

LABORATORIO DE DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES PARA CONCENTRADORES SOLARES



OBJETIVOS:

Desarrollar y caracterizar nuevos componentes para concentradores solares de foco lineal (tubos receptores, reflectores, sistemas de seguimiento solar, estructuras...)

ÁMBITO:

Desarrollo, ensayo y/o caracterización de nuevos recubrimientos selectivos para componentes solares, de reflectores solares, y otros elementos para concentradores solares térmicos

ÁREA TEMÁTICA:

Energías renovables y ahorro energético

TIPO DE SERVICIOS:

Investigación, Desarrollo e Innovación

Servicios técnicos (ver <http://www.ciemat.es/portal.do?IDM=196&NM=3>)

FUNCIONES:

- Desarrollar, caracterizar y analizar nuevos recubrimientos selectivos, anti-reflexivos y anti-soiling para concentradores solares de foco lineal
- Estudiar el envejecimiento acelerado en cámaras climáticas de componentes solares (reflectores solares y probetas de elementos de receptores)
- Análisis óptico de reflectores solares
- Análisis óptico y térmico de tubos receptores para captadores cilindroparabólicos

UBICACIÓN:

CIEMAT Madrid-Moncloa. Avda. Complutense, 40 - 28040 Madrid. www.ciemat.es
Plataforma Solar de Almería (PSA). Ctra. de Senés km. 4,5 - 04200 Tabernas (Almería).
www.psa.es

CONSTA DE:

1) Laboratorio de tecnología de capas ópticas

Realiza el desarrollo de recubrimientos selectivos, anti-reflexivos y anti-soiling, incluyendo la caracterización de los mismos, para componentes solares (absorbedores, cubiertas, reflectores).

Es un laboratorio químico donde se aplica la técnica del sol-gel para la obtención de recubrimientos selectivos basada en dos tipos de disoluciones, una de óxidos de silicio para formar capas antirreflectantes y otra de óxidos metálicos para la capa absorbente que se depositan sobre el material base del tubo receptor o sobre reflectores infrarrojos de platino u otros metales.

La caracterización de los recubrimientos se realiza por medidas de absorptancia, transmitancia y emitancia con espectrofotómetros en distintos rangos de radiación, especialmente en el IR.

También se utiliza la medida de ángulo de contacto y la durabilidad del absorbedor en condiciones medioambientales simuladas.

Tanto la optimización de la técnica sol-gel como la caracterización de los resultados se puede realizar en placas de vidrio o metálicas y posteriormente en tubos-probetas de hasta 0,5 m de largo.

2) Laboratorio de ensayo de tubos receptores para concentradores de foco lineal

Dispone de dos dispositivos de ensayo para la caracterización óptica y térmica de tubos receptores de concentradores solares de foco lineal. En el dispositivo de caracterización óptica se puede determinar la absorptancia y transmitancia combinada de un tubo receptor comercial, y en la cámara de ensayo térmica se pueden medir las pérdidas térmicas por radiación que se producen en un tubo receptor a diferentes niveles de temperatura e inferir la emisividad del tubo absorbedor. Los dispositivos son:

- √ Una *cámara tubular para la caracterización de pérdidas térmicas (cámara HEATREC)*. Con unas dimensiones interiores de 5 m de longitud y 0,7 m de diámetro interior, la cámara tiene dos tapas de cierre para alto vacío y orificios pasacables para termopares y cables de alimentación. En el interior de esta cámara se pueden colocar tubos receptores de captadores cilindroparabólicos de una longitud máxima de 4,5 m. El sistema dispone de un sistema de calentamiento formado por resistencias eléctricas que permiten hacer el calentamiento del tubo absorbedor desde su pared interior a temperaturas de hasta 450°C, para simular las condiciones de operación con fluido térmico hasta ese nivel de temperatura. La cámara va equipada con un sistema de refrigeración para mantener la pared interior de la misma a temperatura ambiente. El sistema se completa con instrumentación para la medida de temperatura en diferentes puntos del tubo receptor bajo ensayo, condiciones de la cámara, etc. y con un sistema de control y adquisición de datos que permite controlar la potencia de calentamiento y monitorizar y registrar todos las variables de interés durante las pruebas.

√ *Un dispositivo de ensayos de caracterización óptica de tubos receptores (dispositivo RESOL).* El dispositivo está formado por una cavidad que permite alojar hasta tres unidades de tubo receptor estándar para captadores cilindroparábolicos (dimensiones típicas de 4,06 m de longitud y diámetros de absorbedor de 70-80 mm). El ensayo de eficiencia óptica se realiza evaluando la pendiente de subida de la temperatura un fluido (agua) que circula por el interior del tubo en función del tiempo durante un intervalo en el que la radiación solar es constante y las pérdidas térmica en el sistema son nulas. Se trata de un dispositivo instalado en el exterior y que utiliza la radiación solar natural, es decir el espectro solar. El dispositivo permite hacer ensayos no destructivos para determinar el rendimiento óptico del receptor, es decir, el valor combinado de absorción y transmitancia.

3) Laboratorio de análisis óptico y durabilidad de reflectores solares

Está equipado con cámaras climáticas e instrumentación necesaria para caracterizar completamente los materiales utilizados como reflectores en sistemas solares de concentración. En el laboratorio se desarrollan actividades para evaluar los parámetros ópticos característicos de reflectores solares y su posible deterioro.

Se cuenta con numerosa instrumentación para el análisis óptico, como un espectrofotómetro, varios reflectómetros especulares portátiles, microscopio, cámaras fotográficas...

Para la realización de ensayos de envejecimiento acelerado de reflectores solares con objeto de predecir su comportamiento durante toda su vida útil. Para ello, se cuenta con diversas cámaras climáticas como:

- √ Cámara climática que combina temperatura (-40 a 120°C), humedad (10 a 90%) y radiación solar (280-3000 nm) (340 l).
- √ Dos cámaras de niebla salada con control de temperatura de 10 a 50°C (450 l y 1.000 l).
- √ Dos cámaras de radiación UV (con pico en 340 nm), con condensación y temperatura (una de ellas incluye simulación de lluvia).
- √ Cámara de lluvia (300 l), con temperatura hasta 70°C y humedad hasta 100%.
- √ Cámara climática para ensayar resistencia de materiales a gases corrosivos.

Ciemat