

Έξυπνες Εφαρμογές Φωτοβολταϊκών

Δρ. Ε. Κυμάκης, Δρ. Ε. Κουδουμάς
Τμήμα Ηλεκτρολογίας, ΤΕΙ Κρήτης



Κλασσική τεχνολογία Φ/Β

Κρυσταλλικό Πυρίτιο σε γυαλί

1^η γενιά (αναπτύχθηκε στη δεκαετία του '70) wafers ημιαγωγών Si σε γυαλί, σύνθετη διαδικασία κατασκευής



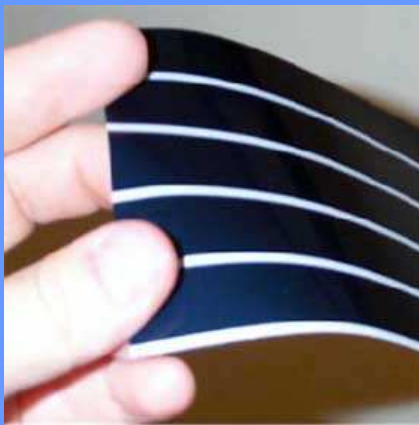
Κλασσικά Φωτοβολταϊκά

- Υψηλό κόστος, τεχνικές ανάπτυξης που επιβαρύνουν το περιβάλλον
- Μη εύκαμπτη δομή, μεγάλο βάρος
- Μη οπτικά διαπερατή δομή

Σύγχρονες τάσεις εξέλιξης τεχνολογίας Φ/B

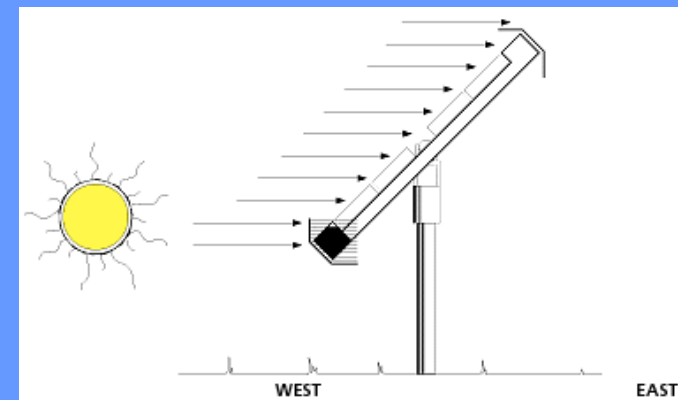
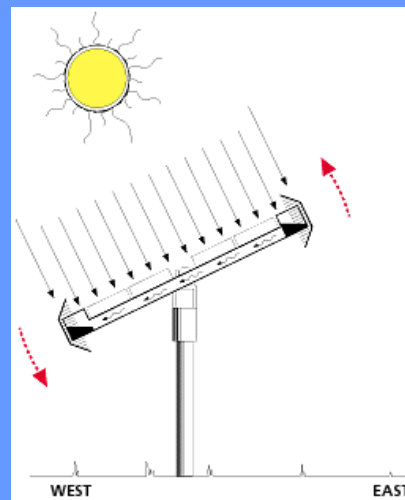
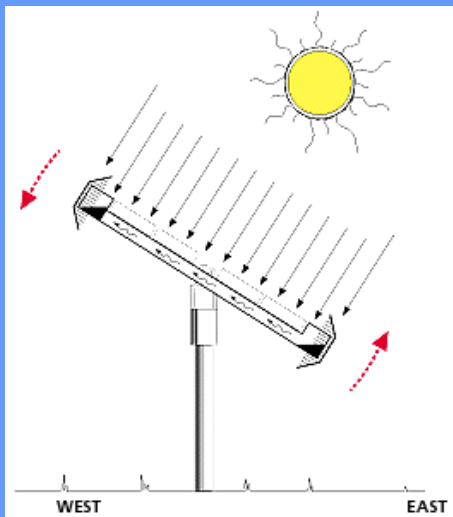
Νέα Προσέγγιση

