

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Κολιπέτρη Φανή

Μαθητής Α3 Γυμνασίου, Ελληνικό Κολλέγιο Θεσσαλονίκης

Επιβλέπων Καθηγητής:

Κωνσταντίνος Παρασκευόπουλος

Καθηγητής Πληροφορικής Ελληνικού Κολλεγίου Θεσσαλονίκης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο άνθρωπος για την παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιεί τα ορυκτά καύσιμα τα οποία δεν είναι ανεξάντλητα και ρυπαίνουν το περιβάλλον. Η ανάγκη για πηγές ενέργειας που είναι ανανεώσιμες και φιλικές με το περιβάλλον οδήγησαν τον άνθρωπο στην χρήση της ηλιακής ενέργειας και την μετατροπή της σε διάφορες μορφές ενέργειας. Η ανακάλυψη των φωτοβολταϊκών στοιχείων τα οποία μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική έφερε επανάσταση στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η έρευνα για το φωτοβολταϊκό στοιχείο ξεκίνησε το 1839 πέρασε από διάφορα στάδια εξέλιξης και έφτασε σήμερα να χρησιμοποιείται σε τεχνικούς δορυφόρους ως πηγή ενέργειας.

Η Ελλάδα είναι μια χώρα με μεγάλη ηλιοφάνεια και τα φωτοβολταϊκά έχουν ευρέα εφαρμογή. Η χρήση τους μπορεί να είναι αυτόνομη μόνο για κάλυψη των αναγκών του χρήστη ή ενωμένα με το ηλεκτρικό δίκτυο.

Τα φωτοβολταϊκά αν και έχουν συμβάλει στην παραγωγή της πιο διαδεδομένης ενέργειας της ηλεκτρικής, θα πρέπει να εξελιχθούν ως αναφορά το θέμα της απόδοσης και της οικονομικής αποθήκευσης τους.

Λέξεις Κλειδιά: ηλιακή ενέργεια, φωτοβολταϊκά

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛΙΔΕΣ

1.Ανάλυση και περιγραφή της Ενέργειας.....	3-4
2.Περιγραφή των φωτοβολταϊκών στοιχείων.....	4-6
3. Ιστορική εξέλιξη των φωτοβολταϊκών.....	6-9
4. Αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού στοιχείου.....	9
5. Χρησιμότητα των φωτοβολταϊκών για τον άνθρωπο και την κοινωνία.....	10-11
6.Βιβλιογραφία.....	12

1. Ανάλυση και περιγραφή της Ενέργειας

Η ενέργεια είναι μια αίσθηση ψευδαίσθησης. Δεν είναι ορατή και δεν έχει φυσική υπόσταση. Την γνωρίζουμε μόνο μέσα από τα αποτελέσματα της και την αποτιμάμε σύμφωνα με το τι κάνει για εμάς. Οι επιστήμονες καθορίζουν την ενέργεια ως την ικανότητα παραγωγής έργου.

Γύρω στα 1840 οι επιστήμονες είχαν συνειδητοποιήσει ότι όλες οι δυνάμεις της φύσης που μέχρι τότε αποδίδονταν στα μυστηριώδη μη αναμιγνύόμενα ρευστά, μπορούν να μετατραπούν η μια στην άλλη. Η μεγάλη τομή ήρθε με τα πειράματα του Τζέιμς Τζάουλ που αποκάλυψαν ότι η ενέργεια που αντικατέστησε τις υποθετικές δυνάμεις της Φύσης, ούτε δημιουργείται από το μηδέν ούτε εξαφανίζεται, αλλά αλλάζει μόνο μορφή. Αυτός ο νόμος ονομάστηκε «αρχή διατήρησης της ενέργειας».



