

Estudio fototérmico y estabilidad de nanopartículas de oro con diferente morfología

Photothermal study and stability of gold nanoparticles with different morphology

MARÍA FERNANDA AMÉZAGA GONZÁLEZ^{a*}, PERLA ELVIA GARCÍA CASILLAS^a Y CHRISTIAN CHAPA GONZÁLEZ^a

^aDepartamento de Física y Matemáticas, Maestría en Ciencias de los Materiales, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: maria.amezaga@uacj.mx

No. de resumen

3CP22-83

Formato

Ponencia

Evento

3.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

María Fernanda Amézaga González

Tema

Micro y nanotecnología

Estatus

Estudio terminado

Fecha de la presentación

Mayo 27, 2022

Resumen

El objetivo de esta investigación es obtener diferentes morfologías de las nanopartículas de oro (esfera, rodillo y estrella), con la finalidad de comparar la estabilidad coloidal y las propiedades fototérmicas en función del pH de cada nanoestructura, activando su plasmón de resonancia externamente con un láser. Las tres morfologías de nanopartículas de oro se sintetizaron empleando y modificando el método de Turkevich. Las esferas fueron recubiertas con el polímero polietilenglicol (PEG) con la ayuda de la fluoresceína (FI). Las técnicas de caracterización que se emplearon son SEM, TEM, FT-IR y Uv-Vis. Con el UV-Vis obtenido de las nanoestructuras de oro y el programa Origin se calculó el *band gap* (E_g) de cada una de ellas. Por último, se evaluó el índice de estabilidad coloidal (TSI) variando el pH del medio normal (7) con PBS 1X (pH 7.2 y 7.4) y se determinaron las propiedades fototérmicas con la ayuda de un láser (535 nm) y post-térmicas de cada una de las nanoestructuras del oro y los diferentes medios (pH). Cabe de mencionar que añadir el polímero polietilenglicol (PEG) y la fluoresceína a las nanoesferas de oro (AuNPs-FI-PEG) esto ayudó a potenciar su estabilidad coloidal en los diferentes pH (7.2 y 7.4), siendo el complejo con el TSI más estable en 48 horas. También se determinó que los nanorodillos de oro (AuNRs) son la mejor opción para aplicaciones térmicas. Concluyendo que la morfología y el recubrimiento de las nanopartículas de oro con PEG influyen en su estabilidad coloidal y sus propiedades fototérmicas (resonancia plasmónica) en función del pH al estimularlo con un láser (523 nm).

Palabras clave: nanopartículas de oro; PEG; estabilidad coloidal; propiedades fototérmicas.

Abstract

The objective of this research is to obtain different morphologies of gold nanoparticles (sphere, roller and star), in order to compare the colloidal stability and photothermal properties depending on the pH of each nanostructure by activating its resonance plasmon externally with a laser. The three morphologies of gold nanoparticles were synthesized using and modifying the Turkevich method, the spheres were coated with the polymer polyethylene glycol (PEG) with the help of fluorescein (FI). The characterization techniques used are: SEM, TEM, FT-IR and Uv-Vis. With the UV-Vis obtained from the gold nanostructures and the Origin program, the band gap (E_g) of each of them was calculated. Finally, the colloidal stability index (TSI) was evaluated by varying the pH of the normal medium (7) with PBS 1X (pH 7.2 and 7.4) and the photothermal properties were determined with the help of a laser (535 nm) and post-thermal properties of each of the gold nanostructures and the different media (pH). It is worth mentioning that, by adding the polyethylene glycol (PEG) polymer and fluorescein to the gold nanospheres (AuNPs-FI-PEG), this helped enhance their colloidal stability at different pH (7.2 and 7.4), being the complex with the TSI more stable in 48 hours. Gold nanorods (AuNRs) were also determined to be the



best choice for thermal applications. Concluding that the morphology and coating of gold nanoparticles with PEG influence their colloidal stability and their photothermal properties (plasmon resonance) as a function of pH when stimulated with a laser (523 nm).

Keywords: gold nanoparticles; PEG; colloidal stability; photothermal properties.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores; CONACYT.

Conflictos de interés

No hay conflicto de interés.