

ESTUDO DE FILMES DE DIAMANTE DOPADOS COM BORO COM VARIÇÃO DE ARGÔNIO

Denis Angelo da Silva¹ (UNIFESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Dr. Mauricio Ribeiro Baldan² (LAS/INPE, Orientador)

RESUMO

O diamante é atualmente um material de grande interesse, não somente na indústria como também na pesquisa, isso devido a suas propriedades, como elevada, dureza mecânica e estabilidade química. Em virtude de sua indisponibilidade, seu custo é consideravelmente elevado, inviabilizando seu uso em determinadas aplicações industriais. Este projeto visa trabalhar com a solução deste problema, que é a produção de filmes de diamante de maneira sintética, já que esse processo diminui o custo final do material. Este trabalho tem como objetivo a produção de filmes de diamante com diferentes concentrações de gás Argônio ($X=0,15,30,45,60$) de modo que se possa compreender o efeito desse elemento nas propriedades finais do material. Após a síntese da primeira série de filmes com variação de argônio, será produzido um segundo conjunto de amostras sob as mesmas condições, tendo como diferencial uma dopagem estrutural a partir de uma solução de metanol. Esta é feita através de um borbulhador que contém óxido bórico (B_2O_3) dissolvido em metanol (CH_3OH) na proporção de dopagem desejada, que neste experimento foi mantida constante em 20000 ppm na razão de B/C. Quando B_2O_3 é dissolvido em CH_3OH , trimetilborato é produzido, sendo, provavelmente, a substância contendo boro adicionado à fase gasosa de crescimento. O trabalho se iniciou com um estudo do ambiente no interior do reator de crescimento, buscando determinar condições que tornassem possível a obtenção de filmes espessos e homogêneos. Os filmes foram obtidos pela técnica HFCVD (Hot Filament Chemical Vapor Deposition), utilizando um substrato de Titânio com área de 1 cm^2 e uma atmosfera gasosa formada por 1% de CH_4 e $(X-99)\%$ de H_2 na mistura $Ar/H_2/CH_4$. Os testes foram realizados a temperatura na superfície do substrato por volta de 650°C , com distância entre o filamento de aquecimento e a amostra de 5 mm. Desse modo produziram-se amostras em condições ótimas, variando-se a concentração de Argônio na mistura gasosa. Tais amostras foram analisadas a partir da Espectroscopia RAMAN. As análises confirmaram as características de microdiamantes dopados por boro, demonstrando propriedades condutoras e foi possível observar que o aumento da concentração de Argônio ocasiona um aumento nas ligações de carbono com hibridização do tipo sp^2 . Esses resultados são importantes, pois esse estudo pode avaliar a influência do sp^2 na dopagem do filme e em sua caracterização. Na continuidade do projeto, o metanol foi utilizado variando da mesma maneira a concentração de Argônio. Foi observado que o metanol não influenciou de maneira significativa nos resultados finais dos filmes obtidos.

¹Aluno do Curso de Engenharia de Materiais - E-mail: denis-angelo@hotmail.com.br

²Pesquisador do Laboratório de Sensores e Materiais- E-mail: baldan@las.inpe.br