

Θερμότητα – Part B

ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ: ΤΗΞΗ – ΠΗΞΗ – ΒΡΑΣΜΟΣ – ΕΞΑΤΜΙΣΗ – ΥΓΡΟΠΟΙΗΣΗ

ΣΥΣΤΟΛΗ – ΔΙΑΣΤΟΛΗ: ΣΤΕΡΕΩΝ – ΥΓΡΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ: ΑΓΩΓΗ – ΡΕΥΜΑΤΑ – ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

1^η Ενότητα

Επιστημονική γνώση

Θερμική Διαστολή

- Όταν η θερμοκρασία μιας ουσίας αυξάνεται τα μόριά της κινούνται ταχύτερα και απομακρύνονται κατά μέσο όρο μεταξύ τους με αποτέλεσμα η ουσία να διαστέλλεται.
- Όλες οι μορφές ύλης (στερεά, υγρά & αέρια) διαστέλλονται όταν θερμανθούν και συστέλλονται όταν ψυχθούν

Θερμική Διαστολή

Εφαρμογές

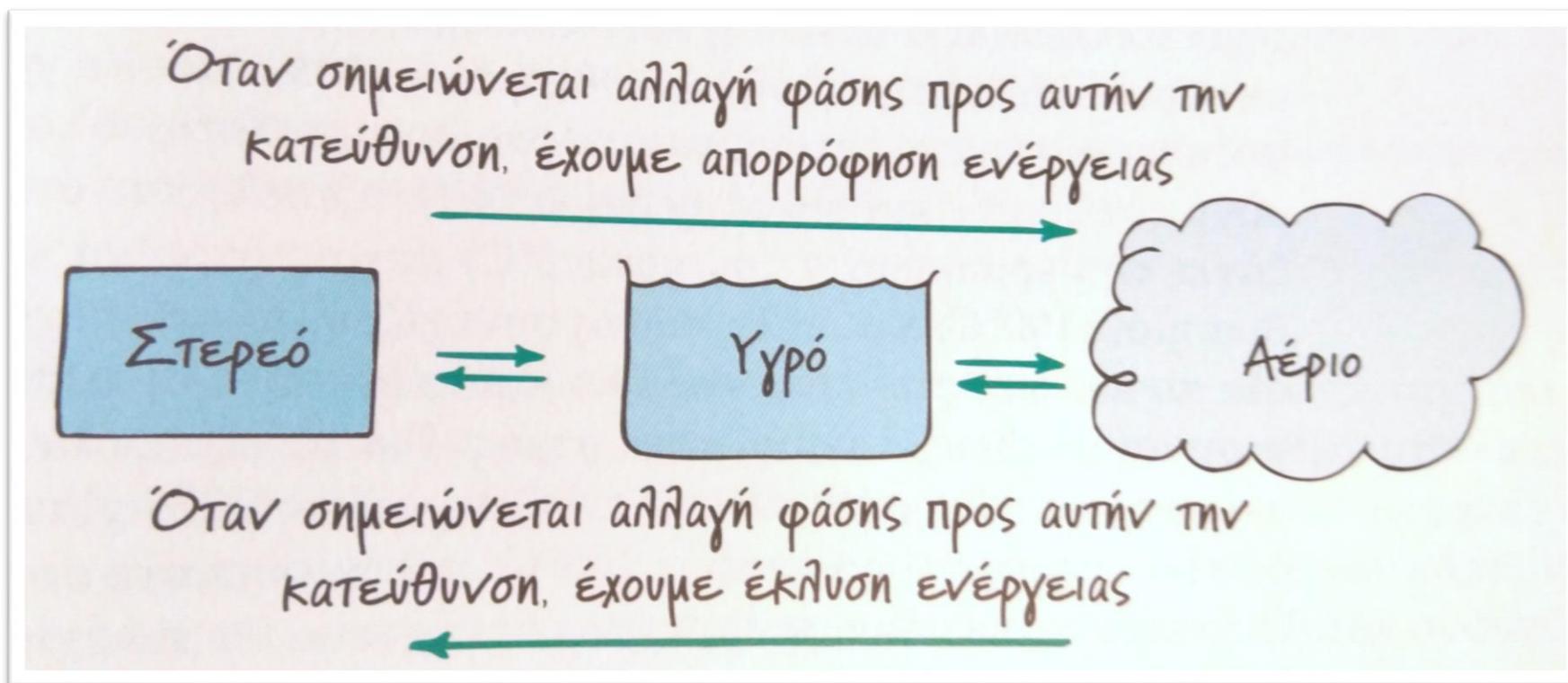
- Πυρίμαχα γυάλινα σκεύη
- Σφραγίσματα οδοντοστοιχίας
- Δομικά μεταλλικά έργα
- Ενισχυμένο σκυρόδεμα
- Θερμόμετρα

