



SINTESIS Y CARACTERIZACION DE INTERMETÁLICOS COMPUESTOS Nb-Sn OBTENIDOS POR MOLIENDA REACTIVA Y SINTERIZACIÓN

Marta L. López^{(1)*}, José A. Jiménez⁽²⁾, Oscar Gutiérrez⁽¹⁾, Claudia A. Jerez⁽¹⁾ y R. V. Mangalaraja⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Ingeniería Materiales, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción, Ed. Larenas 270 Barrio Universitario, Concepción, Chile.

⁽²⁾Departamento Metalurgia Física, Centro Nacional de Investigaciones metalúrgicas, CSIC, G. del Amo 8, 28040 Madrid, España.

*Correo Electrónico: marlope@udec.cl

RESUMEN

Se sintetizaron los intermetálicos de carácter magnético Nb₃Sn (I) y Nb₂SnC (II) granulares por vía metalurgia de polvo. Los polvos elementales de Nb-Sn y Nb-Sn-grafito en las proporciones estequiométricas, se aleados mecánicamente durante 3 h y 8 h, respectivamente, en un molino de alta energía bajo una atmósfera protectora de argón. Los patrones de difracción de rayos X obtenidos de los polvos molidos Nb-Sn y Nb-Sn-grafito, confirmaron la formación de una solución sólida Nb(Sn) y la formación parcial de la solución sólida de Nb(SnC), que se evidenció por la presencia de picos de Nb para el intermetálico I y picos de Nb y algunos de Sn para el intermetálico II. Se requirió aplicar un tratamiento térmico posterior, a las mezclas en polvo Nb(Sn) y Nb(SnC), a 700°C [1] y 1300°C respectivamente, para la precipitación de las fases ordenadas Nb₃Sn y Nb₂SnC. Los patrones de difracción de rayos-X obtenidos después del tratamiento térmico se ajustaron usando el refinamiento de Rietveld de múltiples fases. Los polvos resultantes para intermetálico (I), están compuestos principalmente por Nb₃Sn (87% en peso), y para el intermetálico (II) sólo en un 10% de Nb₂SnC, además de cierta cantidad de otras fases intermetálicas y óxidos de niobio. De acuerdo con el análisis Rietveld, el análisis de microsonda reveló cambios en la composición química en diferentes sitios de ambas partículas de intermetálicos. Las propiedades magnéticas medidas a 300 K en los intermetálicos, evidenciaron la naturaleza súper paramagnética de los polvos[2].

ABSTRACT

Intermetallic Nb₃Sn (I) and Nb₂SnC(II) of nanoparticles were synthesized by the powder metallurgy route. Elemental Nb-Sn or Nb-Sn-C in the stoichiometric proportions were mechanically alloyed during 3h (I) or 8h (II) in a high energy mill under a protective atmosphere of argon. X-ray diffraction patterns of milled powders for Nb₃Sn (I) confirmed the formation of Nb(Sn) solid solution characterized by the presence only of the Nb peaks shifted to higher angles. Subsequent heat treatment of this Nb(Sn) powder mixture was required for the formation of Nb₃Sn and Nb₂SnC ordered phases [1]. X-ray diffraction patterns obtained after a thermal treatment at 700°C for 1 hour of intermetallic I and 1300°C for 8 h of intermetallic II, were fitted using a multiphase Rietveld refinement. The resulting powers were composed mainly by Nb₃S (up to 85 weight %) for intermetallic I and only 10wt% of Nb₂SnC for intermetallic II. Some amount of other intermetallic phase and NbO oxides were also determined. In agreement with the Rietveld analysis, microprobe analysis revealed that the change in chemical composition at different sites of powder particles was preserved even after annealing. Magnetic properties measured at 300K on resulted Nb₃Sn and mixed

intermetallic (10wt%) powders evidence the soft superparamagnetic materials nature through the magnetization hysteresis loops[2].

REFERENCIAS

1. S.N.Patankar, F.H. Froes, Solid State Sci, Vol. 6 (2004) p.887-890
2. M. López, J.A. Jiménez, K. Ramam, R.V. Mangalaraja Journal of alloys and Compounds 612 (2014) p.215-220

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T16*

PRESENTACIÓN: *P (Póster)*