



Dispersiones Coloidales de Oro: Mecanismo de Formación

E. Navarro-Cerón¹, J. F. Sánchez-Ramírez^{1,2}

¹ CICATA-IPN, Legaría 694, Col. Irrigación, 11500 México D. F., México.

² Departamento de Física, CINVESTAV, A.P. 14-740, México D.F. 07360, México

Resumen

Dispersiones coloidales de nanopartículas de oro con diferentes tamaños son sintetizadas a través del método de reducción química de AuCl_4 utilizando al citrato de sodio como agente reductor, sin algún tipo de material orgánico como asistente estabilizador. Variando la concentración de citrato en la reacción fue posible controlar el tamaño de los clusters de oro. Mayores tamaños de partícula son obtenidos para bajas concentraciones de citrato. El mecanismo de formación de las dispersiones coloidales se estudio paso a paso utilizando a la espectroscopia de absorción óptica UV-Vis.

Introducción

Dentro del área de la nanotecnología, la preparación de nanopartículas metálicas cobró recientemente gran interés debido a las particularidades de sus propiedades ópticas, magnéticas, eléctricas y catalíticas. Muchas de estas propiedades y sus posibles aplicaciones [1, 2, 3] son fuertemente influenciadas por el tamaño y la forma de las mismas: esferas, rodillos, fibras, prismas, etc. [4].

Es por eso que en los últimos tiempos se desarrollaron distintas técnicas de preparación de nanopartículas tendientes a controlar las características morfológicas del producto obtenido; estas incluyen métodos físicos y químicos.

En este trabajo realizamos la síntesis de las nanopartículas esféricas mediante el método de reducción química en el cual se pudo tener un control de tamaño de nanopartículas esféricas de Au.

Procedimiento Experimental

Para llevar a cabo la síntesis de las nanopartículas de oro (Au) se utilizó el método químico anteriormente mencionado. Se preparo una solución, 0.033mmol HAuCl_4 en 350 ml de agua, de dicha solución se tomaron 50ml y fue puesta a reflujo a 100° C bajo agitación magnética como se muestra en la figura 1, cuando la solución alcanzó los 100 °C se le adició una solución acuosa de citrato de sodio. Y continuó puesta a reflujo bajo agitación constante durante 45 min. En aproximadamente 10 segundos un color púrpura apareció indicando la formación de los núcleos de Au. Pocos minutos después, la solución se torno a un rojo-rubí característico de dispersiones coloidales de partículas de Au de tamaño nanométrico.

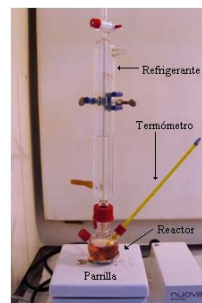


Figura 1. Arreglo experimental para la síntesis de nanopartículas de Au.

Resultados y Análisis

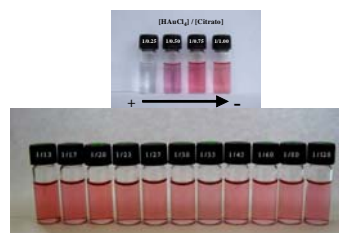


Figura 2. Se presenta una fotografía de las diferentes dispersiones coloidales metálicas de Au diferentes razones de $[\text{HAuCl}_4]/[\text{Citrato}]$. El cambio de color es producto a la presencia de diferentes tamaños de nanopartícula.

Agradecimientos

Agradecemos al SIP, COFAA, CICATA-LEG y CINVESTAV por su apoyo en la realización de este trabajo.

Referencias

- [1] N. Pellegrini, R. Trbojevič, O. de Sanctis y K. Kadono, Journal of Sol-Gel Science and Technology, 1023, (1997).
- [2] P. Gould. Mat. Today, February 2004, 36-43 (2004).
- [3] R. Narayanan, M. El-Sayed. Langmuir 21, 2027-2033 (2005).
- [4] K. Lance Kelly, E. Coronado, L. Lin Zhao and G.C. Schatz. J. Phys. Chem. B, 107, 668-677 (2003).