

SENSORES EM FIBRA ÓPTICA NA CONFIGURAÇÃO MACH-ZEHNDER REVESTIDOS COM TiO₂

Helena Vasconcelos^{1,3*}, José M. M. de Almeida^{1,2}, P.A.S. Jorge^{1,4} e L. Coelho¹

¹CAP/INESC TEC- Technology and Science and Faculty of Sciences, University of Porto, Porto, Portugal

²Department of Physics, School of Sciences and Technology, University of Trás-os-Montes e Alto Douro, 5001-801 Vila Real, Portugal

³School of Agrarian and Veterinary Sciences, CECAV, University of Trás-os-Montes e Alto Douro, Apartado 1013, P 2, 5001-801 Vila Real, Portugal

⁴CAP/INESC TEC- Technology and Science and Faculty of Sciences, Univ. of Porto, Rua do Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal and Dep. of Physics and Astronomy of Faculty of Sciences, Univ. of Porto, 4169-007 Porto, Portugal

E-mail de contacto: hcgv@inesctec.pt

RESUMO

Sensores de fibra óptica baseados em redes de fibra de longo período (LPFGs) têm sido extensivamente estudados nos últimos anos devido às suas vantagens relativamente aos sensores convencionais [1]. Têm sido aplicados nomeadamente na detecção de tensão, flexão, temperatura, compostos químicos e biológicos [2]. Os LPFGs são produzidos pela introdução de uma modulação do índice de refração (IR) no núcleo da fibra com períodos de 100 a 1000 μm e um comprimento de alguns centímetros. Nestes sistemas as bandas de atenuação no espectro de transmissão exibem elevada dependência espectral em função do índice de refração do meio envolvente.

As aplicações na biologia, ciências da saúde e ciências da vida requerem análise otimizada dos sistemas no intervalo de índice de refração entre 1,33 a 1,34. As propriedades dos LPFGs podem ser melhoradas pelo revestimento do sensor com filmes finos de óxidos metálicos, nomeadamente o dióxido de titânio (TiO₂) [3].

Este trabalho tem por objetivo a avaliação da sensibilidade e resolução espectral de interferômetros Mach-Zehnder antes e depois do revestimento com TiO₂ e comparar a sua sensibilidade com a sensibilidade de LPFGs antes e depois do mesmo tipo de revestimento. Neste estudo preliminar mostra-se que as estruturas revestidas com TiO₂ apresentam maior sensibilidade à variação do índice de refração do meio envolvente.

[1] Rego, G., A review of refractometric sensors based on long period fibre gratings. Scientific World Journal, 2013. 2013: p.913418.

[2] Tan, S.-Y., et al., Review on an arc-induced long-period fiber grating and its sensor applications. Journal of Electromagnetic Waves and Applications, 2015. 29(6): p. 703-726.

[4] Coelho, L., et al., Enhanced refractive index sensing characteristics of optical fibre long period grating coated with titanium dioxide thin films. Sensors and Actuators B: Chemical, 2014. 202: p. 929-934.