

Síntesis y caracterización de nanopartículas de oro modificadas

Pablo Fagúndez¹, Eduardo Méndez², Juan Tosar¹, Santiago Botasini²

1-Unidad de Bioquímica Analítica, Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay; 2-Laboratorio de Biomateriales, Instituto de Química Biológica, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
pfagundez@cin.edu.uy

El desarrollo y estudio de nanomateriales ha crecido enormemente en las últimas décadas. En especial, estos nuevos materiales son atractivos por las propiedades que presentan y se han integrado a diversas áreas del conocimiento. Dentro de estos nanomateriales, las nanopartículas (NPs) han sido empleadas en áreas tales como la microscopía, los inmunoensayos y el desarrollo de sensores para la detección de biomarcadores y contaminantes ambientales, o como transportadores de drogas.[1]–[4] En todas estas aplicaciones se han empleado tanto NPs de naturaleza polimérica como metálica, destacándose como metales el oro y la plata. La gran mayoría de las aplicaciones de NPs requieren la funcionalización de éstas con moléculas o grupos que le confieren nuevas propiedades. En este sentido las nanopartículas de oro (AuNPs) presentan la ventaja de ser fácilmente modificables con alcanotioles formándose sobre ellas una monocapa autoensamblada (SAM), apta para el anclaje de biomoléculas.[3], [5]

En este trabajo se busca sintetizar AuNPs modificadas con ác. mercaptoundecanoico (MUA) para su posterior bioconjugación y protocolizar el sistema de síntesis, purificación y caracterización de las mismas.

Para la síntesis de AuNPs se empleó el método de reducción con citrato, obteniéndose AuNPs monodispersas de 13 nm de tamaño medio determinado por microscopía electrónica de transmisión (TEM). La modificación de las AuNPs con MUA se llevó a cabo mediante el método de intercambio de ligando y las mismas fueron purificadas por centrifugación. Se analizó el radio hidrodinámico mediante dispersión dinámica de luz (DLS, en inglés) antes y después del proceso de modificación, no evidenciándose cambios significativos. El espectro de absorción de las AuNPs/MUA mostró un corrimiento de la longitud de onda del plasmón superficial de 2 nm con respecto a las AuNPs sin modificar. La formación de la SAM se trató de evidenciar mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) de acuerdo con lo reportado en la bibliografía; sin embargo no se observaron cambios significativos en el espectro con respecto a las AuNPs estabilizadas con citrato. Se ensayó la estabilidad de ambas AuNPs en medios con concentración salina creciente, evidenciándose un comportamiento bien diferenciado de ambas AuNPs, siendo las AuNPs/MUA capaces de resistir fuerzas iónicas significativamente mayores.

Esto nos permite contar con un protocolo de síntesis de AuNPs modificadas robusto, donde podemos constatar la funcionalización mediante UV-Visible y ensayos de estabilidad. Ambos ensayos resultaron ser una demostración inequívoca de la reacción de intercambio de ligando para la funcionalización de AuNPs.

[1]Liu, W. et al. *J. Biosci. Bioeng* 2006, 102, 1–7. [2]Liu, G; Lin, Y. et al. *Talanta* 2007, 74, 308–317. [3]Daniel, M; Astruc, D. *Chem. Rev.* 2004, 104, 293–346. [4]Thanh N; L, Green. et al. *Nano Today* 2010, 5, 213–230. [5]Bhattacharya, R; Mukherjee, P. *Adv. Drug Deliv. Rev.* 2008, 60, 1289–1306.