



SENSOR DE TEMPERATURA BASADO EN UN INTERFERÓMETRO MACH-ZEHNDER CON ESTRUCTURA SMF-EDF-SMF

Arysil Shunashi Suárez Marín¹, José Luis Cano Pérez¹, Christian Perezcampos Mayoral¹, Marciano Vargas Treviño¹, Lorenzo Tepech Carrillo¹ y Jaime Gutiérrez Gutiérrez¹
1 Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. arysil.suarez@gmail.com

Las fibras ópticas son ampliamente utilizadas en sistemas de comunicaciones gracias a sus múltiples ventajas, entre ellas: ancho de banda, inmunidad a las interferencias electromagnéticas, velocidad de transmisión y resistencia térmica. En investigaciones recientes se ha demostrado que las fibras ópticas son utilizadas para el diseño de sensores con aplicaciones en: medición de índice de refracción, curvatura, presión, torsión y temperatura. La detección de temperatura es de mucha importancia para aplicaciones prácticas, como puede ser la monitorización en tiempo real del ambiente para el cultivo celular como del cuerpo humano en el sector de la salud, en la industria, etc. Un sensor de fibra óptica cuenta con características específicas como son pequeño peso, anticorrosión y alta precisión. Se han diseñado sensores de temperatura de fibra estándar, fotónica, de erbio, lo cuales han estado fuertemente basados en estructuras de interferometría propuestas como son Fabry-Perot (FPI), Michelson (MI) y Mach-Zehnder (MZI). Para la fabricación de interferómetros tipo Mach - Zehnder, se han implementado diferentes técnicas, por ejemplo, tapers, core - offset, rejillas de periodo largo y fibras fotónicas. En las fibras de silicio dopadas con erbio, la temperatura depende del espectro de emisión y esta variación de emisión se debe a la dependencia de la temperatura con los niveles de energía. En este trabajo se reporta un sensor de temperatura de fibra óptica dopada con erbio (EDF). El sensor se fabricó usando la técnica core-offset con una configuración SMF-EDF-SMF, basado en un interferómetro tipo Mach-Zehnder. Se fabricaron sensores con 0,8 cm y 1.5 cm con EDF (ER16-8/125) de los cuales se obtuvieron sensibilidades de 0.06146 nm/°C en un rango de temperatura de 30°C - 540°C, con una R^2 de 0.9907 para el MZI de 0.8 cm; para los MZI de 1.5 cm, en un rango de temperatura de 25°C - 200°C se obtuvieron las siguientes sensibilidades: 0.04214 nm/°C, con una R^2 de 0.9891; 0.06693 nm/°C, con una R^2 de 0.99319; 0.6809 nm/°C, con una R^2 de 0.99778; 0.08242 nm/°C, con una R^2 de 0.99471.