



CARACTERIZACIÓN DE COMPOSITOS BIOCERAMICOS EN ESPONJAS DE TITANIO MEDIANTE INTERPENETRACION POR CORRIENTE PULSADA ASISTIDA

Nathyely Marisol León-Lugo^{(1)*}, Sergio Alberto Vázquez-Torres⁽¹⁾ y Juan José Cortes-Molina⁽²⁾

⁽¹⁾Instituto Politécnico Nacional, ESIME Zacantenco Unidad Profesional Adolfo López Mateos; Av. Luis Enrique Erro s/n, Edificio I, col. Lindavista C.P. 07738 México, México.

⁽²⁾Instituto Politécnico Nacional, Procesos Industriales CECyT No. 1; Av. 510 No. 1000 Col. Ejidos de Aragón C.P. 07480 México, México.

*Correo Electrónico: nleon@ipn.mx

RESUMEN

Actualmente, se están llevando a cabo una gran cantidad de estudios sobre el desarrollo tecnológico de los procesos de manufactura para soportes (andamios) empleados en ingeniería de tejidos humanos [1]. La impresión 3D aplicada a la ingeniería de tejidos requiere del desarrollo de técnicas computacionales como el modelado estereolitográfico y de procesos de manufactura especiales como son el sinterizado por láser o la deposición por extrusión, por mencionar sólo algunos [2]. A pesar de los avances, sus aplicaciones se han visto limitadas debido a las características y propiedades de los materiales usados, ya que éstos deben cumplir con la condición de ser biomateriales. Por otra parte, los sustratos para ingeniería de tejidos deben mimetizar, en lo posible, las características del tejido donde se va a aplicar, tanto en sus características biológicas como mecánicas. La arquitectura de estos materiales debe permitir la adhesión, nucleación, crecimiento, proliferación y transporte de células vivas para la regeneración del tejido [3]. Lo anterior muestra la creciente importancia de conseguir andamios porosos [4].

En el presente trabajo se obtuvo titanio con diferentes niveles de porosidad (esponjas metálicas), con la finalidad de generar un tamaño promedio de poro conveniente.

La síntesis de las esponjas metálicas se llevó a cabo mediante sinterizado por corriente pulsada asistida, utilizando un espaciador. El contenido del espaciador modifica el gradiente de temperatura durante la síntesis; sin embargo se observó que las características morfológicas y cristalinas del material no se modificaron. En el estudio, las condiciones durante el sinterizado se mantuvieron constantes y reproducibles. Las propiedades y composición de los materiales obtenidos fueron analizadas y comparadas con las de los materiales base. Los resultados obtenidos sugieren que este material podría ser usado exitosamente en la aplicación clínica.

ABSTRACT

Recently, specialists has directed special attention to the development of new manufacturing processes, with applications in human tissues engineering [1]. 3D printing applied to tissue engineering requires computational techniques such as stereolithography modeling and special manufacturing processes, to name a few; the laser sintering or extrusion deposition [2]. Despite the advances, applications have been limited due to the characteristics and properties of the materials used, as they must meet the condition of being biomaterials. Moreover, biomimicry of materials is desirable; if possible, the characteristics of adjacent and surrounding tissue must be imitated mechanically and biologically. The architecture of these materials must allow adhesion, nucleation, growth, proliferation and transport of living cells for tissue regeneration [3]. Hence the increasing importance of getting porous [4] scaffolds.

In the present work, titanium was obtained with different levels of porosity (metal sponges), in order to locate a convenient average pore size.

The synthesis of metal sponges was performed by pulsed electric current sintering using a spacer. The content of the spacer modifies the temperature gradient during the synthesis; however, it was noted that the morphological characteristics of the material and its crystallinity remained unchanged. During sintering, the operating conditions were constant and reproducible. Materials properties and composition were analyzed and compared with commercial material. The results suggest that this material could be successfully used in clinical applications.

REFERENCIAS

1. E. Fallahiarezoudar, M. Ahmadipourroudposht, A. Idris, N. Mohd Yusof, "A review of: application of synthetic scaffold in tissue engineering heart valves". *Materials Science & Engineering C, Materials for Biological Applications*, Vol. 48, (2015), p. 556-565.
2. S. M. Giannitelli, D. Accoto, M. Trombetta and A. Rainer, "Current trends in the design of scaffolds for computer-aided tissue engineering". *Acta Biomaterialia*, Vol. 10 (2), (2014), p. 580-594.
3. D. Tang, R. S. Tare, L.-Y. Yang, D. F. Williams, K.-L. Ou and R. O. C. Oreffo, "Biofabrication of bone tissue: Approaches, challenges and translation for bone regeneration". *Biomaterials*, Vol. 83, (2016), p. 363-382.
4. Y. Torres, S. Lascano, J. Bris, J. Pavón, J. A. Rodriguez, "Development of porous titanium for biomedical applications: A comparison between loose sintering and space-holder techniques". *Materials Science and Engineering C*, Vol. 37 (1), (2014), p. 148-155.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T13*

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