

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

Los sustratos SERS: herramienta para la detección de biomarcadores

Karina Galache · Thursday, August 5th, 2021

Categorías: Cuartil Uno, Ciencias Exactas

Los sustratos SERS (del inglés *Surface Enhanced Raman Scattering*) o de incremento de dispersión Raman por efecto de superficie, son materiales nanoestructurados que permiten la magnificación de la señal que proviene de una molécula detectada mediante espectroscopía Raman. El desarrollo de estos sustratos ha llamado la atención de diversos grupos de investigación en el mundo en los últimos años, ya que, al permitir el aumento de la sensibilidad de detección en diversas moléculas como los biomarcadores, se puede abrir paso al desarrollo de tecnologías enfocadas al diagnóstico de enfermedades cuyo biomarcador se encuentra en muy bajas concentraciones, como es el caso del cáncer epitelial de ovario. Dentro de las tendencias de desarrollo de sustratos SERS se ha optado por la integración de materiales cerámicos que sirven como soporte de nanoestructuras metálicas. Factores como la homogeneidad, reproducibilidad y reducción de costos de fabricación, son retos actuales en el desarrollo de este tipo de nanotecnología.

Se ha demostrado que la formación de espacios nanométricos (conocidos en la literatura como gaps) en los elementos metálicos de los sustratos SERS, favorecen el incremento de la sensibilidad de detección y, a pesar de que éstos han sido obtenidos bajo diferentes técnicas, no se encuentra completamente explorada la manera de controlar la producción uniforme de estos elementos en un área extensa y de manera accesible.

En nuestro trabajo, publicado en enero del 2021 en la revista *Applied Surface Science* [1], contribuimos al entendimiento de la formación de los citados gaps, mediante una técnica accesible y explicamos la manera en cómo sus propiedades participan en el incremento de la sensibilidad de detección de biomarcadores (como la rodamina 6G) mediante la espectroscopía Raman. De esta forma, desarrollamos una metodología accesible para la fabricación de sustratos SERS integrados por un soporte de alúmina porosa (AAO, del inglés *Anodized Aluminum Oxide*) y nanopartículas de oro (AuNPs). El AAO se hizo crecer mediante un método de anodización en dos etapas y, posteriormente, mediante sputtering se colocó una capa precursora de oro sobre el soporte de alúmina. Las muestras recubiertas se trataron térmicamente bajo una atmósfera inerte de nitrógeno para promover diferentes distribuciones espaciales de AuNP en la superficie, cuya capa se logró obtener con una distribución de poros desordenados. Aunado a la propuesta de esta nueva metodología, al analizar el proceso de formación de las AuNPs mediante la espectroscopía de

fotoemisión de electrones de rayos X, notamos un corrimiento de la banda Au_{4p3/4} hacia menores energías, apoyados en caracterizaciones adicionales, atribuimos este corrimiento a la formación de los gaps. Nuestros resultados no solo dan pie a la posibilidad de reducir los costos de la fabricación de sustratos SERS sino que brindan una herramienta para el monitoreo de la formación de gaps en este tipo de materiales.

Referencias

[1] O.E. Cigarroa-Mayorga, S. Gallardo-Hernández, P. Talamás-Rohana, *Tunable Raman scattering enhancement due to self-assembled Au nanoparticles layer on porous AAO: The influence of the alumina support*, Appl. Surf. Sci., 536 (2021), <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2020.147674>

This entry was posted on Thursday, August 5th, 2021 at 9:44 am and is filed under [Cuartil Uno](#), [Ciencias Exactas](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.