

ESTUDOS DE REDUÇÃO À TEMPERATURA PROGRAMADA EM CATALISADORES DE VANÁDIA

Leda Maria Saragiotto Colpini^{1*} (PQ) e Creusa Maieru Macedo Costa² (PQ).
*ledasacol@yahoo.com.br

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - Petrolina/PE

²Universidade Estadual de Maringá – Maringá/PR

Palavras Chave: sol-gel, óxidos mistos, vanádia.

Introdução

A caracterização dos óxidos mistos pela técnica de redução à temperatura programada (TPR) pode apontar diferenças na dispersão da fase ativa. Uma relação direta entre o comportamento de redução e a dispersão dos óxidos de vanádio sobre os óxidos puros (sílica, titânia e alumina) tem sido muito usada na literatura [1]. Sabe-se que as propriedades morfológicas dos materiais (área superficial e porosidade), impurezas e método de preparação desempenham uma importante função na redutibilidade da vanádia [1,2]. Além disso, a temperatura de redução vai depender das condições de redução: pressão parcial de H_2 e velocidade de aquecimento [1].

Neste trabalho, uma série de óxidos mistos V_2O_5/SiO_2 , V_2O_5/TiO_2 e V_2O_5/Al_2O_3 contendo diferentes proporções de vanádia, foram preparados pelo método sol-gel e caracterizados por TPR. Os materiais foram calcinados a 400 °C por 5 h.

Resultados e Discussão

Na Figura 1 é mostrado o perfil de TPR obtido para o V_2O_5 . São observados três picos de redução. De acordo com a literatura, o primeiro pico, em 680 °C, corresponde à redução de $V_2O_5 \rightarrow V_6O_{13}$; o pico em 739 °C está associado à redução $V_6O_{13} \rightarrow V_2O_4$ e o terceiro pico, em 845 °C, corresponde à redução $V_2O_4 \rightarrow V_2O_3$.

As Figuras 2, 3 e 4 apresentam os perfis de TPR obtidos para os óxidos mistos V_2O_5/SiO_2 , V_2O_5/TiO_2 e V_2O_5/Al_2O_3 , respectivamente. Os perfis observados para os óxidos puros sílica (Figura 2 (a)) e alumina (Figura 4 (a)) mostram claramente a inexistência de picos de redução ou de consumo de hidrogênio, enquanto que para a titânia (Figura 3 (a)), é observado um pico pouco intenso em 625 °C, provavelmente associado à mudança de fase da titânia, de anatase amorfa para formas mais cristalinas (rutila).

Das Figuras 2-4, observam-se as seguintes faixas de temperatura de redução encontradas para os óxidos mistos: V_2O_5/SiO_2 (557-665 °C), V_2O_5/TiO_2 (490-673 °C) e V_2O_5/Al_2O_3 (567-613 °C). Em todos os casos, observou-se um pico correspondente à redução de $V^{5+} \rightarrow V^{3+}$. Apenas para as amostras de V_2O_5/TiO_2 (Figura 3), observou-se um pico adicional ao redor de 31 °C. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

600 °C, provavelmente devido à redução de $V^{5+} \rightarrow V^{4+}$. Esse segundo pico pode ser atribuído à presença de íons V^{4+} . Para as demais amostras (Figuras 2 e 4), esse pico não foi observado [2].

A influência dos óxidos puros sobre as espécies de vanádia na superfície dos materiais é claramente evidenciada comparando-se os perfis de TPR do V_2O_5 com os dos óxidos mistos: observa-se uma redução no número de picos e um deslocamento de aproximadamente 100 °C do pico mais intenso (Figura 1), com relação aos materiais contendo os diferentes óxidos puros utilizados (Figuras 2-4).

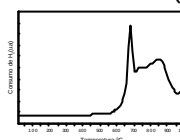


Figura 1. Perfil de TPR do V_2O_5 .

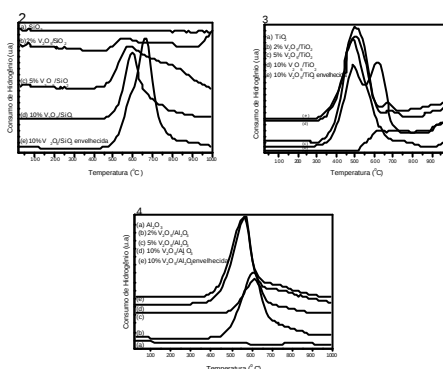


Figura 2-4. Perfis de TPR dos óxidos mistos.

Conclusões

Os resultados de TPR associados a outros estudos não apresentados aqui, mostraram que nos catalisadores V_2O_5/TiO_2 , especificamente, o vanádio encontra-se altamente disperso.

Agradecimentos

L.M.S.Colpini agradece a CAPES.

¹ Keränen, J.; Auroux, A.; Ek, S. e Niinistö, L. *Appl. Catal. A* **2002**, 228, 213.

² Arena, F.; Frusteri, F. e Parmaliana, A. *Appl. Catal. A* **1999**, 176, 189.