# ⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ:

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΝΙΓΜΟΥ - Μικρά κομμάτια.
Δεν είναι κατάλληλο για παιδιά κάτω των 3 ετών.

**Προς τους γονείς : Διαβάστε όλες τις οδηγίες πριν παρέχετε βοήθεια στα παιδιά σας.**

GREEN SCIENCE

# ΗΛΙΑΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

**ΚΑΤΕΣΚΑΥΑΣΤΕ ΜΟΝΤΕΛΑ ΜΙΝΙΑΤΟΥΡΕΣ ΕΝΟΣ ΗΛΙΑΚΟΥ ΦΟΥΡΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΟΣ ΗΛΙΑΚΟΥ ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ ΝΕΡΟΥ ΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ. ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΤΕ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ- ΜΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.**

## Α. ΜΗΝΥΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Παρακαλώ διαβάστε αυτές τις οδηγίες προτού αρχίσετε.
2. Βοήθεια και επίβλεψη ενήλικα συστήνονται καθόλη την διάρκεια.
3. Προορίζεται για παιδιά ηλικίας άνω των 8 ετών.
4. Αυτό το σετ καθώς και το ολοκληρωμένο προϊόν που περιέχουν μικρά κομμάτια που μπορούν να προκαλέσουν πνιγμό αν χρησιμοποιηθούν λανθασμένα. Κρατείστε το μακριά από παιδιά κάτω των 3 ετών.
5. Σε έντονη λιακάδα, με τον ήλιο ψηλά, το μοντέλο του ηλιακού φούρνου και του θερμοσίφωνα μπορούν να φτάσουν σε υψηλές θερμοκρασίες. Πάντα να χειρίζεστε τις συσκευές με φροντίδα όταν έχουν εκτεθεί σε πολύ λιακάδα. Να φοράτε γάντια φούρνου για να χειριστείτε την εγκατάσταση αν απαιτείται. Να χρησιμοποιήστε τα μοντέλα μόνο όπως περιγράφεται στις οδηγίες.
6. Κατά την διάρκεια των πειραμάτων, θα χρειαστεί να ευθυγραμμίσετε τα μοντέλα με τον ήλιο. Καθώς θα το κάνετε αυτό, αποφύγετε να κοιτάξετε απευθείας στον ήλιο ή στους αντανακλαστήρες, καθώς αυτό θα μπορούσε να καταστρέψει τα μάτια σας. Φορέστε ένα ζευγάρι γυαλιά ηλίου αν απαιτείται.

## Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Επίσης απαιτείται αλλά δεν συμπεριλαμβάνεται σε αυτό το σετ : ένα θερμόμετρο φούρνου (ένα θερμόμετρο δωματίου δεν είναι κατάλληλο επειδή οι θερμοκρασίες μέσα στον φούρνο μπορεί να είναι πολύ υψηλές), αλουμινόχαρτο, μια μικρή τσάντα με θερμουάρ, ένα κομμάτι τυρί ή σοκολάτα, ένα μικρό αυγό, ένα μικρό και ένα μεγαλύτερο πλαστικό μπουκάλι.

## C. ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΟΥΡΝΟΣ

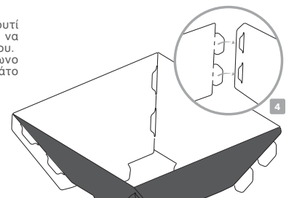
### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

**1. Σε έντονη λιακάδα, με τον ήλιο ψηλά, το μοντέλο ηλιακού φούρνου φτάνει τους 100°C (212°F) ή και περισσότερο. Πάντα να χειρίζεστε τον φούρνο με ένα γάντι φούρνου όταν έχει εκτεθεί στην λιακάδα. Επίβλεψη ενήλικα απαιτείται.**
**2. Να χρησιμοποιείτε το μοντέλο μόνο όπως περιγράφεται στις οδηγίες. Το μοντέλο είναι σχεδιασμένο για πειραματική επίδειξη μόνο. Δεν είναι συσκευή μαγειρέματος. Μην φάτε φαγητό ζεσταμένο ή μαγειρεμένο μέσα του καθώς μπορεί να μην είναι καλά μαγειρεμένο.**

### ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΗΛΙΑΚΟ ΣΑΣ ΦΟΥΡΝΟ

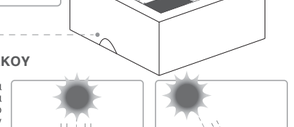
Θα χρειαστείτε: χάρτινο κουτί, 4 ασημένιες κάρτες ανακλαστήρες, μικρά και μεγάλα τετράγωνα μαύρου χαρτιού, διαφανές πλαστικό κάλυμμα, αυτοκόλλητο-θερμοστάτη που γράφει 70°C (158°F) και κολλητική ταινία.
Επίσης απαιτείται αλλά δεν συμπεριλαμβάνεται σε αυτό το σετ : ένα θερμόμετρο φούρνου (ένα θερμόμετρο δωματίου δεν είναι κατάλληλο επειδή οι θερμοκρασίες μέσα στον φούρνο μπορεί να είναι πολύ υψηλές), αλουμινόχαρτο, μια μικρή τσάντα με θερμουάρ, ένα κομμάτι τυρί ή σοκολάτα και ένα μικρό αυγό.

1. Διπλώστε το χάρτινο κουτί όπως δείχνει το διάγραμμα για να σχηματίσετε το σώμα του φούρνου.
2. Τοποθετήστε το μικρό τετράγωνο του μαύρου χαρτιού μέσα στον πάτο του φούρνου.
3. Τοποθετήστε το διάφανο πλαστικό κάλυμμα πάνω από το άνοιγμα του κουτιού. Σιγουρευτείτε ότι το κάλυμμα είναι κεντραρισμένο πάνω από την τρύπα που το ασφαλίσετε με την κολλητική ταινία.
4. Εισάγετε τα μικρά γλωσσίδια της κάθε κάρτας ασημένιου ανακλαστήρα μέσα στις σχισμές μιας άλλης για να σχηματίσετε ένα τετράγωνο, και εισάγετε τα μεγαλύτερα γλωσσίδια μέσα στις σχισμές στο διαφανές κάλυμμα. Ο ηλιακός σας φούρνος ολοκληρώθηκε.



### ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΑΣ ΦΟΥΡΝΟΥ

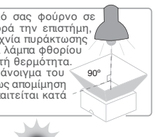
Για μέγιστο αποτέλεσμα θέρμανσης, θα χρειαστεί να τοποθετήσετε τον ηλιακό σας φούρνο απ' κάτω από μεσημεριανό ήλιο (π.χ. μεταξύ 10π.μ και 2μ.μ) σε μια καθαρή, ηλιόλουστη μέρα. Καθώς ο ήλιος μετακινείται στον ουρανό κατά τη διάρκεια της ημέρας, θα χρειαστείτε επίσης να γείρετε τον φούρνο έτσι ώστε η λιακάδα να λάμπει απευθείας μέσα στον φούρνο (χρησιμοποιήστε μια πέτρα για να στηρίξετε την μια πλευρά του κουτιού). Γυρίστε τον φούρνο καθώς ο ήλιος μετακινείτε στον ουρανό.




Παρατηρήσεις: Αν θέλετε να λειτουργήσετε τον ηλιακό σας φούρνο σε εσωτερικό χώρο ή σε κάποιο σχολικό μάθημα που αφορά την επιστήμη, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια λάμπα γραφείου με λυχνία πυράκτωσης των 60W ως πηγή θερμότητας. Μην χρησιμοποιήσετε μια λάμπα φθορίου για εξοικονόμηση ενέργειας καθώς δεν θα παράγει αρκετή θερμότητα. Προσαρμόστε την λάμπα έτσι ώστε να είναι κοντά στο άνοιγμα του φούρνου και να λάμπει απευθείας σε αυτό. Θα ενεργήσει ως απομίμηση ήλιου και θα θερμάνει τον φούρνο. Επίβλεψη ενήλικα απαιτείται κατά την χρήση της λάμπας γραφείου.

### ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

**1. Μέτρηση της θερμοκρασίας του φούρνου**
Κολλήστε το αυτοκόλλητο-θερμοστάτη που γράφει 70°C (158°F) πάνω σε ένα από τα εσωτερικά τοιχώματα του φούρνου έτσι ώστε να μπορείτε να το βλέπετε απέξω (μην το καλλιέστε πάνω στο μαύρο χαρτί στον πάτο καθώς η θερμοκρασία του χαρτιού είναι πάντα υψηλότερη από εκείνη του αέρα). Βάλτε τον φούρνο στην λιακάδα. Μετά από λίγο ο δείκτης θα αλλάξει χρώμα προς το ροζ, δείχνοντας ότι η θερμοκρασία έχει ανέβει πάνω από 70°C (158°F). Μπορείτε να φτιάξετε ένα αρχείο των ωρών που συμβαίνει αυτό σε διαφορετικές μέρες. Χρησιμοποιήστε το διάγραμμα παρακάτω για να καταγράψετε τα αποτελέσματα σας.