- Αύξηση απόδοσης : συστήματα παρακολούθησης ηλίου, συγκεντρωτικά συστήματα
- Εύκαμπτα, χαμηλού κόστους και βάρους Φ/B
 - ✓ α-Si, CdS, CdTe τεχνολογίας λεπτών υμενίων
 - ✓ Οργανικά Υλικά, πολυμερή, νανοδομές



Τεχνολογίες παρακολούθησης ηλίου - ηλιοτρόπια

- Τα ηλιοτρόπια παρακολουθούν την πορεία του ήλιου στον ορίζοντα καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.
- Τα κρυσταλλικά Φ/Β στοιχεία αποδίδουν καλύτερα κάτω από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία.
- Το σύστημα στήριξης είναι μηχανικά σταθερό, παρά τα αυξανόμενα φορτία ανέμου.
- Η απόδοση του Φ/Β συστήματος με σύστημα ηλιοτροπίου αυξάνεται κατά 25% έως 50% τον χρόνο όπως εκτιμάται για την Ελλάδα σε σχέση με το σύστημα σταθερής κλίσης.



ΗΛΙΟΤΡΟΠΙΑ

Δύο αξόνων



Ενός Άξονα



- ❑ Το ηλιοτρόπιο ενός άξονα παρακολουθεί την πορεία του ήλιου από την ανατολή στη δύση.
- ❑ Το ηλιοτρόπιο δυο αξόνων ΕΠΙΠΛΈΟΝ κινείται στον άξονα Νότου Βορρά αναλόγως την εποχή.

Συγκεντρωτικά συστήματα

Το κάθε σύστημα χρησιμοποιεί μια συστοιχία καθρεπτών χωροθετημένη με τέτοιο τρόπο ώστε η ηλιακή ακτινοβολία μεγάλης έντασης (100 ήλιοι) να συγκεντρώνεται στην επιφάνεια ενός Φ/Β στοιχείου υψηλής απόδοσης.



Εύκαμπα Φωτοβολταϊκά

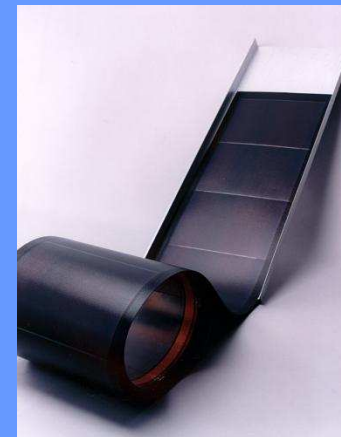


Οργανικά Φωτοβολταϊκά Alan Heeger, Nobel Prize in Chemistry



Οργανικά
Φωτοβολταϊκά

Λεπτά υμένια
άμορφου πυριτίου



Τεχνολογία λεπτών υμενίων (films)

2^η γενιά (αναπτύχθηκε στη δεκαετία του '80)
απαιτεί χαμηλής πιέσεως & υψηλής
θερμοκρασίας εναπόθεση υμενίων, ακριβή
συσκευασία, σύνθετη διαδικασία κατασκευής



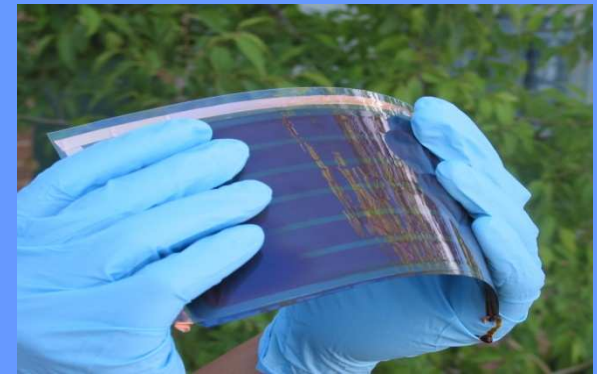
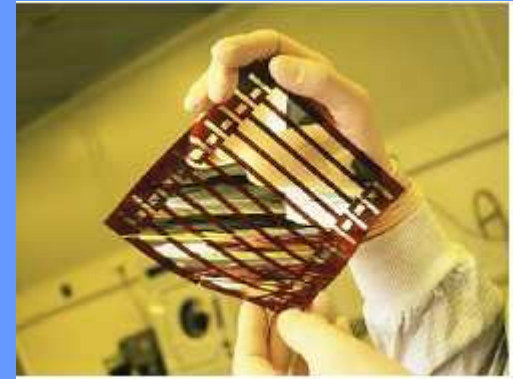
3^η γενιά (αναπτύχθηκε στη δεκαετία του '90)
χρησιμοποιεί συζυγή πολυμερή, χρωστικές
ουσίες, γρήγορη και φτηνή διαδικασία
κατασκευής σε χαμηλή θερμοκρασία, υλικά
χαμηλότερου κόστους, ρυθμιζόμενα.