Θερμική Διαστολή

- Τα υγρά διαστέλλονται περισσότερο από τα στερεά.
- Ιδιαιτερότητα νερού: Συνεχίζει να συστέλλεται μέχρι να φτάσει τους 4 οC

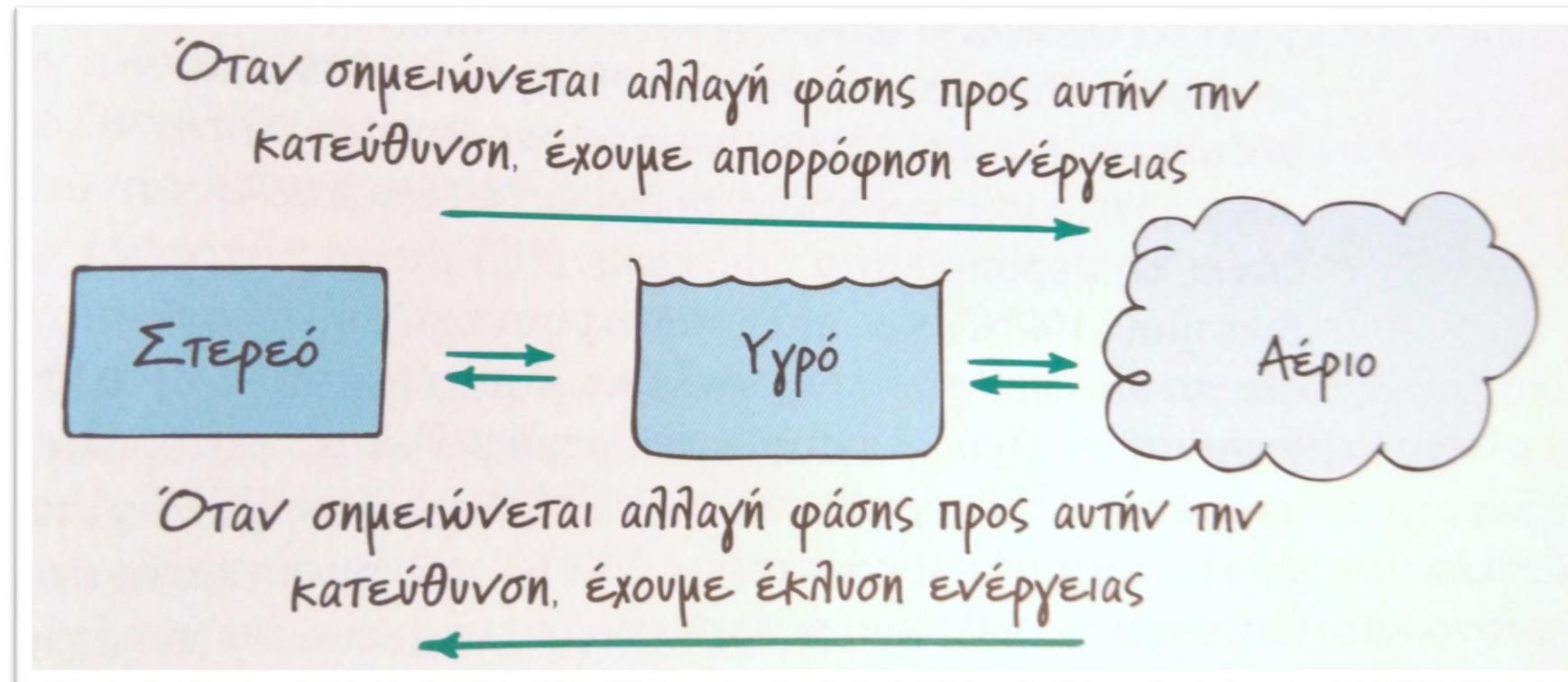
Αλλαγές Φάσης

- Οι αλλαγές φάσης απαιτούν μεταβίβαση ενέργειας



«Είδη» αλλαγής φάσης

- Εξάτμιση
- Υγροποίηση
- Βρασμός
- Τήξη
- Πήξη
- Εξάχνωση

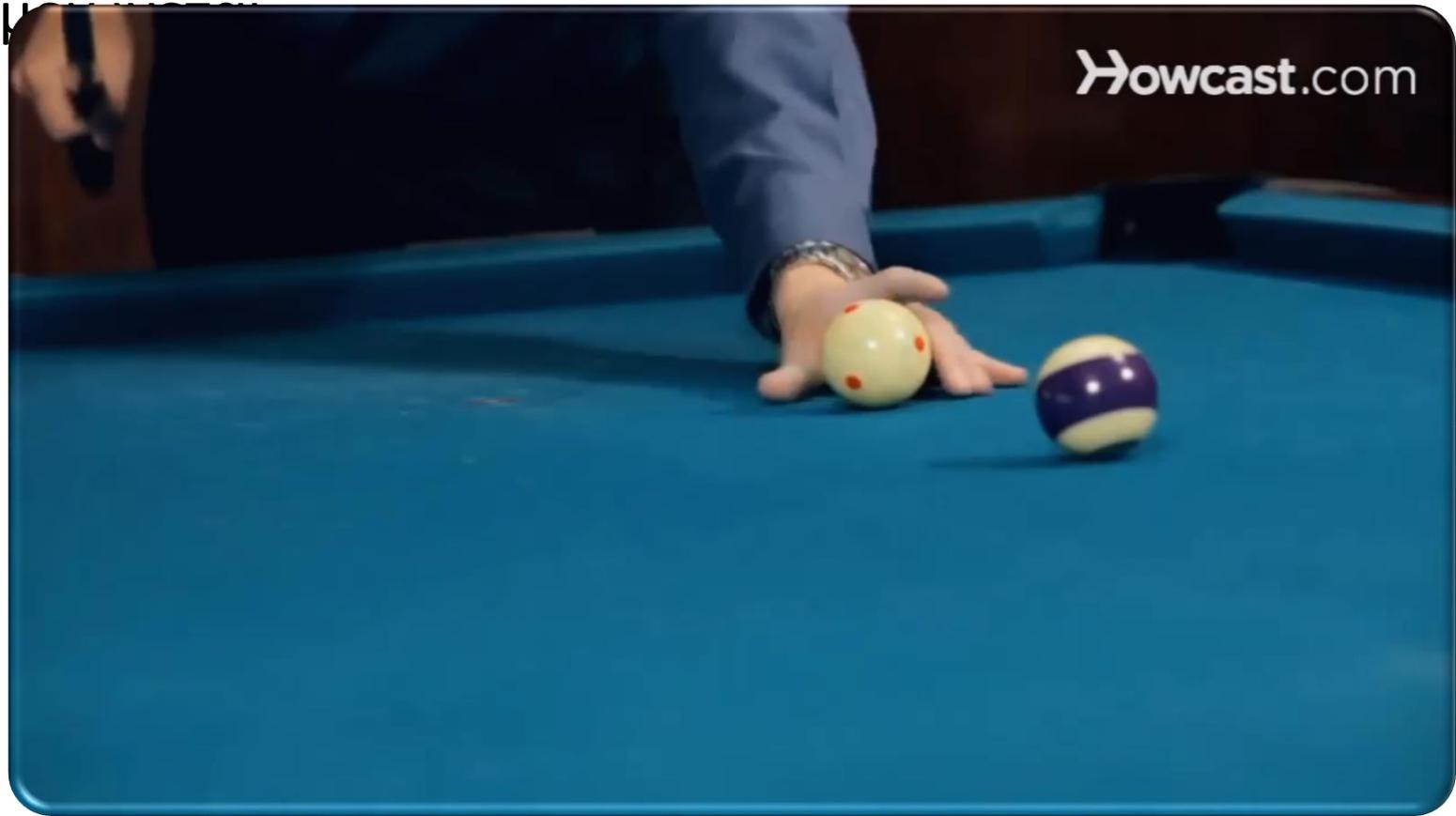


Εξάτμιση

