

Desenvolvimento de metodologia eletroanalítica para a determinação de penicilinas utilizando eletrodo de cobre

Giovana A. Bataglion (PG), Otoniel C. Braga (PG)*, Almir Spinelli (PQ).

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

Palavras Chave: Eletroanalítica; Penicilinas; Eletrodo de Cu.

Introdução

A sutil modificação da superfície metálica do eletrodo de cobre em um filme contendo o íon Cu (II) quando imerso em tampão fosfato pH 7, possibilitou o desenvolvimento de uma metodologia para a determinação de dois quimioterápicos de grande uso na medicina humana e veterinária: a benzilpenicilina potássica (penicilina G) e a ampicilina (Figura 1). O desenvolvimento dessa metodologia só foi possível devido a atividade complexante do íon Cu (II) com antibióticos classificados como β -lactâmicos [1].

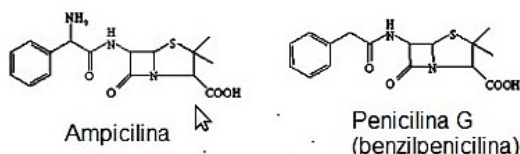


Figura 1: Estrutura química dos antibióticos.

Resultados e Discussão

O voltamograma cíclico do eletrodo de Cu em tampão fosfato pH 7 numa variação de potencial de -1,0 V até 1,0 V (Figura 2 (a)), apresentou na varredura de ida no potencial -85 mV um aumento na densidade de corrente caracterizado por um pico anódico, j_{pa} . Já na varredura de retorno, o voltamograma apresentou dois picos catódicos nos potenciais -214 mV e -293 mV, evidenciando que na interface eletrodo-solução, o Cu metálico é oxidado a Cu (II) sendo em seguida, reduzido a Cu (I) e Cu metálico. A adição do antibiótico β -lactâmico ampicilina $10 \mu\text{mol L}^{-1}$ ao eletrólito acarretou num aumento da j_{pa} que possibilitou seu uso como sinal analítico para o desenvolvimento da metodologia para a determinação do antibiótico (Figura 2 (b)). A penicilina G apresentou comportamento semelhante.

A fim de melhorar a intensidade do sinal analítico estudou-se o efeito da velocidade de varredura de potencial e o efeito da concentração do eletrólito suporte. Otimizados os parâmetros experimentais foram construídas curvas analíticas para a ampicilina e penicilina G que apresentaram comportamento linear de 0,1 a $50 \mu\text{mol L}^{-1}$ e 0,5 a

$60 \mu\text{mol L}^{-1}$ respectivamente. Limites de detecção de 0,069 e $0,13 \mu\text{mol L}^{-1}$ para a ampicilina e penicilina G respectivamente, demonstram a elevada sensibilidade da técnica. Os desvios padrões relativos de 1,55 e 1,65 % expressam a reprodutibilidade intradia e a interdia foi de 1,57 e 1,64 % para a ampicilina e penicilina G respectivamente, confirmando quão precisa é a metodologia desenvolvida. O método de adição de padrão foi utilizado para quantificar os antibióticos em formulações farmacêuticas apresentando uma recuperação média de 99,68 e 100,06 %. O coeficiente angular da curva de calibração e da curva de adição de padrão para a determinação dos fármacos quando comparados, apresentaram valores bem próximos evidenciando a não interferência da matriz para o método desenvolvido.

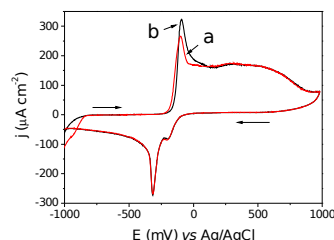


Figura 2. Voltamograma cíclico em tampão fosfato $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ e pH 7,0 em a) ausência e b) presença de ampicilina $10 \mu\text{mol L}^{-1}$. $\nu = 75 \text{ mV s}^{-1}$.

Conclusões

A atividade complexante do íon Cu (II) com antibióticos β -lactâmicos foi utilizada no desenvolvimento de uma metodologia eletroanalítica para a determinação de ampicilina e penicilina G em formulações farmacêuticas utilizando o eletrodo de Cu. A metodologia proposta mostrou-se sensível, precisa e exata podendo ser utilizada no monitoramento de rotina e controle de qualidade na produção dos antibióticos estudados.

Agradecimentos

UFSC, CAPES, CNPq.

González, F. A.; Badiá, R.; Garcia, D. E. M., *Analytical Chemistry*. 2005, 341, 113-121.