

«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού

Ερευνώ και Ανακαλύπτω

Βιβλίο Μαθητή

Τόμος 1ος

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Εμμανουήλ Γ. Αποστολάκης, *Εκπαιδευτικός*
Ελένη Παναγοπούλου, *Εκπ/κός*
Σταύρος Σάββας, *Εκπ/κός*
Νεκτάριος Τσαγλιώτης, *Εκπ/κός*
Γιώργος Πανταζής, *Εκπαιδευτικός*
Σοφοκλής Σωτηρίου, *Εκπαιδευτικός*
Βασίλης Τόλιας, *Εκπαιδευτικός*
Αθηνά Τσαγκογέωργα, *Εκπ/κός*
Γεώργιος Θ. Καλκάνης, *Καθηγ. Φυσ. στο Π.Τ.Δ.Ε. του*
Πανεπιστ. Αθηνών

ΚΡΙΤΕΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

Περσεφόνης Πέτρος, *Φυσικός, αναπλ. καθ. Παν. Πατρών*
Κοτσακώστα Μαρία, *Σχ. σύμβουλος*
Καμήλος Νικόλαος, *Δάσκαλος*

ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

Ευάγγελος Γκιόκας, *Σκιτσογράφος – Εικονογράφος*

ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Κυριακή Πετρέα, *Φιλολόγος* Βεατρίκη Μακρή,
Φιλολόγος

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ & ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ

Πέτρος Μπερερής, *Σύμβουλος Παιδ. Ινστ.,*
Αν. Πρόεδρος του Τμ. Πρωτ. Εκπαίδευσης του Π.Ι.

ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Μιχάλης Μανουσάκης, *Εικαστικός καλλιτέχνης*

ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

«ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ – MULTIMEDIA Α.Ε»

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ
ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ
Ομάδα Εργασίας Αποφ. 16158/6-11-06
και 75142/Γ6/11-7-07 ΥΠΕΠΘ

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

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

**ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ
«ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»**

«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού

Ερευνώ και Ανακαλύπτω

Βιβλίο Μαθητή

Τόμος 1ος

**Γ΄ Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ / Ενέργεια 2.2.1 /
Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α: «Αναμόρφωση
των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή
νέων εκπαιδευτικών πακέτων»**

**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος
Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ *Πρόεδρος του
Παιδαγωγ. Ινστιτούτου***

**Πράξη με τίτλο: «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
*Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδ. Ινστιτ.***

**Αναπληρωτής Επιστημ. Υπεύθ. Έργου
Γεώργιος Οικονόμου
*Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδ. Ινστιτ.***

**Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από
εθνικούς πόρους.**



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από το μαγευτικό μικρόκοσμο που μας αποκαλύπτουν τα μικροσκόπια ως 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 δάσκαλο 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;

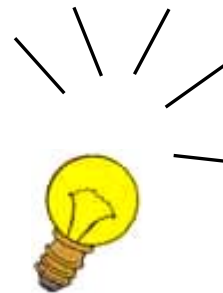
Το βιβλίο του μαθητή περιλαμβάνει κείμενα σχετικά με τα φαινόμενα που μελετάς στο σχολείο. Κείμενα για επιστημονικές ανακαλύψεις, μύθους και λογοτεχνικά αποσπάσματα, περιγραφές για κατασκευές και εξηγήσεις για «περίεργες» κατασκευές, ακόμη και κόμικς διασκεδαστικά ...

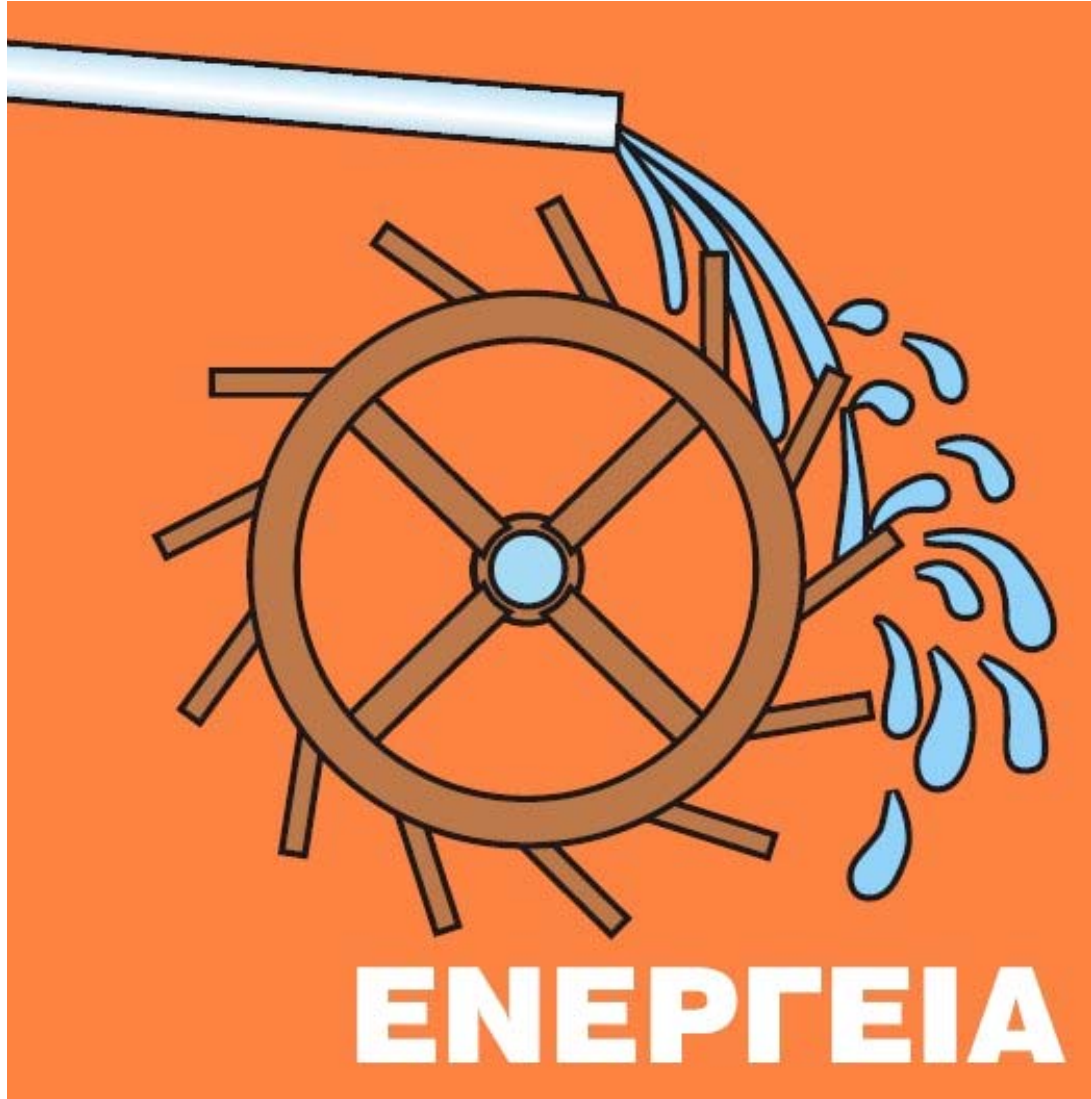


Για να έχουν οι «ανακαλύψεις» σου ενδιαφέρον, ένα βασικό κανόνα πρέπει να τον σεβαστείς. Μη βιάζεσαι να διαβάσεις τα κείμενα στο βιβλίο του μαθητή, γιατί θα χάσεις τη μαγεία, τη μαγεία της ανακάλυψης. Όσο ενδιαφέροντα και αν βρίσκεις τα κείμενα, πρέπει να έχεις υπομονή και να τα διαβάζεις, αφού πρώτα 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.

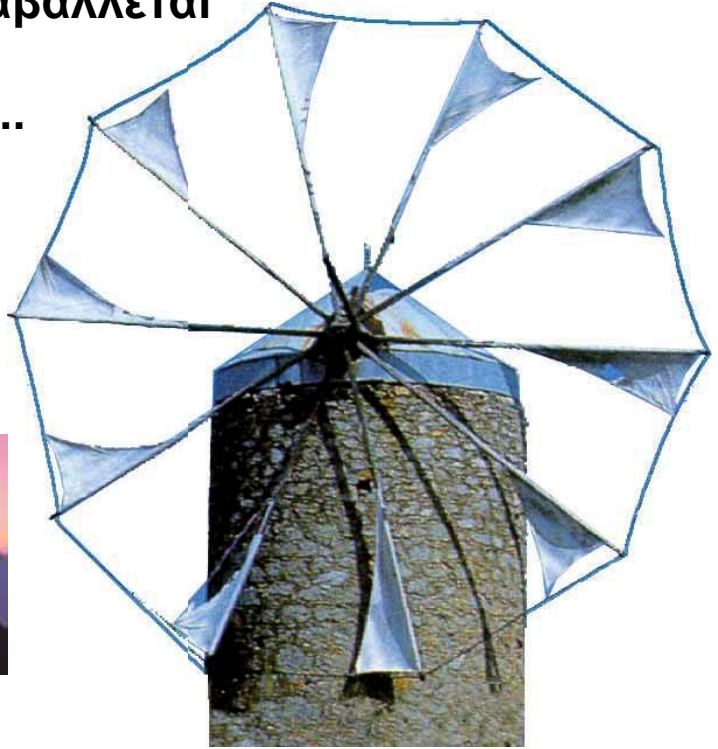
Η μαγεία των φυσικών επιστημών, η μαγεία της ανακάλυψης δε χρειάζεται αποστήθιση, χρειάζεται κέφι, μεράκι, υπομονή και επιμονή...





ENERΓΕΙΑ

Το σύμπαν, σύμφωνα με όσα γνωρίζουμε σήμερα, προήλθε από ένα μεγαλειώδη μετασχηματισμό ενέργειας σε μάζα πριν 14 περίπου δισεκατομμύρια χρόνια. Από τότε ο κόσμος μας διαρκώς αλλάζει. Ο ανεμόμυλος γυρίζει από τον αέρα που φυσά, το φυτό μεγαλώνει παίρνοντας τροφή από το έδαφος, το ανάγλυφο της Γης μεταβάλλεται με τους σεισμούς και τις εκρήξεις των ηφαιστείων...



Για κάθε αλλαγή είναι απαραίτητη ενέργεια. Για να αναπνέεις, να μιλάς, να κινείσαι, χρειάζεσαι ενέργεια. Τα αυτοκίνητα, τα τρένα, όλες οι μηχανές, χρειάζονται ενέργεια, για να λειτουργήσουν. Η ενέργεια δεν εμφανίζεται από το τίποτα ούτε εξαφανίζεται, αλλάζει όμως διαρκώς «μορφή» και μετακινείται συνεχώς.



Η ενέργεια αποθηκεύεται με κάποια μορφή, μετατρέπεται από τη μία μορφή στην άλλη και μετακινείται συνεχώς.



Εμείς οι άνθρωποι προσπαθούμε να διαχειριστούμε τον ενεργειακό πλούτο της Γης. Η συνολική ενέργεια διατηρείται. Δε χάνουμε ενέργεια, αλλά δεν μπορούμε και να δημιουργήσουμε ενέργεια. Μπορούμε όμως με διάφορες μηχανές να μετατρέψουμε την ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στη Γη, στη μορφή που μας είναι κάθε φορά χρήσιμη και να ωφεληθούμε από τη μετατροπή αυτή.



Εκμεταλλευόμαστε την ενέργεια του ανέμου και την ενέργεια του νερού που ρέει ορμητικά.



Χρησιμοποιούμε την ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στα καύσιμα, στο ξύλο, στο φυσικό αέριο, στο πετρέλαιο, αλλά και την ενέργεια που ακτινοβολεί ο Ήλιος στη Γη.



Στην ενέργεια δίνουμε διάφορα ονόματα, ανάλογα με την προέλευσή της και τον τρόπο που τη χρησιμοποιούμε. Τα διάφορα «πρόσωπα» της ενέργειας τα ονομάζουμε «μορφές ενέργειας». Δύο βασικές μορφές ενέργειας είναι η κινητική και η δυναμική.

Κινητική ονομάζουμε την ενέργεια που έχουν τα σώματα λόγω της κίνησής τους. Κινητική είναι, λοιπόν, η ενέργεια του αυτοκινήτου, της πέτρας που πέφτει αλλά και του ανέμου.



Δυναμική είναι η ενέργεια που έχουν τα σώματα, λόγω της κατάστασής τους ή της θέσης τους. Δυναμική είναι η ενέργεια του βέλους σε τεντωμένο τόξο, του συμπιεσμένου ελατηρίου αλλά και του νερού της λίμνης ή της πέτρας που βρίσκεται σε μεγάλο υψόμετρο.

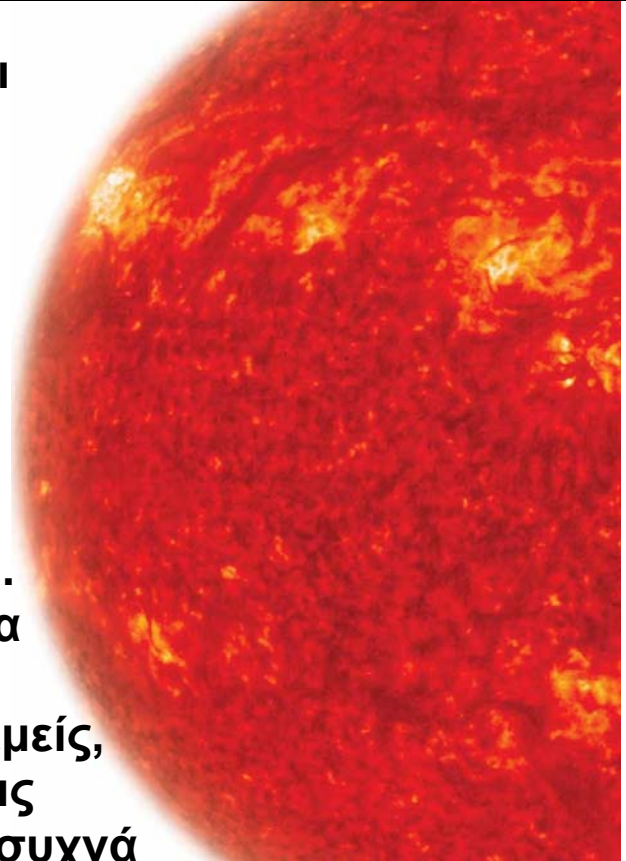


Κινητική και δυναμική ενέργεια έχουν τα μεγάλα σώματα, τα στερεά, τα υγρά και τα αέρια αλλά και τα μικρά σωματίδια του μικρόκοσμου, τα ηλεκτρόνια και τα κουάρκ, τα πρωτόνια, τα νετρόνια, οι πυρήνες, τα άτομα και τα μόρια, επειδή και κινούνται και δυνάμεις ασκούνται σε αυτά.

Πηγές ενέργειας

Η ενέργεια είναι πολύτιμη και απαραίτητη για κάθε αλλαγή στη φύση, για κάθε δραστηριότητά μας.

Εμείς οι άνθρωποι προσπαθούμε να διαχειριστούμε τον ενεργειακό πλούτο της Γης μετατρέποντας την ενέργεια στη μορφή που μας είναι κάθε φορά χρήσιμη. Χρησιμοποιούμε την ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στη φύση ή που αποθηκεύουμε εμείς, σε διάφορες μορφές. Αυτές τις «αποθήκες» τις ονομάζουμε συχνά και πηγές ενέργειας.



Τρόφιμα

Οι ζωντανοί οργανισμοί παίρνουν την απαραίτητη ενέργεια από τα τρόφιμα. Δεν είναι όμως αποθηκευμένη η ίδια ενέργεια σε όλα τα τρόφιμα.

Στη ζάχαρη, για παράδειγμα, είναι αποθηκευμένη πολύ περισσότερη ενέργεια απ' ότι στην ίδια ποσότητα ψωμιού.



Πετρέλαιο

Τα κοιτάσματα πετρελαίου δημιουργήθηκαν από διάφορους ζωικούς και φυτικούς μικροοργανισμούς, που θάφτηκαν στο υπέδαφος πριν από πολλά εκατομμύρια χρόνια.



Ορυκτοί άνθρακες

Η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο γαιάνθρακα ήταν από τις πρώτες πηγές που Αξιοποιήθηκαν από τον άνθρωπο.



Φυσικό αέριο



Συνήθως, όπου υπάρχει πετρέλαιο, υπάρχει και φυσικό αέριο. Το φυσικό αέριο αποτελείται κυρίως από μεθάνιο.

Αιολική ενέργεια

Η ανεξάντλητη ενέργεια του ανέμου ήταν από τις πρώτες πηγές ενέργειας, που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος εδώ και χιλιάδες χρόνια.



Πυρηνική ενέργεια

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας επέτρεψε την αξιοποίηση της ενέργειας, που είναι αποθηκευμένη στους πυρήνες των ατόμων από τα οποία αποτελείται η ύλη. Η χρήση όμως της πυρηνικής ενέργειας εγκυμονεί μεγάλους κινδύνους.



Γεωθερμικές πηγές

Σε μεγάλο βάθος, στο εσωτερικό της Γης, επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και η θερμική ενέργεια είναι μεγάλη. Αξιοποιούμε αυτήν την ενέργεια μετατρέποντάς την σε ηλεκτρική ενέργεια. Την αξιοποιούμε επίσης για τη θέρμανση νερού και για οικιακή χρήση.

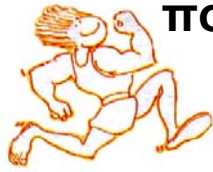


Μορφές ενέργειας



Στην ενέργεια δίνουμε διάφορα ονόματα ανάλογα με την προέλευση της και τον τρόπο με τον οποίο τη χρησιμοποιούμε. Τα διάφορα «πρόσωπα» της ενέργειας τα ονομάζουμε μορφές ενέργειας. Στο μακρόκοσμο διακρίνουμε διάφορες μορφές, την κινητική, τη δυναμική, την ηλεκτρική, τη χημική, τη φωτεινή, τη θερμική, την πυρηνική ενέργεια.

