Από τη θερμότητα στη θερμοκρασία – Η θερμική ισορροπία

Η θερμοκρασία είναι ένα φυσικό μέγεθος με το οποίο περιγράφουμε το πόσο θερμό ή ψυχρό είναι ένα σώμα.

Σε τι όμως οφείλεται μία αλλαγή στην θερμοκρασία ενός σώματος; Τι συμβαίνει όταν αφήνουμε ένα κρύο ποτήρι νερού μέχρι να έρθει σε «θερμοκρασία δωματίου»;

Όπως και οι υπόλοιπες αλλαγές στη φύση, μία αλλαγή θερμοκρασίας οφείλεται στην ενέργεια. Είτε μιλάμε για στερεά, υγρά ή αέρια, τα σώματα φτιάχνονται από μικρότερα δομικά υλικά, τα μόρια. Τα μόρια λοιπόν κινούνται διαρκώς προς τυχαίες διευθύνσεις και κάνουν ταλαντώσεις, παρόμοια με το εκκρεμές που έφτιαξες στη δεύτερη ενότητα.

Και αφού κινούνται, έχουν ενέργεια που ονομάζεται **κινητική ενέργεια**.

Τη **συνολική**λοιπόν **κινητική ενέργεια των μορίων ενός σώματος**, **λόγω των τυχαίων κινήσεων τους μέσα στο υλικό**, την ονομάζουμε **θερμική ενέργεια**.

Για παράδειγμα, όσο μεγαλύτερη θερμοκρασία έχει ένα σώμα, τόσο γρηγορότερα κινούνται τα μόρια και τόσο μεγαλύτερη η συνολική τους κινητική ενέργεια, άρα τόσο μεγαλύτερη και η θερμική ενέργεια του σώματος.

Αφού όμως η θερμοκρασία ενός σώματος δεν είναι πάντα σταθερή, αυτό σημαίνει ότι και η θερμική ενέργεια ενός σώματος επίσης δεν είναι σταθερή.

Αν αφήσουμε ένα ποτήρι νερό στον ήλιο, αυτό ζεσταίνεται, δηλαδή παίρνει ενέργεια από το φως και αυξάνεται η θερμική του ενέργεια.

**Γιατί όμως ένα σώμα χάνει θερμική ενέργεια; Πώς ανταλλάσσεται η ενέργεια από το ένα σώμα στο άλλο;**

Όταν δύο σώματα που έχουν διαφορετικές θερμοκρασίες έρθουν σε επαφή, τότε, η ενέργεια «ρέει» πάντα από το θερμότερο προς το ψυχρότερο. Αυτό συμβαίνει γιατί τα μόρια του πιο κρύου απορροφούν την ενέργεια του πιο ζεστού.

**Η ενέργεια που ανταλλάσσεται από ένα σώμα σε ένα άλλο ονομάζεται θερμότητα**.

Αν δηλαδή αφήσουμε  μια κατσαρόλα με το νερό που μόλις έβρασε, τότε η θερμότητα ρέει από το νερό προς τον αέρα και το περιβάλλον, γιατί έρχονται σε επαφή.

Αν όμως προσπαθήσουμε να θερμάνουμε πάλι νερό που βρίσκεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, τότε η θερμότητα ρέει από τη φλόγα προς το νερό.

Στην περίπτωση του χυμού που έβγαλες από το ψυγείο, η θερμότητα ρέει από το περιβάλλον προς το χυμό. Αντίστροφα, αν βάλεις πάλι το χυμό στο ψυγείο, η θερμότητα ρέει από το χυμό στο περιβάλλον!

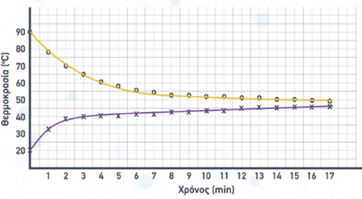
Σε κάθε μια από την παραπάνω περιπτώσεις, το αποτέλεσμα είναι το ίδιο:  
**το θερμότερο σώμα ψύχεται, ενώ το ψυχρότερο σώμα θερμαίνεται!**

