

Laboratorio “Film Sottili”

Area tematica: Energie per abbattere i Cambiamenti Climatici

Domanda: come saranno fatti i pannelli fotovoltaici flessibili del futuro?

Le attività di ricerca del Laboratorio Film Sottili riguardano la realizzazione di celle solari a film.

E' del tutto evidente che l'aumentato fabbisogno energetico, ed i rischi ambientali e sociali legati allo sfruttamento delle fonti fossili, impongono un utilizzo sempre più ampio di fonti energetiche rinnovabili. Il fotovoltaico (PV) è certamente una delle risorse più interessanti, soprattutto in paesi (come l'Italia) con alti livelli di insolazione.

Attualmente la grande maggioranza dei moduli PV è costituita da celle solari in silicio; sono tuttavia già disponibili sul mercato moduli PV di materiali alternativi, con un'efficienza di conversione fotovoltaica comparabile al Si, ma caratterizzata da spessori sottilissimi (circa 2 mm). Ciò consente di realizzare celle solari su substrati flessibili, con la possibilità di integrare in maniera intelligente tali dispositivi negli edifici del futuro (BIPV, *building integrated PV*).

Presso IMEM è stata sviluppata una tecnica (*pulsed electron deposition*, PED) per la deposizione di celle solari ad alta efficienza a base di Cu(In,Ga)Se_2 (CIGS). Il processo di deposizione PED si basa sul bombardamento di un target policristallino da parte di elettroni pulsati ad alta energia; la nuvola di plasma che si forma (come in figura), consente di depositare film di materiali complessi come il CIGS in maniera semplice ed a temperature basse (< 300°C), consentendo l'utilizzo di substrati polimerici o termolabili.

Durante la visita verranno mostrati tutti i passaggi della produzione di celle solari “convenzionali”, su substrati flessibili e trasparenti, dalla deposizione mediante PED, al processing del dispositivo, fino alle misure delle proprietà fotovoltaiche al simulatore solare.



Nuvola di plasma generata dalla PED (sinistra) e struttura di una cella solare a film sottile a base di CIGS (destra)

Bibliografia: “Progress on low-temperature pulsed electron deposition of CuInGaSe_2 solar cells”, M. Mazzer et al., *Energies* 9 (3), 207 (2016)