



*Passi avanti nel campo delle rinnovabili: dispositivi sempre più efficienti possono essere progettati con una nuova tecnica indagata da un gruppo di ricerca capitanato dall'Istituto officina dei materiali del Cnr. Il risultato pubblicato su Communications Physics*



Roma, 2 luglio 2019 - L'Istituto officina dei materiali del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Iom), con sede nell'Area Science Park di Trieste, ha dimostrato attraverso un nuovo set up sperimentale che è possibile usare la luce di sincrotrone per individuare i materiali più efficaci nella costruzione delle celle solari.

La ricerca, pubblicata su *Communications Physics*, viene da una collaborazione internazionale con le Università di Trieste, della Danimarca e di Bochum.

“Noi ci siamo occupati soprattutto di mettere a punto un esperimento di tipo pump-probe, in cui cioè si applicano sullo stesso campione due tipi di stimolazione, con l'obiettivo di analizzare le dinamiche elettroniche del sistema. Con un primo impulso laser noi eccitiamo, cioè in qualche modo modifichiamo provvisoriamente il campione, e con il secondo lo misuriamo in un momento in cui il campione non è ancora tornato allo stato fondamentale. La novità dell'esperimento condotto sta nell'utilizzo, come secondo impulso, di raggi X di sincrotrone”, spiega Martina Dell'Angela del Cnr-Iom.

L'utilizzo del sincrotrone per questo tipo di esperimenti consente di ottenere delle informazioni ulteriori rispetto a quelle fornite da un laser. “Le nostre misure, in particolare, servono a identificare quali materiali possano essere utili a costruire celle solari quanto più efficienti possibile. Misurando l'assorbimento dei raggi X dei diversi elementi che compongono i materiali presi in esame è possibile studiare più in dettaglio il trasporto di carica (ovvero gli spostamenti delle particelle elettricamente cariche sul substrato), proprietà fondamentale in tutti i dispositivi elettronici - spiega Roberto Costantini, del Cnr-Iom - Cosa succede quando eccitiamo un materiale organico? Per ogni fotone assorbito si crea quello che viene chiamato 'eccitone', formato da una coppia interagente di elettrone e lacuna (quest'ultima può essere vista come una carica positiva dovuta all'assenza di un elettrone). Una volta creati, questi eccitoni inizieranno a muoversi nel materiale e, se vivono abbastanza a lungo, prima di

decadere possono venire trasferiti alle interfacce con i materiali vicini. Quello che ci interessa è individuare le condizioni in cui il trasferimento di carica è massimo, poiché questo determinerà l'efficienza di un ipotetico dispositivo. In alcuni materiali per un fotone assorbito si possono creare ben due eccitoni, il che sostanzialmente raddoppia la quantità di carica utile per il funzionamento della cella solare”.

In questo studio il materiale usato a campione è molto semplice e già noto in letteratura: il pentacene, costituito da cinque anelli di benzene fusi. Ma lo stesso set up sperimentale può e potrà essere usato anche con campioni più complessi, combinando materiali meno conosciuti. Il progetto, iniziato con l'installazione del laser nel 2016, è stato finanziato dal progetto Sundyn (SIR2014 - Scientific Independence of young Researchers del Miur) e cofinanziato da Eurofel.