

1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΓ.ΙΩΑΝ.ΡΕΝΤΗ

Σχολικό Έτος : 2015-2016

ΤΑΞΗ-ΤΜΗΜΑ : Α3

Μάθημα : Τεχνολογία

ΑΤΟΜΙΚΟ ΕΡΓΟ

Της μαθήτριας Μαίρης Μαυρογιάννη

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

Ηλιακός Φούρνος



Καθηγητής : ΗΡ. ΝΤΟΥΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ - ΕΝΟΤΗΤΕΣ

Σελίδα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)	
1α. Η σημασία των ΑΠΕ.....	2
1β. Τα κυριότερα μέσα των ΑΠΕ.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΦΟΥΡΝΩΝ	
2α. Οι πρώτες απόπειρες δημιουργίας Ηλιακών Φούρνων.....	6
2β. Οι ηλιακοί φούρνοι τον 20ο αιώνα & οι σύγχρονοι φούρνοι.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΦΟΥΡΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ	
3α. Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα του ηλιακού φούρνου	9
3β. Χρησιμότητα των ηλιακών φούρνων. « Πράσινα» επαγγέλματα.....	10
3γ. Η σχέση του ηλιακού φούρνου με το περιβάλλον.	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	
4α. Τα μέρη του ηλιακού φούρνου	13
4β. Τύποι ηλιακών φούρνων	14
4γ. Αρχή λειτουργίας ηλιακού φούρνου	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο : ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΦΟΥΡΝΟΥ	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΦΟΥΡΝΟΥ	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	19
ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ	

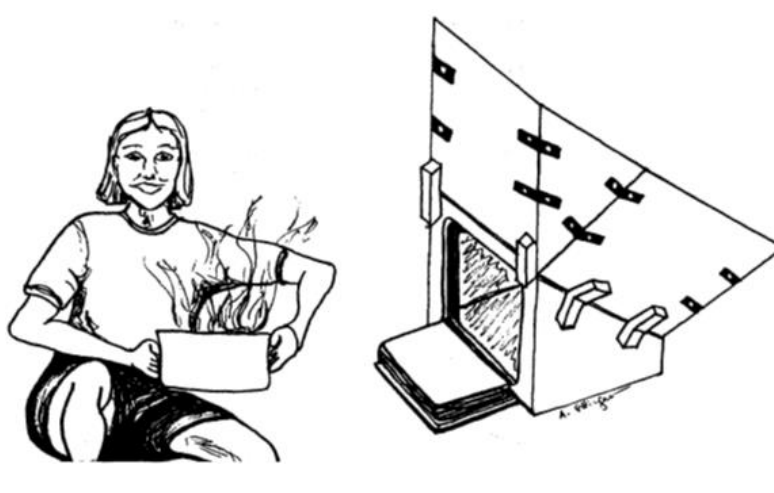
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είμαι η μαθήτρια Μαίρη Μαυρογιάννη του 1ου Γυμνασίου Αγ.Ιωάννη Ρέντη και θα σας παρουσιάσω την εργασία μου στο μάθημα της Τεχνολογίας με θέμα “Ηλιακός Φούρνος”. Η αλήθεια είναι ότι το θέμα μου μπορεί να “ξένισε” στην αρχή, καθώς υπάρχουν σαφώς πιο ...σύγχρονα τεχνολογικά επιτεύγματα με τα οποία θα μπορούσα να ασχοληθώ.

Όμως η επιλογή μου δεν ήταν καθόλου τυχαία, καθώς το θέμα μου συνδυάζει, κατά την άποψή μου, το τερπνόν μετά του ωφελίμου. Το τερπνόν, είναι η χρήση του θέματός μου. Λατρεύω να δημιουργώ στην κουζίνα!!!... Μ'αρέσει η μαγειρική, σαν παραδοσιακή δεσποινίδα που είμαι... Το δε ωφέλιμο, δεν είναι άλλο από την περιβαλλοντική σκοπιά, καθώς θα συνδυάζω έτσι ένα χόμπι μου με εξοικονόμηση ενέργειας και ταυτόχρονη χρήση πράσινης ενέργειας, τόσο σημαντικής στις μέρες μας..

Το θέμα μου, που είναι ο ηλιακός φούρνος, ανήκει αναμφίβολα στην κατηγορία των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Και αυτό γιατί αξιοποιεί την ηλιακή ενέργεια μια καθαρή, ανεξάντλητη, ήπια και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.

Νομίζω λοιπόν ότι σας έλυσα τις όποιες απορίες σας και είμαι έτοιμη να σας ξεναγήσω στα μονοπάτια του θέματός μου.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

1α. Η σημασία των ΑΠΕ

Η παγκόσμια συγκυρία, οι πρόσφατες εξελίξεις στον ενεργειακό τομέα και κυρίως στο χώρο του πετρελαίου, έχουν επαναφέρει με επιτακτικό τρόπο την ανάγκη για την αξιοποίηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας, της εξοικονόμησης και της ορθολογικής χρήσης της ενέργειας των συνιστωσών δηλαδή, που εξασφαλίζουν τη λεγόμενη βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), ο ήλιος, ο άνεμος, τα ποτάμια, οι οργανικές ύλες όπως το ξύλο και ακόμη τα απορρίμματα οικιακής και γεωργικής προέλευσης, είναι πηγές ενέργειας που η προσφορά τους δεν εξαντλείται ποτέ. Η Ελλάδα διαθέτει αξιόλογο δυναμικό που μπορεί να προσφέρει μια πραγματική εναλλακτική λύση για την κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών.

Είναι αναγκαία η μετάβαση σε εναλλακτικές μορφές ενέργειας. Τους λόγους για τους οποίους πρέπει να προωθήσουμε τις τεχνολογίες ΑΠΕ, Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΕ) και Ορθολογικής Χρήσης Ενέργειας (ΟΧΕ), που έφερε δυναμικά στην επικαιρότητα η πρόσφατη παγκόσμια μέρα περιβάλλοντος, επισημαίνει το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) [1] :

- Είναι τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον, καθώς η αξιοποίησή τους δεν συνοδεύεται καθόλου ή συνοδεύεται από μειωμένη παραγωγή ρύπων ή αερίων που ενισχύουν τον κίνδυνο για κλιματικές αλλαγές.
- Συντελούν στη βιώσιμη ανάπτυξη, δεδομένου ότι τα ορυκτά καύσιμα εξαντλούνται.
- Συνεισφέρουν στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού. Η Ευρωπαϊκή Ένωση εξαρτάται, σε ποσοστό άνω του 50%, από τις εισαγωγές ορυκτών καυσίμων.
- Συμβάλλουν στην αύξηση της απασχόλησης και γενικότερα του κοινωνικοοικονομικού οφέλους των πολιτών.

1β. Τα κυριότερα μέσα των ΑΠΕ

Ηλιακή ενέργεια

Η ακτινοβολία του ήλιου (ηλιακή ακτινοβολία) αποτελεί την κυριότερη πηγή ενέργειας για τη γη εδώ και πολλά χρόνια με ουσιαστική συμβολή στη δημιουργία των ορυκτών καυσίμων. Η ενέργεια του ήλιου, αποτελεί εδώ και πολλά χρόνια μια σημαντική πηγή ενέργειας, την οποία ο άνθρωπος χρησιμοποίησε είτε άμεσα, (ξήραση τροφών, στέγνωμα κλπ.), είτε έμμεσα (μέσω της γεωργίας για την παραγωγή σιτηρών). Στη δεκαετία του 1830, ο βρετανός αστρονόμος John Herschel χρησιμοποίησε ένα ηλιακό θερμικό κουτί, μέσω του οποίου εκμεταλλευόταν την ηλιακή ενέργεια για μαγείρεμα του φαγητού κατά τη διάρκεια μιας εκστρατείας στην Αφρική.

Η ηλιακή ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας. Όταν μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για θέρμανση του νερού (για χρήση σε σπίτια, κτίρια, ή πισίνες) και για θέρμανση χώρου (σπίτια, θερμοκήπια και άλλα κτίρια). Αυτό γίνεται εφικτό με χρήση ηλιακών θερμικών συστημάτων που συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια και τη μετατρέπουν σε θερμότητα. Διακρίνονται σε ενεργητικά και παθητικά. Για τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική χρησιμοποιούνται τα φωτοβολταϊκά και τα ηλιοθερμικά συστήματα.

Αιολική ενέργεια



Εικόνα 1

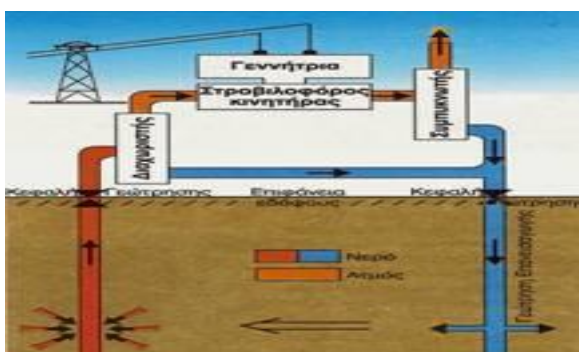
Η αιολική ενέργεια δημιουργείται έμμεσα από την ηλιακή ακτινοβολία, γιατί η ανομοιόμορφη θέρμανση της επιφάνειας της γης προκαλεί τη μετακίνηση μεγάλων μαζών αέρα από τη μια περιοχή στην άλλη, δημιουργώντας έτσι τους ανέμους. Υπολογίζεται ότι στο 25% της επιφάνειας της γης επικρατούν άνεμοι μέσης ετήσιας ταχύτητας πάνω από 5,1 m/sec, σε ύψος 10 μέτρων πάνω από το έδαφος. Όταν οι άνεμοι πνέουν με ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή την τιμή, τότε το αιολικό δυναμικό του τόπου θεωρείται εκμεταλλεύσιμο και οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις μπορούν να καταστούν οικονομικά βιώσιμες, σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα. Άλλωστε το κόστος κατασκευής των ανεμογεννητριών έχει μειωθεί σημαντικά και μπορεί να θεωρηθεί ότι η αιολική ενέργεια διανύει την "πρώτη" περίοδο ωριμότητας, καθώς είναι πλέον ανταγωνιστική των συμβατικών μορφών ενέργειας.