Ο άνθρωπος για την παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιεί τα ορυκτά καύσιμα : κάρβουνο, φυσικό αέριο και πετρέλαιο το οποίο έχει καθιερωθεί ως η βασικότερη πηγή ενέργειας στην γη. Σύμφωνα με το παγκόσμιο Συμβούλιο Ενέργειας, η κατανάλωση ενέργειας αναμένεται να αυξηθεί και κατά 50% μέχρι το 2020. Τα ορυκτά καύσιμα αποτελούν μια πεπερασμένη πηγή ενέργειας. Οι σημερινές προβλέψεις δίνουν στα αποθέματα κάρβουνου ένα όριο ζωής 250 χρόνια, στο πετρέλαιο περίπου 40 και στο φυσικό αέριο 70 χρόνια.

Η χρήση των ορυκτών ανθράκων λόγω των αυξημένων ενεργειακών αναγκών στον πλανήτη μας ρυπαίνει το περιβάλλον. Παράγεται διοξείδιο του άνθρακα το οποίο αναμιγνύεται με τα

αέρια της ατμόσφαιρας. Η επιπλέον αυτή ποσότητα ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου με κίνδυνο να αυξηθεί η θερμοκρασία στην γη με ολέθριες επιπτώσεις για την ζωή κάθε ζωντανού οργανισμού πάνω στην γη.

Οι επαναλαμβανόμενες πετρελαϊκές κρίσεις, η μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η συνεχόμενη καταστροφή του περιβάλλοντος λόγω της χρήσης τους οδήγησαν σε μια σειρά ερευνών στον τομέα της διαχείρισης των πηγών ενέργειας και ιδιαίτερα καθαρών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) είναι οι μη ορυκτές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δηλαδή η αιολική, η ηλιακή και η γεωθερμική ενέργεια, η ενέργεια κυμάτων, η παλιρροϊκή ενέργεια, η υδραυλική ενέργεια, τα αέρια τα εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής, από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και τα βιοαέρια, όπως ορίζει η ΟΔΗΓΙΑ 2001/77/EK..

Ο ήλιος αποτελεί την βασική πηγή ενέργειας που χρησιμοποιούμε . Η ακτινοβολία του δίνει ζωή σε κάθε οργανισμό της βιόσφαιρας και όχι μόνο. Ο ήλιος ζεσταίνει τον αέρα και τα νερά. Έτσι ο αέρας θερμαινόμενος ενεργοποιεί ανέμους δηλ την αιολική ενέργεια. Τα νερά θερμαινόμενα εξατμίζονται, οι υδρατμοί ανεβαίνουν, ψύχονται και στη συνέχεια γίνονται βροχή για να επιστρέψουν στις θάλασσες και στις στεριές. Άρα και η ενέργεια του νερού με την οποία τροφοδοτούμε τις τουρμπίνες προέρχεται από τον ήλιο. Ποσότητες μεταποιημένης ηλιακής ενέργειας βρίσκονται αποθηκευμένες μέσα σε διάφορα γήινα υλικά όπως το ξύλο το κάρβουνο το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο αφού για την δημιουργία τους απαραίτητη είναι η ηλιακή ενέργεια. Τα φυτά δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και την μετατρέπουν σε χημική. Μεταποιημένη ηλιακή ενέργεια βρίσκεται αποθηκευμένη και στο ανθρώπινο σώμα.

Η Γη συλλαμβάνει το ένα δισεκατομμυριοστό της ενέργειας που εκπέμπει ο ήλιος. Πρόκειται για μια τεράστια ποσότητα αν αναλογιστεί κανείς ότι η ηλιακή ενέργεια που παίρνει η γη σε μια μόνο εβδομάδα είναι ίση με την αποθηκευμένη ενέργεια σε όλα τα καύσιμα του πλανήτη. Ο άνθρωπος με την έρευνα και την εξέλιξη της επιστήμης αντιλήφτηκε την δύναμη της ηλιακής ενέργειας και την αξιοποίησε. Οι ηλιακοί συλλέκτες θερμαίνουν το νερό ενώ η χρήση των φωτοβολταϊκών στοιχείων έφερε πραγματική επανάσταση στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αφού αυτή η νέα αυτή τεχνολογία μετατρέπει την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική.

