

REVESTIMENTO DE DLC EM MANCAL PIVOTANTE PARA BOMBA DE SANGUE CENTRÍFUGA IMPLANTÁVEL

Rosa C. L. de Sá^{1,3*}, Vladimir J. Trava Airoldi², Juliana Leme¹, Aron Andrade¹, João R. Moro³, Eduardo Bock³

¹Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia de São Paulo (IDPC)

²Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais (INPE)

³Instituto Federal de São Paulo (IFSP)

1. Introdução

Uma Bomba de Sangue Centrífuga Implantável (BSCI) está em desenvolvimento no IDPC para ser aplicada como um Dispositivo de Assistência Ventricular (DAV) em pacientes a espera de um coração compatível na fila de transplantes. Na BSCI Fig. 1 o sistema de mancal consiste de duas partes, a interna, PIVÔ, cilíndrica e com movimento de rotação e a superfície de apoio, MANCAL.

Este trabalho propõe aplicar um filme de *Diamond Like Carbon* (DLC) nos pivôs da BSCI confeccionados em titânio. O revestimento de DLC em titânio apresenta excelentes características tribológicas e de aderência [1]; além de possuir propriedades físicas e químicas consagradas em aplicações médicas e espaciais, como: elevada dureza, resistência ao desgaste e a corrosão, estabilidade química e biocompatibilidade [2]. Tais características visam maximizar a durabilidade do sistema de apoio pivotante sem prejudicar o desempenho hemodinâmico do DAV.

2. Experimental

A técnica *Plasma Chemical Enhanced Vapor Deposition* (PECVD) será aplicada para revestir os pivôs da BSCI com DLC, utilizando uma câmara Fig. 2 [3]. O processo de deposição ocorre via reações químicas na fase gasosa a baixa pressão (10^{-1} a 10^3 Pa) [4]. A caracterização dos filmes DLC em titânio será realizada por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS), Perfilometria, *scratch test* e análise goniométrica por medidas de ângulo de contato. A deposição do filme de DLC e sua caracterização serão realizadas junto ao Laboratório Associado de Sensores e Materiais (LAS) do INPE em São José dos Campos, São Paulo.

3. Discussões

A tecnologia proposta visa maximizar a durabilidade do sistema pivotante[5] por prevenção de falhas na superfície mediante desgaste por abrasão. O revestimento DLC deverá minimizar o coeficiente de atrito na superfície do sistema pivotante e conseqüentemente o Índice Normalizado de Hemólise diminuirá, o que aumenta a biofuncionabilidade para DAV's.

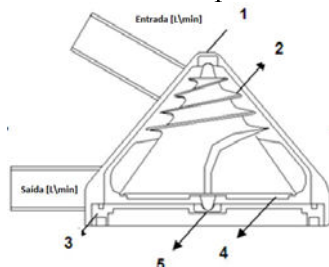


Fig. 1. BSCI. 1 Cone Externo; 2 Rotor; 3 Alojamento motor; 4 Base rotor; 5 Mancal Pivotante.

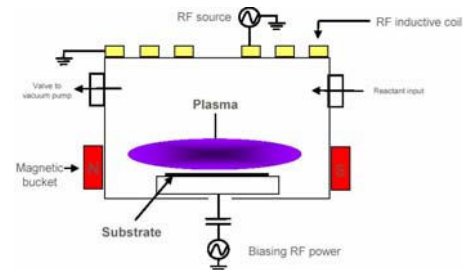


Fig. 2. Diagrama do processo PECVD. [Ref.3]

4. Referências

- [1]- Buccioni, E.; Braca, E.; Kenny, J. M.; Terranova, M. L. *Processingstructure-adhesion relationship in CVD diamond films on titanium substrates*. *Diamond Relat. Mater.*, v.8, p.17-24, 1999.
- [2]- Robertson, J. *Diamond-like amorphous carbon*. *Materials Science and Engineering R*, v. 37, May 2002.
- [3]- Mathad, G. et al. *Plasma Proc. for Silicon-Based Integrated Circuits*. *Interface*, Summer 1999, pg 39 fig 7.
- [4]- Braga, A. N. (2008) *Filmes de Diamante – CVD sobre Substrato de Titânio Puro Poroso: Uma proposta para aplicação como eletrodo*. Tese de Doutorado (Engenharia e Tecnologia Espaciais/Ciência e Tecnologia de Materiais e Sensores). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, 2008.
- [5]- Bock, E. et al., 2008. New Centrifugal Blood Pump with Dual Impeller and Double Pivot Bearing System: Wear Evaluation in Bearing System, Performance Tests, and Preliminary Hemolysis Tests. *Artificial Organs*, 32(4):329–333.

Agradecimentos

Aos pesquisadores e orientadores envolvidos; ao INPE pela parceria; e a Fundação Adib Jatene pelo financiamento do estudo.

*Corresponding Author: rosacldesa@gmail.com

100

phone: (11) 96337-3086