

MmeBi35-009

Estudo do efeito de diferentes tratamentos químicos da superfície de substratos de TiAlV na deposição eletroforética de revestimentos compósitos de hidroxiapatita/óxido de grafeno

Ribeiro, A.A.(1); Fonseca, W.B.J.(1); Lima, A.M.(1); Trindade, A.M.P.(1); Da Silva, C.E.R.(1); Dos Santos, C.T.(1); Monteiro, M.J.(1);

(1) INT;

O titânio e algumas de suas ligas, como o TiAlV, são amplamente empregados em implantes cirúrgicos devido às suas propriedades mecânicas e à biocompatibilidade, apresentando uma superfície inerte e resistente à corrosão em ambientes biológicos. No entanto, uma limitação dos implantes de titânio é a sua incapacidade de promover a osseointegração, podendo resultar em efeitos colaterais prejudiciais como processos inflamatórios crônicos. Para superar essa questão, é fundamental aprimorar a qualidade da superfície dos implantes por meio de revestimentos bioativos. A hidroxiapatita (HAp) é reconhecida como um dos melhores materiais para cumprir essa função, pois apresenta propriedades que favorecem a osteogênese. Estudos indicam que compósitos à base de HAp e óxido de grafeno (GO) melhoram as propriedades da HAp em termos de resistência mecânica e biocompatibilidade. Dessa forma, os compósitos HAp/GO surgem como materiais com grande potencial para revestimentos bioativos em implantes metálicos. Neste trabalho, o objetivo foi investigar o efeito de diferentes tratamentos químicos da superfície de substratos de TiAlV processados por manufatura aditiva (fusão em leito de pó a laser) na deposição eletroforética de revestimentos de HAp e HAp/GO, no sentido de selecionar aquele que melhor favorece a deposição dos revestimentos. Foram preparadas suspensões aquosas de nanopartículas de HAp (tamanho médio de partículas = $21,0 \pm 4,9$ nm) na concentração de 5 mg/ml e de HAp/GO na concentração de 5 mg/ml e 1 mg/ml, respectivamente. Os substratos de TiAlV foram submetidos aos seguintes tratamentos químicos: i) limpeza em ultrassom (controle); ii) decapagem ácida (ASTM B 600-22; iii) tratamento em solução ácida de H₂SO₄ 60% + HCl 70% a 60°C por 1h. Em seguida, os substratos de TiAlV com os diferentes tratamentos foram caracterizados por perfilometria e, na sequência, expostos ao ambiente de deposição eletroforética em uma célula eletroquímica. As amostras com e sem revestimentos foram caracterizadas por difração de raios-X (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de dispersão de energia de raios-X (EDS). A espessura dos filmes foi determinada utilizando MEV para a inspeção de trincheiras produzidas na superfície dos substratos por feixe de íons focalizados (FIB). Os resultados mostraram que os revestimentos de HAp e HAp/GO foram depositados com sucesso pela técnica eletroforética em todas as amostras. Na comparação entre os diferentes grupos, as amostras com tratamento em solução ácida de H₂SO₄ + HCl exibiram maior fração de área recoberta com espessura média do revestimento de HAp = $469,4 \pm 89,3$ nm. As análises realizadas nessas amostras sugerem que o tratamento em solução ácida tem por efeito a formação de microtexturas e melhora na uniformidade da topografia das superfícies da liga de TiAlV.