

ANÁLISIS MEDIANTE HRTEM DE PRECIPITADOS EN ACEROS MICROALEADOS.

L. Béjar ⁽¹⁾, A. Medina ⁽²⁾, M. Saavedra ⁽²⁾, J.L. Bernal ⁽³⁾, L. Zamora ⁽⁴⁾

(1) Facultad de Ing. Mecánica, Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo, MEXICO.

(2) Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, U.M.S.N.H, MEXICO.

(3) Universidad Politécnica del Valle de México, MEXICO

(4) Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), MEXICO

lbgoomez@umich.mx

RESUMEN

El desarrollo de los aceros microaleados ha combinado conocimientos metalúrgicos que permiten el control de las microestructuras y propiedades mecánicas, ya que los elementos se adicionan en pequeñas cantidades y se usan para formar precipitados como son los carburos, nitruros y carbonitruros, modificando las propiedades mecánicas de los aceros. La excelente combinación de propiedades mecánicas hace de estos aceros una elección atractiva para muchas aplicaciones. Los aceros microaleados se fabrican en forma de placa, lámina, barras y otros productos, encontrando aplicación en la fabricación de puentes, edificios, barcos, tanques de almacenamiento, tuberías, estructuras marítimas y en la industria automotriz. Los aceros microaleados tienen en su composición química pequeñas cantidades (< 0.10 % en peso) de elementos como el Ti, Nb, y V, que se llaman elementos microaleantes, los cuales en combinación con otros elementos como el Mn, Si y Mo, así como un tratamiento termomecánico adecuado son determinantes para obtener aceros con una excelente combinación de resistencia, tenacidad, ductilidad y soldabilidad. El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados del estudio y caracterización mediante microscopía electrónica de transmisión de los precipitados inducidos por la deformación que se encuentran presentes en aceros estructurales microaleados. La figura 1, muestra una imagen donde se observan precipitados de forma poliédrica. La figura 2 muestra la imagen de un nanoprecipitado, mostrado en la figura 1, obtenida a una amplificación mayor. Este precipitado presenta una morfología casi circular, de un tamaño aproximado de 40 nm de diámetro. El tamaño promedio de los nanoprecipitados de Ti (CN) que se encontraron en la matriz del acero microaleado es menor a los 10 nm. La composición química de estos nanoprecipitados está constituida básicamente por Ti, C y N. Los nanoprecipitados presentan una cierta coherencia con la matriz del acero en algunas regiones, lo cual generaría una mejora en las propiedades mecánicas del acero.

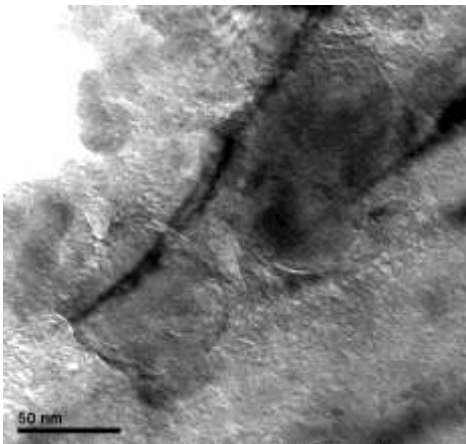


Fig. 1. Precipitados de Ti (CN)

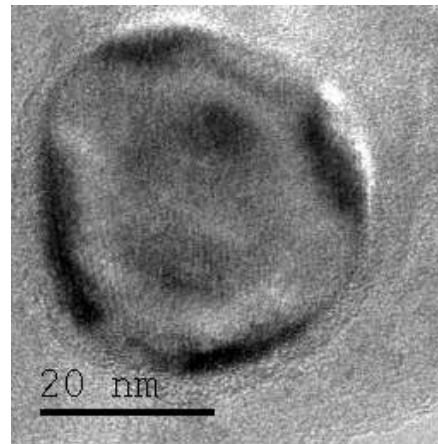


Fig. 2. Precipitados de Ti (CN)