



Estudo da modificação de superfície por anodização em ligas Ti-5Cu para aplicação como biomaterial

Angelica S. Carvalho*, Alessandra Cremasco

Resumo

Com o intuito de aumentar a área de superfície do implante e sua adesão com o osso, diversas estratégias de modificação de superfície tem sido adotadas. No presente estudo optou-se pelo estudo da formação de nanotubos de TiO₂ por anodização eletroquímica na superfície da liga Ti-5Cu.

Palavras-chave:

Nanotubos de TiO₂, anodização, Ti-5Cu.

Introdução

Cada vez mais se faz necessário que novas pesquisas no ramo de próteses sejam elaboradas, garantindo o bem estar do paciente e a retomada de uma vida sem grandes impactos. Segundo dados publicados pela Associação Brasileira da Indústria de Artigos Médicos e Odontológicos (ABIMO), o setor de implantes odontológicos encontra-se em ascensão, indicando que até o ano de 2025 o crescimento do setor deve ultrapassar US\$ 15,9 bilhões.

As ligas de titânio utilizadas como material protético, em particular as do tipo β , apresentam ótima relação resistência mecânica/ peso e elevada resistência a corrosão quando colocada em contato com fluidos corporais. O presente trabalho busca a modificação da superfície de ligas Ti-5Cu (% em peso) por meio da formação de um filme de óxido de TiO₂ nanoestruturado.

Resultados e Discussão

Amostras da liga Ti-5Cu foram preparadas em um forno de fusão à arco-voltaico, com atmosfera controlada por vácuo e gás inerte. Essas ligas foram submetidas a tratamentos térmicos de homogeneização química a 1000 °C por 12 h em atmosfera inerte e, posteriormente, foram conformadas por forjamento a quente. A composição da liga foi verificada por FRX (Fluorescência de Raios-X) (Tabela 1) e, na sequência com o uso de uma cortadora de precisão (STRUERS ACCUTOM), a barra foi segmentada em discos com dimensão de \varnothing 10 mm x 1,5 mm. Após a verificação da composição química e corte dos discos, as amostras foram tratadas termicamente a 1000 °C por 1 h e resfriados em água, as quais constituirão substratos para obtenção dos revestimentos de nanotubos de TiO₂.

Tabela 1. Composição química da liga aferida por FRX.

Liga	Titânio (%)	Cobre (%)
Ti-5Cu	balanço	4,89 ± 0,12

A caracterização microestrutural do substrato foi realizada por microscopia óptica (MO) (Figura 1(a)) e análise de fases por difração de raios-X (DRX) (Figura 1(b)). A preparação das amostras envolveu etapas de lixamento em lixas de carbetto de silício, com granulometria de #400 e #1200, sob lubrificação com água e, no caso das amostras destinadas a análise por microscopia óptica (MO), foi realizado duas etapas de polimento, uma com pasta diamantada (6 μ m) e lubrificado com álcool e outra com solução contendo sílica coloidal (0,03 μ m) e peróxido

de hidrogênio. A micrografia foi revelada pelo ataque químico seletivo em solução Kroll composta de 1,0 mL HF, 1,5 mL HNO₃ e 97 mL água.

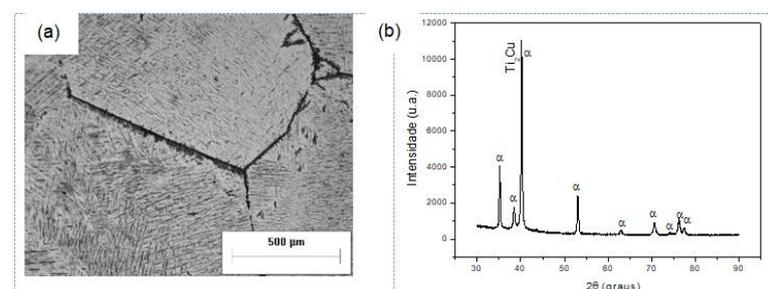


Figura 1. Micrografia óptica (MO) e padrão de difração de raios-X (DRX) da liga Ti-5Cu.

A obtenção de nanotubos de TiO₂ foi realizada por anodização eletroquímica a 20V em eletrólito 0,3%HF por 1 hora e caracterizados por MEV.

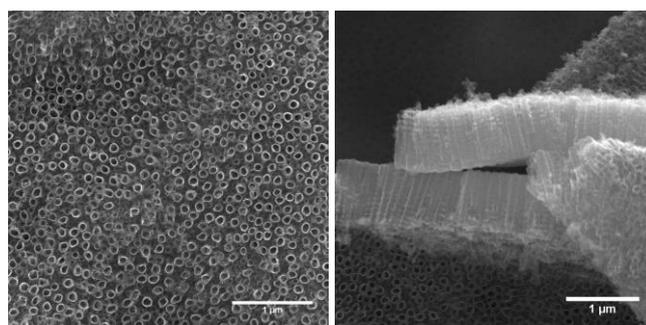


Figura 2. Micrografia eletrônica de varredura (MEV) da superfície da liga Ti-5Cu recoberta com nanotubos de TiO₂

Conclusões

O presente trabalho apresenta a possibilidade de obtenção de nanotubos de TiO₂ na superfície de ligas de Ti-5Cu. O fato da pesquisa não ter sido finalizada até a data limite, abre a possibilidade para a continuação do tema.

Agradecimentos

Agradeço imensamente minha orientadora, Alessandra Cremasco, que desde o início aceitou desenvolver o projeto em questão e por acreditar no potencial do projeto e aos amigos e familiares que sempre estiveram presentes durante todo o percurso dessa jornada.