

Estabilidad de matrices de SiO₂ sintetizadas por el método Sol-Gel

David Alvarado-Ramírez^a, Lucia Cantú- Cárdenas^a, Patricia González-Barranco^a, Margherita Morpurgo^b, Patricia Esquivel-Ferriño^a.

^a Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Químicas. Ave. Universidad s/n. CP 66450. Cd. Universitaria. San Nicolás de los Garza, N.L. México.

^b Departamento de Ciencias Farmacológicas y Farmacéuticas, Universidad de Padova, calle Marzolo 5, 35131 Trento, Italia.

E-mail: patricia.esquivelfr@uanl.edu.mx

Palabras clave: Sílice, Brigo, cerámicos, estabilidad.

Introducción

En los últimos años aumento la investigación sobre la síntesis de matrices cerámicas para ser empleadas como vehículos o soportes de fármacos en el desarrollo de formas farmacéuticas de liberación controlada, para ser empleadas en el tratamiento de diversas enfermedades, ofreciendo avances importantes en el área de tecnología farmacéutica¹⁻².

Entre las matrices cerámicas sintetizadas y ensayadas con este fin son las nanopartículas de sílice mesoporosa, ya que se han encontrado en ellas, una opción muy conveniente, al presentar una serie de ventajas, como el que pueden evadir al sistema inmune al lograr atravesar algunas barreras que el cuerpo humano utiliza como defensa, entre las que figuran la barrera hematoencefálica y la pared del tracto gastrointestinal³.

Por el aumento en el uso de las matrices cerámicas como soporte de fármacos en el desarrollo de medicamentos de liberación controlada, este trabajo tiene como objetivo, evaluar la estabilidad de las matrices cerámicas de dióxido de silicio (SiO₂) a diferentes pH empleando el método de Brigo.

Metodología

Se sintetizaron por el método Sol-Gel cuatro matrices de SiO₂ a relación molar 1:8 precursor-agua a diferentes condiciones, entre las cuales se encuentra el uso de bromuro de hexadeciltrimetilamonio (CTAB) a pH 9 (la matriz 1:8CTABPH3), Pluronic P-123 (P123) a pH 3 (1:8P123PH3) y sin el uso de tensoactivo (1:8STPH9 y 1:8STPH3).

Para la determinación de su estabilidad, se realizó un perfil de disolución *in vitro* el día 1 posterior a su síntesis y el día 30 empleando HCl 0.1 N como medio ácido y TRIS pH 7.4 como medio ligeramente básico. La concentración de silicio (Si) liberada en el medio fue cuantificada por el método empleado por Brigo y colaboradores⁴.

Resultados y discusión

Los perfiles de disolución de las matrices sintetizadas mostraron un comportamiento diferente para cada uno de ellas, no presentaron diferencia significativa entre el día 1 y el 30, sin embargo si hubo diferencia entre la liberación de Si en medio ácido siendo esta casi nula presentando valores de concentraciones inferiores a 0.005 mM, mientras que en medio básico se alcanzaron concentraciones cercanas a 2 mM el cual es mostrado en la Figura 1.

Los resultados concuerdan con lo mencionado por Morpurgo y Mortera en el año 2005 y 2010 quienes mencionan que la sílice en solución acuosa se disuelve en ácido silícico el cual cuenta con una solubilidad limitada y su saturación en agua o tampones acuosos es alrededor de 2 mM⁵⁻⁶.

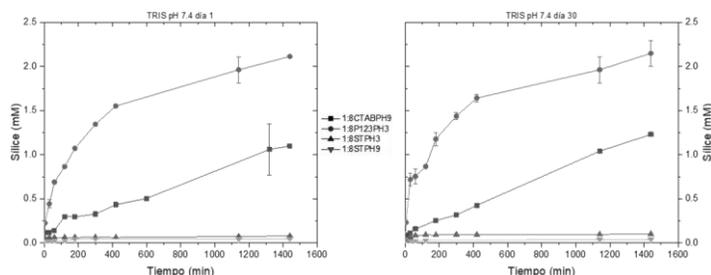


Figura 1.- Perfil de disolución en medio ligeramente básico del día 1 y 30 de las diferentes matrices: 1:8CTABPH9 (■), 1:8P123PH3 (●), 1:8STPH9 (▼) y 1:8STPH3 (▲).

Conclusiones

Con este estudio se refuerza la importancia de la evaluación de la estabilidad de los materiales que pudiesen ser empleados como matrices portadoras de principios activos.

Las matrices cerámica sintetizadas vía Sol-Gel a diferentes condiciones demostraron estabilidad para ser empleados como soporte de fármacos en el diseño de sistemas de liberación controlada siendo la matriz 1:8CTABPH9 el mejor candidato al presentar una menor liberación de silicio.

Referencias

- 1.- Narayan, R.; Nayak, U. Y.; Raichur, A. M.; Garg, S. *Pharmaceutics*, **2018**, *10*, 1-49.
- 2.- Guel, A.; Lariza, M.; Díaz Jiménez, L.; Cortés, D. *Avances en Química* **2015**, *8*, 171-177.
- 3.- Nieto Peña, A. *Aplicaciones biomédicas de materiales mesoporosos de sílice y de carbón*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, España, 2011.
- 4.- Brigo, L.; Scomparin, E.; Galuppo, M.; Capurso, G.; Ferlin, M. G.; Bello, V.; Morpurgo, M. *Materials Science and Engineering*: **2016**, *59*, 585-593.
- 5.- Morpurgo, M.; Teoli, D.; Palazzo, B.; Bergamin, E.; Realdon, N.; Guglielmi, M. *2005*, *Il Farmaco* **60**, 675-683.
- 6.- Mortera, R.; Fiorilli, S.; Garrone, E.; Verné, E.; Onida, B. *Chem. Eng. J.* **2010**, *156*, 184-192.