



# CONSULPRESS



AGENZIA DI INFORMAZIONE E APPROFONDIMENTO  
SU TEMATICHE PROFESSIONALI, POLITICHE,  
IMPRENDITORIALI, ECONOMICHE E CULTURALI



## Intervista alla dottoressa Bruno Annalisa sulle frontiere dell'energia solare

Scritto da Raffaele Panico il 23/07/2020. Pubblicato in In Evidenza, Professioni e start-up, Spazio Libero.

**I mini-moduli in perovskite. Fotovoltaico è la risposta  
per de-carbonizzare la produzione di energia elettrica**

Raffaele Panico

Abbiamo raggiunto telefonicamente, a Singapore, la dottoressa Annalisa Bruno per le ultime novità sulla ricerca nell'ambito dell'energia rinnovabili. La produzione in larga scala di energia elettrica tramite pannelli solari che siano **leggeri, flessibili e semi trasparenti**, per poter essere adattabili a **strutture architettoniche** urbane delle grandi città è la grande sfida al momento in questo ambito. La dottoressa Bruno ed il suo team hanno fatto un grande passo in avanti in questa direzione, realizzando pannelli fotovoltaici ad alta efficienza a base di **perovskite**, con alta usatura di una **tecnica di rivestimento di superfici facilmente integrabile in processi industriali, mai usata precedentemente per i moduli solari**.

Questo importante studio realizzato dal *team* di ricerca guidato dalla dott.ssa Bruno, presso la NTU – Nanyang Technological University, ed è stato pubblicato, in copertina, sulla rivista **Joule, una delle più importanti riviste del settore, il 2 aprile 2020.**

**DOMANDA. Dottoressa BRUNO**, quindi, se ho ben seguito l'iter corredato da un'ampia pubblicistica di settore e divulgazione, il suo *team* di ricercatori è riuscito ad incrementare le prestazioni del **fotovoltaico con nuova generazione**, mutuando un processo in uso nella fabbricazione dei televisori ad OLED, se dico giusto sono tecnologia con LED Organici, da cui l'acronimo in inglese OLED. Questo studio è stato conseguito presso l'Università di Singapore la Nanyang Technological University (NTU), dove Lei e i suoi colleghi avete prodotto questi **mini pannelli solari ad altissima efficienza**.

**Dr.ssa BRUNO.** *“Sì, il materiale d'elezione è, ovviamente, la **perovskite**, una classe di ossidi che in pochissimo tempo ha raggiunto gli standard del silicio. La differenza rispetto al semiconduttore classico, è che la **perovskite** ha mostrato di essere particolarmente adatta alla **creazione di celle fotovoltaiche leggere, flessibili e semi trasparenti**. Tali dispositivi, a base di **perovskite** stanno rapidamente progredendo verso l'industrializzazione, ma **stabilità e scalabilità sono ancora ostacoli da superare prima della commercializzazione**”.*

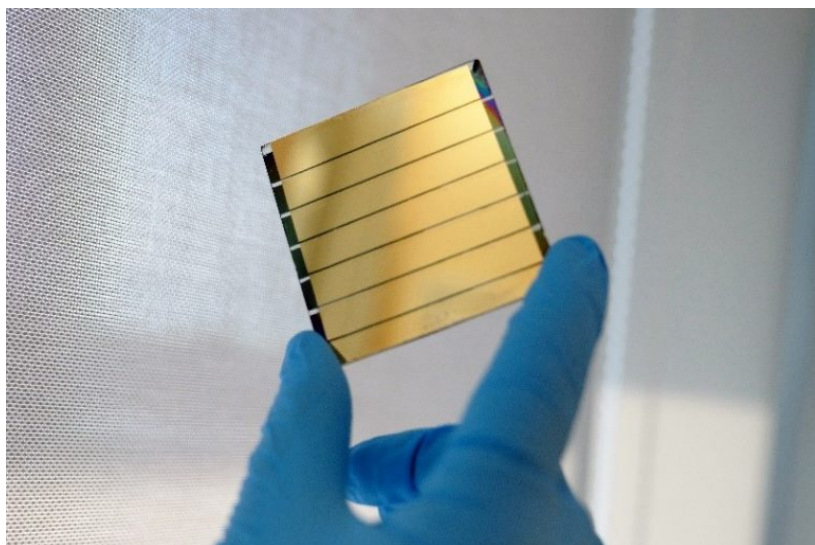


Figure 1: Mini-modulo solare di perovskite realizzato attraverso la tecnica di co-evaporazione termica.

Dunque, ora la ricerca deve passare dal laboratorio al mercato, e il punto chiave del suo lavoro è nella **tecnica di rivestimento oltreché** la produzione in scala di mini moduli solari?



Figure 2: Dott. Annalisa Bruno, ricercatrice Senior dell'Energy Research Institute della Nanyang Technological University di Singapore mostra il pannello solare di perovskite ad alta efficienza

**BRUNO** *“Finora le celle solari in perovskite con le migliori prestazioni sono state realizzate in laboratorio con dimensioni molto inferiori a 1 centimetro quadrato, usando una tecnica basata sulla soluzione, chiamata **spin-coating**. Tuttavia, se impiegata su una grande superficie, il metodo si traduce in celle con efficienze di conversione della potenza inferiori. Ciò è dovuto alle limitazioni intrinseche che includono difetti e mancanza di uniformità su aree estese, che rendono difficile la fabbricazione industriale. Utilizzando una diversa tecnica di rivestimento industriale, chiamata **“co-evaporazione termica”**, al momento ampiamente utilizzata in ambito elettronico abbiamo scoperto di poter ottenere moduli di 21 centimetri quadrati con **efficienze di conversione del 18,1 per cento**. Questi sono i valori più alti registrati in questo settore. Questa tecnica era stata utilizzata”*.

