

MICRODISPOSITIVOS FOTONICOS PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS

Roberto R. Panepucci

Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer, MCTIC, Campinas, Brasil.

Introdução: Dispositivos fotônicos utilizando óptica integrada tem apelo nas aplicações biomédicas por serem compactos e não necessitarem energia elétrica, reduzindo riscos no seu uso em pacientes. A gama de comprimentos de onda necessários nas diversas aplicações é coberta pela escolha adequada de um sistema de materiais transparentes e biotolerantes. Frequentemente o uso de fibras-ópticas de vidro é uma solução para problemas no espectro infra-vermelho e visível, oferecendo um ponto de iluminação com propriedade conhecidas. Neste trabalho o foco são aplicações que requerem baixas dimensões, ou geometrias que não são atendidas pelo uso de fibras-ópticas. Nesses casos, micro-dispositivos fotônicos, compostos de guias de onda dielétricas capazes de levar luz em dimensões reduzidas são necessários. A produção de dispositivos fotônicos em escala reduzida requer o uso de técnicas comuns na indústria microeletrônica, e mais recentemente, técnicas derivadas destas que deram origem ao campo dos componentes MOEMS (*micro-electro-mechanical-systems*). Nesta apresentação iremos apresentar os dispositivos “*waveguide microgripper*”, uma pinça compostos de guias de onda e os resultados obtidos com alguns destes dispositivos [1,2]. Finalmente iremos apresentar novos protótipos produzidos no CTI e as técnicas de microfabricação utilizadas.

Métodos: O projeto resultante é produzido com ferramentas de CAD disponíveis tanto comercialmente como no formato livre. Em nosso projeto, as máscaras fotolitográficas são produzidas através da litografia por escrita direta a laser, em um equipamento especializado. Atualmente utilizamos o sistema DWL66FS no CTI, embora outros sistemas estejam disponíveis (no Laboratório Lamult da Unicamp e no LMF no CNPEM). Estas máscaras são usadas para gerar o padrão físico em um substrato. O foco deste trabalho é o uso da resina SU8 que tem alta biotolerância.

Resultados e Discussões: Micropiças capazes de manipular objetos com dimensões mínimas de até 5 μm foram desenvolvidos utilizando litografia óptica na resina fotossensível SU8. Estes dispositivos foram acoplados a fibras-ópticas multi-modo permitindo realizar medidas espectroscópicas.

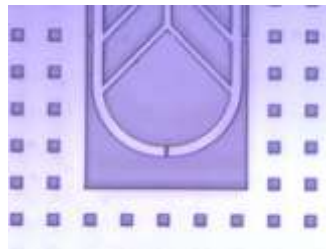


Figura 1 – Microfotografia da etapa de produção da micropiça em andamento no CTI.

Conclusões: Estes dispositivos foram caracterizados pelas suas propriedades de monitorar a presença de objetos opacos entre as faces ópticas da pinça, bem como em aspectos mecânicos da sua função de manipular microestruturas. Medidas espectroscópicas em microestruturas especialmente preparadas e dopadas com pontos quânticos fluorescentes foram realizadas. No CTI estamos desenvolvendo uma nova geração destes dispositivos e os resultados serão apresentados.

[1] J. A. Martinez, T. Liu, R. R. Panepucci, “*Micro-Opto-Electro-Mechanical System (MOEMS) for Microstructure Manipulation and Optical Characterization*”, *Proc. of SPIE* Vol. 6645, pp:664525-1 - 664525-9, (2007) – San Diego, CA, August 2007

[2] R. Panepucci, J. Martinez, “*Novel Su8 Optical Waveguide Microgripper for Simultaneous Micromanipulation and Optical Detection*”, *The 52nd EIPBN*, Portland, OR, May 27-30th, 2008