

MmeBi02-008

Comparação da microestrutura e das propriedades físico-químicas de filmes de TiN aplicados sob uma liga de Ti6Al4V e sob Aço Inox 316-L por Magnetron Sputtering, para possíveis aplicações médicas.

Silva, B.M.M.(1); Gonçalves, R.L.P.(1); Couto, A.A.(2); Massi, M.(1);
(1) UPM; (2) Mackenzie e IPEN-CNEN/SP;

A liga Ti6Al4V é amplamente reconhecida no campo dos biomateriais, graças às suas diversas características, tais como propriedades mecânicas robustas, resistência à corrosão e biocompatibilidade. Sua capacidade de integração com tecidos biológicos, como osso e cartilagem, permite uma fixação estável e duradoura de implantes. Neste estudo, placas de liga Ti6Al4V (Grau V), inox 316L e de silício foram revestidas com filmes finos de nitreto de titânio utilizando a técnica de magnetron sputtering com fonte HiPIMS, com o objetivo de analisar microestruturas e aderência alcançadas por esses filmes em diferentes substratos. Para a análise, foram utilizadas as técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV), difração de raios X (DRX) e Scratch Test com avaliações quantitativas e qualitativas da aderência aos substratos, além da medição do ângulo de contato estático para avaliar as propriedades físico-químicas e microestruturais das amostras revestidas. Os resultados do MEV revelaram uma redução na espessura do filme com o aumento da corrente de deposição, com taxas médias de deposição variando de acordo com a fonte de deposição utilizada. No DRX, foram observados picos característicos correspondentes à orientação cristalográfica FCC-TiN, indicando diferentes orientações dependendo da fonte de deposição. Com o resultado do ensaio de Scratch Teste realizado com carga de 30 N em um comprimento de 10 mm e velocidade de deslocamento horizontal de 12 mm/min, foi observado que filmes finos de liga TiN apresentaram maior aderência ao substrato com o surgimento das primeiras falhas com carga crítica de 10N em ambos os substratos, pela norma VDI 3198 os filmes demonstraram falha aceitável e adesão interfacial adequada. A técnica do ângulo de contato mostrou um aumento na hidrofobicidade das superfícies revestidas, o que pode favorecer a absorção de proteínas e reduzir a adesão bacteriana. Apesar dos desafios relacionados à toxicidade do vanádio na liga Ti6Al4V, o revestimento de TiN depositado usando a técnica de magnetron sputtering, especialmente com a fonte HiPIMS, demonstra ser uma estratégia promissora para atender às demandas biomédicas e funcionais, oferecendo propriedades químicas, morfológicas e estruturais aprimoradas, além de nanoestruturação para prevenir a colonização bacteriana, juntamente com o aço inox 316L.