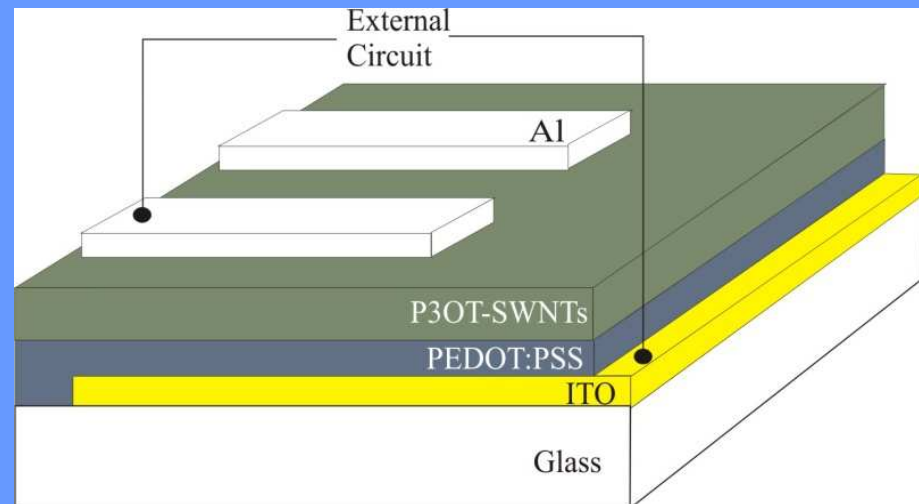
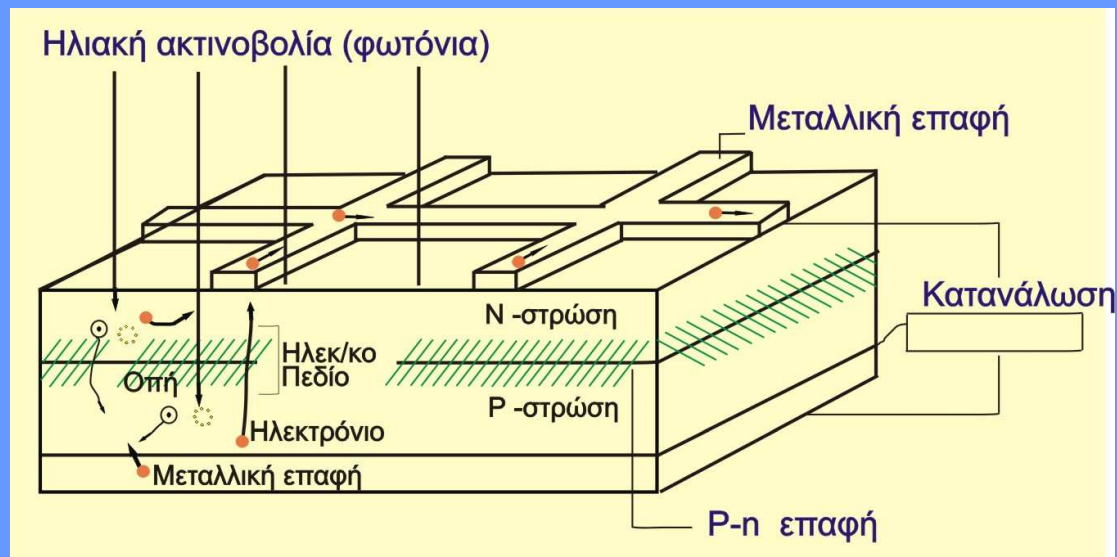
Οργανικά Φωτοβολταϊκά