Εικόνα 2

Γεωθερμία

Όσο προχωράμε βαθύτερα από την επιφάνεια της γης προς τον πυρήνα, παρατηρούμε αύξηση της θερμοκρασίας, η οποία ονομάζεται γεωθερμική βαθμίδα. Κοντά στην επιφάνεια της γης η γεωθερμική βαθμίδα έχει μέση τιμή περίπου 30°C ανά χιλιόμετρο βάθους. Σε μερικές περιοχές, είτε λόγω ηφαιστειότητας σε πρόσφατη γεωλογική περίοδο, είτε λόγω ανόδου ζεστού νερού από μεγάλα βάθη μέσω ρηγμάτων, η γεωθερμική βαθμίδα είναι σημαντικά μεγαλύτερη από 30°C, με αποτέλεσμα σε μικρό σχετικά βάθος να απαντώνται υδροφόροι ορίζοντες που περιέχουν νερό ή ατμό υψηλής θερμοκρασίας. Οι



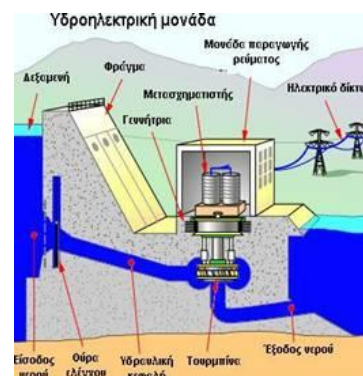
Εικόνα 3

περιοχές αυτές ονομάζονται γεωθερμικά πεδία και στα σημεία αυτά η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας είναι εξαιρετικά συμφέρουσα. Όταν το ζεστό νερό ή ο ατμός βρει διέξοδο μέσα από κάποιο άνοιγμα του φλοιού της Γης προς την επιφάνειά της τότε έχουμε τις θερμές πηγές ή τους θερμούς πίδακες

Οι εφαρμογές της γεωθερμικής ενέργειας ποικίλουν ανάλογα με τη θερμοκρασία και περιλαμβάνουν ηλεκτροπαραγωγή, θέρμανση χώρων, ψύξη και κλιματισμό, θέρμανση θερμοκηπίων κ.ο.κ. Εκτός από τα γεωθερμικά πεδία, η σημερινή τεχνολογία επιτρέπει την εκμετάλλευση της σταθερής θερμοκρασίας των ανώτερων στρωμάτων του εδάφους για θέρμανση και κλιματισμό, με χρήση αντλιών θερμότητας με γεωεναλλάκτη. Τα βασικά κυκλώματα που χρησιμοποιούνται

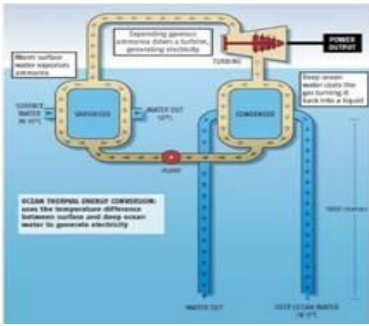
είναι ο γεωεναλλάκτης κάθετου τύπου (κλειστό κύκλωμα με εναλλάκτη σε πηγάδι) ή οριζόντιου τύπου (κλειστό κύκλωμα με οριζόντιες σωληνώσεις). Στους σωλήνες κυκλοφορεί συνήθως αποσκληρυσμένο νερό που θερμαίνεται ή ψύχεται απορροφώντας ή απορρίπτοντας αντίστοιχα θερμότητα από και προς το έδαφος.

Υδροηλεκτρική ενέργεια: Το νερό κάνοντας τον "κύκλο του" στη φύση έχει δυναμική ενέργεια, όταν βρίσκεται σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο, η οποία μετατρέπεται σε κινητική, όταν το νερό ρέει προς χαμηλότερες περιοχές. Η χρήση της ήταν γνωστή από τα αρχαία χρόνια, (υδρόμυλοι για την άλεση σιτηρών) ενώ σήμερα η ενέργεια αυτή χρησιμοποιείται για σκοπούς ηλεκτροπαραγωγής. Με τα υδροηλεκτρικά έργα (υδροταμιευτήρας, φράγμα, κλειστός αγωγός πτώσεως, υδροστρόβιλος, ηλεκτρογεννήτρια, διώρυγα φυγής) εκμεταλλευόμαστε την ενέργεια του νερού για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος το οποίο διοχετεύεται στην κατανάλωση με το ηλεκτρικό δίκτυο. Μόνο σε περιοχές με σημαντικές υδατοπτώσεις, πλούσιες πηγές και κατάλληλη γεωλογική διαμόρφωση είναι δυνατόν να κατασκευασθούν υδροταμιευτήρες. Συνήθως η ενέργεια που τελικώς παράγεται, χρησιμοποιείται μόνο συμπληρωματικά με άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας, σε ώρες αιχμής.



Εικόνα 4

Ενέργεια Κιμάτων-Ωκεανών



Εικόνα 5

Η θάλασσα καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της γης και είναι μια τεράστια αποθήκη κινητικής ενέργειας αποθηκευμένης στα κύματα, τις παλίρροιες και τα θαλάσσια ρεύματα. Οι ωκεανοί, ως φυσικοί αποταμιευτήρες μπορούν να μας προσφέρουν τεράστια ποσά ενέργειας. Υπάρχουν τρεις βασικοί τρόποι για να εκμεταλλευτούμε την ενέργεια της θάλασσας:

- από τα κύματα
- τις παλίρροιες (μικρές και μεγάλες)
- από τις θερμοκρασιακές διαφορές του νερού

Βιομάζα

Η βιομάζα αποτελεί μια ανανεώσιμη μορφή ενέργειας, γνωστή στον άνθρωπο εδώ και πάρα πολλά χρόνια. Με τον όρο βιομάζα ονομάζουμε οποιοδήποτε υλικό προέρχεται από ζωντανούς οργανισμούς, όπως είναι το ξύλο και άλλα δασικά προϊόντα, αγροτικά υπολείμματα, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων, αστικά απόβλητα κλπ, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας. Το βιοαέριο είναι αέριο πλούσιο σε μεθάνιο το οποίο παράγεται από οργανικά απόβλητα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρική ενέργειας, αλλά και ως καύσιμο, για μηχανές εσωτερικής καύσης.

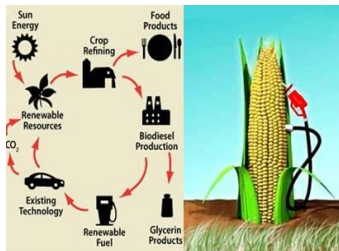
Η βιομάζα είναι δεσμευμένη και αποθηκευμένη μορφή ηλιακής ενέργειας, αποτέλεσμα της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φυτών και αποτελείται κυρίως από ενώσεις που βασικά στοιχεία έχουν τον άνθρακα και το υδρογόνο. Οι κυριότερες μορφές βιομάζας είναι :

- Αγροτικά παραπροϊόντα (υπολείμματα γεωργικών καλλιεργειών, υπολείμματα επεξεργασίας γεωργικών προϊόντων όπως κουκούτσια καρπών, πυρηνόξυλο κ.λ.π.)
- Κτηνοτροφικά απόβλητα και απορρίμματα
- Βιομάζα δασικής προέλευσης
- Ενεργειακά φυτά (καλάμι, μίσχανθος, γλυκό σόργο, ευκάλυπτος κ.λ.π.)
- Οργανικό μέρος των αστικών στερεών αποβλήτων



Εικόνα 6

Η να

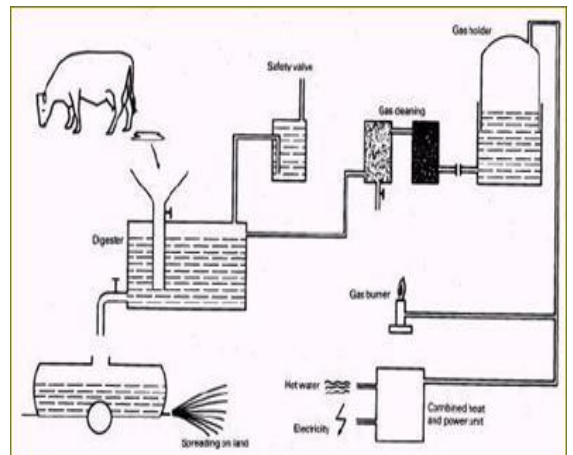


Εικόνα 7

καλαμπόκι, σόργο, τεύτλα, κ.ά.) και χρησιμοποιείται, είτε αυτούσια σε βενζινοκινητήρες που έχουν υποστεί μετατροπή, είτε σε μίγμα με βενζίνη σε κανονικούς βενζινοκινητήρες, είτε τέλος μετατρέπεται σε ΕΤΒΕ (πρόσθετο βενζίνης).