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

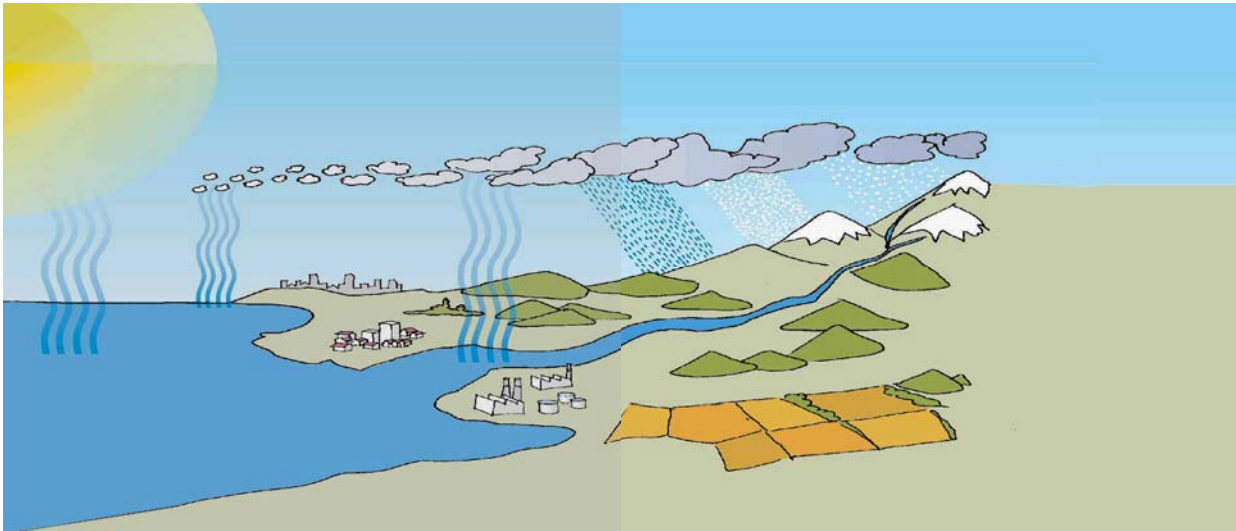


Με τις δύο αυτές βασικές μορφές μπορούμε στο μικρόκοσμο να περιγράψουμε όλες τις διαφορετικές μορφές που διακρίνουμε στο μακρόκοσμο. Η χημική ενέργεια των τροφών και των καυσίμων, για παράδειγμα, δεν είναι παρά η δυναμική ενέργεια των μορίων από τα οποία αυτά αποτελούνται. Η θερμική ενέργεια δεν είναι παρά η κινητική των μορίων που οφείλεται στις συνεχείς και άτακτες κινήσεις τους. Πυρηνική ενέργεια ονομάζουμε τη δυναμική ενέργεια των πυρήνων που οφείλεται στις δυνάμεις μεταξύ των σωματιδίων...

Σχεδόν όλη η ενέργεια προέρχεται από τον Ήλιο



Ο Ήλιος ακτινοβολεί αδιάκοπα ενέργεια στο σύμπαν. Η ενέργεια του Ήλιου είναι πυρηνική, ενέργεια δηλαδή που προέρχεται από τη συνένωση, τη σύντηξη, πυρήνων υδρογόνου και τη δημιουργία πυρήνων του χημικού στοιχείου ηλίου. Από την ενέργεια που ακτινοβολεί ο Ήλιος ένα πολύ μικρό μέρος φτάνει στη Γη.



Κι όμως αυτό είναι αρκετό, για να συντηρεί τη ζωή στον πλανήτη μας. Με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, όλες οι πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούμε, έχουν δημιουργηθεί από την ενέργεια του Ήλιου.

Οι άνεμοι

Οι άνεμοι δημιουργούνται, καθώς οι διάφορες περιοχές της Γης θερμαίνονται σε διαφορετικό βαθμό από τον Ήλιο.



Το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο

Από διάφορους ζωικούς και φυτικούς μικροοργανισμούς, που θάφτηκαν στο υπέδαφος, δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια εκατομμυρίων ετών τα κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου. Η χημική ενέργεια του πετρελαίου και του φυσικού αερίου προέρχεται, λοιπόν, από την ενέργεια που οι μικροοργανισμοί αυτοί είχαν αποθηκεύσει από τον Ήλιο.



Οι ορυκτοί άνθρακες

Οι ορυκτοί άνθρακες βρίσκονται στο υπέδαφος. Σχηματίστηκαν εκεί κατά τη διάρκεια πολλών εκατομμυρίων χρόνων, από φυτικές ουσίες που θάφτηκαν μετά από φυσικές καταστροφές. Η χημική ενέργεια στους γαιάνθρακες προέρχεται, λοιπόν, από την ενέργεια που τα φυτά είχαν αποθηκεύσει, καθώς αναπτύσσονταν.



Οι βροχές

Οι βροχές δημιουργούνται, καθώς το νερό στις λίμνες και στη θάλασσα θερμαίνεται από την ακτινοβολία του Ήλιου, εξατμίζεται και συμπυκνώνεται πάλι στα ψηλότερα στρώματα της ατμόσφαιρας, που είναι ψυχρότερα. Ένα μέρος, λοιπόν, της θερμότητας που ακτινοβολεί ο Ήλιος, μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια του αέρα και σε δυναμική ενέργεια του νερού, το οποίο με τις βροχές «μεταφέρεται» στις λίμνες και στα ποτάμια που βρίσκονται πιο ψηλά από την επιφάνεια της θάλασσας.

Τα φυτά και τα ζώα

Τα φυτά αναπτύσσονται χάρη στην ενέργεια που ακτινοβολεί ο Ήλιος. Τα ζώα τρέφονται με φυτά ή με άλλα ζώα που τρέφονται με φυτά. Η ενέργεια,



που είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη των φυτών και των ζώων, προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από τον Ήλιο.

Πυρηνική ενέργεια και γεωθερμία

Με εξαίρεση την πυρηνική ενέργεια και τη γεωθερμία, όλη η ενέργεια που χρησιμοποιούμε προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από την ακτινοβολία του Ήλιου. Με διαφορετικά «πρόσωπα», με διαφορετικές μορφές, ένα μέρος της ενέργειας που ακτινοβολεί ο Ήλιος, αποθηκεύεται στη Γη σε διάφορες «αποθήκες» ενέργειας, που εμείς τις ονομάζουμε «πηγές ενέργειας».

Πετρέλαιο: από το υπέδαφος στο σπίτι μας



Τα κοιτάσματα πετρελαίου δημιουργήθηκαν σε παλαιότερες γεωλογικές περιόδους, καθώς αμέτρητοι μικροοργανισμοί, που αποτελούν το φυτοπλαγκτόν, πεθαίνοντας έπεφταν στον πυθμένα της θάλασσας όπου ζούσαν. Εκεί καταπλακώθηκαν από άμμο για εκατομμύρια χρόνια. Από πολλές περιοχές απομακρύνθηκε η θάλασσα και με τις προσχώσεις που έγιναν, η αρχική οργανική ύλη βρέθηκε σε μεγάλα βάθη. Λόγω της υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας που επικρατούσε εκεί, τα μόρια των μικροοργανισμών διασπάστηκαν και δημιουργήθηκαν νέα, πιο πολύπλοκα μόρια, τα μόρια των χημικών ενώσεων που αποτελούν το πετρέλαιο. Τα μόρια των χημικών ενώσεων που αποτελούν το πετρέλαιο αποτελούνται από άτομα άνθρακα και υδρογόνου, γι' αυτό οι χημικές αυτές ενώσεις ονομάζονται υδρογονάνθρακες.



Άντληση του πετρελαίου

Τα μεγαλύτερα κοιτάσματα πετρελαίου βρίσκονται στη Μέση Ανατολή, στην πρώην Σοβιετική Ένωση, στις Η.Π.Α., στη Λατινική Αμερική και στη Βόρειο Θάλασσα. Στην Ελλάδα υπάρχουν μικρά κοιτάσματα πετρελαίου στη Θάσο.

Για την αναζήτηση κοιτασμάτων πετρελαίου γίνονται ειδικές μελέτες. Με τις μελέτες αυτές εντοπίζονται περιοχές, στις οποίες υπάρχει μεγάλη



πιθανότητα να βρεθεί πετρέλαιο. Στις περιοχές αυτές γίνονται γεωτρήσεις σε μεγάλο βάθος. Το πετρέλαιο μπορεί να αναβλύζει από τη γεώτρηση, εφόσον η πίεση είναι μεγάλη, διαφορετικά χρησιμοποιούνται αντλίες για την άντλησή του. Ιδιαίτερα δύσκολος είναι ο εντοπισμός κοιτασμάτων πετρελαίου που βρίσκονται κάτω από τη θάλασσα. Στις περιπτώσεις αυτές κατασκευάζονται ειδικές εξέδρες εξόρυξης. Το κόστος άντλησης είναι τότε πολύ μεγαλύτερο.



Μεταφορά του πετρελαίου

Το πετρέλαιο είναι πολύτιμο. Τόσο πολύτιμο, που μεταφέρεται από τους τόπους εξόρυξης και επεξεργασίας σε κάθε άκρη του πλανήτη. Ειδικοί πετρελαιαγωγοί, πλοία και φορτηγά χρησιμοποιούνται γι' αυτόν το σκοπό. Τα τελευταία χρόνια λαμβάνονται ιδιαίτερα



αυστηρά μέτρα για την προστασία από ατυχήματα, καθώς η ρύπανση από διαρροή πετρελαίου είναι ιδιαίτερα καταστροφική για το περιβάλλον.

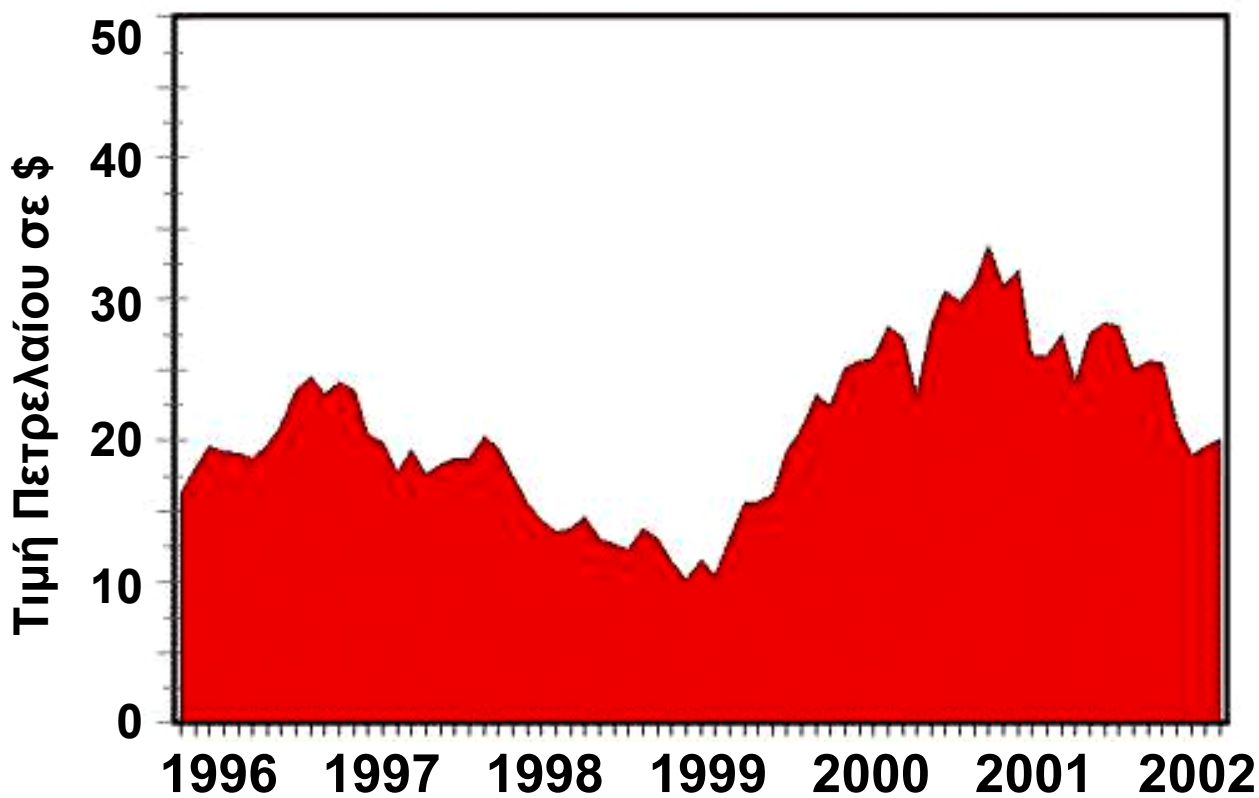
Μαύρος χρυσός

Η βιομηχανική παραγωγή κάθε χώρας αλλά και η καθημερινή μας ζωή εξαρτώνται σε σημαντικό βαθμό από το πετρέλαιο. Η τιμή του πετρελαίου επηρεάζει άμεσα το κόστος πολλών προϊόντων. Όταν η τιμή του πετρελαίου αυξάνεται, τότε το κόστος όλων των προϊόντων που παράγονται από το πετρέλαιο ανεβαίνει, με αρνητικές συνέπειες για την οικονομία. Λύση στο πρόβλημα δίνει η αύξηση στις ποσότητες πετρελαίου που αντλούνται, οπότε οι τιμές πέφτουν.



Όταν η τιμή του πετρελαίου πέφτει σημαντικά, παρατηρείται σπατάλη στη χρήση του πετρελαίου με αρνητικές πάλι συνέπειες στην οικονομία. Η σταθερότητα της τιμής του πετρελαίου είναι σημαντική για την οικονομία. Δεν έχουν άδικο, λοιπόν, όσοι αποκαλούν το πετρέλαιο «μαύρο χρυσό». Το πετρέλαιο έχει αναμφίβολα μεγάλη αξία, όπως και ο χρυσός, δε διαθέτει ωστόσο ούτε λίγη από τη λάμψη του!

Τιμή Πετρελαίου Brent από το 1996 μέχρι το 2002



Επεξεργασία του αργού πετρελαίου



Η επεξεργασία του αργού πετρελαίου δε γίνεται στους τόπους άντλησης. Μέσα από πετρελαιαγωγούς και με μεγάλα δεξαμενόπλοια το αργό πετρέλαιο μεταφέρεται στα διυλιστήρια, όπου γίνεται η διύλιση του. Αρχικά, απομακρύνονται από το αργό πετρέλαιο οι ενώσεις του θείου. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται αποθειώση. Στη συνέχεια, το πετρέλαιο διοχετεύεται στην αποστακτική στήλη, όπου γίνεται η κλασματική απόσταξη. Τα μόρια των χημικών ενώσεων του πετρελαίου διαχωρίζονται. Με τη διαδικασία αυτή παράγονται τα κλάσματα του πετρελαίου.



Πόσα οκτάνια είπατε, παρακαλώ;

Ένα από τα κλάσματα του πετρελαίου, που χρησιμοποιούμε καθημερινά ως καύσιμο στα αυτοκίνητά μας, είναι η βενζίνη. Η βενζίνη, που παράγεται από την απόσταξη του πετρελαίου, πρέπει να δεχτεί επιπλέον επεξεργασία, πριν χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο.

Από την επεξεργασία αυτή καθορίζεται και η «ποιότητα» του καύσιμου. Χαρακτηριστική για την ποιότητα της βενζίνης είναι η περιεκτικότητα σε οκτάνια. Όταν η βενζίνη έχει μεγάλη περιεκτικότητα οκτανίων, ο κινητήρας έχει καλύτερη απόδοση.



Κλάσματα πετρελαίου; Τι είναι πάλι αυτό;

Όλοι γνωρίζουμε τα κλάσματα στα μαθηματικά! Τι είναι όμως τα κλάσματα του πετρελαίου; Είναι προϊόντα του πετρελαίου με διαφορετικό σημείο βρασμού. Στην κλασματική απόσταξη το πετρέλαιο θερμαίνεται στους 400^ο C περίπου. Τα προϊόντα με διαφορετικό σημείο βρασμού, τα κλάσματα του πετρελαίου, συγκεντρώνονται σε διαφορετικά επίπεδα στην αποστακτική στήλη. Το βουτάνιο, η βενζίνη, η κηροζίνη, το πετρέλαιο θέρμανσης και κίνησης, το μαζούτ, τα ορυκτέλαια, η παραφίνη και η άσφαλτος είναι κλάσματα του πετρελαίου.



Ένα βαρέλι... με ιστορία

Το πετρέλαιο είναι πολύτιμο. Τόσο πολύτιμο, που η άνοδος και η πτώση της τιμής του επηρεάζει την οικονομία κάθε χώρας. Πολλές φορές το πετρέλαιο χρησιμοποιείται ως «νόμισμα» συναλλαγής. Η τιμή του αργού πετρελαίου αναφέρεται σε ένα «βαρέλι». Το γεγονός αυτό έχει την εξήγησή του: Η χρήση του πετρελαίου ξεκίνησε στα μέσα του 19ου αιώνα. Για τη μεταφορά και αποθήκευση του πολύτιμου υγρού χρησιμοποιήθηκαν ξύλινα βαρέλια, τα ίδια που χρησιμοποιούνταν για τη μεταφορά κρασιού, μπίρας και ψαριών. Με την πάροδο του χρόνου, οι ποσότητες που διακινούνταν μεγάλωναν διαρκώς. Για να είναι



εύκολος ο υπολογισμός της ποσότητας του πετρελαίου που μεταφερόταν, ήταν απαραίτητο να συμφωνηθεί ένας τύπος βαρελιού που να χωρά συγκεκριμένη ποσότητα. Η τυποποίηση έγινε σταδιακά. Το 1870 περίπου είχε πια καθιερωθεί η χρήση ενός βαρελιού που χωρούσε 159 λίτρα. Ακόμη και σήμερα, που τα βαρέλια χρησιμοποιούνται σπάνια, η τιμή του πετρελαίου αναφέρεται για ιστορικούς λόγους στο βαρέλι αυτό.

ΟΠΕΚ



Το πετρέλαιο είναι πολύτιμο αγαθό.

Η ύπαρξη κοιτασμάτων πετρελαίου σε μια χώρα είναι ιδιαίτερα σημαντική για την οικονομία της.

Για το συντονισμό της πολιτικής τους σχετικά με τις εξαγωγές πετρελαίου, για την εξασφάλιση της ομαλής τροφοδότησης της αγοράς με πετρέλαιο αλλά και για τον έλεγχο της τιμής του πετρελαίου πολλές χώρες, που εξάγουν πετρέλαιο, ίδρυσαν το 1960 τον Οργανισμό Πετρελαιοπαραγωγών Κρατών (ΟΠΕΚ).

