

Filmes semicondutores de PVA dopados com nanopartículas de CdTe.

Denize Maria Hoffmeister^{1*} (PG), Geneviève Kreibich Pinheiro¹ (PG), Carlo Requião da Cunha¹ (PQ)

* denizemh@yahoo.com.br

¹ Grupo de Dispositivos Eletrônicos, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, Brasil.

Palavras Chave: Filmes finos, Polímeros, Telureto de Cádmio.

Introdução

A expansão industrial requer métodos de conversão de energia mais eficientes, baratos e ambientalmente seguros.¹ Polímeros orgânicos são materiais promissores na aplicação como condutores e dispositivos emissores de luz. Pesquisas têm sido realizadas no sentido de desenvolver e fabricar materiais poliméricos com propriedades mecânicas e eletroluminescentes controladas.² Neste trabalho, filmes finos de álcool polivinílico (PVA) dopados com nanocristais de telureto de cádmio (CdTe) de diferentes tamanhos foram produzidos. O material resultante foi caracterizado por espectroscopia na região do UV visível, infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) e análise termogravimétrica (TGA).

Resultados e Discussão

Os filmes foram formados reagindo o ligante dos nanocristais (ácido mercaptoacético – MAA) com o PVA através de esterificação de Fischer. A fim de melhor compreender o mecanismo de incorporação, curvas termogravimétrica dos filmes são apresentadas na fig. 1a. As curvas de PVA dopado apresentam eventos extras entre aproximadamente 135°C e 247°C, correspondente à remoção de água quimicamente absorvida e a decomposição do grupo -OH da superfície de acordo com estudos anteriores. Como a quantidade de nanopartículas é aumentada, os filmes tendem a reter mais água, provavelmente devido a um aumento da área superficial. O PVA intrínseco começa a se decompor em temperaturas superiores a 250°C e atinge a sua decomposição máxima em cerca de 358°C. Este evento, entretanto, não está presente nas curvas correspondentes ao PVA dopado. Assim, as nanopartículas parecem fazer o polímero termicamente mais estável, provavelmente, pelo aumento de suas interconexões.

Os espectros de FTIR são mostrados na Fig. 1b. O PVA intrínseco, que não é completamente hidrolisado (88%), possui banda de estiramento C=O em 1740 cm⁻¹. A banda do estiramento OH é claramente visível entre 3330 cm⁻¹ e 3.440 cm⁻¹, bem como a banda de estiramento CH em 2920 cm⁻¹ e ao desdobramento da banda de C-H em 1470 cm⁻¹. Esta característica é ligeiramente arredondada para o filme dopado, indicando a absorção de nanocristais de CdTe. Além disso, a curva correspondente ao PVA dopado mostra uma banda

em 660 cm⁻¹ que atribuímos ao Cd-S. As bandas em 1260 cm⁻¹ correspondente ao estiramento C-O e 1640 cm⁻¹ correspondente ao estiramento C=O, indicam que o tratamento com ácido também pode ter hidrolisado o PVA, reduzindo o número de íons acetato.

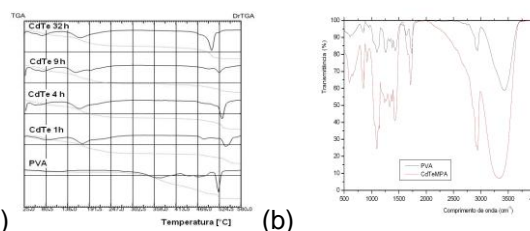


Figura 1. (a) Curvas TGA e (b) Espectro de absorção FTIR, dos filmes de PVA e dopados.

Os espectros na figura 2 revelam um pico máximo em torno de 540nm, que corresponde à região de absorção do nanoparticulados.

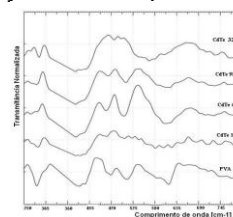


Figura 2. Espectro de absorção UV-Vis dos filmes de PVA.

Conclusões

Nanopartículas de CdTe de diferentes tamanhos foram covalentemente ligadas a uma matriz de PVA. Observou-se que o nível de incorporação não depende do tamanho dos nanocristais, mas sim da densidade de grupos hidroxila disponível. A matriz esterificada é termicamente mais estável, pois ocorre um aumento na reticulação da rede. A incorporação de nanopartículas não muda significativamente a estrutura eletrônica do copolímero. É possível ainda ver a presença de CdTe no composto através da absorção óptica.

Agradecimentos

CAPES, CNPQ, LCME, CFM, LFFS, UFSC

¹ PERSON, E., ZHANG, F., ANDERSON, M., MANNO, W., INGANÃS, O. *Adv. Mater.* v. 19, 2007, p. 3308–3311.

² MARQUES, A. P., BRETT, M., BURROWS, H. D., MONKMAN, A. P., RETIML, B., *J. of Applied Polymer Science*, v. 86, 2002, p. 2182 – 2188.