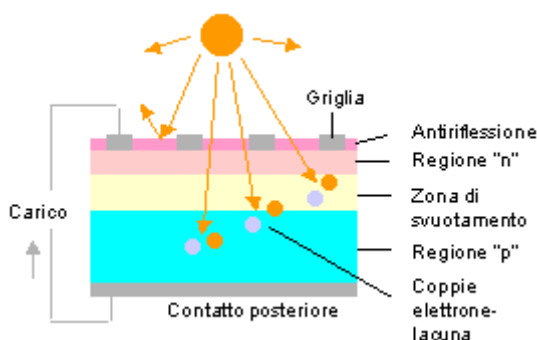


Da: Miniwatt.it - N° 6 – Giugno 2004

La produzione di celle fotovoltaiche



La tecnologia fotovoltaica consiste nella trasformazione diretta della luce del sole in energia elettrica per effetto fotovoltaico. L'effetto provoca la generazione di una corrente elettrica in seguito all'assorbimento di luce da parte di celle fotovoltaiche. Il materiale di base delle celle fotovoltaiche è silicio cristallino o amorfo. Mediante l'introduzione (drogaggio) di una piccola concentrazione di impurità diviene conduttore elettrico. A seconda della natura dell'impurità, il cristallo diventa

conduttore di cariche negative ("n"), elettroni, oppure cariche positive ("p"), lacune. Il cristallo può essere reso sensibile a "n" drogandolo con fosforo e con boro per renderlo di tipo "p". Il materiale di tipo "n" che è quello generalmente esposto alla radiazione solare, ha uno spessore dell'ordine di μm , mentre quello di tipo "p" ha uno spessore di circa 200 μm .

Nella zona di contatto esiste un campo elettrico dovuto alla diversità dei due materiali. Quando un fotone della radiazione solare urta la regione della giunzione "p-n", si produce una coppia elettrone-lacuna, e l'elettrone tende a migrare verso lo strato di silicio tipo "p". Se gli strati "p" ed "n" sono collegati con fili conduttori, la corrente elettrica prodotta può circolare in un circuito esterno di utilizzazione. Ogni cella irraggiata dalla luce solare, produce una tensione di 0,4 – 0,5 volt.

In occasione di SOLAREXPO, MiniWatt.it ha potuto visitare lo stabilimento di Helios Technology srl a Carmignano di Brenta (PD), l'unica azienda privata italiana che produce celle e moduli fotovoltaici. Nel 2003 ha prodotto circa 1.200.000 celle corrispondenti a circa 4,5 MWp. Per il 2004 è prevista la produzione di oltre 1.600.000 celle. Helios Technology si rivolge sia al mercato civile che al mercato camper, in Italia e all'estero. Il 60% dei prodotti è destinato al mercato italiano, il 25% a quello dei paesi europei e il restante 15% a paesi in via di sviluppo (Africa, India, Cina).



Il materiale di base per la produzione di celle fotovoltaiche Helios è silicio monocristallino in fette dello spessore di circa 0,5 mm. In un processo di tre fasi di lavorazione, il silicio è reso sensibile alla luce solare e in grado di trasformare i fotoni di luce in cariche elettriche e di convergerle verso terminali di raccolta. Le tre fasi sono il texturing, il drogaggio e la contattatura

serigrafia. Texturing: si tratta di un bagno chimico in una soluzione basica che ravviva la superficie della fetta di silicio e con un procedimento esclusivo la trasforma da liscia (che risulterebbe riflettente i raggi solari) a composta, con una sagomatura a micropiramidi che riescono a catturare interamente i raggi del sole e riducono al minimo la riflessione (4%). Drogaggio: la giunzione "p-n" della fetta di silicio viene realizzata per diffusione termica in forno ad alta temperatura (circa 100°C) ed in atmosfera inerte di azoto. Durante questa fase viene depositato sul silicio, in concentrazioni e in profondità stabilite, uno strato di 0,5 micron di fosforo, il quale agisce come separatore dei fotoni di luce trasformandoli in cariche elettriche positive-negative. Nella fase di contattatura serigrafia viene depositata una pasta di argento sul fronte della cella e di alluminio sul retro per via serigrafia e automatizzata. Ciò consente di ottenere una raccolta di tutte le cariche elettriche e la loro convergenza verso i conduttori primari negativo-positivo.

La cella, così realizzata, viene sottoposta ad un test di qualità in cui la cella viene illuminata uniformemente. Il test ne rileva i dati elettrici e ne attesta le caratteristiche. Questi dati, immagazzinati in un computer ed elaborati, permettono la classificazione delle celle. Nella costruzione di un modulo vengono usate solo celle della stessa classe, perché una sola cella di rendimento inferiore alle altre fungerebbe da collo di bottiglia, abbassando la potenza di tutto il modulo. Le celle fotovoltaiche Helios hanno dimensioni di 165x165 mm e rappresentano le celle più grandi ad oggi disponibili sul mercato.

Il modulo, il secondo prodotto di Helios, è costituito da celle omogenee, cioè della stessa classe. La costruzione dei moduli avviene con i seguenti procedimenti: saldatura, assemblaggio e incorniciatura. Su fronte della cella viene saldata una bandella di rame con deposito di piombo-stagno. Le celle vengono posizionate automaticamente su maschera ed interconnesse in una serie alle cui estremità vengono ricavate le polarità positive e negative del modulo. Segue l'assemblaggio con etilene vinil acetato e la laminazione che avviene a caldo e sottovuoto spinto con un laminato composto di vetro temperato ad alta trasmittanza che fornisce la protezione. Alla fine viene applicata ai moduli una cornice di alluminio anodizzato di supporto e di collegamento della scatola contenente i terminali elettrici. Helios produce un'ampia gamma di moduli ad alta efficienza da 20 a 150 watt di picco.

I settori di applicazione sono:

- elettrificazione rurale e di villaggi: case isolate, rifugi alpini, case mobili (camper), villaggi isolati, isole, centri sociali e scuole;
- elettrificazione urbana: impianti connessi alla rete elettrica;
- telecomunicazioni: alimentazioni di ponti radio, ripetitori televisivi e telefonici, ricetrasmittenti portatili, ricevitori via satellite;
- pompaggio acqua: per uso domestico, per villaggi e irrigazione, per impianti di purificazione e di dissalazione;
- refrigerazione: alimentazione di frigoriferi per uso familiare;
- illuminazione: lampioni per strade e rotatorie, parchi e parcheggi, ecc.;
- registrazione dati, per esempio stazioni meteorologiche
- segnaletica e allarmi



Fonte e foto: Helios Technology www.heliotechnology.com

MiniWatt.it

MiniWatt.it è un servizio d'informazione sull'efficienza energetica, risparmio energetico ed edifici a basso consumo energetico.

www.miniwatt.it

Redazione

Via Spinosa, 4/C - 46047 Porto Mantovano (MN)

tel.: 0376 39 07 22 - fax: 0376 39 07 22

e-mail: info@assa-cee.org

www.assa-cee.org