

Caracterização de eletrodos electrocrômicos baseados em nanocompósitos Au / PEDOT:PSS

Tatiana Augusto^{1*} (PG), Marcio Vidotti (PQ)², Susana I. Córdoba de Torresi (PQ)¹

e-mail: taugusto@iq.usp.br

¹Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo

²Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná.

Palavras Chave: PEDOT:PSS, Au, nanocompósitos, electrocromismo.

Introdução

O electrocromismo consiste na mudança das propriedades óticas de um material mediante uma perturbação electroquímica. Este fenômeno tem diversas aplicações comerciais, como nas janelas inteligentes, espelhos retrovisores automotivos e em displays. Uma das estratégias recentemente empregadas para a intensificação das propriedades electrocrômicas está na modificação de eletrodos transparentes por nanoestruturas, que intensifica os processos difusivos, gerando uma maior eficiência na coloração com um menor gasto de energia¹.

O desenvolvimento de nanocompósitos de PEDOT:PSS com nanopartículas de ouro é um promissor método para melhorar algumas propriedades intrínsecas do polímero, tais como condutividade, habilidade de transporte de lacunas e a atividade ótica, aumentando desta forma, desempenho de dispositivos óticos eletrônicos. A técnica de deposição eletrostática camada por camada é um importante caminho para fabricação de filmes finos em várias camadas com controle preciso de espessura, composição e arquitetura em escala nanométrica.

Resultados e Discussão

A síntese de nanopartículas de Au:PEDOT:PSS² foi acompanhada por UV-vis, a cada 15 minutos de reação eram retiradas alíquotas e era medido a absorvância na região do visível. Observam-se o aumento concomitante de duas bandas de absorção em 530 nm e 700 nm referentes à banda plasmônica da nanopartícula de ouro³ e ao PEDOT dopado, respectivamente, confirmando a síntese do compósito.

A solução coloidal das nanopartículas foi centrifugada obtendo-se um pó o qual foi usado para caracterizar o compósito pela espectroscopia Raman e por difração de Raios X. Pela equação de Scherrer, foi calculado um diâmetro das nanopartículas de aproximadamente 15 nm.

Para a observação das características espectroelectroquímicas, foram obtidos filmes através de deposição eletrostática por camadas ("Layer-by-Layer"), empregando uma solução de PDDA 1 mg L⁻¹, como eletrólito catiônico.

As características ótica-eletrônicas desses eletrodos modificados foram avaliadas através de experimentos de voltametria cíclica e

cronoamperometria, onde os principais parâmetros electrocrômicos encontram-se na Tabela 1. Na Figura 1 está mostrada a voltametria cíclica de um eletrodo modificado por 20 bicamadas, onde podemos ver o comportamento electrocrômico do eletrodo, onde sua coloração muda de incolor (estado oxidado) para azul escuro (estado reduzido).

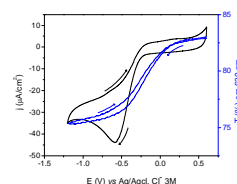


Figura 1: (a) Voltametria cíclica e electrocromismo da AuNPs depositadas por LbL, 20 bicamadas em ITO, $v = 10\text{mV/s}$, NaCl 0,1 M.

Nº de bica-madas	$\Delta\%T$	$\eta(\text{cm}^2/\text{C})$	τ (s)	Carga inserida (mC/cm^2)	ΔDO
20	8	33	0,5	1,33	0,04

Tabela 1: Parâmetros electrocrômicos encontrados para o eletrodo modificado por LbL, em $\lambda = \sim 630\text{nm}$.

Conclusões

Foram obtidas soluções de nanopartículas de ouro e PEDOT:PSS, onde a formação foi verificada por UV-Vis e caracterizado pela espectroscopia Raman e por difração de Raios X. Foram construídos eletrodos modificados das nanopartículas através da deposição eletrostática por camadas, apresentando excelentes propriedades electrocrômicas.

Agradecimentos

Os autores agradecem CNPq, FAPESP, IQ-USP.

¹ Vidotti, M.; Torresi, S.I.C. *J. Braz. Chem Soc.* **2008**, *19*, 1248.

² Kumar, S. S.; Kumar, C. S.; Mathiyarasu, J.; Phani, K. L. *Langmuir*. **2007**, *23*, 3401.

³ Daniel, M.-C.; Astuc, D. *Chem. Rev.* **2004**, *104*, 293.