Μέλη του ΟΠΕΚ είναι σήμερα η Αλγερία, η Ινδονησία, το Ιράν, το Ιράκ, το Κουβέιτ, η Λιβύη, η Νιγηρία, το Κατάρ, η Σαουδική Αραβία, τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και η Βενεζουέλα. Το 80% των παγκόσμιων αποθεμάτων του πετρελαίου βρίσκεται σε χώρες που συμμετέχουν στον ΟΠΕΚ.



Σύσταση του πετρελαίου

Το πετρέλαιο είναι μίγμα πολλών χημικών ενώσεων. Οι περισσότερες από αυτές αποτελούνται από υδρογόνο και άνθρακα. Το πετρέλαιο περιέχει ακόμη χημικές ενώσεις του θείου και του αζώτου. Κάποιες από τις ενώσεις που το πετρέλαιο είναι στερεές, ενώ άλλες είναι υγρές ή αέριες. Η ακριβής σύσταση του αργού πετρελαίου διαφέρει ανάλογα με την προέλευσή του. Ακόμη και με το μάτι μπορείς να διαπιστώσεις διαφορές, που οφείλονται στις διαφορετικές συνθήκες κάτω από τις οποίες δημιουργήθηκαν τα κοιτάσματα πετρελαίου σε κάθε χώρα. Η διαφορετική σύσταση του πετρελαίου σε κάθε περιοχή εξηγεί και τις διαφορετικές ιδιότητες των κοιτασμάτων από διαφορετικές περιοχές. Αλλού το αργό πετρέλαιο είναι υγρό με λεπτή ροή, αλλού παχύρρευστο, αλλού ακόμα και στερεό. Το χρώμα του μπορεί να είναι ανοιχτό ή σκούρο καφέ ή μαύρο.



Καύκασος

Αραβία

Αυστραλία

Βόρεια Θάλασσα

Γαλλία

Βενεζουέλα

Σουμάτρα

Το πετρέλαιο ως πηγή ενέργειας



Τα κλάσματα του πετρελαίου χρησιμοποιούνται ως καύσιμα σε πολλά μηχανήματα. Η μετατροπή της ενέργειας του πετρελαίου γίνεται σε καυστήρες ή σε κινητήρες εσωτερικής καύσης. Η αξιοποίηση της ενέργειας του πετρελαίου γίνεται καθώς αυτό καίγεται. Το πετρέλαιο δημιουργήθηκε από μικροοργανισμούς.

Η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο πετρέλαιο προέρχεται από την ενέργεια που οι μικροοργανισμοί αποθήκευσαν από τον Ήλιο και την τροφή τους. Στη διάρκεια



εκατομμυρίων χρόνων και με τη βοήθεια της ενέργειας της Γης, της γεωθερμίας, τα μόρια των μικροοργανισμών μετατράπηκαν στα μόρια των χημικών ενώσεων που αποτελούν το πετρέλαιο. Όταν το πετρέλαιο καίγεται, η χημική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη σε όλα αυτά τα μόρια μετατρέπεται σε κινητική και θερμική ενέργεια.

Το πετρέλαιο μαγειρεύει

Μερικά από τα εργοστάσια της ΔΕΗ χρησιμοποιούν ως καύσιμο το πετρέλαιο. Τα εργοστάσια αυτά ονομάζονται θερμοηλεκτρικά. Ένα σημαντικό μέρος της ενέργειας, που χρησιμοποιούμε



στα σπίτια μας, προέρχεται από τη μετατροπή της ενέργειας του πετρελαίου σε ηλεκτρική. Καθώς τα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια προκαλούν μεγάλη ρύπανση, γίνεται προσπάθεια να κατασκευαστούν όσο το δυνατόν περισσότερα υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Για τη μαγειρική χρησιμοποιούμε συχνά και καμινέτα. Στα καμινέτα καίγεται βουτάνιο, προϊόν της κλασματικής απόσταξης του πετρελαίου.



Τα αποθέματα του πετρελαίου είναι περιορισμένα

Το πετρέλαιο είναι μια πολύτιμη πηγή ενέργειας. Με τη χρήση του πετρελαίου καλύπτουμε περίπου το 50% των ενεργειακών μας αναγκών. Δυστυχώς, τα αποθέματα πετρελαίου δεν είναι ανεξάντλητα. Για να δημιουργηθούν τα κοιτάσματα, που σήμερα καταναλώνουμε με γοργούς ρυθμούς, χρειάστηκαν εκατομμύρια χρόνια. Αν η εξόρυξη και η κατανάλωση του πετρελαίου συνεχιστεί με το σημερινό ρυθμό, τα αποθέματα πετρελαίου θα εξαντληθούν σύντομα. Σύμφωνα με την πιο αισιόδοξη εκτίμηση, την εκτίμηση του ΟΠΕΚ, τα αποθέματα επαρκούν για μόλις 80 χρόνια. Γι' αυτό προσπαθούμε να περιορίσουμε όσο είναι δυνατόν την κατανάλωση πετρελαίου. Παράλληλα, αναζητούμε άλλες πηγές ενέργειας.



Το πετρέλαιο κινεί μηχανές!

Τα κυριότερα καύσιμα, που χρησιμοποιούνται για την κίνηση μεγάλων μηχανημάτων, προέρχονται από το αργό πετρέλαιο. Σε κάθε μηχανήμα χρησιμοποιείται διαφορετικό κλάσμα του αργού πετρελαίου.



Το πετρέλαιο θερμαίνει

Η θέρμανση των σπιτιών γίνεται από συστήματα κεντρικής θέρμανσης. Αυτά λειτουργούν με ζεστό νερό, το οποίο κυκλοφορεί στα θερμαντικά σώματα. Η θέρμανση του νερού γίνεται στους λέβητες από καυστήρες. Στη χώρα μας χρησιμοποιείται ως καύσιμο κυρίως το πετρέλαιο θέρμανσης. Τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο το φυσικό αέριο, γιατί η χρήση του προκαλεί μικρότερη ρύπανση.



Το πετρέλαιο και η πολιορκία της Αθήνας

Κατά τη διάρκεια της πολιορκίας της Αθήνας, το 480 π.Χ., οι Αθηναίοι διαπίστωσαν έντρομοι ότι οι περσικές δυνάμεις που πολιορκούσαν την πόλη είχαν στη διάθεση τους ένα «νέο» πανίσχυρο όπλο. Τα βέλη των τοξοτών που είχαν παραταχθεί γύρω από τα αθηναϊκά τείχη, είχαν προηγουμένως εμποτιστεί με ένα μυστηριώδες και ιδιαίτερα εύφλεκτο υγρό.

Το αποτέλεσμα ήταν καταστροφικό, καθώς δεκάδες φλεγόμενες βολίδες περνούσαν πάνω από τα τείχη, προκαλώντας τεράστιες καταστροφές στην πόλη.

Οι Αθηναίοι, έτσι, έγιναν μάρτυρες της πρώτης στρατιωτικής χρήσης του πετρελαίου, που έχει καταγραφεί στην ιστορία.



Το πετρέλαιο ως πρώτη ύλη

Στον ελεύθερο χρόνο σου αθλείσαι, κάνεις βουτιές στη θάλασσα και παρατηρείς το βυθό μέσα από τη μάσκα σου, απολαμβάνεις τη θάλασσα κάνοντας ιστιοσανίδα, ακούς μουσική με το φορητό κασετοφωνάκι για να χαλαρώσεις. Πίνεις νερό, για να ξεδιψάσεις, τηλεφωνείς στους φίλους σου, για να τα πείτε, απολαμβάνεις τη ζεστασιά του σπιτιού σου το χειμώνα, ζωγραφίζεις, βάφεις το δωμάτιο σου, πλένεις τα ρούχα σου, φροντίζεις τα φυτά σου. Και όλα αυτά χάρη στο πετρέλαιο!



Στα σύγχρονα διυλιστήρια, μετά την κλασματική απόσταξη, γίνεται δευτερογενής επεξεργασία ορισμένων κλασμάτων του αργού πετρελαίου. Ενώ στην πρωτογενή επεξεργασία απομονώνονται τα μόρια των χημικών ενώσεων, των οποίων η καύση απελευθερώνει μεγάλες ποσότητες ενέργειας, στη δευτερογενή διαδικασία απομονώνονται τα μόρια των χημικών ενώσεων από τα οποία κατασκευάζονται χρήσιμα προϊόντα. Η δευτερογενής δηλαδή επεξεργασία μάς δίνει πολύτιμες πρώτες ύλες. Τα προϊόντα που προέρχονται από το πετρέλαιο ονομάζονται πετροχημικά.

Τα κυριότερα από αυτά είναι τα πλαστικά, τα απορρυπαντικά, τα χρώματα, τα συνθετικά υφάσματα, κάποια οργανικά λιπάσματα, μερικά καλλυντικά...



Τα πλαστικά και οι ιδιότητές τους

Η ευρεία χρήση των πλαστικών οφείλεται στις πολύ διαφορετικές ιδιότητες που αυτά μπορεί να έχουν. Τα πλαστικά μπορεί να είναι κατάλληλα για τη συσκευασία τροφίμων, αδιαφανή ή διαφανή, σκληρά ή μαλακά, ελαφριά ή βαριά. Άλλα πάλι είναι ανθεκτικά και δεν αλλοιώνονται από τις χημικές ουσίες, ενώ άλλα έχουν θερμομονωτικές ιδιότητες και χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των σπιτιών μας. Οι διαφορετικές ιδιότητες των πλαστικών οφείλονται στην έρευνα, που γίνεται στα εργαστήρια πετροχημείας, για νέα υλικά. Τα πλαστικά παρασκευάζονται αρχικά σε μορφή σκόνης ή κόκκων, ώστε να είναι εύκολη η μεταφορά τους. Σε ειδικά εργοστάσια γίνεται η μορφοποίησή τους και η κατασκευή αντικειμένων που χρησιμοποιούνται καθημερινά.



Απορρυπαντικά

Για την παραγωγή των απορρυπαντικών χρησιμοποιούνται κυρίως πρώτες ύλες που προέρχονται από το πετρέλαιο.

Τα απορρυπαντικά κυκλοφορούν στο εμπόριο συνήθως σε στερεή ή σε υγρή μορφή. Προσοχή όμως! Τα απορρυπαντικά παρασκευάζονται από προϊόντα του πετρελαίου, όχι όμως τα σαπούνια, με τα οποία πλένεις το σώμα σου. Αυτά παράγονται κυρίως από λάδι και ποτάσα.



Το πρώτο απορρυπαντικό σε μορφή σκόνης για πλύσιμο στο χέρι βγήκε στην αγορά το 1907 στη Γερμανία. Με την κατασκευή των πρώτων ηλεκτρικών πλυντηρίων, άρχισε και η παραγωγή απορρυπαντικών για πλυντήρια. Τα απορρυπαντικά σήμερα είναι βελτιωμένα σε σχέση με παλιότερα. Καθαρίζουν καλύτερα και είναι πολύ πιο φιλικά προς το περιβάλλον.



Πλαστικά... σκουπίδια

Τα περισσότερα προϊόντα καθημερινής χρήσης που αγοράζουμε είναι συσκευασμένα. Το πιο συνηθισμένο υλικό συσκευασίας είναι το πλαστικό. Τα υλικά συσκευασίας αποτελούν μεγάλο μέρος των σκουπιδιών, τα οποία καταλήγουν στις χωματερές, όπου σιγά-σιγά διαλύονται.



Τα πλαστικά είναι υλικά που καταστρέφονται με πολύ αργό ρυθμό, ενώ κατά τη διάλυσή τους δημιουργούνται ουσίες, που ρυπαίνουν τον αέρα, το έδαφος και τα υπόγεια νερά. Γι' αυτό πρέπει, όσο μπορούμε, να περιορίζουμε τη χρήση των πλαστικών, εφόσον σύντομα αυτά καταλήγουν στα σκουπίδια.

Και κάτι ακόμη: Δεν πετάμε ποτέ τα σκουπίδια στο δρόμο, στην παραλία ή στην εξοχή!



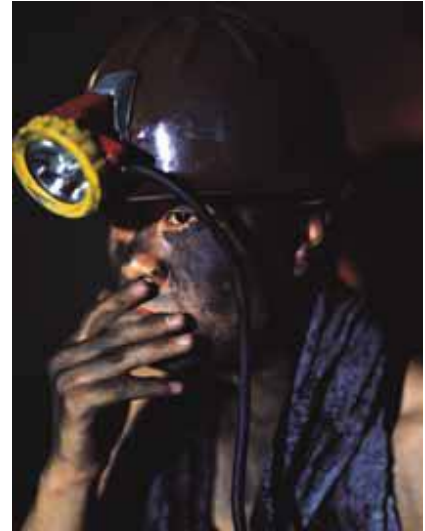
Αν το σκεφτείς καλά, σίγουρα θα συμφωνήσεις: το πετρέλαιο είναι πολύτιμο, για να καίγεται χωρίς λόγο!



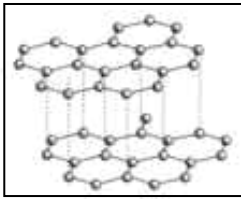
Ορυκτοί άνθρακες: ένα πολύτιμο στερεό



Οι ορυκτοί άνθρακες, ή αλλιώς γαιάνθρακες, βρίσκονται στο υπέδαφος. Σχηματίστηκαν εκεί κατά τη διάρκεια πολλών εκατομμυρίων χρόνων από φυτά, που καταπλακώθηκαν από στρώματα εδάφους μετά από φυσικές καταστροφές. Οι ορυκτοί άνθρακες έχουν πολλές διαφορετικές μορφές. Οι άμορφοι άνθρακες αποτελούν την πιο συνηθισμένη μορφή ορυκτών ανθράκων. Ονομάζονται έτσι, γιατί η διάταξη των ατόμων του άνθρακα που τους αποτελούν είναι τυχαία, δεν έχει συγκεκριμένη μορφή. Η αξιοποίησή τους γίνεται με την καύση, οπότε η χημική τους ενέργεια μετατρέπεται σε μορφές που μπορούμε να αξιοποιήσουμε πιο εύκολα. Τα κοιτάσματα των άμορφων ορυκτών ανθράκων περιέχουν, εκτός από άνθρακα, νερό και διάφορα άλλα συστατικά. Η σύστασή τους εξαρτάται από το χρόνο που παρέμειναν θαμμένα στο υπέδαφος καθώς και από τις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. Ανάλογα με την περιεκτικότητα σε άνθρακα διακρίνουμε τέσσερις κύριες κατηγορίες ορυκτών ανθράκων: την τύρφη, όταν η περιεκτικότητα σε άνθρακα δεν ξεπερνά το 50%, το λιγνίτη με περιεκτικότητα 50%-70%, το λιθάνθρακα με περιεκτικότητα 70%-90% και τον ανθρακίτη με περιεκτικότητα μεγαλύτερη από 90%.



Μολύβι από... άνθρακα



Το εσωτερικό του μολυβιού, με το οποίο γράφουμε, αποτελείται από γραφίτη. Ο γραφίτης είναι μια άλλη κρυσταλλική μορφή του άνθρακα, σε αντίθεση όμως με το διαμάντι, είναι μαύρος, αδιαφανής και πολύ μαλακός. Στο γραφίτη κάθε άτομο άνθρακα ενώνεται με άλλα τρία όμοια άτομα, οπότε δημιουργούνται εξάγωνα, που διατάσσονται σε επίπεδα, τα οποία είναι χαλαρά

ενωμένα μεταξύ τους. Αυτή η δομή κάνει το γραφίτη μαλακό και κατάλληλο για γραφή. Στην ιδιότητα αυτή οφείλεται και η ονομασία του. Η ονομασία των μολυβιών, αντίθετα, οφείλεται σε ιστορικούς λόγους. Οι Ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν για τη γραφή μαύρο μόλυβδο, με τον οποίο έγραφαν πάνω σε παπύρους. Το πρώτο ορυχείο γραφίτη ανακαλύφθηκε το 16ο αιώνα, οπότε και χρησιμοποιήθηκε ο γραφίτης για τη γραφή. Η ονομασία όμως του μολυβιού διατηρήθηκε ως τις μέρες μας.



Μεταφορά ορυκτών ανθράκων



Ως τις αρχές του 20ού αιώνα η χρήση του ορυκτού άνθρακα ήταν πολύ πιο διαδεδομένη από ότι σήμερα. Ορυκτό άνθρακα χρησιμοποιούσαν για τη λειτουργία των ατμομηχανών που κινούσαν τα τρένα, για τη λειτουργία των ατμόπλοιων, αλλά και στις περισσότερες βιομηχανικές μονάδες.



Ο ορυκτός άνθρακας έπρεπε, λοιπόν, να μεταφερθεί από τους τόπους εξόρυξης στα μέρη, όπου θα γινόταν η αξιοποίησή του. Η απόσταση αυτή πολλές φορές ήταν μεγάλη. Για τη μεταφορά χρησιμοποιούνταν κυρίως τρένα και πλοία. Σήμερα, ο ορυκτός άνθρακας χρησιμοποιείται κυρίως στα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια και σε μικρότερο βαθμό στη βιομηχανία. Για να είναι οικονομικότερη η λειτουργία τους, τα εργοστάσια αυτά κατασκευάζονται πολύ κοντά στους τόπους εξόρυξης του ορυκτού άνθρακα, οπότε η απόσταση μεταφοράς είναι πολύ μικρή. Ο ορυκτός άνθρακας μεταφέρεται ως το εργοστάσιο με ειδικούς ταινιόδρομους.



Το διαμάντι: ένας ορυκτός άνθρακας στο κοσμηματοπωλείο

Οι ορυκτοί άνθρακες δεν είναι πάντοτε άμορφοι. Ένα ιδιαίτερα πολύτιμο είδος ορυκτού άνθρακα είναι το διαμάντι. Το διαμάντι είναι καθαρή μορφή κρυσταλλικού άνθρακα, αποτελείται δηλαδή από διαφανείς κρυστάλλους. Η διάταξη των ατόμων του άνθρακα στο διαμάντι δεν είναι άμορφη. Κάθε άτομο άνθρακα ενώνεται με άλλα τέσσερα όμοια άτομα σχηματίζοντας τετράεδρα. Αυτή η δομή είναι που κάνει το διαμάντι πολύ σκληρό, το πιο σκληρό υλικό στη φύση. Στην ιδιότητά του αυτή, στη σκληρότητά του, οφείλεται και η ονομασία του: «αδάμαντας», αυτός δηλαδή που δε δαμάζεται.

