

Ηλιακός φούρνος

Εργασία 2^{ου} τετραμήνου 2013

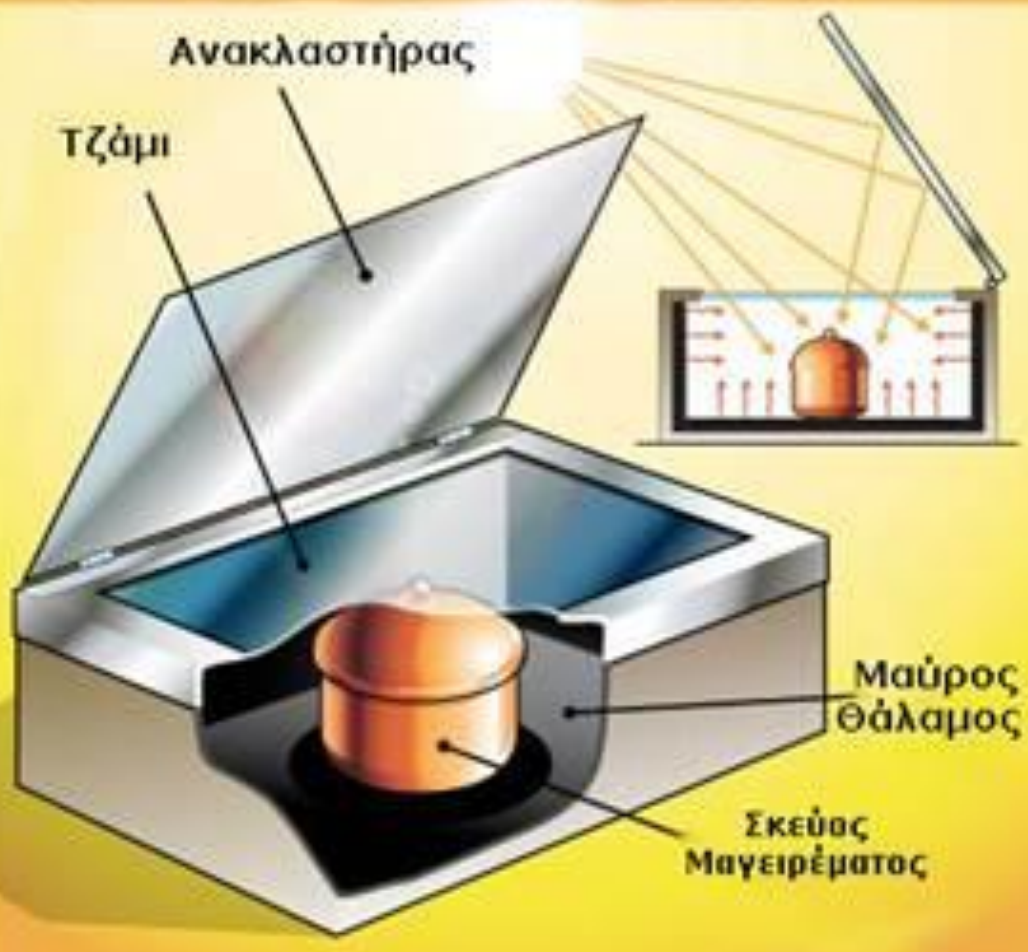
Πατεράκης Σταύρος

1. Περιγραφή:

Ο ηλιακός φούρνος είναι μια συσκευή η οποία χρησιμοποιεί την ενέργεια του Ήλιου και μόνο για την παρασκευή του φαγητού μας ή για να βράσουμε νερό. Συγκεντρώνει τις ακτίνες του ηλίου με κάτοπτρα ώστε να αναπτυχθεί θερμοκρασία μέσα σε ένα θάλαμο.

Αναπτύσσει θερμοκρασίες μέχρι 110 - 140 βαθμούς Κελσίου, ανάλογα την κατασκευή, τη διάρκεια της ηλιοφάνειας, την μόνωση του θαλάμου και την εξωτερική θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Δεν χρειάζεται συνεχόμενη ηλιοφάνεια, 30 λεπτά κάθε 1 ώρα και μπορεί να μαγειρέψει ακόμη και αν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι 2 βαθμοί Κελσίου. Μπορεί να κατασκευαστεί με απλά και φθηνά υλικά.

