

## I.T.T. "Modesto PANETTI" – B A R I

Via Re David, 186 - 70125 BARI

080-542.54.12 - Fax 080-542.64.32

Internet <http://www.itispanetti.it>

e-mail [BATF05000C@istruzione.it](mailto:BATF05000C@istruzione.it)

### Piano Lauree Scientifiche

"Scienza dei Materiali" a.s. 2010 – 2011

# COVERELLA

#### PRODOTTO IDEATO

Particolare copertura per un cellulare provvisto di un pannello fotovoltaico flessibile in grado di poter fornire continuamente alimentazione alla batteria del telefonino.

#### ORIGINE DEL NOME

Si è deciso di denominare "Coverella" il prodotto ideato dalla fusione dei termini "Cover" (copertura) e "Cella fotovoltaica".

#### VANTAGGI

il vantaggio di questa copertura innovativa, oltre alla convenzionale protezione antiurto, consiste nella possibilità di caricare la batteria del cellulare in assenza di una sorgente elettrica.

#### DESCRIZIONE

Per l'individuazione del materiale costituente la cover si è consultato il database Matech inserendo le caratteristiche imprescindibili per il nostro prodotto: impermeabilità, resistenza agli UV, isolamento elettrico.

La scelta è ricaduta sul prodotto PO2586 avente le seguenti caratteristiche:

- Impermeabile;
- resistente all'impatto;
- trasparente;
- resistente agli UV;
- isolante termico;
- elastico;
- isolante elettrico.

È un polimero termoplastico elastomerico a base poliammide, realizzato con l'inserimento di gruppi eteri nella catena polimerica del Nylon 12, ottenendo così un Poli-eter-ammide. Questo fa sì che la sua struttura sia caratterizzata da segmenti cristallini (dovuti al Nylon 12) e da segmenti di natura amorfa (gruppi eteri).

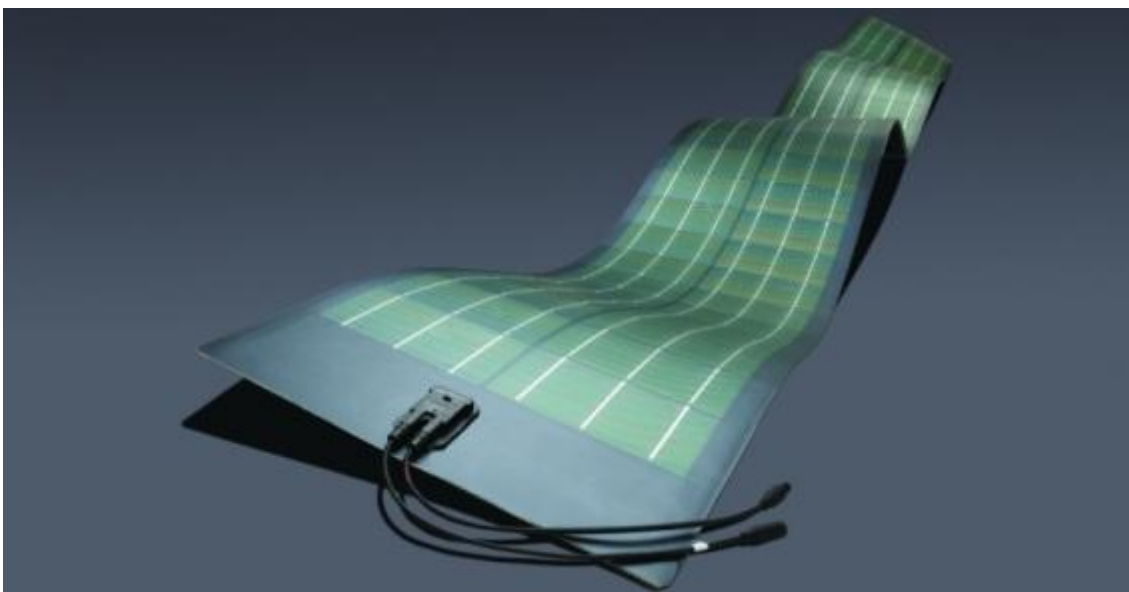
Il prodotto che ne risulta offre una densità molto bassa ( $1 \pm 1,10 \text{ g/cm}^3$ ), pari a quella della poliammide 12, e rivela caratteristiche di elevata elasticità, trasparenza, resistenza all'idrolisi, agli UV e resistenza all'impatto (anche a basse temperature). Per quanto riguarda la flessibilità, offre caratteristiche superiori alle gomme alle basse temperature. Sono disponibili oggi tre articoli con durezze diverse (ShD 63, ShD 55 e ShD 44); minore è la durezza, più elevata è la trasparenza.



Il pannello fotovoltaico deve possedere le seguenti caratteristiche:

- spessore non superiore ai 3mm;
- dimensioni standard 30mm x 50mm;
- flessibilità;
- f.e.m. compresa fra 5V e 7V;
- intensità di corrente (continua) non inferiore a 50mA.