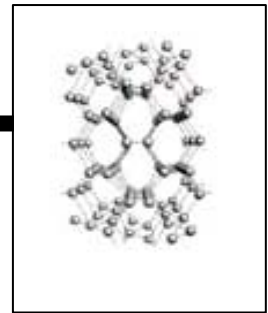


Λόγω της καθαρότητάς του το διαμάντι χρησιμοποιείται στην κατασκευή πολύτιμων λίθων, αφού πρώτα κοπεί σε περίτεχνα πολύεδρα σχήματα.

Λόγω της σκληρότητάς του χρησιμοποιείται επίσης στην κατασκευή κοπτικών εργαλείων και γεωτρήσεων.

Η αξία του

διαμαντιού εξαρτάται από τέσσερις παράγοντες: την καθαρότητα, τη μάζα, το χρώμα και το κόψιμο. Η μάζα του μετριέται σε καράτια. Κάθε καράτι είναι ίσο με 0,2 g.



Εξόρυξη του άνθρακα

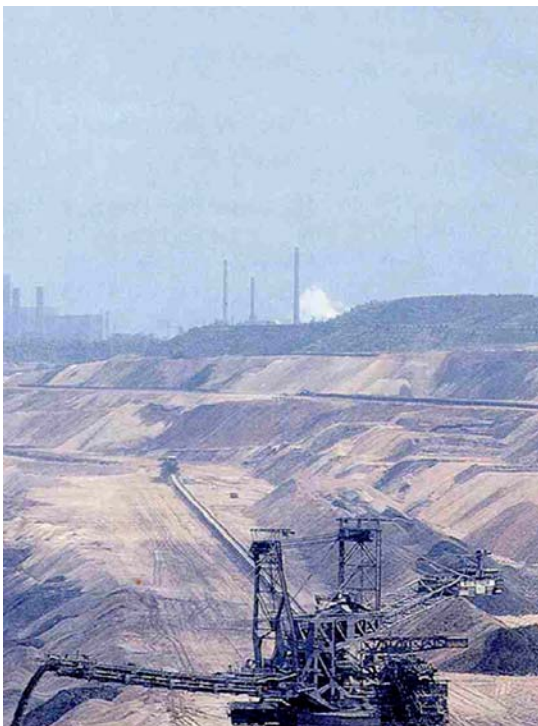
Τα κοιτάσματα ορυκτού άνθρακα μπορεί να είναι επιφανειακά ή υπόγεια. Επιφανειακά ονομάζονται τα κοιτάσματα που βρίσκονται μέχρι 30 μέτρα από την επιφάνεια της Γης.

Τα κοιτάσματα αυτά αποτελούνται συνήθως από λιγνίτη. Για την εξόρυξη των επιφανειακών κοιτασμάτων απομακρύνεται αρχικά το χώμα και τα πετρώματα, για να αποκαλυφθούν τα στρώματα του άνθρακα, που βρίσκονται από κάτω.

Στη συνέχεια γίνεται η συλλογή του ορυκτού άνθρακα και η μεταφορά του με ταινιόδρομους. Η εξόρυξη των υπόγειων κοιτασμάτων είναι πολύ πιο δύσκολη και δαπανηρή. Για την εξόρυξη των υπόγειων κοιτασμάτων είναι αναγκαία η κατασκευή ειδικών εγκαταστάσεων, των ορυχείων.



Τα υπόγεια ορυχεία φτάνουν σε βάθος 200-300 μέτρων, αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις, όπου ο άνθρακας συλλέγεται από βάθος 1.000 μέτρων κάτω από την επιφάνεια της Γης. Η κυκλοφορία στο ορυχείο γίνεται μέσα από ένα σύστημα στοών και ανελκυστήρων, ενώ για τη μεταφορά του ορυκτού άνθρακα χρησιμοποιούνται βαγονέτα, που κινούνται πάνω σε ειδικές ράγες.



Οι ορυκτοί άνθρακες ως πηγή ενέργειας

Ως τις αρχές του περασμένου αιώνα, στα τρένα, στα πλοία καθώς και στις περισσότερες μηχανές των εργοστασίων, οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν σαν καύσιμο τον ορυκτό άνθρακα. Σταδιακά, η χρήση του πετρελαίου αντικατέστησε τους



ορυκτούς άνθρακες στα περισσότερα μέσα μεταφοράς και στα εργοστάσια, όχι μόνο λόγω κόστους, αλλά και γιατί εφευρέθηκε η μηχανή εσωτερικής καύσης. Η χρήση των ορυκτών ανθράκων περιορίστηκε σε εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Στην Ελλάδα τέτοια εργοστάσια είναι τα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια της ΔΕΗ, τα οποία κατασκευάζονται σε διάφορα σημεία της χώρας κοντά σε κοιτάσματα λιγνίτη. Μέσα από το δίκτυο της ΔΕΗ η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται στη συνέχεια σε όλη τη χώρα.



Για να χρησιμοποιήσουμε τους ορυκτούς άνθρακες ως πηγή ενέργειας, δεν απαιτείται ιδιαίτερη προετοιμασία. Κατά την καύση τους, τα μόρια του άνθρακα διασπώνται και τα άτομα του άνθρακα από τα οποία αυτά αποτελούνται ενώνονται με άτομα οξυγόνου του ατμοσφαιρικού αέρα. Η ενέργεια που ελευθερώνεται μεταδίδεται ως θερμότητα αλλού. Αν οι ορυκτοί άνθρακες περιέχουν και άτομα ή μόρια διαφόρων άλλων ουσιών ή μόρια νερού, αυτά μετά την καύση απομένουν σε στερεή κατάσταση ή απομακρύνονται σε υγρή ή αέρια κατάσταση.

Ζωγραφική με κάρβουνο

Πολλοί ζωγράφοι χρησιμοποιούν, ιδίως για το ελεύθερο σχέδιο, ειδικά μολύβια από ξυλοκάρβουνο. Τα μολύβια αυτά κατασκευάζονται σε διάφορα μεγέθη και είναι περισσότερο ή λιγότερο λεπτά, περισσότερο ή λιγότερο έντονα. Με τη χρήση του κάρβουνου ο ζωγράφος μπορεί να αποδώσει καλύτερα τους τόνους του γκρι και να δώσει έμφαση στις σκιές.



«Άνθρακες ο θησαυρός» ή «θησαυρός οι άνθρακες»;

Όταν περιμένουμε να ανακαλύψουμε κάτι πολύτιμο και η αξία του αποδεικνύεται πολύ μικρότερη από την αναμενόμενη, χρησιμοποιούμε την έκφραση «άνθρακες ο θησαυρός».



Είναι όμως σωστή η έκφραση αυτή; Το ξυλοκάρβουνο, συνηθισμένη μορφή άνθρακα, έχει πράγματι ευτελή αξία. Οι ορυκτοί άνθρακες όμως είναι πολύτιμοι: μας δίνουν χρήσιμη ενέργεια, για να ζεσταθούμε και να κινήσουμε τις μηχανές πολλών εργοστασίων. Ο γραφίτης, άλλη μορφή ορυκτού άνθρακα, χρησιμεύει για την κατασκευή των μολυβιών, ενώ το διαμάντι, ορυκτός άνθρακας και αυτός, είναι πολύτιμος λίθος. Μήπως, λοιπόν, πρέπει να αποκαταστήσουμε στο λεξιλόγιο μας τον άνθρακα δίνοντας την πραγματική του αξία και λέγοντας... «θησαυρός οι άνθρακες»;

Κάρβουνα και άνθρακας...

- Κάρβουνο έγινε το φαγητό.
- Κάθομαι σε αναμμένα κάρβουνα.
- Το καρβουνιάρικο μπήκε στο λιμάνι να φορτώσει.
- Το έργο αυτό είναι ζωγραφισμένο με κάρβουνο.
- Καρβουνιστιά έχω στην καρδιά.
- Ο ιερέας άναψε το καρβουνάκι.
- Άνθρακες ο θησαυρός.



Η εργασία στο ορυχείο...

Η εξόρυξη του άνθρακα δεν είναι μια ακίνδυνη υπόθεση. Με την πρόοδο της τεχνολογίας τα ατυχήματα περιορίστηκαν σημαντικά, ωστόσο η εργασία στα ορυχεία εξακολουθεί να είναι ακόμα και σήμερα δύσκολη και επικίνδυνη. Οι ανθρακωρύχοι εργάζονται χωρίς καθόλου φυσικό φως σε στοές με υψηλή υγρασία και χαμηλή θερμοκρασία. Για την ασφάλειά τους οι ανθρακωρύχοι χρησιμοποιούν ειδικό εξοπλισμό: κράνος με φακό προσαρμοσμένο στο επάνω μέρος, μπότες, γάντια και φιάλη με αέρα. Στο ορυχείο ο αερισμός γίνεται με ειδικούς αεραγωγούς, που τροφοδοτούν τις στοές με φρέσκο αέρα από την



επιφάνεια. Οι φιάλες όμως μπορεί να αποδειχτούν σωτήριες στην περίπτωση κάποιου ατυχήματος, καθώς τροφοδοτούν με αέρα τους ανθρακωρύχους, ώσπου να φτάσουν τα συνεργεία διάσωσης.



Ορυκτός άνθρακας ή ξυλοκάρβουνο;

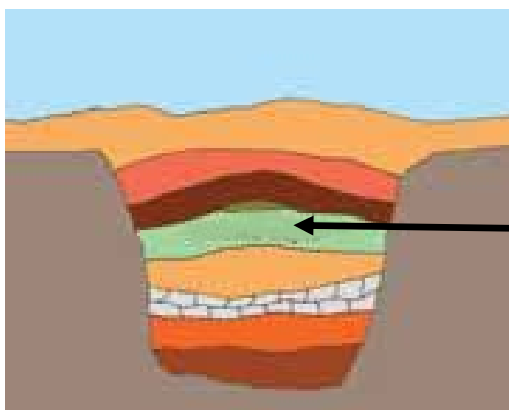
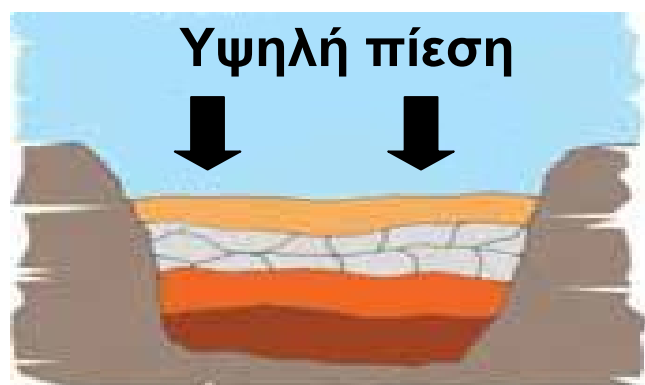
Το πρώτο καύσιμο που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος, για να ζεσταθεί, ήταν το ξύλο. Αργότερα, ανακαλύφθηκαν οι ορυκτοί άνθρακες, οι οποίοι μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμο στις πρώτες μηχανές που κατασκευάστηκαν. Πολλές φορές μπερδεύουμε τους ορυκτούς άνθρακες με το ξυλοκάρβουνο που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή. Η σόμπα, η ψησταριά και το μαγκάλι λειτουργούν με ξυλοκάρβουνο. Σε αντίθεση με τους ορυκτούς άνθρακες που παίρνουμε από το υπέδαφος, τα ξυλοκάρβουνα κατασκευάζονται τεχνητά με τη θέρμανση, με το «ψήσιμο» ξύλων σε περιβάλλον με όσο το δυνατό λιγότερο οξυγόνο. Η παρασκευή των ξυλοκάρβουνων γίνεται από τους καμινιέρηδες στα καρβουνοκάμινα, μικρούς λόφους από ξύλα που σκεπάζονται με φύλλα και χώμα. Στο κέντρο των λόφων υπάρχει ένα άνοιγμα, που φτάνει μέχρι τη βάση τους. Από εκεί οι καμινιέρηδες βάζουν φωτιά στο καμίνι, οπότε τα ξύλα θερμαίνονται σε περιβάλλον με λιγοστό αέρα.



Φυσικό αέριο: ένα πολύτιμο αέριο



Τα αποθέματα φυσικού αερίου σχηματίστηκαν πριν από 10 - 15 εκατομμύρια χρόνια από βακτήρια, μύκητες και άλλους μικροοργανισμούς που ζούσαν στη θάλασσα. Αυτοί οι μικροοργανισμοί, αφού πέθαναν, εγκλωβίστηκαν στον πυθμένα της θάλασσας μέσα σε λάσπη, όπου δεν υπήρχε οξυγόνο. Σε διάρκεια πολλών εκατομμυρίων χρόνων καταπλακώθηκαν από στρώματα χώματος και άμμου και μετασχηματίστηκαν τελικά σε μίγματα υδρογονανθράκων, σε φυσικό αέριο και σε πετρέλαιο. Το φυσικό αέριο συγκεντρώθηκε σε κοιλάδες σχηματίζοντας τα κοιτάσματα που σήμερα γνωρίζουμε. Επειδή το φυσικό αέριο δημιουργήθηκε όπως και το πετρέλαιο, όπου υπάρχουν κοιτάσματα φυσικού αερίου υπάρχουν και κοιτάσματα πετρελαίου.



Φυσικό αέριο

Από τι αποτελείται το φυσικό αέριο

Το φυσικό αέριο έχει παρόμοια σύσταση με το πετρέλαιο, με τη διαφορά ότι είναι αέριο. Το φυσικό αέριο είναι μίγμα υδρογονανθράκων. Το κύριο συστατικό του είναι το μεθάνιο, περιέχει όμως σε πολύ μικρότερη ποσότητα και άλλους υδρογονάνθρακες, όπως αιθάνιο, προπάνιο και βουτάνιο. Το προπάνιο και το βουτάνιο είναι αέρια, που χρησιμοποιούνται ως καύσιμα στα καμινέτα και στους αναπτήρες. Το φυσικό αέριο, σε αντίθεση με το υγραέριο που χρησιμοποιείται στις φιάλες, είναι ελαφρύτερο του αέρα. Το γεγονός αυτό κάνει τη χρήση του πιο ασφαλή, αφού σε περίπτωση διαρροής δε συγκεντρώνεται κοντά στο πάτωμα, αλλά διαχέεται στο χώρο και διαφεύγει.



Το φυσικό αέριο, όπως και το πετρέλαιο, αποτελείται από μόρια ατόμων υδρογόνου και άνθρακα ή όπως τα ονομάζουμε αλλιώς, μόρια υδρογονανθράκων.

Η διαφορά τους είναι ότι το φυσικό αέριο αποτελείται από ελαφρύτερα μόρια, που στις συνηθισμένες για τη Γη θερμοκρασίες και στην ατμοσφαιρική πίεση είναι σε αέρια κατάσταση, ενώ το πετρέλαιο, επειδή αποτελείται κυρίως από τα βαρύτερα μόρια υδρογονανθράκων, είναι συνήθως σε υγρή κατάσταση.

Όταν συμπιεσθεί ή ψυχθεί, και το φυσικό αέριο μετατρέπεται σε υγρό.



Αναζήτηση και άντληση του φυσικού αερίου

Φανταστείτε ότι ψάχνετε για έναν κρυμμένο θησαυρό χωρίς να έχετε στη διάθεσή σας κάποιο χάρτη. Φανταστείτε ακόμη ότι ο θησαυρός που αναζητάτε είναι άορατος! Παρόμοια είναι η κατάσταση που αντιμετωπίζουν οι γεωλόγοι, όταν αναζητούν κοιτάσματα φυσικού αερίου. Πολλές φορές, ωστόσο, υπάρχουν στοιχεία, που μπορούν να τους βοηθήσουν σε αυτήν την αναζήτηση. Αν, για παράδειγμα, δουν να αναβλύζει από το έδαφος μικρή ποσότητα πετρελαίου, έχουν μια ένδειξη ότι κάτω από εκείνη την περιοχή μπορεί να υπάρχει φυσικό αέριο. Τα βάθη άντλησης του φυσικού αερίου συνήθως κυμαίνονται μεταξύ 1.500 και 3.500 μέτρων, αν και σε μερικές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα σε ορισμένες περιοχές στη Ρωσία φτάνουν και τα 10.000 μέτρα.



Το μακρύ ταξίδι του... φυσικού αερίου

Η μεταφορά και η διανομή του φυσικού αερίου μπορεί να γίνει σε αέρια μορφή μέσω δικτύου αγωγών είτε σε υγρή μορφή σε δεξαμενές. Η Ελλάδα προμηθεύεται φυσικό αέριο από τη Ρωσία και την Αλγερία.

Για τη μεταφορά του φυσικού αερίου από τη Ρωσία μέχρι την Αθήνα υπάρχει ένα δίκτυο υπόγειων αγωγών, που διασχίζει βουνά και πεδιάδες.

Η πύλη, εισόδου του ρωσικού φυσικού αερίου στη χώρα μας είναι ο μετρητικός σταθμός Σιδηροκάστρου, όπου ελέγχεται η ποιότητα και μετριέται η ποσότητα του εισαγόμενου φυσικού αερίου.

Ο δεύτερος προμηθευτής μας είναι η Αλγερία. Ειδικό δεξαμενόπλοιο μεταφέρει το υγροποιημένο φυσικό αέριο από το λιμάνι Σκίκντα της Αλγερίας στο νησί της Ρεβυθούσας κοντά στα Μέγαρα Αττικής.

Το μακρύ ταξίδι του φυσικού αερίου Όμως δε σταματά εδώ. Το δίκτυο διανομής στις



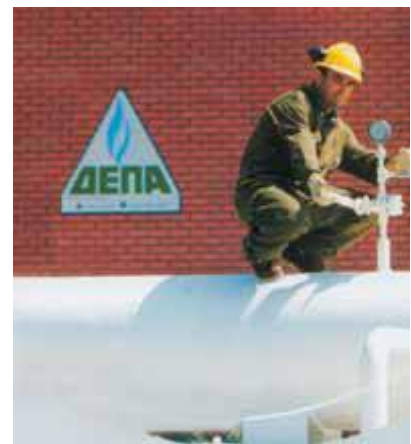
ελληνικές πόλεις για τον εφοδιασμό επιχειρήσεων και σπιτιών φτάνει σε μήκος τα 6.500 χιλιόμετρα, όση είναι περίπου και η ακτίνα της Γης! Η χρήση του φυσικού αερίου στη χώρα μας ξεκίνησε μόλις πριν από μερικά χρόνια.