Βιοαέριο

Το βιοαέριο, που αποτελεί μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, παράγεται από την αναερόβια χώνευση κτηνοτροφικών κυρίως αποβλήτων (λύματα από χοιροστάσια, βουστάσια ή απόβλητα από μονάδες βιολογικού καθαρισμού), βιομηχανικών αποβλήτων και λυμάτων, καθώς και από αστικά οργανικά απορρίμματα (βιοαέριο εκλύεται από τους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων - ΧΥΤΑ). Αποτελείται

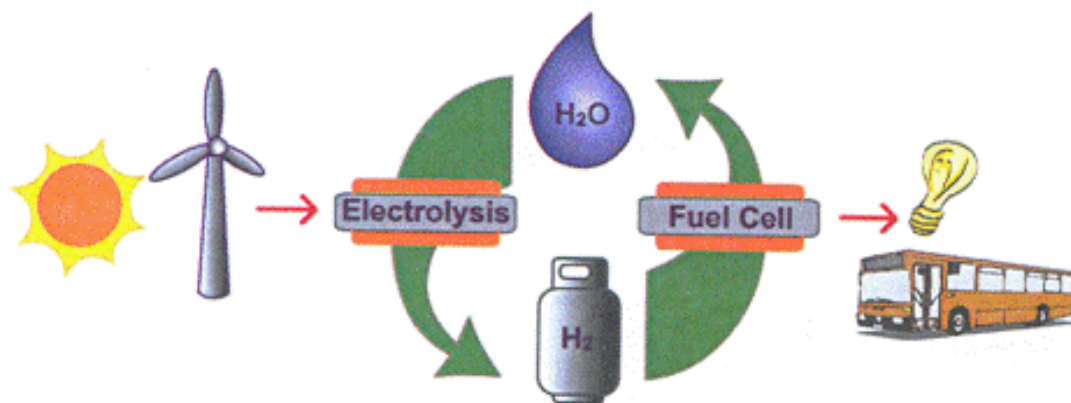


Εικόνα 8

τυπικά από 65% μεθάνιο και 35% διοξείδιο του άνθρακα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας (η συνδυασμό τους, δηλαδή συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας), καθώς επίσης και ως καύσιμο για μηχανές εσωτερικής καύσης. Ένα κυβικό μέτρο βιοαερίου υποκαθιστά 0,66 λίτρα ντίζελ ή 0,75 λίτρα πετρελαίου ή 0,85 κιλά κάρβουνου. Η οικονομικότητα μιας μονάδας βιοαερίου βασίζεται στο γεγονός ότι η πρώτη ύλη έχει μηδενική ή αρνητική αξία, ενώ τα προϊόντα της έχουν αδιαμφισβήτητα εμπορική αξία.

Υδρογόνο

Το υδρογόνο ανήκει στην ομάδα των δευτερογενών πηγών ενέργειας. Αποθηκεύει και απελευθερώνει ενέργεια σε χρησιμοποιήσιμη μορφή, ενώ παράγεται από ορυκτούς πόρους (όπως είναι ο άνθρακας και το φυσικό αέριο), από νερό και βιομάζα. Το υδρογόνο δεν υπάρχει στη φύση με τη μορφή καθαρού αερίου. Οι εμπορικές μέθοδοι παραγωγής υδρογόνου είναι η αναμόρφωση υδρογονανθράκων με ατμό (κυρίως φυσικό αέριο), η μερική οξείδωση-αεριοποίηση βαρέων υδρογονανθράκων (πετρέλαιο) και η ηλεκτρόλυση του νερού.



Εικόνα 9

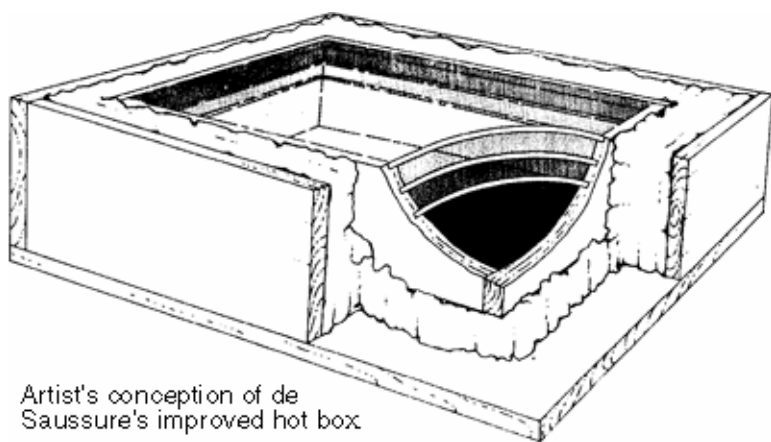
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΦΟΥΡΝΩΝ

2α. Οι πρώτες απόπειρες δημιουργίας Ηλιακών Φούρνων

Οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας από τους προϊστορικούς χρόνους λ.χ. χρησιμοποιούσαν τον ήλιο για να ζεσταθούν ή αργότερα το νερό για να κινήσουν τους υδρόμυλους ή τον αέρα για τους ανεμόμυλους.

Παρόλα αυτά ο ηλιακός φούρνος ήταν άγνωστος μέχρι το τέλος του 20ου αιώνα και αυτό γιατί τα τεχνολογικά μέσα της εποχής δεν προϋπόθεταν κάτι τέτοιο.

Ο Σουηδός φυσικός Horace de Saussure είχε επινοήσει τον πρώτο ηλιακό φούρνο το 1767, αλλά το σχέδιό του υλοποιήθηκε δυο αιώνες μετά [4]. Ο Horace ήξερε ότι ένα κουτί ή ένα δωμάτιο ή οποιοσδήποτε άλλος κλειστός χώρος, μπορεί να ζεσταθεί πολύ πιο εύκολα αν οι ακτίνες του ηλίου διαπεράσουν ένα γυαλί, γιατί έτσι τις παγιδεύει στο εσωτερικό του. Χρησιμοποίησε κουτί καλυμμένο με γυαλί και τρεις πλευρές γυάλινες, δύο ξύλινα κουτιά και μόνωση με μαλλί. Αυτή η θεωρία του Horace παρέμεινε άγνωστη μέχρι τη δημιουργία του πρώτου ηλιακού φούρνου, δηλαδή μετά από δύο αιώνες.



Artist's conception of de Saussure's improved hot box

Εικόνα 10

Ο δεύτερος άνθρωπος που κατασκεύασε ηλιακό φούρνο ήταν ο Βρετανός αστρονόμος **John Herschel** το 1830 στην Νότια Αμερική .

Η πρώτη καταγεγραμμένη χρήση ηλιακού φούρνου στις ΗΠΑ έγινε από τον **Samuel P. Langley**, όταν έκανε ορειβασία στο βουνό Whitney το 1881. Κατά τη δεκαετία του 1860 ο **Mouchot** στην Αλγερία μαγείρεψε πρώτος σε ένα καμπυλωτό συλλέκτη .

Ο **Charles Abbot** έφτιαξε

ένα κουτί με καμπυλωτούς καθρέφτες οι οποίοι εστίαζαν μέσα σε ένα δοχείο πετρελαίου. Αυτό θερμάνθηκε στους 177 0C κι ο Abbot μαγείρεψε το απόγευμα με την αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια. Στις ΗΠΑ η **Maria Tekes** πειραματίστηκε πάνω σε διάφορους τύπους ηλιακών συλλεκτών, στις αρχές του 19ου αιώνα. Ωστόσο, όλοι οι ηλιακοί φούρνοι της εποχής ήταν αρκετά ακριβοί και άβολοι στη χρήση..

Κατά τη δεκαετία του 1970 με την εξαφάνιση των δασών και την πετρελαϊκή χρήση, οι ηλιακοί φούρνοι συγκέντρωσαν πάλι το ενδιαφέρον σε όλο τον κόσμο. Οι κυβερνήσεις της Ινδίας και της Κίνας ανέπτυξαν και προώθησαν ηλιακούς φούρνους από κουτιά και καμπύλους συλλέκτες. Στις ΗΠΑ οι **Barbara Kerr** και **Sherry Cole** .

Τώρα, στον κόσμο υπάρχουν και λειτουργούν πάνω από 100.000 ηλιακοί φούρνοι και οι περισσότεροι βρίσκονται στην Κίνα και την Ινδία και πάνω από 5.000 οικογένειες ζούν χάρη στον ηλιακό φούρνο .



Εικόνα 11

2β. Οι ηλιακοί φούρνοι τον 20ο αιώνα & οι σύγχρονοι φούρνοι

Οι ηλιακοί φούρνοι μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες, όπως περιγράφονται παρακάτω:

Φούρνοι από χαρτόκουτες με 1-4 ανακλαστήρες: Σ' αυτή την κατηγορία ανήκουν οι πιο συνηθισμένοι ηλιακοί φούρνοι, οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από δύο χαρτόκουτες, μια εξωτερική και μια εσωτερική. Οι δύο αυτές χαρτόκουτες έχουν μόνωση ανάμεσά τους, που μπορεί να αποτελείται από μπάλες τσαλακωμένης εφημερίδας μέχρι διπλωμένα φύλλα από κυματιστό χαρτόνι συσκευασίας. Το άνοιγμα της βάσης του φούρνου καλύπτεται από την πάνω μεριά κυρίως με ένα κομμάτι τζαμιού, το οποίο είτε βρίσκεται μέσα σε ένα χαρτονένιο καπάκι, είτε πιο απλά ακουμπά επάνω στο πλαίσιο που σχηματίζεται από τις δύο χαρτόκουτες με τη μεταξύ τους μόνωση.

