

CRESCIMENTO DE FILMES DE DIAMANTE DOPADOS COM BORO APLICADOS AO REATOR PARA TRATAMENTO DE ÁGUA VIA PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO (POA)

William Diniz de Toledo¹ (UNIFESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Dra. Neidenêi Gomes Ferreira² (LAS/CTE/INPE, Orientadora)

RESUMO

Este trabalho, iniciado em agosto de 2014 tem como objetivo obter filmes de diamante nano cristalinos dopados por boro (Ti/DDB) para futura aplicação como eletrodos de alto desempenho em um reator para tratamento de água via processo oxidativo avançado (POA). Os filmes foram crescidos em substrato de titânio pelo método de deposição química da fase vapor em condições controladas de pressão, mistura gasoso precursora e temperatura em um reator ativado por filamento quente. Foram realizadas as caracterizações quanto à morfologia, estrutura e propriedades eletroquímicas. As condições experimentais de crescimento foram a partir de mistura gasosa de metano, hidrogênio e argônio mantendo-se a concentração de 76,2 % de Ar e 22,4 % de H₂ e 1,4 % de CH₄ totalizando um fluxo de 210 sccm. A dopagem foi obtida por uma linha adicional de hidrogênio passando por um borbulhador contendo uma solução de trimetilborato de 20000 ppm da razão boro/carbono. A pressão no interior do reator foi mantida em 30 Torr, a temperatura na superfície do substrato de Ti foi controlada em 923K e o tempo de deposição foi mantido em 8 h. Através da microscopia eletrônica de varredura foi possível observar que uma atmosfera composta de argônio fornece filmes com menores tamanhos de grão mudando a forma de crescimento de colunar para não colunar com formação de aglomerados de grãos arredondados denominados “ballas”. A análise da espectroscopia RAMAN mostrou que o pico de diamante (1332 cm⁻¹) não foi evidenciado devido a sobreposição da banda D (1345 cm⁻¹) da grafite e foi observado uma intensidade na banda G (1550 cm⁻¹) correspondente a abundância de carbono sp², comportamentos normalmente observados em filmes nano cristalinos de diamante. As caracterizações eletroquímicas mostraram uma janela de potencial de trabalho de aproximadamente 2,0 V para os filmes obtidos, essa ampla janela permite a detecção de reações de oxirredução em determinados potenciais que estariam fora da faixa de trabalho de eletrodos convencionais. Os filmes obtidos apresentaram comportamento quase-reversível e a concentração do número de portadores obtido pelo gráfico de Mott Shottky foi 7,32x10²⁰ cm⁻³, valor correspondente a elevados níveis de dopagem.

¹ Aluno do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia - william.diniz@unifesp.br

² Pesquisadora do Laboratório Associado de Sensores e Materiais - E-mail: neidenei@las.inpe.br