

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Φυσικά Δημοτικού ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ



Βιβλίο μαθητή

Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων
Αθήνα

«Φυσικά» Ε΄ Δημοτικού
Ερευνώ και Ανακαλύπτω
Βιβλίο Μαθητή

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	Εμμανουήλ Γ. Αποστολάκης , <i>Εκπαιδευτικός</i> Ελένη Παναγοπούλου , <i>Εκπαιδευτικός</i> Σταύρος Σάββας , <i>Εκπαιδευτικός</i> Νεκτάριος Τσαγλιώτης , <i>Εκπαιδευτικός</i> Γιώργος Πανταζής , <i>Εκπαιδευτικός</i> Σοφοκλής Σωτηρίου , <i>Εκπαιδευτικός</i> Βασίλης Τόλιας , <i>Εκπαιδευτικός</i> Αθηνά Τσαγκογέωργα , <i>Εκπαιδευτικός</i> Γεώργιος Θ. Καλκάνης , <i>Καθηγητής Φυσικής στο Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Αθηνών*</i>
ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ	Γεώργιος Ι. Παπαϊωάννου , <i>Αναπληρωτής καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών</i> Ιωάννης Μπάκανος , <i>Σχολικός Σύμβουλος</i> Όλγα Γαρνέλη , <i>Εκπαιδευτικός</i>
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ	Ευάγγελος Γκιάκας , <i>Σκιτσογράφος - Εικονογράφος</i>
ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ	Κυριακή Πετρέα , <i>Φιλολόγος</i> Βεατρίκη Μακρή , <i>Φιλολόγος</i>
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ & ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ	Πέτρος Μπερερής , <i>Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Αν. Πρόεδρος του Τμήματος Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης του Π.Ι.</i>
ΕΞΩΦΥΛΛΟ	Γεώργιος Τσακίρης , <i>Εικαστικός Καλλιτέχνης</i>
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	Μάκης Μαζαράκος Βασίλης Τζάνογλος

* συμμετείχε στη συγγραφή του πρώτου μέρους (1/3) του διδακτικού πακέτου.

Γ' Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 / Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α: «Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»	
Πράξη με τίτλο:	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ <i>Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου</i>
	«Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Δημοτικό και το Νηπιαγωγείο»
	Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου Γεώργιος Τύπας <i>Μόνιμος Πάρεδρος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου</i>
	Αναπληρωτής Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου Γεώργιος Οικονόμου <i>Μόνιμος Πάρεδρος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου</i>
Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους	

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Εμμανουήλ Αποστολάκης, Ελένη Παναγοπούλου, Σταύρος Σάββας, Νεκτάριος Τσαγλιώτης,
Βεατρίκη Μακρή, Γιώργος Πανταζής, Κυριακή Πετρέα, Σοφοκλής Σωτηρίου,
Βασίλης Τόλιας, Αθηνά Τσαγκογέωργα

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ «ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»



«Φυσικά» Ε΄ Δημοτικού
Ερευνώ και Ανακαλύπτω
Βιβλίο Μαθητή

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ


ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Art Today, Zedcor Inc: ποτάμι 24, καταρράκτης 28, χιονισμένο δέντρο 41, κεραυνός 56, **Corel Corporation:** γερανοί 10, σκίουρος 26, εξέδρα πετρελαίου 28, εργάτης 30, λουλούδι 41, σκυρόδεμα 54, τούβλα 85, **Corbis:** γυαλί πυρωμένο 47, **Earth Base Inc:** πυρκαγιά 26, **IMSI, Master Photos Collection:** σκύλος 35, μέδουσα 73, ακρίδα 99, χελώνα 107, **Intime Sports:** Κάχι Καχιασβίλι 22, Πύρρος Δήμας 31, λέιζερ 74, **Kordic:** νυχτερίδα 94-95, **NASA:** Σελήνη 73, **Photodisc Inc:** πυρωμένη βίδα 27, ήλιος 28, λάβα 41, πουλιά 85, μουσικά όργανα 89, φάλαινες 93, ηφαίστειο 105, αλυσίδες 113, **Photos.com:** βώλος 12, λόγχη 12, λουλούδι 12, χρυσός 13, κέρματα 13, μοντέλο μορίου 13-14, νότες 14, γράμματα 14, δωμάτιο 16, κύβιοι 16, ζυγός 16, βώλοι 16-17, παραμάνια 17, μπλέντερ 18-19, μπετονιέρα 19, 3 ποτήρια 20-21, σκουπιδότοπος 21, φλιτζάνι 22, ψάρια 23, ποδήλατο 25, σκαραβαίος 25, διαστημικό λεωφορείο 25, σωλήνες 27, δεξαμενές 28, ξυλεία 29, όλες εκτός από το κορίτσι 32-33, χαμόγελα 34, οδοντογιατρός 34, κορίτσι 35, όλες εκτός από το κορίτσι 38-39, θερμόμετρο 40, αερόστατα 41, κατσαρόλα 42, αστέρια 42, αστροναύτης 44, παιδί 44, λάμπα 45, χέρι-θερμόμετρο 45, σταγόνα 46, κερύ 46, παγωτό 46-47, χυτήριο 47, όλες εκτός από τη σταγόνα 48-49, αλυκές 50, κοπέλα 51, θαμπωμένα τζάμια 52, μπουκάλια 53, όλες 60-61, κεραυνός 70, ασφάλειες 71, φώτα 74, βεγγαλικά 74, φάρος 75, όλες εκτός από το ασθενοφόρο 76-77, λίμνη 80, φώτα αυτοκινήτων 81, ομίχλη 81, κύμα 88, σφουγγάρι 96-97, χιόνι 97, πόλη 97, καρυοθραύστης 104, ταχύμετρο 106, όλες στο κάτω μέρος εκτός από το μήλο 106-107, καρότσι 109, σκαθάρια 110-111, δυναμόμετρο χεριού 111, όλες 112, σκι 114, σφυρί 114, **Stock Directory, Ideal Photo AE:** δέντρο 26, παγόβουνο 40, ήλιος 40, ηφαίστειο 41, ανεμογεννήτρια 65, δάσος 88, υπερηχογράφημα 95, βατράχια 99, μυρμήγκι 105, τσιτάχ 107, **Sciencephotos:** πιεσόμετρο 10, γλώσσα 37, θερμογράφημα χεριού 42, νερό που βράζει 50-51, παγάκι 48-49, υγρό σε δοχείο 52, φυσαλίδες 53, τρανζίστορ 62, μπαταρίες 64-65, παλιά λάμπα 68-69, έκλειψη Ηλίου 79, μαύρη τρύπα 82, **Διαδίκτυο:** www.creswell-crags.org.uk/virtuallytheiceage/Natural_world/index.html άνθρωπος σπηλαίων 12, www.etema.gr/04%20Teleferik.jpg τηλεφερίκ 25, www.innoquip.nl/ECG_on_PocketPC_patient.jpg ηλεκτροκαρδιογράφημα 63, www.astro.cornell.edu/bkent/images/eclipse2004/poster.jpg έκλειψη Σελήνης 79, www.thewalters.org/html/collec_object_detail.asp?ID=36&object_ID=54.769 αρχαίος καθρέπτης 82, www.jwaterhouse.com/paintings/large/ulysses_and_the_sirens.jpg Σειρήνες 92, www.defenselink.mil/specials/images/sightsofsound.jpg κρουστικό κύμα 92-93, www.wels.net/wmc/Downloads/069.gif σάλπιγγες Ιεριχούς 93, graphics.stanford.edu/levoy/images/bullet-apple-s.jpg σφαίρα-μήλο 107, **ΔΕΗ:** εργοστάσιο 27, **ΔΕΠΑ:** φλόγα 13, **Υπουργείο Πολιτισμού:** άρμα ήλιου 72


ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
-----------------------	----

ΥΛΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

 Εισαγωγή.....	12
1. Δομή της ύλης	14
2. Ιδιότητες των υλικών σωμάτων.....	16


ΜΙΓΜΑΤΑ

 Εισαγωγή.....	18
1. Μελετώντας τα μίγματα	20
2. Διαλύματα	22

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

 Εισαγωγή.....	24
1. Η ενέργεια στην καθημερινή ζωή	26
2. Αποθήκες ενέργειας	28
3. Τροφές και ενέργεια	30

ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

 Εισαγωγή.....	32
1. Τα δόντια μας - Η αρχή του ταξιδιού της τροφής	34
2. Το ταξίδι της τροφής συνεχίζεται	36
3. Ισορροπημένη διατροφή	38

ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ



Εισαγωγή.....	40
1. Θερμοκρασία - Θερμότητα: Δύο έννοιες διαφορετικές	42
2. Τήξη - Πήξη	46
3. Εξάτμιση, Βρασμός και Υγροποίηση	50
4. Διαστολή - Συστολή	54

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



Εισαγωγή	56
1. Ηλεκτρόνια: Διαρκώς σε κίνηση	58
2. Το ηλεκτρικό κύκλωμα	60
3. Αγωγοί και μονωτές	62
4. Ηλεκτρικές πηγές	64
5. Διακόπτης	66
6. Ηλεκτρικές συσκευές	68
7. Ηλεκτρικό ρεύμα, μία επικίνδυνη υπόθεση	70

