

Transmissão Óptica Extraordinária: Aplicação em Biosensores baseados em SPR para Detecção Precoce de Câncer

Carolina Pereira Dutra* (IC), Jacqueline Ferreira (PQ)

Centro de Ciências Química, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Câmpus Capão do Leão, Pelotas-RS. E-mail: carolmakimachi@gmail.com

Palavras Chave: Ressonância de Plásmom de Superfície, biosensor, nanoburacos, estreptavidina.

Introdução

A Ressonância de Plasmon de Superfície (SPR) é um dos métodos mais usados para monitorar ligações em superfícies, devido suas vantagens como elevada sensibilidade e velocidade de detecção.^{1,2} Neste trabalho propomos um método baseado na transmissão óptica extraordinária (EOT) através de arranjos de nanoburacos em filmes metálicos,³ para superar algumas das limitações do SPR comercial (configuração Kretschmann), como a possibilidade para miniaturização, multiplexidade de detecção por aquisição de imagens, e integração com sistemas microfluídicos. Os nanoburacos foram fabricados através de um filme fino de ouro utilizando FIB (*Focused Ion Beam*). A sensibilidade foi testada com relação à mudanças no índice de refração utilizando um espectrofotômetro UV-Vis e uma câmera CCD.

Resultados e Discussão

A Fig. 1 mostra uma imagem obtida por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) da amostra fabricada com FIB. Através do controle da periodicidade e formato dos nanoburacos podemos moldar a energia do plasmon que é detectada através de medidas normais de transmissão.

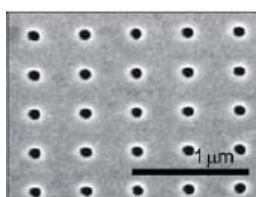


Figura 1. Imagem obtida por MEV do arranjo de nanoburacos fabricados através do FIB.

A sensibilidade da amostra foi testada utilizando soluções de glicose com diferentes índices de refração (Fig. 2). A mudança no índice de refração próximo à superfície metálica nanoestruturada leva à mudança na energia de ressonância do plasmon de superfície, o que torna este tipo de superfície altamente sensível. Esta sensibilidade pode ser detectada tanto através de um espectrofotômetro UV-Vis (Fig. 2) quanto de uma câmera CCD (Fig. 3).

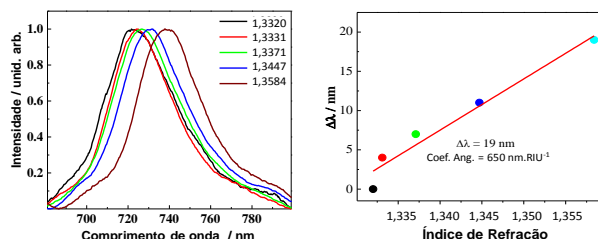


Figura 2. a) Espectros UV-Vis de luz branca através dos nanoburacos em contato com soluções com diferentes índices de refração. b) Curva de calibração obtida do deslocamento relativo do máximo de transmissão, em função do índice de refração.

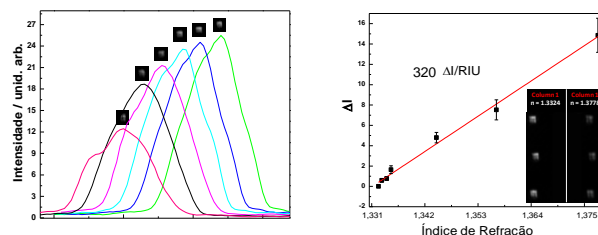


Figura 3. a) Intensidade da luz transmitida através de cada arranjo de nanoburacos. b) Curva de calibração obtida a partir das imagens registradas.

Como prova de conceito, fizemos também o estudo da interação entre duas biomoléculas com alta bioafinidade (biotina e estreptavidina). As moléculas quando adsorvidas sobre a superfície sensível mudam as condições do campo eletromagnético sobre a superfície, resultando no deslocamento do comprimento de onda do máximo de transmissão.

Conclusões

Os resultados demonstram que o sensor baseado em SPR obtido através de arranjos de nanoburacos, apresenta alta sensibilidade. Como a medida do EOT é simples, o processo descrito aqui pode ser aplicado na fabricação de biosensores miniaturizados para medidas em tempo real.

Agradecimentos

Os autores agradecem o CNPQ, CAPES, FAPERGS e Alexandre G. Brolo pelas amostras.

¹ Homola, J. *Chem. Rev.* **2008**, *108*, 462.

² Campbell, C. T.; Kim, G. *Biomaterials* **2007**, *28*, 2380.

³ Genet, C.; Ebbesen, T. W. *Nature*, **2007**, *445*, 39.