

NANOPARTÍCULAS DE SÍLICE TIPO NÚCLEO-CORAZA: OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DEL DIÁMETRO DE PARTÍCULA MEDIANTE SÍNTESIS EN MEDIO ÁCIDO

Leslie Lariza Sánchez Salazar^{1,2}, Omar Felipe Fabela²

¹Centro de Investigación en Química Aplicada, , Mexico. ²Centro de Investigación en Química Aplicada, Química Macromolecular y Nanomateriales, Mexico.

En las últimas décadas, se han realizado grandes esfuerzos en la formulación de métodos novedosos para el tratamiento de distintos tipos de cáncer, en este sentido, las nanopartículas huecas mesoporosas (HMnp, por sus siglas en inglés) han tomado gran relevancia en el campo biomédico para su uso en liberación de fármacos, diagnóstico, biosensores, regeneración de tejidos, entre otros.

Las HMnp de sílice presentan características importantes como uniformidad, amplia área superficial y gran volumen de poro, además, algunas de las características estructurales pueden ser controlados durante la síntesis como lo son el diámetro de partícula (D_p), el espesor de la coraza (δ) y el tipo de poro el cual depende del surfactante empleado durante la síntesis. Así mismo, debido a la presencia de grupos Si-OH en su superficie, dichas partículas pueden ser superficialmente modificadas con distintos grupos funcionales para anclar moléculas bioactivas o fármacos de forma externa adicional al cargado dentro de la HMnp.

Es sumamente importante mantener el control del D_p y δ_{coraza} , lo cual en sí representa un reto ya que dichas partículas son fuertemente afectadas por distintos factores durante la síntesis como lo son el pH, el tiempo de reacción (TRx.), la concentración de reactivos, la velocidad y tipo de agitación, asimismo como la velocidad de adición y temperatura del sistema durante la síntesis.

En la literatura se encuentra mayormente reportes de sistemas de síntesis en medios alcalinos. Sin embargo, debido a que en nuestro proceso de síntesis como núcleo se emplea un copolímero que es susceptible a $\text{pH} > 7$, se busca trabajar en condiciones ácidas. Teniendo en cuenta esta limitante se realizó un estudio mediante un diseño estadístico aplicando la metodología de superficie de respuesta (MSR) considerando tres factores a tres niveles, siendo estos factores el pH, concentración de tetraetoxisilano (TEOS) y el tiempo de reacción (TRx).

A través del correspondiente análisis por MRS, fue posible establecer condiciones que cumplieran con el objetivo de sintetizar nanopartículas núcleo – coraza con diámetros en el rango de 80 a 100 nm a un $\text{pH} = 4.08$, $[\text{TEOS}] = 18.0 \text{ mM}$ y $\text{TRx.} = 3.5 \text{ h}$. El análisis de micrografías de SEM mostró que se obtuvieron nanopartículas con una distribución homogénea de partículas esféricas sin aparente aglomeración. Mientras que las micrografías de TEM evidenciaron la presencia de partículas del tipo núcleo-coraza.

Keywords: Nanopartículas de sílice, Diámetro de partícula, Metodología de Superficie de Respuestas

Presenting author's email: lariza.salazar@hotmail.com