

DEPOSIÇÃO DE FILMES FINOS COMPOSTOS DE Cr-N POR MEIO DE IMPLANTAÇÃO IÔNICA POR IMERSÃO EM PLASMA E DEPOSIÇÃO (3IP&D) REATIVA

Michelle dos Santos¹ (UNIFESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Dra. Carina Barros Mello² (LAP/INPE, Orientadora)

RESUMO

Este trabalho, iniciado em agosto de 2015, tem como objetivo obter filmes de nitreto de cromo, pelo método de de implantação iônica por imersão em plasma e deposição (3IP&D) reativa, com as seguintes propriedades: elevada dureza, resistentes à corrosão, oxidação e desgaste e fortemente aderidos à superfície, de modo a melhorar as propriedades superficiais de um material metálico (aço carbono SAE1070). As condições experimentais de crescimento do filme foram a partir de misturas gasosas de nitrogênio e argônio, variando as proporções de acordo com o experimento realizado, os parâmetros experimentais adotados durante o tratamento foram: Em um primeiro experimento foi realizado com uma mistura de 1:1 mantendo um fluxo de 5 sccm para ambos, em um segundo experimento aumentou-se a proporção de N₂, mantendo uma relação de 2:1, com um fluxo de 10 sccm de nitrogênio e 5 sccm de argônio e em terceiro experimento realizou-se uma mistura de 1:2 em relação a Ar, com um fluxo de 5 sccm de nitrogênio e 10 sccm de argônio. A pressão de trabalho ficaram próximas de 3x10⁻² mbar. Foi aplicada uma potência em torno de 200 w no magnetron sputtering e ao mesmo tempo pulsos de alta tensão negativa de 4Kv com corrente de 3,5 A (primeiro experimento) e 4,5 A (segundo e terceiro experimento), com frequência de repetição de 500 Hz e largura de 20 μs foram aplicados no tubo/porta amostra. O tempo total implantação de íons e deposição foi de 60 minutos nos três experimentos. Por meio da espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-X verificou-se a formação de nitreto de cromo, os quais apresentaram crescimento colunar nos dois primeiros experimentos de acordo com as análises realizadas por meio de microscopia de força atômica. Logo, a associação das técnicas de deposição por magnetron sputtering e implantação iônica por imersão em plasma mostrou-se bastante efetivo na formação de filmes compostos aderidos à superfície das amostras. Entretanto, os resultados dos ensaios tribológicos mostraram um aumento do coeficiente de fricção e do desgaste e sugerem que estes filmes não apresentam desempenho satisfatório em aplicações que requerem contato em movimento relativo. Para dar continuidade a este projeto de Iniciação Científica estão programadas as atividades: Ensaios de corrosão; determinação da proporção ideal de nitrogênio e argônio; preparação e execução de novos experimentos de implatação iônica e deposição. Tratamento das superfícies metálicas e verificação de resultados teóricos.

¹ Aluna do curso de Ciência e Tecnologia – E-mail: michelle_832@hotmail.com

² Pesquisadora do Laboratório Associado de Plasma – E-mail: carina.mello@inpe.br