Βέβαια, υπάρχει και η εναλλακτική επιλογή της χρήσης ξύλινων κουτιών, κατασκευασμένα από κόντρα-πλακέ ή νοβοπάν, αντί για απλές χαρτόκουτες. Οι φούρνοι αυτής της κατηγορίας, αν και θερμαίνονται σχετικά αργά, έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να ψήσουν μεγάλες ποσότητες φαγητού αργά και ομοιόμορφα. Ποικίλουν ανάλογα με την κλίση που έχει η πρόσοψή τους απέναντι στον ήλιο και ανάλογα με τον αριθμό των ανακλαστήρων, οι οποίοι μπορεί να είναι από 1-4 και προσαρμόζονται είτε επάνω στο φούρνο είτε πάνω στο καπάκι του (βλ. πίνακα τέλους).



Εικόνα 12

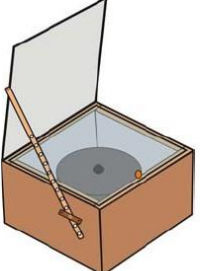
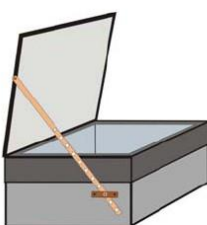
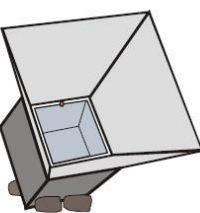

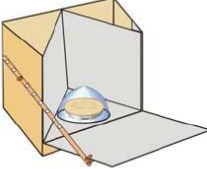
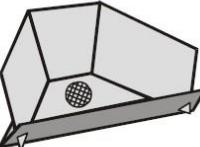
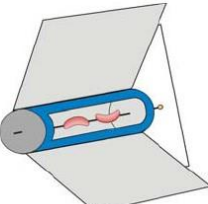
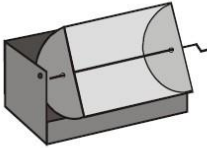
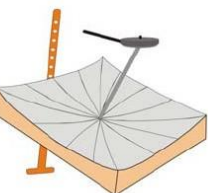
Ανοικτοί φούρνοι με πλαίσια

ανακλαστήρων : Αυτή η κατηγορία ηλιακών φούρνων έχει περίπου μια δεκαετή ιστορία με κυρίαρχο εμπνευστή το Γάλλο επιστήμονα Roger Bernard, από Πανεπιστήμιο της Λιόν. Τα σχέδια των φούρνων αυτής της κατηγορίας μπορεί να φαίνονται απλά, είναι όμως αποτελεσματικά και έχουν αρκετά χρόνια έρευνας και ανάπτυξης πίσω τους. Επίπεδα πλαίσια ανακλαστήρων, που είναι τοποθετημένα κατακόρυφα, σε παράπλευρη διάταξη, ανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία επάνω σε ένα μαγειρικό σκεύος, το οποίο είτε βρίσκεται μέσα σε μια πλαστική σακούλα ψησίματος για φούρνο είτε είναι κάτω από ένα ανεστραμμένο γυάλινο μολ.

Το πλεονέκτημα αυτής της κατηγορίας ηλιακών φούρνων είναι ότι μπορούν να είναι έτοιμοι σε λιγότερο από μία ώρα και με ελάχιστο κόπο και κόστος (περίπου 3-5 Ευρώ) και έχουν λαμπρό παρόν και μέλλον στις αναπτυσσόμενες χώρες, και όχι μόνο. Μειονεκτούν σε σταθερότητα έναντι ισχυρών ανέμων και σε συνθήκες χαμηλής ηλιοφάνειας. Δεν καταφέρνουν να διατηρούν για πολύ τη θερμότητα μέσα στο μαγειρικό σκεύος, που βρίσκεται στο εσωτερικό της σακούλας ή του ανεστραμμένου γυάλινου μολ, ιδιαίτερα όταν ο ήλιος χάνεται πίσω από τα σύννεφα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Παραβολικοί και ημικυλινδρικοί φούρνοι : Οι παραβολικοί ηλιακοί φούρνοι είναι κοίλοι, βαθουλοί δίσκοι, συχνά μοιάζουν με μεγάλα πιάτα, όπου η ηλιακή ακτινοβολία ανακλάται και συγκεντρώνεται σε ένα σημείο, εκεί όπου στηρίζεται το μαγειρικό σκεύος. Το πλεονέκτημα τους είναι ότι τα φαγητά ψήνονται σχεδόν τόσο γρήγορα όσο και σε συμβατικούς ηλεκτρικούς φούρνους.

Ως μειονεκτήματα μπορούμε να καταλογίσουμε τις δυσκολίες στην κατασκευή τους, την συχνή να αναπροσαρμογή τους στην πορεία του ήλιου έτσι, ώστε να εστιάζουν κατάλληλα. Υπάρχει επίσης το ενδεχόμενο να προκαλέσουν εγκαύματα ή τραυματισμούς στα μάτια, εάν δε χρησιμοποιηθούν σωστά, με προσοχή και τήρηση κανόνων ασφαλείας. Οι ημικυλινδρικοί ηλιακοί φούρνοι είναι ουσιαστικά μισά κυλινδρικά δοχεία, με κατάλληλα διαμορφωμένη την εσωτερική επιφάνειά τους, ώστε να έχει ανακλαστικές ιδιότητες. Εστιάζουν πάνω σε ευθεία και είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σούβλας (βλ. παρακάτω πίνακα).

Σκίτσα από ηλιακούς φούρνους τριών κατηγοριών			
Φούρνοι από δύο κουτιά με 1-4 ανακλαστήρες			
Ανοικτοί φούρνοι με πλαίσια ανακλαστήρων			
Παραβολικοί και ημικυλινδρικοί φούρνοι			

Εικόνα 13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΦΟΥΡΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

3α. Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα του ηλιακού φούρνου

Συνοπτικά ο ηλιακός φούρνος, δε ρυπαίνει το περιβάλλον, δεν εξαντλεί τους φυσικούς πόρους (έδαφος, νερό, κλίμα), έχει αθόρυβη λειτουργία, αξιοπιστία, μεγάλη διάρκεια ζωής και ελάχιστη συντήρηση.

Το σημαντικότερο από όλα όμως είναι ότι προσφέρει λύσεις στα δύο μεγαλύτερα παγκόσμια προβλήματα της ανθρωπότητας– την έλλειψη καύσιμης ύλης και τον περιορισμό των ασθενειών που προκαλούνται από μολυσμένα νερά, σε χώρες του Τρίτου Κόσμου.

Ο μισός πληθυσμός του κόσμου χρησιμοποιεί τα καυσόξυλα για το μαγείρεμα της τροφής του. Σύμφωνα με τα Ενωμένα Έθνη, περίπου το ένα τρίτο του πληθυσμού της γης – 2 δισεκατομμύρια άνθρωποι – υποφέρουν αυτή τη στιγμή από έλλειψη καυσόξυλων. Οι γυναίκες και πολλές φορές και τα παιδιά αναγκάζονται να κουβαλούν καυσόξυλα σε μεγάλες αποστάσεις. Πολλές αστικές οικογένειες δαπανούν το 30-50% του προϋπολογισμού τους για τη προμήθεια της καύσιμης ύλης ενώ άλλες βγάζουν από το διαιτολόγιό τους τροφές που χρειάζονται πολύωρο ψήσιμο, όπως τα λαχανικά και τα όσπρια. Τα περισσότερα κράτη, όπως και η Ελλάδα, εισάγουν καύσιμα.

Επιπλέον, η παστερίωση του νερού και του γάλακτος συντελεί στη μείωση των κρουσμάτων χολέρας κι άλλων ασθενειών που προκαλούνται από μολυσμένα νερά, οι οποίες είναι υπεύθυνες για το θάνατο 50.000 ανθρώπων καθημερινά, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.



Εικόνα 14

Πιο αναλυτικά οι θετικές επιδράσεις στον άνθρωπο και το περιβάλλον είναι οι παρακάτω :

- ❖ Η ηλιακή ενέργεια είναι διαθέσιμη σε όλους και δωρεάν.
- ❖ Δεν υπάρχει φωτιά, που μπορούν να προκαλέσει κίνδυνους πυρκαγιάς ή διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος.
- ❖ Δεν υπάρχει καπνός, που μπορούν να προκαλέσει ερεθισμούς στα μάτια, κλπ
- ❖ Οι περισσότεροι ηλιακοί φούρνοι μαγειρεύουν σε θερμοκρασίες 82-121 °C, που είναι ιδανικές για να μην αλλοιώνονται τα θρεπτικά στοιχεία και οι βιταμίνες των τροφών, η υγρασία και το άρωμά τους αλλά και να για να μην καίγεται το φαγητό. Το τελευταίο επιτρέπει στο μάγειρα ή τη μαγείρισσα να κάνει κι άλλες δραστηριότητες παράλληλα.
- ❖ Όλα τα είδη των τροφών μπορούν να μαγειρευτούν. Μετά το μαγείρεμα τα σκεύη είναι καθαρά γιατί με τις συνθήκες μαγειρέματος το φαγητό δεν κολλά στην κατσαρόλα.
- ❖ Εξοικονομούνται σημαντικές ποσότητες ξύλων και καυσόξυλων, ιδιαίτερα σε περιοχές που υλοτομούνται υπερβολικά (πχ Αμαζόνιος-Νότια Αμερική). Επιπλέον, με την προστασία των δασών μειώνονται και οι κίνδυνοι διάβρωσης των εδαφών.
- ❖ Βελτιώνεται και η ποιότητα του αέρα, γιατί όπως διατυπώθηκε και παραπάνω, δεν υπάρχει καπνός κατά το μαγείρεμα.
- ❖ Τέλος, τα υλικά κατασκευής του φούρνου είναι απλά.