ΦΩΣ



Εισαγωγή	72
1. Διάδοση του φωτός	74
2. Φως και υλικά σώματα	76
3. Ανάκλαση, διάχυση και απορρόφηση του φωτός	80

ΗΧΟΣ

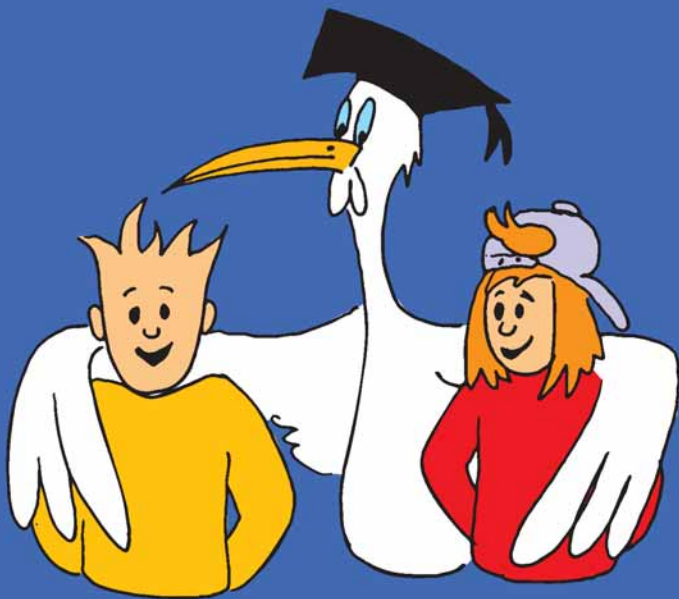


Εισαγωγή	84
1. Πώς παράγεται ο ήχος;	86
2. Πώς διαδίδεται ο ήχος;	90
3. Ανάκλαση και απορρόφηση του ήχου	94
4. Το αφτί	98
5. Ηχορρύπανση - Ηχοπροστασία	102

ΜΗΧΑΝΙΚΗ



Εισαγωγή	104
1. Ταχύτητα	106
2. Δύναμη	108
3. Τριβή.....	112
4. Πίεση	114



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από το μαγευτικό μικρόκοσμο που μας αποκαλύπτουν τα μικροσκόπια ώς τον πολύ μακρινό κόσμο των άστρων που μελετάμε με τα τηλεσκόπια, ο κόσμος μας υπακούει σε κανόνες που προσπαθούμε να μελετήσουμε και να κατανοήσουμε. Οι γνώσεις που αποκτάμε μας



βοηθούν να παρεμβαίνουμε στο περιβάλλον, να επινοούμε τεχνικές και να κατασκευάζουμε μηχανές που διευκολύνουν την καθημερινότητά μας και πολλές φορές σώζουν ακόμα και ανθρώπινες ζωές. Με τις γνώσεις αυτές διατυπώνουμε θεωρίες, με τις οποίες ερμηνεύουμε άλλα φαινόμενα που δεν είναι εύκολο να μελετήσουμε ούτε με τα πιο εξελιγμένα όργανα παρατήρησης.



Το βασικό εργαλείο για τη μελέτη του κόσμου που μας περιβάλλει είναι η επιστημονική μέθοδος. Με το πολύτιμο αυτό εργαλείο, τη μεθοδική παρατήρηση, χτίσαμε όλη τη γνώση στην οποία στηρίζεται ο πολιτισμός μας.



Αυτό το πολύτιμο εργαλείο, την επιστημονική μέθοδο, προσπαθούν να σου μεταδώσουν τα βιβλία της σειράς «Ερευνώ και Ανακαλύπτω». Με τη βοήθειά τους και την καθοδήγηση της δασκάλας ή του δασκάλου σου θα μελετάς τα φυσικά φαινόμενα, θα θέτεις ερωτήματα και θα διατυπώνεις υποθέσεις. Με πειράματα και μεθοδικές παρατηρήσεις θα ελέγχεις αν οι υποθέσεις σου είναι σωστές.





Θα συζητάς και θα συγκρίνεις τις παρατηρήσεις σου με αυτές των συμμαθητών και συμμαθητριών σου και θα καταλήγεις σε συμπεράσματα που θα επιβεβαιώνουν ή θα απορρίπτουν τις υποθέσεις σου και θα σε οδηγούν σε νέες.

Βασικός βοηθός στην προσπάθειά σου να ερευνήσεις μεθοδικά τα φαινόμενα του κόσμου που μας περιβάλλει, εκτός από τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου, θα είναι και το Τετράδιο Εργασιών. Σε αυτό θα βρίσκεις τις οδηγίες για τα πειράματα που θα κάνεις όλη τη χρονιά, σε αυτό θα σημειώνεις παρατηρήσεις και συμπεράσματα. Τα πειράματα που περιγράφει θα τα ολοκληρώνεις στο σχολείο, μπορείς όμως να τα επαναλαμβάνεις και στο σπίτι.



Εγώ τι ρόλο παίζω;

Το βιβλίο του μαθητή περιλαμβάνει κείμενα σχετικά με τα φαινόμενα που μελετάς στο σχολείο. Κείμενα για επιστημονικές ανακαλύψεις, μύθους και λογοτεχνικά αποσπάσματα, περιγραφές για κατασκευές και εξηγήσεις για «περίεργες» κατασκευές, ακόμη και κόμικς διασκεδαστικά...

Για να έχουν οι «ανακαλύψεις» σου ενδιαφέρον, ένα βασικό κανόνα πρέπει να τον σεβαστείς. Μη

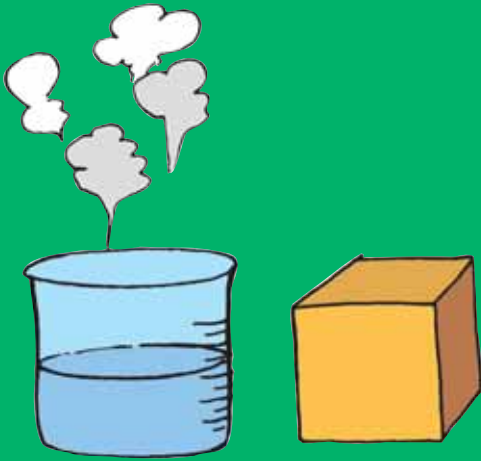
βιάζεσαι να διαβάσεις τα κείμενα στο

βιβλίο του μαθητή, γιατί θα

χάσεις τη μαγεία, τη μαγεία της ανακάλυψης. Όσο ενδιαφέροντα και αν βρίσκεις τα κείμενα, πρέπει να έχεις υπομονή και να τα διαβάζεις, αφού πρώτα ολοκληρώσεις την ερευνητική δουλειά στο τετράδιο εργασιών. Θα καταλήγεις πρώτα στα συμπεράσματά σου και μετά μπορείς να διαβάζεις το βιβλίο του μαθητή. Θα το μελετάς, όποτε βρίσκεις χρόνο και πάντα αφού ολοκληρώσεις τα πειράματά σου.

Και κάτι ακόμη... πολύ σημαντικό. Μην προσπαθήσεις να μάθεις τα κείμενα απ' έξω. Θα σε κουράσουν χωρίς λόγο. Η μαγεία των φυσικών επιστημών, η μαγεία της ανακάλυψης δε χρειάζεται αποστήθιση, χρειάζεται κέφι, μεράκι, υπομονή και επιμονή...





ΥΛΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ



Παντού γύρω μας υπάρχει ύλη. Όλα τα σώματα, στερεά, υγρά ή αέρια, μικρά ή μεγάλα είναι φτιαγμένα από ύλη, όπως και εμείς οι ίδιοι. Η ύλη μπορεί να είναι σκληρή σαν το ασφάλι, μαλακή σαν την πλαστελίνη, αόρατη όπως ο αέρας, όμορφη όσο ένα λουλούδι. Ο κόσμος που μας περιβάλλει αποτελείται από υλικά σώματα. Μόνο στο κενό δεν υπάρχει ύλη.



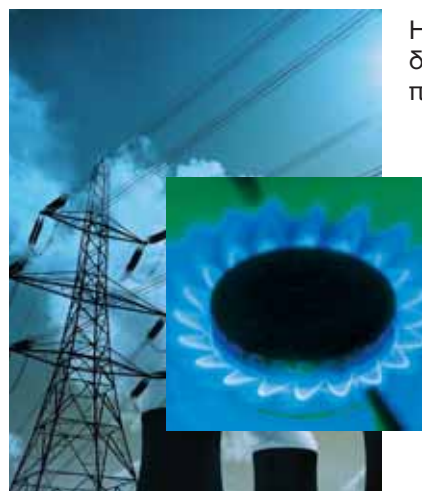
Ο άνθρωπος εδώ και χιλιάδες χρόνια προσπάθησε να αξιοποιήσει την ύλη. Τη χρησιμοποίησε ως τροφή, κατασκεύασε από αυτήν ενδύματα και καταλύματα, την επεξεργάστηκε, για να κατασκευάσει εργαλεία και αντικείμενα που κάνουν τη ζωή του πιο εύκολη.

