



**ENEA**

ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE  
L'ENERGIA E L'AMBIENTE

Domenico Coiante

# FOTOVOLTAICO

IL PROCESSO EVOLUTIVO E LE NUOVE FRONTIERE

FOCUS

2008

TECNOLOGIE

## INDICE

1	Note introduttive	11
1.1	Premessa	11
1.2	Dal 1839 al 1953 – dalla scoperta dell'effetto fotoelettrico all'invenzione della cella fotovoltaica	12
1.2.1	Osservazioni di Edmond Becquerel	12
1.2.2	La fotoelettricità del selenio: i moduli di Fritts	12
1.2.3	L'effetto fotoelettrico esterno: la formula di Einstein	13
1.2.4	I semiconduttori: l'effetto fotoelettrico interno	15
1.3	Dal 1954 al 1958 – dall'invenzione della cella fotovoltaica alla prima applicazione spaziale	16
1.3.1	I primi passi delle celle al silicio e l'estensione della tecnologia fotovoltaica ai semiconduttori composti	16
1.3.2	Il miglioramento dell'efficienza di conversione nelle celle al silicio e le prime applicazioni commerciali	19
1.3.3	Parte il mercato delle applicazioni spaziali	20
1.4	Dal 1959 al 1973 – dallo sviluppo del mercato spaziale all'apertura del mercato delle applicazioni terrestri	22
1.4.1	Le applicazioni spaziali della tecnologia fotovoltaica	22
1.4.2	Le prime opportunità del mercato delle applicazioni terrestri	23
1.4.3	La <i>violet cell</i> e la maturità tecnologica: nascono le prime industrie per il fotovoltaico terrestre	24
1.5	Dal 1973 al 1979 – dalla prima crisi petrolifera internazionale alla seconda crisi petrolifera: la fase dello sviluppo delle applicazioni terrestri dei piccoli sistemi	27
1.5.1	La prima crisi petrolifera (1973): la crescita dei programmi di R&D USA sul solare	27
1.5.2	La seconda crisi petrolifera (1979): il concetto del fotovoltaico come fonte di energia	30
1.6	Dal 1980 al 1984 – dalla dimostrazione delle applicazioni terrestri di media taglia <i>stand alone</i> ai grandi impianti collegati alla rete	34