

Comportamento eletroquímico de biomateriais à base de Ag-Sn e Cu-Zn-Al na presença de tampão carbonato.

Luís F. de F. Santos¹ (IC), Dane T. Cestarolli (PQ)², Alexandre Rossi¹ (PQ), Luís A. da Silva² (PQ), Leonardo M. da Silva³ (PQ), Valéria A. Alves^{1*} (PQ). e-mail: valeria@fapeid.edu.br

¹Departamento de Farmácia – Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde

²Departamento de Ciências Básicas – Faculdade de Ciências Agrárias.

³Departamento de Química – Faculdade de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas..

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM. Rua da Glória 187, Centro. Diamantina – MG.

Palavras Chave: Tampão carbonato, Eletroquímica, Biomateriais dentários.

Introdução

Uma das propriedades mais importantes dos materiais metálicos utilizados como biomateriais é a sua elevada resistência à corrosão, visto que a corrosão resulta na dissolução dos metais constituintes da liga, os quais podem apresentar toxicidade. O processo espontâneo que impede a dissolução dos metais de uma liga, quando em contato com o fluido fisiológico, é a formação de um filme protetor na sua superfície, o qual possui espessura nanométrica e é constituído por óxidos dos metais. Esse processo chama-se passivação. As técnicas eletroquímicas permitem prever a habilidade de passivação de um biomaterial metálico. Dessa forma, o comportamento eletroquímico de biomateriais dentários comerciais à base de Cu-Zn-Al e Ag-Sn foi investigado em meio de tampão carbonato (pH 9,66), contendo ou não pequenas concentrações de íon cloreto (10 e 50 mM). Escolheu-se o tampão carbonato como um eletrólito modelo, já que este estimula o processo de passivação; a presença de pequenas concentrações de íon cloreto visa evidenciar a natureza protetora do filme formado, já que o íon cloreto é um causador de ruptura do filme, fenômeno conhecido como “corrosão por pite”.

Resultados e Discussão

A estabilidade e o comportamento do filme passivo formado na superfície das ligas comerciais foram estudadas através das técnicas de potencial em circuito aberto, curvas de polarização potenciodinâmica e cronoamperométrica, e espectroscopia de impedância eletroquímica [1].

A análise do potencial em circuito aberto e das curvas de polarização potenciodinâmica revelou que o domínio da passivação e os parâmetros de corrosão dependem da composição da liga e da concentração de cloreto presente.

A análise das curvas cronoamperométricas, registradas num valor de potencial do eletrodo

localizado no domínio passivo, revelou que a cinética de passivação (crescimento do filme) e a corrosão do filme passivo, induzida pelo cloreto (corrosão por pite), são ambos descritos pela relação $\ln(i)$ vs. $\ln(t)$. Este estudo cinético revelou que a taxa de crescimento do filme passivo depende da composição da liga, do tempo de polarização e da concentração de cloreto.

Os dados de impedância obtidos para a liga de Cu-Zn-Al, foram caracterizados por uma única constante de tempo, $\tau_p (= R_p C_p)$, indicando que o filme de óxido (camada passiva) formado na interface Cu-Zn-Al/solução é compacto. Contrariamente, os dados de impedância obtidos para a liga Ag-Sn revelaram que o filme passivo formado na interface Ag-Sn/solução é formado por uma bi-camada de óxido (interna, compacta) e óxido-gel (externa, não-compacta), cujos resultados foram descritos por uma função contendo duas constantes de tempo, $\tau_p = R_p C_p$ e $\tau_g = R_g C_g$, respectivamente.

Conclusões

A partir desses estudos foi possível verificar que as ligas de Cu-Zn-Al e de Ag-Sn apresentam diferenças marcantes nas suas propriedades passiva e corrosiva, as quais são influenciadas pela presença de cloreto no meio.

Agradecimentos

FAPEMIG (Processos: CDS-12/03, CDS-80012/03 e CDS-00053/06), **FINEP** (Projetos: 0736/05 e 3380/05) e **CNPq** (Processo 470510/2004-8).

¹ Alves, V. A.; Santos, L. F. de F.; Rossi, A.; da Silva, L. A.; da Silva, L. M.; *J. Appl. Electrochem.*, submetido.