Καθώς το δίκτυο επεκτείνεται διαρκώς, όλο και περισσότεροι θα μπορούμε να χρησιμοποιούμε φυσικό αέριο αντί για πετρέλαιο.



Το φυσικό αέριο ως πηγή ενέργειας

Το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται με ολοένα και αυξανόμενο ρυθμό σε πολλές χώρες. Οι χρήσεις του διακρίνονται σε τρεις κυρίως κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία κατατάσσονται τα εργοστάσια της ΔΕΗ, στα οποία η χημική ενέργεια του φυσικού αερίου μετατρέπεται σε ηλεκτρική. Στη δεύτερη κατηγορία κατατάσσονται οι βιομηχανίες, στις οποίες το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται ως καύσιμο για την κίνηση των μηχανών ή ως πρώτη ύλη για την παραγωγή χημικών προϊόντων. Η τρίτη κατηγορία αφορά τον αστικό τομέα, όπου το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται για τη θέρμανση του νερού, των χώρων εργασίας και κατοικίας αλλά και για το μαγείρεμα. Το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται και ως καύσιμο για την κίνηση οχημάτων. Στην πρωτεύουσα της χώρας μας πολλά λεωφορεία κινούνται με ενέργεια από το φυσικό αέριο. Πώς θα τα ξεχωρίσετε; Με δύο τρόπους: έχουν ζωγραφισμένες πολύ όμορφες χρωματιστές.... φούσκες στο αμάξωμά τους και η εξάτμισή τους δε βγάζει σύννεφα καπνού!





Η διαδικασία μετατροπής της χημικής ενέργειας των μορίων του φυσικού αερίου σε θερμική ενέργεια και θερμότητα είναι ίδια με αυτή του πετρελαίου. Κατά την καύση διασπώνται τα μόρια του φυσικού αερίου, που αποτελούνται από άτομα υδρογόνου και άνθρακα. Η χημική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική και αποδίδεται ως θερμότητα.

Οι μάγειροι συνιστούν εστίες που λειτουργούν με φυσικό αέριο. Αυτοί ξέρουν!

Στα εστιατόρια, οι επαγγελματίες μάγειροι δε χρησιμοποιούν ηλεκτρικές κουζίνες, αλλά εστίες που λειτουργούν με φυσικό αέριο. Το μαγείρεμα με φυσικό αέριο γίνεται ευκολότερα, καλύτερα και γρηγορότερα, γιατί μπορεί κανείς, όποτε θέλει, να δυναμώσει ή να χαμηλώσει γρήγορα την ένταση της φλόγας. Για τον ίδιο λόγο, πολλές οικιακές ηλεκτρικές κουζίνες διαθέτουν και μία ή δύο εστίες, που λειτουργούν με φυσικό αέριο. Υπάρχουν βέβαια και εστίες που λειτουργούν με υγραέριο από φιάλες. Αντίθετα με τη χρήση του φυσικού αερίου, η χρήση του υγραερίου είναι αρκετά επικίνδυνη. Το δίκτυο του φυσικού αερίου επεκτείνεται στη χώρα μας, όλο και περισσότερο. Ας γίνουμε, λοιπόν, όλοι επαγγελματίες μάγειροι: ας εξοπλίσουμε τα σπίτια μας με εστίες που λειτουργούν με φυσικό αέριο.



Φυσικοί χρησμοί...

Η Πυθία στο Μαντείο των Δελφών διατύπωνε τους χρησμούς της, καθώς εισέπνεε ένα αέριο, που εκλυόταν από το έδαφος.



Ο Πλούταρχος αναφέρει ότι ο τρίποδας της Πυθίας ήταν τοποθετημένος πάνω από ένα σημείο, από το οποίο εκλυόταν το αέριο. Σύμφωνα με μύθους σχετικούς με το Μαντείο, οι βοσκοί της περιοχής έβλεπαν τα κατσίκια που έπεφταν μέσα σε κάποιο κοντινό ρήγμα, απ' όπου έβγαιναν αέρια, να συμπεριφέρονται με αλλόκοτο τρόπο. Η ύπαρξη αερίων που εκλύονταν από το έδαφος στην περιοχή του Μαντείου των Δελφών δεν είχε αποδειχθεί μέχρι πρόσφατα.

Νέα στοιχεία από γεωλογικές έρευνες επιβεβαιώνουν τους μύθους. Οι γεωλόγοι πρόσφατα απέδειξαν ότι από το ρήγμα αυτό στην αρχαιότητα αναδυόταν φυσικό αέριο.



Στο αέριο αυτό, όμως, υπήρχαν και μικρές ποσότητες από ένα άλλο τοξικό αέριο, που μπορούσε να προκαλέσει παραισθήσεις σε όποιον το εισέπνεε.

Πιθανότατα στη διαπίστωση αυτή να κρύβεται τελικά το μυστικό των χρησμών της Πυθίας.

Φυσικό αέριο ή γκάζι;

Παρότι δεν έχουν όλα τα αέρια καύσιμα τις ίδιες ιδιότητες, έχει επικρατήσει στην κοινή γλώσσα για όλα η ονομασία «γκάζι», ονομασία που προκύπτει από την αγγλική λέξη gas, που σημαίνει αέριο.



Στην Αθήνα μια ολόκληρη συνοικία ονομάστηκε «Γκάζι» λόγω της λειτουργίας του εργοστασίου φωταερίου σε αυτήν. Το φωταέριο παράγεται από ορυκτούς άνθρακες, κυρίως λιθάνθρακες και ονομάστηκε έτσι, γιατί αρχικά χρησιμοποιήθηκε για το φωτισμό των δρόμων σε διάφορες πόλεις της χώρας μας.



Η λειτουργία του εργοστασίου ρύπαινε την ατμόσφαιρα και υποβάθμιζε την περιοχή. Γι' αυτό το 1983 σταμάτησε η λειτουργία του. Εκτός από το φωταέριο, άλλο ένα τεχνητό αέριο καύσιμο που χρησιμοποιούμε συχνά είναι το υγραέριο. Το υγραέριο είναι μίγμα προπανίου και βουτανίου, δύο αερίων, που παράγονται στα διυλιστήρια πετρελαίου. Επειδή το υγραέριο είναι βαρύτερο από τον αέρα, σε περίπτωση διαρροής δε διαφεύγει από κάποιο άνοιγμα των παραθύρων και έτσι γίνεται επικίνδυνο. Το υγραέριο είναι το αέριο που περιέχεται στις φιάλες που χρησιμοποιούν πολλά εστιατόρια στη χώρα μας. Υγραέριο, επίσης, περιέχουν οι φιάλες των καμινέτων και οι αναπτήρες. Αντίθετα με το υγραέριο, το φυσικό αέριο είναι ελαφρύτερο από τον αέρα και πιο ασφαλές στη χρήση του.



Ανανεώσιμες και μη πηγές ενέργειας

Αντλούνται και εξαντλούνται...

Το μεγαλύτερο μέρος των ενεργειακών μας αναγκών καλύπτεται από τα ορυκτά καύσιμα, το πετρέλαιο, τους ορυκτούς άνθρακες και το φυσικό αέριο.



Τα αποθέματα όμως του πετρελαίου και του φυσικού αερίου είναι περιορισμένα, ενώ τα κοιτάσματα των ορυκτών ανθράκων ολοένα και λιγοστεύουν. Ο ρυθμός με τον οποίο αντλούμε και υποβαθμίζουμε αυτές τις πηγές ενέργειας είναι πολύ μεγαλύτερος από το ρυθμό με τον οποίο η φύση τις δημιουργεί. Για να ανανεωθούν αυτές οι πηγές, χρειάζονται χιλιάδες ή και εκατομμύρια χρόνια, γι' αυτό και λέμε ότι πρακτικά είναι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Υπάρχουν όμως και



πηγές ενέργειας, που όσο και αν τις χρησιμοποιούμε, δεν εξαντλούνται. Μάλιστα, για να τις βρούμε, δε χρειάζεται καν να σκάσουμε!



Οι πηγές αυτές ανανεώνονται από τη φύση με πολύ γρήγορο ρυθμό, γι' αυτό τις ονομάζουμε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Όσο υπάρχει ο Ήλιος, το νερό της βροχής και ο άνεμος κι όσο νέα φυτά φυτρώνουν και αναπτύσσονται, θα έχουμε στη διάθεσή μας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ωστόσο, το βασικό πρόβλημα αυτών των ενεργειακών πηγών είναι ότι, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα, η αξιοποίησή τους είναι δύσκολη και ιδιαίτερα δαπανηρή.



Η ρύπανση από τη σκοπιά του μικρόκοσμου...



Τα μόρια των χημικών ενώσεων των καυσίμων είναι πλούσια σε χημική ενέργεια την οποία αποδίδουν κατά την καύση τους. Η δημιουργία τέτοιων μορίων με φυσική διαδικασία απαιτεί εκατομμύρια χρόνια. Γι' αυτό αυτές οι πηγές ενέργειας θεωρούνται μη ανανεώσιμες. Επιπλέον όμως είναι και ρυπογόνες. Η διάσπαση των μορίων τους κατά την καύση ελευθερώνει άτομα άνθρακα που είτε παραμένουν στην ατμόσφαιρα ως αιθάλη είτε ενώνονται με άτομα οξυγόνου δημιουργώντας μόρια βλαβερών αερίων.



Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα

Στη χώρα μας επικρατεί ηλιοφάνεια τις περισσότερες μέρες του χρόνου. Επίσης, ισχυροί άνεμοι φυσούν σε πολλά νησιωτικά κυρίως μέρη. Η αξιοποίηση, λοιπόν, των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που η φύση προσφέρει απλόχερα είναι ευκολότερη απ' ό,τι σε άλλα μέρη. Τα τελευταία χρόνια γίνεται συστηματική προσπάθεια να αξιοποιηθούν αποτελεσματικά οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες χρησιμοποιούνται σε πολλές κατοικίες αλλά



και σε επαγγελματικούς χώρους για τη θέρμανση του νερού. Φωτοβολταϊκοί μετατροπείς μετατρέπουν την ενέργεια από το φως του Ήλιου σε ηλεκτρική ενέργεια. Η χρήση της βιομάζας στη χώρα μας δεν είναι διαδεδομένη και περιορίζεται κυρίως σε αγροτικές περιοχές για τη θέρμανση κατοικιών. Το 25% της



ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται από υδροηλεκτρικά εργοστάσια της ΔΕΗ. Η αξιοποίηση της ενέργειας του ανέμου γίνεται με τις ανεμογεννήτριες, που μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική.

Στα αιολικά πάρκα δεκάδες ανεμογεννήτριες μετατρέπουν ενέργεια αρκετή για τις ανάγκες ενός μικρού οικισμού.



Ένας οικολογικός ηλιακός φούρνος...

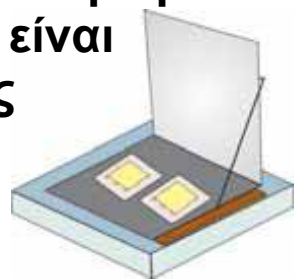
Για να κατασκευάσεις το φούρνο, θα χρειαστείς ένα κουτί από πίτσα, ένα ψαλίδι, μαύρο χαρτόνι, αλουμινόχαρτο, διάφανο πλαστικό, κόλλα και ένα κομμάτι σύρμα. Στο καπάκι του κουτιού της πίτσας σχεδίασε ένα τετράγωνο πλαίσιο, που να απέχει δύο ως τρία εκατοστά από τις άκρες του κουτιού. Κόψε προσεχτικά την μπροστινή και τις δύο πλαϊνές πλευρές και άφησε την πίσω πλευρά άκοπη.

Ανασήκωσε το πλαίσιο που έκοψες και δίπλωσε το ελαφρά προς τα πίσω.

Στη συνέχεια κόψε ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο και κόλλησέ το στην εσωτερική μεριά του πλαισίου με τη γυαλιστερή του πλευρά προς τα έξω. Στο άνοιγμα του κουτιού στερέωσε ένα κομμάτι διάφανο πλαστικό. Φρόντισε να είναι καλά κολλημένο, έτσι ώστε να μην



μπαίνει αέρας μέσα στο κουτί, όταν αυτό είναι κλειστό. Στη βάση του εσωτερικού μέρους του κουτιού κόλλησε ένα κομμάτι μαύρο χαρτί. Κλείσε το καπάκι του κουτιού και ρύθμισε το κομμένο μέρος του, έτσι ώστε το φως του Ήλιου να ανακλάται πάνω στο αλουμινόχαρτο και να κατευθύνεται στο εσωτερικό του κουτιού. Για να στηρίξεις το καπάκι στη σωστή θέση, μπορείς να χρησιμοποιήσεις ένα μικρό ξύλο ή ένα κομμάτι σύρμα. Ο φούρνος σου είναι έτοιμος. Λειτουργεί με ενέργεια από το φως του Ήλιου. Ανάλογα με την ηλιοφάνεια, η θερμοκρασία στο εσωτερικό του φούρνου μπορεί να φτάσει και τους 70 βαθμούς Κελσίου. Πιο σύνθετες κατασκευές ηλιακών φούρνων φτάνουν σε θερμοκρασίες εκατοντάδων βαθμών Κελσίου και έχουν διάφορες χρήσεις.



Ο Δεκάλογος του ιδανικού καύσιμου

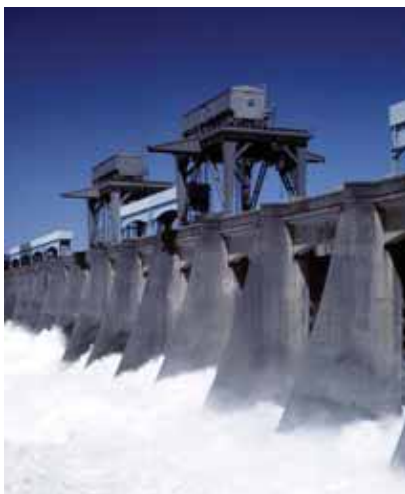
1. Υπάρχει σε αφθονία.
2. Είναι φθηνό.
3. Μεταφέρεται και αποθηκεύεται με ευκολία και με ασφάλεια.
4. Ανάβει εύκολα.
5. Καίγεται με σταθερό ρυθμό.
6. Αποδίδει πολλή ενέργεια.
7. Είναι αβλαβές.
8. Δε ρυπαίνει.
9. Δεν αφήνει κατάλοιπα.
10. Είναι ανανεώσιμο.



Η τεχνολογία συναντά τον... Ήλιο και το... νερό!

Για την κίνηση των οχημάτων χρησιμοποιούμε καθημερινά τεράστιες ποσότητες πετρελαίου και βενζίνης. Η ρύπανση που προκαλούν τα οχήματα επιβαρύνει τον αέρα που αναπνέουμε. Σήμερα, η έρευνα αναζητά νέες ενεργειακές πηγές για τα οχήματα που μας μεταφέρουν. Η χρήση της ηλιακής ενέργειας για την κίνηση των αυτοκινήτων είναι γνωστή εδώ και χρόνια. Παρόλο που τα ηλιακά αυτοκίνητα σήμερα είναι πολύ πιο εξελιγμένα από ό,τι παλιότερα, τα προβλήματα της κίνησης τη νύχτα και της αποθήκευσης της ενέργειας δεν έχουν ακόμη λυθεί. Πιο ελπιδοφόρα τεχνολογία είναι αυτή της χρήσης υδρογόνου, τα αποθέματα του οποίου είναι ανεξάντλητα. Όταν το υδρογόνο ενώνεται με το οξυγόνο, στους κινητήρες των αυτοκινήτων που χρησιμοποιούν ως καύσιμο το υδρογόνο, παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα.

Από την εξάτμιση δε βγαίνει παρά... νερό. Τα αυτοκίνητα που κινούνται με υδρογόνο είναι λοιπόν ηλεκτρικά...





Η μελέτη του μικρόκοσμου αποκαλύπτει ένα πρόβλημα σχετικά με τη χρήση του υδρογόνου ως καυσίμου. Το υδρογόνο υπάρχει στη φύση σε πρακτικά ανεξάντλητες ποσότητες, είναι όμως δεσμευμένο στο μεγαλύτερο μέρος του στα μόρια νερού που αποτελούνται από δύο άτομα υδρογόνου και ένα οξυγόνο. Το νερό είναι άφθονο και φθινό, όμως η διάσπαση του μορίου του, που μπορεί να γίνει, για παράδειγμα, με ηλεκτρόλυση, απαιτεί ενέργεια...



Μια εντυπωσιακή σύνθεση υψηλής τεχνολογίας, τέχνης και οικολογίας

Όταν προτάθηκε στο διάσημο Αυστριακό καλλιτέχνη Hunderwasser να επανασχεδιάσει το εργοστάσιο καύσης σκουπιδιών στη Βιέννη, αυτός αρχικά αρνήθηκε. Ευαισθητοποιημένος όμως στα οικολογικά θέματα πείστηκε και προσφέρθηκε να διαμορφώσει το εργοστάσιο σε έργο... τέχνης, όταν πληροφορήθηκε ότι:

- Ο καπνός που παράγεται από την καύση των σκουπιδιών περνά από ειδικά φίλτρα, καθαρίζεται με ειδικές χημικές ουσίες, ώστε να βγαίνει όσο το δυνατόν πιο καθαρός από την καμινάδα.



- Η ενέργεια από την καύση των σκουπιδιών είναι αρκετή, για να καλύψει τις ανάγκες 180.000 περίπου σπιτιών και επιχειρήσεων στη Βιέννη
Έτσι εξοικονομούνται περίπου 250.000 τόνοι πετρελαίου το χρόνο.



Πετρέλαιο

Παγκόσμια ενεργειακή συμμετοχή: 36%

Αποθέματα: για μερικές δεκάδες χρόνια.

Πλεονεκτήματα: μεγάλη ενεργειακή αξία, εύκολη μεταφορά και αποθήκευση.

