



Proyecto n° PI-08-17-4818-2000

Estudio de la susceptibilidad a daños por hidrógeno en un acero API 5L-X52

Responsable: Camero, Sonia

Etapas cumplidas / Etapas totales 1/1

Especialidad: Física, Materiales

Resumen: El acero del título cumple con los requerimientos químicos y mecánicos (tracción y dureza) establecidos en las normas API para tuberías de líneas. La caracterización microestructural fue cumplida por microscopía óptica y electrónica de barrido del acero en condiciones de entrega normalizado y recocido. La microestructura es típica del acero con gránulos de ferrita y perlita. El acero templado presenta estructura martensítica, típica del tratamiento térmico aplicado. Las heterogeneidades estructurales encontradas son inclusiones de óxido de aluminio, aluminio-calcio-silicio, y bandas o líneas de segregación. Por microscopía electrónica se observan sub-granos con diferente densidad de dislocaciones de acuerdo al tratamiento térmico. Advierte la presencia de cementita con variadas morfologías: laminar, laminar-fragmentada y globular. El análisis fotográfico revela una superficie de fractura dúctil con “dimples” de tamaño diferente conteniendo algunas oclusiones globulares. Observa la presencia de grietas provenientes de la coalescencia de los dimples, por lo que asume que el proceso de separación final es consecuencia directa del movimiento de las dislocaciones y desplazamientos. El recubrimiento de la superficie con una solución de paladio es un método sencillo y reproducible que proporciona una cubierta homogénea lo que garantiza un ensayo de permeación con eficiente detección de hidrógeno.

Productos

Publicaciones

Memorias

R. Réquíz, S. Camero, y A. L. Rivas, “Characterization of the hydrogen damage in an API 5L X52 steel by scanning electron microscopy”, *Proceedings Microscopy and Microanalysis Honolulu, Hawaii, USA, 2005*, **11**, (Sup. 2), 2005.

Artículos

1. R. Réquíz, N. Vera, y S. Camero, “Influencia del acabado superficial en la permeación de hidrógeno del acero API 5L X52”, *Revista de Metalurgia*, Madrid-España, **40**, 1-9, 2004.

Eventos

1. J.A. Haz, A. Ruiz, R. Réquíz, E. Vidal, A. Rivas, y S. Camero, “Estudio de daño por hidrógeno en un acero API 5LB en ambientes agrios”, *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2002*, UCV, 2002.

2. D. Montiel, S. Camero, y C. Méndez, “Estudio de la susceptibilidad a la corrosión bajo tensión en un acero API-P110 utilizando la técnica de permeación de hidrógeno”, *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2002*, UCV, 2002.

3. R. Réquíz, N. Vera, y S. Camero, “Influencia del acabado superficial en la permeación de hidrógeno de un acero API 5L X52”, *VI Congreso Venezolano de Química*, Isla de Margarita, 2003.

4. R. Réquíz, J. Haz, A. Ruiz, y S. Camero, “Estudio de la influencia del H₂S en el daño por hidrógeno en un acero API 5LB”, *VI Congreso Venezolano de Química*, Isla de Margarita, 2003.

5. R. Réquíz, H. Castro, A. Delgado, S. Camero, y A. Rivas, “Estudio de la permeación de hidrógeno en un acero API 5LB en medio ácido y en presencia de un inhibidor orgánico”, *XVII*



Encuentro Nacional de Electroquímica, Choroní, Estado Miranda, 2004. (También presentado en *Jornadas de investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2004*, UCV, 2004).

6. S. Camero, A. Rivas, R. Réquíz, y R. D'Armas, "Caracterización microestructural y fractográfica mediante microscopia electrónica de un acero API 5L X52", *XI Congreso Venezolano de Microscopia*, Caracas, 2004.

7. J. Haz, R. Réquíz, A. Ruiz, S. Camero, y A. Rivas, "Evaluación del daño por hidrógeno en un acero API 5LB mediante microscopia electrónica de barrido", *XI Congreso Venezolano de Microscopia*, Caracas, 2004.

8. R. Réquíz, H. Castro, A. Delgado, S. Camero, y A. Rivas, "Caracterización por MEB del daño por hidrógeno de un acero API 5LB en medio ácido y en presencia de un inhibidor orgánico", *XI Congreso Venezolano de Microscopia*, Caracas, 2004.

9. V. Aristizabal, R. Réquíz, S. Camero, y A. Rivas, "Estudio del daño por hidrógeno en un acero API 5L X52 soldado", *Jornadas de investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2004*, UCV, 2004.

10. R. Réquíz, N. Vera, y S. Camero, "The influence of surface roughness on the hydrogen permeation of type API 5L X52 steel", *Corrosion Science in the 21st Century* UMIST-University of Manchester Institute of Science and Technology, USA, 2003.

11. R. Réquíz, S. Camero, y A. Rivas, "Characterization of the hydrogen damage in an API 5L X52 steel by scanning electron microscopy", *Microscopy and Microanalysis 2005*, Honolulu, Hawaii, USA, 2005.

Otros

Tesis de Pregrado

Dayary Montiel, "Estudio de la susceptibilidad a la corrosión bajo tensión en un acero API-P110 utilizando la técnica de permeación de hidrógeno", 2002. *Seminario*, "Influencia de trabajo en frío en la permeación de hidrógeno en aceros X-52 y aceros inoxidable", USB, 2003.