

PLAN DE TESIS DE GRADO

Directora: Dra Alicia Roviglione

Lugar de Trabajo: Departamento de Ing Mecánica

Contacto:aliciarovi@gmail.com

Hacia fines del siglo pasado se reportó que las fundiciones de hierro dúctil austemperado (en adelante se las denominará ADI por sus siglas en inglés - Austempered Ductil Iron) de las cuales existe una clasificación en cinco clases basada **exclusivamente** en una serie de parámetros mecánicos, sufrían una rotura catastrófica e “instantánea” al tomar contacto con agua en condiciones de inicios de fluencia. Los descubridores del fenómeno lo atribuyeron a fragilización por Hidrógeno. No obstante, dicho mecanismo ha sido objetado como causante de la fragilización y la polémica sobre el mecanismo básico actuante sigue en curso.

A pesar del supuesto generado en la comunidad científica acerca del que el fenómeno lo sufrían **“las ADI” en general**, un trabajo profesional de alumnos de éste Departamento, concluido a mediados del año 2017, evidenció que una ADI sin aleantes perteneciente a la clase I no sufría fragilización.

Esto motiva el necesario esclarecimiento de los siguientes tópicos:

- a) Deben establecerse el ó los límites en los que tal fenómeno se presenta (ya que no todas las ADI son iguales). Pero ello sólo puede hacerse sobre la base de estudiar en profundidad la microestructura obtenida en función del tratamiento empleado puesto que se atiende a identificar la/s causas de la aparición de la fragilización.

Lo anterior conlleva caracterizar el material con mayor número de técnicas que las requeridas en los criterios de clasificación. Es decir por ejemplo: determinación de fases presentes y concentración relativa mediante difracción de rayos X, microscopía óptica (MO) con distintos reactivos de revelado, identificación cuantitativa según norma del tipo de nodularidad, microscopía electrónica de barrido (SEM), Identificación de inclusiones (EDAX), etc. Todo ello tanto de las muestras en condición de bruto de colada así como luego del austemperado, de la prefisuración y, ya producida la fractura para identificar los mecanismos operativos en ésta, etc.

- b) Deberán buscarse ensayos orientativos sencillos para identificar las ADI sensibles de las que no lo son ya que la clasificación existente no da cuenta de las “excepciones” y que fueran más rápidos y menos costosos que los ensayos de tracción uniaxial usualmente usados.

Para esto último se piensa en ensayar distintas ADI en condiciones secas y húmedas, usando posiblemente ensayos de dureza que permiten una buena estadística. Si estos resultaran útiles podrían/debieran ser incorporados a los ensayos de la clasificación standard en uso.

- c) Una vez identificadas las ADI sensibles poner a prueba mediante un **experimento crucial** si el mecanismo es, ó no, la fragilización por hidrógeno en forma indubitable.

El experimento ya ha sido puesto en práctica en el TP previamente mencionado y se requerirá entonces, la confección de probetas de tracción de sección cuadrada y el uso de un dispositivo de eyección de microgotas de volumen constante guiadas por campo eléctrico, ya probado.

- d) Medir si fuera posible con una cámara rápida el tiempo en que se produce el fenómeno.

Esto también fue realizado en el TP mencionado y sumado a identificación de la causa del fenómeno permitiría discutir la metalurgia física básica subyacente.

En cuanto al financiamiento, dado que la materia prima ya se ha confeccionada, se preveé que el gasto mayor será sólo la confección de probetas de tracción sobre una ADI sensible probada.