Si è verificato che i pannelli fotovoltaici con le suddette caratteristiche sono commercialmente disponibili e a prezzi accessibili.



## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

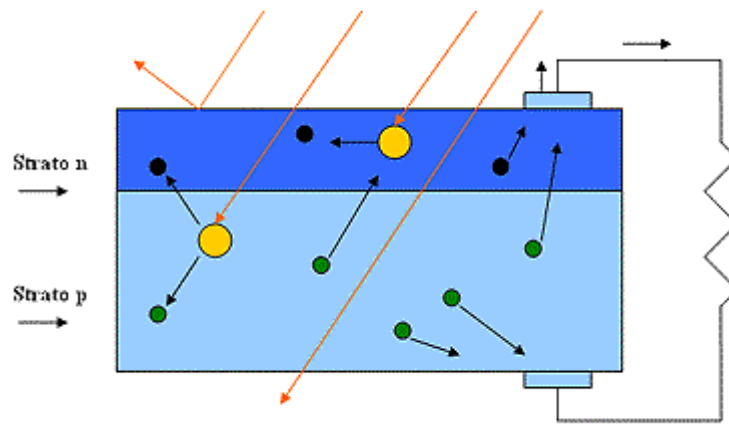
Il funzionamento della cella fotovoltaica si basa sul principio **dell'effetto fotoelettrico**.

La conversione fotovoltaica è un fenomeno fisico che permette di trasformare direttamente l'energia luminosa in energia elettrica attraverso strutture elementari, le celle fotovoltaiche.

Questi dispositivi sono realizzati in materiali semiconduttori (silicio, arseniuro di gallio).

Quando un flusso luminoso investe il reticolo cristallino di un semiconduttore si verifica la transizione in banda di conduzione di un certo numero di elettroni al quale corrisponde un egual numero di lacune che passa in banda di valenza.

Si rendono pertanto disponibili portatori di carica, che possono essere sfruttati per generare una corrente elettrica. Per realizzare ciò è necessario creare un campo elettrico interno alla cella, stabilendo un eccesso di atomi caricati negativamente (anioni) in una parte del semiconduttore ed un eccesso di atomi caricati positivamente (cationi) nell'altro.



- Struttura di una cella fotovoltaica

Questo meccanismo si ottiene mediante drogaggio del semiconduttore che generalmente viene realizzato inserendo atomi di sostanze trivalenti, ad esempio boro, indio, gallio e atomi pentavalenti, ad esempio fosforo, arsenico per ottenere rispettivamente una struttura di tipo p (ricca di cariche positive) ed una di tipo n (con un eccesso di cariche negative).

Lo strato drogato con elementi pentavalenti presenta una carica negativa debolmente legata, costituita da un elettrone in eccesso per ogni atomo drogante. Nello stesso modo, nello strato drogato con elementi del terzo gruppo, che hanno invece tre elettroni esterni, si ottiene un eccesso di carica positiva, data dalle lacune degli atomi droganti.

Il primo strato, a carica negativa, viene generalmente chiamato strato n, l'altro, a carica positiva, strato p, la zona di separazione è detta **giunzione p-n**.

Illuminando con dei fotoni la giunzione dalla parte n, si creano delle coppie elettrone-lacuna sia nella zona n che nella zona p. Il campo elettrico permette di dividere gli elettroni in eccesso dalle lacune, e li spinge in direzioni opposte gli uni rispetto agli altri. Connettendo la giunzione con un conduttore esterno, si otterrà un circuito chiuso nel quale il flusso di elettroni parte dallo strato n, a potenziale maggiore, verso lo strato p, a potenziale minore finché la cella resta esposta alla luce.

Alunni partecipanti:

<b>n.</b>	<b>Cognome</b>	<b>Nome</b>	<b>Classe</b>	<b>Indirizzo</b>
1	Delle Foglie	Giovanni	5B	Elettronica e Telecomunicazioni
2	Genchi	Vito	5B	Elettronica e Telecomunicazioni
3	Loprino	Giuseppe	5B	Elettronica e Telecomunicazioni
4	Rossi	Marco	5B	Elettronica e Telecomunicazioni
5	Gallo	Vito Leonardo	5A	Elettronica e Telecomunicazioni
6	Ragone	Marco	5A	Elettronica e Telecomunicazioni
7	De Cristofaro	Vito	5A	Elettronica e Telecomunicazioni
8	Bux	Floriano	5E	Elettrotecnica e Automazione
9	Guerra	Alessandro	5E	Elettrotecnica e Automazione
10	Piccolo	Mario	5E	Elettrotecnica e Automazione
11	Carrassi	Andrea	5I	Informatica Abacus
12	Tricarico	Fabio	5I	Informatica Abacus
13	Zaza	Gianluca	5I	Informatica Abacus
14	Delvecchio	Francesco	5I	Informatica Abacus

Docenti accompagnatori:

Spalierno Giuseppe – Docente di Elettronica

Altieri Maria – Docente di Fisica