- Η αλλαγή από την υγρή στην αέρια φάση που λαμβάνει χώρα στην επιφάνεια του υγρού.
- Ορισμένα μόρια υγρού που έχουν αποκτήσει μεγάλη ταχύτητα συγκρούονται με μόρια της επιφάνειας που έτσι αποκτούν μεγαλύτερη κινητική ενέργεια, σπάνε τους δεσμούς που τα συγκρατούν στο υγρό και μετατρέπονται σε αέριο.

Εξάτμιση

- Τα μόρια του υγρού που έδωσαν την κινητική τους ενέργεια σε αυτά που διέφυγαν επιβραδύνονται → η μέση κινητική τους ενέργεια μειώνεται → η θερμοκρασία του υγρού μειώνεται



Εξάτμιση

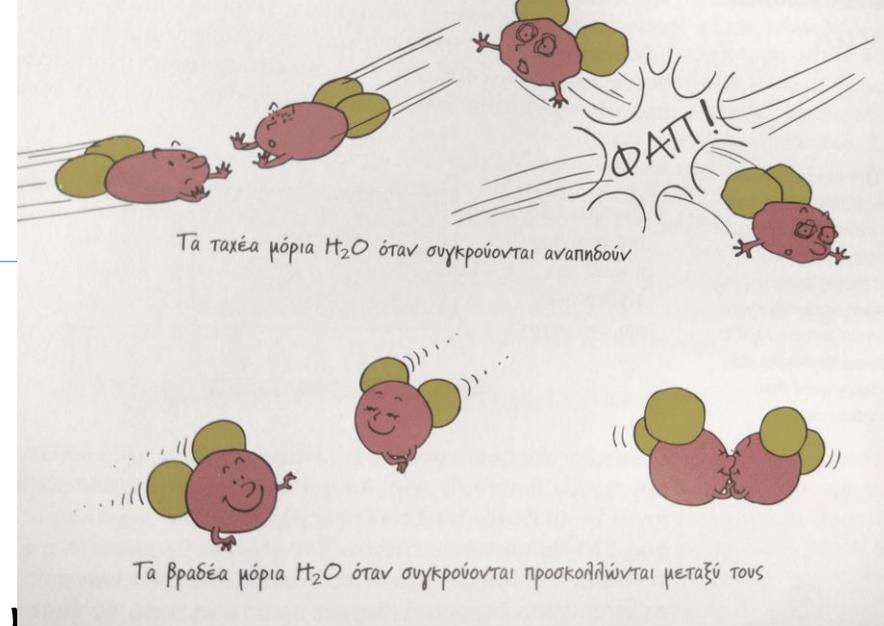
- Η εξάτμιση είναι μια διαδικασία ψύξης.
- Ερμηνεύει γιατί νιώθουμε δροσιά όταν πέσει οινόπνευμα στο δέρμα μας
- Εφίδρωση: Μηχανισμός ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος

Εξάχνωση

- Μορφή εξάτμισης.
- Τα μόρια του στερεού μεταβαίνουν απευθείας στην αέρια κατάσταση.

