



EVOLUCIÓN MICROESTRUCTURAL DE UNA ALEACIÓN DE ALUMINIO A356 CON Y SIN REFORZAMIENTO DE SiC SOMETIDA A MOLIENDA MECÁNICA.

Stella Ordoñez^{(1)*}, Pedro Palominos⁽¹⁾, Francisco Martínez⁽¹⁾, Heydi Fernández⁽¹⁾, Oscar Bustos⁽¹⁾ y Jaime Lisboa⁽²⁾

⁽¹⁾Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Universidad de Santiago de Chile, Av. B. O'Higgins 3363, Santiago, Chile.

⁽²⁾Departamento de Materiales Nucleares, Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), Amunátegui 9, Santiago, Chile.

*Correo Electrónico (autor de contacto): stella.ordonez@usach.cl

RESUMEN

Se estudia el efecto del tiempo de molienda sobre el tamaño de cristalito, la microdeformación y la microdureza Vickers, de una aleación de aluminio A356 (Al-7% en peso Si) con y sin refuerzo de SiC (15% en peso). Los polvos de la aleación metálica se obtuvieron por el método del electrodo rotatorio (REP) [1] a partir de cilindros de la aleación, los polvos obtenidos son de morfología esférica con un tamaño promedio de 150 μm y una microdureza promedio de 94 $\text{HV}_{0.1}$. La aleación con y sin refuerzo fue sometida a molienda mecánica en un molino de alta energía SPEX 8000D con tiempos de molienda efectiva de 3, 6, 9 y 12 horas. El seguimiento de la evolución microestructural de las muestras obtenidas se realizó por medio de difracción de rayos X, microdureza Vickers y microscopía óptica. Se observa que los valores de microdureza de la aleación con y sin refuerzo para 3 horas de molienda son muy similares, a mayores tiempos de molienda, las muestras reforzadas con SiC alcanzan valores superiores a los de las muestras sin reforzamiento. Este aumento en la microdureza es logrado gracias a la distribución homogénea de las partículas de refuerzo, el endurecimiento por deformación de la matriz metálica y el refinamiento microestructural, producto de la molienda mecánica [2]. Se aprecia que el compuesto alcanza un tamaño de cristalito algo menor que en el caso de la aleación, sin embargo, ambos muestran un comportamiento similar. El tamaño de cristalito presenta un rápido decrecimiento durante las primeras horas de molienda para luego mantenerse casi constante.

ABSTRACT

The effect of milling time on the crystallite size, microstrain and Vickers microhardness, of an aluminum alloy A356 (Al-7wt % Si) with and without SiC reinforcement (15 wt%) was studied. The metal alloy powders were obtained by the rotating electrode process (REP) [1] from cylinders of the alloy, the obtained powders present spherical morphology with an average size of 150 μm and an average microhardness of 94 $\text{HV}_{0.1}$. The alloy with and without reinforcement was subjected to mechanical milling in a high energy mill SPEX 8000D with effective milling times of 3, 6, 9 and 12 hours. The microstructural evolution of the obtained samples was evaluated by X-ray diffraction, Vickers microhardness and optical microscopy. It is noted that the values of microhardness of the alloy with and without reinforcement milling for 3 hours are very similar; for higher milling times, samples reinforced with SiC reach higher values than the samples without reinforcement. This increase in the microhardness is achieved thanks to the uniform distribution of reinforcement particles, the strain hardening of the metal matrix and microstructural refinement produced by mechanical milling [2]. It is appreciated that the composite reaches a crystallite size somewhat smaller than the alloy, although both show similar behavior. The crystallite size presents a rapid decrease in the early hours of milling and then remains almost constant.

REFERENCIAS

1. Ridvan Yamaoglu and Eugene A. Olevsky, "Consolidation of Al-nanoSiC Composites by Spark Plasma Sintering"; International Journal of Materials, Mechanics and Manufacturing, Vol. 4, No. 2, (2016), p. 119-122.
2. Boselli, J., Pitcher, P.D., et al.. "Numerical modelling of particle distribution effects on fatigue in Al-SiCp composites". Materials Science and Engineering A, Vol. 300 (1-2), (2001), p. 113-124.
3. P. Liu y C. Lopez, "Segregación de Ni en Aluminio"; Anales SAM/CONAMET, 2004, p. 282-285.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T03*

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