

## CONSTRUÇÃO DE UM SENSOR AMPEROMETRICO PARA DETECÇÃO DE ÍONS POTÁSSIO

**Alex da Silva Lima (IC)<sup>1</sup>, Murilo T. Martinez (IC)<sup>1</sup>, Nerilso Bocchi (PQ)<sup>2</sup>, Marcos F. S. Teixeira (PQ)<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Grupo de Pesquisa em Eletroanalítica e Sensores (GPES) – Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP – Campus Presidente Prudente.

<sup>2</sup> Departamento de Química – Universidade Federal de São Carlos..

E-mail: funcao@fct.unesp.br

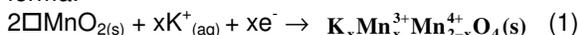
*Palavras Chave:* Voltametria cíclica, Hollandita, Íons potássio, Sol- gel.

### Introdução

A determinação de íons potássio em amostras de sangue, urina e alimentos são extremamente importantes nas áreas clínicas e médicas, necessitando de uma análise fácil, rápida e confiável. Uma alternativa é a utilização de sensores modificados com óxido de manganês tipo hollandita, o óxido também conhecido como criptomelano,  $K_xMn_8O_{16}$  é caracterizado por uma estrutura com canais unidimensionais (2 x 2), os quais são ocupados por íons potássio, água, íons  $H^+$  e apresenta uma elevada seletividade a íons potássio após sua extração. No presente trabalho, descreve-se a construção e avaliação eletroquímica de um sensor construído com óxido de manganês(IV) tipo hollandita para detecção de íons potássio.

### Resultados e Discussão

A atividade eletroquímica do óxido de manganês tipo hollandita deve-se à reação topotática de inserção/extração de íons potássio na matriz do óxido, que pode ser representada da seguinte forma:

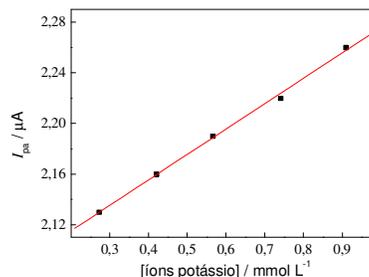


onde a reação 1 representa a redução do Mn(IV) a Mn(III) e conseqüentemente promovendo a entrada dos íons potássio na estrutura hollandita. A reação 2 está relacionada com a resposta eletroquímica do eletrodo correspondente a reação de oxidação do Mn(III) a Mn(IV) e com a saída dos íons potássio da estrutura do  $MnO_2$ -hollandita. Os potenciais de pico anódico ( $2 - E_{pa}$ ) e catódico ( $1 - E_{pc}$ ) foram 0,53 V e 0,17 V vs. ECS, respectivamente, em tampão Tris (pH = 8.3) contendo  $2,0 \times 10^{-3}$  mol  $L^{-1}$  de íons potássio.

Na otimização do EPCM óxido de manganês(IV) tipo hollandita, primeiramente investigou-se a sua resposta em função da rota sintética dos óxidos (sol-gel<sup>1</sup> e precipitação redox<sup>2</sup>). O EPCM com o óxido obtido via sol-gel apresentou uma melhor resposta, devido sua maior cristalinidade. Sua composição foi mantida em 20% de óxido, 65% de grafite em pó e 15% de óleo mineral, pois a mesma apresentou o melhor perfil voltamétrico.

O pH escolhido para a realização das medidas foi 8,3. Para valores menores que pH = 5 ocorre uma reação de desproporcionamento do íon  $Mn^{3+}$  presente na matriz hollandita para  $Mn^{2+}$ . Em valores maiores que pH = 9 o perfil voltamétrico não é definido, devido à formação de uma fase amorfa.

A interferência de cátions de metais alcalinos e alcalinos terrosos na varredura cíclica de potenciais variaram entre 33% a 60%, as quais podem ser eliminadas utilizando adições múltipla de padrão. Uma curva analítica foi obtida em tampão Tris (pH=8.3) contendo diferentes concentrações de íons potássio por voltametria cíclica com uma velocidade de varredura de 50  $mV s^{-1}$ . A curva analítica, ilustrada na Figura 1, foi construída utilizando os valores de corrente de pico anódico resultando em uma faixa de linearidade para concentrações de íons potássio de  $2,7 \times 10^{-4}$  a  $9,1 \times 10^{-4}$  mol  $L^{-1}$  ( $I_{pa}$  (A) =  $2,07 + 200,8 [K^+]$  (mmol  $L^{-1}$ );  $r = 0,9990$  com um limite de detecção ( $3\sigma/S$ ) de  $1,5 \times 10^{-4}$  mol  $L^{-1}$  de íons potássio.



**Figura 1.** Curva analítica obtida para corrente de pico anódico ( $E_{pa}=0,53$  V vs. ECS) utilizando o sensor a base de óxido de manganês tipo hollandita.

### Conclusões

O sensor construído mostrou que sua resposta eletroquímica esta diretamente ligada a rota sintética adotada para a obtenção do óxido de manganês(IV) tipo hollandita. Apresentou uma boa seletividade indicando que o eletrodo modificado com óxido de manganês(IV) tipo hollandita pode ser um promissor sensor para íons potássio.

### Agradecimentos

CNPq (Proc. n° 474367/2004-5 e 372010/2006-7)

<sup>1</sup> Ching, S.; *et al.* *Chem. Mater.* **1997**, 9, 750-754.

<sup>2</sup> DeGuzman, *et al.* *Chem. Mater.* **1994**, 6, 815-821.