Πλεονεκτήματα οργανικών ΦΒ

- Μηχανικώς εύκαμπτα και ελαφρά υλικά
- Εναπόθεση σε εύκαμπτα υποστρώματα (πλαστικά) και μεγάλες επιφάνειες
- Δυνατότητα συντονισμού οπτικών ιδιοτήτων με χημική τροποποίηση
- Επεξεργασία σε θερμοκρασία δωματίου
- *Χαμηλότερο κόστος κατασκευής.*
 - Εναπόθεση με τεχνικές φυγοκέντρισης & ink-jet printing
 - Poly-Si Φ/Β $500-1000 \text{ \$/m}^2$
 - Οργανικά Φ/Β $<50 \text{ \$/m}^2$

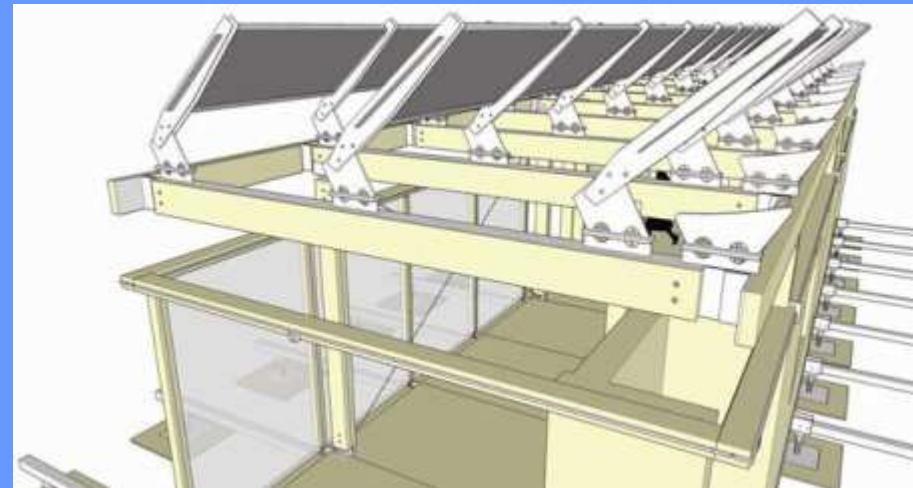


Δομή φωτοβολταϊκής κυψελίδας

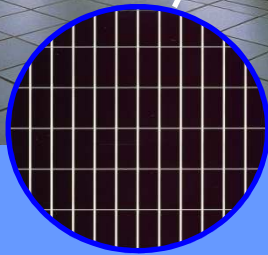
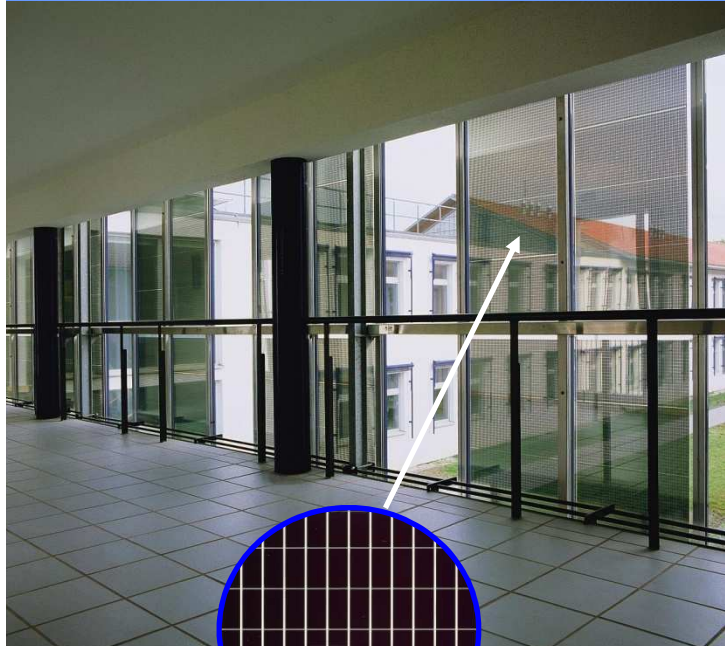