Όσο οι γνώσεις και οι τεχνικές του εξελίσσονταν, η επεξεργασία της ύλης γινόταν ολοένα και πιο σύνθετη. Η ύλη είναι ακόμη και σήμερα εξίσου πολύτιμη. Η αξιοποίηση των πρώτων υλών αποτελεί τη βάση για την παραγωγή όλων των υλικών αγαθών που απολαμβάνουμε.





Μερικές φορές η προσπάθεια του ανθρώπου να κατανοήσει τις ιδιότητες της ύλης και να την «τιθασεύσει» ήταν... παράξενη. Έτσι το Μεσαίωνα οι αλχημιστές αναζητούσαν τρόπους, για να μετατρέψουν την ύλη από μία μορφή σε μία άλλη. Οι αλχημιστές χρησιμοποιούσαν περίεργες μεθόδους, στις οποίες εναλλάσσονταν η επιστημονική γνώση και η μαγεία. Βασική επιδίωξη των αλχημιστών ήταν να μετατρέψουν μία κοινή πέτρα σε πολύτιμο χρυσάφι. Είναι σίγουρα περιττό να αναφέρουμε ότι δεν τα κατάφεραν ποτέ!



Η ύλη αποτελεί μία από τις δύο πιο βασικές έννοιες των φυσικών επιστημών. Η δεύτερη εξίσου βασική έννοια είναι η ενέργεια. Η μεταξύ τους σχέση είναι πολύ στενή. Εκμεταλλευόμαστε την ενέργεια που περικλείει η ύλη, όταν καίμε ένα κομμάτι ξύλου ή μία ποσότητα φυσικού αερίου. Η θερμότητα που εκλύεται κατά την καύση είναι ένα μέρος αυτής της ενέργειας. Ένα πολύ μεγαλύτερο μέρος αυτής της «κρυμμένης» στην ύλη ενέργειας απελευθερώνεται σε ένα πυρηνικό εργοστάσιο. Η ύλη και η ενέργεια αποτελούν στην ουσία τις δύο όψεις του ίδιου νομίσματος! Η ύλη μπορεί να μετατραπεί σε ενέργεια και η ενέργεια σε ύλη. Αυτή η σημαντική σχέση αποτελεί τη βάση της ισορροπίας στο σύμπαν.



Δεν έχουν όλες οι πρώτες ύλες την ίδια «αξία», καθώς άλλες μορφές ύλης είναι σπανιότερες και άλλες όχι. Η αξία της πρώτης ύλης εξαρτάται από το πόσο εύκολα μπορούμε να την αξιοποιήσουμε. Ο φυσικός πλούτος μιας χώρας, τα αποθέματα σε πρώτες ύλες είναι καθοριστικά για την οικονομική της ανάπτυξη.





Δομή της ύλης



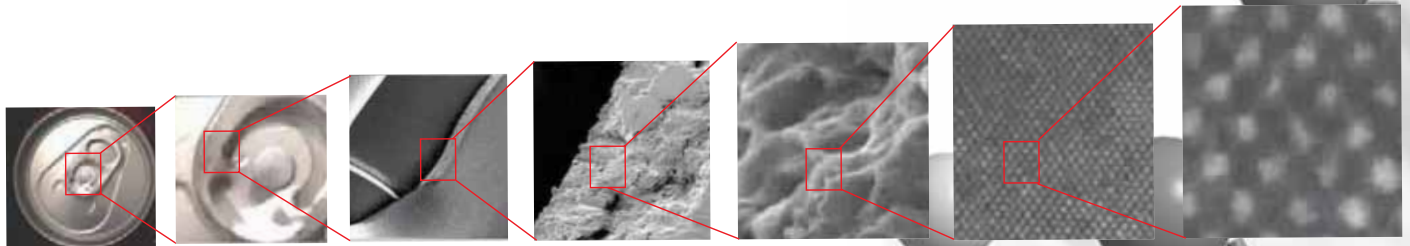
Αν κοιτάξουμε γύρω μας, θα διαπιστώσουμε ότι μας περιβάλλει ένα μεγάλο πλήθος διαφορετικών υλικών σωμάτων. Και όμως, αυτό το τεράστιο πλήθος διαφορετικών υλικών σωμάτων προέρχεται από 92 μόνο στοιχεία! Ας πάρουμε όμως τα πράγματα με τη σειρά.

Τα περισσότερα σώματα γύρω μας αποτελούνται από μίγματα. Αν διαχωρίσουμε τα συστατικά ενός μίγματος και αρχίσουμε να τεμαχίζουμε ένα από αυτά σε όλο και μικρότερα κομμάτια, θα φτάσουμε κάποια στιγμή στο **μόριο**, το μικρότερο τμήμα ενός συστατικού που διατηρεί τις ιδιότητές του. Η ζάχαρη, για παράδειγμα, είναι γλυκιά. Και το μόριο της ζάχαρης είναι γλυκό. Ο σίδηρος έλκεται από το μαγνήτη. Και το μόριο του σιδήρου έλκεται από το μαγνήτη...

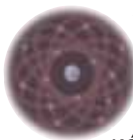


Τα μόρια αποτελούνται από ακόμη μικρότερα σωματίδια, τα **άτομα**. Τα καθαρά σώματα χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες: στα **στοιχεία**, στα οποία τα μόρια αποτελούνται από ένα είδος ατόμων και στις **χημικές ενώσεις**, στις οποίες τα μόρια αποτελούνται από διαφορετικά άτομα.

Όπως ακριβώς όλο το πλούσιο λεξιλόγιό μας προκύπτει από τα 24 γράμματα του αλφάβητου, όπως η μαγευτική μουσική πολυμορφία προκύπτει από τις 7 νότες, έτσι και όλη η ποικιλία των υλικών σωμάτων προκύπτει από 92 μόνο διαφορετικά στοιχεία.



Τα μικροσκοπικά σωματίδια της ύλης



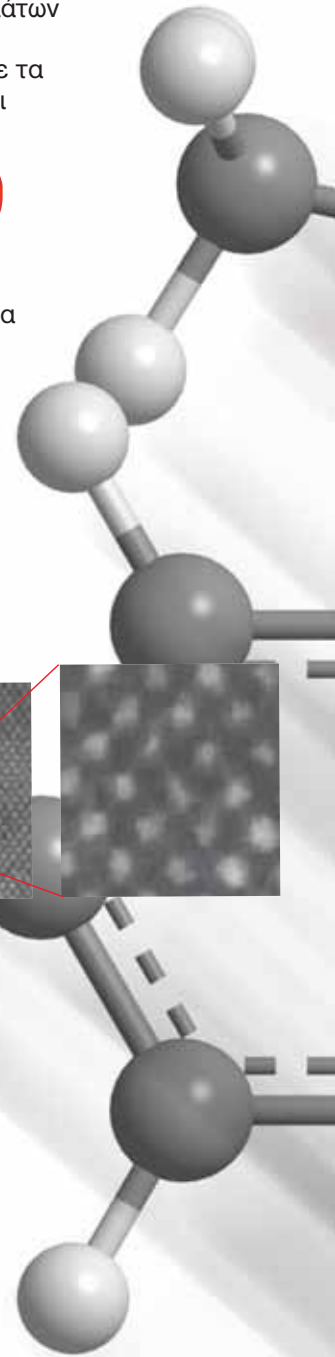
Ήδη από τον 5 αιώνα π.Χ. ο Δημόκριτος, χωρίς να έχει στη διάθεσή του κανένα από τα σύγχρονα όργανα, υποστήριζε ότι, αν τεμαχίσουμε την ύλη σε ολοένα και μικρότερα κομμάτια, θα φτάσουμε κάποτε σε ένα αδιαίρετο σωματίδιο. Ονόμασε αυτό το σωματίδιο άτομο, από το στερητικό «α» και τη λέξη «τέμνω» που σημαίνει κόβω, διαιρώ. Η λέξη, λοιπόν, ά-τομο, σημαίνει αυτό που δεν κόβεται, δε διαιρείται.

Ο Δημόκριτος είχε δίκιο. Η ύλη αποτελείται από μικροσκοπικά σωματίδια, τόσο μικρά που δισεκατομμύρια από αυτά χωρούν στο κεφάλι μιας καρφίτσας. Αν μπορούσαμε να τεμαχίσουμε ένα υλικό σώμα στα πιο μικρά κομμάτια του, τα οποία όμως διατηρούν τις ιδιότητές του, θα φτάναμε στα μόριά του. Μικραίνοντας ένα δισεκατομμύριο περίπου φορές και παρατηρώντας προσεκτικά, θα ανακαλύπταμε επίσης ότι και τα μόρια αποτελούνται από μικρότερα σωματίδια ύλης, που ονομάζουμε άτομα.

Αλλά και τα άτομα αποτελούνται από ακόμη μικρότερα σωματίδια –σε αυτό ο Δημόκριτος δεν είχε δίκιο– τα πρωτόνια και τα νετρόνια, που αποτελούν τον πυρήνα του ατόμου, και τα ηλεκτρόνια, που περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα.

Τα πρωτόνια και τα νετρόνια αποτελούνται και αυτά από μικρότερα σωματίδια, τα κουάρκ. Σήμερα θεωρούμε τα ηλεκτρόνια και τα κουάρκ **θεμελιώδη** ή αλλιώς **στοιχειώδη** σωματίδια από τα οποία αποτελείται η ύλη σε όλες τις μορφές της. Είναι εκπληκτικό αλλά πραγματικό! Το τεράστιο πλήθος των διαφορετικών υλικών σωμάτων αποτελείται από 3 μόνο διαφορετικά σωματίδια ύλης, τα ηλεκτρόνια και δύο διαφορετικά κουάρκ.

