

Acompanhamento da cinética de crescimento de filmes automontados de PEI/GOx sobre alumina anódica porosa

Letícia F. Mendes¹ (IC), Marystela Ferreira¹ (PQ), Francisco T. Strixino^{1*} (PQ)

¹Departamento de Física, Química e Matemática, Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba.
*fstrixino@ufscar.br

Palavras Chave: Alumina Anódica Porosa, Filme LBL, Espectroscopia de fluorescência.

Introdução

Filmes de alumina anódica porosa (AAP), obtidos por meio da técnica de anodização eletroquímica do alumínio, têm atraído grande atenção devido às suas propriedades ópticas, que podem levar a uma alta gama de aplicações, incluindo, por exemplo, o desenvolvimento de sensores ópticos¹. Além disso, recentemente, filmes automontados de materiais orgânicos também têm sido estudados e desenvolvidos, devido à possibilidade de usá-los em dispositivos ópticos² e eletrônicos, tais como biossensores³. Neste trabalho, esta metodologia foi utilizada em filmes de AAP para estudar o crescimento do filme LBL de PEI (poli(etilenoimina)) e Glicose Oxidase (GOx), usando espectroscopia de fluorescência, a fim de garantir a modificação da superfície visando proporcionar maior especificidade a AAP para sua utilização como biossensor óptico de glicose.

Resultados e Discussão

As amostras de Al foram previamente eletropolidas. Em seguida, a anodização foi realizada em duas etapas utilizando $H_2C_2O_4$ 0,3 mol/L, 40 V e 20 °C. A primeira anodização foi realizada durante 7200 s e a segunda durante 1800 s. Uma etapa de remoção de óxido intermediária foi realizada em meio de uma mistura de H_3PO_4 0,4 Mol/L e CrO_3 0,2Mol/L a 60 °C. Após a segunda anodização o processo de abertura de poros foi realizado no mesmo eletrólito de anodização durante 1800 s. O filme automontado foi obtido depositando primeiramente PEI (poli(etilenoimina)) 1,00 g/L, durante 3 minutos, e Glicose Oxidase (GOx) a 0,50 g/L, durante 5 minutos. Esse procedimento foi repetido 10 vezes totalizando dez bicamadas de PEI/GOx. O crescimento das camadas foi monitorado utilizando a técnica de fotoluminescência (Figura 1). O espectro de fotoluminescência apresentou a banda característica da GOx em 346 nm através do processo de transferência de energia interna provocado pelo substrato de AAP que também emite luz nessa região quando excitado em 280 nm. Também pode ser observado o fenômeno de interferência de Fabry-Pérot na deposição das primeiras bicamadas, desaparecendo após 4 bicamadas. Esse efeito tem grande importância para o desenvolvimento do sensor óptico, pois carrega informações sobre a cavidade óptica da

superfície e a características químicas da superfície ativa.

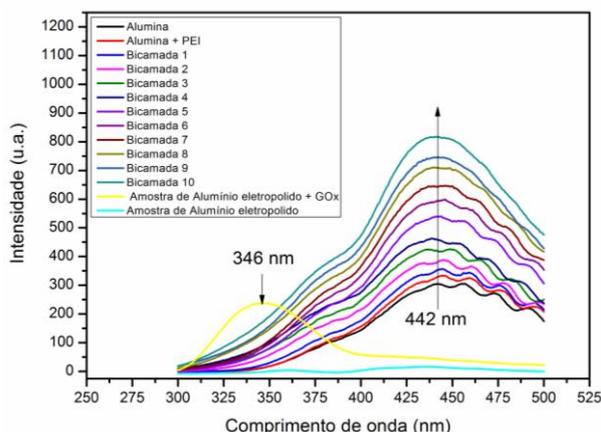


Figura 1. Espectros de emissão durante o acompanhamento do crescimento das bicamadas de PEI/GOx sobre AAP. Em amarelo a PL da GOx sobre alumínio comprovando que a transferência de energia interna entre a AAP e a GOx ocorre quando ambas são excitadas em 280 nm.

Conclusões

Nesse trabalho foi possível obter filmes automontados de PEI/GOx sobre AAP no qual se observou processos importantes a respeito das propriedades ópticas do sensor, como a transferência de energia interna entre a GOx e o substrato de AAP ao serem excitados em 280 nm, além da presença franjas de interferência referente a cavidade de Fabry-Pérot, fato que possibilitaria o uso deste dispositivo para a construção de um biossensor óptico para Glicose. Além disso, a cinética de crescimentos foi linear quando acompanhada na emissão da AAP em 442 nm indicando uma deposição efetiva das bicamadas dos polieletrólitos sobre o substrato.

Agradecimentos

Ao CNPq e à Fapesp pelo financiamento (Processos 2010/10813-0 e 2012/01997-6).

1. Sulka GD. Highly Ordered Anodic Porous Alumina Formation by Self-Organized Anodizing. In: *Nanostructured Materials in Electrochemistry (First Edition)*. Berlin: Wiley-VCH; 2008. p. 1-116.
2. Guerreiro HA, Trivinho-Strixino F, Chiquito AJ, Guimarães FEG and Pereira EC. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. **2014**; 14(8), 1-5.
3. Paterno LG, Mattoso HLC and de Oliveira ON. *Química Nova*. **2001**; 24(2), 228-235.