Μειονεκτήματα: ρύπανση της ατμόσφαιρας κατά την καύση, ρύπανση από ατυχήματα κατά τη μεταφορά.



Ορυκτοί άνθρακες

Παγκόσμια ενεργειακή συμμετοχή: 30%

Αποθέματα: για μερικές εκατοντάδες χρόνια.

Πλεονεκτήματα: μεγάλη ενεργειακή αξία, μεγάλη διάρκεια αποθεμάτων

Μειονεκτήματα: μεγάλη ρύπανση της ατμόσφαιρας κατά την καύση.



Ήλιος

Παγκόσμια ενεργειακή συμμετοχή: 1%

Αποθέματα: ανεξάντλητα

Πλεονεκτήματα: ανεξάντλητη πηγή ενέργειας, που δεν προκαλεί καμία ρύπανση.

Μειονεκτήματα: απαιτείται πολύ δαπανηρός εξοπλισμός για την αξιοποίησή της, δεν είναι πάντοτε διαθέσιμη, έχει μικρή σχετικά απόδοση.



Πυρηνική ενέργεια

Παγκόσμια ενεργειακή συμμετοχή: 5%

Αποθέματα: για μερικές εκατοντάδες χρόνια.

Πλεονεκτήματα: δε ρυπαίνει την ατμόσφαιρα.

Μειονεκτήματα: επικίνδυνα ραδιενεργά απόβλητα, κίνδυνος σε περίπτωση ατυχήματος.



Φυσικό αέριο

Παγκόσμια ενεργειακή συμμετοχή: 18%

Αποθέματα: για μερικές δεκάδες χρόνια.

Πλεονεκτήματα: μικρότερη ρύπανση της ατμόσφαιρας σε σύγκριση με τους ορυκτούς άνθρακες και το πετρέλαιο.

Μειονεκτήματα: ρύπανση της ατμόσφαιρας με διοξείδιο του άνθρακα και άλλους ρύπους.



Νερό

Παγκόσμια ενεργειακή συμμετοχή: 7%

Αποθέματα: ανεξάντλητα.

Πλεονεκτήματα: ανανεώσιμη πηγή ενέργεια που δεν προκαλεί καθόλου ρύπανση.

Μειονεκτήματα: δεν είναι παντού διαθέσιμη, η αξιοποίησή της προκαλεί σημαντικές αλλοιώσεις στο βιότοπο της περιοχής



Βιομάζα

Παγκόσμια ενεργειακή συμμετοχή: 2%

Αποθέματα: ανεξάντλητα, αν το ποσοστό παγκόσμιας συμμετοχής δεν αλλάξει σημαντικά.

Πλεονεκτήματα: ανανεώσιμη, ανεξάντλητη πηγή ενέργειας.

Μειονεκτήματα: ρύπανση της ατμόσφαιρας κατά την καύση.



Άνεμος

Παγκόσμια ενεργειακή συμμετοχή: 1%

Αποθέματα: ανεξάντλητα, ωστόσο όχι πάντα διαθέσιμα.

Πλεονεκτήματα: ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που δεν προκαλεί καμία ρύπανση.

Μειονεκτήματα: απαιτείται πολύ δαπανηρός εξοπλισμός για την αξιοποίησή της, δεν είναι σταθερά διαθέσιμη.



Οικονομία ενέργειας

Η συνεχής χρήση όλο και περισσότερων συσκευών και μηχανημάτων δημιουργεί ολοένα και μεγαλύτερη ζήτηση σε ενέργεια. Τα αποθέματα της Γης σε χρήσιμες μορφές ενέργειας είναι περιορισμένα. Η σπάταλη χρήση της ενέργειας και η συνεχής υποβάθμισή της επιβαρύνει το περιβάλλον. Η οικονομία στη χρήση της ενέργειας είναι υποχρέωση όλων μας. Με απλές καθημερινές συνήθειες μπορούμε να συμβάλουμε όλοι μας στον περιορισμό της σπατάλης στη χρήση της ενέργειας. Στην εξοικονόμηση ενέργειας ωστόσο συμβάλλει και η τεχνολογία με την ανάπτυξη μεθόδων για το σωστότερο σχεδιασμό των σπιτιών μας και την κατασκευή συσκευών, που λειτουργούν με λιγότερη ενέργεια.



Η μελέτη του μικρόκοσμου βοηθά στην προστασία του περιβάλλοντος.



Εξετάζοντας κάθε φορά το μικρόκοσμο μπορούμε να καταλάβουμε τη σημασία της εξοικονόμησης ενέργειας και να ανακαλύψουμε τρόπους με τους οποίους μπορούμε να την επιτύχουμε. Συγχρόνως καταλαβαίνουμε καλύτερα με ποιο τρόπο μπορούμε να περιορίσουμε την επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τον ολοένα αυξανόμενο ρυθμό υποβάθμισης της ενέργειας.

Το «ενεργειακό αστέρι»

Σε πολλές από τις συσκευές που χρησιμοποιούμε καθημερινά στο σπίτι μας βλέπουμε αυτό το σήμα.



Το διεθνές αυτό σύμβολο δίνει στους καταναλωτές την πληροφορία ότι η συγκεκριμένη συσκευή έχει κατασκευαστεί, έτσι ώστε να λειτουργεί με την ελάχιστη απαραίτητη ενέργεια. Με άλλα λόγια, χρησιμοποιώντας τη συσκευή αυτή και όχι μια άλλη, που δεν έχει αυτό το σήμα, εξοικονομούμε ενέργεια. Προϊόντα στα οποία μπορεί να δούμε το ενεργειακό αστέρι είναι: συστήματα και οθόνες υπολογιστών, εκτυπωτές, φωτοαντιγραφικά μηχανήματα, ψυγεία, πλυντήρια ρούχων και πιάτων, ηλεκτρικές κουζίνες, ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες, συστήματα ήχου, ασύρματα τηλέφωνα, κλιματιστικά μηχανήματα.

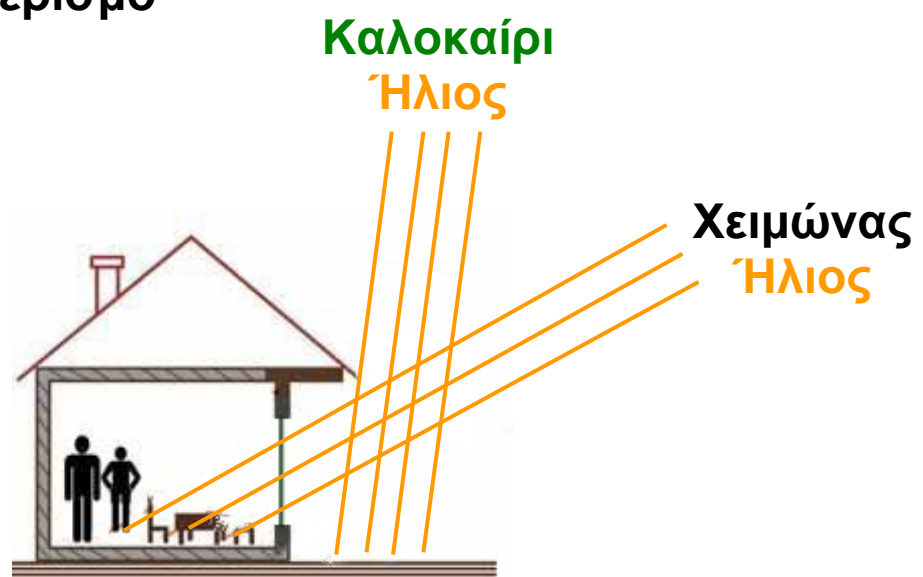


Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτηρίων

Ο σωστός σχεδιασμός ενός κτηρίου σύμφωνα με τις κλιματολογικές συνθήκες της κάθε περιοχής μπορεί να συμβάλει σημαντικά στον περιορισμό της ενέργειας που απαιτείται για τη θέρμανση του κτηρίου το χειμώνα και την ψύξη του το καλοκαίρι. Ο σχεδιασμός στον οποίο συνυπολογίζεται το μικροκλίμα της περιοχής ονομάζεται



«βιοκλιματικός σχεδιασμός». Τα κτήρια πρέπει να σχεδιάζονται, έτσι ώστε να διατηρούνται δροσερά το καλοκαίρι όσο αυτό είναι δυνατό με φυσικό τρόπο. Πρώτα απ' όλα, θα πρέπει να είναι προσανατολισμένα κατάλληλα, σύμφωνα με την πορεία των ηλιακών ακτίνων και να υπάρχει πρόβλεψη για φυσική αλλά και τεχνητή σκιάσή τους. Επίσης, σημαντικό είναι να σχεδιαστούν, έτσι ώστε να ενισχύεται ο φυσικός φωτισμός τους. Η θέση του Ήλιου είναι διαφορετική το χειμώνα απ' ότι το καλοκαίρι. Σχεδιάζοντας κατάλληλα τη θέση των παραθύρων μπορούμε να φροντίσουμε να μπαίνει πολύ φως σε ένα κτήριο το χειμώνα, έτσι ώστε να αξιοποιούμε τη θερμότητα του Ήλιου για τη θέρμανσή του και λιγότερο φως το καλοκαίρι. Σημαντικό είναι επίσης να φροντίζουμε για το φυσικό αερισμό των κτηρίων.



Οι ταμπέλες σε ένα προϊόν δεν πληροφορούν μόνο για την... τιμή του!

Με απόφαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης ηλεκτρικές συσκευές, όπως πλυντήρια, ψυγεία, φούρνοι, κλιματιστικά μηχανήματα αλλά και λαμπτήρες φωτισμού θα πρέπει να έχουν μια ταμπέλα, στην οποία να αναγράφεται η ενεργειακή κλάση της συσκευής.



Συσκευές με ενεργειακή κλάση A λειτουργούν με τη λιγότερη απαραίτητη ηλεκτρική ενέργεια σε αντίθεση με τις συσκευές ενεργειακής κλάσης Θ.

Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που αναγράφονται στην ταμπέλα αυτή μπορούμε να φροντίσουμε να επιλέγουμε τις συσκευές που λειτουργούν με λιγότερη ενέργεια.



Energy		Washing machine
Manufacturer Model		
More efficient		
A		
B		B
C		
D		
E		
F		
G		
Less efficient		
Energy consumption kWh/year		1.200
Water consumption litres/cycle		12
Washing performance class		A
Spin-dry performance class		B
Capacity (kg)		4
Noise (dB(A))		55
Noise (dB(A))		55
Energy label number		123456789
Energy label number		123456789

Αλλάζοντας μια λάμπα μπορεί να αλλάξουμε τον κόσμο...

Στην εξοικονόμηση της ενέργειας μπορούμε να συμβάλλουμε όλοι με την αλλαγή μικρών καθημερινών συνηθειών στη ζωή μας. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι μερικές φορές πιο εύκολη απ' ό τι φανταζόμαστε. Για παράδειγμα, καθημερινά χρησιμοποιούμε ενέργεια, για να φωτίζουμε τους χώρους στους οποίους ζούμε ή εργαζόμαστε. Είναι πολύ σημαντικό να μάθουμε να κλείνουμε το φως, όταν φεύγουμε από ένα χώρο.



Έτσι αποφεύγουμε τη σπατάλη ενέργειας. Ακόμα και η επιλογή του είδους του λαμπτήρα μπορεί να συμβάλει στην εξοικονόμηση ενέργειας. Η ενέργεια που μπορούμε να εξοικονομήσουμε τοποθετώντας στο σπίτι μας ένα λαμπτήρα φθορισμού αντί για μία λάμπα πυράκτωσης για τέσσερα χρόνια, όση δηλαδή είναι περίπου η διάρκεια ζωής του λαμπτήρα, ισοδυναμεί με την ενέργεια που προκύπτει από την καύση 150 κιλών ορυκτού άνθρακα! Και αυτό με τη χρήση ενός μόνο λαμπτήρα!



Θερμομόνωση: οικονομία ενέργειας και προστασία του περιβάλλοντος

Μεγάλο μέρος της ενέργειας που χρειαζόμαστε, για να θερμάνουμε τους χώρους στους οποίους ζούμε, χάνεται σε απώλειες προς το περιβάλλον. Τις απώλειες αυτές μπορούμε να περιορίσουμε μονώνοντας με κατάλληλα υλικά τους τοίχους, τις οροφές και τα παράθυρα των κτηρίων. Για τη θερμομόνωση χρησιμοποιούνται υλικά, που είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας, όπως το φελιζόλ και ο υαλοβάμβακας. Τα υλικά αυτά τοποθετούνται ανάμεσα στα τούβλα των τοίχων ή πάνω από το σκυρόδεμα ή το ξύλο στην οροφή. Ο αέρας που εγκλωβίζεται στα διπλά τζάμια ή στα κενά των τούβλων συμβάλλει επίσης στη θερμομόνωση. Με τη σωστή θερμομόνωση των κτηρίων εξοικονομούμε καύσιμα και περιορίζουμε παράλληλα τη ρύπανση της ατμόσφαιρας.



Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας, μπόιλερ ή ηλιακός θερμοσίφωνας;



Σημαντικό μέρος της ενέργειας που χρησιμοποιούμε καθημερινά απαιτείται για τη θέρμανση του νερού στα σπίτια μας. Αν χρησιμοποιούμε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα, τότε ο... φουσκωμένος λογαριασμός της ΔΕΗ μας δίνει μια ιδέα για το πόση ενέργεια χρειάζεται για τη θέρμανση του νερού. Οικονομικότερο σε ενέργεια είναι το μπόιλερ, που λειτουργεί με το νερό που θερμαίνεται στον καυστήρα του συστήματος κεντρικής θέρμανσης. Το καύσιμο σε αυτήν την περίπτωση είναι το πετρέλαιο ή το φυσικό αέριο που χρησιμοποιείται στο λέβητα. Καλύτερη λύση για τη θέρμανση του νερού δίνουν οι ηλιακοί θερμοσίφωνες, που λειτουργούν με την ανεξάντλητη οικολογική ενέργεια από την ακτινοβολία του Ήλιου. Ο ηλιακός θερμοσίφωνας έχει μεγαλύτερο κόστος αγοράς, αλλά θερμαίνει το νερό οικολογικά και ανέξοδα. Τις συννεφιασμένες μέρες ο ηλιακός θερμοσίφωνας λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα.



Κατανάλωση καυσίμων στα μέσα μεταφοράς: μια περίεργη αριθμητική!

Τα τελευταία χρόνια γίνεται μεγάλη προσπάθεια για την κατασκευή αυτοκινήτων, τρένων και αεροπλάνων φιλικών προς το περιβάλλον, με άλλα λόγια οχημάτων,



που θα λειτουργούν με λιγότερα καύσιμα και θα εκπέμπουν λιγότερους ρύπους.

Πράγματι, οι κινητήρες σε αυτοκίνητα, τρένα και αεροπλάνα έγιναν 5 φορές οικονομικότεροι τα τελευταία 100 χρόνια σε σχέση με τις ανάγκες τους σε καύσιμα.



Αντίθετα όμως απ' ό τι θα περίμενε κανείς, οι συνολικές ανάγκες σε καύσιμα για τα οχήματα μεταφοράς αντί να μειώνεται, αυξάνεται σταθερά.

Το παράδοξο αυτό εξηγείται, αν σκεφτεί κανείς το σταθερό ρυθμό αύξησης των οχημάτων μεταφοράς. Μπορεί τα αυτοκίνητά μας, για παράδειγμα, να



λειτουργούν με λιγότερη βενζίνη απ' ό τι πριν μερικά χρόνια, ας μην ξεχνάμε όμως ό τι σήμερα χρησιμοποιούνται πολύ περισσότερα αυτοκίνητα.



Γλωσσάρι

- Μορφές ενέργειας ονομάζουμε τα διάφορα πρόσωπα με τα οποία εμφανίζεται η ενέργεια.
- Υδρογονάνθρακες ονομάζονται οι χημικές ενώσεις που περιέχουν άτομα άνθρακα και υδρογόνου.
- Οι ορυκτοί άνθρακες ή γαιάνθρακες βρίσκονται στο υπέδαφος σε στερεή μορφή και σχηματίστηκαν πριν πολλά εκατομμύρια χρόνια από φυτικούς οργανισμούς που καταπλακώθηκαν.
- Το φυσικό αέριο βρίσκεται στο υπέδαφος σε αέρια μορφή και σχηματίστηκε εκατομμύρια χρόνια από διάφορους μικροοργανισμούς που καταπλακώθηκαν.
- Ανανεώσιμες ονομάζονται οι πηγές ενέργειας τις οποίες η φύση ανανεώνει με πολύ γρήγορο ρυθμό.
- Μη ανανεώσιμες ονομάζονται οι πηγές ενέργειας που εξαντλούνται με γρήγορο ρυθμό και δεν ανανεώνονται.

Με μια ματιά

- Ανάλογα με τον τρόπο που χρησιμοποιούμε την ενέργεια και την προέλευσή της διακρίνουμε διάφορες μορφές ενέργειας.
- Τις «αποθήκες» ενέργειας τις ονομάζουμε πηγές ενέργειας.
- Διάφορες πηγές ενέργειας είναι το πετρέλαιο, οι ορυκτοί άνθρακες, το φυσικό αέριο αλλά και τα τρόφιμα.
- Το αργό πετρέλαιο είναι μίγμα υδρογονανθράκων. Στα διυλιστήρια το πετρέλαιο διαχωρίζεται σε κλάσματα.