Στις εικόνες μπορείς να δεις σε διαδοχικές μεγεθύνσεις ένα κουτάκι αλουμινίου και να διαπιστώσεις πόσο διαφορετική φαίνεται στο μικροσκόπιο η «λεία» επιφάνεια του μετάλλου.





Τα στερεά, υγρά και αέρια υλικά σώματα



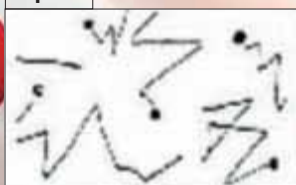
Τα υλικά σώματα τα διακρίνουμε εύκολα σε στερεά, υγρά και αέρια, ανάλογα με την κατάσταση στην οποία βρίσκονται. Τα μόρια όλων των υλικών σωμάτων κινούνται συνεχώς και τυχαία προς όλες τις κατευθύνσεις.

Στα στερεά σώματα τα μόρια κινούνται πολύ κοντά το ένα στο άλλο και κοντά σε μόνιμες θέσεις τις οποίες δεν 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 χωρίς να πλησιάζουν ή να απομακρύνονται μεταξύ τους.

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 είναι δυνατό.

αέριο



υγρό



στερεό



Πώς συμβολίζουμε τις χημικές ενώσεις

Τα στοιχεία αποτελούνται από ένα είδος ατόμων. Κάθε άτομο συμβολίζεται με ένα ή

περισσότερα γράμματα. Το άτομο του οξυγόνου, για

παράδειγμα, συμβολίζεται με το γράμμα **O**, του χρυσού με τα γράμματα **Au**, ενώ του υδραργύρου με τα γράμματα **Hg**. Καθώς τα χημικά στοιχεία αποτελούνται από ένα είδος ατόμων, ο συμβολισμός τους είναι ίδιος με αυτόν του ατόμου από το οποίο αποτελούνται. Το οξυγόνο συμβολίζεται με το γράμμα **O**, ο χρυσός με τα γράμματα **Au** κ.ο.κ.

Οι χημικές ενώσεις αποτελούνται από διαφορετικά άτομα. Συμβολίζονται με το συνδυασμό των ονομασιών των ατόμων που αποτελούν το μόριό τους. Τα γράμματα δηλώνουν το άτομο που εμφανίζεται στο μόριο και ένας αριθμός δίπλα στο γράμμα συμβολίζει το πλήθος κάθε φορά των ατόμων. Για παράδειγμα, το μόριο του νερού αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου **H** και ένα άτομο οξυγόνου **O**, οπότε συμβολίζεται με **H₂O**. Το μόριο του διοξειδίου του άνθρακα αποτελείται από ένα άτομο άνθρακα **C** και δύο άτομα **O**, οπότε συμβολίζεται με **CO₂**. Το μόριο της αμμωνίας αποτελείται από ένα άτομο αζώτου **N** και τρία άτομα υδρογόνου **H**, άρα συμβολίζεται με **NH₃**.





Ιδιότητες των υλικών σωμάτων



Αν ρίξεις μια ματιά στο δωμάτιό σου, θα διαπιστώσεις ότι είναι γεμάτο από υλικά σώματα με διάφορα μεγέθη, σχήματα και χρώματα. Κάποια από αυτά τα αντιλαμβάνεσαι εύκολα, ενώ κάποια άλλα, όπως για παράδειγμα τον αέρα που αναπνέεις, πιο δύσκολα. Για να μπορούμε να μελετήσουμε τα υλικά σώματα, βασιζόμαστε στις χαρακτηριστικές τους ιδιότητες. Ο όγκος, η μάζα και η πυκνότητα είναι οι πιο βασικές χαρακτηριστικές ιδιότητες των υλικών σωμάτων.

Όγκος

Όγκος ενός σώματος ονομάζεται ο χώρος που αυτό καταλαμβάνει. Μονάδα μέτρησης του όγκου είναι το κυβικό μέτρο (1m^3), ο όγκος ενός κύβου με ακμή 1m. Υποδιαίρεση του κυβικού μέτρου είναι το κυβικό εκατοστό (1cm^3 ή 1ml). Μία ακόμη συνηθισμένη μονάδα μέτρησης είναι το λίτρο (l). Ένα λίτρο αντιστοιχεί σε 1000cm^3 . Για να υπολογίσουμε τον όγκο ενός σώματος, πρέπει να μετρήσουμε τις διαστάσεις του ή να το βυθίσουμε σε έναν ογκομετρικό σωλήνα και να μετρήσουμε τον όγκο του νερού που εκτοπίζεται.

Ο όγκος των στερεών και των υγρών είναι σταθερός, ενώ ο όγκος των αερίων μεταβάλλεται ανάλογα με το χώρο στον οποίο αυτά βρίσκονται. Το σχήμα των στερεών είναι επίσης σταθερό, ενώ το σχήμα των υγρών και των αερίων μεταβάλλεται ανάλογα με το σχήμα του δοχείου που τα περιέχει.



Μάζα

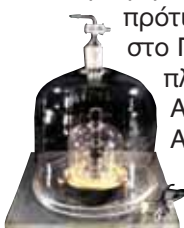
Η μάζα ενός σώματος εκφράζει το ποσό της ύλης από το οποίο αυτό αποτελείται. Μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το χιλιόγραμμα ή κιλό (Kg). Χρησιμοποιείται επίσης συχνά το υποπολλαπλάσιό του, το γραμμάριο (1 g). Ένα κιλό αποτελείται από 1000 g. Πολλαπλάσιο του κιλού είναι ο τόνος (1 t). Ένας τόνος αποτελείται από 1000 Kg. Μετράμε τη μάζα ενός σώματος συγκρίνοντάς τη με σώματα γνωστής μάζας, τα οποία ονομάζονται σταθμά. Το όργανο που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση ονομάζεται ζυγός σύγκρισης. Η μάζα είναι χαρακτηριστική ιδιότητα των σωμάτων, δε μεταβάλλεται, όπου και αν βρίσκεται το σώμα.



Η μάζα ενός υλικού σώματος είναι το άθροισμα της μάζας των μορίων του. Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα των μορίων και το πλήθος τους, τόσο μεγαλύτερη είναι και η μάζα του σώματος.

Ένα πολύτιμο πρότυπο

Η μέτρηση της μάζας γίνεται σε σύγκριση με σώματα γνωστής μάζας. Παλιότερα χρησιμοποιούνταν διάφορα πρότυπα. Από το 1875 η μέτρηση της μάζας γίνεται σε σύγκριση με το πρότυπο χιλιόγραμμα που φυλάσσεται στο Γραφείο Μέτρων και Σταθμών στο Παρίσι. Το πολύτιμο αυτό πρότυπο είναι κατασκευασμένο από κράμα πλατίνας και ιριδίου και φυλάσσεται με μεγάλη προσοχή σε σταθερές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Αντίγραφα του υπάρχουν σε διάφορα μέρη του κόσμου.



Από τότε που ο άνθρωπος ξεκίνησε το εμπόριο, υπήρχε η ανάγκη για τη μέτρηση της μάζας των εμπορευμάτων και την καθιέρωση προτύπων. Στην Αρχαία Ελλάδα, ήδη από τον 5ο αιώνα π.Χ., υπήρχε ένας χώρος, ο Θόλος, στην Αρχαία Αγορά κάτω από την Ακρόπολη, όπου φυλάσσονταν οι πρότυπες μονάδες μέτρησης της μάζας.



ΥΛΙΚΟ	ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (g/cm ³)
χρυσός	στερεό	19,3
υδράργυρος	υγρό	13,6
μόλυβδος	στερεό	11,3
χαλκός	στερεό	8,9
σίδηρος	στερεό	7,8
αλουμίνιο	στερεό	2,7
γλυκερίνη	υγρό	1,26
νερό	υγρό	1
πάγος	στερεό	0,92
πετρέλαιο	υγρό	0,85
οινόπνευμα	υγρό	0,80
φελλός	στερεό	0,24
οξυγόνο	αέριο	0,0014
άζωτο	αέριο	0,0003



Πυκνότητα

Στην ερώτηση «ποιο αντικείμενο έχει μεγαλύτερη μάζα: ένα σιδερένιο ή ένα χάρτινο;» πολλοί απαντούν χωρίς να σκεφτούν πολύ ότι το σιδερένιο αντικείμενο έχει μεγαλύτερη μάζα. Κι όμως, μια εφημερίδα που είναι κατασκευασμένη από χαρτί έχει μεγαλύτερη μάζα από μια σιδερένια παραμάνη. Για να έχει νόημα η ερώτηση, πρέπει να συγκρίνουμε τη μάζα δύο αντικειμένων που έχουν τον ίδιο όγκο. Ένα σιδερένιο σώμα με



όγκο 1 cm³ έχει μάζα 7,8 g, ενώ ένα χάρτινο σώμα με τον ίδιο όγκο έχει μάζα 1 g. Η ύλη στο σιδερένιο σώμα είναι πιο πυκνή από την ύλη στο χάρτινο, όπως λέμε αλλιώς η πυκνότητα του σιδερένιου σώματος είναι μεγαλύτερη από αυτήν του χάρτινου. Η πυκνότητα ενός σώματος εκφράζει την ποσότητα μάζας στη μονάδα του όγκου. Μονάδες μέτρησης της πυκνότητας είναι το γραμμάριο ανά κυβικό εκατοστό (g/cm³) ή το χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο (Kg/m³). Στο διπλανό πίνακα μπορείς να δεις και να συγκρίνεις την πυκνότητα διαφόρων υλικών.