Καταλήγοντας μπορούμε να πούμε ότι ο ηλιακός φούρνος έχει μηδαμινές αρνητικές επιδράσεις, γιατί δεν επιβαρύνει την ατμόσφαιρα, ούτε με χημικά αέρια, αλλά ούτε και αισθητικά. Ο μοναδικός τρόπος που επιβαρύνει το περιβάλλον είναι η κατανάλωση χαρτιού ή ξύλων που χρειάζονται για την κατασκευή του. Αλλά αυτά δεν εξαντλούν το φυσικό περιβάλλον σε σχέση πάντα με αυτά που μας προσφέρει.

Τέλος, ως πρόσθετο μειονέκτημα θα μπορούσαμε να αναφερθούμε στον προφανή περισσότερο χρόνο που χρειάζεται για την παρασκευή φαγητού, σε σχέση με τους συμβατικούς ηλεκτρικούς ή φυσικού αερίου φούρνους, Όμως ο σεβασμός στο περιβάλλον, απαιτεί και τις θυσίες του.

3β. Χρησιμότητα των ηλιακών φούρνων. « Πράσινα» επαγγέλματα

Ο Ηλιακός Φούρνος αποτελεί μια μικρής κλίμακας κατασκευή, απλή στην εφαρμογή και τη χρήση, που όπως προαναφέραμε κάνει χρήση των πλεονεκτημάτων της ηλιακής ενέργειας. Ως εκ τούτου, η σχέση του με την οικονομία έχει να κάνει με τα οφέλη που προσφέρει σε αυτήν η ίδια η χρήση της ηλιακής ενέργειας, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Αυτά λοιπόν συνοψίζονται στα εξής ακόλουθα :

- **Μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα:** Μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει σήμερα η Ελλάδα, είναι η απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, η οποία επιβαρύνει σημαντικά την εθνική οικονομία και κατ' επέκταση τους Έλληνες φορολογούμενους πολίτες. Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης, τα εισαγόμενα καύσιμα και οι εισαγωγές ενέργειας κάλυψαν την ηλεκτροπαραγωγή στην Ελλάδα σε ποσοστό μεγαλύτερο από 50% για την τελευταία 5ετία. Επομένως, η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η ηλιακή, σε συνδυασμό με την εξοικονόμηση ενέργειας θα συμβάλει όχι μόνο στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά και στην τόνωση της εθνικής μας οικονομίας.
- **Μείωση του κόστους παραγωγής ενέργειας:** Τα τελευταία έτη παρατηρείται μία σημαντική αύξηση στις τιμές πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας. Αν και σε μεγάλο βαθμό ευθύνεται η άνοδος των τιμών των εισαγόμενων καυσίμων και ενέργειας, δεν πρέπει να παραβλέψουμε και άλλους παράγοντες. Η λανθασμένη ενεργειακή στρατηγική που ακολουθείται ιστορικά (κατασκευή ολοένα και περισσότερων συμβατικών μονάδων, καμία πρόνοια για την εξοικονόμηση ενέργειας) έχουν επιτείνει την αρνητική αυτή εξέλιξη. Σε όλα αυτά θα πρέπει να προστεθούν και οι πολιτικές εξελίξεις από το ευρωπαϊκό μέτωπο. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πακέτο για το Κλίμα και την Ενέργεια, οι βιομηχανίες ηλεκτροπαραγωγής στα περισσότερα ευρωπαϊκά κράτη (μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα) πρέπει να πληρώνουν για το 100% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Ρύπων. Η εξέλιξη αυτή σημαίνει ότι η ΔΕΗ θα επιβαρύνεται ετησίως επιπλέον με 1,5 δις € (συντηρητική εκτίμηση). Αν και τα χρονικά περιθώρια είναι περιορισμένα, η ΔΕΗ θα πρέπει να επενδύσει επιθετικά στις ΑΠΕ και την εξοικονόμηση ενέργειας σε αντικατάσταση των ρυπογόνων συμβατικών μονάδων.
- **Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας :** Ενώ η εγκατεστημένη ισχύς της ΔΕΗ αυξήθηκε (σχεδόν αποκλειστικά με συμβατικές μονάδες), οι θέσεις εργασίας μειώθηκαν κατά 30,9% για το ίδιο διάστημα. Η αρνητική αυτή εξέλιξη καταρρίπτει το μύθο ότι η κατασκευή νέων συμβατικών μονάδων δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας. Αντίθετα, η ανάπτυξη των ΑΠΕ και της εξοικονόμησης ενέργειας συμβάλει άμεσα και ουσιαστικά προς την δημιουργία νέων, μόνιμων θέσεων εργασίας. Υπολογίζεται ότι αν η Ελλάδα πετύχει τους στόχους της για την ανάπτυξη των ΑΠΕ όπως αυτοί απορρέουν από την ευρωπαϊκή νομοθεσία (18% διείσδυση των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας), θα δημιουργηθούν περίπου 20.000 νέες, μόνιμες θέσεις εργασίας στην ηλεκτροπαραγωγή, χωρίς να υπολογίζεται ο κατασκευαστικός κλάδος.



Εικόνα 15

Επιχειρήσεις και επαγγέλματα : Σε ότι αφορά σε επαγγέλματα και επιχειρήσεις σχετικές με την Ηλιακή ενέργεια, ο ΣΕΒ έδωσε στη δημοσιότητα μια λίστα με 87 επαγγέλματα, για τα οποία αναμένεται ότι θα υπάρξει αυξημένη ζήτηση στην αγορά εργασίας μέχρι το 2020. Τα επαγγέλματα αυτά ανήκουν σε οκτώ επιχειρηματικούς τομείς: ενέργεια, τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών, τρόφιμα, μέταλλα, δομικά προϊόντα, περιβάλλον, υγεία, εφοδιαστική αλυσίδα. Σε σχέση με τον υπό εξέταση τομέα της ενέργειας, εστιάστηκε στα παρακάτω :

❖ **Ενεργειακός μελετητής:** Ο ενεργειακός μελετητής συντάσσει μελέτες που έχουν ως στόχο τον εντοπισμό, την ανάλυση και την προώθηση μη κοστοβόρων λύσεων, προκειμένου να βελτιωθούν συστήματα που φανερώνονται ανεπαρκή ή κοστοβόρα. Στόχος είναι η αύξηση της αξιοπιστίας και της ενεργειακής αποτελεσματικότητας της

συνολικής εγκατάστασης. Ο ενεργειακός μελετητής κάνει συγκεκριμένες προτάσεις για βελτιώσεις και παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες ώστε ο υπεύθυνος των εγκαταστάσεων να λάβει τις σωστές αποφάσεις.

❖ **Εξειδικευμένο Στέλεχος σε Τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας:** Ο ειδικός αυτός ασχολείται με την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική, ηλιακή, γεωθερμική, παλιρροϊκή, υδραυλική κτλ.). Μεταξύ των καθηκόντων του είναι να συντάσσει και να επιβλέπει την εκτέλεση σχετικών έργων, να καθορίζει το ποσοστό ενέργειας που μπορεί να παραχθεί, να γνωρίζει τη σχετική νομοθεσία κτλ.

❖ **Εξειδικευμένο Στέλεχος σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας:** Ο ειδικός των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας ασχολείται με όλα τα ζητήματα που αφορούν ένα σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, όπως συμμετρικά και ασύμμετρα σφάλματα (βραχυκυκλώματα), ροή φορτίου, υπολογισμός ρευμάτων και τάσεων, προστασία και αξιοπιστία συστημάτων, βελτιστοποίηση, κόστος κτλ.

❖ **Τεχνικός Αυτοματισμών :** Ο τεχνικός αυτοματισμών έχει ως αντικείμενό του την αυτοματοποιημένη παραγωγή συνεχούς ή ασυνεχούς ροής, την οποία έχουν διάφορες βιομηχανίες ή βιοτεχνίες, τις εγκαταστάσεις πυροπροστασίας, επεξεργασίας λυμάτων, κλιματισμού κτλ., αλλά μπορεί να απασχοληθεί και σε επιχειρήσεις που έχουν ως αντικείμενό τους την κατασκευή, τοποθέτηση και συντήρηση εγκαταστάσεων αυτοματισμού.

❖ **Τεχνικός Φωτοβολταϊκών Συστημάτων :** Τα φωτοβολταϊκά συστήματα αποτελούν τμήμα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από την ηλιακή. Ο τεχνικός φωτοβολταϊκών συστημάτων σχεδιάζει και υλοποιεί την εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων. Επίσης ασχολείται και με την επισκευή και τη συντήρησή τους, αλλά επιλύει και τα όποια προβλήματα ανακύψουν τόσο κατά την εγκατάσταση όσο και κατά τη λειτουργία των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

❖ **Εξειδικευμένο Στέλεχος σε θέματα Αυτοματισμών:** Ο ειδικός αυτός ασχολείται με τη μελέτη, κατασκευή και παραγωγή συστημάτων αυτόματου ελέγχου και ρομποτικής.