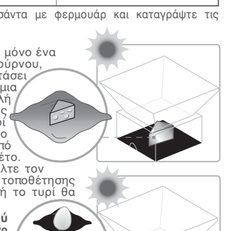

| Ημερο-μηνία | Ώρα | Εξωτερική Θερμοκρασία | Κατάσταση Καιρού | Χρόνος που απαιτείται για να φτάσει τους 70°C (158°F) | Σχόλια |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |

Ο δείκτης δείχνει μόνο αν η θερμοκρασία είναι άνω των 70°C (158°F). Ο ηλιακός σας φούρνος θα μπορεί να φτάσει υψηλότερες θερμοκρασίες σε πιο δυνατή λιακάδα. Αν θέλετε να το ελέγξετε αυτό θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε ένα θερμόμετρο φούρνου που θα τοποθετήστε μέσα στον ηλιακό φούρνο. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ένα διάγραμμα σαν αυτό για να καταγράψετε την θερμοκρασία κάθε 15 λεπτά καθώς ο φούρνος ζεσταίνεται.

| Ημερομηνία | | | |
|---|---|---|---|
| Κατάσταση Καιρού | | | |
| Εξωτερική Θερμοκρασία | | | |
| Ώρα | Θερμοκρασία φούρνου | Σχόλια | |
| | | | |
| | | | |

Τοποθετήστε το θερμόμετρο μέσα στην τσάντα με θερμουάρ και καταγράψτε τις θερμοκρασίες. Ποια είναι η παρατήρησή σας;

**2. Ζέσταμα φαγητού**
Παρόλο που ο ηλιακός σας φούρνος είναι μόνο ένα μικρό μοντέλο ενός αληθινού ηλιακού φούρνου, η θερμοκρασία μέσα θα μπορούσε να φτάσει τους 70°C (158°F) ή και περισσότερο σε μια ηλιόλουστη μέρα-αυτή είναι αρκετά υψηλή έτσι ώστε να λιώσει μερικούς τύπους φαγητού. Τοποθετήστε ένα κομμάτι τυρί ή σοκολάτα σε ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο και τυλίξτε το αλουμινόχαρτο γύρω από το φαγητό για να σχηματίσετε ένα πακέτο. Βάλτε το πακέτο μέσα στον φούρνο. Βάλτε τον φούρνο στην λιακάδα (δείτε τις οδηγίες τοποθέτησης παραπάνω). Μετά από λίγο η σοκολάτα ή το τυρί θα πρέπει να μαλακώσουν.



**3. Το πείραμα με το μαγείρεμα του αυγού**
**Προειδοποίηση: Μην φάτε το μαγειρεμένο αυγό από αυτό το πείραμα. Ο ηλιακός φούρνος μπορεί να μην μαγειρέψει το αυγό ομοιόμορφα ή εντελώς και ένα αμαγείρευτο αυγό περιέχει βλαβερά μικρόβια. Επίβλεψη ενήλικα χρειάζεται.**

Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε τον ηλιακό σας φούρνο για να δείξετε λίγη «αληθινή» μαγειρική. Λόγω του μικρού του μεγέθους, ο φούρνος σας μινιατούρα είναι ιδανικός για να δείξετε πως ένα αυγό μπορεί να μαγειρευτεί από τον ήλιο. Τυλίξτε ένα αυγό στο μεγάλο μαύρο χαρτί που παρέχεται. Αν το αυγό σας ήταν στο ψυγείο, αφήστε το κάπου σε θερμοκρασία δωματίου για λίγο καθώς ένα κρύο αυγό θα χρειαστεί περισσότερο χρόνο μαγειρέματος, και σκουπίστε το ταφάλι του αυγού για αφαιρέσετε τυχόν συμπυκνωμένο νερό. Βάλτε το αυγό στην τσάντα με το θερμουάρ, βάλτε την τσάντα μέσα στον φούρνο και βάλτε τον φούρνο στην λιακάδα. Αν χρησιμοποιείτε θερμόμετρο φούρνου θα δείτε την θερμοκρασία να ανεβαίνει. Σε μέρα με καυτή λιακάδα, το αυγό θα πρέπει να μαγειρευτεί σε μια «μαλακή βραστή» κατάσταση σε 3 ή 4 ώρες.