Εξετάζοντας το μικρόκοσμο, ανακαλύπτουμε ότι τα σώματα με τη μεγαλύτερη πυκνότητα αποτελούνται από μόρια με μεγαλύτερη μάζα ή από μόρια που βρίσκονται πιο κοντά το ένα στο άλλο.

Γλωσσάρι...

- **Όγκος** ενός σώματος ονομάζεται ο χώρος που αυτό καταλαμβάνει. Μονάδα μέτρησης του όγκου είναι το κυβικό μέτρο (1 m³).
- Η **μάζα** ενός σώματος εκφράζει το ποσό της ύλης από το οποίο αποτελείται. Μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το χιλιόγραμμο ή κιλό (1 Kg).
- Η **πυκνότητα** ενός σώματος εκφράζει την ποσότητα μάζας του σώματος στη μονάδα του όγκου. Μονάδα μέτρησης της πυκνότητας είναι το χιλιόγραμμο ανά κυβικό μέτρο (1 Kg/m³).
- **Μόριο** είναι το μικρότερο τμήμα ενός υλικού που διατηρεί τις ιδιότητές του.
- **Άτομο** ονομάζεται το σωματίδιο που αποτελείται από τον πυρήνα και τα ηλεκτρόνια που περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα. Ο πυρήνας αποτελείται από πρωτόνια και νετρόνια.
- **Στοιχεία** ονομάζονται τα καθαρά σώματα που αποτελούνται από ένα μόνο είδος ατόμων.
- **Χημικές ενώσεις** ονομάζονται τα καθαρά σώματα που αποτελούνται από διαφορετικά άτομα.
- **Κουάρκ** ονομάζονται τα θεμελιώδη σωματίδια από τα οποία αποτελείται η ύλη.

Με μια ματιά...

- Ο όγκος, η μάζα και η πυκνότητα είναι οι πιο βασικές ιδιότητες των υλικών σωμάτων.
- Τα υλικά σώματα αποτελούνται από μόρια. Τα μόρια αποτελούνται από άτομα. Τα άτομα αποτελούνται από πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια. Τα πρωτόνια και τα νετρόνια αποτελούνται από κουάρκ.
- Από τον τρόπο με τον οποίο κινούνται τα μόρια ενός υλικού σώματος εξαρτάται αν αυτό είναι σε στερεή, υγρή ή αέρια κατάσταση.
 - Τα καθαρά σώματα χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες: στα στοιχεία και στις χημικές ενώσεις.



ΜΙΓΜΑΤΑ

Καθημερινά χρησιμοποιούμε πολλά αντικείμενα, που είναι κατασκευασμένα από διαφορετικά υλικά. Ορισμένα από τα υλικά που χρησιμοποιούμε είναι καθαρές ουσίες. Οι καθαρές ουσίες μπορεί να είναι χημικά στοιχεία ή χημικές ενώσεις. Το οξυγόνο που χρησιμοποιείται για τη συγκόλληση των μετάλλων, το αλουμίνιο από το οποίο κατασκευάζονται πόρτες και παράθυρα, ο χαλκός στα σύρματα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, ο υδράργυρος στο θερμομέτρο είναι χημικά στοιχεία.

Το καθαρό οινόπνευμα πάλι, όπως και το αποσταγμένο νερό και το διοξείδιο του άνθρακα είναι χημικές ενώσεις. Τις περισσότερες φορές ωστόσο τα αντικείμενα που χρησιμοποιούμε δεν είναι κατασκευασμένα από καθαρές ουσίες αλλά από μίγματα καθαρών ουσιών.



Στη συσκευασία πολλών τυποποιημένων προϊόντων μπορούμε να διαβάσουμε τα συστατικά τους. Για παράδειγμα, στη συσκευασία ενός αναψυκτικού διαβάζουμε τα εξής συστατικά: νερό, ζάχαρη, διοξείδιο του άνθρακα, καραμελόχρωμα, καφεΐνη, φωσφορικό οξύ, αρωματικές ουσίες. Το αναψυκτικό, δηλαδή, είναι ένα μίγμα ουσιών που μάλιστα δεν είναι όλες στην ίδια φυσική κατάσταση. Το νερό είναι υγρό, η ζάχαρη στερεή, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα αέριο.



Τα περισσότερα υλικά γύρω μας είναι μίγματα. Οι τροφές, τα ρούχα, τα οικοδομικά υλικά, τα περισσότερα μεταλλικά αντικείμενα που χρησιμοποιούμε είναι μίγματα. Τα μίγματα αποτελούνται από δύο ή περισσότερες καθαρές ουσίες. Οι ουσίες αυτές είναι τα συστατικά του μίγματος. Ένα μίγμα διατηρεί τις ιδιότητες που έχουν και τα συστατικά του. Για παράδειγμα, το αλάτι είναι αλμυρό. Το μίγμα που φτιάχνουμε αναμειγνύοντας αλάτι με νερό, το αλατόνερο, είναι κι αυτό αλμυρό. Η ζάχαρη είναι γλυκιά. Ο καφές έχει σκούρο χρώμα. Το μίγμα που φτιάχνουμε, όταν αναμειγνύουμε νερό με καφέ και ζάχαρη έχει τις ιδιότητες των συστατικών του, έχει σκούρο χρώμα και γλυκιά γεύση.



Στην κουζίνα του σπιτιού μας φτιάχνουμε συχνά μίγματα με τα χέρια μας ή με ειδικές συσκευές.

Η σαλάτα, το λαδόξιδο, ο χυμός πορτοκαλιού, η μαγιονέζα, το τσάι είναι τέτοια μίγματα. Αναμειγνύοντας δύο ή περισσότερες ουσίες φτιάχνουμε ένα μίγμα.



Σε άλλα μίγματα μπορούμε να αναγνωρίσουμε τα συστατικά με το μάτι ή με το μικροσκόπιο, ενώ σε άλλα δεν μπορούμε να τα διακρίνουμε. Για παράδειγμα, στο σκυρόδεμα, στο μπετόν με το οποίο κατασκευάζεται ο σκελετός των σπιτιών μας μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά: χαλίκια, άμμο και τσιμέντο. Αντίθετα στο αλατόνερο δεν μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά, γιατί το αλάτι έχει διαλυθεί στο νερό. Αν όμως το νερό εξατμιστεί, τότε θα δούμε το αλάτι να κατακάθεται στο δοχείο.



Κάποιες φορές χρειαζόμαστε ένα ή περισσότερα από τα συστατικά ενός μίγματος.

Τότε πρέπει να διαχωρίσουμε τα συστατικά του μίγματος. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι διαχωρισμού. Άλλες είναι πιο απλές και εφαρμόζονται καθημερινά, ενώ άλλες είναι πιο σύνθετες και χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία.



Μελετώντας τα μίγματα

Οι περισσότερες ουσίες που χρησιμοποιούμε καθημερινά έχουν δημιουργηθεί από την ανάμειξη δύο ή περισσότερων καθαρών ουσιών. Οι ουσίες που προκύπτουν από την ανάμειξη καθαρών ουσιών ονομάζονται μίγματα.

Οι καθαρές ουσίες των οποίων προκύπτουν τα μίγματα, τα συστατικά δηλαδή του μίγματος, μπορεί να είναι χημικά στοιχεία ή χημικές ενώσεις.

Τα μίγματα που δεν έχουν ενιαία σύσταση, τα μίγματα δηλαδή στα οποία μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά τους με γυμνό μάτι ή με το μικροσκόπιο ονομάζονται ετερογενή.



Ανακινήστε καλά πριν από τη χρήση

Σε όλες σχεδόν τις συσκευασίες των φυσικών χυμών φρούτων που κυκλοφορούν στο εμπόριο διαβάζουμε τη σύσταση «Ανακινήστε καλά πριν από τη χρήση». Την ίδια σύσταση παρατηρούμε και σε πολλά σοκολατούχα γάλατα.

Γιατί όμως είναι απαραίτητο να ανακινήσουμε τα υγρά αυτά, πριν τα χρησιμοποιήσουμε;

Αν αφήσουμε ένα χυμό φρούτων για αρκετό χρονικό διάστημα σε ένα διάφανο δοχείο, θα παρατηρήσουμε ότι στο κάτω μέρος του δοχείου συγκεντρώνεται ένα στερεό στρώμα. Στη χημεία το στερεό αυτό που συγκεντρώνεται στον πυθμένα του δοχείου ονομάζεται ίζημα. Η ανακίνηση είναι, λοιπόν, απαραίτητη, για να ανακατευτεί το ίζημα πάλι με το υγρό και να γίνουν οι χυμοί ή τα σοκολατούχα γάλατα γευστικά και απολαυστικά.



