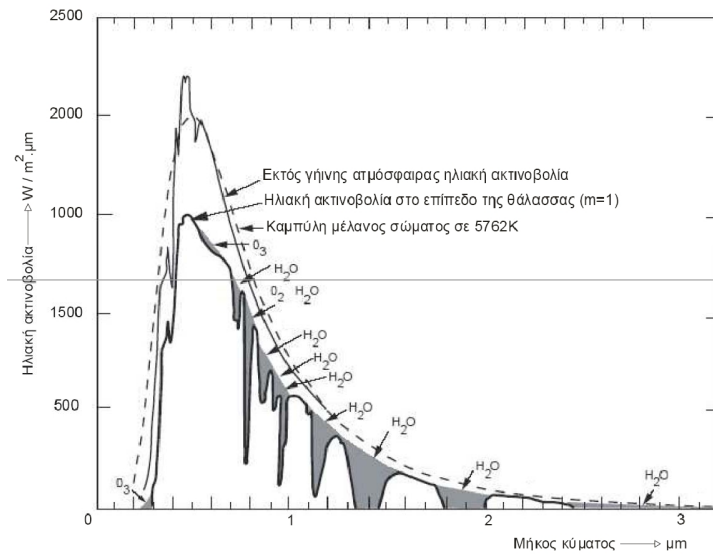


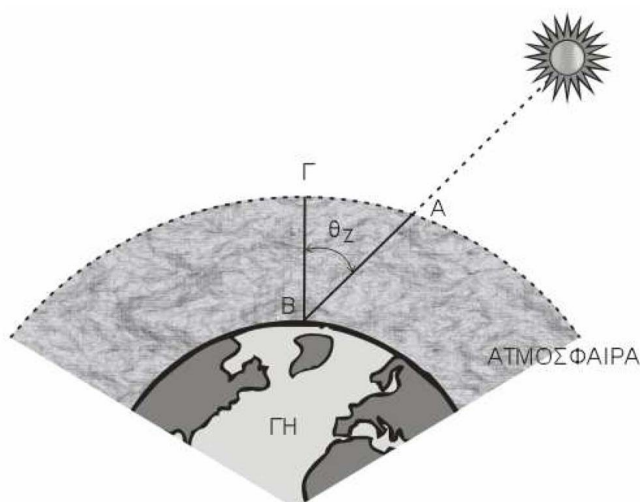
1. Ηλιακή ακτινοβολία

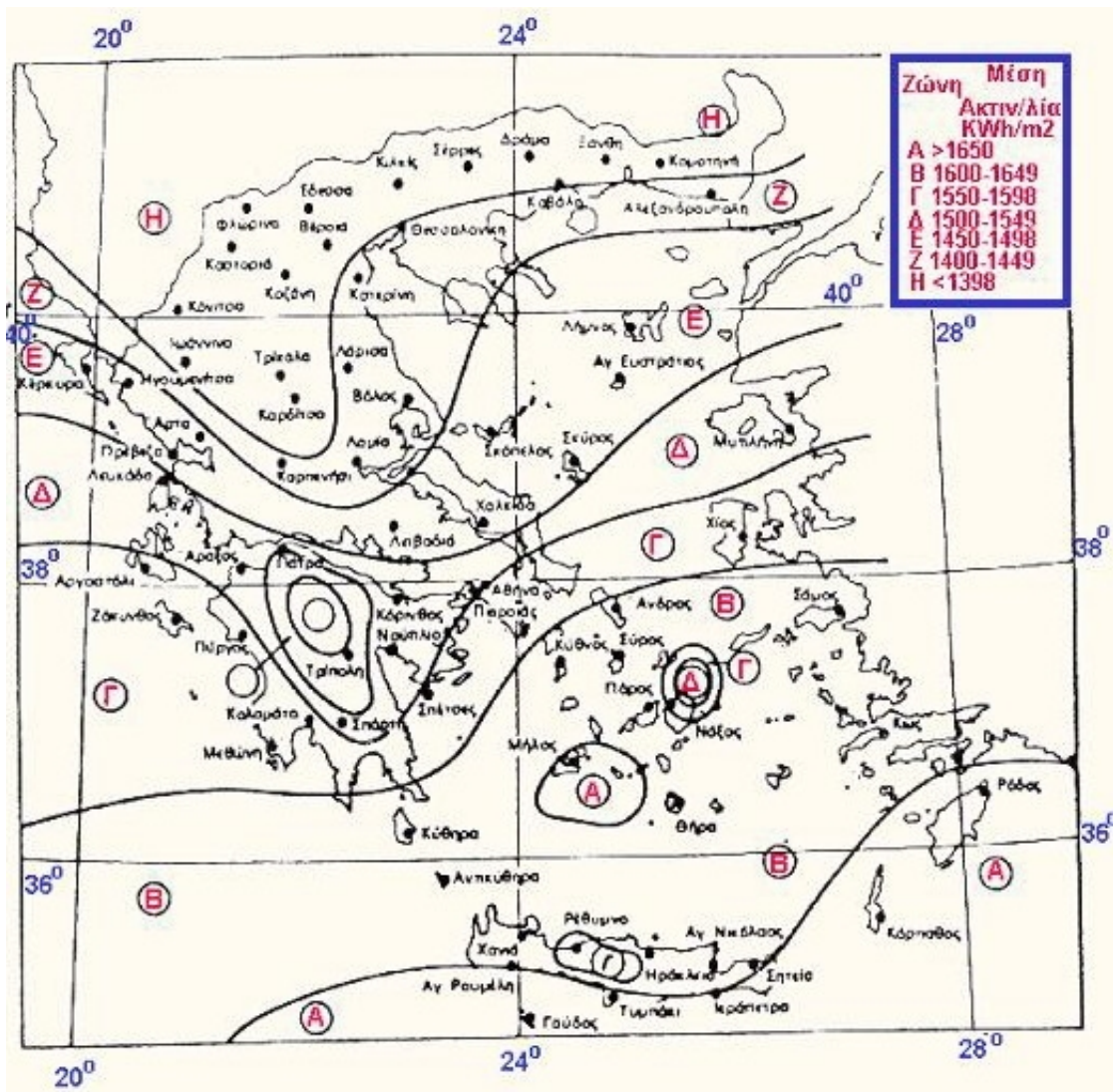


Ο ήλιος ενεργεί σχεδόν, ως μια τέλεια πηγή ακτινοβολίας σε μια θερμοκρασία κοντά στους 5.800 °K

Το AM=1,5 είναι το τυπικό ηλιακό φάσμα πάνω στην επιφάνεια της γης σε μια καθαρή ημέρα, με ολική ένταση του 1 kW/m², η οποία χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση των ηλιακών ηλεκτρικών στοιχείων και συστημάτων

Μολονότι η ένταση μπορεί να φτάσει την τιμή του 1 kW/m², η διαθέσιμη ένταση είναι συνήθως σημαντικά μικρότερη απ' αυτή της μέγιστης τιμής λόγω της περιστροφής της γης και των αντίξοων καιρικών συνθηκών





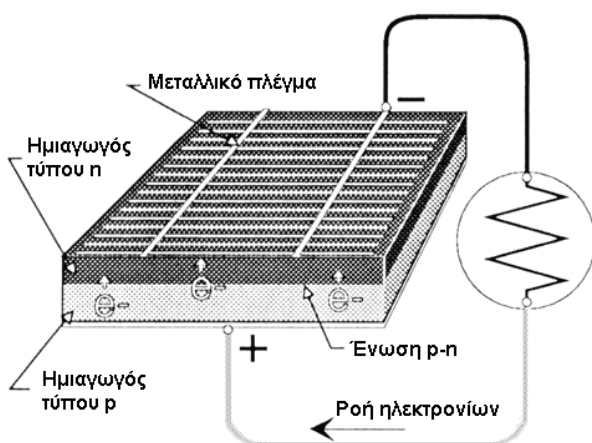
