

# Aumento de Fotocorrente Induzido por Ressonância de Plasmon de Superfície

Rafael da Costa Brito (IC),\* Lílian de Oliveira de Antoni (IC), Marcos José Leite Santos (PQ)

[rcbcosta@gmail.com](mailto:rcbcosta@gmail.com)

Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Av. Bento Gonçalves, 9500 - Porto Alegre, RS

Palavras Chave: Fotovoltaicos, Ressonância de Plasmon de Superfície, grades de relevo

## Introdução

A excitação de plasmons de superfície em filmes finos metálicos tem sido empregada para aumentar a absorção de luz por moléculas próximas à superfície.<sup>1</sup> O fenômeno tem sido aplicado em fotoluminescência,<sup>2</sup> espectroscopia Raman,<sup>3</sup> e mais recentemente no desenvolvimento de dispositivos fotovoltaicos com alta eficiência de fotoconversão.<sup>4</sup> O campo eletromagnético associado com os plasmons de superfície é evanescente dentro de materiais dielétricos até certa distância. Em polímeros condutores, o campo eletromagnético se estende por mais de 100 nm, contudo se estende por poucos nanômetros no metal. Considerando-se que filmes de politiofenos com cerca de 100 nm de espessura são eficientes absorvedores de luz, o fenômeno de plasmon de superfície pode ser empregado na geração de éxcitons, melhorando a eficiência de dispositivos fotovoltaicos.<sup>5</sup> Neste trabalho esta sendo desenvolvido um dispositivo fotovoltaico orgânico baseado em heterojunções de polímero conjugado e um derivado de fulereno (PCBM). O filme de (Poli(3-hexiltiofeno) (P3HT)/PCBM é depositado sobre um eletrodo feito de grades de relevo, onde serão gerados plasmons de superfície (SPs). Através do controle da periodicidade da grade os SPs gerados são compreendidos numa faixa de comprimento de onda com o objetivo de aumentar a absorção do material, assim como a dissociação de éxcitons fotogerados.

## Resultados e Discussão

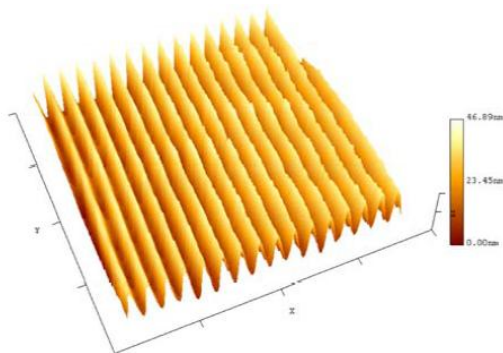


Figura 1. Imagem de AFM de uma grade de difração com periodicidade de 250 nm.

Os resultados apresentados na Figura 2 mostram que sendo a luz incidente, perpendicular as linhas da grade de relevo (TM), a fotocorrente gerada pelo filme de P3HT/PCBM é cerca de duas vezes maior que a obtida através de incidência paralela a grade de relevo (TE). Este resultado está de acordo com a teoria que descreve o SP como confinamento de campo eletromagnético que se propaga ao longo da superfície de um metal, podendo ser ouro, prata, cobre e alumínio. O SP é ativado quando a frequência da luz incidente entra em ressonância com a oscilação dos elétrons presentes na superfície do metal [4].

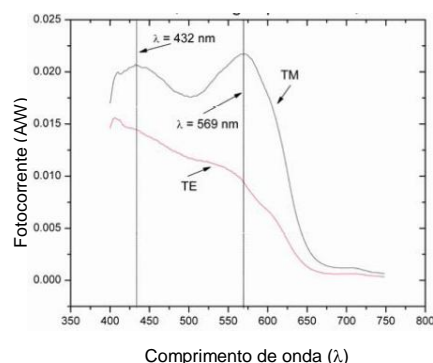


Figura 2. Fotocorrente do filme de P3HT/PCBM depositado sobre grade de relevo com periodicidade de 250 nm.

## Conclusões

Os resultados preliminares mostram que plasmons de superfície são gerados na interface P3HT/PCBM/Alumínio e isso resulta em um aumento da fotocorrente.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do CNPq, CAPES e FAPERGS e também ao Prof. Paul Rochon do *Royal Military College of Canada* por fornecer as grades de relevo.

<sup>1</sup> Schaadt, D. M.; Feng, B.; *Appl. Phys. Lett.* **2005** 86, 063106.

<sup>2</sup> Lakowicz, J. R.; *Anal. Biochem.* 337 (2005) 171.

<sup>3</sup> Min, Q.; Santos, M. J. L.; Giroto, E. M.; Brolo, A. G.; Gordon, R.; *J. Phys. Chem. C*, **2008** 112, 15098.

<sup>4</sup> Rand, B. P.; Peumans, P.; Forrest, S. R.; *J. Appl. Phys.* **2004** 96 7519.

<sup>5</sup> Kristofer, T.; Nils-Krister, P.; Olle, I.; *Appl. Phys. Lett.* **2007**, 91