



Celle solari organiche di prossima generazione all'insegna della bio-eco-compatibilità

Dopo decenni di affidamento al silicio, che è relativamente costoso e privo di flessibilità, i ricercatori dell'ARC Center of Excellence in Exciton Science hanno creato un nuovo tipo di modello per prevedere l'efficienza di conversione dell'energia (PCE power-conversion efficiency) dei **materiali che possono essere utilizzati nelle celle solari organiche** di prossima generazione (OPV), la cui parte fotoattiva è basata sui composti organici del carbonio: saranno più economiche da realizzare utilizzando le tecnologie di stampa, oltre ad essere più versatili e facili da smaltire.

Ispirate al processo di fotosintesi clorofilliana, **le celle organiche** sono costruite con una **caratteristica struttura a strati**: un substrato, costituito da vetro o plastica flessibile, una o più pellicole (contenenti i materiali fotoattivi, semiconduttori) e gli elettrodi conduttivi che separano i semiconduttori. Sostanzialmente, la luce solare è assorbita dalle pellicole fotoattive, generando, così, corrente elettrica. La parte fotoattiva è totalmente organica basata su composti del carbonio.

Il **risparmio di materiale** rispetto ai metodi tradizionali è di oltre il **90 %**, con una più che notevole **riduzione dell'impianto ambientale**. Si stima che dai circa 6-12 €/Wp di spesa per gli odierni pannelli in silicio si potrà scendere a circa 2 €/Wp o meno, rendendo estremamente **competitivo** il fotovoltaico in materia di produzione di energia elettrica.

Un articolo “[Machine learning property prediction for organic photovoltaic devices](#)” apparso su *Nature Computational Materials* dimostra come è possibile accelerare in modo significativo il processo di progettazione di celle solari più efficienti in un momento in cui la domanda di energia rinnovabile, e la sua importanza nella riduzione delle emissioni di carbonio, è più grande che mai.

Una delle sfide principali è stato selezionare l'enorme volume di composti chimici potenzialmente adatti che possono essere sintetizzati (realizzati su misura dagli scienziati) per l'uso nelle celle solari fotovoltaiche organiche.

Il team guidato dalla Dott.ssa Nastaran Meftahi e dal Professor Salvy Russo della RMIT University, in collaborazione con il team del professor Udo Bach della Monash University, ha affrontato con successo molte di queste sfide.

La Dott.ssa Nastaran Meftahi sostiene che “*La maggior parte degli altri modelli utilizza descrittori elettronici che sono complicati e computazionalmente costosi, e non sono chimicamente interpretabili. Significa che il chimico o lo scienziato sperimentale non può trarre idee da quei modelli per progettare e sintetizzare i materiali in laboratorio. Se guardano i miei modelli, perché ho usato descrittori semplici e chimicamente interpretabili, possono vedere i frammenti importanti*”.

Il lavoro della Dott.ssa Nastaran è stato fortemente supportato dal suo co-autore, il professor Dave Winkler del CSIRO's Data 61, Monash University, La Trobe University e l'Università di Nottingham. Il professor Winkler ha co-creato il **programma BioModeller** che ha fornito la base per il nuovo modello open source.

Utilizzando questo programma, i ricercatori hanno prodotto convincenti e predittivi risultati con lo scopo di generare, tra gli altri dati, relazioni quantitative tra le firme molecolari in esame e l'efficienza dei futuri dispositivi nelle celle solari fotovoltaiche organiche.

La Dott.ssa Nastaran e i suoi colleghi intendono ora estendere l'ambito del loro lavoro per includere set di dati calcolati e sperimentali più grandi e accurati. A differenza di alcuni modelli complicati e dispendiosi in termini di tempo, l'ultimo approccio è **rapido, facile da usare e il codice è disponibile gratuitamente per tutti gli scienziati e gli ingegneri.**

Dott.ssa Agr. Brigida Spataro

Fonte: *Nature Computational Materials*

FOTO: https://www.google.it/search?q=celle+solari+organiche&newwindow=1&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi-1r7lrIntAhWIShUIHXyAChMQ_AUoAnoECBAQBA&biw=1024&bih=651#imgrc=BrFJQq1VW0C45M