Σχ.1. Κατανομή της μέσης συνολικής ετήσιας έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας ,σε οριζόντιο επίπεδο, στις διάφορες περιοχές της ΕΛΛΑΔΑΣ . Όπως δείχνεται στο ένθετο πίνακα η ζώνη A δέχεται πάνω απο 1650 Kwh/m 2 η ζώνη B απο 1600 μέχρι 1649 KWh/m2 κ.λ.π

Ιδιαίτερη σημασία για τη σχεδίαση των φωτοβολταϊκών συστημάτων έχει η ακτινοβολία μιας ημέρας. Σημειώστε ότι η εποχιακή μεταβολή γίνεται περισσότερο προβλέψιμη με την αύξηση του γεωγραφικού πλάτους.

2 .Τεχνολογίες Φωτοβολταϊκων

Υπάρχουν τρεις τεχνολογίες κατασκευής φωτοβολταϊκών στοιχείων βασισμένες στο πυρίτιο, το μονοκρυσταλλικό, το πολυκρυσταλλικό, και το άμορφο. Η τεχνολογία που βασίζεται στο κρυσταλλικό πυρίτιο είναι η πλέον αξιόπιστη και η πλέον αναπτυγμένη Φώτοβολταϊκή τεχνολογία σήμερα. Δεν είναι, όμως, απλή και απαιτείται η χρήση υπερμοντέρνων συσκευών και σύνθετων τεχνολογικών μεθόδων.

