

Μάθημα 2

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

Ποικιλία χρωμάτων και οσμών, πυκνότητα, σκληρότητα, θερμική και ηλεκτρική αγωγιμότητα

Καθένας από εμάς διακρίνεται από τους άλλους από τα ιδιαίτερα γνωρίσματά του, όπως, το φύλο του, το ύψος του, το βάρος του, το χρώμα των ματιών και των μαλλιών του και ο χαρακτήρας του. Με τρόπο ανάλογο κάθε υλικό χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο ιδιοτήτων. Ορισμένες από αυτές τις ιδιότητες τις αντιλαμβανόμαστε εύκολα με τις αισθήσεις μας. Άλλες πάλι μας αποκαλύπτονται με τη βοήθεια ειδικών οργάνων.

Χαρακτηριστικές ιδιότητες των υλικών



Τα λουλούδια έχουν χαρακτηριστικό χρώμα και οσμή.

Πρόσεξε την ποικιλία των **χρωμάτων** που διαθέτουν τα αντικείμενα γύρω σου. Μπορείς να δεις όλα τα χρώματα της ίριδας. Υπάρχουν όμως και υλικά που είναι άχρωμα και διαφανή όπως το νερό, ο αέρας και τα κοινά τζάμια.

Τα λουλούδια και τα αρώματα μυρίζουν ευχάριστα. Αντίθετα τα σκουπίδια και τα καυσαέρια έχουν δυσάρεστη **οσμή**.

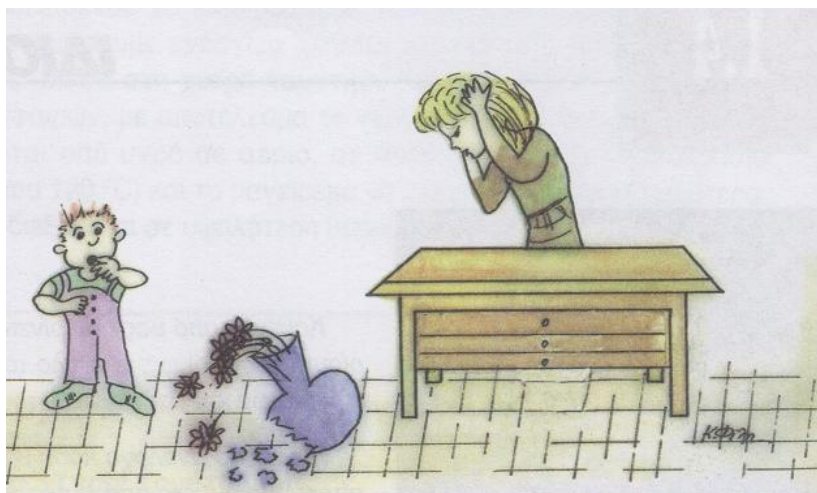
Η ζάχαρη και το αλάτι διαλύονται στο νερό· όμως η κιμωλία και η άμμος δεν διαλύονται. Δεν έχουν όλα τα υλικά την ίδια **διαλυτότητα** στο νερό.

Ένα κομμάτι σίδηρο είναι πολύ πιο βαρύ από ένα κομμάτι ξύλο που έχει τον ίδιο όγκο. Είναι διαφορετική η ποσότητα της ύλης που περιέχεται στον ίδιο όγκο των διαφόρων υλικών. Τα υλικά έχουν διαφορετική **πυκνότητα**.



Στους πυλώνες της ΔΕΗ γίνεται αξιοποίηση των ιδιοτήτων των μετάλλων.

Τα μέταλλα έχουν χαρακτηριστική λάμψη και επιδέχονται πολλές ειδικές κατεργασίες. Μπορούν να σφυρηλατηθούν και να μετατραπούν σε λεπτά φύλλα: τα μέταλλα είναι **ελατά**. Από τα μέταλλα κατασκευάζονται λεπτά σύρματα: τα μέταλλα είναι **όλκιμα**. Τα περισσότερα **χυτεύονται** σε καλούπια και παίρνουν επιθυμητά σχήματα. Μέσα από τα μέταλλα διαδίδεται εύκολα και παίρνουν επιθυμητά σχήματα. Μέσα από τα μέταλλα διαδίδεται εύκολα η θερμότητα και διέρχεται το ηλεκτρικό ρεύμα: τα μέταλλα εμφανίζουν μεγάλη **θερμική και ηλεκτρική αγωγιμότητα**. Αντίθετα, μέσα από το γυαλί, το ξύλο και το πλαστικό δεν διαδίδεται εύκολα η θερμότητα και δεν διέρχεται το ηλεκτρικό ρεύμα. Τα υλικά αυτά είναι **μονωτές**, διότι έχουν πολύ μικρή θερμική και ηλεκτρική αγωγιμότητα.



