



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la
Ciencia



FABRICACIÓN, CONSOLIDACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA ALEACIÓN NANOCRISTALINA NiCr₂₁Mo₃

Yessica Vega Muñoz¹, Israel López Báez², Francisco Alvarado Hernández¹ y Haideé Ruiz Luna³

1 Universidad Autónoma de Zacatecas, 2 Universidad de Guanajuato, 3 CONACyT- Universidad Autónoma de Zacatecas. yes270391@gmail.com

Los materiales nanocristalinos son sólidos con un tamaño de grano no mayor a 100 nm los cuales presentan mejores propiedades físicas, mecánicas y tribológicas respecto a los materiales convencionales. Por ejemplo, se ha demostrado que los materiales nanocristalinos pueden llegar a presentar mayor resistencia ante la corrosión prolongando el tiempo de vida útil y/o evitando la falla prematura de piezas o componentes. Una técnica mediante la cual es posible procesar este tipo de materiales en relativo poco tiempo y gran cantidad es la molienda o aleado mecánico de alta energía. Entre varias ventajas de éste método es que el material obtenido puede manufacturarse y/o funcionalizarse posteriormente por diferentes técnicas como la sinterización asistida por corriente de plasma pulsada mediante la cual es posible consolidar materiales en tiempos cortos. No obstante, el uso de ambas técnicas para la producción de aleaciones no comerciales con potenciales aplicaciones ante corrosión es aún incipiente. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es procesar por aleado mecánico, consolidar la aleación en bulto y caracterizar las propiedades estructurales, microestructurales y químicas la aleación nanocristalina NiCr₂₁Mo₃ en forma de polvo y volumen. La fabricación de la aleación se realizó en un molino planetario por 30 h a una velocidad de 350 rpm con intervalos de 5 h a fin de estudiar su formación. Una vez procesada la aleación, ésta se consolidó en volumen por sinterización asistida por corriente de plasma pulsada a 50 MPa y 980 °C en un dado de grafito de 15 mm de diámetro. Los análisis estructurales muestran que la formación de la solución sólida se alcanza a partir de las 15 h con un tamaño de cristalita promedio de 6.4 nm. Las partículas alcanzan su estado de equilibrio a 30 h de molienda presentando una morfología semiesférica. Sin embargo, la aleación tiene una distribución de tamaño de partícula amplia (37.1 a 116.5 µm). Respecto al material sinterizado se alcanzaron valores de densificación por arriba del 90 %. Además, los resultados de rayos X muestran que la fase se mantiene en los consolidados pero se observa un crecimiento del tamaño de cristalita de 6.4 a 25.5 nm respecto al polvo. Los análisis químicos muestran la presencia de Fe tanto en la aleación en polvo como sinterizada el cual proviene del medio de molienda. De acuerdo a los resultados, las técnicas de aleado mecánico y la sinterización por plasma son procesos efectivos que permiten la obtención de la solución sólida nanocristalina NiCr₂₁Mo₃.

Palabras clave: Ni-Cr-Mo, aleado mecánico, sinterización, tamaño nanocristalino.