



Θερμοκρασία - Θερμότητα: Δύο έννοιες διαφορετικές

Η **θερμοκρασία** είναι μια έννοια που μας βοηθά να περιγράψουμε πόσο θερμό ή ψυχρό είναι ένα σώμα. Όταν ένα σώμα είναι θερμό, λέμε ότι έχει υψηλή θερμοκρασία, όταν είναι ψυχρό, λέμε ότι έχει χαμηλή θερμοκρασία. Τη θερμοκρασία τη μετράμε με ειδικά όργανα, τα θερμόμετρα.



Όπως όλες οι αλλαγές γύρω μας, έτσι και η αλλαγή της θερμοκρασίας οφείλεται στην ενέργεια. Μία από τις μορφές ενέργειας είναι η **θερμική ενέργεια**. Θερμική ενέργεια ονομάζουμε την κινητική ενέργεια των μορίων λόγω των συνεχών και τυχαίων κινήσεών τους. Τη θερμική ενέργεια την αντιλαμβανόμαστε από τη θερμοκρασία του σώματος. Όσο περισσότερη θερμική ενέργεια έχει ένα σώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι και η θερμοκρασία του. Η αύξηση ή η μείωση της θερμικής ενέργειας του σώματος, άρα και η αύξηση ή η μείωση της θερμοκρασίας του γίνεται με τη ροή ενέργειας. Όταν στο σώμα προσφέρεται ενέργεια, η θερμική ενέργειά του, άρα και η θερμοκρασία του, αυξάνεται. Αντίθετα, όταν το σώμα χάνει ενέργεια, η θερμική του ενέργεια, άρα και η θερμοκρασία του, μειώνεται. Την ενέργεια, όταν ρέει από ένα σώμα προς ένα άλλο λόγω διαφορετικής θερμοκρασίας, την ονομάζουμε **θερμότητα**. Η θερμότητα ρέει πάντοτε από τα σώματα με υψηλότερη θερμοκρασία προς τα σώματα με χαμηλότερη θερμοκρασία.

