ESTUDO DAS PROPRIEDADES ÓPTICAS DE FILMES POLIMÉRICOS DE POLI(3-HEXILTIOFENO) SINTETIZADOS QUIMICAMENTE E ELETROQUIMICAMENTE

SANTOS, Maria Ruth Neponucena [1]
Mestranda em Engenharia Mecânica
MARCHEZI, Paulo Ernesto[2]
Me. Química Inorgânica
MARLETTA, Alexandre [3]
Dr. Física
RAMOS, Romildo Jerônimo [4]
Dr. Ciências e Engenharia de Materiais
NOGUEIRA, Ana Flávia [5]
Dr. Ciências
THERÉZIO, Eralci Moreira [6]
Dr. Física

RESUMO

O estudo de materiais poliméricos semicondutores foi iniciado por Shirakawa e colaboradores, em 1977, propiciando diversos estudos acerca da caracterização fotofísica e fotoquímica destes polímeros e sobre a aplicação dos mesmos em dispositivos, como células fotovoltaicas orgânicas, baterias recarregáveis, diodos emissores de luz, etc. Assim este trabalho objetiva realizar a caracterização óptica de amostras de filmes poliméricos de poli(3-hexiltiofeno) (P3HT) sintetizados quimicamente e eletroquimicamente sobre ITO e FTO, respectivamente. As amostras cujo o polímero foi sintetizado quimicamente foram constituídas por oxido de grafeno reduzido (RGO) e/ou de PCBM que é um receptor derivado do fulereno, enquanto que as amostras obtidas por síntese eletroquímica foram formadas pelo polímero sintetizado sobre o PEDOT:PSS e algumas pelo polímero sintetizado diretamente sobre o substrato de FTO. Para deposição do PEDOT:PSS e da blenda da camada ativa (P3HT) com a camada condutora de elétrons (PCBM e/ou RGO) foi utilizado um *spin-coater* da marca Laurell. Na síntese eletroquímica a solução eletrolítica utilizada para produção dos filmes foi constituída pelo solvente acetonitrila, pelo monômero 3-hexiltiofeno a 0,1 molar e pelo tetrafluorborato de tetraetilamônio também à concentração de 0,1 molar. Em seguida foram obtidas as caracterizações ópticas de todas as amostras através das técnicas de espectroscopias de

[1]Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlânida-MG, mariaruth_neponucena@hotmail.com
[2]Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, pauloernestom@gmail.com
[3]Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG, marletta@ufu.br
[4]Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, romildo@fisica.ufmt.br
[5]Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, anafla@unicamp.br
[6]Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, therezio@ufmt.br

absorção no ultravioleta visível (UV-Vis), de fotoluminescência (PL), de fotoluminescência de excitação (PLE) e a técnica de elipsometria de emissão (EE). Por meio da técnica de PL notou-se que a interface P3HT/PCBM resulta na amostra um comportamento anômalo, com a variação de temperatura, e que a presença do óxido de grafeno reduzido com a ausência do PCBM, contribui para a formação de um comportamento previsível sem a presença destas anomalias. Já para as amostras obtidas por eletroquímica foi notório, a partir da deconvolução dos espectros, que a maior contribuição presente são as estruturas quinônicas, que são estruturas menos estáveis. Além disso, a partir dos espectros UV-Vis foi possível observar que a energia de gap na presença do óxido de grafeno reduzido é menor em relação as amostras que não o possuía, e que os valores altos de energia de gap óptico das amostras obtidas por eletroquímica são devidos ao fato de estas amostras apresentarem uma elevada quantidade de cadeias curtas. Com a técnica EE foi analisado o grau de polarização da amostra constituída de PEDOT/P3HT/PCBM/RGO em função da temperatura, mostrando que a emissão da amostra possui polarização, e essa polarização muda de acordo com o comprimento de onda de emissão e com a temperatura. Esta polarização da amostra pode estar indicando uma transferência de energia maior entre as cadeias poliméricas, fator essencial para um melhor desempenho de um dispositivo OPVC. Já nas amostras sintetizadas eletroquimicamente, a EE mostrou que os filmes não possuem ordenamento molecular e apresentam polarização quase nula. Portanto os resultados mostram que este material, P3HT, possui potencial para aplicação em diversos dispositivos, como as células fotovoltaicas. Entretanto para o polímero obtido por síntese eletroquímica novos estudos são necessários para maximizar a obtenção do P3HT.

Palavras-chave: Absorção UV-Vis; Elipsometria de Emissão; Fotoluminescência; P3HT.