Προσπαθήστε να βελτιώσετε τον ηλιακό σας φούρνο έτσι ώστε ένα αυγό να μπορεί να μαγειρευτεί πιο καλά και πιο γρήγορα. Μπορείτε να μεγεθύνετε τον ανακλαστήρα με αλουμινόχαρτο έτσι ώστε να συλλέγετε περισσότερη ηλιακή ενέργεια. Ή μπορείτε να προσθέσετε μόνωση έτσι ώστε να διατηρείτε περισσότερη ζέστη μέσα στον φούρνο. Για παράδειγμα, θα μπορούσατε να κόψετε ένα τετράγωνο άνοιγμα (ελαφρώς μεγαλύτερο από το σώμα του φούρνου) στη μια πλευρά του κουτιού και να τοποθετήστε τον φούρνο μέσα στο άνοιγμα. Ο χώρος μεταξύ του φούρνου και του κουτιού θα λειτουργήσει ως ένα στρώμα μόνωσης. Προσπαθήστε να σκεφτείτε κι άλλους τρόπους μόνωσης του κουτιού και συγκρίνετε τα μαγειρεμένα αυγά σε φούρνους με μόνωση και χωρίς μόνωση.

### ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Ο ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΑΣ ΦΟΥΡΝΟΣ;

Ο ηλιακός σας φούρνος λειτουργεί συλλέγοντας και συγκεντρώνοντας ακτίνες ζέστης από τον ήλιο. Όλες οι ακτίνες που χτυπούνε τον λαμπερό συλλέκτη αντανακλώνται μέσα στον φούρνο, ζεσταίνοντας τον φούρνο μέσα. Το μαύρο χαρτί απορροφά την ζέστη που το χτυπάει, η οποία βοηθάει να ζεστάνει τον αέρα μέσα στον φούρνο. Επειδή ο συλλέκτης καλύπτει μια περιοχή μεγαλύτερη από το άνοιγμα του φούρνου, οι ακτίνες του ήλιου συγκεντρώνονται στον φούρνο. Το φαγητό απορροφά την ζέστη, η οποία τον κάνει να μαγειρεύει. Παρόλο που είναι αρκετά μικρός, ο ηλιακός σας φούρνος δείχνει τις αρχές λειτουργίας ενός πραγματικού ηλιακού φούρνου ή κουζίνας, μερικοί εκ των οποίων μπορούν να φτάσουν σε θερμοκρασίες αρκετά υψηλές ώστε να ψήσουν ένα κέικ ή να μαγειρέψουν μια μπριζόλα.

### ΒΛΑΒΕΣ

Αν ο ηλιακός σας φούρνος δεν ζεσταίνεται:
• Ελέγξτε αν υπάρχει αρκετή λιακάδα. Ο ήλιος είναι πιο δυνατός τις λίγες ώρες γύρω από το μεσημέρι-έτσι λοιπόν από τις 10π.μ μέχρι τις 2μ.μ περίπου. Δοκιμάστε τα πειράματα κατά την διάρκεια αυτών των ωρών. Ή δοκιμάστε τα ξανά σε μια ηλιόλουστη μέρα.
• Σιγουρευτείτε ότι το πάνω μέρος του φούρνου κοιτάει τον ήλιο απευθείας έτσι ώστε ο φούρνος να μπορεί να συλλέξει τον μέγιστο αριθμό ακτινών. Και θυμηθείτε να προσαρμόσετε την θέση του φούρνου καθώς ο ήλιος μετακινείτε στον ουρανό.
• Αποφύγετε να κάνετε τα πειράματα σε κρύες χειμωνιάτικες μέρες καθώς ο αέρας θα αφαιρεί ζέστη από τον φούρνο.
• Μπορείτε επίσης να ασφαλίσετε τις άκρες του κουτιού του φούρνου με κολλητική ταινία ή να τυλίξετε όλο το σώμα με περιτύλιγμα φαγητού. Αυτό θα εμποδίσει τον ζεστό αέρα να φύγει.

### ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

• Μια ηλιακή κουζίνα/φούρνος είναι μια απλή ανακλαστική συσκευή που συλλέγει ζέστη από τον ήλιο και την επικεντρώνει πάνω στο φαγητό για να το μαγειρέψει.
• Υπάρχουν πολλά διαφορετικά σχέδια ηλιακής κουζίνας/φούρνου. Όλα δουλεύουν με παρόμοιο τρόπο, συλλέγοντας και συγκεντρώνοντας ακτίνες ζέστης από τον ήλιο. Όσο πιο μεγάλος ο συλλέκτης, τόσο πιο πολύ ζέστη συλλέγει και τόσο πιο ζεστή είναι η θερμοκρασία μέσα.
• Οι ηλιακές κουζίνες/φούρνοι δουλεύουν καλύτερα όλο τον χρόνο στους τροπικούς. Εκεί, ο ήλιος λάμπει δυνατά ψηλά κάθε μέρα. Κοντά στους πόλους της γης ο ήλιος είναι φυσιολογικά χαμηλά στον ουρανό και η θερμαντική του δράση είναι πολύ πιο αδύναμη.
• Μερικές ηλιακές κουζίνες έχουν σχήμα δίσκου με ένα γυαλιστερό εσωτερικό επίστρωμα. Η ζέστη συγκεντρώνεται μέσα στον πάτο του δίσκου όπου το φαγητό μαγειρεύεται.

• Οι ηλιακές κουζίνες/φούρνοι είναι καλοί για το περιβάλλον επειδή η ηλιακή ενέργεια είναι ανανεώσιμη. Είναι επίσης πολύ χρήσιμοι σε απομακρυσμένες περιοχές του κόσμου όπου δεν υπάρχει ηλεκτρισμός και τα καύσιμα είναι λίγα και ακριβά.
• Ένας σταθμός συλλογής ηλιακής ενέργειας χρησιμοποιεί ένα ευρύ τόξο από καθρέφτες για να αιχμαλωτίσει και να συγκεντρώσει ζέστη. Η ζέστη χρησιμοποιείτε για να βράσει νερό και να φτιάξει ατμό, ο οποίος οδηγεί τουρμπίνες, οι οποίες οδηγούν ηλεκτρογεννήτριες.

## D. ΗΛΙΑΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ

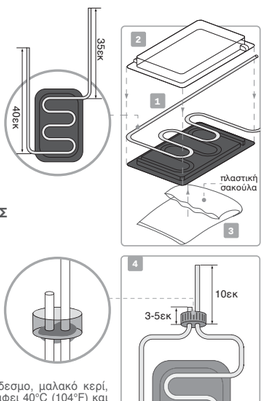
### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

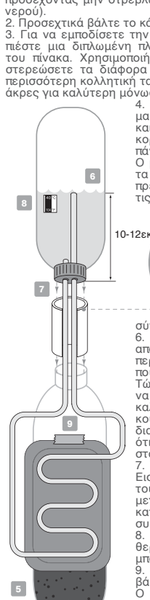
**Σε δυνατή λιακάδα, με τον ήλιο ψηλά, τα μέρη του ηλιακού θερμοσίφωνα και το νερό μέσα μπορούν να φτάσουν τους 50°C (122°F) ή και περισσότερο. Πάντα να χειρίζεστε τον ηλιακό θερμοσίφωνα με προσοχή όταν έχει εκτεθεί στον ήλιο. Επίβλεψη ενήλικα απαιτείται.**

### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΑΣ ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ ΝΕΡΟΥ

Θα χρειαστείτε: την μαύρη βάση πίνακα, διάφανο πλαστικό σωλήνα, το καπάκι με τις τρύπες, τον σύνδεσμο, μαλακό κερί, αυτοκόλλητο- θερμοστάτη που γράφει 40°C (104°F) και κολλητική ταινία.
Επίσης απαιτείται αλλά δεν συμπεριλαμβάνεται στο σετ: ένα μεγάλο και ένα μικρό πλαστικό μπουκάλι.

