

COMPORTAMIENTO CÍCLICO DE ACEROS INOXIDABLES AVANZADOS: ORIGEN MICROESTRUCTURAL Y MODELADO

Código: ING375

Tipo de Investigación: Aplicada

Carreras que se vinculan: Ingeniería mecánica

Período: 2012 - 2013

Director: Alvarez, Iris

E-mail: alvarez@ifir-conicet.gov.ar

Integrantes: Moscazo, María Gabriela; Hereñú, Silvina Andrea Noemí; Marinelli, María Cecilia; Strubbia, Renata; Giordana, Maria Florencia; Armas, Alberto Franklin

Objetivos

El objetivo general de la presente investigación será el estudio del comportamiento cíclico de aceros inoxidable dúplex y ferrítico-martensítico en diferentes condiciones termomecánicas de manera de extender su campo de aplicación en usos estructurales prestando particular atención a la deformación cíclica, al desarrollo de la microestructura y localización de la deformación terminando en la nucleación y propagación de microfisuras.

Aceros inoxidable duplex: se estudiará la nucleación y propagación de microfisuras por ensayos de fatiga de alto y muy alto número como así también bajo número de ciclos en aceros LEAN LDX2101 y AL2003 en el estado de recepción. Mediante técnicas de difracción de electrones retrodifundidos (EBSD), se estudiará la cristalografía de la nucleación y crecimiento de microfisuras que se analizará en relación a la microestructura de dislocaciones. A partir de estos resultados y las curvas de crecimiento de microfisuras se analizarán el tipo de barrera microestructural que producen los bordes de grano o fase.

Aceros ferrítico martensítico 9-12% Cr: se estudiará el comportamiento cíclico de los aceros EUROFER97 y los comerciales DIN 1.4923 y AISI 410 cuando son sometidos a diferentes condiciones termomecánicas. Los procesos de deformación cíclica dan lugar a cambios microestructurales que pueden provocar el ablandamiento y / o endurecimiento del material. Se ha encontrado que dicha microestructura se vuelve inestable bajo esta condición mecánica a temperaturas superiores 500°C. Los objetivos son: continuar con la caracterización a nivel microestructural para aplicarlo al modelo policristalino de campo medio en el cual ya se está trabajando, para predecir la evolución de la microestructura y el ablandamiento cíclico del material. Además, se implementará el modelo policristalino propuesto por Hill – Hutchinson, con el objetivo de obtener predicciones más precisas de la evolución microestructural y del ablandamiento cíclico. Finalmente, se establecerá de qué manera la evolución de una estructura de listones de martensita revenida hacia una estructura de celdas de dislocaciones puede afectar la etapa de iniciación de una fisura por fatiga

Resumen Técnico

El principal objetivo del estudio de fatiga de materiales estructurales, es establecer las propiedades que permitan predecir o estimar el tiempo de vida residual de las componentes sometidas a carga cíclica. Los materiales propuestos, aceros inoxidable avanzados, son utilizados en la actualidad en la industria de generación de nuevas fuentes de generación de energía y plantas petroquímicas donde el factor corrosión y resistencia mecánica son de fundamental importancia para el diseño de componentes que soportan cargas cíclicas. Bajo estas condiciones, la iniciación y propagación de microfisuras juegan un papel muy importante en el tiempo de vida del material. Por lo tanto, es necesario aplicar nuevos conceptos y métodos experimentales para proporcionar una evaluación de tiempo de vida más sólida y confiable.

En el presente proyecto se propone como objetivos el estudio del comportamiento cíclico y su relación con la modificación progresiva de microestructura durante el ciclado de aceros inoxidable dúplex de última generación y ferrítico martensíticos del tipo 9-12% Cr en el rango elástico y elasto-plástico. En el caso de los acero dúplex, los datos de caracterización de la microestructura y comportamiento cíclico se utilizarán para la formulación de un modelo que capaz de reproducir la nucleación y propagación de fisuras microestructurales. Para los aceros ferrítico-martensítico, el objetivo es implementar un modelo policristalino de modo de obtener una predicción más precisas



Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Universidad Nacional de Rosario

acerca de la evolución microestructural y del ablandamiento cíclico a fin de analizar la influencia de la inestabilidad de la martensita revenida sobre el crecimiento de microfisuras sobre la superficie

Disciplinas: Ingeniería mecánica

Especialidad: Mecánica de materiales

Palabras Clave: Aceros avanzados - Fatiga - Microestructura - Microfisuras - Modelización