



POLITECNICO
MILANO 1863

Energie rinnovabili, nuove prospettive per le celle fotovoltaiche

In uno studio pubblicato su Nature Communications scienziati del Politecnico di Milano e dell'IFN-CNR rivelano un meccanismo critico per l'efficienza delle celle fotovoltaiche organiche

Milano, 19 marzo 2021 - In futuro le celle fotovoltaiche potrebbero essere “indossate” sopra i vestiti, oppure posizionate sulle auto o ancora sopra agli ombrelloni in spiaggia. Sono, questi, solo alcuni dei possibili sviluppi di uno studio appena pubblicato su **Nature Communications** ([link all'articolo](#)) dai ricercatori del dipartimento di Fisica del **Politecnico di Milano**, in collaborazione con alcuni colleghi dell'università di **Erlangen-Norimberga** e dell'**Imperial College di Londra**.

La ricerca, che vede tra gli autori il ricercatore dell'Istituto di Fotonica e Nanotecnologie (IFN-CNR) **Franco V. A. Camargo** e il professore ordinario **Giulio Cerullo**, si è concentrata sulle celle fotovoltaiche realizzate con la **tecnologia organica**, di struttura **flessibile**. Le celle fotovoltaiche più diffuse attualmente, basate su tecnologia al silicio, sono invece di struttura rigida e richiedono sofisticate e costose infrastrutture per la loro fabbricazione oltre a elevati costi di smaltimento.

Un'alternativa per sostituire il silicio in futuro viene appunto dalle celle solari “di plastica”, in cui una **miscela di due semiconduttori organici**, uno donatore e uno accettore di elettroni, viene impiegata per l'assorbimento dell'energia luminosa e la sua conversione in energia elettrica. L'uso di molecole organiche porta diversi vantaggi, come ad esempio una tecnologia più semplice, un costo di produzione e di smaltimento ridotto, la **flessibilità meccanica** e l'accesso alla diversità chimica associata ai materiali organici. D'altra parte, però, i materiali organici hanno una **fisica molto più complessa** rispetto a quella dei materiali inorganici cristallini (come il silicio), in particolare riguardo ai processi di trasferimento di carica alle interfacce donatore-accettore, che causano **perdite di efficienza**.

Dopo **quattro anni di lavoro** i ricercatori sono riusciti a realizzare celle solari con nuovi materiali in cui le perdite dovute agli stati di interfaccia sono minimizzate. Studiando questi materiali con **impulsi laser ultrabrevi** sono riusciti a identificare le ragioni fisiche che sono alla base di questa eccezionale prestazione, presentando un modello generale di ottimizzazione valido anche per altre combinazioni di materiali.

In futuro le celle fotovoltaiche realizzate con la tecnologia organica costituiranno una sorgente di energia più economica e con minore impatto



POLITECNICO
MILANO 1863

ambientale. E, vista la loro **flessibilità meccanica**, potranno essere inserite in diversi oggetti di uso comune come finestre, macchine, o anche vestiti e cappotti.

Lo studio rientra nell'ambito delle energie rinnovabili, visto che una delle sfide chiave per il futuro dell'umanità è **lo sviluppo di fonti pulite e rinnovabili di energia**. La principale sorgente di energia per la Terra è la luce solare, che fornisce ogni giorno una quantità di energia più di 100 volte superiore al fabbisogno complessivo dell'umanità, rendendo pertanto le tecnologie fotovoltaiche tra le più promettenti per il futuro. L'Italia in particolare, grazie al clima con poche nuvole, ha uno dei potenziali fotovoltaici maggiori in Europa, paragonabile a quello dei paesi tropicali non desertici.