**Τι είναι λοιπόν η θερμική ισορροπία δύο σωμάτων;**

Ας κάνουμε ένα απλό πείραμα. Θα βάλουμε μέσα σε ένα δοχείο νερό και θα το ζεστάνουμε μέχρι τους 90⁰C. Αφού το νερό φτάσει την επιθυμητή θερμοκρασία, το βγάζουμε από την εστία και το τοποθετούμε σε μια λεκάνη με νερό θερμοκρασίας περίπου στους 20⁰C. Κάθε ένα λεπτό, παίρνουμε μια μέτρηση από το θερμόμετρο μέσα στο ζεστό δοχείο και μια από αυτό στην λεκάνη. Καθώς περνάει ο χρόνος θα δεις ότι σταδιακά οι θερμοκρασίες των δύο δοχείων θα γίνουν ίδιες.  
Ενδεικτικά έχουμε αυτές τις τιμές:



Αν τοποθετήσεις τώρα στο ίδιο διάγραμμα θερμοκρασίας - χρόνου τις τιμές που μετρήσαμε και για τα δύο δοχεία και ενώσεις τα σημεία, θα έχεις φτιάξει δύο καμπύλες, με τις οποίες βγάζουμε τα εξής συμπεράσματα:



* H καμπύλη που αντιστοιχεί στο αρχικά θερμότερο νερό έχει καθοδική τάση, δηλαδή η τιμή της θερμοκρασίας του συνεχώς πέφτει και αφού **το νερό ψύχεται, την ονομάζουμε καμπύλη ψύξης.**
* Αντίθετα, η καμπύλη που αντιστοιχεί στο αρχικά ψυχρότερο νερό έχει ανοδική τάση, δηλαδή η θερμοκρασία του συνεχώς ανεβαίνει και αφού **το νερό θερμαίνεται, την ονομάζουμε καμπύλη θέρμανσης.**
* Μετά από αρκετό χρόνο, οι δύο καμπύλες γίνονται σχεδόν παράλληλες και **καταλήγουν στην ίδια θερμοκρασία.**

Άρα μπορούμε να πούμε μετά το τέλος του πειράματος ότι τα δύο υγρά **ήρθαν σε θερμική ισορροπία**.

Οπότε ως συμπέρασμα μπορούμε να πούμε ότι:  
**Όταν δύο σώματα βρίσκονται σε θερμική επαφή, μεταφέρεται θερμότητα από το θερμότερο σώμα προς το ψυχρότερο μέχρι να βρεθούν σε θερμική ισορροπία και να αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία.**

Αυτό το φαινόμενο, μπορείς να το δεις σε πολλές περιπτώσεις στην καθημερινή ζωή:

* Ένα παγωτό που βγαίνει από την κατάψυξη λιώνει όσο περνάει η ώρα, αφού απορροφά θερμότητα από το περιβάλλον.
* Τα παγάκια που βάζουμε μέσα σε ένα αναψυκτικό θερμαίνονται και λιώνουν, ενώ το αναψυκτικό σταδιακά ψύχεται.

Άλλο ένα συμπέρασμα που βγάζουμε από το παραπάνω διάγραμμα είναι στην αρχή του διαγράμματος. Βλέπουμε ότι η θερμοκρασία του θερμότερου «κατρακυλάει» αρχικά απότομα, ενώ του ψυχρότερου «σκαρφαλώνει» στα πρώτα 5 λεπτά, κάτι που σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά της θερμοκρασίας μεταξύ δύο σωμάτων, τόσο ταχύτερα ρέει η θερμότητα, δηλαδή τόσο πιο γρήγορα γίνεται η ψύξη και η θέρμανση!

**Σε αυτή λοιπόν την ενότητα είδαμε πως:**

* Η θερμοκρασία ενός σώματος αντιστοιχεί στην θερμική του ενέργεια, δηλαδή τη συνολική κινητική ενέργεια των μορίων του.
* Η ενέργεια αυτή ρέει από τα θερμότερα στα ψυχρότερα σώματα, με τη μορφή θερμότητας.  
  Τα θερμότερα σταδιακά ψύχονται και τα ψυχρότερα σταδιακά θερμαίνονται.
* Όταν δύο ή περισσότερα σώματα βρίσκονται σε θερμική επαφή, με την πάροδο του χρόνου, έρχονται σε θερμική ισορροπία: αποκτούν την ίδια θερμοκρασία και σταματά να ρέει θερμότητα από το ένα στο άλλο.