

MiniWatt.it - Tecnologie

FOTOVOLTAICA

Nuove celle fotovoltaiche a film sottile

Le celle fotovoltaiche a film sottile devono ancora affermarsi per far fronte alla concorrenza delle celle a silicio policristallino. Una nuova tecnica di applicazione del sottile film fotovoltaico su un supporto flessibile potrebbe però cambiare la situazione.



Le celle fotovoltaiche a film sottile sono flessibili e possono essere applicate su superfici ricurve. *Flexcell*

(06-07-2011) Le celle fotovoltaiche di silicio cristallino sono più efficienti di quelle commerciali e per questo motivo dominano il mercato. Il loro rendimento è compreso tra l'11 e più del 20 per cento, la tecnologia è ormai collaudata da anni. Il loro svantaggio è dato dal fatto che lo strato di silicio ha uno spessore di circa 200 micrometri, cioè relativamente grande e questo fatto incide anche sul loro prezzo.

Per questo motivo, la ricerca degli ultimi anni si concentra su celle fotovoltaiche a film sottile. Applicato a uno strato di semiconduttori molto sottile su un supporto flessibile consentono la produzione di materiale fotovoltaico applicabile anche su strutture edilizie incurvate, per esempio tetti.

Alla produzione di celle fotovoltaiche flessibili si prestano principalmente due materiali: silicio amorfo e rame-indio-gallio-selenide (CIGS). La ricerca studia inoltre nuovi materiali in grado di assorbire la luce tra cui cadmiotelluride, plastica o - come nel caso della **cella Grätzel** - pigmenti. Un'azienda che tratta il silicio amorfo è la Flexcell di Yverdon in Svizzera. Questa azienda usa una tecnica sviluppata e brevettata dall'Istituto di microtecnologia di Neuchâtel che consiste nell'applicare il silicio amorfo su un supporto di plastica mediante un gas ionizzato a temperature di 200 gradi centigradi. Il silicio amorfo possiede tante combinazioni

d'idrogeno, ciò che aumenta la sua capacità di assorbimento. Il rendimento con il quale trasforma la luce solare in energia elettrica è solo del 5 per cento, ma, d'altra parte, i costi di produzione sono bassi grazie a un minor impiego di materiale e di energia. Non ci sono problemi per quanto riguarda la materia prima, perché il silicio è presente dappertutto.

Secondo Thomas Friesen dello Swiss PV Module Test Centre di Lamone (Cantone Ticino), le celle di silicio amorfo hanno anche il vantaggio che le perdite di rendimento ad alte temperature ambientali sono relativamente modeste. Anche il grande produttore statunitense United Solar usa silicio amorfo nella sua produzione di celle fotovoltaiche. Mediante la combinazione di differenti strati si è potuto ottenere un rendimento del 6,2 per cento e, in laboratorio, con una nuova tecnologia nano-cristallina, persino del 12 per cento.

Un rendimento ancora migliore è stato osservato nelle celle fotovoltaiche CIGS. A differenza del silicio, il CIGS (rame-indio-gallio-selenide) è un semiconduttore che assorbe discretamente la luce del sole. Pertanto, con questo materiale, utilizzato anche in strati molto sottili da 1 a 2 micrometri, si possono ottenere alti rendimenti. Così un gruppo di ricerca dell'EMPA, diretto da Ayodhya Nath Tiwari, in collaborazione con l'azienda Flisom ha ottenuto recentemente in laboratorio un rendimento del 18,7 per cento, un nuovo record per quanto riguarda celle fotovoltaiche flessibili. Tiwari parla di una pietra miliare, perché così si è potuto conferire alle celle solari a film sottile un rendimento che è normale per le celle di silicio policristallino. Questo risultato consente in futuro la produzione di celle fotovoltaiche a film sottile più economiche e con una maggiore applicabilità.

Questo risultato lo si è potuto ottenere grazie allo sviluppo di un procedimento di separazione che garantisce un'alta qualità dello strato CIGS anche a temperature inferiori a 450 gradi. Così il materiale semiconduttore può essere applicato non solo su vetro, ma anche su pellicole plastiche flessibili. Il comportamento di assorbimento del semiconduttore ha potuto essere ottimizzato mediante differenti rivestimenti.

La flessibilità delle celle fotovoltaiche consente anche nuove applicazioni, per esempio l'integrazione dei moduli fotovoltaici nell'involucro edilizio di edifici, l'applicazione su tende parasole, abbigliamento e apparecchiature trasportabili.

"Le nostre celle solari possono essere applicate su tetti incurvati e su facciate", dice Diego Fischer, CTO di Flexcell. Un altro vantaggio delle celle è il loro peso che consente l'applicazione anche su strutture molto leggere. Il materiale con le celle fotovoltaiche ha forma di rotoli e non di lastre come le celle di silicio policristallino che sono rigide, ma le celle possono essere applicate anche su vetro che, per quanto riguarda la resistenza alle intemperie, è insuperabile.

Nonostante questi progressi ottenuti nel campo delle celle fotovoltaiche a film sottile, non tutti sono convinti che queste abbiano un grande mercato. Urs Muntwyler, direttore del laboratorio di ricerca fotovoltaica dell'Istituto Tecnico di Berna, si mostra piuttosto riservato al riguardo: "Presumo che anche nei prossimi decenni le celle fotovoltaiche a silicio policristallino domineranno. Le celle a film sottile devono conquistare delle nicchie di mercato e questo non è facile".

Infatti, anche le celle fotovoltaiche a silicio policristallino migliorano sempre di più e il loro prezzo è calato negli ultimi tempi. Ciò nonostante, i recenti risultati di ricerca rappresentano un passo importante che aprono alla tecnologia fotovoltaica nuovi campi d'applicazione e rendono più efficace lo sfruttamento dell'energia solare.