

Resumen

La salud y el bienestar siempre han sido el centro de atención de muchas instituciones de investigación y empresas de todo el mundo. Esto llevó a la tecnología a desarrollarse en los campos químico, biológico, médico y clínico con el objetivo de proporcionar una mejor protección al ser humano. Como consecuencia, ha surgido una competición entre el tiempo necesario para que la enfermedad progrese y el tiempo necesario para que el hombre trate dicha enfermedad. Para ganar esta competición, es necesario actuar con anticipación, cuando la enfermedad aún no está demasiado desarrollada. Esto es posible realizando una detección precoz de la enfermedad. El logro de este objetivo allana el camino para el desarrollo de dispositivos ópticos de biosensado capaces de detectar la presencia de ciertas moléculas en concentraciones extremadamente bajas. Entre ellos, las estructuras integradas fotónicas están teniendo un gran éxito debido a su considerablemente alta sensibilidad. Sin embargo, el mecanismo de detección de estas estructuras se basa en la interacción entre la onda evanescente, que se propaga a lo largo de la superficie de la estructura, y el analito a detectar. De esta forma, no todo el campo que se propaga en la estructura fotónica se usa con fines de detección, sino solo una pequeña cantidad de éste. Esto representa una limitación crucial de los sensores basados en fotónica integrada.

El objetivo de esta tesis doctoral es superar esta limitación y desarrollar estructuras fotónicas de sensado más sensibles que sean capaces de detectar las concentraciones más bajas posibles. Con este objetivo, nos centramos en el estudio del silicio poroso como plataforma para el desarrollo de estructuras ópticas con sensibilidades extremadamente altas gracias a que la interacción de sensado se realiza directamente dentro de la propia estructura, lo que permite explotar todo el campo que se propaga.