

DEPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES DE NITRETO DE TITÂNIO, DOPADOS COM FOSFATO DE CÁLCIO, SOBRE SUBSTRATO DE VIDRO POR PLASMA COM USO DE GAIOLA CATÓDICA

Pimentel B. P.¹, Flores A. F.¹, Nascimento O.F.¹, Carvalho C. S.¹, Galdino A. G. S.¹, Leonardo C. Gontijo¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo

<http://www.metallum.com.br/37cbravic/sistema/>

1. Introdução

O presente trabalho visa deposição por gaiola catódica de titânio, dopada com Ca_3PO_4 em duas proporções, 25% e 100% dos furos da gaiola. A ideia do uso de Ca_3PO_4 é devido à composição básica dos ossos e que, a partir desse trabalho, possa dar segmento a futuras pesquisas ligada à área de implantes, pois esperamos que esses filmes apresentem excelente biocompatibilidade óssea devido a presença do Ca_3PO_4 . Devido a isso, percebemos que esses materiais apresentam um grande potencial de pesquisa. Diante disso, visamos criar as bases para o desenvolvimento de novos biomateriais com potencial para serem aplicados como implantes em substituição óssea que apresentam superfícies biocompatíveis quando em contato com os tecidos vivos. Branemark et al. (1969), observou em seus estudos sobre revascularização do tecido ósseo, em áreas de fratura, que o titânio apresentava alta resistência à remoção em condições experimentais e lançaram os alicerces científicos do que hoje é conhecido como óssea integração^[1]. Consideramos que a presença do Ca_3PO_4 potencializará, com certeza, as propriedades do titânio. Sabemos que um dos problemas mais frequentes é a interação do material metálico com tecidos orgânicos, traduzida pela sua biocompatibilidade que envolve aspectos físicos, químicos, biológicos, metalúrgicos e cirúrgicos. Em relação às próteses metálicas, um problema clínico importante refere-se à integração desses materiais com o tecido ósseo. Fatores como estabilidade primária, velocidade de óssea integração, resistência mecânica e biocompatibilidade são requisitos fundamentais desses biomateriais^[2]. Para tanto, são necessárias superfícies com propriedades, químicas, físicas e estruturais compatíveis com aqueles que irão substituir. Neste estudo foi produzido filmes de nitreto de titânio dopados com fosfato de cálcio sobre substrato de vidro com gaiola catódica de titânio, com 25% e 100% de dopagem dos furos da gaiola de titânio, grau II, objetivando estudos iniciais de suas propriedades para futuros trabalhos em revestimentos de próteses.

2. Parte experimental

As gaiolas catódicas utilizadas para a deposição dos filmes de nitreto de titânio eram de formato cilíndrico com furos nas laterais. Essas gaiolas foram feitas de Ti grau II. Os filmes foram depositados em substratos de vidro localizados dentro das gaiolas em potencial suspenso. Durante as deposições, todos os parâmetros foram mantidos estáveis (temperatura, tempo e mistura gasosa, etc.). Os únicos parâmetros em estudo foram a dopagem de fosfato de cálcio nas gaiolas. O valor de temperatura foi fixado em 290°C, o de pressão em 1,0 Torr (1,0 mmHg), o tempo de deposição utilizado foi de 5 h e a concentração dos gases foi mantida em 20 % N_2 e 80 % H_2 sobre um fluxo de 400 CCM. Os ensaios realizados foram difração de raios X, MEV-EDS, Medição de espessura via Microscópio Confocal e medida da resistividade, mobilidade e número de portadores de carga por Efeito hall.

3. Resultados e discussões.

No geral, a espessura do filme foi de 370 nm para a amostra com 25 % de Ca_3PO_4 e 420 nm para a amostra com 100% de Ca_3PO_4 e apresentou titânio, Cálcio e outros elementos na composição do filme como mostrado na imagem 1A e 1B de MEV-EDS. Pela difração de raios X podemos perceber que foi um filme amorfo e sem estrutura definida.

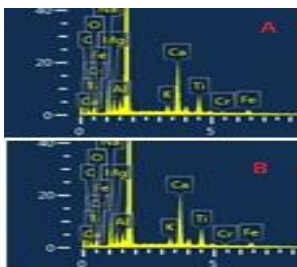


Fig. 1A e 1B: EDS da superfície do substrato de vidro revestido com filme de nitreto de titânio dopado com 25% de Ca_3PO_4 .

Fig. 1B: EDS da superfície do substrato de vidro revestido com filme de nitreto de titânio dopado com 100% de Ca_3PO_4 .

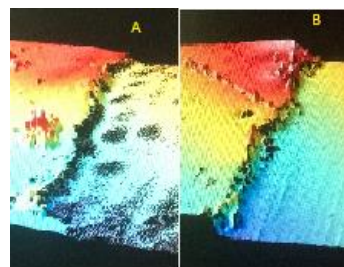


Fig 2A. Confocal da superfície do substrato de vidro revestido com filme de nitreto de titânio dopado com 25% de Ca_3PO_4 .

Fig. 2B. Confocal da superfície do substrato de vidro revestido com filme de nitreto de titânio dopado com 100% de Ca_3PO_4 .

4. Referencias

- [1] Albrektson T, Branemark P-I, Hasson HA, Lindstrom J. **Osseo integrated titanium implants**. Acta Orthop Scand. 1981;52:155-170.
- [2] Silva. J. S.P; **Entudo das características físico-químicas e biológicas pela adesão de osteoblastos em superfícies de titânio modificadas pela nitretação a plasma**. Tese de Doutorado. Universidade São Paulo (USP). 2008.