

Preparación y Propiedades de Nanopartículas Metálicas Protegidas con Alcanotiolatos

Julio C. Azcárate, G. Corthey, María A. Floridia Addato, Guillermo Benítez, Aldo A. Rubert, German Kürten, A. Lorena Picone, Eugenia Zelaya, Roberto C. Salvarezza, Mariano H. Fonticelli

Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Universidad Nacional de La Plata – CONICET. Sucursal 4 Casilla de Correo 16, (1900) La Plata.
mfonti@inifta.unlp.edu.ar

Las nanopartículas metálicas son utilizadas exitosamente en áreas tan diversas como las de catálisis, diagnóstico y tratamiento de enfermedades y el monitoreo ambiental. Sin embargo, importantes aspectos que involucran a estos materiales están lejos de ser comprendidos y controlados. Entre ellos, la naturaleza de las especies químicas que constituyen a las nanopartículas y la de los intermediarios involucrados en su formación.

Entre los métodos informados para la obtención de nanopartículas monodispersas, la reducción química de precursores metálicos ha demostrado ser la metodología más adecuada. Durante la preparación y en su posterior almacenamiento, la estabilidad de las nanopartículas es crucial, por lo que se utilizan agentes estabilizantes que protegen la partícula contra su tendencia a agregarse. En el caso de los tioles, la unión química específica entre el S y el metal proporciona protección y controla la integridad de la partícula. Puesto que la interacción metal-ligando es muy fuerte, no sólo la estructura geométrica de las nanopartículas queda determinada por la monocapa protectora, sino también sus propiedades electrónicas. Por esta razón, la comprensión de la naturaleza de la unión química entre los tioles y los metales es un tema de gran relevancia. Sin embargo, el conocimiento actual sobre la interacción entre los metales del grupo del platino y los tioles es escaso en contraste con la vasta literatura que se encuentra en sistemas análogos con Au y Ag.

En este marco, se presentan avances sobre la comprensión de los fenómenos que determinan la composición, estructura, estabilidad y algunas de las propiedades de nanopartículas metálicas preparadas mediante métodos químicos. Además, se destacará una asignatura pendiente para los químicos: contribuir para que las nanopartículas sean obtenidas mediante síntesis química, en lugar de que ello ocurra a través de simples métodos de preparación. En otras palabras, se necesita alcanzar el conocimiento necesario para realizar una construcción planificada de las nanopartículas mediante reacciones químicas. Además de los resultados de nuestras investigaciones,¹⁻⁴ se discutirán cuestiones pendientes acerca de la síntesis, caracterización y aplicaciones de las nanopartículas metálicas protegidas con tioles.

(1) María Alejandra Floridia Addato, A. R., Guillermo Benítez, Eugenia Zelaya, Angel Cuesta, Gema Cabello, Jorge E. Thomas, Arnaldo Visintín, Roberto C. Salvarezza, Mariano H. Fonticelli. *ACS Nano*, enviado para su evaluación.

(2) Pensa, E.; Cortés, E.; Corthey, G.; Carro, P.; Vericat, C.; Fonticelli, M. H.; Benítez, G.; Rubert, A. A.; Salvarezza, R. C. *Accounts of Chemical Research* **2012** DOI:10.1021/ar200260p.

(3) Corthey, G.; Rubert, A. A.; Picone, A. L.; Casillas, G.; Giovanetti, L. J.; Ramallo-López, J.; Zelaya, E.; Benitez, G. A.; Requejo, F. G.; José-Yacamán, M.; Salvarezza, R. C.; Fonticelli, M. H. *The Journal of Physical Chemistry C* **2012**, *116*, 9830.

(4) Corthey, G.; Giovanetti, L. J.; Ramallo-López, J. M.; Zelaya, E.; Rubert, A. A.; Benitez, G. A.; Requejo, F. G.; Fonticelli, M. H.; Salvarezza, R. C. *ACS Nano* **2010**, *4*, 3413.