1. Τοποθετήστε το διάφανο σωλήνα μέσα στο αυλάκι στην βάση του ηλιακού πίνακα όπως δείχνει το διάγραμμα. Ξεκινήστε περίπου 35εκ από την μια άκρη του σωλήνα έτσι ώστε να τελειώσετε με 40εκ ελεύθερου σωλήνα στην άλλη άκρη. Σπρώξτε τον σωλήνα ήπια μέσα στο αυλάκι, προσέχοντας μην στρεβλώσετε τον σωλήνα (αυτό θα σταματήσει την ροή του νερού).
2. Προσεχτικά βάλτε το κάλυμμα πάνω από την βάση.
3. Για να εμποδίσετε την θερμότητα να φύγει από το πίσω μέρος του πίνακα, πιέστε μια διπλωμένη πλαστική σακούλα μέσα στην εσοχή στο πίσω μέρος του πίνακα. Χρησιμοποιήστε τις κολλητικές ταινίες που περιέχονται για να στερεώσετε τα διάφορα μέρη στη θέση τους. (Μπορεί να χρησιμοποιήσετε περισσότερη κολλητική ταινία από το σπίτι σας για να σφραγίσετε περαιτέρω τις άκρες για καλύτερη μόνωση.)

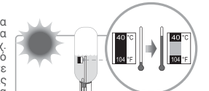



4. Τοποθετήστε τον πίνακα προς τα πάνω έτσι ώστε ο μακρύτερος σωλήνας (μήκος 40εκ) να είναι στο πάτο και ο πιο κοντός σωλήνας (μήκος 35εκ) να είναι στην κορυφή. Εισάγετε τις άκρες του σωλήνα μέσα από το πάνω μέρος του καπακιού με τις τρύπες που βιδώσατε. Ο μακρύτερος σωλήνας θα πρέπει να εξέχει λίγο προς τα έξω στην άλλη πλευρά και ο πιο κοντός σωλήνας θα πρέπει να εξέχει περίπου 10εκ. Σφραγίστε γύρω από τις τρύπες και μέσα και έξω από το καπάκι με μαλακό κερί για να κάνετε τις τρύπες υδατοστεγής.
5. Θα χρειαστεί να φτιάξετε μια βάση για την δεξαμενή αποθήκευσης νερού. Γεμίστε το μεγαλύτερο πλαστικό μπουκάλι με νερό ή αμμοχάλικο για να γίνει βαρύ έτσι ώστε να μην αναποδογυρίσει και κάτσει πάνω στο καπάκι του. Βάλτε τον σύνδεσμο μπουκαλιού γύρω από το καπάκι.
6. Το μικρότερο μπουκάλι λειτουργεί σαν δεξαμενή αποθήκευσης για το ζεστό νερό. Γεμίστε το μπουκάλι περίπου 10-12εκ σε βάθος με νερό. Βιδώστε το καπάκι που έχει τους σωλήνες μέσα του πάνω στο μπουκάλι. Τώρα αναποδογυρίστε το μπουκάλι έτσι ώστε το νερό να τρέχει μέσα στον σωλήνα. Σιγουρευτείτε ότι το νερό καλύπτει τελείως και τα δύο κομμάτια του σωλήνα. Ήπια κουνήστε ή χτυπήστε τον σωλήνα και τον πίνακα για να διαλύσετε τυχόν φυσαλίδες αέρα. Ελέγξτε λεπτομερώς ότι όλες οι φυσαλίδες εξαφανίστηκαν πριν προχωρήσετε στο επόμενο βήμα.
7. Τώρα εγκαταστήστε τον ηλιακό σας θερμοσίφωνα. Εισάγετε την δεξαμενή αποθήκευσης στο πάνω μέρος του συνδέσμου ο οποίος έχει ήδη τοποθετηθεί στο μεγαλύτερο μπουκάλι, και σιγουρευτείτε ότι οι σωλήνες κατευθύνονται προς τα έξω μέσα από την σχισμή του συνδέσμου.
8. Τώρα κολλήστε την ένδειξη 40°C (104°F) του θερμοστάτη πάνω στην επιφάνεια του μικρότερου μπουκαλιού, ακριβώς δίπλα στο επίπεδο του νερού.
9. Στερεώστε την πάνω άκρη του ηλιακού πίνακα στην βάση του μπουκαλιού με κολλητική ταινία. Συγχαρητήρια. Ο ηλιακός σας θερμαντήρας νερού είναι έτοιμος να λειτουργήσει.