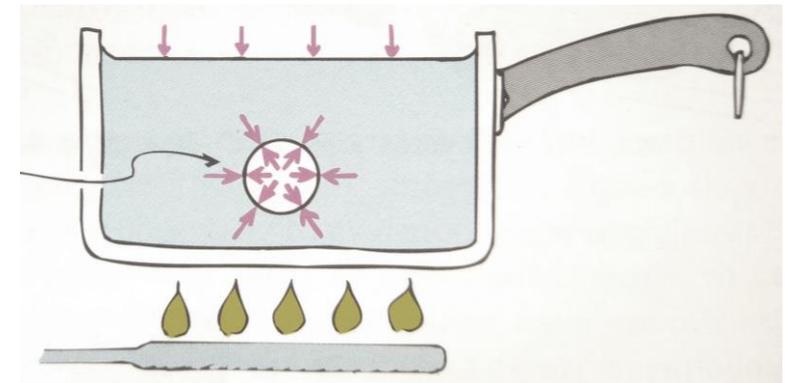
Υγροποίηση - Συμπύκνωση

- Η αλλαγή από την αέρια στην υγρή φάση.
- Όταν κάποια μόρια αερίου που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια ενός υγρού προσπίπτουν στην επιφάνειά του με αυξημένη κινητική ενέργεια (την οποία χάνουν) και ενσωματώνονται σε αυτό.
- Καθώς συγκρούονται με τα μόρια του υγρού τους αποδίδουν κινητική ενέργεια → αυξάνουν την κινητική τους κατάσταση → η θερμοκρασία του υγρού αυξάνεται.



Βρασμός

- Η αλλαγή φάσης από την υγρή στην αέρια που λαμβάνει χώρα σε όλο τον όγκο του υγρού, και όχι μόνο στην επιφάνειά του.
- Λόγω της αυξημένης θερμοκρασίας (αυξημένης κινητικής κατάστασης των μορίων του υγρού) ορισμένα από αυτά περνούν στην αέρια φάση κάτω από την επιφάνειά του. Σχηματίζονται έτσι φυσαλίδες ατμού που λόγω άνωσης ανυψώνονται στην επιφάνεια απ' όπου διαφεύγουν.



Τήξη

- Όταν τα μόρια ενός στερεού θερμαίνονται, καθώς απορροφούν θερμότητα ταλαντώνονται πιο έντονα. Αν απορροφήσουν αρκετή θερμότητα οι ελκτικές δυνάμεις μεταξύ τους δεν μπορούν πλέον να τα συγκρατήσουν ενωμένα οπότε το στερεό τήκεται.

Πήξη

- Καθώς από ένα υγρό αφαιρείται ενέργεια η μοριακή κίνηση ελαττώνεται μέχρι που οι ελκτικές δυνάμεις μεταξύ τους μπορούν να τα συγκρατήσουν σταθερά ενωμένα. Τα μόρια πλέον ταλαντώνονται γύρω από σταθερές θέσεις και περνούν στη στερεή φάση.

Διάδοση της θερμότητας

- Η θερμότητα διαδίδεται πάντα από τα θερμότερα στα ψυχρότερα σώματα.
- Αν κάποια σώματα που βρίσκονται σε διαφορετική θερμοκρασία έλθουν σε επαφή τείνουν να έρθουν σε θερμική ισορροπία (το πιο ψυχρό θα θερμανθεί, το πιο θερμό θα ψυχθεί).
- Η μεταφορά της θερμότητας γίνεται με:
 - Με ΑΓΩΓΗ
 - Με ΜΕΤΑΦΟΡΑ
 - Με ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Αγωγή

- Λόγω της εντονότερης κίνησής τους τα άτομα του θερμότερου σώματος συγκρούονται με τα γειτονικά τους και έτσι η εντονότερη κίνηση (αυξημένη θερμοκρασία) διαδίδεται σε όλη τη μάζα του σώματος και έτσι αυτό θερμαίνεται.
- Η θέρμανση με αγωγή δεν περιλαμβάνει τη μετακίνηση ύλης

Θερμικοί Αγωγοί & Μονωτές

- Το πόσο καλός αγωγός είναι ένα σώμα εξαρτάται από τη μοριακή δομή του.
- Τα στερεά που αποτελούνται από άτομα τα οποία έχουν χαλαρά συνδεδεμένα εξωτερικά ηλεκτρόνια άγουν καλά τη θερμότητα (αγωγοί).
- Τα υλικά των οποίων τα εξωτερικά ηλεκτρόνια είναι ισχυρά συνδεδεμένα δεν άγουν εύκολα τη θερμότητα (μονωτές).