Διαχωρίζοντας τα συστατικά των μιγμάτων

Πολλές φορές χρειαζόμαστε ένα ή περισσότερα από τα συστατικά ενός μίγματος. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να διαχωρίσουμε τα συστατικά του μίγματος, επιλέγοντας την κατάλληλη μέθοδο. Μερικές μέθοδοι διαχωρισμού είναι απλές και εφαρμόζονται καθημερινά ακόμη και στο σπίτι, άλλες είναι

πιο σύνθετες και εφαρμόζονται σε ειδικές εγκαταστάσεις.

Όταν, για παράδειγμα, η μητέρα ή ο πατέρας σου μαγειρεύουν φακές πρέπει, πριν τις βράσουν, να αφαιρέσουν τα πετραδάκια από το μίγμα. Ανακατεύουν αργά το μίγμα με τις φακές, μέχρι να δουν ένα πετραδάκι και στη συνέχεια το αφαιρούν. Η απλή αυτή μέθοδος διαχωρισμού ονομάζεται διαλογή. Άλλη απλή μέθοδος διαχωρισμού είναι η διήθηση ή φιλτράρισμα. Στο σπίτι τη μέθοδο αυτή τη χρησιμοποιούμε, όταν με το σουρωτήρι ξεχωρίζουμε τα στερεά κομματάκια στο χυμό ή όταν ετοιμάζουμε καφέ φίλτρου. Παραδείγματα πιο σύνθετων μεθόδων διαχωρισμού που χρησιμοποιούνται σε ειδικές εγκαταστάσεις είναι η φυγοκέντριση, η απόσταξη, η χρωματογραφία.





Τα μίγματα αποτελούνται από τα δομικά σωματίδια, π.χ. μόρια, των χημικών ουσιών που έχουν αναμειχθεί. Αν μπορούσαμε να μικρύνουμε, θα βλέπαμε όλα αυτά τα σωματίδια να κινούνται αναμειγμένα μεταξύ τους συνεχώς και τυχαία.



Σκουπίδια, ένα μίγμα που μπορεί να είναι και χρήσιμο...

Τα σκουπίδια που καταλήγουν καθημερινά στους κάδους είναι ένα ετερογενές μίγμα με πολλά και διαφορετικά συστατικά. Παρότι τα σκουπίδια φαίνονται με πρώτη ματιά άχρηστα, περιλαμβάνουν πολλά αντικείμενα που μπορεί με την κατάλληλη επεξεργασία να γίνουν πάλι χρήσιμα. Για να μπορούμε να αξιοποιήσουμε όμως τα συστατικά αυτά, πρέπει να τα ξεχωρίσουμε, με άλλα λόγια πρέπει να διαχωρίσουμε τα χρήσιμα συστατικά του μίγματος. Ο διαχωρισμός μπορεί να γίνει με μηχανικά μέσα στα κέντρα επεξεργασίας

απορριμμάτων, μπορεί όμως να γίνει σε ένα πρώτο στάδιο και από εμάς τους ίδιους στο σπίτι. Η πιο απλή μέθοδος διαχωρισμού στην οποία μπορούμε να συμμετέχουμε όλοι είναι η διαλογή. Πριν πετάξουμε τα σκουπίδια, διαλέγουμε διάφορα χρήσιμα υλικά, όπως για παράδειγμα γυαλί, χαρτί, αλουμίνιο και τα συλλέγουμε στον αντίστοιχο κάδο. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται σημαντικά το κόστος επεξεργασίας των απορριμμάτων. Σε πολλές χώρες εφαρμόζεται και ο διαχωρισμός των απορριμμάτων σε ανόργανα και οργανικά, σε υπολείμματα δηλαδή τροφών, τα οποία συγκεντρώνονται σε ειδικούς κάδους και χρησιμοποιούνται ως ζωτροφές.





Διαλύματα

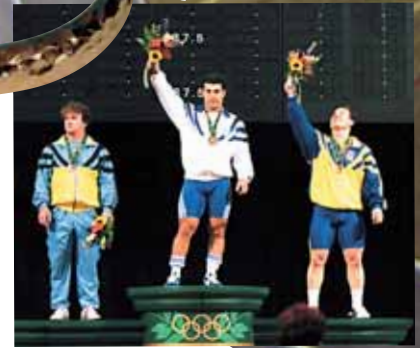
Τα μίγματα που έχουν ενιαία σύσταση, τα μίγματα δηλαδή στα οποία δεν μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά τους, ακόμη και αν χρησιμοποιήσουμε μικροσκόπιο, ονομάζονται ομογενή ή αλλιώς διαλύματα. Πολλά από τα υλικά που χρησιμοποιούμε καθημερινά είναι διαλύματα. Το κρασί, το αλατόνερο, ο αέρας που αναπνέουμε, ακόμη και τα μπρούντζινα κέρματα είναι διαλύματα! Στα διαλύματα το συστατικό το οποίο περιέχεται στο μίγμα σε μεγαλύτερη ποσότητα ονομάζεται διαλύτης. Τα υπόλοιπα συστατικά του ονομάζονται διαλυμένες ουσίες.

Αέρια και στερεά διαλύματα

Στην καθημερινή μας ζωή τη λέξη «διάλυμα» τη χρησιμοποιούμε για τα υγρά ομογενή μίγματα. Δεν είναι όμως όλα τα διαλύματα υγρά. Υπάρχουν και αέρια και στερεά διαλύματα.

Ο αέρας που αναπνέουμε, όταν είναι καθαρός, είναι ένα ομογενές μίγμα, ένα διάλυμα. Τα χρυσά κοσμήματα είναι κατασκευασμένα από ομογενή μίγματα μετάλλων, είναι δηλαδή στερεά διαλύματα. Ο καθαρός χρυσός είναι ένα πολύ μαλακό μέταλλο. Αν τα κοσμήματα κατασκευάζονταν από καθαρό χρυσό, θα φθείρονταν γρήγορα. Για την κατασκευή τους χρησιμοποιούνται μίγματα, που περιέχουν χρυσό και άλλα μέταλλα, συνήθως χαλκό. Τα μίγματα των μετάλλων ονομάζονται κράματα. Αν κοιτάξεις προσεκτικά με ένα μεγεθυντικό φακό ένα χρυσό δαχτυλίδι, θα δεις στο εσωτερικό του μία σφραγίδα και δίπλα σημειωμένο έναν αριθμό, που μας δείχνει πόσο χρυσό περιέχει το κράμα.

Στους αθλητικούς αγώνες ο πρώτος νικητής παίρνει χρυσό μετάλλιο, ο δεύτερος αργυρό και ο τρίτος λέμε ότι παίρνει χάλκινο μετάλλιο. Στην πραγματικότητα όμως το μετάλλιο του τρίτου νικητή είναι κατασκευασμένο από μπρούντζο, ένα ομογενές κράμα από χαλκό και κασσίτερο, δηλαδή ένα στερεό διάλυμα!



Ζεστό ή κρύο



Η ποσότητα μιας ουσίας που διαλύεται σε ένα διαλύτη δεν είναι απεριόριστη. Αν προσθέτουμε συνεχώς ζάχαρη στο τσάι, κάποια στιγμή η ζάχαρη δε διαλύεται πια και αρχίζει να συγκεντρώνεται στον πυθμένα του ποτηριού. Η ποσότητα που κατακάθεται ονομάζεται ίζημα.

Η ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ένα διαλύτη εξαρτάται από τον όγκο και τη θερμοκρασία του διαλύτη. Όσο περισσότερος είναι ο διαλύτης και όσο αυξάνει η θερμοκρασία του, τόσο μεγαλύτερη είναι και η ποσότητα της ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε αυτόν. Στο ζεστό τσάι, για παράδειγμα, διαλύεται περισσότερη ζάχαρη απ' ό,τι στο κρύο. Αν, λοιπόν, προτιμάς το τσάι σου πολύ γλυκό, θα πρέπει να το πίνεις ζεστό. Προσοχή όμως στα δόντια! Η πολλή ζάχαρη μπορεί να κάνει το τσάι πιο νόστιμο, κάνει όμως κακό στα δόντια σου.



Για να εξηγήσουμε τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην ποσότητα μιας ουσίας που διαλύεται σε ένα διαλύτη και στη θερμοκρασία του διαλύματος, μελετάμε και πάλι το μικρόκοσμο. Όταν η θερμοκρασία αυξάνεται, αυξάνεται και η ταχύτητα με την οποία κινούνται τα μόρια στα στερεά, στα υγρά και στα αέρια, οπότε και διευκολύνεται η ανάμειξή τους με τα μόρια του διαλύτη.



Νερό, ο παγκόσμιος διαλύτης



Το νερό είναι ένας πολύ συνηθισμένος διαλύτης, καθώς είναι πάρα πολλές οι ουσίες που διαλύονται σε αυτό. Λόγω της συχνής χρήσης του ως διαλύτη, το νερό ονομάζεται και παγκόσμιος διαλύτης. Στο νερό διαλύονται στερεές, υγρές αλλά και αέριες ουσίες. Στο θαλασσινό νερό, για παράδειγμα, είναι διαλυμένες πολλές και διαφορετικές ουσίες. Οι βασικότερες από αυτές είναι το αλάτι, που δίνει στο νερό της

θάλασσας τη χαρακτηριστική αλμυρή γεύση αλλά και το οξυγόνο. Χάρη στο οξυγόνο που είναι διαλυμένο στο νερό επιβιώνουν τα ψάρια, αφού το διαχωρίζουν από το νερό με τα βράγγιά τους.