Φωτοβολταϊκά Ενσωματωμένα σε Κτίρια

Φ/Β ενσωματωμένα σε κτίρια (Building Integrated Photovoltaic - BIPV)
→ αντικατάσταση των συμβατικών οικοδομικών υλικών (υαλοπινάκων, κεραμιδιών σκεπής, μεταλλικής ή μαρμάρινης πρόσοψης σε ένα κτήριο) με Φ/Β στοιχεία.



Φωτοβολταϊκά Ενσωματωμένα σε Κτίρια



Γυάλινα ημιδιάφανα φωτοβολταϊκά πλαίσια



Εφαρμογές :

- Φεγγίτες
- Πέργκολες
- Υαλοπετάσματα
- Επενδύσεις προσόψεων
- Περσίδες

Αρχιτεκτονικές Εφαρμογές

Προσόψεις κτιρίων

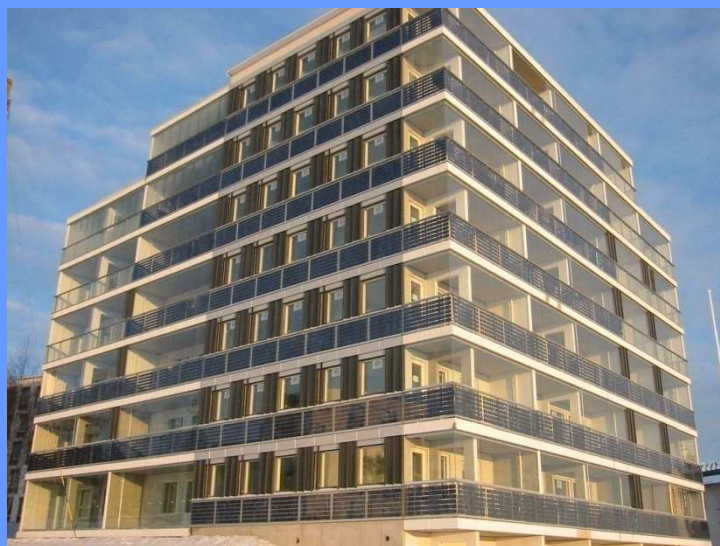


Φεγγίτες



