

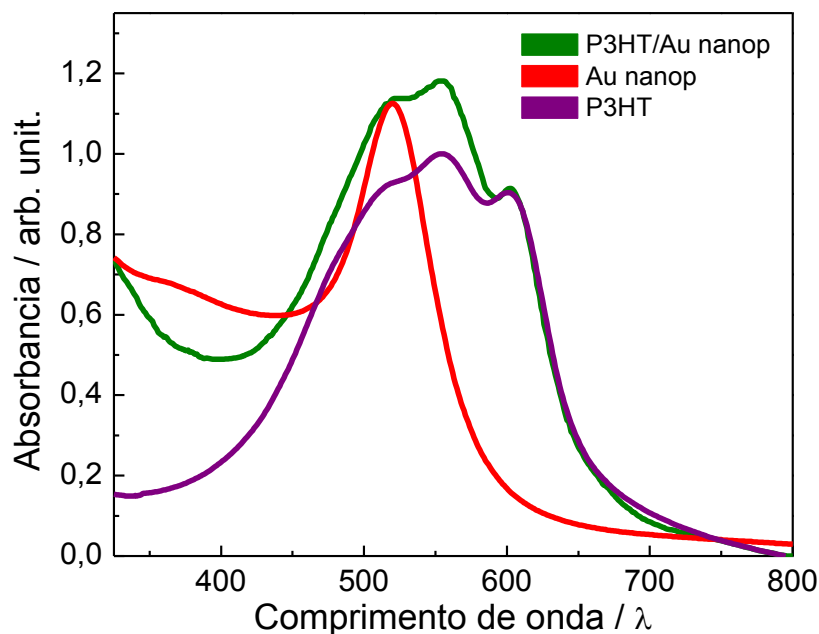


Evento	XXI FEIRA DE INICIAÇÃO À INOVAÇÃO E AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO – FINOVA/2012
Ano	2012
Local	Porto Alegre - RS
Título	Emprego de nanopartículas de ouro em dispositivo fotovoltaico orgânico
Autor	Lílian de Oliveira de Antoni
Orientador	MARCOS JOSE LEITE SANTOS

Este trabalho teve como objetivo principal estudar os efeitos de materiais plasmônicos na estabilidade e eficiência de células solares orgânicas. O material plasmônico utilizado neste trabalho foi nanopartículas de ouro sintetizadas a partir da redução de sal de ouro. Para avaliação do efeito do material plasmônico, dois sistemas foram estudados: i) a base de P3HT/PCBM/PEDOT:PSS e ii) contendo os mesmos materiais e também nanopartículas de ouro P3HT/PCBM/PEDOT:PSS/Au. Para simplificar usaremos somente P3HT/PCBM e P3HT/PCBM/Au. As propriedades ópticas e estruturais dos materiais foram investigadas por espectroscopia UV-vis e de infravermelho e as propriedades morfológicas e elétricas foram investigadas por microscopia eletrônica de transmissão e curvas de corrente *versus* potencial. Durante as análises observou-se que as nanopartículas não parecem influenciar a estabilidade dos materiais que compõem o dispositivo, logo não afeta a vida útil do dispositivo. Contudo um resultado muito interessante foi observado para os cálculos de eficiência. A partir dos parâmetros elétricos da célula foi observado que a eficiência da célula contendo material plasmônico é mais de 100% maior que do dispositivo padrão.

A Figura 1 mostra os espectros de UV-Vis dos filmes de P3HT, de nanopartículas de ouro e de P3HT contendo nanopartículas de ouro. Os espectros foram obtidos em modo de absorbância.

Figura 1. Espectro de absorção dos filmes de PCBM, nanopartículas de ouro e P3HT.



A Figura 1 mostra que de fato a presença das nanopartículas de ouro aumenta a absorção do P3HT. Como pode ser observado, o espectro do P3HT é alterado, aumentando sua intensidade na região de absorção das nanopartículas, cerca de 510 nm. Este efeito dos plasmons de superfície em aumentar a intensidade de absorção de moléculas próximas é amplamente demonstrado na literatura. O espectro de absorção das nanopartículas foi obtido na interface ar, que tem índice de refração em cerca de 1,0, mas no espectro de absorção do filme de P3HT/Au, a superfície das nanopartículas estava coberta por P3HT, que tem índice de refração de 1,45, portanto espera-se um deslocamento da banda plasmônica para maiores comprimentos de onda.

A Figura 2 mostra gráficos de intensidade de modos de vibração *versus* tempo de exposição, comparando dados dos espectros de infravermelho obtidos. Através da análise dos gráficos pode-se observar que a presença das nanopartículas não parece afetar a estabilidade estrutural do P3HT.

Figura 2. Gráficos de intensidade dos modos vibracionais dos grupos alifáticos *versus* tempo de exposição (Figura 2a) e intensidade de grupos carbonila *versus* tempo de exposição (Figura 2b), obtidos de espectros de infravermelho das amostras.