❖ **Σύμβουλος Ενεργειακών Επενδύσεων:** Ο ρόλος του συμβούλου ενεργειακών επενδύσεων είναι παρέχει πληροφορίες και συμβουλές σχετικά με τις δράσεις που είναι οι προσφορότερες για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Γενικά, οι ενεργειακές επενδύσεις αφορούν επενδύσεις σε συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, υποκατάσταση συμβατικών καυσίμων με άλλα (π.χ. υγραέριο ή φυσικό αέριο), ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κτλ.

❖ **Εξειδικευμένο Στέλεχος σε θέματα Προστασίας Περιβάλλοντος :** Ο ειδικός αυτός δίνει συμβουλές σχετικά με την αντιμετώπιση ή και πρόληψη περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως η ρύπανση, η τρύπα του όζοντος, η κλιματική αλλαγή, η αποδάσωση, η εξαφάνιση βιολογικών ειδών, η ερημοποίηση κτλ.

❖ **Εξειδικευμένο Στέλεχος σε θέματα Εξοικονόμησης Ενέργειας:** Ο επαγγελματίας αυτός εστιάζει στην ανεύρεση τρόπων για τον περιορισμό της σπατάλης ενεργειακών αποθεμάτων.

❖ **Εξειδικευμένο Στέλεχος στο Βιοκλιματικό Σχεδιασμό & Κτιριακές Εφαρμογές:** Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων έχει ως αντικείμενο τον σχεδιασμό εξωτερικών και εσωτερικών χώρων κτιρίων με βάση το κλίμα της περιοχής και τις διάφορες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που αυτή προσφέρει. Στόχος του βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι η κάλυψη των ενεργειακών ζητημάτων του κτιρίου και του περιβάλλοντα χώρου.

❖ **Εξειδικευμένο Στέλεχος σε Συστήματα-Δίκτυα Αερίων:** Ο ειδικός αυτός ασχολείται με τη μελέτη και εγκατάσταση συστημάτων/δικτύων αερίων. Μεταξύ άλλων, λαμβάνει αποφάσεις για την παροχή των λήψεων, υπολογίζει τον τύπο τη σύνδεσης, επιλέγει τον τύπο των σωλήνων που είναι κατάλληλοι για το συγκεκριμένο δίκτυο κτλ.

❖ **Τεχνικός Αιολικών Συστημάτων :** Ο τεχνικός αιολικών συστημάτων ασχολείται με τα συστήματα παράγουν ηλεκτρική ή μηχανική ενέργεια χρησιμοποιώντας την ενέργεια του ανέμου. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται σε διάφορες περιπτώσεις, όπως άντληση νερού σε απομακρυσμένες περιοχές, φόρτιση μπαταριών, παροχή ηλεκτρισμού σε τόπους όπου δεν υπάρχει παροχή ηλεκτρικού ρεύματος κτλ.

3γ. Η σχέση του ηλιακού φούρνου με το περιβάλλον.

Ο ηλιακός φούρνος, αξιοποιεί πλήρως την ηλιακή ενέργεια. Τα περιβαλλοντικά λοιπόν οφέλη που απορρέουν από τη χρήση του, αν και όπως προείπαμε είναι μικρής κλίμακας σύστημα, δε διαφοροποιούνται διόλου από εκείνα που προσφέρει στο σύνολό της η χρήση της ηλιακής ενέργειας.

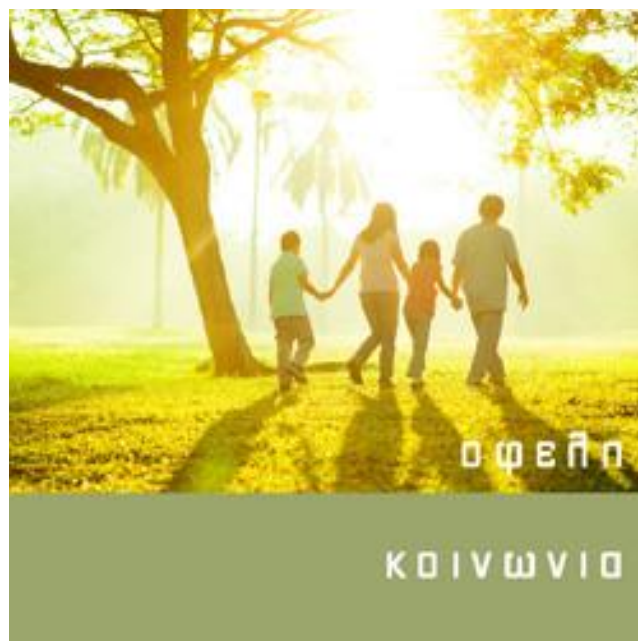
Η χρήση λοιπόν της ηλιακής ενέργειας σε περιβαλλοντικό επίπεδο συνοψίζεται στα τα παρακάτω :

- ❖ Είναι φιλική προς το περιβάλλον. Ίσως πιο φιλική να μη γίνεται.
- ❖ Διατίθεται δωρεάν και μάλιστα στη χώρα μας σε πλήρη αφθονία.



Εικόνα 16

- ❖ Είναι πρακτικά ανεξάντλητη πηγή ενέργειας και συμβάλλει στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικούς ενεργειακούς πόρους.
- ❖ Απαντά, μαζί με τις άλλες ΑΠΕ, στο ενεργειακό πρόβλημα για τη σταθεροποίηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου.
- ❖ Είναι εγχώρια πηγή ενέργειας και συνεισφέρει στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- ❖ Είναι διάσπαρτη γεωγραφικά και οδηγεί στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας.
- ❖ Προσφέρει τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα των ενεργειακών αναγκών των χρηστών.



Εικόνα 17

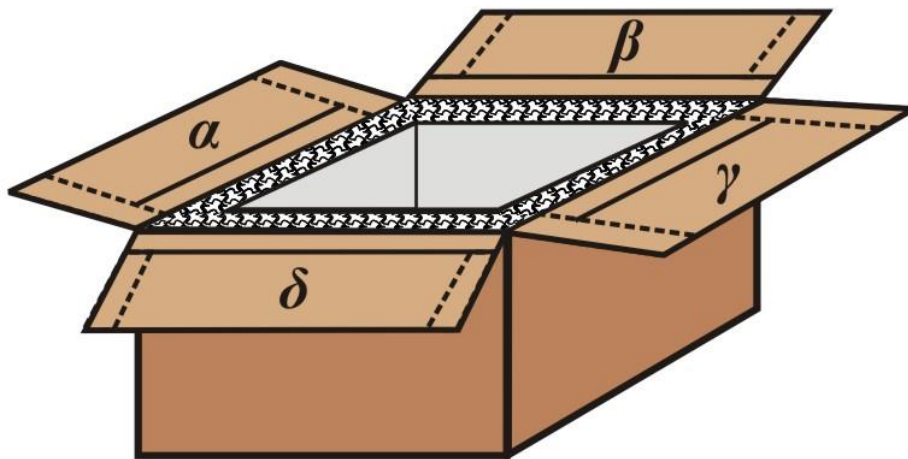
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

4α. Τα μέρη του ηλιακού φούρνου

Ο Ηλιακός Φούρνος που επέλεξα να κατασκευάσω στο μάθημα Τεχνολογίας, ανήκει στην κατηγορία των “Φούρνων από χαρτόκουτες με 1-4 ανακλαστήρες”, όπου παρουσιάστηκε στην Ενότητα 2β.1.

Τα κύρια μέρη του φούρνου μου συνοψίζονται στα εξής :

1. **Βάση του φούρνου** Θα λέγαμε ότι αποτελεί το σώμα του ηλιακού φούρνου, όπως ο συμβαίνει με το συμβατικό ηλεκτρικό φούρνο. Στην περίπτωση μας, θα αποτελείται από δυο χαρτόκουτες, μια εσωτερική και μια εξωτερική. Και οι δυο θα έχουν κυβικό σχήμα, με την ιδιαιτερότητα ότι η εσωτερική χαρτόκουτα θα είναι σε σμίκρυνση της εξωτερικής, προκειμένου να “φορεθεί” μέσα στην εξωτερική. Ο κενός όγκος μεταξύ



Εικόνα 18 : Βάση του φούρνου

αποτελεί τον θάλαμο της κατασκευής. Η επικάλυψη με αλουμινόχαρτο του θαλάμου, θα συμβάλλει σημαντικά τόσο στη μόνωση όσο και στη διατήρηση υψηλών θερμοκρασιών στο εσωτερικό του φούρνου.

2. **Εστία του φούρνου**

Στην εστία του ηλιακού φούρνου, δεν θα υπάρχουν “μάτια”, παρά ένα κατάλληλα διαμορφωμένο κομμάτι τζαμιού που θα επικάθεται πάνω στην αλφαδιασμένη κατασκευαστικά επιφάνεια των δυο χαρτόκουτων. Το τζάμι αποτελεί την καρδιά του ηλιακού φούρνου, το...μωτέρ του κατά κάποιον τρόπο, καθώς θα εστιάζει όλη την ηλιακή ενέργεια στο θάλαμο ψησίματος που έχουμε δημιουργήσει στη βάση του φούρνου.

3. **Ανακλαστήρας:** Η κατασκευή μας θα περιλαμβάνει έναν ανακλαστήρα από



από χαρτόκουτο, επενδυμένο με αλουμινόχαρτο. Το σχήμα του θα στηρίζεται στη μηχανική του τζακιού, με τη διαφορά ότι θα είναι τοποθετημένος ανάποδα. Η μικρότερή του επιφάνεια θα “κάθεται” πάνω στην εστία του φούρνου, ενώ η μεγαλύτερή του θα είναι ανοικτή, προκειμένου να περισυλλέγει όσο περισσότερη ποσότητα ηλιακής ενέργειας μπορεί και να τη μεταφέρει μέσω του σχήματός του πάνω στην εστία μας.

