



## BINDING ENERGY BETWEEN DISLOCATIONS AND PINNING POINTS IN FE-BASED ALLOYS

**Damián Gargicevich<sup>(1)\*</sup>, Federico G. Bonifacich<sup>(1)</sup>, Osvaldo A. Lambri<sup>(1)</sup>, José I. Pérez-Landazábal<sup>(2,3)</sup>, Vicente Recarte<sup>(2,3)</sup> and Gabriel J. Cuello<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup>CONICET-UNR, Laboratorio de Materiales, Escuela de Ingeniería Eléctrica, Centro de Tecnología e Investigación Eléctrica, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Av. Pellegrini 250, 2000, Rosario, Argentina.

<sup>(2)</sup>Departamento de Física, Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España.

<sup>(3)</sup>Instituto de Materiales Avanzados (INAMAT), Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España

<sup>(4)</sup>Instituto Laue-Langevin, Grenoble, Francia

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [gargi@fceia.unr.edu.ar](mailto:gargi@fceia.unr.edu.ar)

### RESUMEN

La energía de ligadura entre las dislocaciones y los puntos de anclaje dentro del rango de altas temperaturas es de gran interés para describir el comportamiento del creep (relajación de tensiones) en metales. Debe ser mencionado que de nuestro conocimiento, no hay reportado datos experimentales de esta energía hasta ahora.

Las mediciones de amortiguamiento son muy sensibles a la interacción de procesos entre dislocaciones y puntos de anclajes. Tan es así, que en trabajos previos ha sido reportado, que el comportamiento de la intensidad del amortiguamiento dependiente de la amplitud de deformación, es una herramienta para determinar los cambios de orden en función de la temperatura. Una disminución del grado de orden conlleva a un incremento en la intensidad del amortiguamiento dependiente de la deformación, debido a un incremento en la movilidad de las dislocaciones [1].

En este trabajo, estudios de amortiguamiento en función de la deformación se llevaron a cabo en aleaciones de Fe- 6%at. Al- 9%at Si, Fe-12%at. Al- 12%at Si, Fe- 10%at Si, Fe- 25%at. Al- 8%at Cr y Fe- 25%at. Al- 25%at Cr. Además, un modelo basado en el estudio de Friedel del amortiguamiento en función de la deformación y de la temperatura es aplicado para determinar la energía entre las dislocaciones y los puntos de anclaje. Se mostrará, que la energía de ligadura es sensible al estado de orden y la cantidad de defectos presentes en la aleación.

### ABSTRACT

The binding energy between dislocations and pinning points within the range of high homologous temperatures is of great interest to describing the creep (strain relaxation) behavior of metals. It should be stressed that to our knowledge there is no reported in the literature experimental data of this energy till now. Damping measurements are very sensitive to the interaction processes between dislocations and pinning points. Indeed, in previous works it has been determined that the behaviour of the strength of the amplitude dependent damping as a function of temperature is a suitable tool for determining the order changes as a function of temperature. A decrease in the order degree leads to an increase in the strength of the amplitude dependent damping, due to the increase in the dislocation mobility [1].

In this work, amplitude dependent damping studies were performed in Fe- 6%at. Al- 9%at Si, Fe- 12%at. Al- 12%at Si, Fe- 10%at Si, Fe- 25%at. Al- 8%at Cr and Fe- 25%at. Al- 25%at Cr alloys. In addition, a model based on the Friedel study of the amplitude dependent damping as a function of strain and temperature is

*applied to determine the binding energy between dislocations and pinning points. It will be shown that, the binding energy is sensitive to the order state and to the amount of defects presents in the alloy.*

## **REFERENCIAS**

1. O. A. Lambri, J. I. Pérez-Landazábal, D. Gargicevich, V. Recarte, F. G. Bonifacich, G. J. Cuello and V. Sánchez-Alarcos “Order Evolution in Iron-Based Alloys Viewed through Amplitude Dependent Damping Studies” Materials Transactions, Vol. 56, No. 2 (2015), p. 182 to 186

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T04*

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