Αρχιτεκτονικές Εφαρμογές

Μπαλκόνια



Αρχιτεκτονικές Εφαρμογές



Εφαρμογές Φωτισμού

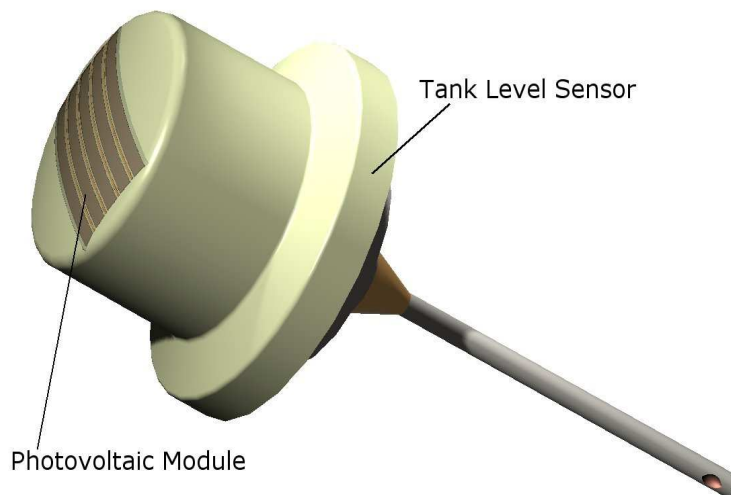


Εφαρμογές για Φορητές Συσκευές

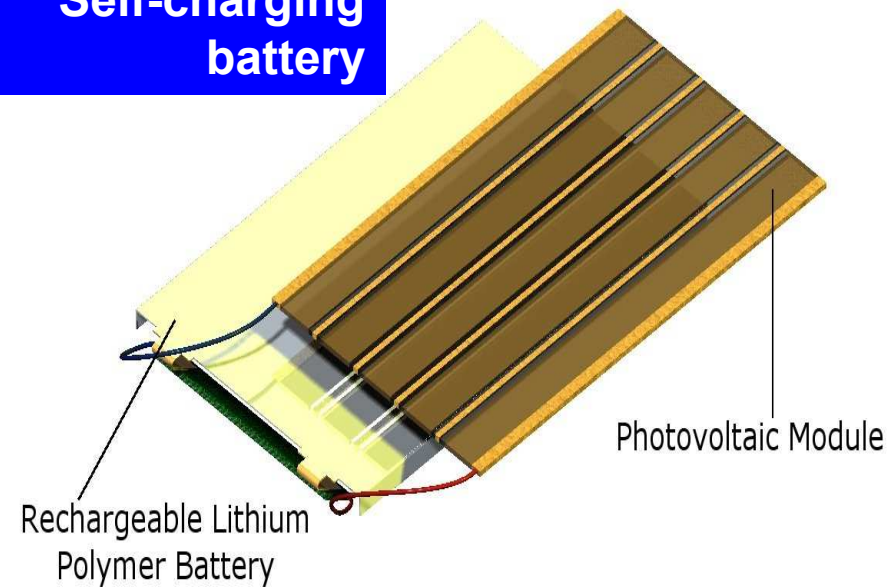


Personal LAN Appliances

Wireless instrumentation



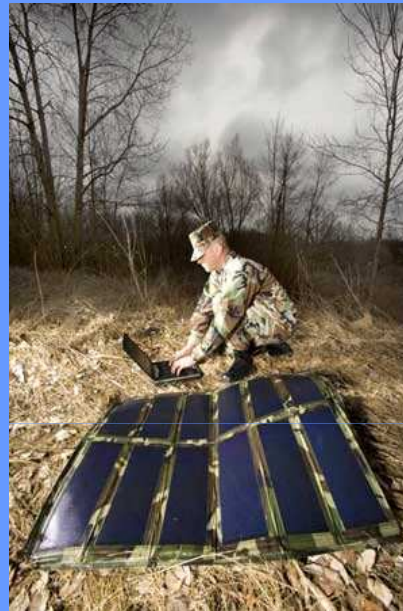
**Self-charging
battery**



Εφαρμογές για Φορητές Συσκευές



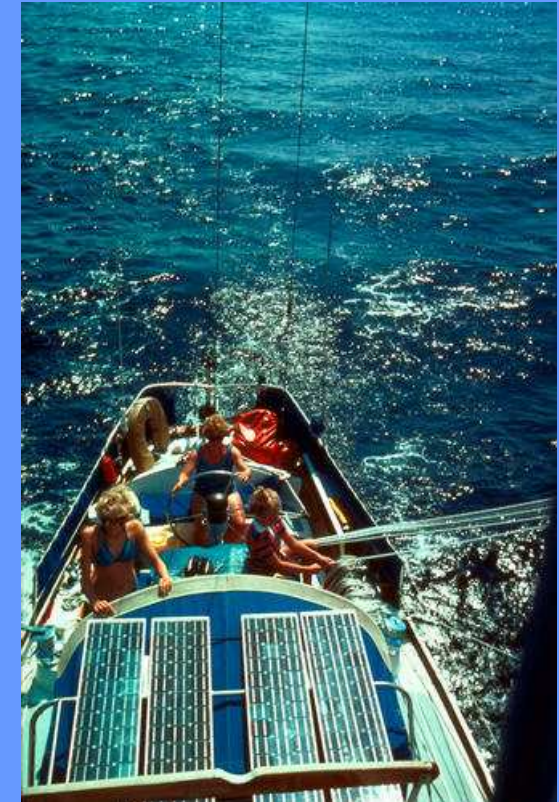
Εφαρμογές για Στρατό/ Έκτακτης ανάγκης



Συστήματα Άντλησης



Εφαρμογές σε μέσα μεταφοράς



Εφαρμογές σε Ένδυση

