



NANOPARTÍCULAS DE PLATA: SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y SU APLICACIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA SEÑAL EN LA ESPECTROSCOPIA LIBS

Mayra Lucila Melgoza Ramírez¹, Mario Alejandro Rodríguez Rivera¹ y Marco Antonio Meneses Nava¹
1 Centro de Investigaciones en óptica, A. C.. mayral.melgoza@cio.mx

Las nanopartículas (NPs) de metales nobles han sido ampliamente estudiadas en los últimos años debido a sus excelentes propiedades ópticas, electrónicas y catalíticas, que son intrínsecas a su tamaño nanométrico. En particular, las nanopartículas de plata (AgNPs) tienen potenciales aplicaciones en la identificación molecular, catálisis y biomedicina, catálisis y como antibacterial, la optimización de la señal en técnicas como la espectroscopia Raman de superficie mejorada (SERS) y en los últimos años, se ha expandido a la espectroscopia de descomposición inducida por láser (LIBS). Donde la excitación de la resonancia del plasmón de superficie (RPS) que ocurre exclusivamente en las esquinas, los bordes y en los nanoespacios conduce a la mejora del campo electromagnético localizado que es responsable de la formación de puntos calientes que mejoran la intensidad de la señal en este tipo de espectroscopias. Estas propiedades de las AgNPs dependen en gran medida a su forma y tamaño, por lo que su preparación con morfologías y tamaños controlados ha sido ampliamente investigada. En la literatura se encuentran reportados numerosos métodos para la preparación de las nanopartículas, incluyendo métodos electroquímicos, hidrotermales, deposición por láser, reducción química, entre otros. Siendo el método por reducción química es ampliamente utilizado, ya que es un método rápido y sencillo donde modificaciones en las condiciones experimentales como el empleo de un tensoactivo, polímero adecuado y agente reductor permiten controlar eficazmente la forma y tamaño de las AgNPs. En este trabajo se sintetizaron nanopartículas de plata a temperatura ambiente por un método de reacción química, empleando nitrato de plata (AgNO_3) como fuente de la plata, el polímero polivinilpirrolidona (PVP) como agente protector y fenilhidrazina como agente reductor. Variando la concentración del agente reductor de $0.5-4 \times 10^{-2}$ M, se lograron obtener AgNPs con diversas morfologías y tamaños. Las nanopartículas de plata fueron caracterizadas por microscopia electrónica de barrido (SEM) y espectroscopía de absorción UV-vis. Los resultados obtenidos mostraron que a bajas concentraciones del agente reductor ($0.5-1 \times 10^{-2}$ M) se obtienen AgNPs con tamaños menores a 100 nm y las morfologías obtenidas son, esféricas y triangulares principalmente. Mientras que a una concentración de 4×10^{-2} M, se observaron AgNPs con forma de erizos y tamaños que oscilan entre los 500-900 nm. Las AgNPs con morfologías triangulares y de forma de erizo resultan atractivas para su aplicación en la optimización de la señal en la espectroscopia LIBS y abren paso a la detección de contaminantes organoclorados en agua.