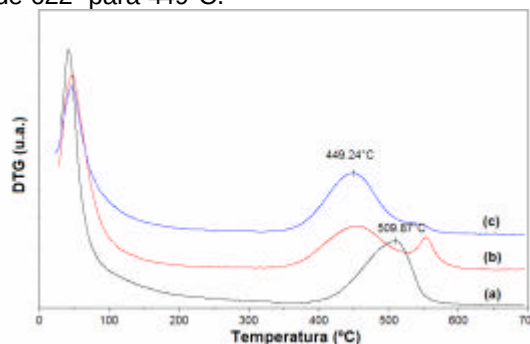


Figura 2. Curvas de DTG para as misturas 1:20 (fuligem:catalisador) contendo $\text{CuO}/\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ com 25% dos óxidos e: nenhum promotor (a), 2,5% de K_2O (b) e 7,5% de Cs_2O (c).

Conclusões

O material contendo $\text{CuO}/\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ com 25% dos óxidos e 7,5% de Cs_2O apresentou a maior atividade na oxidação dos particulados ($T_{\text{ox}}=449^\circ\text{C}$), indicando que a catálise é favorecida pelo bulk dos óxidos e comprovando a eficácia dos promotores de metais alcalinos, já que deslocou a T_{ox} de 509 para 449°C com a adição do Cs_2O .

Agradecimentos

¹ Laversin H., Courcot D., Zhilinskaya E.A., Cousin R., Aboukaïs J. *Catal.* **2006**, 241, 456.

² Braga V.S., Garcia F.A.C., Dias J.A., Dias S.C.L., artigo aceito no *J. Catal* **2007** (doi:10.1016/j.jcata.2006.12.022)