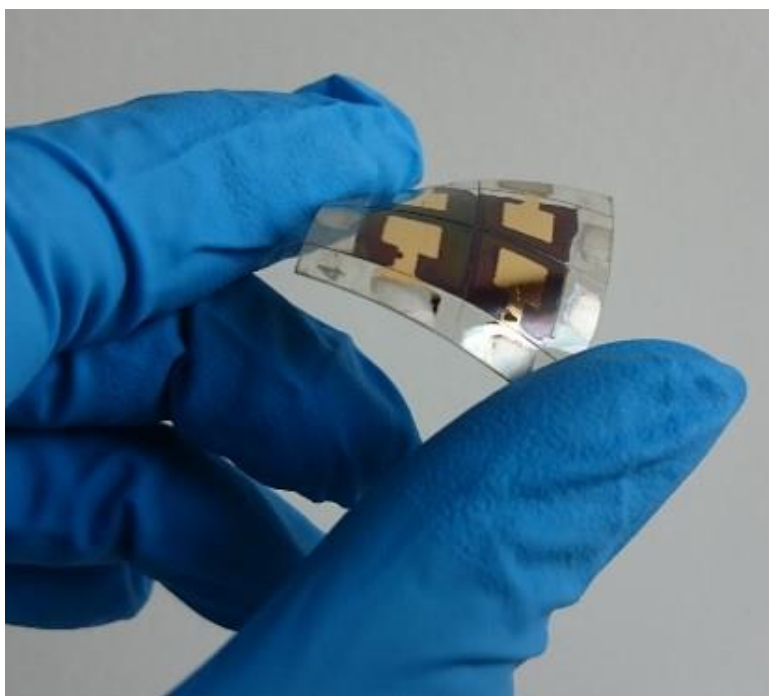


COMUNICATO STAMPA

FOTOVOLTAICO A PEROVSKITE: CELLE SOLARI FLESSIBILI A BASSO COSTO A PARTIRE DA UN SEMPLICE FOGLIO DI CARTA



Nessun macchinario ma un semplice foglio di carta per la produzione di uno strato sottile di perovskite, il materiale impiegato nella realizzazione di celle solari nella tecnologia fotovoltaica di nuova generazione. La perovskite mostra efficienze simili al silicio ma può essere prodotta attraverso tecniche di stampa partendo da inchiostri liquidi. Il nuovo metodo, è stato sviluppato da un team di ricercatori e ricercatrici dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" e dell'Università di Zanjan, in Iran, e costituisce una tecnica a basso costo che può essere utilizzata da chi non possiede i macchinari necessari per la formazione di film a perovskite: basta infatti un semplice foglio di carta. La scoperta è stata pubblicata sulla rivista internazionale ad accesso aperto iScience - Cell Press.

Roma 07 febbraio 2022 - Le **celle solari a semiconduttore di perovskite** sono una tecnologia fotovoltaica di grande interesse perché possiedono un rendimento, detto "efficienza di

conversione”, simile a quelle basate sul silicio convenzionale. La differenza è che le celle solari a semiconduttore di perovskite possono essere deposte in strati sottili (film) tramite inchiostri liquidi che offrono vantaggi nella produzione su larga scala.

Un team internazionale di ricercatori del Dipartimento di Ingegneria Elettronica dell'Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”, del **Dipartimento di Fisica, Facoltà di Scienze, dell'Università di Zanjan, Iran**, e del Polo solare CHOSE a Roma, il Centro per l'energia solare ibrida e organica (Centre for Hybrid and Organic Solar Energy), ha messo a punto un metodo completamente nuovo grazie al quale per **depositare i film di perovskite**, per la realizzazione delle celle solari, si può utilizzare un semplice **foglio di carta**. I risultati dello studio, pubblicati su **iScience**, la rivista interdisciplinare ad accesso aperto di **Cell Press**, in un articolo dal titolo “Simple and effective deposition method for solar cell perovskite films using a sheet of paper”, hanno infatti evidenziato che la carta possiede la giusta porosità e levigatezza per la deposizione di film di perovskite di alta qualità.