2.Περιγραφή των φωτοβολταϊκών στοιχείων

Η σύγχρονη τεχνολογία μάς έδωσε τη δυνατότητα εκμετάλλευσης της ενέργειας της ηλιακής ακτινοβολίας με τη χρήση των ηλιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων (Φ/Β) που αποτελούνται από τα φωτοβολταϊκά πάνελ. Τα φωτοβολταϊκά πάνελ αποτελούνται από τα

φωτοβολταικά στοιχεία ή κυψέλες που η λειτουργία τους στηρίζεται στο φωτοβολταϊκό φαινόμενο.

Ηλιακά Φωτοβολταϊκά Πάνελ



Το σύνολο των φωτοβολταϊκών στοιχείων που συνδέονται ηλεκτρονικά μεταξύ τους ονομάζεται φωτοβολταϊκή γεννήτρια και το σύνολο των φωτοβολταϊκών γεννητριών συνδεδεμένων μεταξύ τους ονομάζεται φωτοβολταϊκή συστοιχία. Η φωτοβολταϊκή συστοιχία αποτελεί το βασικότερο μέρος του φωτοβολταϊκού συστήματος και συνοδεύεται από κατάλληλα ηλεκτρονικά κυκλώματα για έλεγχο και διαχείριση της παραγόμενης ενέργειας, καθώς και από σύστημα αποθήκευσης (μπαταρίες). Το παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα είναι συνεχούς τάσης και ανάλογα με την εφαρμογή μπορεί να μετατραπεί σε εναλλασσόμενο με τη βοήθεια ενός αντιστροφέα τάσης.

Η απόδοση των φωτοβολταϊκών συστημάτων εξαρτάται από

το είδος του χρησιμοποιούμενου πυριτίου, υπάρχουν τα παρακάτω είδη :

- Μονοκρυσταλλικές γεννήτριες :Αποτελούνται από μονοκρυσταλλικές κυψέλες, οι οποίες παράγονται από δίσκία μονοκρυσταλλικού πυριτίου, γνωστά ως wafers. Μετατρέπουν στις τεχνικές τους εφαρμογές μέχρι και 20% της εκπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική ενέργεια.
- Πολυκρυσταλλικές γεννήτριες : Το πλεονέκτημα αυτού του τύπου έγκειται στην ιδιαίτερα καλή σχέση τιμής - απόδοσης.
- Γεννήτριες λεπτού υμενίου (thinfiln) :Διαφέρουν στον τρόπο κατασκευής από τις κρυσταλλικές και είναι σημαντικά οικονομικότερες στην παραγωγή τους. Οι

σπουδαιότερες αυτών είναι οι : άμορφου πυριτίου , οι γεννήτριες κατασκευάζονται από άμορφο, μη κρυσταλλικό πυρίτιο και είναι αρκετά φθηνές στην παραγωγή τους. Ονομάζονται και thinfilm modules Ο βαθμός απόδοσης είναι μικρός (5-8%) αλλά ο τύπος αυτός των φωτοβολταϊκών γεννητριών προσφέρει πλεονεκτήματα σε συνθήκες με λίγο ή διάχυτο φως ή ακόμα και σε υψηλές θερμοκρασίες β) Καδμίου ιδανικές για θερμά κλίματα (καλός συντελεστής θερμοκρασίας).

με τη χρήση συστημάτων περιστροφής των πλαισίων τα οποία ακολουθούν την κίνηση του ήλιου.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα μπορούν να αξιοποιηθούν ως :

- Αυτόνομα, όπου η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται μόνο για κάλυψη των αναγκών του χρήστη και συνήθως διαθέτουν σύστημα αποθήκευσης (μπαταριών). Εφαρμόζονται για τη δημιουργία μικρών τοπικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, εξοικονομώντας σημαντικό κόστος από την εγκατάσταση νέων δικτύων και γραμμών μεταφοράς ηλεκτρισμού σε περιοχές που δεν καλύπτει το υφιστάμενο δίκτυο.
- Ενωμένα με το ηλεκτρικό δίκτυο, όπου η τυχόν πλεονάζουσα ηλεκτρική ενέργεια ή το σύνολό της διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο.

