



PREPARACIÓN E INCORPORACIÓN DE MICROESFERAS DE QUITOSANO EN ANDAMIOS POROSOS DE BIOVIDRIO CEL2

E. Villicaña Molina, E. Pacheco Contreras, E.A. Aguilar Reyes* y C.A. León Patiño

Instituto de Investigación en Metalurgia y Materiales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio U, Ciudad Universitaria, Av. Francisco J. Múgica S/N, C.P. 58030 Morelia, Mich., México.

*[*aareyes@umich.mx](mailto:aareyes@umich.mx)*

RESUMEN

Los materiales cerámicos con aplicaciones médicas son un interesante campo de investigación y desarrollo en la fabricación de implantes óseos. Poder incluir fármacos en estos materiales sería un avance importante para el campo de la salud, repercutiendo de forma directamente proporcional al mundo económico.

Un nuevo biovidrio llamado CEL2, originalmente desarrollado en el Politécnico de Torino, Italia, con composición en el sistema $\text{SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5\text{-CaO-MgO-K}_2\text{O-Na}_2\text{O}$, tiene características únicas ya que su composición se puede ajustar para obtener un material con diferentes niveles de reacción en el cuerpo humano, que van desde una ligera bioactividad hasta su completa degradación [1].

El interés en la liberación controlada de medicamentos a través de portadores se ha incrementado durante los últimos años. El uso de microesferas incrementa la posibilidad de liberar el medicamento de manera específica y proporcionando al paciente la ventaja de liberación automática; en este contexto, el quitosano es un buen candidato para ingeniería de tejidos y sistemas de liberación de fármacos debido a su biocompatibilidad, biodegradabilidad, y actividad antimicrobiana [2].

El objetivo de este trabajo fue la preparación de andamios porosos de biovidrio CEL2 y microesferas de quitosano, las cuales se incorporaron por inmersión a las paredes del andamio para la liberación controlada de acetaminofén, el cual es un medicamento antiinflamatorio y se utilizó como modelo de fármaco. Los andamios fueron preparados mediante el método combinado de metalurgia de polvos y espumado de polímeros usando el biovidrio CEL2, el cual se preparó por la ruta convencional de fusión y temple. Las microesferas de quitosano se prepararon mediante la técnica de emulsión/evaporación del solvente a partir de una emulsión O/W (aceite/agua). Los andamios, las microesferas y su interface fueron caracterizados por microscopía electrónica de barrido, difracción de rayos-X, calorimetría diferencial de barrido y espectroscopía infrarroja. También se realizaron pruebas de compresión a las espumas con y sin microesferas.

Los resultados indicaron que los andamios tienen una microestructura y propiedades mecánicas apropiadas para su uso como implantes óseos, y las microesferas tienen una morfología y tamaño adecuado para ser incorporadas dentro de una matriz tridimensional.

ABSTRACT

Ceramics with medical applications are an interesting field of research and development for the production of bone implants. The addition of drugs into these materials would be an important advance in the field of health, impacting directly to the financial world.

A new glass called CEL2, originally developed at the Politecnico di Torino, Italy, with composition in the $\text{SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5\text{-CaO-MgO-K}_2\text{O-Na}_2\text{O}$ system, has unique characteristics because its composition can be adjusted to obtain a material with different levels of reaction in the human body, ranging from slight bioactivity until complete degradation [1].

The interest of controlled drug release through carriers has increased in recent years. The use of microspheres increases the possibility of releasing drug specifically and provides the patient the advantage of automatic release; in this context, chitosan is a good candidate for tissue engineering and drug delivery systems because of their biocompatibility, biodegradability, and antimicrobial activity [2].

The goal of this work is to prepare porous CEL2bioglass scaffolds and chitosan microspheres, which were added by immersion to the walls of the scaffold for controlled acetaminophen release, which is an anti-inflammatory and was used as the model drug. Scaffolds were prepared by the mixed method of powder metallurgy and foaming of polymer using CEL2 bioglass prepared by the conventional melt-quenching technique. Chitosan microspheres were prepared by the emulsion/solvent evaporation technique from an O/W (oil/water) emulsion. Scaffolds, microspheres and their interface were characterized by scanning electron microscopy (SEM), X-Ray diffraction (XRD), differential scanning calorimetry (DSC) and infrared spectroscopy (FT-IR). Compression mechanical tests were also performed on scaffolds with and without microspheres addition.

The results indicated that the scaffolds have the appropriate microstructure and mechanical properties to be used as bone implants, and the microspheres have the morphology and size to be incorporated into a three dimensional matrix.

REFERENCIAS

1. Renghini C, Giuliani A, Mazzoni S, Brun F, Larsson E, Bairo F, Vitale Brovarone C. Microstructural characterization and in vitro bioactivity of porous glass- ceramic scaffolds for bone regeneration by synchrotron radiation X-ray microtomography. *J. Eur. Ceram. Soc.* 33 (2013)1553-1565
2. Zou X, Zhao X, Ye L, Wang Q, Li H. Preparation and drug release behavior of pH-responsive bovine serum albumin-loaded chitosan microspheres. *J. Ind. Eng. Chem.* 21 (2015) 1389-1397.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T13*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*