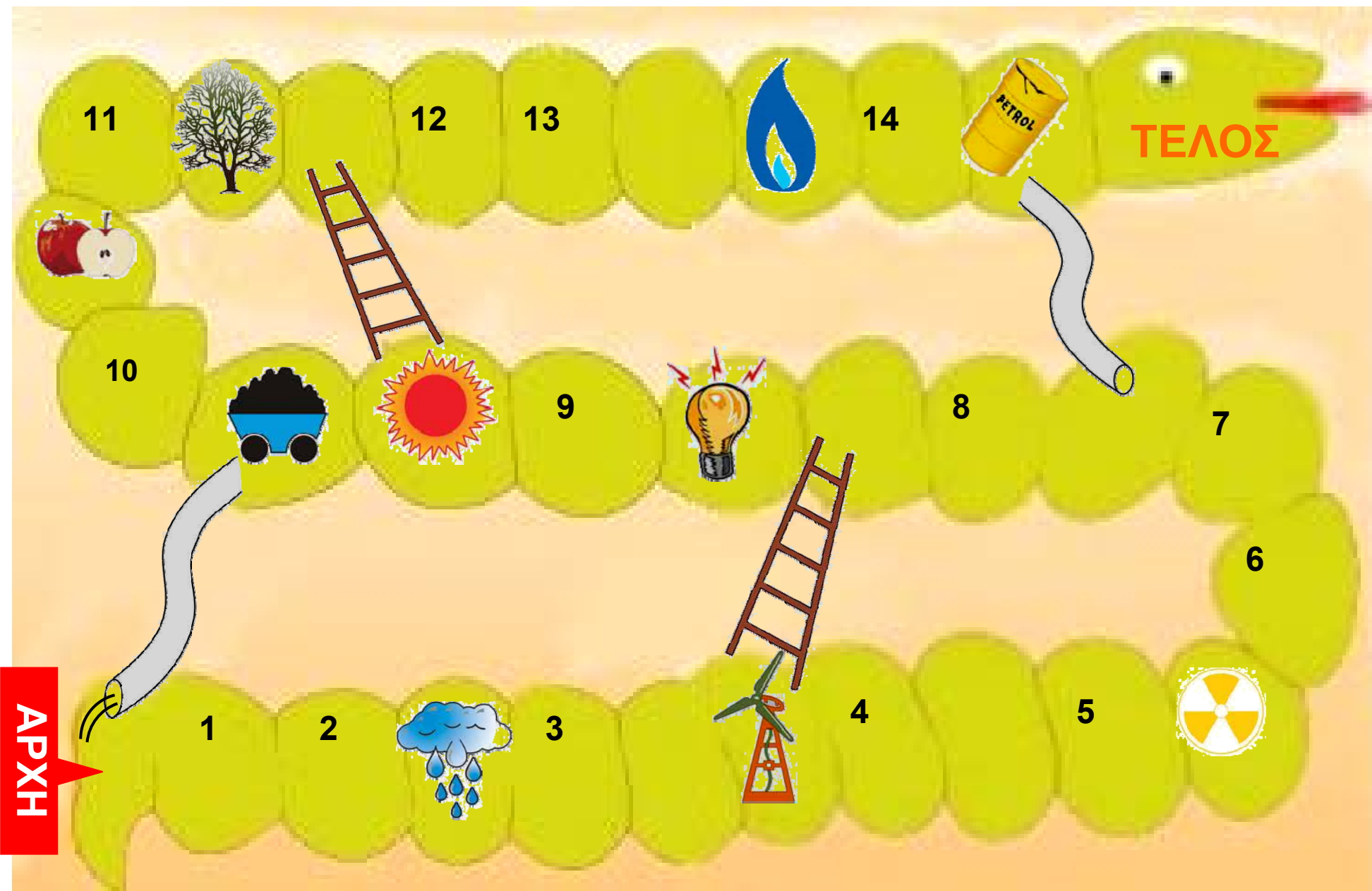
- Οι ορυκτοί άνθρακες έχουν πολλές μορφές. Ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε άνθρακα διακρίνονται σε τύρφη, λιγνίτη, λιθάνθρακα και ανθρακίτη.
- Το φυσικό αέριο έχει παρόμοια σύσταση με το πετρέλαιο. Δημιουργήθηκε και αυτό από μικροοργανισμούς που καταπλακώθηκαν πριν εκατομμύρια χρόνια.
- Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι πρακτικά ανεξάντλητες, καθώς ανανεώνονται με φυσικές διαδικασίες σε σύντομο διάστημα.
- Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καταναλώνονται με γρήγορο ρυθμό και, πρακτικά, δεν ανανεώνονται. Η χρήση τους επιβαρύνει το περιβάλλον.
- Με απλές καθημερινές συνήθειες μπορούμε όλοι μας να συμβάλλουμε στον περιορισμό της σπατάλης ενέργειας.

Το παιχνίδι της ενέργειας

Για το παιχνίδι που βλέπεις στην εικόνα της επόμενης σελίδας χρειάζεσαι μόνο ένα ζάρι.

Κάθε παίκτης προχωρά τόσα τετράγωνα όσα δείχνει το ζάρι.

Οι οδηγίες είναι στις σελίδες 72-73.



ΑΡΧΗ

ΤΕΛΟΣ

1. Χρησιμοποιείς περισσότερο τον ανεμιστήρα παρά το κλιματιστικό μηχάνημα.

Προχώρησε 4 τετράγωνα.

2. Ξέχασες ανοιχτό τον ηλεκτρικό θερμοσίφωνα στο σπίτι σου.

Χάνεις τη σειρά σου.

3. Η εργασία σου για τα προβλήματα από την ατμοσφαιρική ρύπανση κέρδισε το 1ο βραβείο στο σχολείο.

Προχώρησε 4 τετράγωνα.

4. Χρησιμοποιείς λαμπτήρες οικονομίας.

Προχώρησε 3 τετράγωνα.

5. Άφησες ανοιχτά τα φώτα στην τάξη κατά τη διάρκεια του διαλείμματος.

Πήγαινε πίσω 4 τετράγωνα.

6. Πρότεινες στην τάξη σου 3 τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας.

Ξαναρίξε το ζάρι.

7. Άφησες ανοικτή την πόρτα του ψυγείου, μέχρι να αποφασίσεις τι θα φας.

Πήγαινε πίσω 4 τετράγωνα.

8. Προτιμάς να μετακινείσαι με λεωφορεία που κινούνται με φυσικό αέριο.

Προχώρησε 2 τετράγωνα.

9. Στο σπίτι σου χρησιμοποιείς ηλιακό θερμοσίφωνα για τη θέρμανση του νερού.

Προχώρησε 4 τετράγωνα.

10. Χρησιμοποιείς επαναφορτιζόμενες μπαταρίες στο φορητό κασετόφωνό σου.

Προχώρησε 2 τετράγωνα.

11. Πρότεινες στους γονείς σου τη σύνδεση στο δίκτυο φυσικού αερίου.

Προχώρησε 5 τετράγωνα.

12. Συμμετέχεις στο πρόγραμμα ανακύκλωσης χαρτιού και αλουμινίου.

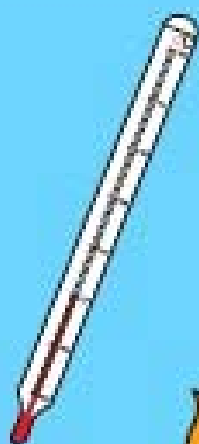
Προχώρησε 3 τετράγωνα.

13. Στο σχολείο σας κλείνετε το καλοριφέρ τις ηλιόλουστες ημέρες.

Προχώρησε 2 τετράγωνα.

14. Για τις μετακινήσεις σου δε χρησιμοποιείς τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Πήγαινε πίσω 5 τετράγωνα.



ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

Ο άνθρωπος εδώ και χιλιάδες χρόνια αξιοποίησε τη θερμότητα ανακαλύπτοντας τρόπους με τους οποίους μπορεί να τη χρησιμοποιεί κάθε φορά προς όφελός του.



Η ανάγκη του να ζεστάνει το φαγητό του, να θερμάνει το σπίτι του, αλλά και να διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του ίδιου του σώματος του, τον οδήγησαν στο να μελετήσει τα φαινόμενα τα σχετικά με τη θερμότητα. Από πολύ παλιά ο άνθρωπος διαπίστωσε ότι, ανάλογα με το υλικό κατασκευής



τους, διάφορα σκεύη μπορούν να διατηρούν το φαγητό ζεστό ή το νερό δροσερό για περισσότερη ώρα.

Ανακάλυψε ότι οι μάλλινες ενδυμασίες μπορούν να τον «κρατήσουν» θερμό τις κρύες χειμωνιάτικες νύχτες. Αντίθετα, διαπίστωσε ότι κάποια άλλα υλικά θερμαίνονται γρήγορα, έτσι ώστε να μην μπορεί να τα κρατήσει πολλή ώρα, όταν τα τοποθετούσε κοντά στη φωτιά.



Παρατήρησε επίσης τα πουλιά να αιωρούνται χωρίς να κινούν τις φτερούγες τους και κατάλαβε ότι αυτό γίνεται χάρη σε θερμά ρεύματα αέρα

που βοηθούν τα πουλιά να αιωρούνται ή και να ανυψώνονται ακόμη. Μελετώντας τα ρεύματα αυτά, κατασκεύασε αερόστατα. Κατάφερε ακόμη να μιμηθεί τα πουλιά και να πετάξει στον αέρα με ανεμόπτερα, που εκμεταλλεύονται τα ρεύματα του αέρα.

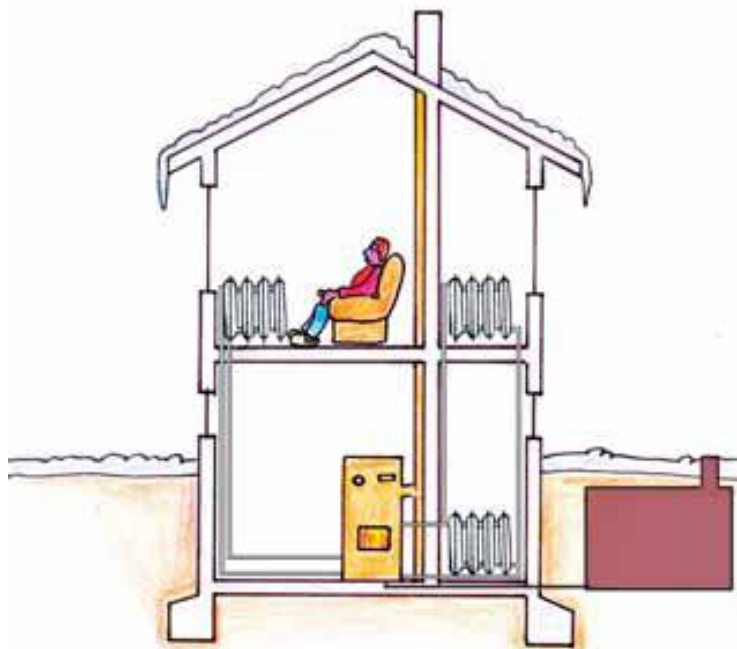


Η βασικότερη πηγή θερμότητας είναι ο Ήλιος. Ο άνθρωπος εκμεταλλεύτηκε την ανεξάντλητη αυτή πηγή ενέργειας, για να εξυπηρετήσει τις καθημερινές του ανάγκες. Από παλιά παρατήρησε ότι τα σκουρόχρωμα αντικείμενα θερμαίνονται περισσότερο από τα ανοιχτόχρωμα. Χρωμάτισε, λοιπόν, με σκούρο χρώμα τα αντικείμενα που ήθελε να διατηρεί ζεστά και με πιο ανοιχτό χρώμα εκείνα που ήθελε να διατηρεί δροσερά. Κατασκεύασε επίσης θερμοκήπια και εκμεταλλεύτηκε την θερμότητα του Ήλιου, για να καλλιεργεί φρούτα, λαχανικά και καλλωπιστικά φυτά όλες τις εποχές του χρόνου.



Οι γνώσεις μας για τα φαινόμενα τα σχετικά με τη θερμότητα είναι πολύτιμες. Χάρη σε αυτές αξιοποιούμε τη θερμότητα σήμερα πολύ αποτελεσματικά. Με τα συστήματα κεντρικής θέρμανσης διατηρούμε ζεστούς τους χώρους στους οποίους κατοικούμε και εργαζόμαστε. Με τους ηλιακούς θερμοσίφωνες θερμαίνουμε το νερό που χρησιμοποιούμε. Με κατάλληλα υλικά εμποδίζουμε την ανεπιθύμητη απώλεια θερμότητας.

Τα σχετικά με τη θερμότητα φαινόμενα τα ονομάζουμε θερμικά φαινόμενα. Τα φαινόμενα αυτά οφείλονται στις μεταβολές της θερμικής ενέργειας των σωμάτων. Θερμική ενέργεια ενός σώματος ονομάζουμε την κινητική ενέργεια των μορίων του λόγω των συνεχών και τυχαίων κινήσεών τους. Αντιλαμβανόμαστε τη θερμική ενέργεια ενός σώματος από τη θερμοκρασία του. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμική ενέργεια τόσο μεγαλύτερη είναι και η θερμοκρασία. Θερμότητα ονομάζουμε την ενέργεια μόνο όταν αυτή ρέει από ένα σώμα σε ένα άλλο. Η θερμότητα ρέει πάντοτε από τα σώματα με μεγαλύτερη θερμοκρασία προς τα σώματα με χαμηλότερη θερμοκρασία.



Μετάδοση της θερμότητας με αγωγή



Αν τοποθετήσουμε το ένα άκρο μιας βελόνας πλεξίματος πάνω από τη φλόγα ενός καμινέτου, πολύ γρήγορα θα διαπιστώσουμε ότι και στο άλλο άκρο η θερμοκρασία αυξάνεται. Η θερμότητα μεταδίδεται από το θερμότερο

προς το ψυχρότερο άκρο της βελόνας. Τη μετάδοση της θερμότητας μέσα από ένα υλικό σώμα την ονομάζουμε μετάδοση με αγωγή. Ανάλογα με το πόσο καλά μεταδίδεται η θερμότητα σε ένα υλικό, το υλικό αυτό το χαρακτηρίζουμε καλό ή κακό αγωγό της θερμότητας.



Κατά τη μετάδοση της θερμότητας με αγωγή, τα μόρια του σώματος που βρίσκονται σε περιοχές με υψηλότερη θερμοκρασία μεταδίδουν τη θερμότητα σε γειτονικά τους μόρια που βρίσκονται σε περιοχές με χαμηλότερη θερμοκρασία. Η μετάδοση μπορεί να γίνεται και από μόρια ενός σώματος σε μόρια άλλου σώματος χαμηλότερης θερμοκρασίας, όταν τα σώματα είναι σε επαφή.



Το καλύτερο υλικό για τη θερμομόνωση είναι ο... αέρας!



Για τη θέρμανση του σπιτιού μας το χειμώνα αλλά και για την ψύξη του το καλοκαίρι χρειαζόμαστε ενέργεια. Το χειμώνα το σπίτι μας είναι πιο ζεστό από το περιβάλλον. Ένα μέρος της θερμότητας ακολουθώντας το μονόδρομο της ενέργειας μεταδίδεται από το πιο θερμό εσωτερικό του σπιτιού στο πιο ψυχρό περιβάλλον. Το αντίθετο ακριβώς συμβαίνει το καλοκαίρι. Για να περιορίσουμε τη μετάδοση της θερμότητας στο περιβάλλον, χρησιμοποιούμε στην κατασκευή των σπιτιών

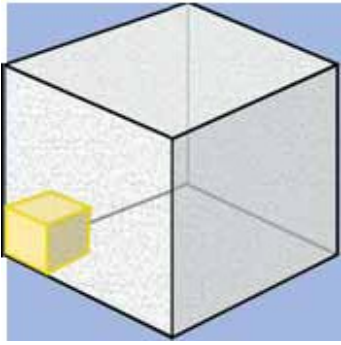


θερμομονωτικά υλικά, που είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας. Ο αέρας, όταν περιορίζεται σε κάποιο χώρο, είναι ένας πολύ κακός αγωγός της θερμότητας. Γι' αυτό και τα υλικά



που εγκλωβίζουν τον αέρα χρησιμοποιούνται για τη θερμομόνωση. Στα παράθυρα, για παράδειγμα, τοποθετούνται διπλά τζάμια ανάμεσα στα οποία εγκλωβίζεται αέρας. Το ίδιο συμβαίνει και στους τοίχους ανάμεσα στα τούβλα αλλά και μέσα στις τρύπες των τούβλων. Ένα υλικό που χρησιμοποιείται συχνά για τη θερμομόνωση είναι η συμπιεσμένη πολυστερίνη, ένα είδος φελιζόλ. Το φελιζόλ δεν είναι συμπαγές, στο εσωτερικό του υπάρχουν πολλές κοιλότητες γεμάτες αέρα.





Αν αφαιρούσαμε από τον κύβο φελιζόλ της εικόνας όλο τον αέρα, θα έμενε ο μικρός κύβος που βλέπεις κάτω αριστερά. Ο αέρας που είναι παγιδευμένος στο φελιζόλ εμποδίζει τη διάδοση της θερμότητας.

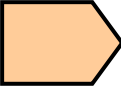
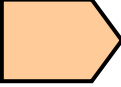
Καλοί και κακοί αγωγοί της θερμότητας

Την αγωγή της θερμότητας άλλοτε την επιδιώκουμε, ενώ άλλοτε προσπαθούμε να την αποφύγουμε. Στη μαγειρική, για παράδειγμα, επιδιώκουμε την αγωγή της θερμότητας από το μάτι της κουζίνας στην κατσαρόλα. Γι' αυτό τα υλικά που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή της κατσαρόλας είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας.



Αντίθετα, τα χερούλια είναι κατασκευασμένα από συνθετικό υλικό, που είναι κακός αγωγός της θερμότητας, για να μη μεταδίδεται η θερμότητα στα χέρια μας, όταν την κρατάμε. Στον πίνακα της επόμενης σελίδας μπορείς να διαβάσεις πόσες φορές πιο γρήγορα μεταδίδεται η θερμότητα σε διάφορα υλικά, σε σύγκριση με τη μετάδοσή της στον αέρα.