3. Ιστορική εξέλιξη των φωτοβολταϊκών

Τη σημερινή εποχή, όλο και περισσότερο γίνεται αντιληπτή η στροφή από τις παραδοσιακές μορφές ενέργειας όπως το πετρέλαιο, σε άλλες μορφές ενέργειας. Ο βασικός λόγος αυτής της στροφής είναι, ότι τόσο το πετρέλαιο, όσο τα άλλα ορυκτά καύσιμα, κάποτε θα τελειώσουν.

Σήμερα το πετρέλαιο, είναι η νούμερο ένα πηγή ενέργειας παγκοσμίως και αναμένεται να παραμείνει έτσι στα προσεχή έτη. Η ολοένα μεγαλύτερη εξάρτηση από το πετρέλαιο θα οδηγήσει στην οικολογική και οικονομική κατάρρευση .

Από την άλλη μεριά, άρχισαν να επιβεβαιώνονται, με επιστημονικά τεκμηριωμένο τρόπο, οι προβλέψεις για σημαντικές επιβαρυντικές συνέπειες στο οικοσύστημα (φαινόμενο θερμοκηπίου), εξαιτίας κυρίως της μαζικής χρήσης του πετρελαίου. Τα επιστημονικά στοιχεία για τη σχέση της βιομηχανικής δραστηριότητας με τις αρνητικές κλιματικές αλλαγές, την οικολογική υποβάθμιση και το δυσοίωνο μέλλον του πλανήτη μας, ήταν συντριπτικά.

Υπάρχουν πράγματι, πολλές επιλογές ώστε να χρησιμοποιηθεί κάποια ανανεώσιμη μορφή ενέργειας, αλλά η φωτοβολταϊκή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, από την ηλιακή ακτινοβολία έχει σημαντικά πλεονεκτήματα. Οι ηλιακές κυψέλες, μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια άμεσα στην ηλεκτρική ενέργεια. Αυτή η διαδικασία ενός βήματος είναι καθαρή και απολύτως χωρίς καυσαέρια. Η ηλιακή ηλεκτρική ενέργεια από τα φωτοβολταϊκά, έχει την υψηλότερη δυνατότητα όλων των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας δεδομένου ότι η ηλιακή ενέργεια είναι ένας σχεδόν απεριόριστος πόρος και διαθέσιμος παντού. Όλα τα ενεργειακά σενάρια που επιλύονται κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών συμφωνούν ότι η ηλιακή ηλεκτρική ενέργεια θα διαδραματίσει έναν σημαντικό ρόλο στο ενεργειακό μίγμα μέσα στις επόμενες δεκαετίες.

Αναλύοντας τη σύνθετη λέξη φωτοβολταϊκό, ο όρος «φωτό» προέρχεται από το φως και ο όρος «βόλτα» αναφέρεται στον Alessandro Volta, έναν από τους πρωτοπόρους στην μελέτη του ηλεκτρισμού. Επομένως, με την λέξη φωτοβολταϊκό αναφερόμαστε « σε αυτό που σχετίζεται με την ύλη ή την συσκευή στην οποία ο ηλεκτρισμός παράγεται ως αποτέλεσμα έκθεσης στο φως .

Η έρευνα για το φωτοβολταϊκό φαινόμενο ξεκίνησε από το Γάλλο φυσικό Edmond Becquerel, το 1839. Ο Becquerel παρατήρησε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα σε ένα ηλεκτρόδιο πλατίνας αυξάνεται, υπό την παρουσία φωτός, όταν αυτό είναι βυθισμένο σε ηλεκτρολύτη.