La ricerca è stata finanziata dal Ministero dell'istruzione, dell'Università e della ricerca (MIUR) attraverso PRIN2017 BOOSTER (progetto n.2017YXX8AZ) e dall'Unione Europea attraverso finanziamenti Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements no. 763989 APOLO and no. 825213 WASP.

Da inchiostro liquido a strato solido: come vengono deposti i film di perovskite?

«La ricerca ha rivelato dinamiche di cristallizzazione complesse e diverse tra loro che si verificano durante i momenti cruciali della formazione del film, da inchiostro liquido a film solido policristallino in perovskite - spiega Thomas Brown, **Dipartimento di Ingegneria Elettronica dell'Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”** e **coordinatore della ricerca**. «In laboratorio si utilizza in genere una tecnica chiamata “spin coating” - continua Brown – ma se si intendono realizzare celle solari di perovskite per il rivestimento di una vasta area, lo “spin coating” risulta difficile da implementare e a questo metodo vengono preferiti altri, come la deposizione attraverso lama con processi di asciugatura, utilizzando riscaldatori o flussi di aria, che su larga scala meglio controllano la morfologia dei film».

La letteratura scientifica in questo campo di ricerca ha finora dimostrato come l'aggiunta di gocce di un anti-solvente, un liquido in cui la perovskite è meno solubile, garantisce un elevato controllo sullo spessore del film, come avviene nel caso della tecnica dello “spin coating”, consentendo al contempo di migliorare la qualità morfologica dei semiconduttori di perovskite e di conseguenza anche la qualità elettronica e dunque le prestazioni

fotovoltaiche. Ma, come sottolinea il professor Brown, “lo spin coating va bene nella ricerca di laboratorio, non in un processo di industrializzazione”.

Com'è nata l'idea di utilizzare un foglio di carta?

«Arrivata ai laboratori **CHOSE di Roma** per svolgere il mio periodo di tirocinio – racconta Nazila Zarabinia, **Università di Zanjan, Iran e prima autrice dello studio** - ho notato fortuitamente che lasciando un pezzo di carta, utilizzato per la pulizia e dunque già imbevuto di solvente, su un film di perovskite bagnato, questo diventava marrone trasformandosi in quella che sembrava una pellicola semi-conduttrice di perovskite piuttosto promettente. Da questa scoperta è nata l'idea di sviluppare un nuovo metodo di deposizione che consente di depositare il film di perovskite in modo molto economico, dal momento che l'anti-solvente viene applicato non sul film /inchiostro ma sul supporto di carta».

I ricercatori hanno mostrato che immergere la carta utilizzata come applicatore in un anti-solvente aumenta il rendimento delle celle solari dell'82% rispetto alle celle solari in cui l'applicazione del film di perovskite è stata eseguita con un foglio di carta asciutta, raggiungendo 11% di rendimento assoluto in celle solari flessibili su substrati plastici come quelli in foto.

Il foglio di carta è senz'altro una strada che offre alternative di ancora più ampia applicabilità nella ricerca sulla perovskite ma qual è l'impatto di questa tecnica a livello industriale?

«Crediamo che questo semplice metodo sia di grande interesse per tutti quei laboratori in cui avviene la ricerca sulla perovskite ma che non sono in grado, per carenza di fondi o di tempo, di acquistare apparecchiature più costose di deposizione», afferma Brown. «Per quanto riguarda le tecniche su larga scala, il passo successivo è superare la deposizione manuale dello strato di perovskite sul foglio di carta. Abbiamo un'idea e vorremmo presto implementarla».

Per vedere l'intero processo di deposizione del film di perovskite su un foglio di carta guarda **il video** sul [canale YouTube del CHOSE](#)

Contatti per la stampa:



TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

Prof. Thomas M. Brown

e-mail: thomas.brown@uniroma2.it

cell. 348.6558161

Dott.ssa Nazila Zarabinia

e-mail: zarabinia@znu.ac.ir

Ufficio Stampa di Ateneo

Università Roma "Tor Vergata"

06.72592709 -2059 -3314

ufficio.stampa@uniroma2.it

Pamela Pergolini cell. 320.4375681