Ορισμένα αντικείμενα είναι... εύθραυστα.

Ο αιώνας και το οινόπνευμα μετατρέπονται σε αέριο σε χαμηλότερη θερμοκρασία από το νερό. Το κερί λιώνει μετατρέπεται σε υγρό (παθαίνει τήξη – τήκεται) σε χαμηλότερη θερμοκρασία από το γυαλί. Υπάρχει για κάθε ουσία χαρακτηριστική θερμοκρασία, στην οποία αυτή αλλάζει φυσικά κατάσταση. Χρησιμοποιώντας το θερμόμετρο, μπορούμε να προσδιορίσουμε τη **θερμοκρασία τήξης** των ουσιών, δηλαδή τη θερμοκρασία στην οποία μετατρέπονται από στερεές σε υγρές. Μπορούμε επίσης να προσδιορίσουμε τη θερμοκρασία στην οποία μετατρέπονται από υγρές σε αέριες, να προσδιορίσουμε δηλαδή τη **θερμοκρασία βρασμού (ή ζέσης)** των ουσιών.

Αν ένα γυάλινο μπουκάλι πέσει σε σκληρό δάπεδο, θα σπάσει: το γυάλινο μπουκάλι είναι **εύθραυστο**. Δεν θα συμβεί όμως το ίδιο με ένα πλαστικό ή ένα μεταλλικό μπουκάλι, που είναι ανθεκτικότερο στις μηχανικές καταπονήσεις.

Άλλα στερεά είναι πολύ **σκληρά** και χαράσσονται δύσκολα όπως ο χάλυβας και το διαμάντι. Άλλα είναι λιγότερο σκληρά και χαράσσονται εύκολα όπως η κιμωλία και το σαπούνι.

Το χρώμα, η οσμή, η πυκνότητα, η διαλυτότητα, η θερμική και η ηλεκτρική αγωγιμότητα, η θερμοκρασία τήξης και βρασμού, η μηχανική αντοχή, η σκληρότητα είναι μερικές από τις **ιδιότητες** των ουσιών. Ο χαρακτηρισμός μιας ουσίας απαιτεί τον προσδιορισμό όλων των ιδιοτήτων του. Μια ουσία πρέπει να χαρακτηριστεί, προκειμένου να αποφασίσουμε σε ποιες εφαρμογές μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

Οι ιδιότητες των ουσιών είναι τα χαρακτηριστικά τους. Εκείνες οι ιδιότητες οι οποίες μπορούν να προσδιοριστούν χωρίς να μεταβληθεί η σύσταση των ουσιών που αποτελούν τα υλικά ονομάζονται **φυσικές ιδιότητες**.

Αντίθετα, **χημικές ιδιότητες** ονομάζονται εκείνες που περιγράφουν τους τρόπους με τους οποίους μια ουσία μπορεί να μετατραπεί σε άλλη. Δηλαδή, οι χημικές ιδιότητες περιγράφουν τις διαδικασίες με τις οποίες οι διάφορες ουσίες συμμετέχουν στις χημικές μεταβολές.

Η μέτρηση των μεγεθών που χαρακτηρίζουν τις ιδιότητες της ύλης

Δεν αρκεί όμως να διαπιστώσουμε απλώς ότι ένα υλικό διαθέτει μια ιδιότητα. Πρέπει να προσδιορίσουμε και πόσο έντονα την εκδηλώνει. Πρέπει να τη μετρήσουμε. Έτσι προκύπτει η ανάγκη της **μέτρησης των ιδιοτήτων**.

Όταν ένας αριθμός αποδίδει μια ποσότητα που μετρήθηκε, πρέπει πάντοτε να προσδιορίζονται οι μονάδες μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν. Δεν σημαίνει απολύτως τίποτα να πείτε ότι το μήκος ενός μολυβιού είναι 17,5. Για να προσδιορίσουμε το μήκος του μολυβιού, πρέπει να πείτε ότι είναι 17,5 εκατοστόμετρα (cm). Έτσι και τα αποτελέσματα των επιστημονικών μετρήσεων έχουν την ανάγκη των μονάδων μέτρησης, προκειμένου να εκφραστούν.