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

1. Θα χρειαστείτε μια ηλιόλουστη μέρα για να δοκιμάσετε τον ηλιακό σας θερμοσίφωνα. Η λιακάδα θα είναι πιο έντονη στην μέση της ημέρας (π.χ. μεταξύ 10π.μ και 2μ.μ). Τοποθετήστε τον ηλιακό θερμοσίφωνα έξω στην λιακάδα. Γυρίστε και γείρετε τον ηλιακό πίνακα έτσι ώστε να κοιτάει απευθείας τον ήλιο. (Αν χρησιμοποιείτε ψηλό μπουκάλι για βάση, έτσι ώστε ο ηλιακός πίνακας αιωρείται στον αέρα, στερεώστε τον πίνακα με μια λωρίδα χαρτόνι που θα βάλετε ανάμεσα στο πίσω μέρος του πίνακα και στην βάση του μπουκαλιού.)
2. Κάθε 15 λεπτά πάνετε την δεξαμενή νερού. Το νερό μέσα θα πρέπει σταδιακά να ζεσταίνεται. Σε μια ηλιόλουστη μέρα το νερό θα φτάσει μια θερμοκρασία μέχρι 40°C (104°F) μέσα σε λίγες ώρες. Ο δείκτης θερμοκρασίας θα αλλάξει προς το κίτρινο χρώμα πάνω από αυτήν την θερμοκρασία. (Οι περισσότεροι οικιακοί ηλιακοί θερμαντήρες νερού ζεσταίνουν το νερό μέχρι 40°C και 50°C (104°F και 122°F) και το αποθηκεύουν για χρήση μετά.)




Παρατηρήσεις: Αν θέλετε να λειτουργήσετε τον ηλιακό σας θερμοσίφωνα σε εσωτερικό χώρο ή σε κάποιο σχολικό μάθημα που αφορά την επιστήμη, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια λάμπα γραφείου με λυχνία πυράκτωσης ως πηγή θερμότητας. Μην χρησιμοποιήσετε μια λάμπα φθορίου για εξοικονόμηση ενέργειας καθώς δεν θα παράγει αρκετή θερμότητα. Προσαρμόστε την λάμπα έτσι ώστε να είναι κοντά στον πίνακα και να λάμπει απευθείας σε αυτό. Η απομίμηση ήλιου θα ζεστάνει το νερό στο σύστημα.

### ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ

Παρόλο που είναι μια μικρή κατασκευή, ο ηλιακός σας θερμαντήρας νερού δείχνει την αρχή λειτουργίας των περισσότερων οικιακών ηλιακών θερμαντήρων νερού. Ο ηλιακός θερμαντήρας νερού ζεσταίνει το νερό χρησιμοποιώντας ενέργεια από το ήλιο. Ο ήλιος δίνει ενέργεια με την μορφή ζέστης και φωτός. Η ενέργεια ταξιδεύει μέσα στο διάστημα ως ακτίνες και μερικές από αυτές χτυπάνε την γη. Η ζέστη και το φως που χτυπάνε τον ηλιακό πίνακα απορροφώνται από την μαύρη επιφάνεια του πίνακα. Όταν το νερό είναι πιο δροσερό από ότι ο πίνακας, ζέστη ρέει μέσα στο νερό κάνοντας το πιο ζεστό. Το ζεστό νερό είναι λιγότερο πυκνό από το δροσερό νερό και έτσι το ζεστό νερό ανεβαίνει από τον σωλήνα στην δεξαμενή νερού. Δροσερό νερό ρέει από την δεξαμενή για να το αντικαταστήσει. Αυτή η κυκλοφορία νερού συνεχίζει μέχρι όλο το νερό να είναι στην ίδια θερμοκρασία με τον πίνακα. Σε έναν πραγματικό ηλιακό θερμαντήρα νερού, το ζεσταμένο νερό αποθηκεύεται σε μια μονωμένη δεξαμενή αποθήκευσης η οποία κρατάει το νερό ζεστό μέχρι να χρησιμοποιηθεί ακόμα κι αν αυτό θα κείτει τη νύχτα, ώρες αφού ο ήλιος έχει δύσει.

