

LABORATORIO AVANZADO 2020

Acoplamiento entre plasmones superficiales propagantes en films metálicos y plasmones superficiales localizados en nanopartículas de oro

Resumen: Hemos diseñado y están en etapa de fabricación antenas plasmónicas híbridas basadas en la combinación entre capas delgadas de oro, que presentan acoplamiento de la luz incidente a un plasmón superficial propagante, y arreglos de nanopartículas sobre la superficie, cuyo plasmón localizado puede sintonizarse de acuerdo al diseño de las mismas (forma, tamaño, distribución espacial) para ser resonante con el plasmón propagante. Los plasmones propagantes permiten acoplamiento crítico del campo lejano (100%), mientras que los plasmones localizados permiten maximizar la amplificación del campo local en una escala sub-longitud de onda, justamente donde se encuentran las moléculas a que uno quiere detectar. La pregunta que surge es qué tipo de acoplamiento habrá en estas antenas híbridas multi-escala (acoplamiento fuerte, o tipo Fano?) entre los dos tipos de excitaciones (plasmones propagantes y localizados), y en el caso de existir, cuál será la amplificación del campo local y en consecuencia el aumento de la eficiencia de detección para la espectroscopía Raman aumentada por superficie (SERS) y vía plasmones superficiales (SPR).

Objetivos: Estudiar, elucidar y comprender los fenómenos y efectos involucrados en el acoplamiento de plasmones superficiales propagantes en films metálicos con plasmones superficiales localizados en nanopartículas de oro. Aplicar y combinar el fenómeno óptico de resonancia de plasmones superficiales en interfaces metal-dieléctrico, y la espectroscopía Raman aumentada por superficie, a la detección sensible y específica de moléculas, aprovechando las ventajas de ambas técnicas, es decir, la eficiencia del acople de la luz incidente en una configuración tipo Krestchmann para SPR, con la magnificación del campo electromagnético local en las proximidades de NPs que proporciona la espectroscopia SERS, empleando nanopartículas esféricas o nanorods dispersos sobre un film metálico, de manera aleatoria en una primera aproximación, y de manera más ordenada en una etapa más refinada.

Equipos a Utilizar: El alumno realizará medidas experimentales empleando equipos de SPR y espectrómetros Raman, y podrá acceder a una sesión de caracterización por SEM o AFM.

Responsable de la práctica:

María Laura Pedano

ml.pedano@cab.cnea.gov.ar

Grupo huesped:

Laboratorio de Fotónica y Optoelectrónica. Línea Plasmónica.