



SERS based biosensor for ultrasensitive detection

Dr. Elder de la Rosa

Contact: edelarosa@lasallebajio.edu.mx

Faculty of Engineering and technology, Universidad De La Salle Bajío, México.

Abstract.



In the last years, plasmonic properties of metallic nanoparticles have attracted a lot of attention for biomedical applications including detection, imaging, and therapy against several disorders. From those, gold nanoparticles are much more attractive because high stability, biocompatibility, and environmental sensitivity of localized surface plasmon resonance (LSPR). Recently, plasmonic properties of gold NPs has been reported as an alternative reliable, faster, and cheaper method for molecular detection. Here in this talk, we discuss the fundamental properties of gold NPs and most used synthesis method to control size and shape which influence the LSPR and nanoantenna effect. Then, we present recent results for detection of different analytes both colorimetric and SERS approach, including SARS-CoV-2. For SERS technique we use a layer-by-layer (LbL) approach for the fabrication of a highly reproducible SERS substrate based on thin film of gold or graphene oxide (GO) to support appropriate functionalized starlike gold nanoparticles (SAuNPs) with controlled spacing between nanoparticles. These substrates were utilized for glucose detection with LOD~ 10^{-9} M; therapeutic drug monitoring (TDM), that is fundamental for personalized medicine, with a detection limits of 1.5×10^{-8} M for paclitaxel and 5×10^{-9} M for cyclophosphamide; cancer biomarker with LOD ~ 10^{-14} M which correspond to 10.8 fg/mL of B7-H7 biomarker of cervical cancer, all in blood serum, were obtained with those substrates. Such sensitivities greatly exceeding 100 fold the LOD of commercial available ELISA KIT. More recently we have detected DNA/ARN of SARS-CoV2 with LOD~10fg/ μ L.

El Dr. De la Rosa obtuvo el doctorado en Ciencias en el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) en 1998. Se incorporó al CIO como investigador en 2000 donde empezó a desarrollar el área de nanomateriales y, posteriormente formó el Grupo de Nanofotónica y Materiales Avanzados. Fue jefe de la División de Nanofotónica del CIO, de 2009 al 2012. Fue Director General del CIO del 2012 al 2018. Desde diciembre de 2018 es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad La Salle Bajío. Como resultado de sus logros, fue reconocido Fellow del SPIE en 2017; en 2016 fue reconocido como egresado distinguido de la Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN; reconocimiento a “trayectoria dedicada a la docencia e investigación” por parte del Centro Universitario de Tonalá (CUCEI), Universidad de Guadalajara, en septiembre de 2016; reconocimiento a “Obra científica en apoyo al desarrollo de la nanotecnología en México”, por la Universidad de Sonora, septiembre de 2009. Ha sido miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde 1999, reconocido en el nivel III desde 2013. Ha sido presidente de la División de Nanociencias de la SMF del 2012 al 2015 y miembro del CTA de la Red de Nanociencias y Nanotecnología de 2011 a 2015. Ha publicado más de 170 artículos científicos en revistas de circulación internacional y dos capítulos de libro. Ha recibido más de 6000 citas de acuerdo con scopus (h=42). Ha dirigido a 6 posdoctorantes, graduado a 47 estudiantes, 17 de doctorado, 13 de maestría y 12 de licenciatura. Promovió el establecimiento de 20 nuevos laboratorios de investigación, incluyendo 100 m² de curtos limpios, además de 5 nuevos laboratorios de servicio para atender la demanda del sector productivo.