



COMPARATIVE STUDY ON THE EVOLUTION OF THE TEXTURE OF A STEEL DEFORMED PLASTICAMENTE FOLLOWED BY A HEAT TREATMENT ANNEALING.

L.G. Castruita Ávila; F.A. García Pastor; M.J. Castro Román.

*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN),
Department of Metallurgical Engineering and Materials Science, Industria Metalúrgica 1062. Parque
Industrial Saltillo-Ramos Arizpe, C.P 25900, Ramos Arizpe Coahuila, México.*

e-mail: l.castruita@microestructura.org, francisco.garcía@cinvestav.edu.mx

RESUMEN

Este estudio está orientado a evaluar la formación de la textura a partir de una lámina de acero con contenido de carbono de 0.04%, severamente deformada por laminación en frío y posteriormente sometido a un tratamiento térmico de recocido. Se presentan los resultados derivados del material deformado en un 75%, y posteriormente, sometido a un tratamiento térmico de recocido a una temperatura de 300 °C, por un tiempo de 12.6 horas. La composición química fue determinada por espectrometría de emisión óptica por chispa. El estudio de la textura se realizó utilizando el software de análisis de datos OIM™ (Orientation Imaging Map). Esta herramienta permite el estudio microestructural de la textura cristalográfica, a partir de la técnica de difracción de electrones retrodispersados (EBSD), representados en forma de mapa de distribuciones cristalinas OIM, Figuras de polo y funciones de distribución de orientaciones (ODF's). Los datos obtenidos están dentro de las principales componentes de la textura en los ángulos φ , φ_1 , φ_2 representadas por una vista tridimensional del espacio de Euler en el contexto de Bunge a $\varphi_2 = 45^\circ$. Estudios anteriores han demostrado que recristalización es un proceso de nucleación y crecimiento controlado debido a la activación térmica cuya fuerza motriz es la energía almacenada en forma de dislocaciones [1-3]. Al utilizar un material deformado plásticamente, existe un mayor número de dislocaciones presentes lo que provoca que inevitablemente a bajas temperaturas, ocurra el proceso de recristalización, que es reflejado en el cambio de la textura. Finalmente podemos decir, que la producción de aceros ferríticos bajo carbono se ha enfocado en la fabricación de láminas con espesores de bajo calibre, que son utilizadas principalmente en el envasado de alimentos y paneles automotrices. El reto a cumplir, es mejorar las propiedades mecánicas como son tenacidad y resistencia mecánica, para lograr esto, se debe tener un estricto control sobre el porcentaje de deformación especificado, además de evaluar el proceso de recristalización durante el tratamiento térmico.

ABSTRACT

This study is aimed at evaluate the texture of a steel sheet severely deformed by the cold laminating process and then subjected to an annealing heat treatment. Presented results are derived from a 75% deformed material and annealing at a temperature of 300 °C at a time of 12.6 hours. The chemical composition was determined by optical emission spectrometry. The study of the texture crystallographic was performed using the IOM (Orientation Imaging Map) data analysis software. This tool allows the microstructural study of the Crystallographic texture, from the technique of electron diffraction (EBSD) Backscattered, represented in form of map of crystalline distributions IOM, Pole Figures and distribution of guidelines (ODF's). The data obtained are within the main components of the texture in the angles φ , φ_1 , φ_2 represented by a three dimensional view of space of Euler in the context of Bunge to $\varphi_2 = 45^\circ$. Previous studies have shown that recrystallization is a process of nucleation and controlled growth due to the thermal actuation whose driving force is the stored energy in the form of dislocations [1-3]. When using a material deformed plastically, there is a greater number of dislocations present which causes inevitably to low temperatures, occurs the process of recrystallization, which is reflected in the change of the texture. Finally we can conclude that the

production of ferritic low carbon steels has focused on the manufacture of sheets of small thicknesses, which are mainly used in food packaging and automotive panels. So the challenge is to improve the mechanical properties as tenacity and mechanical resistance, in order to achieve this, it is important to have a rigorous control on the deformation percentage and evaluating the recrystallization process during the heat treatment.

REFERENCIAS

1. Rangel P. et al. "Nucleation and Growth during Recrystallization", Materials Research, Vol. 8, No. 3, pp. 225-238, 2005.
2. F.J. Humphreys, M. Hatherly, Recrystallization and related Annealing Phenomena. Elsevier, Oxford, 1st ed.; p. 177-178.1995.
3. R.D. Doherty, D.A. Hughes, etal. Current issues in recrystallization: a review, Materials science Engineering; p. 219-274. 1997.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T19*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*