



DESDOBLAMIENTO DE LA TRANSFORMACIÓN MARTENSITICA EN UN ACERO F82H DE ACTIVACIÓN NEUTRÓNICA REDUCIDA

Sebastián A. Ferraris* y Claudio A. Danón

Gerencia Materiales, C.N.E.A, Centro Atómico Constituyentes, Av. Gral Paz 1499 B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

*Correo Electrónico (autor de contacto): sebastianferraris@cnea.gov.ar

RESUMEN

Entre los denominados aceros martensítico-ferríticos de activación reducida -o aceros R.A.F.M. por sus siglas en inglés- la aleación F82H es conocida por sus excelentes propiedades metalúrgicas, tales como: hinchado reducido [1], alto potencial de reciclaje [1], bajo endurecimiento por radiación neutrónica a baja temperatura [2][3], etc., que la convierten en un excelente candidato para la fabricación de componentes estructurales de reactores de fusión nuclear. En este aporte se analizaron 6 especímenes de un acero F82H (C: 0.09, Si: 0.11, Mn: 0.16, P: 0.002, S: 0.002, Cr: 7.71, Ni: 0.02, Mo: 0.003, N: 0.006, Cu: 0.01, Co: 0.005, Ta: 0.02, B: 0.0002, Ti: 0.01, Nb: 0.0001, V: 0.16, Al: 0.003, W: 1.95 % en peso) que fueron extraídos de una placa del mismo acero sometida a un proceso de normalización a una temperatura de 1040°C por 38 minutos y luego revenida a 750°C por 60 minutos (condición de recepción del material). Las muestras fueron ensayadas en un dilatómetro de alta resolución Bähr modelo DIL 805 A, en el cual se sometieron a un proceso de calentamiento a 5°C/min., seguido de una meseta isotérmica a 1050°C por 15 minutos, para finalmente ser enfriadas de manera continua hasta temperatura ambiente a diversas velocidades: 1.5, 2, 3, 5, 10, y 50°C/min. respectivamente. La información experimental obtenida luego de los ensayos por dilatometría fue condensada en curvas de dilatación vs. temperatura; dichas curvas pusieron de manifiesto un fenómeno de desdoblamiento de la transformación martensítica a bajas velocidades de enfriamiento, para esta aleación en particular. Además, mediante un modelo matemático simple se obtuvieron, a partir de los datos experimentales, curvas de fracción de fase transformada (austenita-martensita) en función de la temperatura para cada velocidad de enfriamiento, para posteriormente ser contrastadas con el examen metalográfico de cada muestra.

ABSTRACT

Among the so-called reduced activation ferritic-martensitic steels (R.A.F.M.), the alloy F82H is known for its excellent metallurgical properties, such as: reduced swelling [1], high recycling potential [1], low radiation hardening at low temperature [2][3], etc., that make it an excellent candidate for the manufacture of structural components of fusion nuclear reactors. In this contribution we have analyzed 6 samples of a F82H steel grade (C: 0.09, Si: 0.11, Mn: 0.16, P: 0.002, S: 0.002, Cr: 7.71, Ni: 0.02, Mo: 0.003, N: 0.006, Cu: 0.01, Co: 0.005, Ta: 0.02, B: 0.0002, Ti: 0.01, Nb: 0.0001, V: 0.16, Al: 0.003, W: 1.95 % wt) which were extracted from a plate of the same steel submitted to a normalization process at 1040°C for 38 minutes and then tempered at 750°C for 60 minutes (as-received material condition). The samples were tested in a high resolution dilatometer Bähr model DIL 805 A, in which they were submitted to heating at 5°C/min., followed by isothermal holding at 1050°C for 15 minutes, to finally be cooled continuously to room temperature at different velocities: 1.5, 2, 3, 5, 10, y 50°C/min. respectively. The experimental information obtained after testing by dilatometry was presented in curves of dilatation vs. temperature; these curves showed a phenomenon of splitting of the martensitic transformation at low cooling rates, for this particular alloy.

At the same time, curves of (austenite-martensite) transformed phase fraction as a function of temperature for each cooling rate were obtained from the experimental data by means of a simple mathematical model, to be later compared with the metallographic examination of each sample.

REFERENCIAS

1. B. van der Schaaf, D.S. Gelles, S. Jitsukawa, A. Kimura, R.L. Klueh, A. Möslang, G.R. Odette, “Progress and critical issues of reduced activation ferritic/martensitic steel development”; Journal of Nuclear Materials, Vol. 283-287 (2000), p. 52-59.
2. A. Kohyama, A. Hishinuma, D.S. Gelles, R.L. Klueh, W. Dietz, K. Ehrlich, “Low-activation ferritic and martensitic steels for fusion applications”; Journal of Nuclear Materials, Vol. 233-237 (1996), p. 138-147.
3. B. Raj, K. Bhanu Sankara Rao, A.K. Bhaduri, “Progress in the development of reduced activation ferritic-martensitic steel and fabrication technologies in India”; Fusion Engineering and Design, Vol. 85 (2010), p. 1460-1468.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T05*

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