

27 settembre 2019
h. 15:30/22:00

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Open day

notte della ricerca

TOUR **13**
enea.it

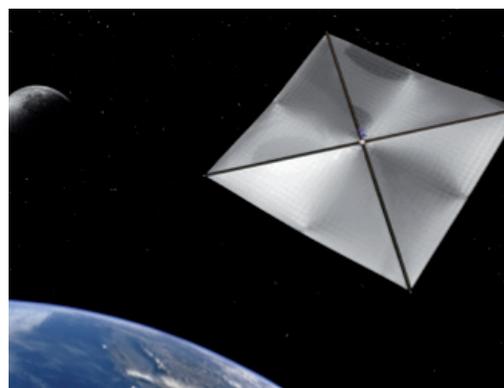
IL QUARTO STATO DELLA MATERIA, ALLA FRONTIERA DELLA TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Un gas ionizzato composto da ioni ed elettroni, confinato in una regione dello spazio viene definito "plasma". Un interessante e spettacolare stato della materia che può essere utilizzato dalla produzione dell'energia alla realizzazione di materiali artificiali con caratteristiche avanzate.

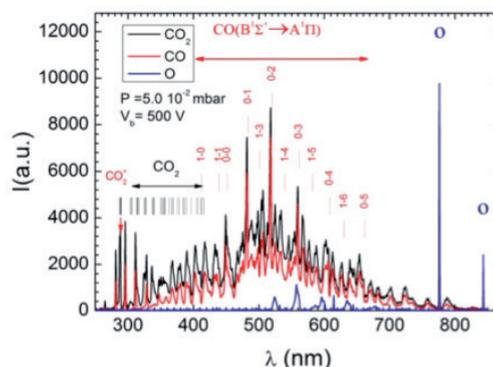
In ENEA, sono state sviluppate delle tecniche, basate sui plasmi, sia per la deposizione di strati sottili e sia per la funzionalizzazione di superfici allo scopo di indurvi proprietà fisiche non presenti nel materiale di partenza. In tal modo sono stati realizzati dispositivi ottici interferenziali a film sottile di spessore nanometrico. Gli ambiti di applicazione sono molteplici e ad oggi riguardano in particolare la produzione di rivestimenti resistenti alle condizioni estreme di pressione e temperatura. L'impiego di due radiometri realizzati in ENEA per la campagna di misura dell'irradianza solare UV che si è svolta in Antartide presso la Stazione Mario Zucchelli (lat. 74°41.60' S, lon. 164°05.95' E) dal novembre 2009 a maggio 2013 e presso la Stazione di Dome Concorde (lat. 75°06.16'S, lon. 123°19.13'E) dal gennaio 2012 al marzo 2013, è uno degli esempi di applicazione dei componenti ottici a film sottili operanti in regioni remote e particolarmente ostili.

Lo spazio rappresenta l'ultima frontiera per l'uomo. Tutti i materiali utilizzati per le missioni spaziali sono sottoposti a condizioni particolarmente severe e il processo di funzionalizzazione consente, ad esempio, di utilizzare materiali polimerici senza che questi vengano degradati dalla radiazione UV, dalle particelle provenienti dal Sole e dallo Spazio profondo. Per tale ragione, le tecnologie che utilizzano i plasmi sono ampiamente impiegate nell'industria aerospaziale.

Il futuro dei sistemi di propulsione nello spazio contempla la possibilità di sfruttare la luce della stella più vicina mediante la propulsione fotonica. In ENEA da anni è avviata un'attività di ricerca per la realizzazione di vele fotoniche composte da strati polimerici e strati metallici nanometrici. Inoltre, la collaborazione dell'ENEA con il Dipartimento di Ingegneria Astronautica dell'Università "La Sapienza" di Roma, ha portato allo studio realistico di alcune possibili missioni all'interno del sistema solare, con veicoli che utilizzano le vele fotoniche come sistema di propulsione. Le proprietà e le conseguenti applicazioni dei materiali realizzati mediante le tecnologie al plasma dipendono fortemente dal controllo di processo. Utilizzando la spettroscopia dei plasmi, è possibile sviluppare degli strumenti di diagnostica per ottimizzare le proprietà dei materiali. In particolare, nel nostro gruppo di ricerca, sfruttando la spettroscopia ottica in emissione nella regione UV-VIS-NIR dello spettro, si sta sviluppando un sistema per il controllo del processo di fabbricazione dei componenti a film sottili.



An Artist's rendition of a square solar sail
(courtesy of NASA)



Dipartimento Tecnologie Energetiche

Salvatore Scaglione - salvatore.scaglione@enea.it
Laboratorio Ingegneria Processi e sistemi per l'Energia