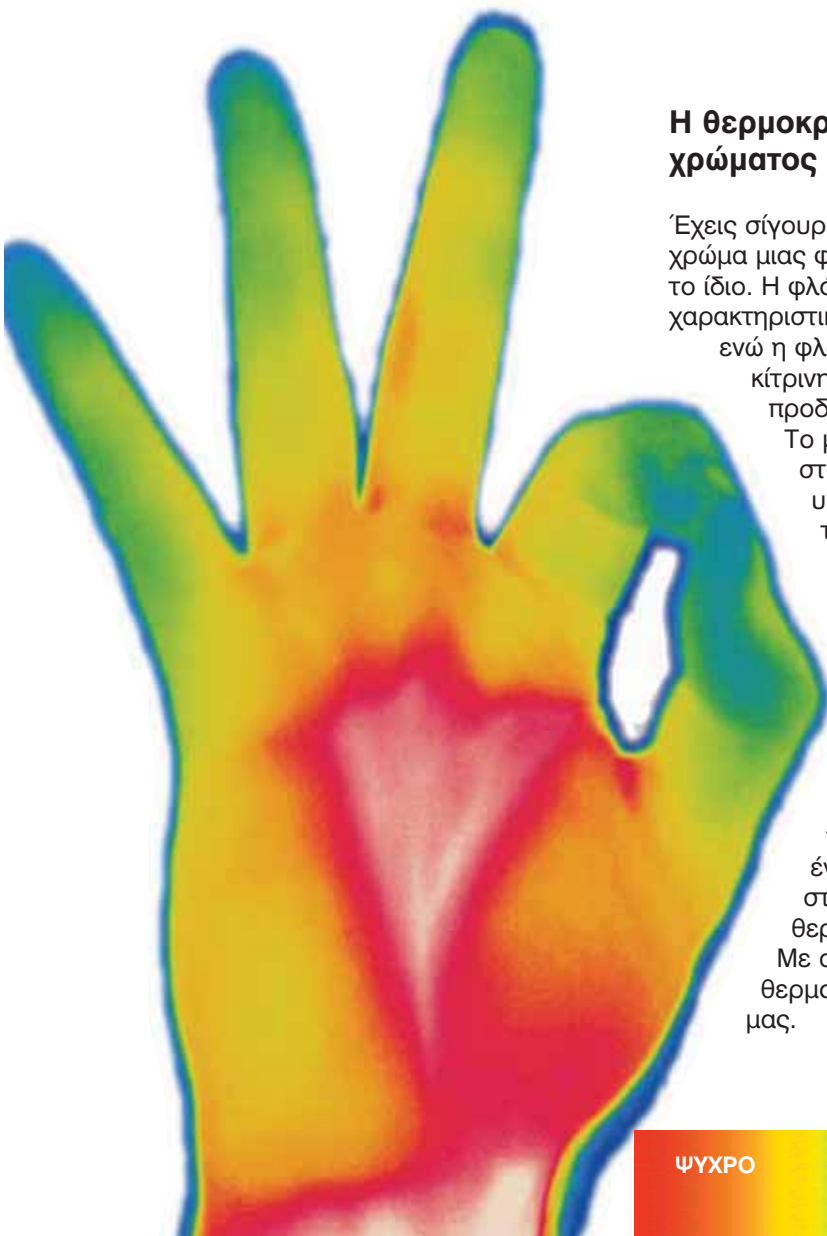


Η θερμοκρασία του χρώματος

Έχεις σίγουρα παρατηρήσει ότι το χρώμα μιας φλόγας δεν είναι πάντα το ίδιο. Η φλόγα στο καμινέτο έχει χαρακτηριστικές μπλε περιοχές, ενώ η φλόγα στο τζάκι είναι κίτρινη. Το χρώμα της φλόγας προδίδει... τη θερμοκρασία της. Το μπλε χρώμα που βλέπεις στην εικόνα αντιστοιχεί σε υψηλότερη θερμοκρασία από το κίτρινο.

Με βάση το χρώμα μπορούμε εύκολα να υπολογίσουμε την επιφανειακή θερμοκρασία ενός άστρου, ακόμα και αν αυτό βρίσκεται πολύ μακριά από τη Γη. Δεν έχουμε παρά να δούμε το χρώμα του! Με ειδικές φωτογραφικές μηχανές ή κάμερες μπορούμε να εντοπίσουμε στο σκοτάδι τα θερμά σώματα. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε, για παράδειγμα, να εντοπίσουμε ανθρώπους ή ζώα σε ένα σκοτεινό χώρο. Η πληροφορία αυτή αποτυπώνεται στην οθόνη με βάση το χρώμα που αντιστοιχεί σε κάθε θερμοκρασία.

Με αντίστοιχο τρόπο μπορείς να «δεις» τη διαφορετική θερμοκρασία που έχουν τα διάφορα μέρη του σώματός μας.



ΨΥΧΡΟ

ΘΕΡΜΟ



Θερμά και ψυχρά ... συναισθήματα!

Η ελληνική γλώσσα μπορεί να περιγράψει με πολύ παραστατικό τρόπο τη... θέρμη ή την ψυχρότητα στις σχέσεις των ανθρώπων. Οι παρακάτω εκφράσεις είναι ενδεικτικές:

«Πέρασε αρκετή ώρα, μέχρι να σπάσει ο πάγος και να ζεσταθούν οι σχέσεις τους».

«Είναι κακός, ψυχρός και ανάποδος!»

«Βρήκε καταφύγιο στη ζεστασιά της οικογένειάς του».

«Μας χαιρέτησε με ψυχρότητα».

«Θερμή παράκληση: να κλείνετε την πόρτα, καθώς βγαίνετε».

«Σας στέλνω τις πιο θερμές ευχές μου».

«Θερμά συγχαρητήρια!»

«Σε θερμοπαρακαλώ να με ακούσεις».

«Αυτό και αν ήταν καυτό νέο».

