

Determinação eletroanalítica de nitrito usando tungstato de sódio como eletrólito suporte

Leone C. Garcia (PG), Fernando S. Souza (PG), Otoniel C. Braga (PG)*, Almir Spinelli (PQ).

GEPEEA - Grupo de Estudo de Processos Eletroquímicos e e Eletroanalíticos / Departamento de Química UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, 88040-900, Florianópolis – SC. E-mail: otonielqmc@hotmail.com

Palavras Chave: Eletroanalítica; Nitrito; Tungstato de sódio.

Introdução

O desenvolvimento de metodologias para a quantificação de nitrito é de extrema importância uma vez que o mesmo é um aditivo alimentício muito usado na conservação de carnes e cura de embutidos sendo seguro apenas quando utilizado nas concentrações recomendadas, além de ser adicionado à água usada em processos industriais como inibidor de corrosão podendo, assim, estar presente em resíduos industriais. O nitrito também é um agente poluidor potencial de água potável, na qual pode estar presente devido à decomposição de matéria orgânica, além do tratamento ineficiente do esgoto doméstico e industrial.[1,2] Neste trabalho, foi avaliado o uso do tungstato de sódio como eletrólito suporte para a determinação de nitrito. O objetivo do uso deste eletrólito suporte foi aumentar a janela eletroquímica, já que a oxidação do nitrito ocorre em potencial bastante positivo.

Resultados e Discussão

O comportamento ciclovoltamétrico dos íons nitrito, sobre o eletrodo de carbono vítreo foi avaliado utilizando como eletrólito suporte Na_2WO_4 0,1 mol L^{-1} pH 7,8. A varredura de potencial na direção positiva de +0,2 a +1,7 V retornando em seguida ao potencial inicial de +0,2 V vs Ag/AgCl, apresentou para a solução contendo nitrito 1,0 mmol L^{-1} um pico de oxidação bem definido em +1,33 V, quando comparado ao voltamograma contendo apenas o eletrólito suporte (Figura 1).

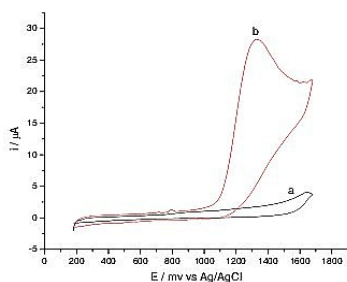


Figura 1. Voltamograma cíclico para a) uma solução de Na_2WO_4 0,1 mol L^{-1} pH 7,8 e b) (a) + NO_2^- 1 mmol L^{-1} . $\nu = 75 \text{ mV s}^{-1}$.

O comportamento eletroquímico dos íons nitrito foi estudado avaliando-se a influência da velocidade de variação do potencial no intervalo de 10 a 200 mV s^{-1} . A análise dos dados obtidos mostrou que os íons nitrito se oxidam irreversivelmente na superfície do eletrodo de carbono vítreo, sendo a etapa determinante controlada por transporte de massa difusional, além de não ocorrerem reações químicas acopladas ao processo de transferência de elétrons. A fim de obter uma melhora no sinal analítico do pico de oxidação do íon nitrito, parâmetros experimentais como efeito do pH e concentração do eletrólito suporte foram otimizados, além dos parâmetros da técnica de voltametria de onda quadrada frequência, altura de pulso e incremento de potencial. Com os dados otimizados, foi obtido uma curva analítica com faixa linear de 45 a 270 $\mu\text{mol L}^{-1}$ com limite de detecção de 15 $\mu\text{mol L}^{-1}$ e de quantificação 46 $\mu\text{mol L}^{-1}$. O desvio padrão relativo de 3,82% na medida da corrente de oxidação demonstra a boa precisão do método aqui proposto. A metodologia foi aplicada para a determinação de nitrito em uma amostra de anti-corrosivo contendo nitrito. O método de adição de padrão foi empregado e uma recuperação média de 98,96 % foi obtida, expressando a exatidão do método desenvolvido.

Conclusões

A oxidação do íon nitrito sobre a superfície do eletrodo de carbono vítreo foi caracterizado como um processo irreversível isento de reações químicas acopladas à transferência de elétrons com transporte de massa controlado por difusão. A metodologia desenvolvida apresentou boa sensibilidade e precisão, mostrando-se também exata na determinação de nitrito em amostras de inibidores de corrosão.

Agradecimentos

UFSC, CNPq, CAPES, Aquaplan Tecnologia Ltda.

Ramos, L. A., Cavalheiro, C. C. S., Cavalheiro, E. T. G.; Quim. Nova. 2006, 5, 1114-1120.

² Manahan, S. E.; Environmental Chemistry, 4th ed., Brooks/Cole Publishing Co.: Monterey, 1984.