

Produção e caracterização de filmes finos com propriedades ópticas pelos métodos de spin-coating e automontados.

Juscélio Diolindo da Silva (bolsista do PIBIC/CNPq), Cleânio da Luz Lima (Orientador, Depto de Física – UFPI), Angel Alberto Hidalgo (Co-orientador, Depto de Física-UFPI), Bartolomeu Cruz Viana Neto (Colaborador, Depto de Física-UFPI)

INTRODUÇÃO:

A base deste experimento são polímeros, especificamente o MEH-PPV. A razão dos polímeros terem se tornado tão relevantes vem da maleabilidade de suas propriedades ópticas, elétricas e mecânicas. Uma simples modificação estrutural tendo como exemplo a dopagem transforma o polímero em um material com propriedades bastante diferentes, tornando-o útil para uma ampla faixa de aplicações [1]. Sobre o dopante (**óxido de magnésio**), tem finitas aplicações devido às suas propriedades elétricas, como; boa capacidade de alta temperatura, baixa condutibilidade elétrica, condutibilidade térmica elevada, boa resistência de corrosão, transparente infravermelho e outras mais [2].

METODOLOGIA:

Com o objetivo de sintetizar e caracterizar experimentalmente compósitos de filmes finos poliméricos híbridos, MEH-PPV:Óxido de magnésio, na intenção obter uma possível melhora nas características físicas dos dispositivos em relação aos polímeros puros. Os filmes foram confeccionados sobre diferentes substratos, alumínio e vidro BK7. Para conseguir os filmes finos de MEH-PPV (puro) e dopado com óxido de magnésio, foram confeccionados filmes pelos métodos Casting e spin-coating, o primeiro sobre o substrato de alumínio e o segundo sobre o substrato de vidro. Para a análise de espectroscopia Raman e Infravermelho utiliza-se os filmes feitos com o substrato papel alumínio (método Casting), enquanto para as análises de UV-Vis o método de prepara foi spin-coating, no substrato de vidro. Foram feitos filmes com diferentes concentrações 0, 5, 10 e 20% de MgO em miligrama em relação ao MEH-PPV, sempre utilizando o clorobenzeno como solvente orgânico na quantidade de 2,0 mL para 8,0 mg/mL de MEH-PPV.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Apresentadas aqui, os resultados das análises realizadas. Na figura 1 não observamos nenhuma mudança dos espectros Raman dos filmes de MEH-PPV dopados em relação ao espectro do MEH-PPV puro, o que nos indicaria a não interação de ambos os materiais.

Na figura 2(a, b), apresentamos os espectros na região do infravermelho. Vemos claramente que nos filmes de MEH-PPV dopados o aparecimento dos modos vibracionais do Óxido de magnésio (MgO puro). Tais observações estão indicadas por setas e com seus respectivos valores de número de onda. Havendo assim o aumento da concentração de MgO, tais modos aumentam de intensidade dos principais modos do óxido do MEH-PPV dopados. Não há mudanças nos modos de vibração do MEH-PPV dopados na região espectral de 560 cm^{-1} a 2300 cm^{-1} (Fig.2a). Já na afigura 2b, os modos 3365 e 3423 cm^{-1} houve um deslocamento dos modos em relação aos modos de seus materiais

puros levando-nos a crê que há a interação entre os compostos e tal interação é mais forte para a concentração de 20% de MgO.

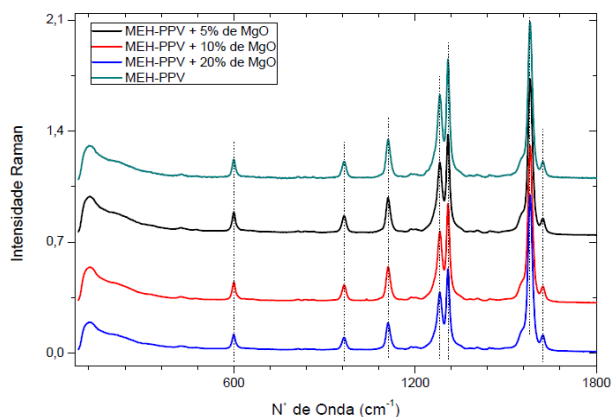


Figura1 - Modos de vibrações dos filmes poliméricos.