«Τον έκαψες με αυτό που είπες στο διευθυντή του».

«Κρύα χέρια, ζεστή καρδιά!»

«Αντάλλαξαν θερμή χειραψία».



Η ιστορία του θερμομέτρου

Αν ακουμπήσουμε ένα σώμα με το χέρι μας, μπορούμε να καταλάβουμε αν είναι ζεστό ή κρύο. Ωστόσο, η υποκειμενική αυτή εκτίμηση της θερμοκρασίας δεν είναι ακριβής. Για την κατασκευή ενός οργάνου με το οποίο να μπορούμε να μετρήσουμε αντικειμενικά και με ακρίβεια τη θερμοκρασία πρέπει να εντοπίσουμε ένα φυσικό φαινόμενο, που, όταν μεταβάλλεται η θερμοκρασία, να μεταβάλλεται και αυτό με ομαλό τρόπο, έτσι ώστε να μπορούμε να το μετρήσουμε.

Ο πρώτος που προσπάθησε να βρει ένα τέτοιο φαινόμενο ήταν ο Γαλιλαίος, το 1592. Το θερμόμετρο που κατασκεύασε λειτουργούσε με αέρα που ήταν κλεισμένος μέσα σε ένα σωλήνα. Καθώς το θερμόμετρο όμως λειτουργούσε με αέρα, επηρεαζόταν από τις μεταβολές του καιρού.

Ο Φερδινάνδος Β΄ των Μεδίκων έλυσε το 1654 το πρόβλημα αυτό κατασκευάζοντας ένα κλειστό θερμόμετρο που λειτουργούσε με νερό.

Αργότερα, κατασκευάστηκαν και θερμόμετρα που λειτουργούσαν με οινόπνευμα. Το 1714 ο Γερμανός φυσικός Daniel Fahrenheit χρησιμοποίησε, αντί για οινόπνευμα, υδράργυρο φτιάχνοντας ένα πιο ακριβές θερμόμετρο. Σήμερα, εκτός από τα θερμόμετρα που λειτουργούν με υγρό, χρησιμοποιούνται και διάφοροι άλλοι τύποι θερμομέτρων, όπως τα θερμόμετρα με διμεταλλικό έλασμα και τα πυρόμετρα, που είναι κατάλληλα για πολύ υψηλές θερμοκρασίες.





Ανάποδα στο μονόδρομο: τα ψυκτικά μηχανήματα

Η θερμότητα ρέει από τα ζεστά στα κρύα σώματα. Τι συμβαίνει όμως στο ψυγείο; Εδώ η ροή θερμότητας είναι ανάποδα στο μονόδρομο ενέργειας. Από το κρύο εσωτερικό του ψυγείου αντλούμε θερμότητα. Γι' αυτό και τα ψυγεία αλλιώς ονομάζονται αντλίες θερμότητας.

Τα ψυγεία λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια. Αν κοιτάξεις την πίσω πλευρά ενός ψυγείου, θα δεις ένα μεταλλικό πλέγμα. Αν πλησιάσεις το χέρι σου στο πλέγμα, θα διαπιστώσεις ότι είναι ζεστό. Στο ψυγείο η θερμότητα αναγκάζεται με ειδικό μηχανισμό να πάει ανάποδα στο μονόδρομο ενέργειας, από το κρύο εσωτερικό του ψυγείου, στο περιβάλλον που είναι πιο ζεστό. Η ανάποδη πορεία είναι λοιπόν δυνατή αλλά μόνο με τη χρήση ειδικού μηχανισμού, που λειτουργεί με ηλεκτρική ενέργεια. Μπορούμε να πάμε ανάποδα στο μονόδρομο της ενέργειας, πρέπει όμως να πληρώσουμε το τίμημα. Τα πρώτα ψυγεία οικιακής χρήσης κυκλοφόρησαν στην αγορά το 1933 περίπου και κόστιζαν μία μικρή περιουσία.



