



MX0500363

# Análisis elemental del intermetálico Al-Fe preparado por solidificación rápida

**Sandoval J. R. Alberto, López Monroy José, Ramírez Torres J. Jesús,  
Aspiazu F. Juan, Villaseñor S. Pedro**

*Departamento del Acelerador en Gerencia de Ciencias Básicas ININ*

## Resumen

*Aplicando la técnica PIXE se analizaron muestras del intermetálico Al-Fe preparado por solidificación rápida, obtenido a partir de Al reciclado. Se dan las concentraciones de los elementos encontrados.*

## Introducción

Con objeto de fabricar materiales de uso estructural, ligeros y con buenas propiedades mecánicas, actualmente se investigan los intermetálicos<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup> obtenidos por diferentes procesos para encontrar las fases sólidas que pudieran presentar las características buscadas.

Los límites de solubilidad en un intermetálico binario no se pueden modificar por los métodos convencionales de obtención de aleaciones. Para ello es necesario modificar la rapidez de solidificación, y esto se logra con los procesos de solidificación rápida<sup>9</sup>. La extracción rápida de calor puede dar lugar a subenfriamientos severos antes de que la solidificación ocurra, en comparación con los pocos grados obtenidos en la colada convencional de un grado ó menos por segundo. Además de modificar los límites de solubilidad, la solidificación rápida permite grandes desviaciones del equilibrio lo cual impacta en la reducción del tamaño de grano, reducción en el número y tamaño de fases segregadas y la posible producción de nuevas fases en aleaciones fuera de equilibrio.

En este trabajo se determinaron las concentraciones elementales de un intermetálico Al-Fe obtenido por la técnica melt-spinning de solidificación rápida, el material fundido en horno de inducción en atmósfera de Ar, se impulsó contra un eje de Cu girando a 1000 RPM. El material base se obtuvo fundiendo envases de aluminio, ya que se quiere dar un uso a materiales reciclados.

## Experimento

Se usó un haz de protones de 3.0 MeV de energía. Las muestras se presentaron en laminillas de aproximadamente 1 x 0.5 cm con un espesor máximo de 10  $\mu\text{m}$ . Se colocaron en un marco que permitió el paso libre del haz durante el bombardeo.

La muestra se irradió hasta acumular una carga de 8  $\mu\text{C}$ , Se utilizó un detector Si(Li) colocado a 135° respecto al haz incidente.

Adicionalmente, para cuantificar las concentraciones se irradiaron un patrón de Fe y otro de Au.

## Resultados

La Fig. 1 presenta el espectro de la muestra, y la Tabla 1 las concentraciones.

Las concentraciones se calcularon usando el código Gupix.

Elemento	Concentración %	Error Estadístico %
Al	97.6	1.5
Mn	0.7	2
Fe	1.0	2
Cu	0.1	7
Zn	0.6	2

Actualmente está en proceso un análisis estructural por medio de difracción de electrones.

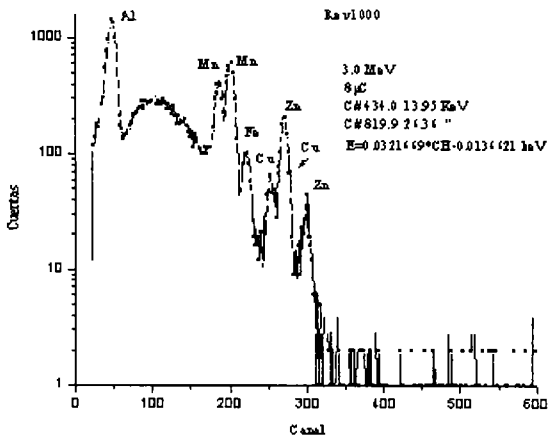


Fig. 1. Espectro de la muestra.

## Conclusiones

Se determinaron las concentraciones elementales del material reciclado y se procederá al análisis estructural.

## Referencias

1. Nieh, T. G., 1999 "Fine Structure superplastic intermetallics", *International Materials Reviews*, Vol. 44 No. 2, 59-75

2. Kumar, K. S., 1990 "Ternary intermetallics in aluminium-refractory metal-X systems (X = V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn)", *International Materials Reviews*, Vol. 35 No.6, 293-327.

3. Çam, G., Koçak, M., 1998 "Progress in joining of advanced materials", *International Materials Reviews*, Vol. 43 No. 1, 1-44.

4. Yamaguchi, M., 1992 "High temperature intermetallics-with particular emphasis on TiAl", *Materials Science and Technology*, Vol. 8, 299-307.

5. Naka, S., Thomas, M., Khan, T., 1992 "Potential and prospects of some intermetallic compounds for structural applications", *Materials Science and Technology*, Vol. 8, 291-298.

6. Feast, E. A., Tweed, J. H., 1992 "Comparative viability of processing routes for intermetallic based materials", *Materials Science and Technology*, Vol. 8, 308-316.

7. Adeva, P., 1999, "Materiales alternativos de las superaleaciones: compuestos intermetálicos", *Acta Científica y Tecnológica*, No. 1.

8. Torres, B., García-Escorial, A., Ibañez, J., Lieblich, M., 2001 "Propiedades mecánicas de materiales compuestos de matriz de aluminio reforzadas con intermetálicos", *Revista de Metalurgia*, V. 37, No.2, 225-229.

9. Lavernia, E. J., Ayers., J., D., Srivastan, T. S., 1992 "Rapid Solidification Processing with Specific Application to Aluminum Alloys", *International Materials Review*, Vol. 37 No. 1, 1-44.