Μετά από 45 χρόνια περίπου, ο Charles Fritz, το 1883, κατασκευάζει το πρώτο φωτοβολταϊκό στοιχείο χωρίς τη χρήση χημικών διαλυμάτων, χρησιμοποιώντας κρύσταλλο από το υλικό σελήνιο. Η απόδοση του στοιχείου ήταν 1%.

Ο Albert Einstein γράφει την πληρέστερη θεωρία γύρω από το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, το 1904. Για αυτήν τη θεωρητική του εξήγηση τιμήθηκε με βραβείο Nobel, το 1921.

Ο Schottky, το 1930, πρώτος ασχολήθηκε με τον σχηματισμό των ημιαγωγών. Έτσι τα φωτοβολταϊκά στοιχεία αρχίζουν να βρίσκουν εξειδικευμένες εφαρμογές. Πράγματι, το 1958 οι Ηνωμένες Πολιτείες, χρησιμοποίησαν φωτοβολταϊκά πλαίσια στο τεχνητό δορυφόρο, Vanguard I, για την παροχή βοηθητικής πηγής ενέργειας. Η παραπάνω πετυχημένη δοκιμή, ήταν η αφορμή, από το 1969 και μετά, όλοι οι τεχνητοί δορυφόροι, τόσο από της Ηνωμένες Πολιτείες, όσο και από τη πρώην Σοβιετική Ένωση, να έχουν σαν κύρια πηγή ενέργειας τα ηλιακά στοιχεία.

Vanguard I



Η Ελλάδα ως χώρα είναι ιδιαίτερα ευνοημένη αφού μπορεί να εκμεταλλευτεί την ηλιακή ενέργεια γιατί διαθέτει πολλές ώρες ηλιοφάνειας τις περισσότερες ημέρες του χρόνου. Στο μεγαλύτερο τμήμα της χώρα μας η ηλιοφάνεια διαρκεί περισσότερες από 2700 ώρες το χρόνο. Στη Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο εμφανίζει τις μικρότερες τιμές κυμαινόμενη από 2200 ως 2300 ώρες, ενώ στη Ρόδο και τη νότια Κρήτη ξεπερνά τις 3100 ώρες ετησίως.

Η ουσιαστική ώθηση για τα φωτοβολταϊκά όπως και για τις υπόλοιπες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δόθηκε μέσα από κυβερνητικά προγράμματα με την μορφή επιδοτήσεων των δραστηριοτήτων παραγωγής ενέργειας (κυρίως ηλεκτρικής) με την χρήση "πράσινων" τεχνολογιών. Η περισσότερο γνωστή από αυτές είναι η ευνοϊκή τιμολόγηση της ενέργειας που παράγεται από Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, γνωστή και ως feed - in - tariff. Η Ελλάδα έχει υιοθετήσει και αυτή με την σειρά της κίνητρα για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Σήμερα στην Ελλάδα εκτός από τις επενδύσεις σε διασυνδεδεμένα συστήματα μια άλλη αγορά ΦΒ που αναπτύσσεται είναι αυτή των αυτόνομων συστημάτων, αφού η τιμή της φωτοβολταϊκής κυλοβατόρας πλέον ανταγωνίζεται με αξιώσεις αυτήν του πετρελαίου και μάλιστα παρουσιάζει και αρκετά πλεονεκτήματα έναντι αυτής. Τα περισσότερα αυτόνομα συστήματα προς το παρόν βρίσκονται στο Άγιο Όρος, αλλά πλέον υπάρχουν πολλές Φ/Β εγκαταστάσεις σε εξοχικές κατοικίες, απομακρυσμένους τηλεπικοινωνιακούς σταθμούς, φάρους, κτηνοτροφικές μονάδες κλπ.



