

ANÁLISE DA CURVA DE PASCHEN E ÂNGULO DE CONTATO PARA A DEPOSIÇÃO DE FILMES FINOS EM PECVD UTILIZANDO UMA MISTURA DE ARGÔNIO (30%) E ACETILENO (70%)

Kleber Alexandre Petroski¹, Jaison Rodrigo da Costa², Júlio Miranda Pureza³

¹ Acadêmico(a) do Curso de Licenciatura em Física – CCT – bolsista PIBIC/CNPq

² Acadêmico do Mestrado Acadêmico em Física– CCT

³ Orientador, Departamento de Engenharia Mecânica – CCT – julio.pureza@udesc.br

Palavras-chave: curva de Paschen. Ângulo de contato. Filmes Finos.

Nesta pesquisa, se investigou o comportamento da curva de Paschen para a mistura gasosa de Argônio (30%) e acetileno (70%) utilizando o processo PECVD (deposição química em vapor assistida por plasma). E também, como o ângulo de contato obtido a partir do filme depositado, utilizando esta mesma mistura, se comporta com a variação da pressão utilizada.

Para se explorar o comportamento da curva de Paschen, utilizou-se uma câmara PECVD, dentro da câmara havia duas placas paralelas na posição horizontal separadas 20 mm entre si, elas possuíam vários furos que permitiam a passagem das partículas dos gases. Estas placas estavam conectadas a um controlador de tensão em que se era possível regular a ddp entre as placas. Com a câmara fechada utilizou-se duas bombas para retirar o ar atmosférico do interior da câmara, inicialmente uma bomba mecânica evacua a câmara até uma pressão de $2,5 \times 10^{-2}$ torr e depois se aciona uma bomba difusora que evacua a câmara até $2,0 \times 10^{-5}$ torr. Após, foi liberada a mistura de Argônio (30%) e acetileno (70%) até se alcançar 0,2 torr, então se ajustou a tensão para se observar com qual ddp começava-se a formar o plasma. Em seguida realizou-se o mesmo processo para 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4 e 1,6 torr.

De acordo com Paschen, a tensão de ruptura é função do produto do espaçamento entre as placas com pressão. A partir das medidas da tensão obteve-se o seguinte gráfico:

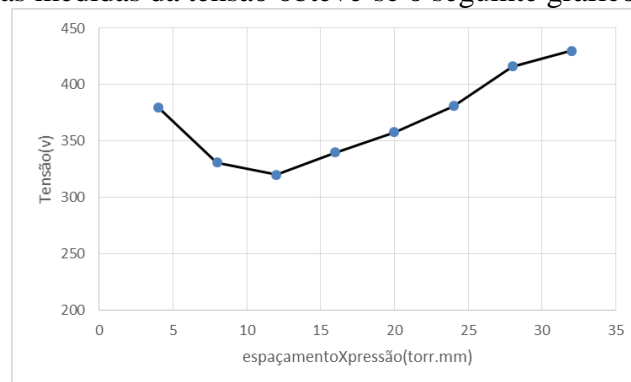


Figura 1: Curva de Paschen

Na análise do ângulo de contato utilizou substratos de aço 1020 que foram lixados com lixas de granulações 100, 240, 400, 600 e 1200 e lavados com água deionizada. Após eram polidos com pano apropriado molhado com alumina 0,3 μm . Então, eram lavados novamente em água

deionizada e após passados pelo ultrassom para retirar as possíveis impurezas que permaneceram e poderiam influenciar negativamente na deposição do filme.

Em seguida, se colocou os substratos no porta substrato que fica acima das duas placas e fez-se o mesmo processo realizado para obter a tensão em que se forma o plasma para 0,2 torr, só que agora se esperou um intervalo de tempo de 40 minutos para o filme depositar sobre a amostra. De modo similar realizou-se para 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4 e 1,6 torr. Os ângulos de contato medidos para os filmes formados nas pressões de 0,8 torr para baixo indicavam ser filmes hidrofílicos e ao aumentar a pressão se progredia para filmes hidrofóbicos chegando a super-hidrofóbico em 1,6 torr.

A partir das medidas dos ângulos de contato podemos concluir que a hidrofobicidade dos filmes de carbono amorfo formados com a mistura de Argônio (30%) e acetileno (70%) aumenta conforme se aumenta a pressão. Outra conclusão que podemos tirar ao analisar a curva de Paschen plotada anteriormente é que antes do ponto de mínimo o aumento no espaçamento entre as placas ou da pressão facilita na formação do plasma, mas depois desse ponto de mínimo o aumento de um destes dois parâmetros fará com que a ddp mínima para a formação do plasma se torne maior.