

MODULI E IMPIANTI FOTOVOLTAICI

La grande parte delle celle fotovoltaiche fino ad oggi installate, specie in Italia è costituita **da semiconduttori in silicio**.

La ragione di questa scelta è principalmente dovuta alla grande disponibilità del silicio in grandi quantità sul nostro pianeta ed i semiconduttori in silicio sono largamente utilizzati dall'industria elettronica.

Silicio monocristallino e policristallino

Cella fotovoltaica monocristallina 	Cella fotovoltaica policristallina 	Il silicio <i>monocristallino</i> è costituito da un singolo cristallo di silicio di elevata purezza e presenta per questo elevati rendimenti. Il silicio <i>policristallino</i> , <i>meno performante ma più economico</i> , è costituito da più cristalli di silicio e viene in genere ottenuto dalla fusione degli scarti dell'industria elettronica. Le celle vengono realizzate producendo un lingotto cilindrico che viene tagliato in fettine dette "wafers" con spessore intorno ai 250 µm: più tale spessore è ridotto e migliore è lo sfruttamento del lingotto.
---	---	--

Quando l'irraggiamento non è ottimale, ad es. in caso di ombreggiamento parziale, un pannello in silicio cristallino ha un brusco calo di produzione, in quanto la minor resa di una cella si ripercuote su tutte le celle ad essa connesse.

Silicio amorfo

Il silicio amorfo è realizzato con atomi di silicio che non presentano una disposizione spaziale ordinata. Tale disomogeneità, se da un lato implica una più semplice ed economica realizzazione, la possibilità di superare i problemi di fragilità tipici del silicio cristallino ed una migliore integrazione architettonica, ottenuta grazie alla possibilità di alloggiamento anche su supporti flessibili, dall'altro limita notevolmente le prestazioni del prodotto in termini di efficienza di conversione, la quale rimane ben al di sotto di quella del cristallino. Inoltre, rimangono da risolvere una serie di problemi legati alla stabilità delle prestazioni nel tempo. L'amorfo perde quasi il 10% delle prestazioni di potenza dichiarate dal costruttore nelle prime 300-400 ore di esposizione.

Quando l'irraggiamento non è ottimale questa tecnologia consente rendimenti elettrici più alti, a parità di potenza elettrica installata.

Fotovoltaico senza silicio

Le tecnologie fotovoltaiche sono in continua evoluzione, alla ricerca di materiali sempre più efficienti, economici ed eco-compatibili.

Una caratteristica comune a tutte le nuove soluzioni fotovoltaiche è quella di essere realizzate con la tecnologia a film sottile o thin film.

A differenza della tecnologia cristallina nella quale il materiale semiconduttore si presenta solido in forma di wafer con spessore di qualche centinaio di micron, in questo caso vi è una sottilissima pellicola di materiale semiconduttore, dello spessore di qualche millesimo decina di micron, deposta sul tradizionale supporto vetrato o su rotoli plastici facilmente trasportabili e installabili.

Tra le tecnologie fotovoltaiche prive di Silicio ricordiamo il **CIS** il cui acronimo sta per **Copper (Rame), Indium (Indio), Selenium (Selenio)** e che presenta valori di efficienza

attorno al 10% e una buona stabilità nel tempo. In particolare, offre prestazioni superiori alla media in condizioni di scarsa luce e di basse temperature.

Con l'aggiunta di gallio, si ottiene la tecnologia **CIGS**, che presenta valori di efficienza ancora superiori rispetto al CIS.

Se si guarda unicamente all'efficienza di conversione, la tecnologia **GaAs** (Arseniuro di Gallio) è in assoluto la migliore, con rendimenti elettrici superiori al 25-30%. Purtroppo, i costi proibitivi della materia prima ne limitano l'utilizzo alle applicazioni spaziali e a pochi altri apparecchi ad altissima tecnologia.

Una delle frontiere più interessanti della ricerca sul fotovoltaico riguarda l'utilizzo di **composti organici** del carbonio. Il principio di funzionamento delle celle organiche imita artificialmente il processo della fotosintesi clorofilliana. Le sperimentazioni si stanno concentrando su un'ampia gamma di materiali, che vanno dai pigmenti a base vegetale, ai polimeri, a materiali ibridi organico/inorganico. Oltre alle caratteristiche di leggerezza e di flessibilità, le celle organiche hanno il vantaggio di poter avere diverse colorazioni, favorendone l'applicazione su superfici di ogni tipo.

Moduli fotovoltaici

Celle solari di qualunque tipo, connesse in serie/parallelo e incapsulate tra un foglio di plastica e una lastra di vetro temperato costituiscono la maggioranza dei moduli commerciali. Si tratta di sandwich di materiali molto robusti di forma rettangolare, spessore compreso tra 2 e 4 cm e peso variabile tra 6 e 21 kg

Impianti fotovoltaici

Lo schema di massima di un impianto fotovoltaico è rappresentato nella figura seguente:

In sintesi:

- la corrente continua prodotta dai pannelli è trasformata in alternata dall'inverter;
- l'energia elettrica prodotta è misurata dal contatore di produzione;
- l'energia elettrica immessa in rete è misurata dal contatore di scambio e valorizzata tramite il meccanismo dello Scambio Sul Posto;
- l'incentivo viene erogato sull'energia prodotta;

