

Determinação de Magnésio Utilizando Redissolução Adsorviva com Voltametria de Onda Quadrada em Eletrodo com Filme de Mercúrio.

Tina Rita Celli Zezza* (PG), Nelson Ramos Stradiotto (PQ).

*tinacelli@uol.com.br

Palavras Chave: Magnésio, vermelho de bromopirgalol, filme de mercúrio, stripping adsorvivo.

Introdução

Determinações de magnésio baseadas na formação de complexos coloridos utilizando agentes complexantes, tais como, vermelho de bromopirgalol (BPR), tem sido descritas na literatura. O BPR em meio de tampão bórax (pH=9,0), em presença de Mg(II) forma um complexo de cor azul com uma absorvância máxima em 550 nm. A composição do complexo Mg(II)-BPR mostra uma relação de 1:2 entre ligante:metal, sendo a forma molecular do ligante (L^4) predominante na faixa alcalina de complexação¹. Por outro lado, têm sido encontrados poucos métodos eletroanalíticos de determinação de Mg, principalmente em decorrência do valor elevado do potencial de redução. Considerando que o monitoramento desse metal é importante em diversas matrizes, o objetivo do presente projeto é desenvolver um método eletroquímico alternativo para a determinação de magnésio utilizando a técnica de redissolução adsorviva com voltametria de onda quadrada (SWAdSV) com eletrodo de filme de mercúrio.

Resultados e Discussão

O eletrodo filme de mercúrio (EFM) utilizado foi eletrodepositado através da técnica de cronoamperometria, utilizando-se um potencial aplicado de -0,8V com um tempo de depósito de 600s. A técnica SWAdSV foi utilizada para determinação de magnésio empregando-se uma solução de BPR $5,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ em tampão bórax $0,015 \text{ mol L}^{-1}$ (pH = 9,0). Os parâmetros operacionais da técnica como frequência (f) e amplitude de pulso (ΔE) foram otimizadas levando-se em conta a intensidade de pico (I_p) e a resolução ($W_{1/2}$) dos picos obtidos. O complexo Mg(II)-BPR adsorvido no eletrodo de pasta de grafite com filme de mercúrio apresenta um pico referente à redução do complexo em -1,20V (Figura 1).

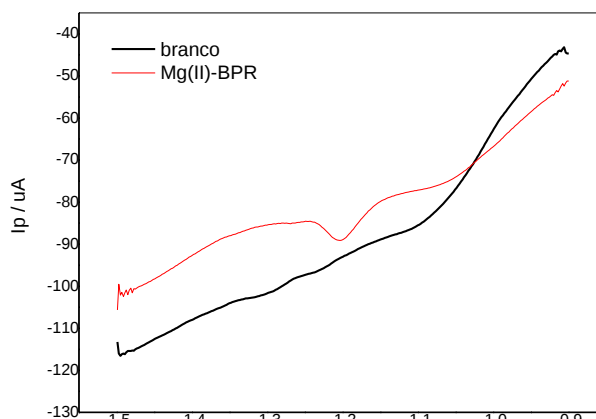


Figura 1. Voltamograma de SWAdSV de uma solução contendo (---) $5,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ BPR + $0,015 \text{ mol L}^{-1}$ Bórax; (---) $5,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ BPR + $0,015 \text{ mol L}^{-1}$ Bórax + $4,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ Mg(II).

Os estudos da estabilidade do BPR e intervalo de pH ótimo foram determinados. O melhor valor de pH encontrado para a redução do complexo foi de 9,00. A estabilidade do complexo formado é determinante para a utilização do método desenvolvido. Utilizando-se as condições experimentais otimizadas $E_{ac} = -1,0 \text{ V}$ e $t_{ac} = 100 \text{ s}$ construiu-se uma curva analítica no intervalo de $7,0 \times 10^{-5}$ a $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$. Os valores de I_p aumentaram linearmente com a concentração de Mg(II) em todo intervalo investigado, obtendo-se uma sensibilidade de $3,2 \times 10^{-3} \text{ A mol}^{-1}$, um limite de detecção (LD) igual a $7,8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ e um limite de quantificação (LQ) igual a $2,6 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$.

Conclusões

O método desenvolvido permite a determinação de magnésio de maneira rápida, simples e com um custo instrumental relativamente baixo.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq.

¹ Benamor, M.; Aguerssif, N. Simultaneous determination of calcium and magnesium by derivative spectrophotometry in pharmaceutical products. *Spectrochimica Acta – Part A*, v. 69, p. 676-681, 2008.