SENSORES EM FIBRA ÓPTICA BASEADOS NA RESSONÂNCIA PLASMÓNICA DE SUPERFICIE EM NANOPARTICULAS DE OURO

José M. M. M. de Almeida[1,2], Helena Vasconcelos[1,3*], P.A.S. Jorge[1,4] e L. Coelho[1]

[1]CAP/INESC TEC - Technology and Science and Faculty of Sciences, University of Porto, Porto, Portugal
[2]Department of Physics, School of Sciences and Technology, University of Trás-os-Montes e Alto Douro, 5001-801 Vila Real, Portugal
[3]School of Agrarian and Veterinary Sciences, CECAV, University of Trás-os-Montes e Alto Douro, Apartado 1013, P 2, 5001-801 Vila Real, Portugal
[4]CAP/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 na ressonância de plasmão de superfície (SPR), podem ser fabricados com filmes finos metálicos em cima de superfícies específicas de fibra óptica altamente sensíveis ao meio circundante [1, 2]. O comprimento de onda ressonante destes dispositivos pode ser controlado pelo ajuste do tamanho, forma e material das nanopartículas (NP) depositadas [3]. Os sensores de fibra óptica baseados no SPR têm sido amplamente utilizados para detectar vários compostos químicos e biológicos [4]. Neste trabalho foram fabricados e caracterizados sensores de fibra óptica para medir índices de refração baseados na ressonância do plasmão de superfície. Os sensores foram fabricados em fibra multimodo com um diâmetro de 600 μm. O núcleo foi separado do revestimento da fibra mecanicamente e em seguida foi colocado em acetona para retirar qualquer polímero incompatível com os tratamentos térmicos a efetuar. Ambas as extremidades foram polidas usando discos de polimento de 8 e 3 μm. Nas extremidades das fibras foram depositados filmes de Au. Foram também preparados substratos planos de sílica onde foram depositados filmes finos de Au. Após uma deposição e um tratamento térmico, as amostras foram sujeitas a uma caracterização óptica (absorção e reflexão) em função do índice de refração de óleos conhecidos. Outro conjunto de amostras foi sujeito à mesma caracterização óptica após dupla deposição e duplo tratamento térmico. Os resultados obtidos mostram um aumento da sensibilidade nas amostras sujeitas a dupla deposição e duplo tratamento térmico.

[1] Jatschka, J., et al., Propagating and localized surface plasmon resonance sensing — A critical comparison based on measurements and theory. Sensing and Bio-Sensing Research, 2016. 7: p. 62-70.
[2] Klantsataya, E., et al., Plasmonic fiber optic refractometric sensors: From conventional architectures to recent design trends. Sensors, 2016. 17(1): p. 12.
[3] Petryayeva, E. and U.J. Krull, Localized surface plasmon resonance: nanostructures, bioassays and biosensing—a review. Analytica chimica acta, 2011. 706(1): p. 8-24.
[4] Wan, M., et al., Fabrication of localized surface plasmon resonance fiber probes using ionic self-assembled gold nanoparticles. Sensors, 2010. 10(7): p. 6477-6487.