

IIIa08-010

Caracterização de nanotubos de TiO₂ crescidos sobre ligas de Ti-6Al-4V e Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr

Chagas, L.S.(1); Filho, A.A.M.(1); Silva, R.(2); Plaine, A.H.(3); Albertin, K.F.(1); Nishihora, R.K.(1);

(1) UFABC; (2) UFSCar; (3) UDESC;

Os nanotubos de TiO₂ (NTT) são estruturas tubulares de escala nanométrica crescidos sobre um substrato de titânio, pelo processo de anodização eletroquímica na presença de íons flúor. Por meio da manipulação dos parâmetros eletroquímicos, é possível otimizar as dimensões e propriedades dos tubos para priorizar aplicações específicas. Entre as aplicações mais mencionadas, encontra-se a área biomédica, responsável pelo recobrimento de implantes ortopédicos, acelerando o processo de restauração óssea ao permitir uma maior deposição celular em sua superfície, facilitando a reconstrução óssea. Atualmente, ligas como o Ti-6Al-4V (Ti64) são amplamente usadas na medicina para implantes pois são bioinertes, porém, a longo prazo, ocorrem agravamentos, como o stress shielding e a emissão de íons V e Al que podem causar avarias ao corpo. A forma mais viável de contornar tal problema é substituir tal liga pelo Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr (TNTZ), que não apresenta tais problemas. O objetivo deste trabalho é, portanto, comparar os NTT formados sobre as ligas de TNTZ e Ti64 em diferentes condições de anodização visando otimizar suas propriedades mecânicas para aplicações biomédicas. A metodologia implementada foi o polimento das amostras, seguido pela anodização fluoretada a diferentes tensões, promovendo o crescimento de nanotubos, e então, recozendo as nanoestruturas a 450°C, para desenvolvimento de sua fase cristalina. As caracterizações realizadas foram teste de hidrofília, para obtenção do ângulo de contato aquoso; nanoindentação para verificação das propriedades mecânicas da camada tubular; a medição da rugosidade superficial por microscopia óptica confocal, e as dimensões dos tubos foram medidas por MEV. A verificação da nanoestrutura ocorreu por espectroscopia RAMAN e DRX. Até o momento, o grupo já obteve gráficos eletroquímicos característicos da formação de NTT, que além disso, apresentaram curvas de densidades de corrente mais elevadas para o TNTZ, que pode ser justificado pela maior taxa de ejeção de íons ao eletrólito nessa liga. Por meio de RAMAN, verificou-se que o tratamento térmico não levou a formação de fase cristalina apenas nas amostras de TNTZ, o que justificou a constância de seu ângulo de contato aquoso, enquanto que para o Ti64, sua camada nanotubular apresentou considerável redução do ângulo de contato após recozimento, conforme descrito pela literatura. Além disso, as camadas de NTT recozidos apresentaram menor rugosidade, o que pode ser justificado pela colapso das paredes dos NTT devido à expansão térmica e cristalização. Por meio da caracterização em MEV, verifica-se uma fina camada porosa de TiO₂ sobre os nanotubos, que é atribuída a um processo incompleto de dissolução da parcela superior dos tubos. O processo de nanoindentação ainda está em andamento.