

Estudo da Densidade de Carga Superficial do Nb₂O₅ e dos Óxidos Mistos Nanoestruturados do Tipo Nb₂O₅/SiO₂.

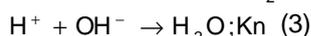
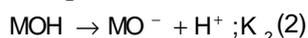
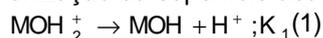
Lucas B. Bolzon* (IC), Carolina P. Pedroso (IC), Priscila F. Reis (IC), Aline O. Moura (IC), Elaine A. Faria (PG), Alexandre G. S. Prado (PQ). *lucas.bolzon@gmail.com

Instituto de Química, Universidade de Brasília, C.P. 4478, 70904-970 Brasília-DF.

Palavras Chave: *pcz, densidade superficial de carga, sílica, nióbio.*

Introdução

O Nb₂O₅, puro ou suportado, apresenta propriedades interessantes e possui grande aplicação em catálise heterogênea¹. Estudos relacionados a protonação e desprotonação da sua superfície e de seus óxidos mistos SiO₂/Nb₂O₅ foram acompanhados para compreender as reações na superfície destes catalisadores, que são informações valiosas para caracterização da interface dos processos químicos e físicos.³ Assim, tais reações são expressas conforme o modelo de ionização da superfície abaixo^{2,3}:



onde M é o metal na superfície sólida e K a constante de equilíbrio para cada reação³. O objetivo deste trabalho é determinar a densidade de carga superficial do pentóxido de nióbio e seus óxidos mistos com distintas proporções de Nb₂O₅ para compreender melhor a reatividade destes materiais em processos catalíticos com distintos valores de pH.

Resultados e Discussão

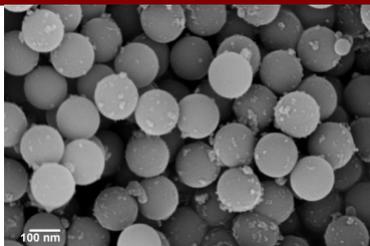


Fig. 1. Imagem de MEV do composto Nb₂O₅/SiO₂.

A morfologia dos óxidos mistos Nb₂O₅/SiO₂ apresentaram partículas esféricas de 100 nm de diâmetro com uma distribuição muito homogênea (Fig.1).

Os valores de densidade de carga superficial do Nb₂O₅ e dos materiais Nb₂O₅/SiO₂ com distintas quantidades de Nb₂O₅ foram calculados em relação ao pH, usando a equação³:

$$\rho_0 = \frac{F}{A} \left(\frac{10^{-2\text{pH}} - K_1 K_2}{10^{-2\text{pH}} + K_1 \cdot 10^{-\text{pH}} + K_1 K_2} \right) N_T(4)$$

onde ρ_0 é a densidade de carga superficial, F a constante de Faraday, A área superficial específica e N_T o número total de moles dos sítios superficiais⁴.

30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

As constantes de equilíbrio foram determinadas por titulações potenciométricas e condutimétricas de acordo com a equação de Henderson-Hasselbach³. Para isso, foram utilizados 50 mL de soluções aquosas de 40 g/L de Nb₂O₅ e SiO₂/Nb₂O₅. Os óxidos foram completamente protonados com a adição de 2 mL of HNO₃ 1 mol/L e em seguida as soluções foram tituladas com a solução de NaOH 0.1 mol/L.

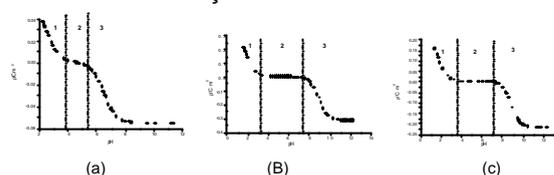


Figura 2. Densidade de carga superficial em função do pH, onde: (a) Nb₂O₅; (b) Si/Nb 4-1; (c) Si/Nb 15/1.

Os efeitos dos valores de pH na densidade de carga superficial (Fig. 2.) foram calculados pela aplicação da Eq. 4. usando os valores de K obtidos pelas titulações.

A Fig. 2. mostra três regiões distintas: a 1, que corresponde a região de ácido forte (bulk solution) MOH₂⁺; região 2, que representa os sítios superficiais MOH; e a região 3, que mostra os sítios superficiais MO⁻ causado pelo excesso de base. Os pontos de carga nula foram: pH_{pcz}= 4,94 para o nióbio puro, pH_{pcz}= 5,51 para o Si/Nb 4:1 e pH_{pcz}= 6,03 para Si/Nb 15:1.

Conclusões

As titulações potenciométrica e condutimétrica foram eficientes para compreender a estabilidade coloidal do Nb₂O₅ e seus óxidos mistos.

Tais estudos permitem o conhecimento da superfície do catalisador e entender como a variação de pH influencia nas propriedades da superfície destes materiais.

Agradecimentos

CNPq

¹ Prado, A. G. S.; Faria, E. A.; SouzaDe, J. R.; Torres, J. D.; *J. Mol. Catal. A*, **2005**, 237, 115

² Kallay, N.; Madic, T.; Kucej, K.; Preocanin, T.; *Colloids Surf A*, **2004**, 230, 3.

³ Campos, A. F. C.; Tourinho, F. A.; Silva, G. J.; Lara, M. C. F. L.; Depuyrot, J.; *Eur. Phys. J. E*, **2001**, 6, 29.