

Estágios iniciais do crescimento de filmes finos de PPy/[Sn(dmit)₃]²⁻ por Microscopia de Força Atômica (AFM) e análise de dimensão fractal.

Marcus Vinícius David^{1,3} (PG), Renata Antoun Simão² (PQ), Ana Maria Rocco^{3*} (PQ). amrocco@eq.ufrj.br

1. Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-909, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2. PEMM/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-914, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

3. Grupo de Materiais Condutores e Energia, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-909, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras Chave: PPy, dmit, Filmes Finos, AFM, Dimensão Fractal.

Introdução

As pesquisas e o desenvolvimento de novos materiais híbridos orgânico-inorgânico contribuem significativamente para o avanço dos diferentes ramos da ciência dos materiais¹. Uma nova classe de material, o PPy/[M(dmit)_x], foi sintetizada e caracterizada. Caracterizá-los sob a forma de filmes finos e estabelecer as propriedades sob essas condições abre uma porta para a produção de dispositivos baseados neste sistema.

Neste trabalho foram investigados a morfologia de filmes finos obtidos pela eletropolimerização de uma solução de pirrol e [NEt₄]₂[Sn(dmit)₃]. As imagens foram tratadas quantitativamente pelo método de *box counting* para a análise de dimensão fractal.

Resultados e Discussão

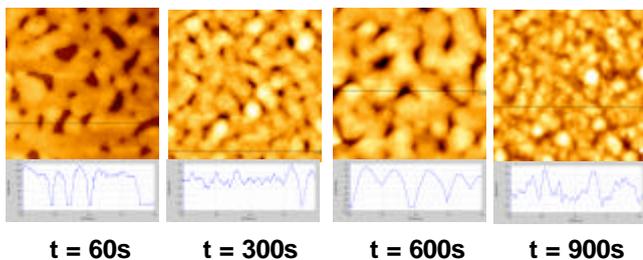


Figura 1. Imagens de AFM (2µm x 2µm) e seção transversal de filmes finos de PPy/[Sn(dmit)₃]²⁻ crescidos por controle potenciostático (800mV) em diferentes tempos.

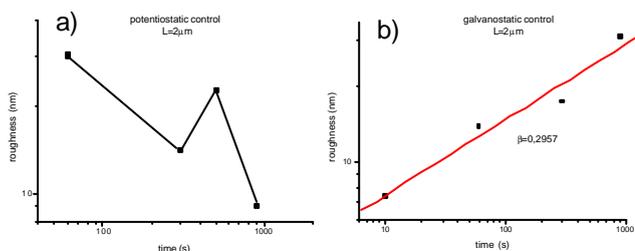


Figura 2. Evolução temporal da rugosidade superficial obtidas pelo método de *box counting* a partir das imagens de AFM.

As imagens de AFM dos filmes crescidos potenciostaticamente sugerem um modo de crescimento camada sobre camada, ou seja, uma nova camada se deposita após a camada anterior cobrindo todo o substrato (Fig. 1).

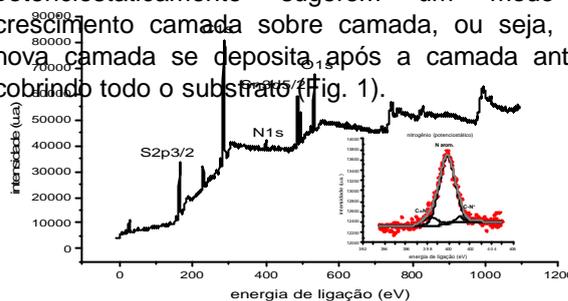


Figura 3. Espectro de XPS de um filme fino de PPy/[Sn(dmit)₃]²⁻. No detalhe, a deconvolução do pico de N 1s.

Máximos de rugosidade são observados durante a formação das camadas (Fig.2b). Um comportamento diferente é observado em filmes crescidos sob controle galvanostático (1µA.cm⁻²), onde ocorre um crescimento em ilhas e um aumento progressivo da rugosidade. A partir dos dados de XPS (Fig. 3) foi possível calcular o nível de dopagem dos filmes calculando a razão N⁺/N_{total} que foi 0,047, valor próximo aos níveis de dopagem determinados por métodos eletroquímicos.

Conclusões

Nossos resultados mostram a importância de técnicas de análise de superfície como a microscopia de força atômica (AFM) e espectroscopia de raio-x (XPS) na caracterização e na elucidação dos estágios iniciais de crescimento de um novo material híbrido.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES e ao CNPq pelo financiamento e a A. G. B. da Cruz por fornecer o [NEt₄]₂[Sn(dmit)₃].

¹ Marlfant, I.; Cordente, N.; Lacroix, P.G.; Lepetit, C., *Chem. Mater.* **1998**, *10*, 4079.

² Pereira, R.P.; Wardell, J.L.; Rocco, A.M., *Synth. Met.* **2005**, *150*, 21.

³ da Cruz, A.G.B.; Wardell, J.L.; Simão, R.A.; Rocco, A.M., *Electrochim. Acta* **2007**, *52*, 1899.

⁴ Rocco, A.M. et al., *Synth. Met.* **2007**, doi: 10.1016/j.synthmet.2006.12.010.

⁵ da Cruz, A.G.B.; Wardell, J.L.; Rocco, A.M., *Synth. Met.* **2006**, 156,396.