

INTERFEROMETRÍA ÓPTICA DE BAJA COHERENCIA PARA CARACTERIZACIÓN DIMENSIONAL DE MICROESTRUCTURAS

Marcelo Sallese ^{*(1)}, Pablo Tabla ⁽¹⁾, Eneas Morel ⁽¹⁾ y Jorge Torga ⁽¹⁾

⁽¹⁾Laboratorio de Optoelectrónica y Metrología Aplicada, Facultad Regional Delta,
Universidad Tecnológica Nacional, Campana, Buenos Aires.

*Correio Electrónico (autor de contacto): msallese@frd.utn.edu.ar

RESUMEN

En este trabajo se presenta un sistema de laboratorio basado en la técnica de interferometría óptica de baja coherencia en el dominio de las frecuencias (FD-OCT) para la caracterización dimensional de microestructuras. El sistema propuesto es un interferómetro en fibra óptica con una fuente de luz blanca que termina en un cabezal que enfoca el haz sobre la muestra. La medición se realiza enfocando el haz láser sobre cada punto de la muestra y realizando un barrido en dos dimensiones, sobre el área deseada. Permite ser montado en distintas configuraciones y medir distancias de varios milímetros con una resolución espacial en el orden del micrón. El sistema portamuestra permite realizar barridos en el orden del centímetro. Se muestran posibles aplicaciones en el estudio de morfología de dispositivos para microfluídica y análisis de ángulos de contacto. Se describe la idea general del método, se muestra un esquema experimental simple como alternativa a las técnicas convencionales en el monitoreo y estudio de materiales. Se presentan imágenes obtenidas en topografías y tomografías de distintas muestras con distintos parámetros de interés. Se discute las posibilidades de implementar un sistema experimental sencillo que podría ser utilizado en ambientes fuera de un laboratorio de investigación.

Palabras clave: Topografía, tomografía, interferometría de baja coherencia, láser, microfluídica, estudio de materiales.

ABSTRACT

This work presents a laboratory system based on the technique of low coherence optical interferometry in the frequency domain (FD-OCT) for dimensional characterization of microstructures. The proposed system is a fiber optic interferometer with a white light source which ends in a head which focuses the beam onto the sample. The measurement is performed by focusing the laser beam on each point of the sample and performing a scanning in two dimensions, over the desired area. It lets is mounted in different configurations and measure distances of several millimeters with a spatial resolution on the order of a micron. The sample holder system allows sweeps in the order of a centimeter. Possible applications are shown in the study of morphology and microfluidic devices for analysis of contact angles. The general idea of the method described, a simple experimental scheme is shown as an alternative to conventional techniques in monitoring and study of materials. Images obtained at different topographies and scans of samples with different parameters of interest are presented. The possibilities of implementing a simple experimental system that could be used in environments outside of a research laboratory are discussed.

Keywords: Topography, tomography, low coherence interferometry, laser, microfluidic, study of materials.

REFERENCIAS

1. W. Drexler, J. G. Fujimoto, "Optical Coherence Tomography", Cap. 2, 2008, Ed.Springer.R.M. German, "Sintering, Theory and Practice"; 1996, John Wiley and Sons, Inc. (libro)
2. D. Huang, E. A. Swanson, C. P. Lin, J. S. Schuman, W. G. Stinson, W. Chang, M. R. Hee, T. Flotte, K. Gregory, C. A. Puliafito, and J. G. Fujimoto, *Science* 254, 1178 (1991).
3. D. R. Reyes,* M. Halter and J. Hwang. "Optical Coherence tomography for dimensional metrology of Lab-on-a-chip devices". National Institute of Standards and Technology, USA-17th International Conference on Miniaturized, Systems for Chemistry and Life Sciences 27-31 October 2013, Freiburg, Germany.
4. J Lee, C Bathany, Y Ahn, S Takayama and W Jung. "Volumetric monitoring of aqueous two phase system droplets using time-lapse optical coherence tomography". *Laser Phys. Lett.* 13 (2016) 025606 (5pp).