ΑΓΩΓΟΙ	ΜΟΝΩΤΕΣ
Άργυρος	Μαλλί
Χαλκός	Ξύλο
Αλουμίνιο	Χαρτί
Σίδηρος	Φελιζόλ

Μεταφορά

- Ο κύριος τρόπος διάδοσης της θερμότητας στα υγρά και τα στερεά (ρευστά).
- Η θέρμανση με μεταφορά περιλαμβάνει μετακίνηση μάζας
- Καθώς το ρευστό θερμαίνεται τα μόρια αρχίζουν να κινούνται ταχύτερα οπότε οι μεταξύ τους αποστάσεις αυξάνονται. Έτσι η πυκνότητα σε αυτή την περιοχή μειώνεται και το ρευστό ωθείται προς τα πάνω λόγω άνωσης και αντικαθίσταται από ψυχρότερο και πυκνότερο ρευστό που κινείται προς τα κάτω.

Ακτινοβολία

- Δεν προϋποθέτει την ύπαρξη ύλης ως μέσο για τη διάδοση της θερμότητας.
- Διαδίδεται και στον κενό χώρο.
- Η ακτινοβολούμενη ενέργεια έχει τη μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.
- Η ακτινοβολία που δημιουργεί την αίσθηση της θερμότητας είναι η υπέρυθη ακτινοβολία.
- Όταν η ακτινοβολούμενη ενέργεια προσπίπτει σε ένα αντικείμενο ένα μέρος της ανακλάται και ένας μέρος απορροφάται. Το ποσοστό που απορροφάται αυξάνει τη θερμική ενέργεια του αντικειμένου.

2^η Ενότητα

Εναλλακτικές Ιδέες

Αγωγοί - Μονωτές

- **Τα πουλόβερ μας θερμαίνουν.**
- Τα μέταλλα γίνονται πιο γρήγορα θερμά από τα ξύλινα ή πλαστικά σώματα λόγω της έμφυτης έλξης των μετάλλων για θερμότητα και της τάσης τους να τη διατηρούν.
- Το ξύλο και το μέταλλο θα θερμανθούν με διαφορετικό ρυθμό λόγω της διαφορετικής «δύναμής» τους – το ξύλο δεν είναι τόσο δυνατό όσο το μέταλλο, γι' αυτό η θερμότητα θα περάσει μέσα από το ξύλο γρηγορότερα παρά μέσα από το μέταλλο.
- Η θερμότητα κινείται με διαφορετικές ταχύτητες στα διαφορετικά υλικά.

Αγωγοί - Μονωτές

- Το υλικό έχει την ιδιότητα να είναι θερμό ή ψυχρό (π.χ. το σιδερένιο δοχείο είναι ψυχρότερο από ένα συνηθισμένο γυάλινο δοχείο)
- Ένα δοχείο διατηρεί τη θερμή ή ψυχρή κατάσταση του αντικειμένου που είναι στο εσωτερικό του, όπως οι κονσέρβες που συντηρούν τις τροφές μέσα σε αυτό.

Διαστολή - Συστολή

- Η αύξηση του όγκου των σωμάτων όταν διαστέλλονται, συνεπάγεται αύξηση της ποσότητας και του βάρους του σώματος, και αυτό συμβαίνει όλο και περισσότερο καθώς μεταβαίνουμε από τα στερεά στα υγρά και από τα υγρά στα αέρια σώματα.
- Όταν θερμαίνεται ένα υλικό τα σωματίδια μεταβάλλουν τον όγκο τους διαστέλλονται.
- Όταν θερμαίνεται μια μάζα αέρα σε ένα κλειστό δοχείο η μάζα μικραίνει, γιατί μια ποσότητα αέρα γίνεται ελαφρότερη όταν αυτή θερμαίνεται.