**D** Una ricerca dettata anche per esigenze di analisi finalizzata a soddisfare esigenze di agglomerati urbani che hanno necessità sempre maggiori di energia elettrica, da produrre senza consumo di carbone, petrolio o altri derivati ad alta emissione inquinante?

**BRUNO** *“Sì, il nostro lavoro ha voluto dimostrare la compatibilità della tecnologia in perovskite con i processi industriali e il suo potenziale per l'ingresso sul mercato. Questa ribadisco è una buona notizia per Singapore, che sta cercando di aumentare l'uso della fonte solare per le sue esigenze energetiche, ama anche per il resto del mondo”*.

**D** E se ben ho compreso avete fabbricato **versioni semitrasparenti e colorate** di celle e mini moduli fotovoltaici in **perovskite**, sottili quanto una pellicola di film tipo Kodak, che hanno raggiunto valori d'efficienza importanti...

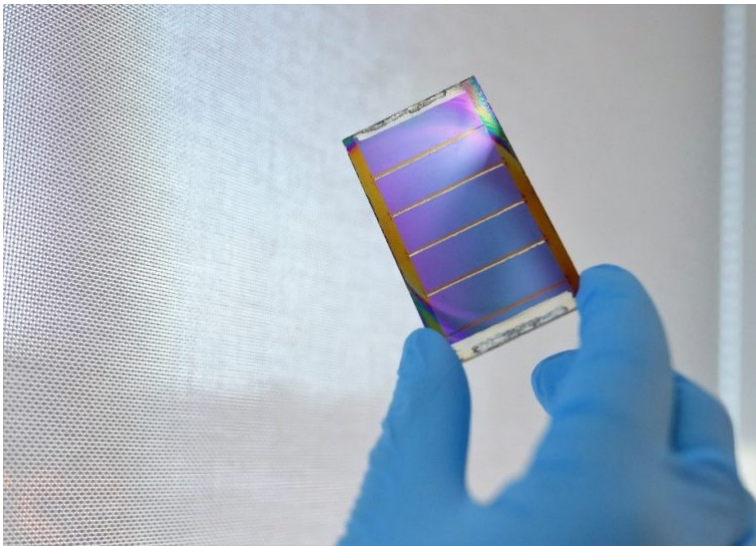


Figure 3: Minimodulo solare colorato a base di

perovskite

*“I mini pannelli solari possono essere utilizzati su facciate e finestre sui grattacieli, impiego impossibile con gli attuali moduli in silicio perché opachi e in grado di bloccare la luce. Si potranno incorporare le celle solari colorate semitrasparenti nei progetti architettonici per raccogliere ancora più energia solare senza compromettere le qualità estetiche dei loro edifici”.*

**D** Quanto tempo occorre per vedere questa tecnologia in uso e in produzione a scala industriale, e sul mercato con applicazione pratica nelle grandi città, è possibile una previsione?

**BRUNO** ‘ La comunità scientifica ed il mondo industriale del fotovoltaico sono uniti più che mai in questo momento. Siamo tutti in fermento nel vedere i rapidi progressi delle celle e moduli solari a base di perovskiti e ci aspettiamo di vedere i primi prodotti in produzione nei prossimi 5 anni’.

---

**Breve biografia:** La dottoressa Annalisa Bruno è ricercatrice *Senior* presso l'*Energy Research Institute*. Laureata in Fisica con lode e tesi pubblicata, con il dottorato 'Fisica fondamentale ed applicata' presso l'Università di Napoli Federico II, dove ha anche lavorato come ricercatrice presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica. Successivamente ha lavorato come ricercatrice al dipartimento di Chimica dell'*Imperial College London*. Nel 2011 è diventata ricercatrice ENEA, Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile ed ha continuato ad essere *Visiting Reseracher Imperial College London*. Durante la sua carriera scientifica è stata anche visting researcher presso l'università di Lund, Lawrence Berkeley National Laboratory dell'Università di Berkeley e la Strathclyde University a Glasgow. Dal 2014 è anche ricercatrice *senior* presso l'Energy Research Institute NTU (NTU – ERI@N) dove guida il team di ricerca che si occupa dello sviluppo di celle solari a base di perovskite prodotte da metodi industriali e la loro integrazione con celle solari a base di Silicio.

Dr Annalisa Bruno, Senior Scientist Energy Research Institute @ NTU (NTU – ERI@N)

Annalisa Bruno received her B.S., M.S. and Ph.D. Degrees in Physics and Applied Physics from the University of Naples Federico II, Italy, where she also worked as a researcher in the Chemical Engineering Department. After, she has joined the Chemistry Department of Imperial College London, first as a Researcher, and then as Long Term Visiting Staff. In 2011 Annalisa become a permanent Senior Staff Scientist at Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development (ENEA). Since 2014 she is also a Senior Scientist at the Energy Research Institute at Nanyang Technological University (ERI@N). During her scientific career, she has also been visiting researchers at Lund University, Lawrence Berkeley National Laboratory, and Strathclyde University Glasgow, UK. Her research interests range from hybrid halide perovskite optical and electrical proprieties to their implementation in solar cells and tandem integrations.