



OBTENCIÓN DE COMPUESTO DE TITANIO CON GRADIENTE DE POROSIDAD MEDIANTE TÉCNICA PULVIMETALÚRGICA

Luciano Grinschpun^{(1)*}, Carlos Oldani⁽¹⁾, Matías Schneiter^(1,2), Matías Valdemarin⁽¹⁾ y Juan Pereyra⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Materiales y Tecnología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield 1611, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Astronomía Teórica y Experimental-CONICET, Laprida 854, Córdoba, Argentina.

*Correo Electrónico (autor de contacto): lgrin.cvmt@gmail.com

RESUMEN

En el estudio de biomateriales de uso implantológico para la fabricación de distintos tipos de prótesis, el titanio es un metal que ha sido utilizado exitosamente debido a su buena resistencia a la corrosión y a su buena resistencia mecánica. A pesar de los avances realizados, en la actualidad aún subsisten algunos problemas con este material debido al alto valor de módulo elástico de este metal (110GPa) en relación al del hueso cortical (20-30 GPa). Esta diferencia es una de las principales causas de falla en prótesis óseas una vez implantadas debido al fenómeno de apantallamiento de tensiones (stress shielding).

Una de las técnicas utilizadas para disminuir el módulo elástico del titanio consiste en la fabricación de un compuesto poroso mediante técnicas pulvimetalúrgicas sinterizado una mezcla de hidruro de titanio en polvo y agentes espaciadores que se eliminan durante el tratamiento térmico. En este trabajo se exponen los resultados obtenidos en la fabricación de muestras de titanio con gradiente de porosidad radial a partir del sinterizado de una mezcla de hidruro de titanio y bicarbonato de amonio. Para la obtención de las muestras se estudiaron distintas técnicas de fabricación analizando las distintas etapas en la técnica pulvimetalúrgica (mezcla de polvos, distintos métodos de prensado para la fabricación de moldes en verdes, tratamientos térmicos).

El material obtenido se caracterizó mecánicamente mediante ensayo de compresión para determinar el módulo de elasticidad del compuesto. En las muestras ensayadas con gradiente de porosidad radial se obtuvieron valores de módulo elástico de 16,4 a 20 GPa. Así mismo se realizó caracterización física de la porosidad con distintos métodos (análisis digital de imágenes de muestras metalográficas, método gravimétricos) indican que las muestras con porosidad radial tienen una porosidad de 18%. Los datos obtenidos se utilizaron para estimar módulo de elasticidad del compuesto y comparar estos resultados con datos empíricos obtenidos con ensayo

ABSTRACT

Within the study of biomaterials for implantological use titanium is among the most widely employed metals due to its excellent corrosion and mechanical resistance. In spite of the advances made, there are some issues remaining with the value of the elastic moduli of the titanium (110GPa) in comparison with the elastic moduli of the cortical bone (20-30 GPa). This difference is one of the main reasons a bone prosthesis fails once implanted, producing what is known as Stress shielding.

Several titanium alloys have been developed with lower elastic moduli, these β type alloys have a high content of alloying material with elastic moduli of up to 55 Gpa.

Other techniques employed to diminish the elastic moduli of titanium by incorporating pores to the material. This is done through powder metallurgy techniques, allowing the fabrications of porous composites, sintering a mix of powders of metallic hydrides and spacers that are eliminated during the heat treatment.

The current study shows the results obtained during the fabrication of samples of titanium with pore gradients. We studied different fabrication techniques, analyzing each stage during the powder metallurgy process. The obtained material was characterized mechanically through compression tests, determining the elastic moduli of the composite, which was found to be between 16.4 and 20 GPa. Also, different physical characterization methods were employed to analyse the pore content which was found to be 18%. The obtained data was employed for the estimation of elastic moduli of the compound, and compared to the empirical results obtained with the mechanical tests.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T13

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): O (oral)