



Laboratorio pubblico-privato Solare termodinamico ad alta temperatura ELIOSLAB

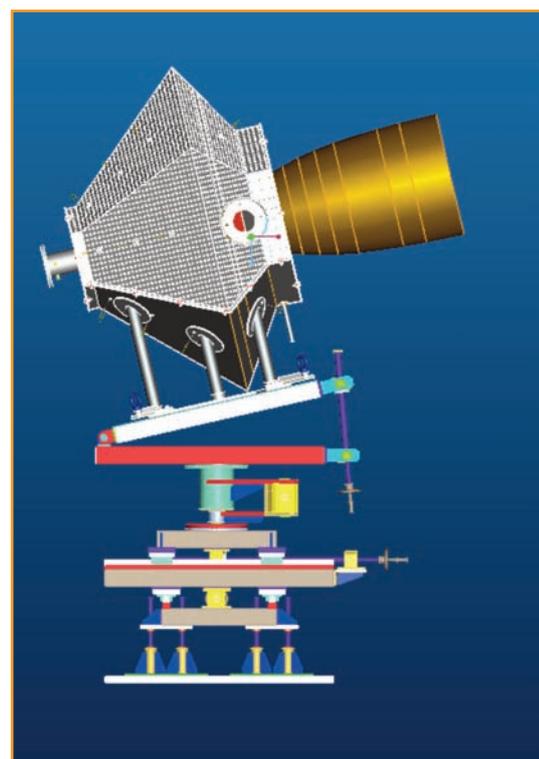
Il Laboratorio ELIOSLAB ha l'obiettivo di sviluppare componenti, tecnologie e sistemi per la captazione dell'energia solare e per il suo utilizzo con elevati fattori di concentrazione, sotto forma di calore ad alta temperatura ($> 800\text{ }^{\circ}\text{C}$). Del Laboratorio fanno parte l'ENEA, l'Università Federico II di Napoli, la II Università di Napoli, la Angelantoni Industrie, e il CRIS (Consorzio Ricerche Innovative per il Sud, Ansaldo).

Le attività di ricerca e sviluppo del Laboratorio ELIOSLAB riguardano:

- Sviluppo di materiali e substrati innovativi per la realizzazione di superfici riflettenti piane e a doppia curvatura atte all'impiego in impianti solari termici a concentrazione, in particolare:
 - realizzazione di specchi con elemento riflettente metallico (Ag, Al) depositato via sputtering in film sottile su vari tipi di substrato (vetro, metallo, polimero);
 - realizzazione di coating protettivi a film sottile a singolo strato via sputtering e PECVD (Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition);
 - progettazione e realizzazione di coating multistrato protettivi ed antiriflesso.
- Sviluppo di metodologie e apparecchiature per la caratterizzazione ottica e geometrica di specchi e la caratterizzazione di fasci di luce solare ad elevata concentrazione, in particolare riguardo:
 - misure di riflettanza speculare al variare della lunghezza d'onda e dell'angolo di incidenza della luce;

Foto in alto:
impianto di sputtering

Progetto di ricevitore solare
ad alta temperatura



- strumenti in grado di ricostruire il profilo di superfici riflettenti mediante analisi di tipo meccanico e ottico;
- test per valutare il degrado degli specchi sotto l'azione di agenti atmosferici chimici e meccanici;
- misure del profilo spaziale di intensità della radiazione solare.

- Sviluppo progettuale e tecnologico di un impianto solare ad alta concentrazione (fornace solare) per alimentare processi sperimentali ad alta temperatura, in particolare:

- progettazione e sviluppo dei componenti dell'impianto quali eliostato piano, concentratore primario, secondario e ricevitore; tale facility consente di produrre calore ad alta temperatura da utilizzare in cicli termochimici utili alla produzione di H_2 oppure in cicli termodinamici per la produzione di energia elettrica;
- progettazione e realizzazione del circuito relativo al fluido termovettore e dei relativi componenti sottoposti ad elevati stress termo meccanici (isolamenti, guarnizioni, valvole ecc.).

- Sviluppo di metodologie relative alla progettazione di ricevitori ad alta temperatura ($> 800\text{ }^\circ\text{C}$); progettazione, realizzazione e sperimentazione di un dimostratore di ricevitore, in particolare:

- modellistica termofluidodinamica e strutturale dell'elemento ricevente atto alla conversione dell'energia solare in energia termica da trasmettere al fluido;
- progettazione esecutiva, realizzazione e test del ricevitore termico per la fornace solare.

- Sviluppo di metodologie relative alla progettazione di sistemi di accumulo per calore ad alta temperatura ($> 800\text{ }^\circ\text{C}$) basati sui materiali refrattari solidi, in particolare:

- modellistica termofluidodinamica e strutturale del sistema di accumulo di calore ad alta temperatura: scelta dei materiali per la costruzione del recipiente e del suo isolamento e per l'accumulo dell'energia termica;
- progettazione esecutiva, realizzazione e test del sistema di accumulo per la fornace solare.

Per lo sviluppo e caratterizzazione ottica di specchi basati su elementi riflettenti metallici sono in dotazione:

- impianto di deposizione DC/RF sputtering a 3 catodi per la deposizione su substrati da 900 cm^2 di film sottili metallici, ossidi e nitruri trasparenti in varie configurazioni elettroniche;
- impianto di deposizione a tecnologia PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition) su substrati da 900 cm^2 di film sottili di ossido e nitruro di silicio;
- spettrofotometri UV/VIS/NIR ad angolo di incidenza della radiazione sia fisso che variabile;
- Elissometro per la determinazione delle costanti ottiche (indice di rifrazione e coefficiente di estinzione) e dello spessore dei film depositati;
- profilometro meccanico per la determinazione degli spessori di deposizione;
- spettrofotometro FT-IR per indagini strutturali mediante risposta dei film alla radiazione infrarossa;
- spettroscopia di tipo "Raman" per la valutazione delle fasi cristalline dei materiali;
- profilometro ottico per specchi di grosse dimensioni (in fase di costruzione);
- profilometro meccanico per specchi di grosse dimensioni (in fase di costruzione).

Inoltre sono disponibili i seguenti software applicativi:

- Macleod per la modellazione ottica di strutture complesse quali ad esempio specchi con coating multistrato e multifunzione;
- Trace-Pro per la modellazione geometrica di componenti ottici (superfici riflettenti e lenti) atte alla concentrazione della radiazione solare.