Πως λειτουργεί ο ηλιακός φούρνος.



2. Ιστορία:

- Το πρώτο γνωστό πρόσωπο που κατασκεύασε ηλιακό φούρνο ήταν ο Ελβετός φυσιοδίφης Horace de Saussure. Μαγείρευε φρούτα σε ένα πρωτόγονο ηλιακό φούρνο που έφτανε περίπου στους 90 βαθμούς Κελσίου. Υπάρχουν διάσπαρτες ιστορίες για το ηλιακό μαγείρεμα. Αναφορές για έναν Βρετανό στρατιώτη στην Ινδία που πήρε δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. Το 1894, σε ένα εστιατόριο στην Κίνα μαγείρευαν με ηλιακή ενέργεια. Το 1950, αφού πέρασε η μπόρα του πολέμου και συνειδητοποιήθηκε ότι είμαστε μια παγκόσμια κοινότητα με προβλήματα που μας επηρεάζουν όλους, στα πλαίσια σχεδιασμού ενός ειρηνικού μέλλοντος, ο ΟΗΕ αποφασίζει να επενδύσει στη μελέτη και κατασκευή ηλιακών φούρνων για να λύσει τα προβλήματα ενέργειας τα οποία είχαν προκύψει από τον πόλεμο. Κορυφαίοι μηχανικοί προσλήφθηκαν για να μελετήσουν τις διάφορες πτυχές του μαγειρέματος με ηλιακή ενέργεια. Αυτές οι μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι με ηλιακή ενέργεια μπορούμε να κάνουμε καλό μαγείρεμα, υγιεινό, χωρίς άλλη κατανάλωση ενέργειας, με ευκολία. Με χορηγία του ΟΗΕ τότε, δόθηκαν σε ένα στρατόπεδο προσφύγων 500 ξύλινοι ηλιακοί φούρνοι. Μετά από τρεις μήνες, κατέληξαν για καυσόξυλα. Οι επιστήμονες κατέληξαν ότι οι άνθρωποι εκεί δεν ήταν πολιτισμικά έτοιμοι για τη χρήση του ηλιακού φούρνου αφού προτιμούσαν τις παραδοσιακές τεχνικές μαγειρέματος με καυσόξυλα. Υπήρχε όμως και μια επιτυχία στο Μεξικό. Σε μια κοινότητα, όπου υπήρχε έλλειψη καυσόξυλων, οι ηλιακοί φούρνοι λειτουργούσαν και μετά από 5 χρόνια από την εγκατάστασή τους εκεί. Ο ΟΗΕ τελικά κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι ηλιακοί φούρνοι δεν ήταν βιώσιμη επιλογή. Τα σχέδια κατασκευής των ηλιακών φούρνων θεωρήθηκαν πολύπλοκα και έτσι εγκαταλήφθηκε η περαιτέρω έρευνα. Τα τελευταία χρόνια, με την ζήτηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας φιλικές στο περιβάλλον, ξαναήρθε στο προσκήνιο η χρήση του ηλιακού φούρνου και η τελειοποίηση της μελέτης του.

3. Είδη

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 (πρβλ. παρακάτω πίνακα).

