

## Celle solari: meno costose e più efficienti

Una startup, Astrowatt, fabbrica celle solari in “sfoglia” che consentono di risparmiare molta materia prima.

**Kevin Bullis**

Oggi, la maggior parte delle celle solari sono realizzate con un processo che spreca quasi la metà del materiale grezzo di partenza per trasformarlo in silicio cristallino. Un nuovo processo sviluppato da Astrowatt mira a ridurre questi sprechi e a rendere le celle solari più efficienti.

La produzione convenzionale di celle solari richiede che un blocco di silicio cristallino venga affettato in wafer di circa 180 micrometri di spessore, ma gli stessi tagli hanno uno spessore da 100 a 150 micrometri. Con il processo convenzionale, da un millimetro di silicio si possono produrre circa tre wafer per celle solari. Astrowatt sostiene di ricavare cinque o più wafer dalla stessa quantità di materiale, sostituendo il taglio con una tecnica che permette di ricavare “bucce” di sottili strati di silicio dello stesso spessore di un wafer. Si comincia segando un blocco di silicio in wafer relativi-

vamente spessi, di circa un millimetro di spessore. Si modifica quindi la parte superiore dei wafer in modo che possa agire come parte posteriore di una cella solare, terminando con la deposizione di uno strato di metallo sul wafer. Successivamente, il wafer viene riscaldato, provocando tensioni nel composto, perché il metallo e il silicio si espandono a velocità diverse. Applicando un cuneo al bordo del silicio così “stressato”, s’innescava una fessura che si propaga da un bordo all’altro, consentendo il distacco di un film metallico coperto da un sottile strato di silicio (2 micron). Il film di metallo-silicio risultante viene ulteriormente lavorato per formare la parte anteriore di una cella solare. L’intero processo viene ripetuto, con successive strati di 25 micron. Il wafer rimanente può essere usato per fare celle solari convenzionali, oppure può venire riciclato nel forno che produce i blocchi di silicio. A differenza della segatura, il



wafer resta infatti di una qualità sufficiente per essere riciclato.

Astrowatt ha testato la tecnologia in laboratorio, producendo wafer di otto pollici di larghezza e celle solari di piccole dimensioni, che hanno una efficienza di quasi il 15 per cento. Sono un po’ meno efficienti rispetto alle tradizionali celle solari in silicio cristallino, ma i ricercatori non hanno ancora applicato tutti i metodi noti per aumentare l’efficienza delle celle, che potrebbero teoricamente risultare persino più efficienti delle celle solari convenzionali perché sono più sottili, il che rende agli elettroni più facile uscire dalla cella per generare elettricità.

Il passo successivo sarà quello di testare il processo su scala industriale, ma non si prevedono grandi difficoltà perché quasi tutte le fasi del processo possono venire eseguite su macchine già presenti nelle fabbriche di celle solari.

## Celle solari in plastica

**Katherine Bourzac**

Una cella solare da record, realizzata sulla base di un polimero da parte di un gruppo di ricercatori della Università della California, a Los Angeles, è in grado di convertire il 10,6 per cento dell’energia solare in elettricità, superando il record precedente dell’8,6 per cento, stabilito dallo stesso gruppo nel luglio dell’anno scorso.

Le celle solari in polimero sono flessibili, leggere e potenzialmente economiche, ma le loro prestazioni sono inferiori rispetto a quelle delle celle tradizionali realizzate in materiali inorganici quali il silicio. Il traguardo dei ricercatori, guidati da Yang Yang, docente di scienze e ingegneria dei materiali presso la UCLA, è quello di realizzare una cella solare in polimero capace di competere con le sottili pellicole in silicio. La cella da record di Yang, che ricorre a un innovativo polimero fotovoltaico sviluppato dall’azienda giapponese Sumitomo Chemical, è la dimostrazione che questo progetto sta avanzando positivamente.

La nuova cella solare combina due strati che operano con diverse bande di luce: un polimero che interagisce con la

luce visibile e uno che opera con la luce infrarossa. «Lo spettro luminoso è molto ampio, e una singola cella solare non può coprirlo interamente», spiega Yang.

Anche le migliori celle solari su base inorganica vengono prodotte in strati multipli, ma la loro realizzazione si è dimostrata difficile. Come spiega Alan Heeger, che ha condiviso un premio Nobel nel 2000 per la scoperta dei polimeri conduttivi, i polimeri possono venire stampati per soluzione come l’inchiostro su un foglio di carta e ciò costituisce il vantaggio principale della tecnologia: «Non si ha a che fare con alte temperature e la produzione è semplice». Identificare i solventi adatti per stampare ogni strato senza corrompere lo strato inferiore è però un’operazione macchinosa. Più sono gli strati e più complicato diventa questo problema. Combinare le proprietà elettriche dei vari strati rappresenta un’altra sfida.

Yang vuole realizzare una cellula solare polimerica con un’efficienza del 15 per cento. L’efficienza tende però a calare di un terzo quando le celle solari escono dal laboratorio e vengono vendute in moduli. Una cella solare polimerica con un’efficienza del 15 per cento in laboratorio porterebbe quindi a un modulo con un’efficienza del 10 per cento, che secondo Yang sarebbe sufficiente a competere con le sottili pellicole in silicio.