



Universidad Austral de Chile
Facultad de Ciencias de la Ingeniería

CÁMARA MULTIFUNCIONAL PARA ENSAYOS
ACELERADOS DE CORROSIÓN BAJO TENSIÓN EN
ACEROS INOXIDABLES: AJUSTE Y ENSAYOS
PRELIMINARES

TESIS DE MAGÍSTER
EGON R. DELGADO R.

VALDIVIA-CHILE

2014

CÁMARA MULTIFUNCIONAL PARA ENSAYOS ACELERADOS
DE CORROSIÓN BAJO TENSIÓN EN ACEROS INOXIDABLES:
AJUSTE Y ENSAYOS PRELIMINARES

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad
Austral de Chile en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Grado
de Magíster en Ingeniería Mecánica y Materiales

por

Egon R. Delgado R.

Valdivia, Chile

2014

Universidad Austral de Chile
Facultad de Ciencias

INFORME DE APROBACIÓN TESIS DE MAGÍSTER

La Comisión Evaluadora de Tesis comunica al Director de la Escuela de Graduados de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería que la Tesis de Magíster presentada por el candidato

EGON ROLF DELGADO RAMÍREZ

ha sido aprobada en el examen de defensa de Tesis rendido el día 12 de mayo de 2014, como requisito para optar al grado de Magíster en Ingeniería Mecánica y Materiales y, para que así conste para todos los efectos firman:

Profesor Patrocinante

Profesor Dr Hector Pesenti

Profesor Co-Patrocinante

Profesor Dr. Juan Perez Ipiña, Universidad de Comahue, Neuquen
Argentina

Comisión Evaluadora

Profesor _____

Profesor _____

RESUMEN

Se propone una cámara de corrosión multifuncional, para realizar ensayos de Corrosión Bajo Tensión (CBT) acelerado en aceros inoxidable con ambiente controlado, así se logrará determinar el tiempo de rotura del material con ensayos que requieran menos tiempo que el utilizado en ensayos tradicionales, los cuales demandarían una duración muy prolongada para este tipo de materiales resistentes a la CBT. Se construyó una cámara para aplicar potenciales eléctricos sobre las probetas expuestas a CBT en condiciones de altas temperaturas. Se equipó con un sistema para determinar el tiempo de la rotura. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios de acuerdo a las condiciones que se emplearon en los ensayos. Se sometieron probetas con distintos grados de corrosión por *pitting* a ensayos de corrosión bajo tensión, bajo las siguientes condiciones: cada grado de picado fue sometido a potenciales de 5000mV, 4000mV, 2000mV, 400mV a una temperatura de 83°C en un electrolito con una conductividad de 142,8 mS/cm a 15,9°C. Se obtuvieron resultados concluyentes con lo esperado, a medida que el grado de picado es mayor los tiempos de rotura son menores, y a potenciales altos los tiempos de rotura también son menores. Se ajustó un modelo para obtener el tiempo aproximado de ruptura del material, esto se consiguió aplicando un valor asintótico que representa el potencial de estabilización electroquímico del acero inmerso en el electrolito.

Palabras claves: *Corrosión Bajo Tensión, Corrosión por Grietas o Rendijas, Corrosión por Picaduras, Pasivación.*

ABSTRACT

A multifunctional corrosion camera is proposed for accelerated Stress Corrosion Cracking (SCC) tests in stainless steels with controlled atmosphere, in order to determine the time to rupture of specimens. These tests require less time than the conventional tests used for this type of materials resistant to SCC. The chamber was constructed to apply electric potentials on the specimens exposed to SCC in high temperature conditions. It was equipped with a system to determine the rupture time. The results obtained were satisfactory according to the conditions used in the tests. Specimens with varying degrees of corrosion pitting were subjected to corrosion tests under tension under the following conditions: each grade of pitting was subjected to potentials of 5000mV, 4000mV, 2000mV, 400mV at a temperature of 83°C in an electrolyte with a conductivity of 142.8 mS/cm at 15.9°C. Conclusive results were obtained, as expected: as the degree of pitting is higher, rupture times are lower, and rupture times are also lower for higher potentials. A model for the approximate time of rupture of the material was adjusted, this was achieved by applying an asymptotic value that represents the electrochemical potential stabilization of steel immersed in the electrolyte.

Key words: *Stress Corrosion Cracking, Corrosion Crevice, Corrosion Pitting, Passivation.*