

CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS E MORFOLÓGICAS DO SILÍCIO POROSO PRODUZIDO POR PROCESSO DE ANODIZAÇÃO EM SOLUÇÕES DE HF-ACETONITRILA E HF-ETANOL

Belchior Elton Lima da Silva¹ (UNIFESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Maurício Ribeiro Baldan² (CTE/LAS/INPE, Orientador)

RESUMO

Os primeiros relatos sobre o Silício Poroso (SP) datam da década de 50, todavia, somente na década de 90, com a descoberta de sua propriedade fotoluminescente, o interesse nesse material cresceu de maneira significativa. O filme de SP tem uma complexa estrutura esponjosa, composta por cristalitos, poros (com dimensões tanto micro quanto nano) e por uma estrutura interna não-cristalina. Suas propriedades ópticas e estruturais permitem que ele seja empregado em áreas como a optoeletrônica, química analítica, fabricação de sensores, crescimento de filmes finos (atuando como substrato), dentre outras. Este trabalho tem como objetivo analisar o efeito de diversos parâmetros experimentais nas propriedades ópticas e morfológicas da camada porosa, realizando-se um estudo sistemático de todo o processo de obtenção do SP. O trabalho baseou-se na síntese de amostras de Silício Poroso a partir da anodização de lâminas de Silício Monocristalino (Si) em uma solução aquosa de HF-Etanol. Na anodização eletroquímica o substrato de Si é o eletrodo de trabalho, que é polarizado anodicamente. Uma rede de Platina foi utilizada como contra eletrodo, uma vez que esse material é inerte ao eletrólito. Esses eletrodos foram inseridos em uma cuba eletrolítica também inerte ao eletrólito. As amostras foram obtidas a partir de lâminas de Si tipo-n, com orientação cristalográfica $\langle 100 \rangle$ e resistividade 1-20 $\Omega \cdot \text{cm}$. Estudou-se a morfologia da camada porosa a partir das técnicas de Microscopia Eletrônica de Varredura (Morfologia, profundidade e diâmetro médio dos poros) e Perfilometria Óptica (Rugosidade média e área superficial). Inicialmente gerou-se um lote de amostras variando-se o tempo de ataque, mantendo-se os outros parâmetros constantes. Desses resultados observou-se que a amostra mais uniforme foi obtida com um tempo de ataque de 20 min. Após esse estudo, variou-se a densidade de corrente aplicada nas amostras durante o ataque e manteve-se o tempo de 20 minutos constante durante o processo de anodização, verificando-se que as características da camada porosa foram aperfeiçoadas utilizando uma densidade de corrente de 90,36 $\text{mA} \cdot \text{cm}^{-2}$. Por fim, estudou-se o efeito da concentração do eletrólito na morfologia do poro. Para isso, variou-se a molaridade de HF na solução conservando as condições ótimas estudadas anteriormente (Duração de ataque de 20 minutos e densidade de corrente de 90,36 $\text{mA} \cdot \text{cm}^{-2}$). As micrografias obtidas sugerem que a uniformidade das amostras foi mantida. Além disso, observou-se que concentração do eletrólito tem um efeito considerável na morfologia e na profundidade dos poros, obtendo-se uma mudança na morfologia em frações molares de HF superiores a 0,25.

¹ Aluno do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia - belchior.elton@unifesp.br

² Pesquisador do Laboratório Associado de Sensores e Materiais – baldan@las.inpe.br