

Estudo das propriedades electrocromicas de politiofenos β -substituídos e da polianilina para aplicação em Janelas Inteligentes

Luiza De Lazari¹(PG)*, Marcos R. de A. Alves²(PQ), Hállen D. R. Calado¹(PQ)

¹ Grupo de Materiais Poliméricos Multicomponentes, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG.

² Universidade Federal de Itajubá, Campus Itabira, Departamento de Engenharia de Materiais.

luizadl@yahoo.com.br

Palavras Chave: *Electrocromismo, Eletropolimerização, Tiofenos, Janelas inteligentes.*

Introdução

Materiais electrocromicos são compostos que mudam reversivelmente de cor de acordo com o potencial aplicado.

Politiofenos (PT) e seus derivados β -substituídos apresentam propriedades como pequena lacuna energética, electrocromismo, boa estabilidade no ar e rápido tempo de resposta entre os estados oxidado e reduzido, o que os torna candidatos promissores ao desenvolvimento de dispositivos electrocromicos¹.

Apresentamos aqui os resultados dos estudos das propriedades electrocromicas de uma série de politiofenos β -substituídos e da polianilina electrodepositados empregando técnica potenciodinâmica (Voltametria Cíclica (VC)).

Resultados e Discussão

Nas polimerizações foram utilizados os monômeros 3-metoxitiofeno (3-MOT), 3,4-dimetoxitiofeno (3,4-DMTO) 3,4-etilenodioxitiofeno (3,4-EDOT), 3-hexiltiofeno (3-HT), 3-dodeciltiofeno (3-DDT), todos Aldrich 99% e o 3-octadeciltiofeno (3-ODT) sintetizado por via química. A esta série foi incluída a anilina (ANI), por sua facilidade de síntese e baixo custo². Filmes foram depositados sobre Pt ($a=0,0113 \text{ cm}^2$) para o estudo electroquímico e sobre ITO ($a=1,61 \text{ cm}^2$) para o estudo espectroelectroquímico. $\text{NaClO}_4/\text{ACN}$ ou $\text{TBAT}/\phi\text{NO}_2$ foram empregados como eletrólito para os derivados do tiofeno, e HCl 1M para a anilina.

Um potenciostato Palm Sens e um espectrofotômetro Perkin Elmer Lambda 25 foram utilizados para as caracterizações. As eletropolimerizações ocorreram a temperatura ambiente, sob N_2 , empregando 20 ciclos a $20 \text{ mV}\cdot\text{s}^{-1}$. A concentração de monômero utilizada foi de 0,1 M para a ANI e 3-HT; 35 mM para o 3,4-DMT, 3,4-EDOT, 3-MOT; 50 mM para o 3-DDT e 0,5 mM para 3-ODT.

Os filmes foram estudados em solução livre do monômero a diversas velocidades de varredura, tabela1. Todas as amostras apresentam variação de cor quando seu estado redox varia do estado reduzido para oxidado. Os filmes de P3-MOT e P3-DMOT variam da cor laranja para o azul. P3-HT, P3-DDT e P3-ODT variam de vermelho para azul-roxo, e a PANI muda de verde para azul.

Tabela 1. Dados voltamétricos, obtidos a 50 mV s^{-1} .

Polímero	E_{p_a} / V	E_{p_c} / V	Q / C
PANI	0,73	0,44 e 0,18	6,35
P3-MOT	0,62	0,42 e 0,12	24,6
P3,4-DMOT	1,63	-	1,23
P3,4-EDOT	0,41	0,35 e 0,18	180
P3-HT	1,2	1,09	4,67
P3-DDT	1,77	-	2,75
P3-ODT	0,69	-0,14	9,57

Er= Ag, Ec =Pt

Curvas de absorção óptica foram registradas variando-se o potencial na faixa de eletroatividade dos polímeros para os filmes depositados sobre ITO, Fig1. Os filmes de P3-EDOT foram condicionados entre -1,0 e 1,0V com passos de 0,2V em meio $\text{NaClO}_4/\text{ACN}$ $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. Com o aumento do potencial foram observadas variações habituais das bandas de alta e baixa energia, com a conversão do estado polaron ao bipolaron, responsável pela variação de cor. Os valores dos gaps e dos pontos isobéstico foram determinados.

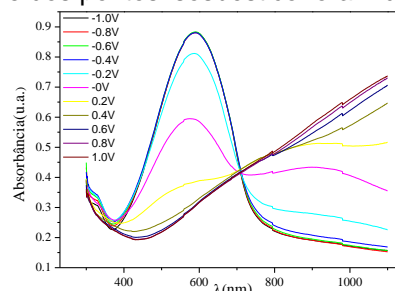


Figura1: Curvas de absorção óptica em função do potencial para o P3-EDOT.

Conclusões

Eletrossintetizamos e caracterizamos poli(3-tiofenos) substituídos e polianilina. Os filmes mostraram estabilidade electroquímica e propriedades electrocromicas potenciais para aplicação em janelas inteligentes.

Agradecimentos

CNPQ, FAPEMIG, PRPq-UFMG

¹ Zhao-yang, Z.; Yi-jie, T.; Xiao-qian, X.; Yong-jiang, Z.; Hai-feng, C.; Wen-wei, Z.; Synthetic Metals. **2012**, 162, 2176-2181.

² Silva, A.J.C.; Ferreira, S.M.F.; Santos, D.P.; Navarro, M.; Tonholo, J.; Ribeiro, A.S. Solar Energy Materials and Solar Cells, **2012**, 103, 108-113.