

Efeito do tratamento químico nas propriedades superficiais e eletroquímicas de materiais metálicos utilizados em aplicações biomédicas

Karen B. Lima¹ (IC), Frederico M. Carvalho¹ (IC), Mikaela de Sousa¹ (IC), Alexandre Rossi¹ (PQ), Marcelo A. Pereira-da-Silva² (PQ), Luís A. da Silva¹ (PQ), Valéria A. Alves^{1*} (PQ).
e-mail: valeria.uftm@yahoo.com.br

¹Instituto de Ciências Exatas e Naturais e Educação - ICENE. Univ. Fed. do Triângulo Mineiro (UFTM). Uberaba – MG

²Instituto de Física de São Carlos - IFSC. Universidade de São Paulo (USP). São Carlos -SP.

Palavras Chave: Eletroquímica, corrosão, biomateriais metálicos.

Introdução

Titânio e sua liga, Ti-6Al-4V, quando tratados quimicamente, podem induzir à formação da apatita. Um dos reagentes mais frequentemente empregado nos tratamentos superficiais é o hidróxido de sódio [1,2]. O tratamento químico consiste em fazer a imersão das amostras numa solução de NaOH 5 M, a 60 °C, durante 24 h. Este produz uma camada de gel de titanato de sódio, Na₂TiO₃, na superfície do titânio, promovendo um mecanismo de nucleação e de crescimento de apatita, Ca₃(PO₄)₂, a qual aumenta a biocompatibilidade do material.

O objetivo desse trabalho consiste em submeter amostras de biomateriais metálicos à base de titânio a um tratamento químico alcalino e verificar o efeito produzido por este nas propriedades superficiais e na resistência à corrosão desses biomateriais usados como implantes em ortopedia. Serão utilizadas técnicas eletroquímicas, tais como Potencial de Corrosão, E_{cor} , em função do tempo, Espectroscopia de Impedância Eletroquímica, EIE , e Curvas de Polarização, CP , bem como a Microscopia de Força Atômica, AFM .

Resultados e Discussão

Os ensaios eletroquímicos foram realizados em solução de Hank, pH 7,4, um meio que simula o fluido fisiológico humano, a 36,5°C. Todas as medidas foram realizadas para as amostras tratadas e não tratadas quimicamente. O tratamento químico (TQ), promoveu mudança no comportamento eletroquímico das amostras. Os dados de E_{cor} em função do tempo mostraram que, após o tratamento químico, os valores de E_{cor} se deslocaram para valores menos positivos, indicando uma diminuição da resistência à corrosão das amostras. Em geral, os valores da resistência do filme passivo, R_p , formado sobre as amostras, obtidos por impedância, mostraram que a resistência à corrosão diminuiu após esse processo. Os resultados obtidos através das CP s confirmaram aqueles obtidos através dos ensaios eletroquímicos anteriores pois, após TQ, verificou-se um aumento dos valores das correntes de corrosão. As imagens obtidas por AFM corroboraram com os resultados obtidos por técnicas eletroquímicas, pois verificou-se que o TQ proporcionou uma significativa mudança na

morfologia das amostras, ou seja, observou-se um aumento do grau de rugosidade da superfície após esse processo, conforme pode ser visualizado nas imagens de AFM mostradas nas Figs. 1 e 2.

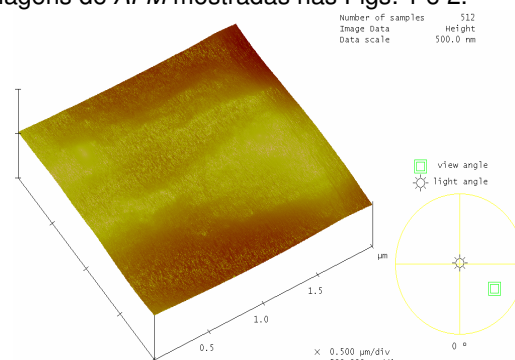


Figura 1. Imagem AFM do Ti, sem TQ.

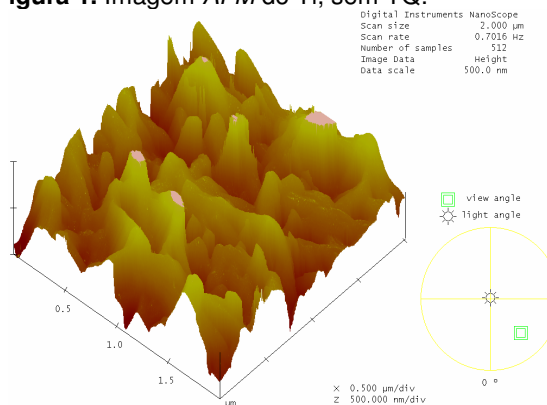


Figura 2. Imagem AFM do Ti, após TQ.

Conclusões

A rugosidade das amostras de Ti e de Ti-6Al-4V aumentou, após tratamento químico. Isso explica a diminuição da resistência à corrosão das mesmas, na presença de solução de Hank, já que o aumento do número de “defeitos” na superfície das mesmas pode nuclear pontos onde o processo de corrosão é iniciado.

Agradecimentos

PIBIC/CNPq, FAPEMIG.

¹Wang, C. X.; Wang, M. e Zhou, X. *Biomaterials* **2003**, *24*, 3069.

²Shukla, A. K. e Balasubramaniam, R. *Corros. Sci.* **2006**, *48*, 1696.