

Biosensor Baseado em Ressonância de Plasmon de Superfície Gerado em Nanoestruturas

*Johny Paulo Monteiro¹ (PG), Leandro de Bispo Carneiro¹ (PG), Karina Ferreira¹ (IC), Jaqueline Ferreira² (PG), Emerson Marcelo Giroto¹ (PQ). E-mail: emgirotto@uem.br

¹Grupo de Materiais Poliméricos e Compósitos (GMPC), Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá.

²Grupo de Polímeros, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Palavras Chave: Plasmon de superfície, SPR, SRG, grades de relevo, câncer, nanoestruturas.

Introdução

Sensores baseados em ressonância de plasmon de superfície (*surface plasmon resonance - SPR*) têm sido amplamente empregados na caracterização de interações de moléculas que apresentem bioafinidade, como a interação anticorpo-antígeno aplicada na detecção de câncer, complexos de proteínas de DNA e reações de enzimas com o substrato. A técnica de SPR tem se mostrado extremamente sensível a mudanças de índice de refração causadas por camadas moleculares presentes na superfície de um metal transdutor que suporta os plasmons de superfície (SPs). Desta maneira, reações que ocorrem na superfície podem ser analisadas imobilizando-se moléculas (anticorpos, por exemplo) sobre o metal. Esses biosensores são baseados em um filme fino metálico suportado em um substrato de vidro, contendo nanoestruturas (grades de relevo) periodicamente ordenadas. Neste trabalho foram estudadas qualitativamente a sensibilidade de biosensores baseados em SPR frente a mudanças de índice de refração na superfície do metal e também a influência da periodicidade (a_0) das grades no espectro de transmissão. As superfícies contendo grades de relevo (*surface relief gratings - SRG*) foram obtidas pelo método de fotoisomerização de azopolímeros através de interferência de lasers e as análises foram feitas no modo de transmissão colinear, onde os SPs foram gerados através da incidência normal de luz branca nas nanoestruturas, sendo a luz transmitida coletada por uma fibra óptica e analisada em um espectrofotômetro.

Resultados e Discussão

Foram utilizadas duas amostras de SRGs, sendo a SRG1 confeccionada com $a_0 = 400$ nm e a SRG2 com $a_0 = 410$ nm. As Figuras 1 e 2 apresentam os gráficos de deslocamento do máximo de transmissão e os espectros de transmissão em função do índice de refração obtidos para as SRG1 e SRG2, respectivamente. Pode-se observar um deslocamento do máximo de transmissão para o vermelho com o aumento do índice de refração.

Este resultado evidencia a sensibilidade do biosensor em função do índice de refração.

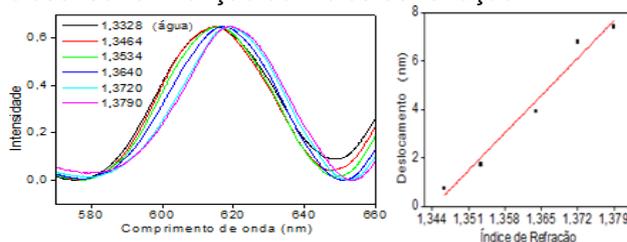


Figura 1. Espectros de transmissão e deslocamento do máximo de transmissão em função do índice de refração para a SRG1.

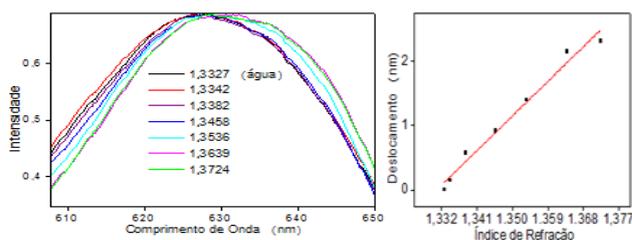


Figura 2. Espectros de transmissão e deslocamento do máximo de transmissão em função do índice de refração para a SRG2.

Tomando apenas o espectro de transmissão em água pura, observa-se que para SRG2 o máximo de transmissão situa-se em comprimentos de onda mais deslocados para o vermelho (≈ 627 nm), quando comparado com aquele obtido para SRG1 (≈ 614 nm).

Conclusões

Os biosensores SPR se mostraram sensíveis a mudanças de índice de refração com respostas aparentemente lineares e que é possível ajustar o máximo da banda de transmissão controlando a periodicidade da nanoestrutura.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPQ pelas bolsas e apoio financeiro (proc. 568802/2008-0) e ao Prof. Paul Rochon (Royal Military College of Canada).

¹Nahalkova, J.; Svitel, J.; Gemeiner, P.; Danielsson, B.; Pribulova, B.; Petrus, L.; Affinity J. *Biochem. Biophys. Methods*. **2002**, *11*, 52.

²Hide, M.; Tsutsui, T.; Sato, H.; Nishimura, T.; Morimoto, K.; Yamamoto, S.; Yoshizato, K. *Anal. Biochem.* **2002**, *28*, 302.

³Bipin K.; Hillier, A. C.; Hillier, A. S. *Anal. Chem.* **2006**, *78*, 2009.