



ESTUDIO SOBRE LA FRAGILIDAD POR REVENIDO DE UNA ETAPA EN ACEROS AL BORO PARA CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

D.E. Lescano^{(1,2)*}, R. Mancini⁽³⁾, S.P. Silvetti⁽¹⁾ y R.H. Mutal⁽⁴⁾

⁽¹⁾Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FaMAF) - Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre S/N, Ciudad Universitaria (X5000JKC) Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Universidad Católica de Córdoba (UCC), Av. Armada Argentina 3555 (X5016DHK) Córdoba, Argentina.

⁽³⁾Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 1561 (X5000JKC) Córdoba, Argentina,

⁽⁴⁾ Laboratorio de Microscopía Electrónica y Análisis por Rayos X (LAMARX), FaMAF-Conicet.

*del1957@hotmail.com

RESUMEN

La fragilidad por revenido de una etapa (FRE) o fragilidad de los 350°C es un proceso de fragilización inherente a los aceros al carbono o de baja aleación que son austenizados, templados a temperatura ambiente e inmediatamente revenidos por tiempos cortos (una o dos horas).

La fragilidad se manifiesta como una pérdida de tenacidad a la entalla cuando el material es ensayado por choque. Este fenómeno ha sido largamente estudiado[1,2] en el tiempo sin perder por ello vigencia.

Uno de los objetivos de nuestra práctica fue investigar la influencia del agregado de pequeñas cantidades de Boro sobre la FRE de aceros al carbono de medio tenor. Por ello, examinamos los cambios en las propiedades mecánicas y de fractura de tres aceros: AISI 1038, 10B38 y 15B41, resultantes de diferentes tratamientos de revenido luego del temple. Estos aceros tienen el mismo tenor de Carbono pero se diferencian por el agregado de pequeñas cantidades de Boro (10B38) y de Boro y Manganeso (15B41).

Los aceros se austenizaron a 880°C durante 45 minutos, se templaron en aceite para automotor a temperatura ambiente e inmediatamente fueron revenidos en el rango de 100°C a 550°C.

Los ensayos de tracción y dureza se realizaron con anterioridad a este estudio y mostraron un comportamiento similar para los tres aceros en el rango de revenidos propuesto. Contrariamente, el ensayo de choque Charpy-V convencional mostró que la correlación tenacidad - revenido fue sustancialmente diferente para el acero 15B41, para el cual se observa claramente la FRE y no así para los otros.

Los resultados obtenidos revelan la influencia de la composición química y de los precipitados sobre la tenacidad a la entalla y los mecanismos de fractura de estos materiales.

Se agradece a la SECYT de la Universidad Nacional de Córdoba, Subsidio 05/B563 y al INTI – Regional Córdoba.

ABSTRACT

Tempered martensite embrittlement (TME) or brittleness of 350°C is a process inherent brittleness to carbon steels or low-alloy steels which are austenitizing, quenched at room temperature and tempering immediately by short time (one or two hours).

Fragility manifests as a loss of notch toughness when the material is tested by impact. This phenomenon has been widely studied[1,2] over time without losing effect.

One of the objectives of our practice was to investigate the influence of the addition of small amounts of boron on TME of carbon steels of medium tenor. Therefore, we examined the changes in the mechanical properties and fracture three steels: AISI 1038, 10B38 and 15B41, resulting from different annealing

treatments after quenching. These steels have the same percentage of Carbon but differ by the addition of small amounts of boron (10B38) and boron and manganese (15B41).

Steels are austenitizing to 880°C for 45 minutes, they were quenched in oil at room temperature and tempering immediately in the range of 100°C to 550°C.

Tensile and hardness tests were performed prior to this study and showed a similar behavior for the three steels in the range of tempering proposed. In contrast, the conventional Charpy-V test showed that the correlation between toughness and tempering was substantially different for steel 15B41, for which clearly shows the TME and not for others.

The results show the influence of the chemical composition and precipitates on the notch toughness and fracture mechanisms of these materials.

We thank the SECYT of the National University of Cordoba, subsidy 05 / B563 and the INTI - Regional Córdoba.

REFERENCIAS

1. G.Thomas, "Retained austenite and tempered martensite embrittlement", Metall. Trans. A , Vol. 9A (1978), p.439.
2. R.M. Horn and R.O. Ritchie, "Mechanisms of tempered martensite embrittlement in low alloy steels", Metall. Trans. A, Vol. 9^a (1978), p.1039.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T04

PRESENTACIÓN: P (*poster*)