



EFECTO DEL INGRESO DE HIDRÓGENO EN ACEROS INOXIDABLES - AB INITIO

Mariano Inés* y Graciela Mansilla

Grupo Metalurgia Física, Departamento de Metalurgia, Deytema. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Colón 332 San Nicolás 2900, Buenos Aires, Argentina

**Correo Electrónico (autor de contacto): mines@frsn.utn.edu.ar*

RESUMEN

Los Aceros Inoxidables Ferríticos (AIF) presentan mayor susceptibilidad a la Fragilización por Hidrógeno (FH) en comparación con los Austeníticos (AIA), debido a que la estructura BCC es menos resistente a la FH que la estructura FCC. En el trabajo de Yu et al. [1] se determinó que la difusividad del hidrógeno (H) en la ferrita, a temperatura ambiente, es 100.000 veces superior que en la austenita, es decir que el transporte del H depende del coeficiente de difusión de cada red en particular. Sin embargo, Singh et al. [2] reportaron que los AIA tienen mayor solubilidad de H, afectando esto su resistencia a la FH. Además, tal como comenta Lacombe et al. [3], en los AIA los sitios de atrape principales los constituyen las dislocaciones, mientras que en los materiales ferríticos, lo son las interfaces ferrita-carburos. En estos sitios el H se recombina formando moléculas de H gaseoso, acelerando la fractura por fenómenos de FH y de corrosión. Por tanto, el conocimiento de la estructura es el paso inicial para determinar el efecto del H sobre las propiedades mecánicas.

En el presente trabajo se realiza una caracterización microestructural mediante microscopía óptica en aceros inoxidables de diferentes estructuras, uno de matriz ferrítica (AISI 446) y otro austenítico (AISI 316L). Se consideran condiciones agresivas de ingreso de H mediante carga electrolítica, realizando posteriormente mediciones de microdureza y evaluando finalmente los posibles sitios estructurales de atrape de H empleando la técnica desarrollada por Schober y Diecker [4]. Los resultados muestran un leve endurecimiento en ambos aceros con carga de H, y en donde tanto los carburos de cromo como los bordes de granos, constituyen los sitios preferenciales de atrape de H.

ABSTRACT

Compared to Austenitics Stainless Steels (ASS), Ferritics Stainless Steels (FSS) have a higher susceptibility to Hydrogen Embrittlement (HE), mainly because BCC structure has less resistance to HE than FCC. It is known that, hydrogen (H) transport depends on diffusion coefficient of each lattice, as mentioned by Yu et al. [1], which determined that the diffusivity of H in the ferrite at room temperature is 100,000 times greater than in austenite. However, Singh et al. [2] reports that ASS have greater H solubility, affecting this to the resistance to HE. Besides, as it was mentioned by Lacombe et al. [3], in ASS the main trapping sites are dislocations, while in ferritic materials, ferrite-carbides interfaces are the main ones. At these sites H recombines to form molecules of gaseous H, accelerating fracture phenomena owing corrosion and HE processes. Therefore, knowledge of the structure is the initial step to determine the effect of H on the mechanical properties.

In this paper microstructural characterization of two different stainless steels: ferritic (AISI 446) and austenitic (AISI 316L) is performed. Aggressive H entry conditions are considered by electrolytic charging, microhardness measurements and metallographic technique developed by Schober and Diecker [4], for evaluating possible H trapping sites, are employed. The results show a slight hardening effect on the steels studied, where both the chromium carbides and grain boundaries, constitute the main hydrogen trapping sites.

REFERENCIAS

1. C.L. Yu and T.P. Perng; Acta Metall. Mater., Vol. 39 (1991), p. 1091–99.
2. S. Singh and C. Altstetter: Metall. Trans. A, Vol. 13A (1982), p. 1799–1808.
3. P. Lacombe, M. Aucouturier and J. Chene, "Hydrogen embrittlement and stress corrosion cracking"; ASM International, Metals Park, Ohio, p.61-77.
4. Schober and C. Dieker, "Observation of local hydrogen on nickel surfaces"; Metallurgical TransactionsA, Vol. 14A (1983), p. 2440-2442.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T04*

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