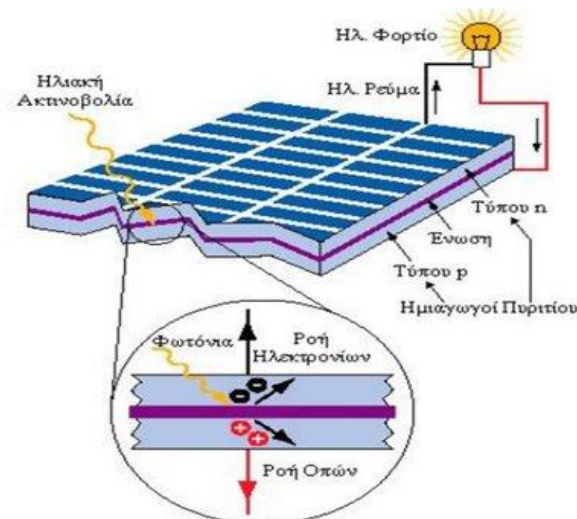
Αυτόνομα συστήματα φωτοβολταϊκών

4. Αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού στοιχείου

Η λειτουργία του φωτοβολταϊκού στοιχείου στηρίζεται στο φωτοβολταϊκό φαινόμενο, δηλαδή την άμεση μετατροπή της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα.

Κατά το φωτοβολταϊκό φαινόμενο, όταν ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο δέχεται ηλιακή ακτινοβολία, τα φωτόνια της ακτινοβολίας είτε ανακλώνται, είτε διαπερνούν το στοιχείο ή απορροφώνται από αυτό. Μόνο τα φωτόνια που απορροφώνται συμβάλουν στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, καθώς αυξάνουν την ενέργεια ορισμένων ηλεκτρονίων του φωτοβολταϊκού στοιχείου αναγκάζοντας τα να μετακινηθούν σε άλλες θέσεις. Συνεπώς δημιουργείται μια συνεχής κίνηση ηλεκτρονίων που αποτελεί το παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα.

Φωτοβολταϊκό φαινόμενο



5. Χρησιμότητα των φωτοβολταϊκών για τον άνθρωπο και την κοινωνία

Τα πλεονεκτήματα της φωτοβολταϊκής μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική είναι τα ακόλουθα :

- Είναι ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή.
- Έχει ικανοποιητική απόδοση μετατροπής.
- Η μέθοδος κατασκευής των ηλιακών κυττάρων από πρώτες ύλες, είναι σχετικά εύκολη
- Τα ηλιακά στοιχεία έχουν πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής (τουλάχιστον 25 χρόνια).
- Τα ηλιακά στοιχεία δεν έχουν κινούμενα μέρη και είναι σχεδόν απαλλαγμένα από την ανάγκη επίβλεψης και συντήρησης. Ακόμα και σε περίπτωση βλάβης, η αποκατάσταση της λειτουργίας γίνεται εύκολα λόγω της σπονδυλωτής μορφής της φωτοβολταϊκής διάταξης.
- Η φωτοβολταϊκή μετατροπή δεν προκαλεί ρύπανση στο περιβάλλον, ούτε θόρυβο ή άλλη ενόχληση και δε δημιουργεί απόβλητα ή άχρηστα παραπροϊόντα.
- Δίνει τη δυνατότητα ανεξαρτησίας από κεντρικά ηλεκτρικά δίκτυα διανομής, καθιστώντας την, μια λογικού κόστους παροχή ενέργειας, σε εγκαταστάσεις απομακρυσμένες από το κυρίως δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Είναι μια πηγή ηλεκτρικής ενέργειας που μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιαδήποτε απαίτηση ισχύος από το μικροβάτ (mW) στις πολύ μεγάλες κλίμακες των μεγαβάτ (MW)
- Παρέχει τη δυνατότητα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας από κάθε χρήστη σε οποιαδήποτε σημείο της γης.

