

DEPOSIÇÃO DE FILMES DE CARBONO TIPO DIAMANTE SOBRE AÇO INOXIDÁVEL 304 EMPREGANDO MAGNETRON SPUTTERING E IMPLANTAÇÃO IÔNICA POR IMERSÃO EM PLASMA E DEPOSIÇÃO

Graziela da Silva^{1,2*}, Lilian Hoshida^{1,2}, Mário Ueda², Rogério M. Oliveira², Marcos Massi¹

¹ Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, São José dos Campos - SP, Brasil.

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE, São José dos Campos - SP, Brasil.

1. Introdução

Filmes de carbono tipo diamante (DLC) apresentam importantes aplicações tais como revestimentos protetores. Porém, o DLC quando depositado sobre substratos metálicos, apresenta fraca adesão devido a tensões internas. Neste trabalho foram estudados os filmes de DLC depositados em aço inoxidável 304, por meio das técnicas de RF-Magnetron Sputtering (MS) e implantação iônica por imersão em plasma e deposição (3IP&D).

2. Parte Experimental

Foram realizados experimentos de 3IP&D e de deposição por MS para a obtenção de filmes de DLC. Para o DLC obtido por MS foi necessária a deposição de uma fina camada de silício sobre o aço 304, para evitar que o filme apresentasse problemas de delaminação. Problema este que é evitado quando se emprega 3IP&D, pois neste processo os filmes ficam bem aderidos, mesmo sem a intercâmara. Na deposição por 3IP&D foram estudadas duas condições; a) implantando por 20 minutos e depositando por 20 minutos e repetindo esse processo mais uma vez, b) implantando 30 minutos e depositando 60 minutos. Deposição via MS por 60 minutos (condição c). Após os processos de deposição, os filmes foram caracterizados por espectroscopia Raman. A espessura dos filmes foi medida por perfilometria e a resistência à corrosão foi avaliada através da análise das curvas de polarização. Para a verificação da morfologia das superfícies dos filmes antes e depois dos testes de corrosão utilizou-se a microscopia eletrônica de varredura (MEV).

3. Resultados and Discussões

Os filmes obtidos por MS obtiveram espessuras maiores do que os obtidos por 3IP&D. Por meio da deconvolução dos espectros Raman, pode-se observar que os filmes apresentaram as bandas D e G, típicas dos filmes de DLC. Verificou-se que no tratamento 3IPD (30min imp.+60min dep.) houve variação nas intensidades das bandas D e G, na razão ID/IG e deslocamento para maiores valores de frequência, que nos outros tratamentos, o que pode ser uma indicação de que o filme possui maior caráter grafítico.

Nos ensaios de polarização potenciodinâmica foram observados potenciais de corrosão mais positivos e densidades de corrente menores para as amostras com DLC, evidenciando a proteção do DLC contra ataques corrosivos. Nas micrografias MEV observou-se que a amostra da condição de tratamento a ficou bastante atacada após a corrosão. A amostra com DLC da condição b não apresentou regiões muito atacadas. Na amostra da condição c (MS) não foram observadas áreas atacadas devido à maior espessura do filme de DLC. A intercâmara de Si também pode ter contribuído para essa proteção.

Apesar dos filmes obtidos por 3IPD não necessitarem da intercâmara, o filme que apresentou melhor resultado como revestimento protetor contra corrosão foi o filme obtido por MS.

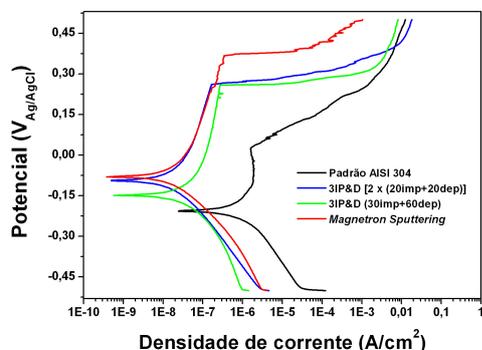


Fig. 1. Curvas de polarização potenciodinâmica.

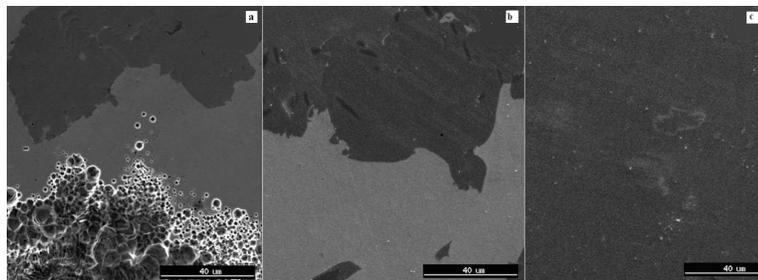


Fig. 2. Micrografias MEV depois dos testes de corrosão: a) 2 x (20imp+20dep); b) 30imp+60dep; c) Magnetron Sputtering.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da FAPESP, CNPq e MCT.