

Densidade de Carga Superficial do Pentóxido de Nióbio

Lucas B. Bolzon (IC)*, Jurandir R. SouzaDe (PQ), 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, Nb_2O_5 , densidade superficial de carga.

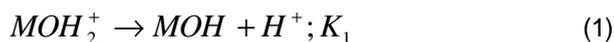
Introdução

O Nb_2O_5 apresenta propriedades interessantes e é estudado extensivamente como catalisador heterogêneo em numerosas reações.¹ Os estudos relacionados a protonação e a desprotonação da superfície Nb_2O_5 foram seguidos a fim de compreender as reações de superfície deste catalisador. A carga eletrostática na interface aquosa do óxido metálico ocorre devido às interações dos sítios superficiais com os potenciais de íons determinantes do material e é compensada parcialmente pela associação de contra-íon. Cada reação na superfície são informações valiosas para caracterização da interface dos processos químicos e físicos.²

O objetivo deste trabalho é a determinação da densidade de carga superficial do pentóxido de nióbio para compreender melhor a sua reatividade em processos catalíticos.

Resultados e Discussão

De acordo com o modelo de ionização da superfície, as seguintes equações podem ser consideradas:²



onde M denota o metal na superfície sólida, K a constante de equilíbrio para cada reação. As constantes de equilíbrio foram obtidas pelas titulações simultâneas potenciométrica e condutimétrica pelo uso da equação de Henderson-Hasselbach.³

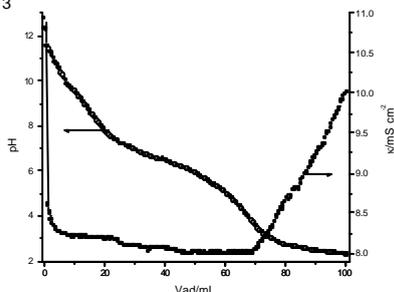


Figura 1. Titulação potenciométrica e condutimétrica do Nb_2O_5 .

As titulações foram realizadas usando 50,0 mL de suspensão aquosa de Nb_2O_5 40 g L^{-1} . O óxido foi desprotonado totalmente ao adicionar 0.40 mL de NaOH 1,00 mol L^{-1} . Em seguida a suspensão foi titulada com HNO_3 0,10 mol L^{-1} . A densidade superficial de carga do Nb_2O_5 em relação ao pH foi determinada pelos valores de K usando a equação:³

$$s_0 = \frac{F}{A} V \left(\frac{10^{-2pH} - K_1 K_2}{10^{-2pH} + K_1 \cdot 10^{-pH} + K_1 K_2} \right) C_T$$

onde s_0 é a densidade superficial de carga, F a constante de Faraday, A é a área superficial específica, V o volume de dispersão e C_T a concentração total dos sítios superficiais.

As titulações simultâneas, potenciométrica e condutimétrica forneceram valores de K_1 e K_2 como sendo 8.71×10^{-5} e $3,47 \times 10^{-10}$, respectivamente. A condição de ausência de carga na superfície ocorreu no ponto de carga zero (pcz), o qual é obtido quando $s_0 = 0$.

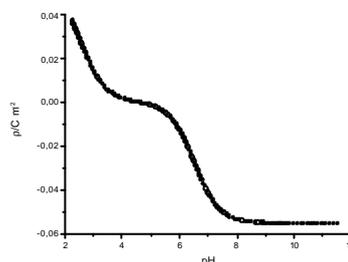


Figura 2. Variação da densidade de carga superficial do Nb_2O_5 em função do pH.

Conclusões

O estudo permite a determinação do pH do ponto de carga zero, $pH_{pcz} = 4,57$. O valor do pH da suspensão é determinante para a densidade de carga superficial do Nb_2O_5 . A densidade de carga decresce drasticamente com o aumento do valor do pH até $pH=4$, a partir deste valor decresce suavemente até $pH=6$, restando neste intervalo um valor de $s_0 \sim 0$. Acima do $pH = 6$, a densidade de carga decresce drasticamente, tendo todos os seus sítios ativos desprotonados acima de $pH = 8$.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq/Universal 478012/2003-9 pelo suporte financeiro e ao CNPq pelas bolsas concedidas.

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.; Depeyrot, J.; *Eur. Phys. J. E*, **2001**, 6, 29.