

**ESTUDIO DEL SINTERIZADO DE MATERIALES BICAPA MEDIANTE
MICROTOMOGRAFÍA Y SIMULACIONES DISCRETAS**

J.S. Tellez^{1,2}, V. M. Solorio¹, L. Olmos³, O. Vázquez-Gómez¹, H.J. Vergara-Hernández¹

¹ División de Estudios de Posgrado e Investigación, TecNM/Instituto Tecnológico de Morelia, Av. Tecnológico # 1500, Colonia Lomas de Santiaguito, Morelia, Michoacán, C.P. 58120 México.

² Academia de Ingeniería Metalúrgica, Universidad Politécnica de Juventino Rosas, Hidalgo #102, Comunidad de Valencia, Santa Cruz de Juventino Rosas, Guanajuato, CP. 38253 México.

³ INICIT, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Fco. J. Mujica S/N, Morelia, Michoacán, C.P. 58060, México.

Tabla de Contenido

1	Resumen.....	3
1.1	< Palabras Clave. >	3
2	Abstract.....	3
2.1	< Keywords: (3-5 word)>	3
3	Referencias.....	3

1 Resumen

La metalurgia de polvos hace posible la fabricación de materiales con gradiente, en particular, materiales con poros de diferente tamaño distribuidos de forma conveniente al sinterizar polvos de diferente tamaño. El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto que tiene la densificación de muestras con dos capas de polvos de diferente tamaño mediante sinterización en fase sólida. Para llevar a cabo el objetivo, se utilizaron polvos de Ti6Al4V con dos diferentes tamaños de partícula de distribución unimodal de 32 y 90 μm , respectivamente. Las muestras fueron fabricadas en tubos capilares de cuarzo de 1 mm de diámetro interno. Los polvos con partículas finas fueron vertidos en la parte inferior del capilar hasta llenar 1 mm de altura, enseguida los polvos gruesos fueron vertidos sobre los finos hasta obtener también 1 mm de altura. Después, las muestras fueron sinterizadas a 1260 °C durante 5 min bajo atmósfera de Ar. La caracterización de las muestras se realizó mediante microtomografía de rayos X y el análisis de imágenes 3D con un tamaño de voxel de 2 μm . Por otro lado, se realizaron simulaciones basadas en elementos discretos que permiten estudiar el sinterizado de polvos mediante leyes de contacto que rigen el fenómeno a partir del estado sólido. Las simulaciones fueron realizadas usando microestructura numérica y real obtenida de la microtomografía. Características del sinterizado, tales como tamaño de cuellos interparticulares, densidad relativa, densificación y formación de defectos en la interface fueron determinados por las simulaciones, validados por el análisis de imágenes 3D.

1.1 < Palabras Clave. >

Materiales porosos, Microtomografía de rayos X, Simulaciones numéricas, Análisis de imágenes 3D, DEM.

2 Abstract

Through powder metallurgy is possible to manufacture materials with a gradient properties, especially materials with different pore sizes conveniently distributed, by sintering powders with different particle sizes. The focus of this work is to study the effect on the densification of samples with two layers of powders of different sizes, which is carried out by solid state sintering. To accomplish our objective Ti6Al4V powders with two different particle sizes, 32 and 90 μm were used. The samples were prepared in 1 mm diameter quartz capillaries. Powders with smaller particles were first poured into the capillary to fill 1 mm in height, then the coarser powders were poured into the capillary on the surface of the smaller ones with a height of 1 mm as well. Then the samples were sintered at 1260 °C during 5 min under Argon atmosphere. The samples were characterized by X-ray microtomography and 3D images analysis was performed with a voxel size of 2 μm , which allows to obtain information of the interparticle necks as well as densification. On the other hand, simulations based on discrete elements allow to study the sintering of powders by contact laws that govern the sintering phenomenon in the solid state. The simulations were performed using numerical and real microstructure obtained from the microtomography. Sintering characteristics, such as interparticle neck size, relative density, densification and defect formation at the interface were determined by the numerical simulations, which were validated by 3D image analysis.< Keywords: (3-5 word)>

Porous materials, X-ray Microtomography, Numerical simulations, 3D image analysis, DEM.

3 Referencias

Olmos, L., Martin, C. L., Bouvard, D., Bellet, D., & Di Michiel, M. (2009). J. Ame. Ceram. Soc., 92(7), 1492-1499.