

## **DESARROLLO DE TEXTURAS Y MICROESTRUCTURA DEBIDO A LAMINACIÓN Y TRANSFORMACIÓN MARTENSÍTICA EN ACEROS DE BAJO CARBONO**

**Código:** ING307

**Período:** 2010-2011

**Director:** Roatta, Analía

**E-mail:** roatta@fceia.unr.edu.ar

**Integrantes:** Fourty, Andrea L; Sobrero, César E

### **Objetivos**

Se pretende en el presente trabajo lograr una descripción realista de la textura austenítica en aceros de bajo carbono con el objetivo de predecir texturas de transformación de fase y mejorar el entendimiento de los posibles orígenes de los criterios de selección de variantes de la transformación.

Se aplicarán códigos viscoplásticos de simulación de desarrollo de textura que emplean leyes de homogeneización autoconsistente y descripción topológica del material con condiciones periódicas. Se implementarán códigos de recristalización y de transformación de fase empleando como datos de partida resultados de simulaciones en las etapas previas de deformación del material.

Se caracterizará el material en las etapas accesibles a la experimentación. Se realizarán mediciones de textura globales por difracción de rayos X y de orientaciones de granos individuales a partir de patrones obtenidos por EBSD (electron back scattering diffraction). La información obtenida permitirá correlacionar datos microestructurales con simulaciones de modo de lograr una interrelación entre teoría y experimentos.

### **Resumen Técnico**

Se estudiará el desarrollo de texturas vinculadas a deformación y transformaciones de fase sólido-sólido en aceros de bajo carbono. Se tendrá como objetivo modelizar el proceso completo que sufre el material: laminación en caliente con posible recristalización, transformación de fase martensítica, laminación en la fase ferrítica y recocido. Se focalizará en el análisis de criterios de activación de variantes cristalográficas de la transformación de fase y su influencia en la textura heredada por el material. Se compararán resultados de modelos de simulación de desarrollo de texturas en los procesos de laminado en fase austenita y ferrita provenientes de códigos viscoplásticos con: a) un criterio de homogeneización autoconsistente (VPSC) y b) un tratamiento de la topología del material con condiciones periódicas mediante el método de la transformada rápida de Fourier (FFT). La descripción del material a través de variables micromecánicas, tales como tensiones resueltas, energía acumulada por deformación o misorientaciones entre diferentes granos permite estudiar su efecto en el desarrollo de posibles texturas de transformación o recristalización dependiendo de las condiciones a que se somete el material.

Se planea emplear una descripción de la relación de orientaciones cristalográficas producida por la transformación de fase por medio de modelos que contemplen la existencia de ILS (invariant line strains) y lograr, de ese modo, una mejor aproximación a los resultados experimentales. En los aceros de bajo carbono existen variables que son de imposible o difícil acceso experimental. Entre ellas están las texturas de deformación a alta temperatura (hot band textures) que son el origen de las texturas de baja temperatura y de todas las propiedades resultantes; las texturas de recristalización, a alta temperatura (muy superior a la de transformación de fase) y la selección de variantes de transformación por enfriamiento. Para estas últimas sólo son accesibles los resultados finales de tal selección. De acuerdo a esto, en el presente proyecto se pretende intercalar simulaciones de deformaciones, transformaciones de fases y recristalizaciones

entre los experimentos posibles de modo de inferir las propiedades no accesibles experimentalmente y poder comprender el proceso en su conjunto.

La disponibilidad de equipos importantes de caracterización de materiales, tales como difractor de rayos X, microscopios de transmisión y barrido, y la reciente incorporación de un EBSD (Electron Back-Scattering Diffraction) que permite acceder, por ejemplo, a mediciones de texturas locales y correlación de orientaciones de granos vecinos, da sustento a la posibilidad de un análisis completo del material y a la interrelación entre modelo y experimentos.

**Disciplina:** Ingeniería

**Especialidad:** Materiales

**Palabras Clave:** texturas - aceros - martensita - variantes