Τήξη - Πήξη

- **Όταν ο πάγος μετατρέπεται σε νερό χάνει μάζα**
- Όταν θερμαίνεται και λιώνει μια στερεή ουσία, λιώνουν και τα σωματίδια.
- Όταν θερμαίνεται μια ουσία, τα σωματίδια γίνονται θερμά.

Εξάτμιση

- Το βάρος ή η μάζα της εξατμισμένης ουσίας χάνεται, εξαφανίζεται.

Βρασμός

- Η θερμοκρασία αλλάζει κατά την αλλαγή φάσης.
- Το σημείο βρασμού μιας καθαρής ουσίας (σε συγκεκριμένη πίεση) εξαρτάται από το χρόνο βρασμού και την προσφερόμενη ενέργεια.
- Όταν ένα υγρό μετατρέπεται σε αέριο, το βάρος και η μάζα χάνονται

3^η Ενότητα

Η προσέγγιση του
σχολικού εγχειριδίου

Διδακτικοί Στόχοι: Τήξη - Πήξη

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι ο πάγος λιώνει σε συγκεκριμένη θερμοκρασία.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι, όση ώρα ο πάγος λιώνει, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι το νερό στερεοποιείται σε συγκεκριμένη θερμοκρασία.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι η θερμοκρασία πήξης ενός σώματος είναι ίση με τη θερμοκρασία τήξης του.

Διδακτικοί Στόχοι: Εξάτμιση - Συμπύκνωση

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι κατά την εξάτμιση το υγρό απορροφά ενέργεια.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι την αλλαγή φυσικής κατάστασης από αέρια σε υγρή την ονομάζουμε συμπύκνωση ή υγροποίηση.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι κατά την υγροποίηση το αέριο αποβάλλει ενέργεια



Πείραμα



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Βάλε σε ένα ποτήρι νερό και μερικά παγάκια. Σκούπισε καλά το εξωτερικό μέρος του ποτηριού και σκέπασέ το με ένα χαρτόνι. Τι παρατηρείς μετά από μερικά λεπτά;

Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •αέριο •θερμότητα •φυσική κατάσταση •υγρό •συμπύκνωση

Διδακτικοί Στόχοι : Βρασμός

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι η θερμοκρασία βρασμού του νερού είναι συγκεκριμένη.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι, όση ώρα διαρκεί ο βρασμός του νερού, η θερμοκρασία του νερού παραμένει σταθερή.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η θερμοκρασία βρασμού είναι χαρακτηριστική για κάθε καθαρή ουσία.

Διδακτική στόχοι: Θερμική διαστολή - συστολή

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι τα στερεά, τα υγρά & τα αέρια σώματα διαστέλλονται, όταν θερμαίνονται.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι τα στερεά, τα υγρά και τα αέρια σώματα συστέλλονται, όταν ψύχονται.

Διδακτικοί στόχοι: Θέρμανση με αγωγή

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη μετάδοση της θερμότητας με αγωγή σε στερεό σώμα.
- Να διακρίνουν οι μαθητές διάφορα υλικά σε καλούς ή κακούς αγωγούς της θερμότητας

Διδακτικοί στόχοι: Θέρμανση με ρεύματα

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη μεταφορά θερμότητας με ρεύματα στο νερό και στον αέρα.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι κατά τη μεταφορά θερμότητας με ρεύματα μετακινείται ύλη, σε αντίθεση με τη διάδοση θερμότητας με αγωγή.
- Να διακρίνουν οι μαθητές τη μεταφορά θερμότητας με ρεύματα από τη μετάδοση θερμότητας με αγωγή

Διδακτικοί στόχοι: Θέρμανση με ακτινοβολία

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι τα υλικά σώματα απορροφούν θερμότητα, και μάλιστα τα σκουρόχρωμα σώματα περισσότερο από τα ανοιχτόχρωμα.