

Estudo eletroquímico da adsorção de Cu(II) no composto lamelar fosfato de cálcio intercalado com o ácido 4-aminobenzóico.

Camila F. N. da Silva^{1*} (IC), Ana Paula B. Dias¹ (IC), Jéssica dos Santos Pizzo¹ (IC), Fernando M. de Souza¹ (IC), Ana Paula R. Santana¹ (IC), Angélica M. Lazarin¹ (PQ), Rosana L. Sernaglia¹ (PQ) e Elza I. S. Andreotti¹ (PQ). *camilafnsq@hotmail.com

¹Departamento de Química, UEM, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá PR

Palavras Chave: fosfato de cálcio, composto lamelar, intercalação, adsorção e voltametria cíclica.

Introdução

Um sólido exibe uma estrutura lamelar somente quando as ligações entre átomos do mesmo plano são expressivamente mais fortes do que as interações entre átomos de planos adjacentes. Na maioria dos sólidos lamelares típicos como grafita, argilas, fosfatos e fosfonatos tetravalentes e muitos outros, há ligações covalentes entre átomos da mesma lamela e interações de Van der Waals entre as lamelas adjacentes¹. Este fato possibilita que espécies como íons, átomos ou moléculas entrem no espaço interlamelar, cujo fenômeno é conhecido como intercalação^{1,2}. Os fosfonatos intercalados com compostos orgânicos têm despertado interesses, uma vez que podem atuar como ligantes para a coordenação de íons metálicos em sua superfície e serem utilizados na construção de eletrodos quimicamente modificados EQMs, juntamente com pasta de carbono, no estudo do comportamento eletroquímico destes compostos, em eletroanálise e eletrocatalise³. A utilização da voltametria cíclica com EQMs como eletrodo de trabalho, poderá ser um método analítico eficiente e muito sensível para o estudo da oxidação eletrocatalítica de reagentes de interesse biológico, tais como dopamina.

Resultados e Discussão

Os valores da análise elementar de cálcio e fósforo correspondem a 26,3 e 17,2 %, respectivamente. A partir desses resultados propôs-se a seguinte fórmula molecular $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. A quantidade de ácido 4-aminobenzóico (PABA) intercalado no fenilfosfonato de cálcio (CaP) foi de 6,33 %, que corresponde a 4,52 mmol g⁻¹. O valor da capacidade máxima de adsorção de Cu(II) no fosfato de cálcio intercalado com o ácido 4-aminobenzóico (CaP/PABA) foi de 1,74 mmol.g⁻¹. Nos difratogramas de raios X, observou-se uma distância de no máximo $d = 1570$ pm, no CaP/PABA, quando comparado com $d = 697$ pm da matriz. Na micrografia do fosfato de cálcio e intercalado com o ácido 4-aminobenzóico, observou-se a presença de placas paralelas mostrando que a morfologia do cristal é lamelar. Foi observado um acoplamento redox ($E_m = 0,16$ V) ao se usar o eletrodo CaP/PABA/Cu(II). Ao verificar a estabilidade química do cobre (II) sobre o CaP/PABA/Cu(II), os resultados indicam que

nenhuma variação significativa foi observada antes de 100 ciclos redox. As intensidades de corrente de pico permaneceram praticamente constantes, logo o complexo de cobre (II) está fortemente aderido sobre o CaP/PABA. A resposta de corrente de pico do eletrodo CaP/PABA/Cu(II) em vários ciclos voltamétricos apresentou uma dependência em relação ao aumento da velocidade de varredura. Através do gráfico I_p vs. $v^{1/2}$, observou-se uma dependência linear, que é característica de um comportamento similar àqueles associados com o processo difusional⁴. A natureza do eletrólito suporte não produziu nenhuma influência significativa no E_m , cujos valores variaram entre 0,16 e 0,17 V. Estes resultados indicam que o eletrólito suporte não está interagindo com a superfície da matriz e não produz nenhuma mudança significativa no potencial médio. As curvas de voltametria cíclica na presença de solução de dopamina mostrou um considerável aumento da corrente de pico anódico. Uma correlação linear com a concentração do ácido entre $2,5 \times 10^{-5}$ e $7,4 \times 10^{-4}$ mol.dm⁻³ é observada com um limite de detecção de $2,5 \times 10^{-5}$ mol.dm⁻³. O tempo de resposta média foi de 1,5 s, que torna o sensor muito atrativo para determinações da dopamina em drogas.

Conclusões

A análise do resultado da isoterma de adsorção forneceu subsídio comprobatório da obtenção da CaP/PABA/Cu(II) adsorvida com o Cu(II). O eletrodo não apresentou mudanças significativas em suas respostas após 100 determinações, o que caracteriza uma boa estabilidade quando se trata de eletrodo de pasta de carbono. Essas características fazem com que o presente material seja atrativo para ser utilizado como sensor para dopamina.

Agradecimentos

Ao CNPq e à UEM.

¹ Alberti, G e Bein, T., Eds., *Comprehensive Supramolecular Chemistry*, vol.7, 1996.

² Clearfield, A., *Prog. Inorg. Chem.*, **1998**, 47, 371.

³ Bruce, D. W. e Hare, D., *Inorganic Materials*, John Wiley, 2 Ed., London, 1998.

⁴ Kubota, L. T e Gushikem, Y., *J Electroanal. Chem.* **1993**, 362, 219.