



VII ENCONTRO REGIONAL DE CATALISE

VII ERCat2006/3ºRegional SBCat

26 a 27 de maio de 2006 - Lorena/Cachoeira Paulista-SP

INFLUÊNCIA DO NIÓBIO NA ACIDEZ DO SISTEMA Nb_2O_5/Al_2O_3

Gilberto Garcia Cortez^{1,*}, José Benedito de Paiva Jr¹, Waldinei Rosa Monteiro²,
Marisa Aparecida Zacharias² e José Augusto Jorge Rodrigues²

¹DEQUI, FAENQUIL, Rod. Itajubá- Lorena, Km 74,5 - Lorena/SP, Caixa Postal 116 – CEP 12600-000

Fone: (xx12) 3159-5105 – Fax: (xx12) 3153-3224, E-mail: cortez@dequi.fauenquil.br

²LCP, INPE – Cachoeira Paulista – SP, Rod. Presidente Dutra, km 40 – SP/RJ, Caixa Postal 01 - CEP 12630-970

Fone: (xx12) 3186-9200 - Fax: (012) 3101-2324, E-mail: jajr@lcp.inpe.br

Introdução

O uso da nióbia como promotor em catalisadores e como suporte tem sido investigado em numerosas aplicações catalíticas, tais como, na oxidação seletiva, conversão de hidrocarbonetos, polimerização, eliminação de poluentes (NO_x), desidrogenação, etc. Dentre estas aplicações, a oxidação catalítica é, provavelmente, o processo industrial em que a nióbia pode atuar como catalisador ou como promotor catalítico. Sabe-se que a adição de nióbio em $\gamma-Al_2O_3$ melhora a acidez, a seletividade e a estabilidade térmica e, conseqüentemente, a atividade catalítica (Tanabe, 2003) desses materiais. A atividade catalítica dos sistemas contendo nióbia suportada é decorrente das diferentes espécies redox do óxido de nióbio presentes na superfície do sólido (Wachs, *et al.*, 1996). O presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência do teor de nióbio nas propriedades de extrudados de Nb_2O_5/Al_2O_3 , entre elas, a acidez total e a área específica. A fim de alcançar o objetivo deste trabalho, as seguintes técnicas foram utilizadas: volumetria de N_2 (método BET), termodesorção de amônia e difratometria de raios-X (DRX).

Experimental

O sistema catalítico Nb_2O_5/Al_2O_3 foi preparado por mistura física do composto de nióbio (HY-340, CBMM), previamente disperso conforme metodologia descrita na patente (INPI-Prot. 300240209744) com uma boehmita comercial (catapal A), ambos sob a forma de pó. A mistura resultante, após moagem e dispersão, foi formatada por extrusão em “pellets” cilíndricos com diâmetro de 3,8mm, e tratada termicamente a 500°C, durante 6h, em um forno microprocessado. As composições dos sistemas Nb_2O_5/Al_2O_3 foram de 5, 10 e 20% p/p de HY-340 em $\gamma-Al_2O_3$. O catalisador foi identificado como xNb/Al , onde x é a percentagem em peso de HY-340.

Os catalisadores foram caracterizados empregando as seguintes técnicas: volumetria de N_2 (equipamento da marca Quantachrome, modelo NOVA 1000) na determinação da área específica (método BET), difratometria de raios-X (equipamento da marca SEISERT, modelo Iodebyeflex 1001 com radiação $K\alpha$ do Cu, $\lambda = 1,54178\text{Å}$) na identificação das fases cristalinas e termodesorção de amônia (equipamento da marca Quantachrome, modelo Chembet-3000) e, após termodesorção, titulometria com amônia na determinação da acidez total.

Resultados e Discussão

As áreas específicas (S_g) dos materiais calcinados a 500°C/6h são apresentados na tabela 1, indicando um máximo para esta propriedade em 10% de Nb.

Tabela 1 – Área específica dos materiais obtidos

Materiais	Nb_2O_5	Al_2O_3	5NbAl	10NbAl	20NbAl
S_g ($m^2.g^{-1}$)	104	281	245	271	244

A Figura 1 apresenta os difratogramas de raios-X dos materiais calcinados a 500°C/6h. Observa-se que o Nb₂O₅ apresenta baixa cristalinidade, estando o pico mais intenso em 2θ = 22,74° característico da fase TT ou T (Ko e Weissman, 1990). O perfil de DRX da γ -Al₂O₃ apresenta picos característicos em 2θ iguais a 66,62° e 45,80° (Zou *et al*, 2003), característicos de uma boehmita. A presença de 5% p/p de Nb₂O₅ em Al₂O₃ não modifica o perfil de DRX do produto, em relação à alumina. A baixas concentrações, o óxido de nióbio encontra-se totalmente disperso, não sendo possível a identificação do mesmo por DRX. Com o aumento da concentração de 10 a 20% de Nb₂O₅ em alumina, observa-se o surgimento de um pico em 2θ = 22,84°, correspondente à fase cristalina T ou TT do Nb₂O₅. Com o tratamento térmico empregado, não se observou a formação de um óxido bimetálico.

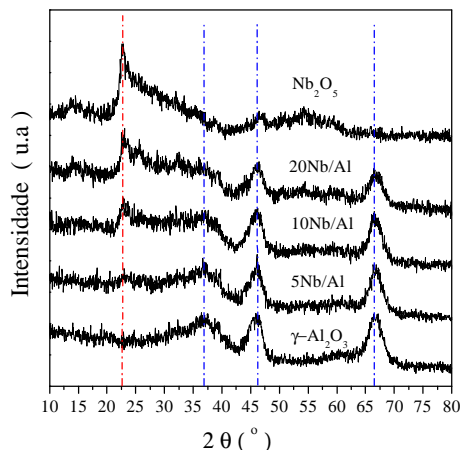


Figura 1 – DRX dos materiais calcinados

A tabela 2 apresenta a quantidade de NH₃ desorvida em miliequivalentes por metro quadrado de material. Os resultados deixam evidente que a acidez total do sistema aumenta com o teor de Nb₂O₅, observando-se um efeito sinérgico.

Tabela 2 – Resultados de desorção de NH₃.

Materiais	Nb ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	5NbAl	10NbAl	20NbAl
meqNH ₃ .m ⁻² (x10 ⁻³)	8,18	3,24	4,27	4,43	4,92

Conclusões

A adição de nióbio em alumina gera catalisadores com maior acidez total no sistema xNb/Al, sendo este efeito mais pronunciado nos materiais com maior teor de nióbio. Conforme o esperado, a metodologia empregada na preparação do sistema xNb/Al não acarreta alteração estrutural na matriz alumina e não compromete suas propriedades texturais.

Agradecimentos

Ao LCP/INPE (Cachoeira Paulista/SP) e a FAENQUIL/DEQUI/DEMAR.

Referências

- Tanabe, K. *Catal. Today*, 78, p. 65-77, 2003.
 Wachs, I. E., Jehng, J. -M., Deo, G., Hu, H. and Arora, N. *Catal. Today*, 28, p. 199-205, 1996.
 Patente CBMM, INPI-Prot. N° 300240209744, (2004).
 Ko, E. I. and Weissman, J. G. *Catal. Today*, 8, p. 27-32, 1990.
 Zou, H., Ge, X., Shen, J. *Thermochimica Acta*, 397, p. 81-86, 2003.
 Wachs, I. E., Briand, L. E., Jehng, J. M., Burcham, L., Gao, X. *Catal. Today*, 57, p. 323-328, 2000.