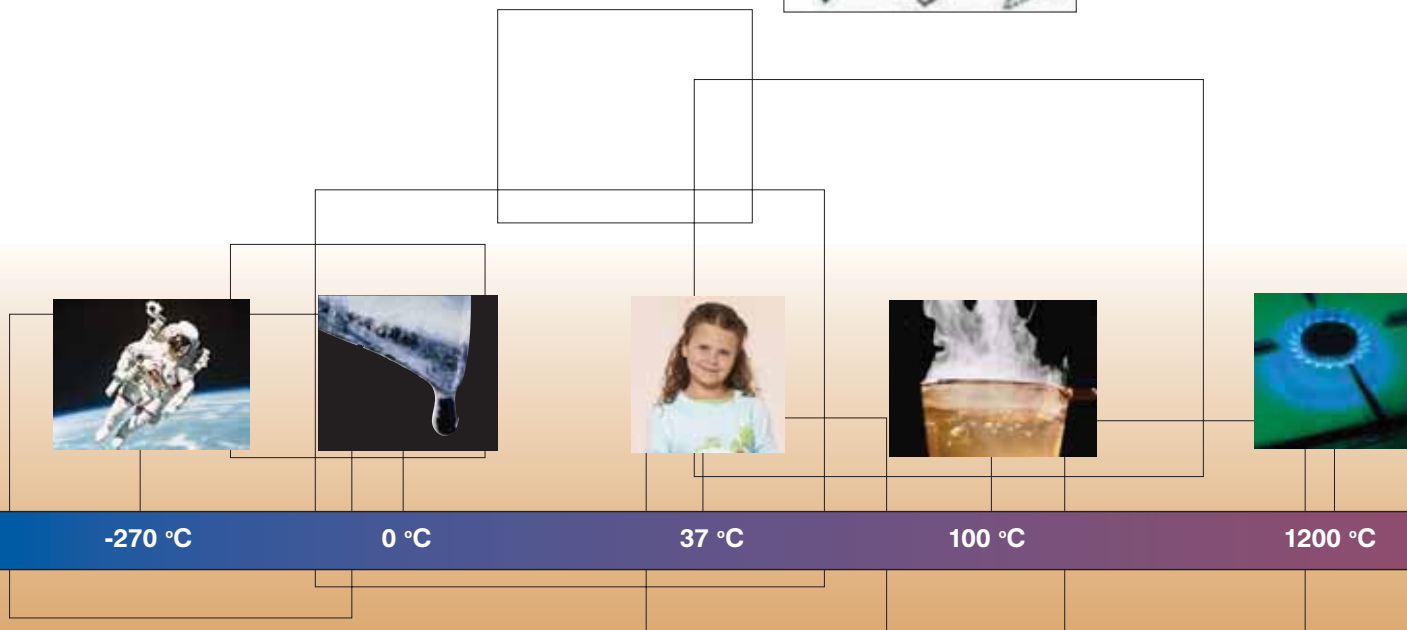
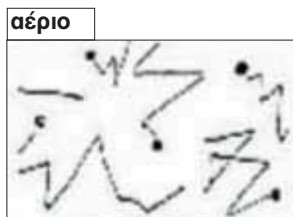
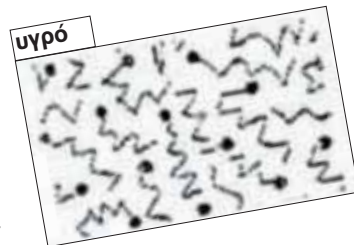
Θερμοκρασία και θερμότητα στα στερεά, υγρά και αέρια σώματα



Σε όλες τις θερμοκρασίες, τα μόρια όλων των σωμάτων κινούνται συνεχώς και τυχαία προς όλες τις κατευθύνσεις. Οι κινήσεις αυτές των μορίων είναι διαφορετικές στα στερεά, τα υγρά και τα αέρια σώματα. Στα στερεά σώματα, τα μόρια κινούνται πολύ κοντά το ένα στο άλλο και κοντά σε μόνιμες θέσεις που έχουν και δεν τις αλλάζουν, έτσι ώστε ούτε να πλησιάζουν μεταξύ τους ούτε να απομακρύνονται.

