



NATURALEZA QUÍMICA DE NANOCOMPUESTOS DE PLATA SINTETIZADOS POR ABLACIÓN LÁSER DE PULSOS ULTRACORTOS

Janis G. Rosales Vierma^{1,2}, Ma. Alejandra Guerrero Vanegas^{1,3}, Jesica M. J. Santillán^{1,2} y Valeria B. Arce^{1,3}

¹ Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP), (CONICET La Plata - CIC - UNLP), 1897 Gonnet, La Plata, Buenos Aires, Argentina; ² Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Calle 47 y 115, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina; ³ Dpto. Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, UNLP, Calle 115 y 49, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico de contacto: rosalesjanis@gmail.com

Las propiedades físicas y químicas de los nanomateriales metálicos son de gran interés para el desarrollo de aplicaciones en diversos campos de la ciencia y la tecnología [1-2]. Las nanopartículas de plata han sido objeto de intensa investigación durante los últimos años debido a sus posibles aplicaciones, como catálisis, nanomedicina y biodetección, entre otros [3]. La síntesis química tradicional tiene una alternativa en la preparación de nanocompuestos de Ag a través de la ablación láser. Este estudio incluye la síntesis de nanopartículas metálicas por ablación láser de pulsos ultracortos en solución y un análisis detallado de su composición química.

La síntesis de los nanocompuestos de Ag se llevó a cabo utilizando un láser de Ti:Za de 120 fs de duración y una longitud de onda centrada en 800 nm, enfocado sobre un disco de plata [4], en este caso particular se utilizó dimetilsulfóxido (DMSO) o mezclas de DMSO:H₂O como solvente de la preparación. Los nuevos materiales preparados fueron caracterizados por Espectroscopía de Absorción Óptica (OAS), plasma de acoplamiento inductivo (ICP), Espectroscopía Micro-Raman (MRE) y Microscopía de Transmisión Electrónica de Alta Resolución (HRTEM). Por otro lado, se realizó el estudio de la composición química de los nanocompuestos por medio de un análisis computacional de la respuesta óptica de los nanocompuestos preparados. Estos estudios requieren realizar la simulación de los espectros de extinción de las distintas especies de partículas formadas mediante la implementación de algoritmos de aproximación de dipolo discreto (DDA) y teoría de Mie. En el análisis de la respuesta óptica se consideró la formación de diferentes partículas, entre ellas de Ag y Ag₂S, con cubiertas de Ag₂O, carbono y Ag₂S en distintas proporciones según la proporción de DMSO utilizado en la síntesis. Los resultados computacionales obtenidos dan un buen ajuste con la caracterización experimental realizada permitiendo identificar la composición del nanocompuesto preparado.

Referencias

- [1] O.V. Salata, Applications of nanoparticles in biology and medicine, J. Nanobiotechnol. 2 (2004) 1–6.
- [2] E. Gazit, Self-assembled peptide nanostructures: the design of molecular building blocks and their technological utilization, Chem. Soc. Rev. 36 (2007) 1263–1269.
- [3] Pilot R, Signorini R, Durante C, Orian L, Bhamidipati M, Fabris L. A Review on Surface-Enhanced Raman Scattering. Biosensors (Basel). 2019 Apr 17;9(2):57.
- [4] Arce, V. B. et al., J. Phys. Chem. C, 2017, 121, 10501–10513.