Ανοικτοί φούρνοι με πλαίσια ανακλαστήρων

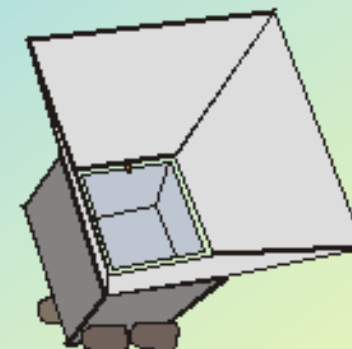
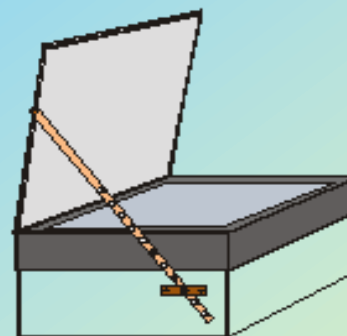
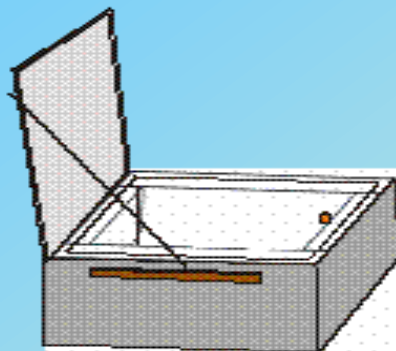
Αυτή η κατηγορία ηλιακών φούρνων έχει περίπου μια δεκαετή ιστορία, με κυρίαρχο εμπνευστή το Γάλλο επιστήμονα Roger Bernard, από Πανεπιστήμιο της Λιόν. Τα σχέδια των φούρνων αυτής της κατηγορίας μπορεί να φαίνονται απλά, είναι όμως αποτελεσματικά και έχουν αρκετά χρόνια έρευνας και ανάπτυξης πίσω τους. 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 μπολ. 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 μπολ, ιδιαίτερα όταν ο ήλιος χάνεται πίσω από τα σύννεφα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Παραβολικοί και ημικυλινδρικοί φούρνοι

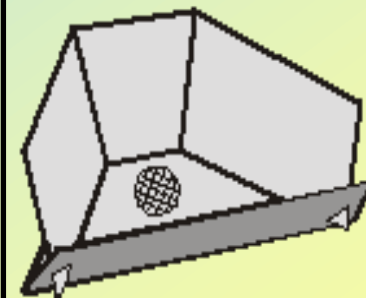
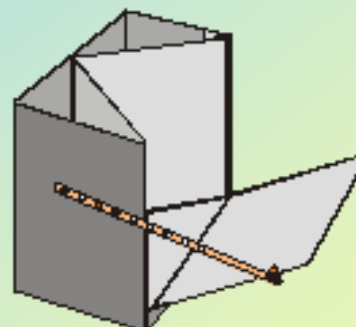
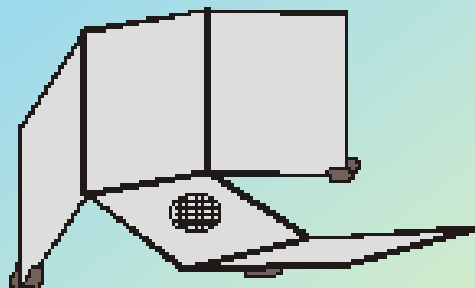
Οι παραβολικοί ηλιακοί φούρνοι είναι κοίλοι, βαθουλοί δίσκοι, συχνά μοιάζουν με μεγάλα πιάτα, όπου η ηλιακή ακτινοβολία ανακλάται και συγκεντρώνεται σε ένα σημείο, εκεί όπου στηρίζεται το μαγειρικό σκεύος. Το πλεονέκτημά τους είναι ότι τα φαγητά ψήνονται σχεδόν τόσο γρήγορα όσο και σε συμβατικούς ηλεκτρικούς φούρνους. Ως μειονεκτήματα, μπορούμε να καταλογίσουμε τις δυσκολίες στην κατασκευή τους, τη συχνή 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 των τριών παραπάνω κατηγοριών

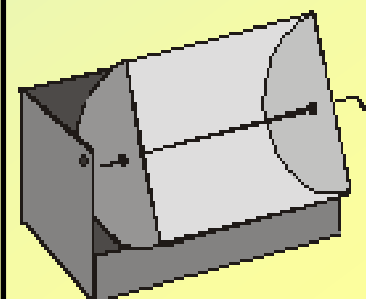
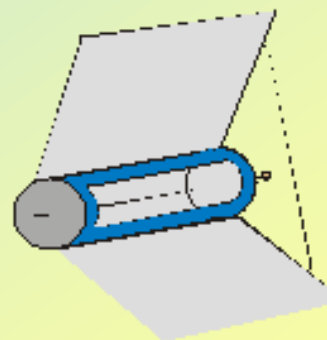
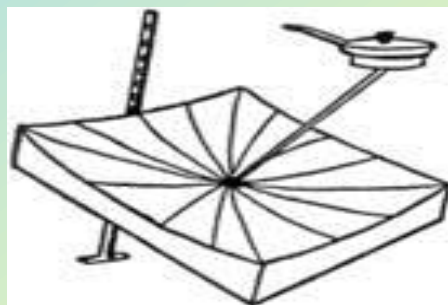
Φούρνοι από δύο κουτιά με 1-4 ανακλαστήρες



