

ESPECTRÔMETRO DE MASSA COM JATO MOLECULAR PARA MEDIDAS "IN
SITU" DE CRESCIMENTO DE DIAMANTE CVD

Thiago Rodrigues Pêgas

Aluno da Escola de Engenharia Industrial - CDT - Bolsa
PIBIC/CNPq

Orientadores : Dra. Nélia Ferreira Leite e Dr. Vladimir Jesus
Trava-Airoldi , Laboratório Associados de Sensores e Materiais

Para o crescimento de diamantes CVD em reatores de filamento quente já se conhece o processo, os gases e as proporções dos mesmos que são necessários, porém não se conhece exatamente os mecanismos de crescimento do diamante. Diante deste problema, uma maneira de buscar possíveis soluções seria colocar um espectrômetro de massa com jato molecular para analisar os gases estáveis e os radicais decorrentes da reação para o crescimento do diamante. O crescimento de diamante CVD se faz em vácuo de 50 torr a uma temperatura na região do substrato de 800 C. Estas duas exigências são determinantes no projeto do reator.

O presente trabalho se desenvolveu com o aprendizado inicial do crescimento de diamante e com o projeto propriamente dito deste reator de características especiais. Foi projetado, além do reator para uma câmara de alto vácuo para o espectrômetro de massa. Para a leitura do espectrômetro foi desenvolvido uma válvula, na qual estou auxiliando no projeto, para abrir e fechar intermitentemente a emissão de gases para o espectrômetro. Essa válvula é necessária porque o equipamento de vácuo para bombeamento dos gases é insuficiente para um fluxo de gases contínuo. Abaixo desta válvula, existe um orifício de expansão, onde há um congelamento dos graus de liberdade das moléculas e/ou radicais estáveis e não estáveis. Nesta região os gases se expandem e não mais se colidem. Mantem-se como na região do substrato onde se cresce diamante, para que possam ser analisadas pelo espectrômetro de massa.

O sistema de vácuo para bombeamento é composto por uma bomba mecânica, uma bomba turbo molecular e uma bomba difusora. A montagem está esquematizada na figura 1. O reator é acoplado à bomba mecânica que cria um vácuo grosseiro. No reator tem-se entrada para o filamento e para o acionamento da válvula intermitente. A câmara tem duas entradas, uma para a bomba turbo-molecular e outra para o espectrômetro de massa com jato molecular. Na parte inferior da câmara tem-se a entrada da bomba difusora.

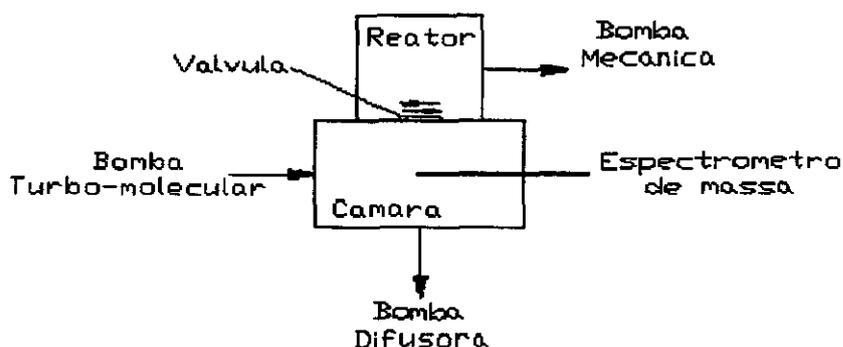


Fig.-01

Minha participação neste projeto, trouxe bastante conhecimento novo, não somente com respeito ao crescimento de diamante, mas como um primeiro contato com projetos de sistemas de vácuo e alto vácuo, que correspondem aos primeiros passos de aprendizado da prática do laboratório.