



Perspectivas de la Nanofotónica en las aplicaciones biomédicas

Elder De la Rosa (elder@cio.mx)

Grupo de Nanofotónica y Materiales Avanzados
Centro de Investigaciones en Óptica
León, Gto. 37160 México

El desarrollo de nuevos métodos para la detección de bajas concentraciones de proteínas y eventos moleculares en células puede ayudar a un mejor entendimiento de los procesos para resolver problemas clínicos tales como el cáncer. Así, se requiere nanopartículas altamente brillantes para facilitar la detección de una sola molécula o eventos de una sola molécula, o concentraciones muy bajas de proteínas sobre expresadas. Recientemente se ha publicado la detección de proteínas sobre expresadas en cáncer [1], así como cierto tipo de virus [2] utilizando puntos cuánticos. Aunque los puntos cuánticos ofrecen una alta sensibilidad debido a su alta eficiencia de emisión así como su capacidad para sintonizar el color de la emisión al cambiar el tamaño de los nanocristales, también presentan ciertas desventajas entre ellas su toxicidad y la pérdida de señal en forma temporal [3]. Además de que se excitan con luz UV que presenta baja penetración en el tejido y que produce fluorescencia del tejido mismo lo que reduce el contraste entre el tejido sano y el dañado. Se ha demostrado que con el uso de nanopartículas de oro y óxidos nanocristalinos dopados con lantánidos se ha mejorado los procesos de detección e imágenes de células cancerígenas. En esta presentación, mostraremos las propiedades ópticas de diferentes tipos de nanopartículas y sus posibilidades para ser usadas en aplicaciones biomédicas. Presentaremos algunos resultados del uso de nanopartículas de oro para la detección de cáncer de piel mediante microscopía óptica de polarización [4], y detección de una sola molécula mediante SERS. También mostraremos que es posible utilizar los óxidos dopados pero excitadas con luz en el cercano infrarrojo para la detección de proteínas, evitando los problemas introducidos por el uso de una fuente de UV [5].

BIBLIOGRAFIA

1. D. S. Lidke, P. Nagy, R. Heintzmann, D. J. Arndt-Jovin, J. N. Post, H. E. Grecco, E. A. Jares-Erijman, and T. M. Jovin, "Quantum dot ligands provide new insights into erbB/HER receptor-mediated signal transduction," *Nat. Biotechnol.* **22**, 198-203 (2004).
2. M. Lakadamyali, M. J. Rust, H. P. Babcock, and X. Zhuang, "Visualizing infection of individual influenza viruses," *Proc. Nat. Acad. Sci.* **100**, 9280-9285 (2003).
3. X. Gao, W. C. W. Chan, and S. Nie, "Quantum-dot nanocrystals for ultrasensitive biological labeling and multicolor optical encoding," *J. Biomed. Opt.* **7**, 532-537 (2002).
4. Jesse Aaron, Elder de la Rosa, Kort Travis, Justin Burt, Miguel José-Yacamán and Konstantin Sokolov; *Polarization Microscopy for Imaging EGFR Expression and Trafficking using Stalled and Spherical Gold Nanoparticles*. Optics Express, Vol. 16 Issue 3, pp.2153-2167 (2008)
5. E. de la Rosa, D. Solis, L. A. Díaz-Torres, P. Salas, C. Angeles-Chavez, and O. Meza; *Blue-green upconversion emission in ZrO₂:Yb³⁺ nanocrystals*; *J. of Appl. Physics* 104, 103508 (2008).