Στα υγρά σώματα, τα μόρια κινούνται αλλάζοντας συνεχώς θέσεις, αλλά παραμένουν κοντά το ένα στο άλλο, έτσι ώστε ούτε να πλησιάζουν μεταξύ τους ούτε να απομακρύνονται. Στα αέρια σώματα, τα μόρια κινούνται ελεύθερα αλλάζοντας συνεχώς θέσεις, χωρίς να πλησιάζουν πολύ μεταξύ τους, μπορούν όμως να απομακρύνονται το ένα από το άλλο όσο τους είναι δυνατό.

Όταν από ένα σώμα αποβάλλεται θερμότητα, τα μόριά του κινούνται με μικρότερες ταχύτητες. Η θερμοκρασία του ελαττώνεται. Αντίθετα, όταν σε ένα σώμα προσφέρεται θερμότητα, τα μόριά του κινούνται με μεγαλύτερες ταχύτητες. Η θερμοκρασία του αυξάνεται.



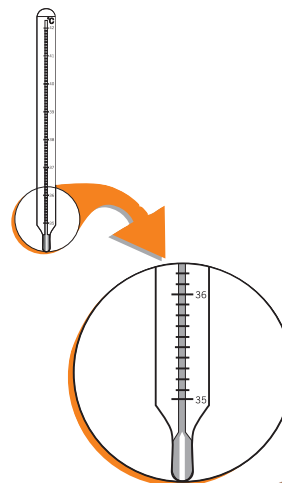


Το ιατρικό θερμόμετρο

Οι γιατροί γνώριζαν από καιρό πόσο σημαντική είναι η πληροφορία για τη θερμοκρασία του σώματος του ασθενούς, τα θερμόμετρα όμως που είχαν στη διάθεσή τους ήταν μεγάλα και δύσχρηστα. Μέχρι και είκοσι λεπτά χρειάζονταν για τη μέτρηση της θερμοκρασίας. Τη λύση έδωσε το 1866 ο Βρετανός γιατρός Thomas Klifford Allbut κατασκευάζοντας ένα θερμόμετρο με μήκος 15 εκατοστών, που χρειαζόταν μόνο 5 λεπτά, για να καταγράψει τη θερμοκρασία του ασθενούς. Με αυτό το ιατρικό θερμόμετρο, η λήψη της θερμοκρασίας του

ασθενούς έγινε πολύ εύκολη για τους γιατρούς. Στα θερμόμετρα που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, η στάθμη στο λεπτό σωληνάκι ανεβαίνει ή κατεβαίνει ανάλογα με τη θερμοκρασία. Στο ιατρικό θερμόμετρο η στάθμη του υδραργύρου ανεβαίνει, αλλά, για να κατέβει, πρέπει να «τινάξουμε» το θερμόμετρο. Αν δε συνέβαινε αυτό, δε θα μπορούσαμε να μετρήσουμε τη θερμοκρασία μας με ακρίβεια, αφού η στάθμη του υγρού θα έπεφτε, μόλις απομακρύναμε το θερμόμετρο από το σώμα μας.

Με τη βοήθεια των εικόνων μπορείς να καταλάβεις τη διαφορετική λειτουργία του ιατρικού θερμομέτρου. Στο κάτω μέρος του λεπτού σωλήνα, κοντά στο μικρό δοχείο με τον υδράργυρο, υπάρχει ένα στένεμα. Όταν η θερμοκρασία αυξάνεται, ο υδράργυρος πιέζεται και περνά από το στένεμα στο λεπτό σωλήνα. Το στένεμα είναι τέτοιο, ώστε η αντίστροφη πορεία να είναι πιο δύσκολη. Μόνο με το «τίναγμα» ο υδράργυρος περνά πάλι στο μικρό δοχείο.



2500 °C



15 000 000 °C



1 000 000 000 °C