Μη λησμονήσουμε στο σημείο αυτό να τονίσουμε ότι θα μπορούμε να δώσουμε όποια κλίση επιθυμούμε στο φούρνο μας, ανάλογα με την ηλιοφάνεια και την ώρα της ημέρας, απλά και μόνο δίνοντας την επιθυμητή κλίση στην κατασκευή μας μέσω ενός απλού



Εικόνα 20 : Εστία του φούρνου

Εικόνα 21: Ανακλαστήρας

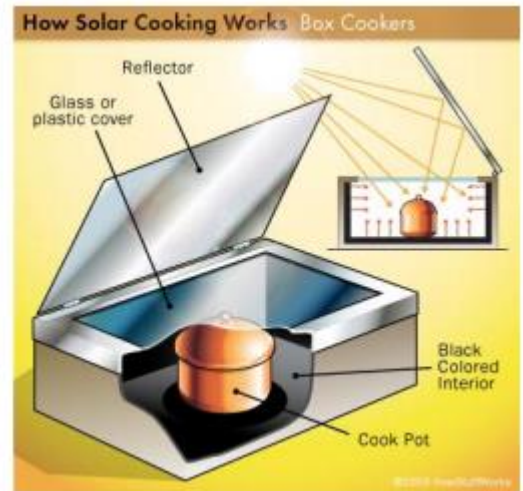
υποστηρίγματος στη βάση του.

Με την κατασκευή μας, αν και η θέρμανση θα είναι σχετικά αργή, το αποτέλεσμα θα είναι εγγυημένο, καθώς η κατηγορία του εν λόγω φούρνου θα δώσει ομοιόμορφο ψήσιμο στο φαγητό, κάτι που θα συντελέσει στην αποτελεσματικότητα και στην επιτυχία της μαγειρικής μας.

4β. Τύποι ηλιακών φούρνων

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ηλιακών φούρνων. Οι κυριότεροι τύποι καθώς και τα χαρακτηριστικά τους παρατίθενται παρακάτω.

Φούρνος κουτί (Box cooker) : Η μόνωση σε έναν τέτοιο φούρνο πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να αντέχει σε θερμοκρασίες μέχρι και 1500 C χωρίς να καταστρέφεται. Το διαφανές κάλυμμα είναι από γυαλί ή πλαστικό ή κάποιο αναλώσιμο υλικό όπως σακούλα ψησίματος. Το εσωτερικό του φούρνου πρέπει να είναι σκουρόχρωμο όπως και τα χρησιμοποιούμενα σκεύη. Εάν δεν χρησιμοποιηθεί υλικό σκουρόχρωμο, μπορεί να βαφτεί με κατάλληλη μη τοξική σε υψηλή θερμοκρασία βαφή. Ο ηλιακός φούρνος αυτού του τύπου πετυχαίνει θερμοκρασίες έως 150° C. Ο ιδανικός χρόνος για την εκκίνηση του ψησίματος, καθώς και ο χρόνος που θα διαρκέσει αυτό εξαρτώνται από τον καιρό που επικρατεί στον χώρο, καθώς και από το γεωγραφικό πλάτος. Πέρα από τη διαδικασία του μαγειρέματος, ο φούρνος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παστεριοποίηση γάλατος και νερού, όπου αυτό είναι απαραίτητο. Μπορούν να κατασκευαστούν τέτοιες συσκευές με υλικά διαθέσιμα τοπικά, ή να κατασκευαστούν σε κάποια γραμμή παραγωγής. Το μέγεθός τους ποικίλει ανάλογα με την εφαρμογή.



Εικόνα 22: Φούρνος κουτί

Πλαισιωμένος φούρνος (Panel cooker): Αυτός ο τύπος είναι ιδιαίτερα φθηνός και απλός στην κατασκευή.



Εικόνα 23 : Πλαισιωμένος φούρνος

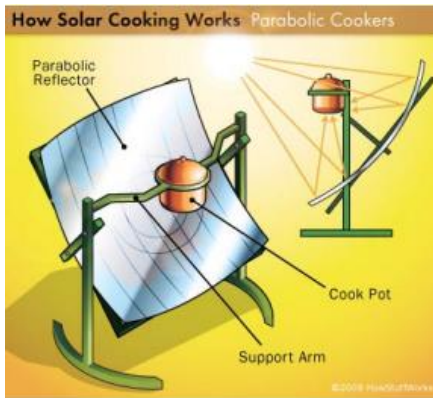
Αποτελείται από εύκαμπτα τμήματα που κατευθύνουν την ηλιακή ακτινοβολία προς το μαγειρικό σκεύος, το οποίο είναι κλεισμένο σε διάφανη πλαστική σακούλα προκειμένου να μειώνονται οι απώλειες θερμότητας προς το περιβάλλον. Είναι ελαφριά κατασκευή και ιδιαίτερα εύκολη στην αποθήκευση. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι πολύ φθηνά καθιστώντας την ιδανική λύση για μαζική παραγωγή και χρήση στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Η θερμοκρασία που επιτυγχάνεται δεν είναι ιδιαίτερα υψηλή, είναι όμως αρκετή για παστερίωση ή μαγείρεμα φαγητού μεγέθους κόκκων ρυζιού. Παρ' όλα αυτά, ημέρα με έντονη ηλιοφάνεια η θερμοκρασία είναι αρκετή για μαγείρεμα κρέατος λαχανικών και ρυζιού για μία οικογένεια 5 ατόμων. Το μαγειρικό σκεύος πρέπει και σε αυτή την περίπτωση να είναι σκούρου χρώματος, σκεπασμένο με σφιχτά εφαρμοσμένο καπάκι. Για

ταχύτερο μαγείρεμα το σκεύος ανυψώνεται ελάχιστα από τη βάση προκειμένου να κυκλοφορεί ο θερμός αέρας κάτω από αυτό.

HotPot :Ειδικό σκεύος έχει κατασκευαστεί για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Το HotPot αποτελείται από ένα διάφανο σκεύος, μέσα στο οποίο βρίσκεται μία μαύρη κατσαρόλα. Το καπάκι του είναι διάφανο, ώστε να γίνεται ο έλεγχος του φαγητού χωρίς να έχουμε απώλειες θερμότητας.



Εικόνα 24 : Hotpot



Εικόνα 25 :
Παραβολική εστία

Παραβολική εστία (Parabolic cooker) : Αυτοί οι τύποι ηλιακών εστιών μπορούν να μαγειρέψουν το ίδιο αποτελεσματικά με συμβατικές, όμως, είναι δύσκολες στην κατασκευή. Μπορούν να επιτύχουν υψηλές θερμοκρασίες μειώνοντας τον χρόνο μαγειρέματος, αλλά απαιτούν συχνή ρύθμιση ως προς τη θέση του ήλιου και επίβλεψη για ασφαλή λειτουργία. Αποτελεί ιδανική λύση για περιπτώσεις όπου επιθυμείται ομαδικό μαγείρεμα. Αξίζει να αναφερθεί το solar bowl, που χρησιμοποιήθηκε στην Ινδία. Η θερμοκρασία που αναπτύσσει σε ημέρα με ηλιοφάνεια είναι 150° C και σ' αυτήν την περίπτωση υπάρχει δυνατότητα κάλυψης των αναγκών 1000 ατόμων για 2 μερίδες την ημέρα.

Υβριδική ηλιακή εστία (Hybrid cooker) : Η υβριδική ηλιακή εστία χρησιμοποιεί τα στοιχεία ενός solar box cooker μαζί με συμβατικά ηλεκτρικά στοιχεία θέρμανσης. Συνεπώς, μπορεί να λειτουργήσει νύχτα ή συννεφιασμένη ημέρα, ή να ανεβάσει τη θερμοκρασία του σε ημέρα με μέτρια ηλιοφάνεια. Αυτός ο τύπος εστίας είναι πιο ανεξάρτητος από τις καιρικές συνθήκες και είναι περισσότερο διαδεδομένος σε περιπτώσεις αναπτυσσόμενων χωρών, λόγω του αυξημένου κόστους του.