Τελικά τα φωτοβολταϊκά μας δίνουν άφθονη ενέργεια από τον ήλιο, χωρίς να μολύνουμε έτσι το περιβάλλον, και χωρίς αυτή η πηγή ενέργειας να εκλείψει ποτέ. Όμως υπάρχουν και μειονεκτήματα τα οποία λειτουργούν σαν ανασταλτικός παράγοντας για την τοποθέτηση τους:

- υψηλό κόστος κατασκευής και εγκατάστασης.
- έλλειψη επιδοτήσεων για την μείωση του κόστους

- επαρκής ελεύθερος χώρος, ασκίαστος, νότιος προσανατολισμός
- χώρος προστατευμένος για ηλεκτρονικά συστήματα και μπαταρίες

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα αν και αποτελούν την πιο καθαρή πηγή ενέργειας σήμερα, έχουν ένα σημαντικό εμπόδιο να ξεπεράσουν. Την απόδοσή τους όσον αφορά το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που μπορούν να μετατρέψουν σε ηλεκτρική ενέργεια. Τα σημερινά φωτοβολταϊκά που κυκλοφορούν στο εμπόριο έχουν μια απόδοση που κυμαίνεται μεταξύ 13-15% περίπου. Αν και είναι σημαντική πρόοδος σε σχέση με τα φωτοβολταϊκά που είχαν κατασκευαστεί πριν από 60 χρόνια (τα οποία είχαν απόδοση που μόλις άγγιζε το 6%), ακόμα δεν έχουμε καταφέρει να φτάσουμε το μέγιστο της απόδοσής τους. Η ενέργεια που παίρνουμε από τον ήλιο μέσω των φωτοβολταϊκών συστημάτων προορίζεται συνήθως για ημερήσια χρήση (από την παραγωγή στην κατανάλωση) , και αυτό γιατί η αποθήκευσή της κοστίζει πολύ και δεν είναι ιδιαίτερα αποδοτική. Η δυνατότητα μιας απλής λύσης και οικονομικής για την αποθήκευση της πλεονάζουσας ενέργειας θα ήταν ένα σημαντικό βήμα μιας και με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσαμε να εξοικονομούμε ενέργεια για το βράδυ και έτσι τα φωτοβολταϊκά να γίνουν αποδοτικότερα.

Η ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών συστημάτων ώστε να έχουν μεγαλύτερη απόδοση, είναι απαραίτητο παρόλα αυτά να συνδυαστεί και με μια αξιόπιστη και σχετικά οικονομική μέθοδο αποθήκευσης της πλεονάζουσας ενέργειας ώστε να μπορούν να αποδίδουν ενέργεια και την νύχτα. Κάτι τέτοιο θα αύξανε την απόδοσή τους και ταυτόχρονα θα τα έκανε ευρύτερα αποδεκτά μιας και θα μπορούσε κάποιος να βασιστεί εκεί για την αποκλειστική τροφοδοσία του με ηλεκτρικό ρεύμα. Μέχρι στιγμής έχουν γίνει κάποιες αξιολογές προσπάθειες για την αποθήκευση ενέργειας που προέρχεται από τον ήλιο αλλά θα περάσει καιρός ακόμα μέχρι να μπορέσουν να αποτελέσουν μια ολοκληρωμένη και οικονομικά συμφέρουσα λύση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ν.Σ.ΚΑΠΛΑΝΗΣ, Ηλιακή Μηχανική, Εκδόσεις ΙΩΝ Αθήνα, 2004, σελ 23-30,142-150

Ι.Ε.ΦΡΑΓΚΙΑΔΑΚΗΣ, Φωτοβολταϊκά Συστήματα, Εκδόσεις Ζήτη Θεσσαλονίκη,2004, σελ 144-148

ΣΤΑΜΑΤΗΣ Δ.ΠΕΡΔΙΟΣ, Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις, Εκδόσεις ΣΕΛΚΑ-4Μ ΕΠΕ Αθήνα, 2011, σελ53-55, 117-118

http://2o-gymnasio-larisas.blogspot.gr/2009/03/blog-post_8145.html, 28/11/2013

<http://www.cie.org.cy/sxoliko.html#menu2-3-1-4>, 28/11/2013

<http://www.selasenergy.gr/history.php>, 30/11/2013