Ανοικτοί φούρνοι με πλαίσια ανακλαστήρων



Παραβολικοί και ημικυλινδρικοί φούρνοι



4. Σύστημα πόσιμου νερού:

- *Πώς λειτουργεί:*
- Το νερό της θάλασσας τοποθετείται σε ένα δοχείο στην κορυφή του συστήματος. Ο ήλιος θερμαίνει το θαλασσινό νερό και παράγει ατμό. Η πίεση που δημιουργείται οδηγεί τον ατμό στη μέση του συστήματος. Εκεί, ο συμπυκνωμένος ατμός υγροποιείται και συλλέγεται στη βάση. Ο ηλιακός φούρνος μπορεί να παράξει πέντε λίτρα πόσιμου νερού ημερησίως. Το κόστος κατασκευής του ηλιακού φούρνου ανέρχεται στα 50 δολάρια. Ο σχεδιαστής της τεχνολογίας, Γκαμπριέλε Ντιαμάντι, χρησιμοποίησε ψημένο πηλό (τερακότα), ωστόσο υποστηρίζει πως ο φούρνος μπορεί να φτιαχτεί από πληθώρα υλικών που υπάρχουν σε αφθονία στον τόπο κατασκευής. Η δεξαμενή συλλογής του νερού είναι σχεδιασμένη με τρόπο ώστε να μεταφέρεται στο κεφάλι, όπως συμβαίνει στην υποσαχάρια Αφρική και άλλα μέρη του κόσμου. Η τεχνολογία της διήθησης του νερού, με τη βοήθεια του ήλιου, δεν είναι άγνωστη στον αναπτυσσόμενο κόσμο, αν και συναντάται σε μεγαλύτερες κλίμακες, όπως νοσοκομεία και μονάδες αφαλάτωσης. Στόχος του Ντιαμάντι ήταν η ανάπτυξη ενός τεχνολογικού σχεδίου, εύκολου στην υλοποίηση το οποίο θα εξυπηρετήσει τις ανάγκες μεμονωμένων οικογενειών.



5. Επίλογος:

Χρόνια τώρα μαθαίνουμε για τις θαυμαστές καινοτομίες της τεχνολογίας, αλλά αν παρατηρήσουμε λίγο καλύτερα την ιστορία της τεχνολογίας, μήπως η τεχνολογία κινείται πάνω στον άξονα του κέρδους της εκμετάλλευσης και της κατανάλωσης; Μήπως έχουμε αγνοήσει τεχνολογίες που πραγματικά είναι φιλικές προς το περιβάλλον; Είμαστε αναγκασμένοι να ζήσουμε από το περιβάλλον μας και να παλέψουμε ενάντια στην καταστροφή του και στην υπερεκμετάλλευσή του. Η γη μας προσφέρει τα απαραίτητα για να ζήσουμε και να δημιουργήσουμε εναρμονισμένα με αυτή. Για ποιο λόγο λοιπόν να μην το κάνουμε; Μάλλον από ευκολία ή τεμπελιά, λέει κάποιος. Ο ηλιακός φούρνος, λοιπόν, εκτός από ένα φθηνό μέσο μαγειρέματος, βρασίματος και παραγωγής πόσιμου νερού, μας προτείνει ένα εναλλακτικό τρόπο ζωής. Βέβαια, προσαρμοσμένο στις ανάγκες του καθενός και όχι στις επιθυμίες. Άλλοι εννοούν γεύμα ένα αρνί ψημένο στο φούρνο και άλλοι ένα πεταμένο κομμάτι ψωμί στα σκουπίδια. Ας αλλάξουμε τρόπο ζωής, έστω και με έναν ηλιακό φούρνο.