Οι επιστήμονες όλου του κόσμου συμφώνησαν να χρησιμοποιήσουν τις ίδιες μονάδες μέτρησης για να μπορούν να συνεννοούνται μεταξύ τους. Από το 1960 ισχύει το Διεθνές Σύστημα Μονάδων γνωστό και ως SI (από το γαλλικό Systeme International d' Unitès). Σύμφωνα με το σύστημα SI καθορίζονται οι μονάδες επτά βασικών φυσικών μεγεθών και όλες οι άλλες προκύπτουν από αυτές.

Οι πιο συνηθισμένες από αυτές τις μονάδες είναι οι εξής:

ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΓΕΘΟΣ	ΟΝΟΜΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ
μήκος	μέτρο	m
μάζα	χιλιόγραμμα	kg
χρόνος	δευτερόλεπτο	s

Μονάδα του όγκου στο SI είναι το ένα κυβικό μέτρο (1 m^3).

Μονάδα μάζας είναι το ένα χιλιόγραμμο (1 kg). Η πυκνότητα ενός υλικού υπολογίζεται από τη σχέση:

ΣΚΛΗΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΟΥ ΜΟΣ (ΜΟΗΣ)	
1	ΤΑΛΚΗΣ
2	ΓΥΨΟΣ
3	ΑΣΒΕΣΤΙΤΗΣ
4	ΦΘΟΡΙΤΗΣ
5	ΑΠΑΛΙΤΗΣ
6	ΑΣΤΡΙΟΣ
7	ΧΑΛΑΖΙΑΣ
8	ΤΟΠΑΖΙΟ
9	ΚΟΡΟΥΝΔΙΟ
10	ΔΙΑΜΑΝΤΙ

Η κλίμακα του ΜΟΗΣ

$$\text{πυκνότητα} = \text{μάζα} / \text{όγκος}$$

Επομένως, η μονάδα μέτρησης των επιστημόνων για την πλήρη επικράτηση του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων χρησιμοποιούνται και άλλες μονάδες. Έτσι π.χ. την πυκνότητα συνήθως τη μετράμε σε g/cm^3 .

Εξακολουθούν ακόμα να χρησιμοποιούνται παράλληλα και εμπειρικές κλίμακες για τη μέτρηση μερικών φυσικών μεγεθών. Μια από αυτές η κλίμακα του Μος (Mohs) που χρησιμοποιείται για να μετρηθεί η σκληρότητα των υλικών. Η κλίμακα του Μος (Mohs) χρησιμοποιεί δέκα γνωστά ορυκτά με αυξανόμενη σκληρότητα και τα διάφορα υλικά συγκρίνονται ως προς αυτά.

Να έχεις υπόψη σου

Στην πράξη πολλές φορές δεν γίνεται σαφής διάκριση μεταξύ της μάζας και του βάρους. Αυτό συμβαίνει, επειδή στον ίδιο τόπο σώματα με ίση μάζα έχουν και ίσο βάρος. Έτσι συγκρίνοντας τα βάρη των σωμάτων συγκρίνουμε έμμεσα και τις μάζες τους.

Η χημεία ως μέσο επιβίωσης

Ο πρωτόγονος άνθρωπος γνώρισε τις ιδιότητες πολλών υλικών στην προσπάθειά του να επιβιώσει. Όταν προσπάθησε να σηκώσει για πρώτη φορά μια πέτρα, διαπίστωσε ότι «κάτι» την τραβάει προς τα κάτω. Γνώρισε έτσι ότι τα υλικά έχουν βάρος. Γρήγορα, διαπίστωσε πως πέτρες που είχαν τον ίδιο όγκο δεν είχαν πάντα το ίδιο βάρος. Κάποιες ήταν πιο βαριές. Όταν σκόνταψε και χτύπησε πάνω στην πέτρα, διαπίστωσε με οδυνηρό τρόπο πόσο σκληρή είναι. Δεν άργησε να τη χρησιμοποιήσει για όπλο στο κυνήγι του. Διαπίστωσε ότι όλες οι πέτρες δεν είναι το ίδιο **σκληρές**. Τις σκληρότερες θα μπορούσε να τις χρησιμοποιήσει ως εργαλείο, για να λαξεύει άλλες πέτρες και να φτιάχνει χρήσιμα για τη ζωή του αντικείμενα: κοπίδια, ρόπαλα, δοχεία. Πελέκησε τις πέτρες και έφτιαξε αγάλματα, και κοσμήματα και τα χρησιμοποίησε ως διακοσμητικά αντικείμενα.

Στα ποτάμια που ψάρευε, του κίνησαν την προσοχή κίτρινοι κόκκοι με έντονη λάμψη. Ανακάλυψε το χρυσό. Ένα υλικό που το κατεργαζόταν εύκολα, δε σκούριαζε ποτέ και κατά συνέπεια, ήταν κατάλληλο για την κατασκευή κοσμημάτων και άλλων πολύτιμων αντικειμένων. Ανακάλυψε την **ελαστικότητα** ορισμένων υλικών και τα χρησιμοποίησε για χορδές των τόξων του. Πολλά υλικά με ισχυρή θέρμανση **τήκονται** (λιώνουν) και μπορούν να πάρουν επιθυμητά σχήματα, αν μπουν σε καλούπια. Συνειδητοποίησε πως αν αξιοποιήσει τις ιδιότητες των υλικών που τον περιβάλλουν, μπορεί να βελτιώσει τη ζωή του.

ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΣΕ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Δίδονται οι παρακάτω ιδιότητες υλικών: χρώμα, οσμή, διαλυτότητα, πυκνότητα, θερμική αγωγιμότητα, ηλεκτρική αγωγιμότητα, θερμοκρασία τήξης, θερμοκρασία βρασμού (ή ζέσης), σκληρότητα. Μπορείς να περιγράψεις κάθε μία από αυτές;
2. Ποιες οι χαρακτηριστικές ιδιότητες των μετάλλων;
3. Ποιες ιδιότητες ονομάζονται φυσικές; Να αναφέρετε παραδείγματα.
4. Ποιες ιδιότητες ονομάζονται χημικές; Να αναφέρετε παραδείγματα.
5. Πώς προκύπτει η ανάγκη μέτρησης των ιδιοτήτων ενός υλικού;
6. Ποιες οι συνήθεις μονάδες στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI);
7. Τι είναι η κλίμακα Μος (Mohs);
8. Ποια άλλη μονάδα χρησιμοποιούμε συνήθως για την πυκνότητα;
9. Πώς συγκρίνουμε έμμεσα τις μάζες των σωμάτων;

**Για να γνωρίσεις περισσότερα,
να σκεφτείς και να καταλάβεις γιατί**

1. Ποιες φυσικές ιδιότητες γίνονται εύκολα αντιληπτές με τις αισθήσεις σου στα παρακάτω αντικείμενα: πορτοκαλάδα, διαβήτη, κόλλα χαρτιού, χάλκινος σωλήνας, μύτη μολυβιού.
2. Σύγκρινε τη σκληρότητα των παρακάτω υλικών χρησιμοποιώντας τα σύμβολα <, =, >:
α. πριόνι.....κλαδί, β. κιμωλία.....πίνακας, γ. χαρτί.....μολύβι δ. νύχι.....σαπούνι
3. Συμπλήρωσε σωστά την τελευταία στήλη του πίνακα

ΟΥΣΙΑ	Σημείο τήξης / °C	Σημείο βρασμού / °C	Φυσική κατάσταση σε θερμοκρασία δωματίου περίπου στους 25 °C
A	64	1300	
B	-7	59	
Γ	-165	-92	
Δ	98	883	

4. Σύγκρινε την πυκνότητα των παρακάτω υλικών χρησιμοποιώντας τα σύμβολα $<$, $=$, $>$:
 α. αλουμίνιο.....σίδερο, β. ξύλο.....φελλός, γ. λάδι.....νερό δ. πλαστικό.....γυαλί

5. Ποια ιδιότητα του υλικού κατασκευής αξιοποιείται στα παρακάτω αντικείμενα:

τρομπάνι από ασάλι

πλαστικό δοχείο απορριμμάτων

καλώδιο από χάλκινο σύρμα

.....

πλαστική λαβή χύτρας

βαρίδι πετονιάς από μολύβι

τζάμια παραθύρων (υαλοπίνακες)

6. Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα.

ΥΛΙΚΟ	μάζα	όγκος	πυκνότητα
A	0,5 kg	2,2 L	
B		54 cm ³	2,7 g/cm ³
Γ	200 g		1,5 g/cm ³