

# LABORATORIO DE SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NUEVOS MATERIALES PARA FUSIÓN



## **OBJETIVOS:**

Sintetizar y caracterizar materiales avanzados para reactores de fusión

## **ÁMBITO:**

Materiales para fusión

## **ÁREA TEMÁTICA:**

Fusión nuclear

## **TIPO DE SERVICIOS:**

Investigación, Desarrollo e Innovación

## **FUNCIONES:**

- Sintetizar diversos materiales funcionales para reactores de fusión
- Caracterizar las propiedades dieléctricas, ópticas y térmicas de materiales, principalmente para reactores de fusión. Se incluyen también ciertas técnicas de microanálisis, microestructura y corrosión
- Caracterizar el comportamiento de materiales, tanto bajo irradiación como post-irradiados
- Modelizar el efecto esperado de la radiación en materiales funcionales y estructurales a medio y largo plazo

## **UBICACIÓN:**

CIEMAT Madrid-Moncloa. Avda. Complutense, 40 - 28040 Madrid. [www.ciemat.es](http://www.ciemat.es)

## CONSTA DE:

### 1) Laboratorio de síntesis de materiales cerámicos para fusión

Sintetiza nuevos materiales susceptibles de utilizarse en reactores de fusión tanto en la parte estructural como en sistemas de calentamiento o diagnóstico.

Para la síntesis, se parte de una mezcla de materiales básicos (alúminas, silicatos de Li, materiales comerciales...) que puede ser dopada con otros elementos. Posteriormente se prensa, sinteriza, corta y pule, obteniendo finalmente el nuevo material. Para ello el laboratorio dispone de diversos sistemas de síntesis química, prensa, hornos de alta temperatura, máquinas de corte y pulido, spray-dryer, preparación para TEM, dilatómetro...etc.

### 2) Laboratorios de caracterización de materiales para fusión

Miden las propiedades dieléctricas, espectroscópicas, magnéticas y térmicas antes y después de someter el material a irradiación gracias a:

- √ *Laboratorio de propiedades dieléctricas.* Se caracterizan las propiedades dieléctricas del material calculando la parte real e imaginaria de dichas propiedades en función de la frecuencia, desde los MHz hasta cientos de GHz.
- √ *Laboratorio de propiedades ópticas.* Realiza medidas espectroscópicas, barriendo un amplio espectro: desde el IR medio hasta el UV de vacío (110 nm). Asimismo se realizan medidas de fotoluminiscencia desde bajas temperaturas hasta los 400 °C.
- √ *Laboratorio de propiedades térmicas.* Estudia la respuesta del material a distintos tratamientos térmicos.

### 3) Laboratorio de irradiación del material

Estudia la respuesta del material cuando se ve sometido a radiación (iones ligeros, electrones o gamma), es decir, en condiciones cercanas a las que se encontrará durante la operación en un reactor de fusión. Se utilizan tres equipos para este trabajo:

- √ *Implantador de iones de 50 keV.* Se implantan iones de H, He o D y permite la medida de conductividad eléctrica y luminiscencia en el material durante las implantaciones.
- √ *Acelerador Van de Graaf de electrones de 1,8 MeV.* Permite realizar diversas medidas en el material (algunas únicas) durante la irradiación en función de la temperatura y tasa de dosis.
- √ *Fuente de irradiación gamma de  $^{60}\text{Co}$ .* Se dispone de un módulo irradiador hasta 400°C.

Algunas de las propiedades que se pueden medir in-situ son: medidas de conducción eléctrica, propiedades dieléctricas (hasta 18 GHz), permeación de gases y absorción/emisión de luz.