



DETERMINACIÓN DE FASES ESTABLES Y METAESTABLES EN Cu-24%atAl MEDIANTE RAYOS X Y MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN

Natasha Sanchez Pascal⁽¹⁾, M. Florencia Giordana⁽²⁾, Marcelo R. Esquivel^(3,4)
y Eugenia Zelaya^{(3)*}

⁽¹⁾ Fac. Ingeniería-UNCo, Buenos Aires 1249, Neuquén, Argentina.

⁽²⁾ IFIR-CONICET, Bv. 27 de Febrero 210 Bis, Rosario, Argentina.

⁽³⁾ Centro Atómico Bariloche, CNEA-CONICET, Av. Bustillo 9500, Bariloche, Argentina.

⁽⁴⁾ CRUB-UNCo, Quintral 1250, Bariloche, Argentina.

* Correo Electrónico (E. Zelaya): zelaya@cab.cnea.gov.ar

RESUMEN

Las aleaciones con memoria de forma base Cu-Al reportan, dentro de cierto rango de composición, excelentes propiedades debido a las elevadas temperaturas donde se produce la transformación martensítica (~ 200 °C) [1]. Esta transformación no difusiva, puede verse degradada por la precipitación de la fase alfa o de la fase gamma [2]. Por otra parte, se busca mejorar las propiedades mecánicas de dichas aleaciones controlando el tamaño de grano final de dichas aleaciones. Una técnica posible para tal fin es la combinación de métodos tales como: molienda reactiva y procesos termo mecánicos.

En este trabajo, se evalúa la estabilidad térmica del compuesto Cu-24%atAl obtenido mediante molienda reactiva y templados desde 850 °C. A tal efecto se analizan las fases existentes luego del templado mediante difracción de rayos X y microscopía electrónica de transmisión. Posteriormente, se obtienen diversas evoluciones térmicas empleando calorimetría diferencial de barrido. Finalmente, se analizan dichas evoluciones en función de la estabilidad de fases detectada luego de realizado el experimento correspondiente.

Este experimento es realizado empleando dos tipos de molinos, de baja y media energía. La evolución calorimétrica difiere al variar el tipo de molienda realizada antes del templado. Este fenómeno es atribuido a la diferencia de estabilidades de fases en las muestras molidas y a la microestructura particular de cada una de las fases resultantes luego del templado.

ABSTRACT

On one hand, Cu-Al-Ni shape memory alloys have excellent properties due to the high transformation temperature (200 °C) [1]. This transformation is martensitic and occurs without diffusion. However, this property could be hindered by the precipitation of alpha or gamma phases [2]. On the other hand, it is reported that the control of the average grain size tends to improve the mechanical properties of Cu-Al-Ni alloys. One possible fabrication method involves the reactive milling and thermomechanical methods.

In this work, the thermal stability of Cu-24%atAl is analyzed. These alloys are obtained after reactive milling processes and quenching from 850 °C. The phases obtained after the quenching are studied with X-Rays and various transmission electron microscopy methods. After the phase identification, the heating and cooling cycles of the alloys are evaluated using differential scanning calorimetry. Finally, the evolution of the detected phases is evaluated after the calorimetry experiments.

This experiment is performed using two different kinds of mills, medium and low energy mill, respectively. The calorimetry evolution differs according the milling energy. This result could be attributed to the different phase stability obtained after each kind of milling processing. Other reason for this result could be associated with the differences in the microstructure of the resulted phases after the quenching.

REFERENCIAS

1. M. Ahlers, "Martensite and equilibrium phases in Cu-Zn and Cu-Zn-Al alloys"; Progress in Materials Science, Vol. 30 (1986), p. 135-186.
2. R. Gastien, C.E. Corbellani, V.E.A. Araujo, E. Zelaya, J.I. Beiroa, M. Sade, F.C. Lovey, "Changes of shape memory properties in CuAlNi single crystals subjected to isothermal treatments", Materials Characterization, Vol. 84 (2013), p. 240-246.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T05*

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