

Difracción de luz sincrotron y neutrones en el estudio de la microestructura de materiales policristalinos

Dr. M. A. Vicente Álvarez

*Centro Atómico de Bariloche,
Argentina*

09 de Octubre de 2018

Sala de Grados de la Facultad de Ciencias

12:00 p.m.

Abstract

Las técnicas de difracción de Rayos X y neutrones han sido utilizado ampliamente en el estudio de los materiales. A partir de estas técnicas se ha logrado caracterizar con gran exactitud la simetría y estructura cristalina de muchos compuestos, así como también los cambios de fases al cambiar las condiciones externas, como por ejemplo la presión y/o temperatura. Para poder llevar a cabo estas aplicaciones de la técnica resulta en muchos casos conveniente trabajar con muestras de polvos, ya que en ese caso las intensidades relativas de los picos de difracción y sus posiciones angulares dependerán del arreglo particular de los átomos que forman la celda unidad. Por su parte, en el caso de materiales policristalinos, la situación es ligeramente distinta: la intensidad de los picos estará modulada por la textura cristalográfica, sus posiciones angulares podrán aparecer levemente corridos debido a la presencia de tensiones (tanto internas como externas) y sus anchos podrán variar dependiendo de la densidad de defectos (densidad de dislocaciones y de maclas) y del tamaño de los cristales en condición de difracción (cristalita).

El estudio de la textura, tensiones y densidad de defectos de los materiales policristalinos ha cobrado importancia desde el momento que se ha buscado correlacionar el proceso de producción de los materiales policristalinos con sus propiedades finales, a través del efecto del proceso en la microestructura. Gracias a la gran potencialidad de las técnicas de difracción para poder determinar estas variables microestructurales con gran precisión, en los últimos años se han desarrollado difractómetros especializados tanto en fuente de luz sincrotrón como en fuentes de neutrones. En el caso de las fuentes de luz sincrotrón, se explota la gran densidad de fotones para estudiar fases minoritarias (como la formación de precipitados) o la alta colimación del haz para realizar mapeos de tensiones o textura con resoluciones espaciales del orden de los micrones. En el caso de las fuentes de neutrones, se explota la gran penetración en la materia para estudiar las tensiones dentro de los objetos, convirtiendo a esta técnica en la única técnica no-destruccionista para la determinación de las tensiones residuales en objetos volumétricos.

En esta charla se presentarán casos de aplicación de las técnicas de difracción de luz sincrotrón y neutrones en los que hemos estado trabajando, que ejemplifican la potencialidad de estas técnicas. Se hará una mención al desarrollo del difractómetro de neutrones ANDES, del LAHN.