



PROPIEDADES DE EMISIÓN ÓPTICA EN MICRO-PEDESTALES USANDO DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA DE BOMBEO.

Hector Mauricio Reynoso¹, Erasto Ortiz Ricardo¹, Uriel Alessandro Barajas Sánchez¹, Víctor Manuel González Aguayo¹, Gerardo Gutiérrez Juárez¹ y Rigoberto Castro Beltrán¹
1 Division de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato. reynosodh2013@licifug.ugto.mx

Las micro-cavidades resonantes son útiles como herramientas para el estudio de las propiedades de emisión de diversas especies químicas, entre sus cualidades se encuentran las siguientes: i) Su capacidad intrínseca de amplificar la potencia incidente debido al alto factor de calidad de la cavidad, ii) producto de sus tamaños compactos del orden de cientos de micras las pérdidas por absorción pueden llegar a ser despreciables y por último iii) debido a su alto poder de confinamiento logran alcanzar altas potencias en un área pequeña incrementando la probabilidad de interacción de la luz con las moléculas activas que conforman la cavidad. En este trabajo se analiza el efecto de las propiedades de emisión en una micro-cavidad en la forma de un cilindro (pedestal) el cual tiene dimensiones de 300 micras de diámetro por 250 micras de altura fabricada mediante el proceso de escritura directa por láser, mediante este proceso hay que resaltar que la molécula ya se encuentra incorporada dentro de la micro-cavidad.[1] Las micro-cavidades fueron expuestas a una fuente de excitación en la forma de un láser pulsado (Qsmart 450 Quantel), el cual permite sintonizar la longitud de onda central en el rango (420-680nm) con paso mínimo de 1 nm, 0.7 nm de ancho de banda espectral, 10Hz de frecuencia de repetición y 8 ns de ancho temporal. Se realizaron dos experimentos con la finalidad de analizar el comportamiento con y sin cavidad resonante. Para el primer experimento se utilizó una muestra de Rhodamina a una concentración de 1E-5 M disuelta en agua destilada. Se registró el espectro de emisión a diferentes potencias y a diferentes longitudes de onda mediante un espectrómetro (Ocean Insight HR 4000). El espectro de emisión muestra el comportamiento característico asociado a la fluorescencia de la molécula con una envolvente espectral de 30 nm de FWHM centrada en 620 nm. En el segundo experimento se bombeó el micro-pedestal dopado con rhodamina, el espectro de emisión es el característico de una micro-cavidad el cual cuenta con múltiples picos (Frequency-comb Peine de frecuencias) dentro de la banda de emisión de la molécula. Como era de esperarse, la molécula solo responde a longitudes de onda dentro de la banda de absorción con diferente tasa de eficiencias los cuales están de acuerdo con un modelo de absorción-emisión. Las posiciones de los picos espectrales de la cavidad no se modifican durante la sintonización, lo que corresponde con un comportamiento en el cual el espectro de fluorescencia es mayor que la separación entre picos individuales del peine de frecuencias. [1]H. M. Reynoso-de la Cruz, E. Ortiz-Ricardo, V. A. Camarena-Chávez, A. Martínez-Borquez, G. Gutiérrez-Juárez, A. B. U'Ren, and R. Castro-Beltrán, "Low-cost fabrication of microlasers based on polymeric micropedestals," Appl. Opt. 60, 720-726 (2021)