

TRIBOQUÍMICA ANALÍTICA DE FILMES À BASE DE CARBONO

André Vasconcellos Bastos¹ (UNIFESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Vladimir Jesus Trava Aioldi² (CTE/LAS/INPE, Orientador)

RESUMO

Este projeto tem por objetivo caracterizar materiais carbonos, sendo auxiliado e desenvolvido no Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE com o grupo de pesquisas do laboratório DIMARE. Os materiais carbonos têm propriedades como baixo coeficiente de atrito, alta aderência a superfícies metálicas e elevada dureza. Por conta destas propriedades, este material é aplicado na área espacial, médica e odontológica. Para a elaboração deste projeto foi escolhido o metal Ti-6Al-4V para ser usado como substrato, este metal é muito usado comercialmente por possuir propriedades semelhantes aos filmes de carbono. O intuito deste projeto é caracterizar o material conforme suas características tribológicas, e analisar suas características a partir de ensaios examinando o coeficiente de atrito, avaliação da aderência e a dureza dos filmes. Em primeiro momento é feita a preparação do metal, que envolve o lixamento, polimento e limpeza do substrato. A seguir, o material é levado a uma câmara de vácuo para descarga em plasma de alto desempenho, é utilizado o método de DC Pulsada PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition - Deposição Química na Fase Vapor Assistida por Plasma) que produz filmes com uma relativa tensão interna reduzida, alta dureza e tem o menor custo de produção se comparada com outras técnicas, depositando em sua superfície filmes finos de DLC (Diamond-Like Carbon). Na próxima etapa do projeto é estudado o filme depositado no substrato, primeiramente a amostra é levada ao Raman para obter informações sobre a estrutura do filme depositado e também o seu grau de desordem. Por perfilometria óptica é estudada a rugosidade e a espessura do filme depositado. Por fórmulas matemáticas, foram encontradas porcentagens de hidrogênio contida em cada filme. Outra forma de caracterizar o filme são os testes tribológicos, que incluem os testes de desgaste e aderência, também é feita a dureza do material. O teste de desgaste é feito através da análise do volume perdido de uma esfera de titânio que é atritada com o filme de DLC. O teste de aderência ou riscamento consiste em aplicar uma força no filme com uma ponta de diamante sendo variada conforme o tempo, até que ocorra a trinca na amostra. O teste de dureza baseia-se na aplicação de uma força com uma ponta de diamante e estuda-se o quão a ponta adentrou na superfície.

¹ Aluno do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia – Email: andrebastos3@hotmail.com

² Pesquisador do Laboratório Associado de Sensores e Materiais – Email: vladimir@las.inpe.br