Το υλικό κατασκευής του πυριτίου είναι πρακτικώς απεριόριστο, διότι το 60% του γήινου φλοιού είναι άμμος, στο μεγαλύτερο μέρος του, χαλαζιάς ή διοξείδιο του πυριτίου (SiO_2). Το πυρίτιο παράγεται σε μεγάλες ποσότητες, περίπου 600.000 τόνοι το χρόνο παγκοσμίως, προκειμένου να κατασκευασθούν ειδικό ατσάλι και κράματα. Αυτό το μεταλλουργικής κατηγορίας πυρίτιο λαμβάνεται με αναγωγή του χαλαζία με κάρβουνο μέσα σε κλιβάνους με ηλεκτρικό τόξο. Η καθαρότητα του είναι μόνο 99.0% - ανεπαρκής για ηλεκτρονικές εφαρμογές - αλλά η ενέργεια ή η δαπάνη (περίπου 50 kWh/kg) και το κόστος (περίπου 1,5 €/kg) είναι σχετικά μικρή. Στη συνέχεια με άλλες πολύπλοκες και ενεργοβόρες διαδικασίες το πυρίτιο αυτό καθαρίζεται ως που να γίνει κατάλληλο για χρήση στην ηλεκτρονική βιομηχανία.



Το φωτόρευμα είναι ανάλογο προς τη ροή των φωτονίων. Αυξάνοντας την ένταση του φωτισμού αυξάνεται, κατά την ίδια αναλογία, η ροή των φωτονίων η οποία, εν συνεχεία, παράγει ένα κατ1

αναλογία υψηλότερο ρεύμα. Επομένως, το ρεύμα βραχυκύκλωσης ενός φωτοκύτταρου είναι ανάλογο προς την ένταση του φωτισμού.

Η θερμοκρασία έχει μια σημαντική επίδραση πάνω στην ισχύ εξόδου του φωτοκύτταρου. Η πιο σημαντική είναι η εξάρτηση της τάσης από τη θερμοκρασία η οποία ελαττώνεται με την αύξηση αυτής (ο θερμοκρασιακός συντελεστής της είναι αρνητικός). Η μείωση της τάσης ενός φωτοκύτταρου πυριτίου είναι τυπικά 2,3 mV ανά °C. Η θερμοκρασιακή μεταβολή του ρεύματος ή του συντελεστή πληρότητας είναι πολύ μικρότερη και συνήθως κρίνεται αμελητέα στη σχεδίαση των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Είδη φωτοβολταϊκών συστημάτων

1. Μονοκρυσταλλικό πυρίτιο : Υψηλό κόστος κατασκευής, βαθμός απόδοσης της κυψέλης 16-18%, βαθμός απόδοσης του πλαισίου 12-14%.

2. Πολυκρυσταλλικό πυρίτιο

Τα φωτοβολταϊκά πολυκρυσταλλικού πυριτίου κατασκευάζονται από χυτό πυρίτιο. Είναι ελαφρώς οικονομικότερα από τα αντίστοιχα μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Το πολυκρυσταλλικό πυρίτιο χρησιμοποιείται στην προσπάθεια μείωσης του κόστους κατασκευής, παρόλο που τα προερχόμενα κελιά του δεν είναι τόσο αποδοτικά όσο του μονοκρυσταλλικού πυριτίου.

3. Άλλες τεχνολογίες

Ηλιακά κύτταρα δισελινιούχου ινδιούχου χαλκού: Το ημιαγωγό υλικό του δισελινιούχου ινδιούχου χαλκού (CIS) είναι ένα ημιαγώγιμο υλικό, το οποίο μπορεί να είναι τύπου n ή p, και έχει μια άμεση οπτική απορρόφηση με τον υψηλότερο συντελεστή απορρόφησης που έχει μετρηθεί μέχρι σήμερα. Τα ηλεκτρονικά χαρακτηριστικά του CIS εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το λόγο χαλκού/ινδίου, ενώ ο καλός έλεγχος της στοιχειομετρίας του θεωρείται ουσιώδης για αποδοτικές διατάξεις.

Η συγχώνευση του γαλλίου μέσα στο CIS, έχει ένα αριθμό πλεονεκτημάτων. Το Γάλλιο αντικαθιστά το ίνδιο για να δώσει ένα πραγματικό κράμα - χαλκού ινδίου/γαλλίου δισεληνίου (CIGS) - με ένα ενεργειακό χάσμα που αυξάνει με την αύξηση του ποσοστού του γαλλίου.

Ηλιακά Κύτταρα Καδμίου Τελλουριούχου Καδμίου

4. Αμορφο πυρίτιο

Το άμορφο πυρίτιο δεν έχει κρυσταλλική μορφή. Τα φωτοβολταϊκά άμορφου πυριτίου κατασκευάζονται μέσω της τεχνολογίας των λεπτών υμενίων (thin film). Μακράν οικονομικότερα από τα υπόλοιπα, χρησιμοποιείται και αυτό στην προσπάθεια μείωσης του κόστους κατασκευής

ΣΧΕΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ PV ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ