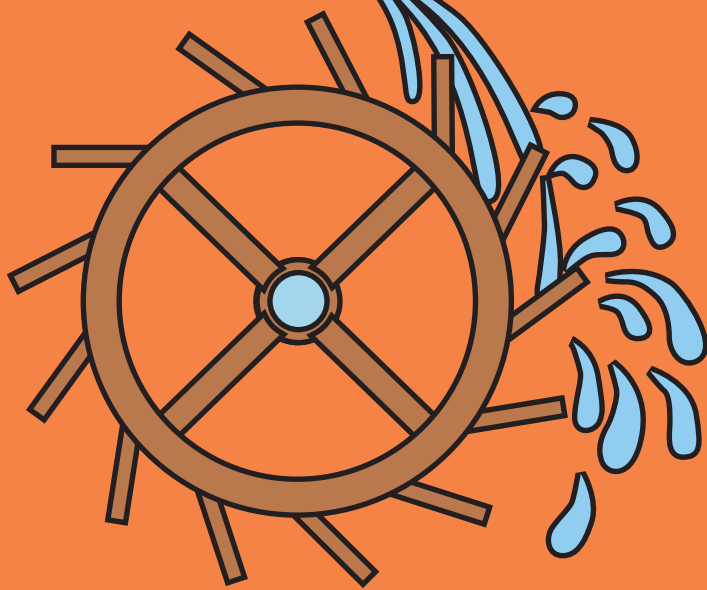
Η ευκολία με την οποία διαλύονται οι ουσίες στο νερό οφείλεται στη σύνθεση του μορίου του. Το μόριο του νερού αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου (H_2O). Τα άτομα αυτά είναι συνδεδεμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν εύκολα τα μόρια του νερού να εισχωρούν στα μόρια ή στα άτομα άλλων ουσιών τα οποία διαλύονται σ' αυτό.

Με μια ματιά...

- Τα μίγματα προκύπτουν από την ανάμειξη δύο ή περισσότερων ουσιών.
 - Οι ουσίες από τις οποίες αποτελείται ένα μίγμα ονομάζονται συστατικά του μίγματος.
 - Τα μίγματα διακρίνονται σε ετερογενή και ομογενή. Ετερογενή ονομάζονται τα μίγματα στα οποία μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά τους, ενώ ομογενή ονομάζονται τα μίγματα στα οποία δεν μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά τους.
 - Τα ομογενή μίγματα ονομάζονται και διαλύματα.
 - Στα υγρά διαλύματα διακρίνουμε το διαλύτη και τη διαλυμένη ουσία.
 - Η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ένα διαλύτη εξαρτάται από την ποσότητα, τη θερμοκρασία, το είδος του διαλύτη και από το είδος της ουσίας.
 - Η ποσότητα μιας ουσίας που διαλύεται σε ένα διαλύτη δεν είναι απεριόριστη. Η ποσότητα που κατακάθεται ονομάζεται ίζημα.
 - Τα μίγματα διαχωρίζονται στα συστατικά τους με διάφορες φυσικές μεθόδους, όπως το φιλτράρισμα, η απόσταξη κα.

Γλωσσάρι...

- **Μίγματα** ονομάζονται οι ουσίες που προκύπτουν από την ανάμειξη χημικών στοιχείων ή χημικών ενώσεων.
- **Διαλύματα ή ομογενή μίγματα** ονομάζονται τα μίγματα στα οποία δεν μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά τους, ακόμη και αν χρησιμοποιούμε μικροσκόπιο.
- **Διαλύτης** ονομάζεται το συστατικό το οποίο περιέχεται στο διάλυμα σε μεγαλύτερη ποσότητα.
- **Διαλυμένες ουσίες** ονομάζονται τα υπόλοιπα συστατικά του μίγματος εκτός του διαλύτη.
- **Ετερογενή** ονομάζονται τα μίγματα στα οποία μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά τους με γυμνό μάτι ή με το μικροσκόπιο.
 - **Ίζημα** ονομάζεται η επιπλέον ποσότητα στερεής ουσίας που προσθέτουμε και δε διαλύεται, αλλά κατακάθεται στον πυθμένα του δοχείου.



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Όλες οι συσκευές που χρησιμοποιούμε καθημερινά, από τις πιο μικρές ως τις πιο μεγάλες χρειάζονται ενέργεια, για να λειτουργήσουν. Χωρίς ενέργεια δε γίνεται καμία αλλαγή στη φύση!



Ο άνθρωπος, εδώ και χιλιάδες χρόνια, αγωνίζεται διαρκώς, για να ελέγξει και να χρησιμοποιήσει την ενέργεια, προκειμένου να κάνει τη ζωή του πιο εύκολη.

Πριν από χιλιάδες χρόνια κατάφερε να ανάψει φωτιά και αξιοποίησε την ενέργεια, για να ζεσταθεί, για να φωτίσει τους χώρους που ζούσε και για να ψήσει την τροφή του.

Παρατήρησε στη φύση διάφορες πηγές ενέργειας, τον Ήλιο, τον άνεμο, το νερό στα ποτάμια και στις λίμνες...

Για να αξιοποιήσει την ενέργεια, κατασκεύασε διάφορες συσκευές και μηχανές, άλλες απλές και άλλες πιο σύνθετες. Κατασκεύασε πλοία, ανεμόμυλους,

νερόμυλους, κάτοπτρα.

Αξιοποίησε

έτσι την

ενέργεια του

ανέμου που

φυσά, το νερό

που ρέει ορμητικά

και την ενέργεια

που ακτινοβολεί ο

Ήλιος.





Η πραγματική επανάσταση όμως στην αξιοποίηση των διαφόρων μορφών ενέργειας ξεκίνησε, μόλις πριν από δύο αιώνες, με την εξέλιξη της τεχνολογίας.

Κατασκευάσαμε σύνθετες συσκευές, που καθημερινά μετατρέπουν την ενέργεια από μία μορφή σε μία άλλη, διευκολύνοντας τη ζωή μας.

Χρησιμοποιούμε την ενέργεια, για να μαγειρέψουμε το φαγητό μας, για να διαμορφώσουμε τις κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης, για να επικοινωνήσουμε, να μετακινηθούμε, να ψυχαγωγηθούμε...

Μπορεί οι συσκευές και οι μηχανές που κατασκευάζουμε, να είναι σήμερα πολύ πιο σύνθετες από τις παλιές, μπορεί να λειτουργούν πιο πολύπλοκα...

...η διαπίστωση όμως δεν άλλαξε: Χωρίς ενέργεια δε γίνεται καμιά αλλαγή στη φύση!



Αλλαγές λόγω της ενέργειας δε γίνονται μόνο στο μακρόκοσμο αλλά και στο μικρόκοσμο. Οι συνεχείς κινήσεις των σωματιδίων του μικρόκοσμου οφείλονται στην ενέργεια την οποία αυτά έχουν από τη στιγμή της δημιουργίας του σύμπαντος. Χάρη στην ενέργεια που οφείλεται στις δυνάμεις μεταξύ των στοιχειωδών σωματιδίων, των ηλεκτρονίων και των κουάρκ, συγκροτούνται τα μεγαλύτερα σωματίδια: τα πρωτόνια, τα νετρόνια, τα άτομα και τα μόρια.





Η ενέργεια στην καθημερινή ζωή

Η ενέργεια στη φύση αλλάζει διαρκώς μορφή. Κάποιες φορές τα αποτελέσματα των αλλαγών αυτών είναι ευεργετικά, όπως στη βροχή, στον άνεμο, στην ανάπτυξη των φυτών και των ζώων, ενώ κάποιες άλλες είναι καταστροφικά, όπως στις πυρκαγιές, στους σεισμούς, στους τυφώνες. Πολλές φορές προκαλούμε εμείς οι ίδιοι τη **μετατροπή της ενέργειας** στη μορφή που μας είναι κάθε φορά χρήσιμη.



Υποβάθμιση της ενέργειας

Με τις δραστηριότητές μας η ενέργεια μετατρέπεται διαρκώς σε μορφές που δεν μπορούμε να αξιοποιήσουμε. Όπως λέμε διαφορετικά, η ενέργεια υποβαθμίζεται.

Η ενέργεια από το πετρέλαιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα. Όταν όμως χρησιμοποιούμε το πετρέλαιο για την κίνηση του φορτηγού, η ενέργεια υποβαθμίζεται. Μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια στη μηχανή του αυτοκινήτου ή στα ελαστικά, καθώς αυτά τρίβονται στο οδόστρωμα. Την ενέργεια αυτή δεν μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε εύκολα.

Ο ανεμιστήρας λειτουργεί με ηλεκτρική ενέργεια που μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα. Κατά τη λειτουργία του όμως η ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια, δηλαδή υποβαθμίζεται.



Η ενέργεια που αποδίδεται με τη μορφή θερμότητας κατά την καύση του πετρελαίου προέρχεται από τη διάσπαση των μορίων του στα άτομα από τα οποία αυτά αποτελούνται. Στα μόρια του πετρελαίου έχει αποθηκευτεί ενέργεια που προήλθε από τον Ήλιο πριν εκατομμύρια χρόνια. Η ενέργεια αυτή ελευθερώνεται κατά την καύση, όταν οι δυνάμεις που συγκρατούν τα άτομα άνθρακα, υδρογόνου και οξυγόνου, από τα οποία αποτελούνται τα μόρια του πετρελαίου, παύουν να υπάρχουν και τα μόρια διασπώνται.



Συσκευές και μηχανές: μετατροπείς ενέργειας

Όλες οι συσκευές και οι μηχανές που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή ζωή, μετατρέπουν ενέργεια, για να λειτουργήσουν.

Το καμινέτο μετατρέπει τη χημική ενέργεια σε θερμική και φωτεινή. Ο φούρνος μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε θερμική και φωτεινή, το αυτοκίνητο μετατρέπει τη χημική ενέργεια σε θερμική και κινητική, ενώ το τρυπάνι την ηλεκτρική σε κινητική και θερμική.



Μεταφορά της ενέργειας

Δεν είναι πάντα εύκολο και οικονομικό να μετατρέπουμε την ενέργεια στο χώρο που τη χρησιμοποιούμε. Σε μεγάλα εργοστάσια τεράστιες ποσότητες ενέργειας μετατρέπονται σε μορφές που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εύκολα και μεταφέρονται μετά με διάφορους τρόπους.

Η ηλεκτρική ενέργεια, για παράδειγμα, μεταφέρεται μέσα από από το δίκτυο της ΔΕΗ, ενώ το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο με βυτία ή μέσα από αγωγούς.



Μορφές ενέργειας

Στην ενέργεια δίνουμε διάφορα ονόματα ανάλογα με την προέλευσή της και τον τρόπο με τον οποίο τη χρησιμοποιούμε. Τα διάφορα «πρόσωπα» της ενέργειας τα ονομάζουμε μορφές ενέργειας.

Την ενέργεια που περιέχουν τα ορυκτά καύσιμα και οι τροφές την ονομάζουμε χημική, την ενέργεια που μεταφέρεται μέσα από τα ηλεκτρικά κυκλώματα ηλεκτρική, την ενέργεια που προκύπτει από την πυρηνική σχάση πυρηνική, ενώ την ενέργεια του φωτός φωτεινή.

Την ενέργεια που μεταδίδεται από ένα θερμότερο σε ένα άλλο ψυχρότερο σώμα την ονομάζουμε θερμότητα. Την ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω της θέσης του ή των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτό την ονομάζουμε δυναμική. Την ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω της κίνησής του την ονομάζουμε κινητική. Τις δύο τελευταίες μορφές, την κινητική και τη δυναμική, τις ονομάζουμε **βασικές** μορφές ενέργειας.



Στο μικρόκοσμο, έχουμε τις βασικές μόνο μορφές ενέργειας: τη δυναμική, που οφείλεται στις δυνάμεις μεταξύ των σωματιδίων και την κινητική, που οφείλεται στις συνεχείς κινήσεις των σωματιδίων.



Ενέργεια επί πληρωμή

Ξέρεις ότι η ενέργεια διατηρείται. Δε δημιουργείται, δεν παράγεται, δεν καταναλώνεται, δεν ξοδεύεται! Μετατρέπεται με διάφορες συσκευές στη μορφή που μας είναι κάθε φορά χρήσιμη και υποβαθμίζεται σταδιακά σε θερμότητα. Τι μετρά, λοιπόν, ο μετρητής της ΔΕΗ; Μέσα από το δίκτυο της ΔΕΗ φτάνει στο σπίτι μας χρήσιμη ηλεκτρική ενέργεια. Η ενέργεια αυτή μετατρέπεται στις διάφορες ηλεκτρικές συσκευές που χρησιμοποιούμε και υποβαθμίζεται σε θερμότητα. Ο μετρητής μετρά την «ποσότητα» ενέργειας που μετατρέπεται, που υποβαθμίζεται στο σπίτι μας. Και η ΔΕΗ μας χρεώνει αντίστοιχα.

Δ.Π.Μ.Ο.Σ.Τ.Α. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε. ΧΑΛΚΟΚΟΝΥΑΗ 50 - 104 32 ΑΘΗΝΑ Α.Φ.Μ. 090000045 ΔΟΥ ΦΑΒΕ ΑΘΗΝΩΝ		ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ 49283713 49283713	ΚΡΕΤΙΣΤΙΣ ΠΛΑΤΩΝΗΣ 1 08062424-01 7
ΔΕΗ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ / ΔΗΜΟΥ & ΕΡΤ ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΕΛΑΤΩΝ: ΠΑΤΡΩΤΕΙΟΥ 9 116 34		ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ 26/10/2001 - 22/02/2002	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ ΟΙΚΟΔΟΜΑ 1,47
Α/Α - ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ 0006492540 26 02 2002	ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΑΘΕΡΑ + Πλεονεφέματα: 0107248926 • Βλάβες: 1253 • Παραβάνες:	ΚΡΕΤΙΣΤΙΣ ΠΛΑΤΩΝΗΣ 157 72 220774007 Α.Φ.Μ. 014110365	

Αγαπητέ Πελάτη
 Χρησιμοποιήστε με μεγάλη υπευθυνότητα, όπως
 συσκευές που με μεγάλη αποτελεσματικότητα, όπως
 θερμοσίφωνας, πλυντήριο κ.λπ. εκτός των ωρών
 λειτουργίας 12.00 - 2.00π.μ. και 6.00π.μ. - 8.00π.μ.
 ή τις συμβουλές άλλων!





Αποθήκες ενέργειας

Η ενέργεια στη φύση αποθηκεύεται με διάφορες μορφές. Τις «αποθήκες» ενέργειας τις ονομάζουμε **πηγές ενέργειας**. Ο Ήλιος, τα κοιτάσματα πετρελαίου και γαιανθράκων, το νερό που πέφτει ορμητικά είναι πηγές ενέργειας.





Ελατήρια: αποθήκες ενέργειας

Ενέργεια αποθηκεύεται και στα ελατήρια, όταν αυτά είναι συμπιεσμένα ή τεντωμένα. Όταν, για παράδειγμα, κουρδίζουμε ένα ξυπνητήρι ή ένα παιδικό παιχνίδι, αποθηκεύεται ενέργεια, που μετατρέπεται σταδιακά σε κινητική, όσο λειτουργεί το ρολόι ή το παιχνίδι.



Πολλές φορές αποθηκεύουμε εμείς ενέργεια, για να τη χρησιμοποιήσουμε αργότερα. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι, για να αποθηκευτεί η ενέργεια. Η αποθηκευμένη χημική ενέργεια της μπαταρίας, για παράδειγμα, μπορεί να μετατραπεί σε ηλεκτρική σε πολλές συσκευές, που χρησιμοποιούμε καθημερινά, ενώ η αποθηκευμένη χημική ενέργεια του πετρελαίου μπορεί να μετατραπεί σε θερμική και κινητική ενέργεια στον κινητήρα ενός αυτοκινήτου.



Είναι η ενέργεια ανεξάντλητη;

Τα αποθέματα της Γης σε χρήσιμες μορφές ενέργειας είναι περιορισμένα, ενώ η συνεχής μετατροπή χρήσιμης ενέργειας σε υποβαθμισμένες μορφές επιβαρύνει το περιβάλλον. Γι' αυτό πρέπει όλοι μας να χρησιμοποιούμε την ενέργεια σωστά, με μέτρο.

Μια βασική αρχή

Η ενέργεια δεν εμφανίζεται από το τίποτα ούτε εξαφανίζεται. Η συνολική ενέργεια διατηρείται. Δεν μπορούμε να δημιουργήσουμε ενέργεια, μπορούμε όμως να τη μετατρέψουμε στη μορφή που μας είναι κάθε φορά χρήσιμη και να ωφεληθούμε από τη μετατροπή αυτή. Η ενέργεια που χρησιμοποιούμε προέρχεται από τις πηγές ενέργειας, τις



«αποθήκες» που υπάρχουν στη φύση ή που εμείς οι ίδιοι έχουμε δημιουργήσει. Η ενέργεια αποθηκεύεται με κάποια μορφή, μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη και μετακινείται συνεχώς.



Η βασική αρχή της διατήρησης της ενέργειας ισχύει παντού στο σύμπαν. Ισχύει στο μακρόκοσμο, όπου τα σώματα κινούνται, ασκούν δυνάμεις μεταξύ τους και αλλάζουν θέσεις και σύσταση. Ισχύει και στο μικρόκοσμο, όπου τα σωματίδια κινούνται συνεχώς και συγκροτούν μεγαλύτερα σωματίδια, λόγω των δυνάμεων που ασκούνται μεταξύ τους. Η ενέργεια του σύμπαντος, από την αρχή της δημιουργίας έως και σήμερα, παραμένει σταθερή. Απλώς αλλάζει μορφές μεταβάλλοντας συνεχώς τον κόσμο μας...