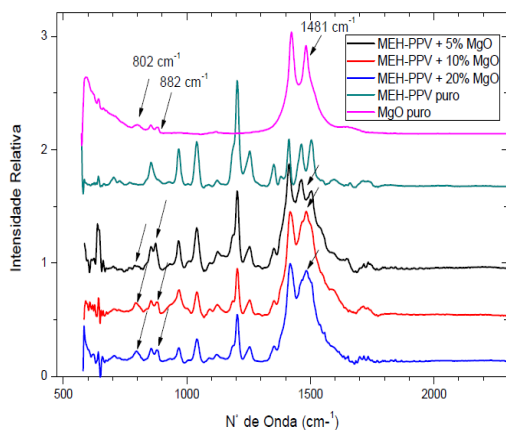


Fig.2a - Espectro de Infravermelho do compósito MEH-PPV/MgO nas respectivas concentrações.

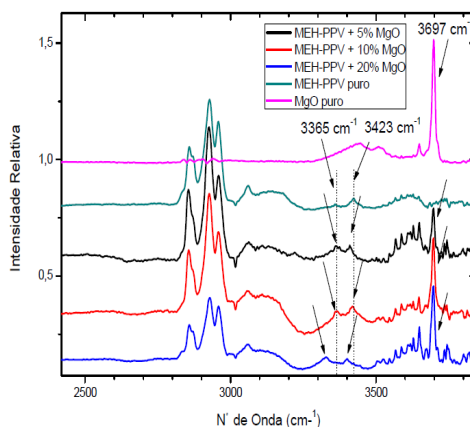


Fig.2b - Espectro Infravermelho do compósito MEH-PPV/MgO nas respectivas concentrações.

O espectro de absorção para os filmes de MEH-PPV e MEH-PPV:MgO são mostrados na Figura. 7. O espectro apresenta uma absorção na região do visível, centrada em torno de 500 nm (2,48 eV). Essa banda larga de absorção é atribuída à transição π - π^* entre estados delocalizados do polímero conjugado e representa a diferença de energia entre os estados eletrônicos HOMO-LUMO [3]. Outra banda menos intensa, centrada em 330 nm, é atribuída à quebra de simetria da cadeia com a inserção de dois grupos substituintes [4], característicos do MEH-PPV, mas que não aparece no PPV.

Podemos observar que a absorção óptica dos compósitos é suprimido à medida que se acrescenta o óxido de MgO, isso indica que óxido de MgO inibe a penetração de luz no compósito em relação ao polímero puro. Nenhuma evidência de qualquer deslocamento do espectro de absorção do compósito em relação ao espectro de absorção adicional do MEH-PPV puro é notada nesse intervalo, o que indica que não houve entre os estados eletrônicos HOMO-LUMO.

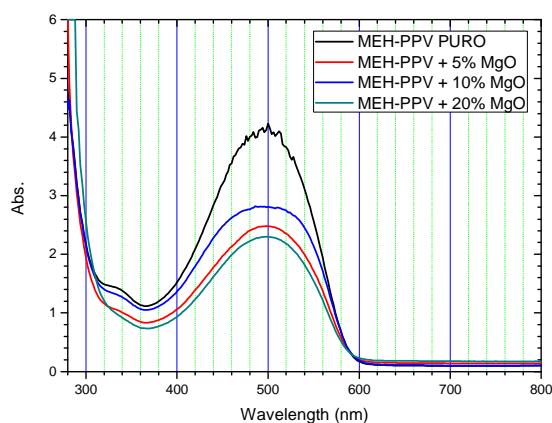


Figura 7: Espectro de absorção UV-Vis normalizado para soluções de MEH-PPV e misturas MEHPPV:MgO nas concentrações de 0, 5, 10 e 20%.

CONCLUSÃO:

Com o uso das técnicas Raman, infravermelho e UV-Vis do MEH-PPV puro e dopado com o MgO, vimos que ocorreu a interação entre tais. Visto os deslocamentos dos modos apresentados na região do infravermelho e na supressão das absorções nos gráficos de UV-Vis.

APOIO:

UFPI e CAPES.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] - Nogueira, S. L. Estudos das Propriedades Ópticas, Estruturais e Elétricas do Compósito MEH-PPV/SWNT. Dissertação (Mestrado em Física) Universidade Federal de Uberlândia, 2008.
- [2] – Portuguese.alibaba.com/products – gs/magnesium – oxide – 287020659.html
- [3] A. Petrella, M. Tamborra, P.D. Cozzoli, M.L. Curri, M. Striccoli, P. Cosma, G.M. F. Barinola, F. Babudric, F. Nasoc, A. Agostiano. TiO₂ nanocrystals - MEH-PPV composite thinfilms as photoactive material. Thin Solid Films 451 -452 (2004) 64 - 68.
- [4] L. F. Santos. Estudo de processos de transporte em dispositivos poliméricos emissores de luz. Tese de Doutorado, IFSC, São Carlos (2003).

Palavras-chave: Polímeros. Dispositivos fotovoltaicos e eletroluminescentes. Filmes finos.