Εικόνα 26 : Υβριδική εστία

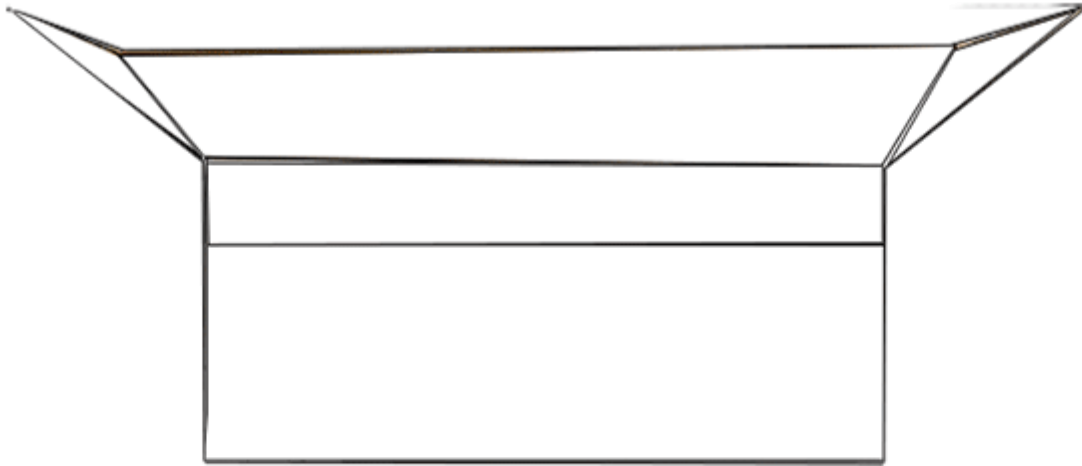
4γ. Αρχή λειτουργίας ηλιακού φούρνου

Οι βασικές αρχές που διέπουν τη λειτουργία των ηλιακών φούρνων είναι οι παρακάτω :

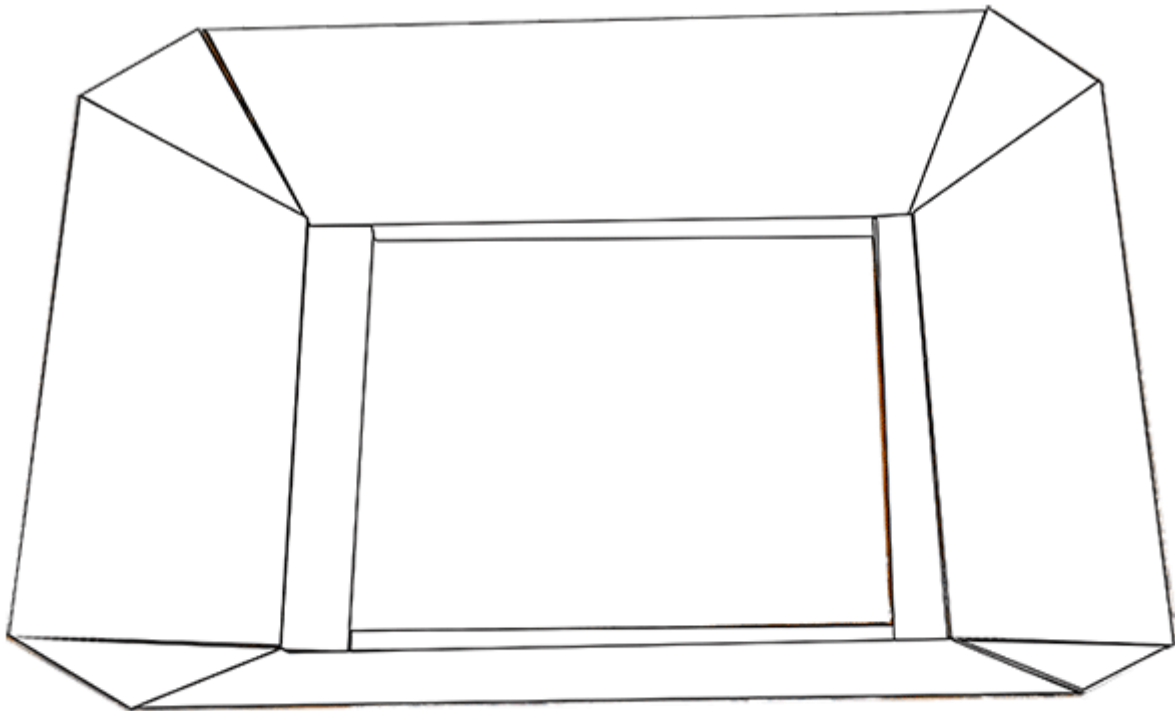
- ⊙ Συγκέντρωση ηλιακής ακτινοβολίας: Κάποιο στοιχείο της κατασκευής ενός ηλιακού φούρνου (καθρέπτης, μέταλλο ανακλαστικό κλπ) χρησιμοποιείται για να συγκεντρώσει την ηλιακή ακτινοβολία σε μία πιο περιορισμένη έκταση, την περιοχή του μαγειρέματος, αυξάνοντας τη συγκέντρωση ισχύος στον χώρο αυτό.
- ⊙ Μετατροπή ακτινοβολίας σε θερμότητα: Η σχεδίαση του εσωτερικού αποσκοπεί στη μετατροπή της ακτινοβολίας σε θερμότητα. Η επιλογή των υλικών, του χρώματος του εσωτερικού του φούρνου, καθώς και τα υλικά και χρώματα των σκευών πρέπει να αποσκοπούν στην αύξηση της αποτελεσματικότητας μετατροπής της ηλιακής ακτινοβολίας σε θερμότητα.
- ⊙ Εγκλωβισμός θερμότητας: Η κατασκευή πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να ελαχιστοποιούνται πιθανές απώλειες θερμότητας προς το περιβάλλον.

Κάθε μία από τις παραπάνω αρχές σχεδιασμού δεν είναι ικανή από μόνη της να δώσει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Συνεπώς, συνδυασμός αυτών σε διάφορους σχεδιασμούς φέρουν το επιθυμητό αποτέλεσμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο :
ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΦΟΥΡΝΟΥ



Πρόοψη



Κάτοψη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο :

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΦΟΥΡΝΟΥ

Βήμα προς βήμα:

1. Αγόρασα 2 χαρτόκουτα και από μακετόχαρτο δημιούργησα ένα παραλληλόγραμμο με τις εξής διαστάσεις για κάθε χαρτόκουτο:

- Εσωτερικό χαρτόκουτο με διαστάσεις 40X30X21cm
- Εξωτερικό χαρτόκουτο διαστάσεις 51X37X27cm
- Ένα τετράγωνο - περίπου - καπάκι για ανακλαστήρα διαστάσεων 63x45x26cm



2. Πήρα το μεγάλο χαρτόκουτο και το συναρμολόγησα

σε σχήμα ορθογωνίου παραλληλογράμμου, έχοντας ανοικτά τα «σπαστά» τμήματα της μίας επιφανείας του και κολλώντας μεταξύ τους με διαφανή ταινία.



3. Μόνωσα με διάφορα κομμάτια από εφημερίδες και περιοδικά το κενό ανάμεσα στα δυο χαρτόκουτα (στη βάση και στις πλαϊνές έδρες)

4. Πήρα το μικρότερο χαρτόκουτο, το συναρμολόγησα σε σχήμα ορθογωνίου παραλληλογράμμου και το εφάρμοσα εσωτερικά του μεγάλου κύβου, έτσι ώστε να μην κουνιέται καθόλου

5. Επένδυσα εσωτερικά τον ηλιακό φούρνο με αλουμινόχαρτο, το οποίο και κόλλησα με μη τοξική κόλλα



6. Παρήγγειλα και τοποθέτησα το γυαλί με τις διαστάσεις που αναφέρονται στον πίνακα υλικών

7. Κατασκεύασα τον ανακλαστήρα με χαρτόκουτο και τον επένδυσα εσωτερικά με αλουμινόχαρτο, έτσι ώστε να επικάθεται πάνω στη βάση του φούρνου

Η κατασκευή μου έλαβε την παρακάτω μορφή της τελική της μορφή :



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο :
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ	ΧΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
1.	Μολύβια - Μαρκαδόροι	Σημάδεμα και χαράξεις στα χαρτόκουτα και το μακετόχαρτο
2.	Γεωμετρικά Όργανα (Χάρακας, Γνώμονας, Διαβήτη)	Σημάδεμα και χαράξεις στα χαρτόκουτα και το μακετόχαρτο
3.	Κοπίδι	Κοπή μακετόχαρτων και χαρτόκουτων
4.	Ψαλίδι	Κοπή μακετόχαρτων και χαρτόκουτων και διαφανούς ταινίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο :
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

A/A	ΥΛΙΚΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΟΣΤΟΣ
<i>1.</i>	<i>Μακετόχαρτα</i>	<i>2 τμχ.</i>	<i>Από υλικά του εργαστηρίου</i>
<i>2.</i>	<i>Χαρτόκουτα</i>	<i>4</i>	<i>Από το κυλικείο του σχολείου μας</i>
<i>3.</i>	<i>Κόλλες (μη τοξικές)</i>	<i>3</i>	<i>4,50 €</i>
<i>4.</i>	<i>Αλουμινόχαρτο</i>	<i>1 (20μ)</i>	<i>2,50 €</i>
<i>5.</i>	<i>Εφημερίδες - Περιοδικά</i>	<i>1</i>	<i>--</i>
<i>6.</i>	<i>Χαρτοταινία –διαφανής ταινία</i>	<i>1</i>	<i>1,50 €</i>
<i>7.</i>	<i>Απλό Γυαλί 5mm</i>	<i>1 (50x35)</i>	<i>3,00 €</i>
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ			11,50 €

ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ



[1] . Εκδόσεις ΚΑΠΕ, <http://www.cres.gr>

[2]. <http://www.cie.org.cy/sxoliko.html#menu2-3-1>

[3]. http://www.buildings.gr/greak/aiforos/exikonomisi/energeiaki_exikonomisi.htm

[4]. <http://www.solarcookers.org>

[5].<http://www.solarcooking.org>

[6]. <http://www.greenpeace.org/greece/Global/greece/report/2009/1/benefits.pdf>

[7]. <http://edujob.gr/arthrografia/poia-einai-ta-epagelmata-tou-mellontos>

[8].http://portal.tee.gr/portal/page/portal/PUBLICATIONS/BYMONTHLY_PUBLICATIONS/dimineaia_2010/pub2/02.pdf

[9] ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ ΜΑΡΤΙΟΣ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2010 - 1-, Ηλιακές Εστίες (Φούρνοι)