



## **Propiedades mecánicas de materiales compuestos de matriz de aluminio A356 reforzados con partículas de SiC, preparados mediante aleación mecánica.**

OCIEL RODRIGUEZ PEREZ <sup>1</sup>, Guillermina González Mancera<sup>1</sup>, Jose Alejandro García Hinojosa <sup>1</sup>, Francisco Javier Rodríguez Gómez<sup>1</sup> y Sergio García Galán<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de México. OCIRP@HOTMAIL.COM

La aleación mecánica (AM) es una técnica importante para la preparación de materiales compuestos de matriz metálica (MMCs). El AM sobre la ruta de fusión se considera una técnica prometedora y comercial porque garantiza una distribución homogénea de los elementos de aleación y de los materiales de refuerzo, sin los fenómenos de segregación típicos de los procesos de fundición o la aglomeración de las partículas de refuerzo submicrónicas. Los materiales compuestos de matriz de aluminio (AMCs) son materiales ideales para aplicaciones estructurales en la industria automotriz, aeroespacial, construcción naval y militar debido a su alta relación resistencia-peso, resistencia al desgaste, baja densidad, alta dureza y rigidez [1]. En este estudio, la aleación de aluminio A356 se reforzó con el 5, 10 y 15 % en peso de SiC (38  $\mu\text{m}$ ) para producir un material compuesto A356/SiC por aleación mecánica con el fin de modificar la dureza y resistencia al desgaste del material. El procedimiento experimental consistió en la mezcla de polvos de aluminio A356 como matriz y partículas de carburo de silicio (SiC) como refuerzo, utilizando un molino de bolas planetario de alta energía (Fritsch-P7). Las mezclas de polvos se molieron durante 10 h a 280 rpm en una atmósfera de argón. Los polvos molidos fueron prensados en frío uniaxialmente en matriz de acero cilíndrica a 400 MPa, la sinterización de las muestras se realizó a 500 °C durante 5 h bajo una atmósfera de argón. La microestructura de las muestras consolidadas se investigó mediante las técnicas de difracción de rayos X (DRX) y microscopía electrónica de barrido (MEB). La densidad, porosidad y microdureza de las muestras consolidadas se investigaron en función del contenido de SiC. Se analizó la pérdida de masa con respecto al tiempo en un tribómetro universal PIN-ON-DISK siguiendo las características de la norma ASTM G99-05. Las imágenes de mapeo (EDX) revelan que las partículas de refuerzo de SiC se distribuyeron homogéneamente en la matriz de aluminio A356. La densidad teórica y final aumentaron al incrementar la fracción en peso de las partículas de SiC. Los ensayos de microdureza Vickers mostraron que al aumentar la cantidad de partículas de SiC el material se ve afectado positivamente obteniéndose un incremento en la dureza, el valor de dureza más alto es de 112 HV y se atribuye a la muestra que contiene 15 % en peso de SiC, en comparación al valor de dureza de la aleación A356 sin reforzar de 48 HV. La pérdida de masa por desgaste de las muestras consolidadas disminuyó al aumentar el contenido de SiC en la matriz de aluminio A356. El compuesto con el 15 % en peso de SiC mostró la mejor resistencia al desgaste debido al incremento de dureza y resistencia que le da la intercara partícula-matriz, exhibiendo una mejora del 57.7% en rendimiento con respecto a la aleación sin reforzar.

1. Nan Kang, Pierre Coddet, Hanlin Liao, et al. "Wear behavior and microstructure of hypereutectic Al-Si alloys prepared by selective laser melting", Appl Surf Sci., Vol. 378, 2016, pp. 142-149.