### ΒΛΑΒΕΣ

Αν το νερό στη δεξαμενή νερού δεν ζεσταθεί:
• Η λιακάδα μπορεί να μην είναι αρκετά δυνατή. Ίσως θα πρέπει να περιμένετε μέχρι μια πιο ζεστή μέρα.
• Ο αέρας μπορεί να δροσίζει τον θερμαντήρα νερού. Είτε θωρακίστε τον θερμαντήρα νερού με χάρτινα κουτιά ή περιμένετε μέχρι μια μέρα με λιγότερο αέρα.
• Σε μια κρύα μέρα, η απώλεια ζέστης από την δεξαμενή αποθήκευσης στον αέρα μπορεί να είναι μεγαλύτερη από το κέρδος ζέστης από τον ηλιακό πίνακα, και έτσι το νερό μπορεί να μην ζεσταθεί. Μπορείτε να δοκιμάσετε να καλύψετε την δεξαμενή αποθήκευσης νερού με μια μικρή πλαστική σακούλα η οποία θα βοηθήσει στο να μονώσει το μπουκάλι. Δέστε το άνοιγμα χαλαρά γύρω από το στόμιο του μπουκαλιού έτσι ώστε να μπορείτε εύκολα να νοιώσετε την θερμοκρασία του νερού. Μπορείτε επίσης να καλύψετε τους εκτεθειμένους πλαστικούς σωλήνες με πλαστικό περιτύλιγμα φαγητού για να τους μονώσετε.
• Σιγουρευτείτε ότι ο ηλιακός πίνακας κοιτάει τον ήλιο συνέχεια. Ελέγχετε το κάθε ώρα καθώς ο ήλιος μετακινείται στον ουρανό. Επίσης σιγουρευτείτε ότι δεν πέφτουν τυχόν σκιές πάνω στον ηλιακό πίνακα.
• Ελέγξτε ότι δεν υπάρχουν φυσαλίδες μέσα στους σωλήνες. Αν υπάρχουν, ήπια κουνήστε ή χτυπήστε τους σωλήνες για να τους ξεμπλοκάρετε.

### ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

• Ο ηλιακός πίνακας είναι μαύρος επειδή τα μαύρα υλικά είναι καλά στο να απορροφούν ζέστη. Ένας άσπρος πίνακας θα αντανακλούσε την ζέστη και το φως μακριά.
• Ο ηλιακός σας θερμαντήρας νερού λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο όπως ένας κανονικός οικιακός ηλιακός θερμαντήρας νερού. Ένα οικιακό σύστημα έχει ένανα ηλιακό πίνακα πάνω σε μια ταράτσα με σωλήνες να διατρέχουν μέσα του. Ζεσταμένο νερό από τον πίνακα αποθηκεύεται σε μια δεξαμενή νερού μέσα.
• Η ενέργεια από τον ήλιο ονομάζεται ηλιακή ενέργεια. Είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας επειδή ο ήλιος συνεχώς θα λάμπει.
• Ο μεγαλύτερος ηλιακός θερμικός σταθμός του κόσμου είναι ο Κράμερ Τζάνξιον στην Καλιφόρνια. Παρέχει 150MW ενέργειας.
• Σε απομακρυσμένες περιοχές του κόσμου, η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείτε για να ζεστάνει νερό για να τα παστερώσει. Αυτό κάνει το βρώμικο νερό πόσιμο.
• Η ηλιακή ενέργεια παρέχει μόνο το 1% των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών.
• Λιγότερο από ένα δισεκατομμυριοστό της ενέργειας που δίνει ο ήλιος χτυπάει την Γη. Ακόμα κι έτσι, αυτό είναι δέκα χιλιάδες φορές τόσο όσο όλη η ενέργεια που χρησιμοποιούμε.

**Ερωτήσεις και σχόλια**

Σας εκτιμούμε ως πελάτη και η ικανοποίησή σας όσον αφορά το προϊόν είναι σημαντική για μας. Σε περίπτωση που έχετε οποιαδήποτε σχόλια ή ερωτήσεις, ή βρείτε κάποια κομμάτια αυτού του σετ να λείπουν ή να είναι ελαττωματικά, παρακαλούμε μην διστάσετε να επικοινωνήσετε με τον διανομέα μας στη χώρα σας, του οποίου η διεύθυνση είναι τυπωμένη στη συσκευασία. Είστε επίσης ευπρόσδεκτοι να επικοινωνήσετε με την ομάδα υποστήριξης προώθησης του προϊόντος στην ηλεκτρονική διεύθυνση (Email): infodesk@4M-IND.com, Φαξ: (852)25911566, Τηλ: (852)28936241, Web site: WWW.4M-IND.COM

©2009 4M ndustrial Development Limited. Όλα τα δικαιώματα είναι κατοχυρωμένα.