



Incorporación de Nanopartículas de Oro Sobre la Superficie de Nanoesferas de SiO₂

D. Cornejo Monroy¹, J. F. Sánchez Ramírez¹ y M. E. Sánchez Espíndola²

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

²Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, Prol. Carpio y Plan de Ayala. Colonia Santo Tomás, 11340 México D. F., México.

Resumen

Con diversos experimentos a condiciones diferentes de crecimiento-ensamble de nanoestructuras se logró la incorporación de nanopartículas de oro sobre la superficie de nanoesferas de dióxido de silicio (SiO₂). Se emplearon dos diferentes diámetros de esferas de SiO₂ y diferentes diámetros de nanopartículas de oro. Con base al color del coloide en primer instancia se puede predecir tanto el tamaño de las partículas de oro como si en efecto se logró la incorporación de nanopartículas de oro sobre la superficie; aunado a esto por espectroscopia UV-Vis se demuestra el claro efecto del ensamble de dichas nanoestructuras. Finalmente por Microscopía electrónica de transmisión se ilustra el ensamble de partículas de oro sobre esferas de sílica.

Introducción

La fabricación de nuevas estructuras a escala nanométrica orientadas a mejorar y aprovechar las propiedades que a escala dimensional muy reducida son más intensas y mucho más favorables para diversas aplicaciones han atraído la atención de la comunidad científica. Estructuras metálicas Núcleo-Coraza son de particular interés debido a la facilidad de poder manipular sus propiedades ópticas en un amplio rango del espectro electromagnético. Dichas estructuras se pueden diseñar para absorber o dispersar una radiación electromagnética con longitud de onda específica; con lo cual se pueden diseñar diversas estructuras orientadas para aplicaciones médicas, fotónicas, muchas otras.

Procedimiento Experimental

Esferas monodispersas de SiO₂ adecuadamente sintetizadas y caracterizadas en semestres anteriores se emplearon para la incorporación de pequeñas partículas de oro sobre su superficie. Se realizó la incorporación de nanopartículas de oro sobre esferas de SiO₂ de 280 nm y 160 nm de diámetro promedio. Los grupos funcionales en la superficie de la sílica son primordialmente grupos silanos o grupos etoxy por lo cual la superficie se funcionalizó empleando un ω-terminal trialkoxyorganosilano para tener grupos terminales amino [1] en los cuales las nanopartículas de oro se enlazarían electrostáticamente. Se sintetizaron diferentes coloides de oro de diferentes diámetro de partícula empleado

reductores débiles, moderados y fuertes para estudiar el efecto del tamaño de las nanopartículas de oro sobre la superficie de la sílica. Finalmente una vez lograda la deposición de esferas de Au sobre la superficie estas estructuras se sumergieron en una solución de hidróxido de oro la lograr una coraza completa sobre la sílica [2].

Resultados y Análisis

Espectros de absorbancia obtenidos por espectroscopia UV-Vis y micrografías obtenidas por microscopía electrónica de transmisión demuestran la incorporación de nanopartículas de oro sobre toda la superficie de las esferas de SiO₂ (ver Figura 1). Existe una clara diferencia entre los espectros que corresponden a las esferas de SiO₂, coloides de oro, SiO₂-Au u SiO₂@Au.

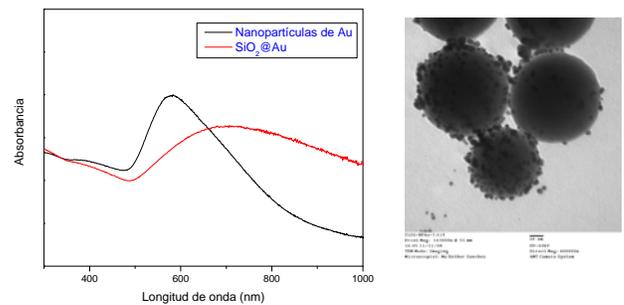


Figura 1. Espectros de absorbancia y micrografía TEM, donde se muestra la incorporación de nanopartículas de oro sobre la superficie de las esferas de SiO₂.

Agradecimientos

Agradecemos al CONACYT, al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI) y a la Secretaria de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- [1] T. Jesionowski. *Physicochemical Problems of Mineral Processing*. **36**: 243 (2002).
- [2] M. Haruta, *J. New. Mat. Electrochem. Systems*. **7**:163 (2004).