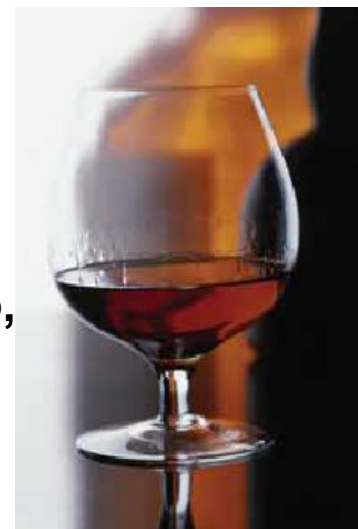
αλουμίνιο	9300	
σίδηρος	3100	
γυαλί	27	
νερό	24	
ξύλο	6	
φελιζόλ	2	
αέρας	1	



Το μυστικό του κολονάτου ποτηριού

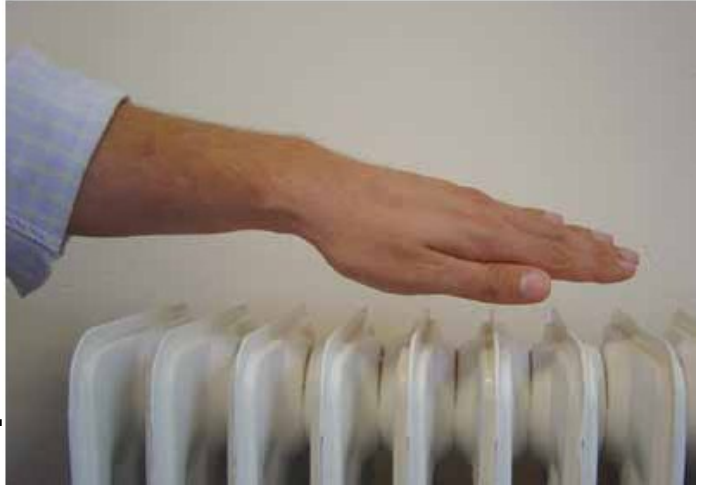
Το κρασί πρέπει να πίνεται δροσερό! Γι' αυτό τα ποτήρια του κρασιού έχουν μακριά και λεπτή βάση.

Η κατασκευή των ποτηριών του κρασιού είναι τέτοια ώστε, όταν κρατάμε το ποτήρι από το κάτω μέρος του, δεν αγγίζουμε καθόλου το μέρος του ποτηριού που περιέχει το υγρό. Με αυτόν τον τρόπο, δε μεταδίδεται θερμότητα από το χέρι μας προς το κρασί, κάτι που θα μπορούσε να αυξήσει τη θερμοκρασία του κρασιού και να αλλοιώσει τη γεύση του. Το αντίθετο συμβαίνει στα ποτήρια του κονιάκ. Καθώς το κονιάκ πίνεται ζεστό, ο λαιμός του ποτηριού είναι κοντός, οπότε το χέρι μας «αγκαλιάζει» το ποτήρι. Η θερμότητα μεταδίδεται από το χέρι μας στο ποτήρι και από κει στο κονιάκ.



Μεταφορά της θερμότητας με ρεύματα

Η θερμότητα στα υγρά και στα αέρια μεταφέρεται και με ρεύματα. Το θερμό νερό και ο θερμός αέρας μετακινούνται προς τα πάνω μεταφέροντας θερμότητα. Τη μετακίνηση του θερμού αέρα προς τα πάνω μπορούμε να τη διαπιστώσουμε εύκολα τοποθετώντας τα χέρια μας πάνω από ένα θερμαντικό σώμα. Καθώς ο θερμός αέρας μετακινείται, μεταφέρει θερμότητα. Κατά τη μεταφορά της θερμότητας με ρεύματα μετακινείται ύλη, αντίθετα από τη μετάδοση με αγωγή, κατά την οποία δε μετακινείται ύλη.



Όταν στα υγρά και στα αέρια υπάρχουν περιοχές με διαφορετική θερμοκρασία, τα μόρια μετακινούνται από τις περιοχές με τη μεγαλύτερη προς τις περιοχές με τη μικρότερη θερμοκρασία. Κατά τη μετακίνησή τους αυτή μεταφέρουν ενέργεια. Μακροσκοπικά τη μετακίνηση αυτή την αντιλαμβανόμαστε ως ρεύματα.

Το αερόστατο

Στις 21 Νοεμβρίου του 1783 έγινε ένα μεγάλο βήμα. Ο φαρμακοποιός Pilatre de Rozier και ο Marquis d'Arlandes πέταξαν για πρώτη φορά κάνοντας μια βόλτα πάνω από τις στέγες των σπιτιών στο Παρίσι. Το μεταφορικό τους μέσο δεν ήταν άλλο από ένα αερόστατο. Οι αδελφοί Montgolfier είχαν προηγηθεί

φτιάχνοντας το πρώτο αερόστατο, αλλά οι επιβάτες δεν ήταν άνθρωποι. Ένα κασίκι, μία πάπια κι ένας κόκορας ήταν οι επιβάτες του πρώτου αερόστατου.

Η κατασκευή του αερόστατου λίγο πολύ παραμένει ίδια από τότε. Τα κύρια μέρη του είναι το μεγάλο υφασμάτινο μπαλόκι, που είναι ανοιχτό στο κάτω μέρος του και το καλάθι, στο οποίο βρίσκονται οι επιβάτες. Από κάτω με



φωτιά – παλαιότερα από άχυρο που καιγόταν, σήμερα με καυστήρες – θερμαίνεται ο αέρας στο μπαλόκι. Ο ζεστός αέρας ανεβαίνει προς τα πάνω. Μαζί του ανεβαίνει και το αερόστατο. Οι επιβάτες μπορούν να επιλέξουν το ύψος στο οποίο θα πετάξουν, δεν μπορούν όμως να καθορίσουν την πορεία του αερόστατου που το παρασέρνει ο άνεμος. Το ταξίδι των δύο

θαρραλέων Γάλλων κράτησε μόλις 25 λεπτά, αφού κάποια μέρη του μπαλονιού είχαν πάρει φωτιά, ωστόσο αποτέλεσε την πρώτη επιτυχημένη προσπάθεια του ανθρώπου να κατακτήσει τον ουρανό.



Σύστημα κεντρικής θέρμανσης

Η θερμότητα μεταφέρεται από το λέβητοστάσιο στους διάφορους χώρους με ρεύματα. Στο λέβητοστάσιο βρίσκεται ο λέβητας, όπου με ειδικούς καυστήρες θερμαίνεται το νερό. Η χημική ενέργεια του πετρελαίου ή του φυσικού αερίου μετατρέπεται σε θερμότητα που μεταφέρεται στο νερό. Η θερμότητα μεταφέρεται στη συνέχεια με ρεύματα από το λέβητοστάσιο στα θερμαντικά σώματα που είναι διάσπαρτα στο κτήριο.

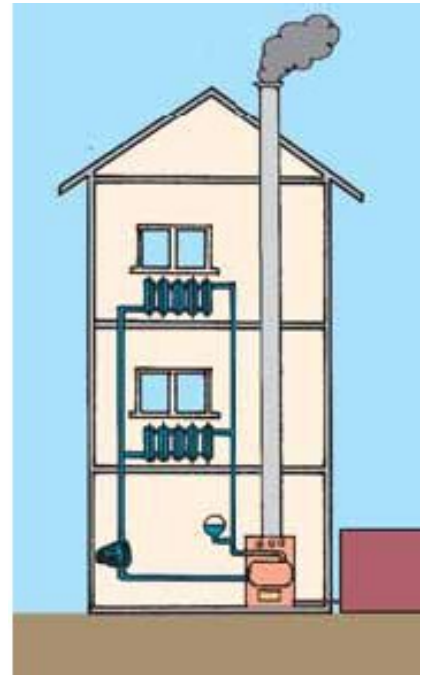
Στα θερμαντικά σώματα το νερό αποβάλλει ενέργεια στο χώρο, οπότε ψύχεται. Το κρύο νερό καταλήγει πάλι στο λέβητα, όπου θερμαίνεται πάλι και αρχίζει ο ίδιος κύκλος.

Για να είναι πιο γρήγορη η κυκλοφορία του νερού στο κτήριο,

χρησιμοποιείται μια ειδική αντλία, ο κυκλοφορητής.

Οι σωλήνες μέσα στους οποίους ρέει το νερό καλύπτονται με θερμομονωτικά υλικά που μειώνουν τη μετάδοση θερμότητας, όπου αυτή είναι ανεπιθύμητη, για παράδειγμα σε χώρους που δε θέλουμε να θερμάνουμε. Για να μη σπάσουν οι σωλήνες λόγω της διαστολής του νερού, καθώς αυτό θερμαίνεται, τοποθετείται στο δίκτυο ένα ειδικό δοχείο, που ονομάζεται δοχείο διαστολής.

Αν παγιδευτεί αέρας στα θερμαντικά σώματα, η ροή του νερού εμποδίζεται, οπότε δεν είναι δυνατή η μεταφορά της θερμότητας. Γι' αυτό πρέπει να εξαερώνουμε συχνά τα θερμαντικά σώματα απομακρύνοντας τον παγιδευμένο αέρα.



Και τα θαλάσσια ρεύματα μεταφέρουν ενέργεια

Στη θάλασσα το νερό δεν είναι στάσιμο. Τα θαλάσσια ρεύματα μεταφέρουν νερό που δεν έχει πάντα την ίδια θερμοκρασία. Όταν κολυμπάμε, παρατηρούμε ότι αλλού το νερό έχει υψηλότερη και αλλού χαμηλότερη θερμοκρασία.

Τα θαλάσσια ρεύματα μεταφέρουν ενέργεια. Στην εικόνα βλέπεις το θαλάσσιο ρεύμα του κόλπου του Μεξικού. Στο Μεξικό επικρατεί συνήθως υψηλή θερμοκρασία.



Το νερό της θάλασσας απορροφά ενέργεια από τον Ήλιο και θερμαίνεται. Το θερμό αυτό νερό ρέει προς την Ευρώπη, περνά από τη Μεγάλη Βρετανία και φτάνει μέχρι τη Νορβηγία. Η επίδραση του θαλάσσιου αυτού ρεύματος στο κλίμα της βορειοδυτικής Ευρώπης είναι σημαντική. Στη νότια Αγγλία ευδοκιμούν φοίνικες, που συνήθως δε βλέπουμε πιο βόρεια από τη Μεσόγειο. Ο χειμώνας στη βορειοδυτική Ευρώπη είναι πολύ πιο ήπιος απ' ό τι στη βορειοανατολική.

Διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία

Η βασικότερη πηγή ενέργειας για τον πλανήτη μας είναι ο Ήλιος. Η θερμότητα από τον Ήλιο δεν μπορεί να μεταδοθεί με αγωγή ούτε να μεταφερθεί με ρεύματα, αφού στο διάστημα δεν υπάρχει ύλη. Η θερμότητα του Ήλιου διαδίδεται ως τη Γη με ακτινοβολία. Ο Ήλιος ακτινοβολεί τεράστια ποσά ενέργειας στο διάστημα.



Ένα πολύ μικρό μέρος της ενέργειας αυτής φτάνει στη Γη. Και όμως η ενέργεια αυτή είναι επαρκής, για να συντηρήσει τη ζωή στον πλανήτη μας. Η θερμότητα που ακτινοβολεί ο Ήλιος απορροφάται από τα

σώματα στη Γη.

Οι σκουρόχρωμες επιφάνειες απορροφούν περισσότερη θερμότητα απ' ό,τι οι ανοιχτόχρωμες.



Η διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία γίνεται με ηλεκτρομαγνητικά κύματα που σε αντίθεση με το φως, που και αυτό είναι ηλεκτρομαγνητικό κύμα, δεν είναι ορατά. Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία διαδίδεται και στο κενό. Η απορρόφηση του ηλεκτρομαγνητικού κύματος από ένα σώμα προκαλεί αύξηση της θερμικής ενέργειας, άρα και της θερμοκρασίας του σώματος.



Θερμοκήπια: ντομάτες και το χειμώνα

Πριν από μερικά χρόνια ντομάτες μπορούσε να βρει κανείς μόνο το καλοκαίρι. Σήμερα, χάρη στις καλλιέργειες των θερμοκηπίων μπορούμε να αγοράσουμε ντομάτες όλες τις εποχές του χρόνου. Οι πλευρές και η στέγη του θερμοκηπίου κατασκευάζονται από γυαλί ή διαφανές πλαστικό. Η ενέργεια που ακτινοβολεί ο Ήλιος θερμαίνει το εσωτερικό του θερμοκηπίου.



Περισσότερη ενέργεια απορροφά το έδαφος. Αυτό με τη σειρά του θερμαίνει τον αέρα που είναι παγιδευμένος μέσα



στο θερμοκήπιο. Έτσι, η θερμοκρασία στο εσωτερικό του θερμοκηπίου είναι αρκετά υψηλότερη από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Αντίστοιχη διαφορά θερμοκρασίας θα παρατηρήσεις, αν μπεις σε ένα αυτοκίνητο που ήταν για αρκετή ώρα στο φως του ήλιου με τα παράθυρά του κλειστά. Στη χώρα μας τις περισσότερες μέρες του χρόνου έχουμε ηλιοφάνεια. Γι' αυτό, οι καλλιέργειες σε θερμοκήπια είναι πολύ αποδοτικές. Δεν είναι τυχαίο ότι στην Ελλάδα υπάρχουν πολλά θερμοκήπια, στα οποία καλλιεργούνται φρούτα, λαχανικά αλλά και λουλούδια.

Αυτό με τη σειρά του θερμαίνει τον αέρα που είναι παγιδευμένος μέσα

στο θερμοκήπιο. Έτσι, η θερμοκρασία στο εσωτερικό του θερμοκηπίου είναι αρκετά υψηλότερη από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Αντίστοιχη διαφορά θερμοκρασίας θα παρατηρήσεις, αν μπεις σε ένα αυτοκίνητο που ήταν για αρκετή ώρα στο φως του ήλιου με τα παράθυρά του κλειστά. Στη χώρα μας τις περισσότερες μέρες του χρόνου έχουμε ηλιοφάνεια. Γι' αυτό, οι καλλιέργειες σε θερμοκήπια είναι πολύ αποδοτικές. Δεν είναι τυχαίο ότι στην Ελλάδα υπάρχουν πολλά θερμοκήπια, στα οποία καλλιεργούνται φρούτα, λαχανικά αλλά και λουλούδια.

Αυτό με τη σειρά του θερμαίνει τον αέρα που είναι παγιδευμένος μέσα στο θερμοκήπιο. Έτσι, η θερμοκρασία στο εσωτερικό του θερμοκηπίου είναι αρκετά υψηλότερη από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Αντίστοιχη διαφορά θερμοκρασίας θα παρατηρήσεις, αν μπεις σε ένα αυτοκίνητο που ήταν για αρκετή ώρα στο φως του ήλιου με τα παράθυρά του κλειστά. Στη χώρα μας τις περισσότερες μέρες του χρόνου έχουμε ηλιοφάνεια. Γι' αυτό, οι καλλιέργειες σε θερμοκήπια είναι πολύ αποδοτικές. Δεν είναι τυχαίο ότι στην Ελλάδα υπάρχουν πολλά θερμοκήπια, στα οποία καλλιεργούνται φρούτα, λαχανικά αλλά και λουλούδια.

Θερμότητα δεν ακτινοβολεί μόνο ο... Ήλιος!

Θερμότητα δεν ακτινοβολεί μόνο ο Ήλιος. Όλα τα σώματα ανάλογα με τη θερμοκρασία τους και τη φύση

της επιφάνειάς τους, ακτινοβολούν θερμότητα: το ζεστό σώμα του καλοριφέρ, η φωτιά στο τζάκι, η ηλεκτρική σόμπα, η πλάκα του αναμμένου σίδερου. Η διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία βρίσκει εφαρμογές σε ένα μεγάλο πλήθος συσκευών που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή. Στα εστιατόρια, για παράδειγμα, τοποθετούνται λάμπες, συνήθως κόκκινου χρώματος, πάνω από το φαγητό, για να το διατηρήσουν ζεστό.

Παρόμοιες συσκευές χρησιμοποιούν οι φυσιοθεραπευτές, για να

ζεστάνουν ένα συγκεκριμένο μέρος

του σώματος του ασθενή. Σε όλες τις παραπάνω

περιπτώσεις, η διάδοση με ακτινοβολία

προτιμάται, γιατί επιτρέπει τη διάδοση

της θερμότητας σε μια

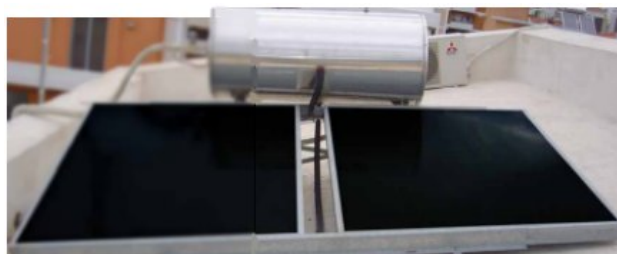
συγκεκριμένη κατεύθυνση,

έτσι ώστε να θερμανθεί μια

συγκεκριμένη περιοχή.



Ο ηλιακός θερμοσίφωνας



Σε όλο και περισσότερα

σπίτια τοποθετούνται ηλιακοί θερμοσίφωνες.

Για τη θέρμανση του νερού εδώ αξιοποιούμε την

ακτινοβολία θερμότητας από τον Ήλιο. Στον ηλιακό

θερμοσίφωνα μπροστά από μία σκουρόχρωμη

επιφάνεια είναι τοποθετημένος ένας σωλήνας. Η

σκουρόχρωμη επιφάνεια απορροφά τη θερμότητα. Το

νερό στο σωλήνα θερμαίνεται. Η θερμότητα μεταφέρεται

με ρεύματα στο δοχείο, όπου αποθηκεύεται το ζεστό

νερό. Το δοχείο είναι καλυμμένο με θερμομονωτικό

υλικό, για να είναι μικρότερη η απώλεια θερμότητας.

Γλωσσάρι...

- Θερμική ενέργεια ενός σώματος ονομάζουμε την κινητική ενέργεια των μορίων του λόγω των συνεχών και τυχαίων κινήσεών του.
- Θερμότητα ονομάζουμε την ενέργεια μόνο όταν αυτή ρέει από ένα σώμα σε ένα άλλο λόγω της διαφορετικής τους θερμοκρασίας.
- Καλός αγωγός της θερμότητας ονομάζεται το υλικό που επιτρέπει τη γρήγορη μετάδοση της θερμότητας.
- Θερμομονωτικά ονομάζουμε τα σώματα που εμποδίζουν η μετάδοση της θερμότητας.

Με μια ματιά...

- Η ροή της θερμότητας γίνεται με αγωγή, με ρεύματα και ακτινοβολία.
- Η θερμότητα μεταδίδεται με αγωγή. Στη μετάδοση με αγωγή δε μετακινείται ύλη.
- Τα διάφορα σώματα χωρίζονται σε καλούς και κακούς αγωγούς της θερμότητας ανάλογα με το πόσο γρήγορα μεταδίδεται η θερμότητα σ' αυτά.
- Στα υγρά και στα αέρια η θερμότητα μεταφέρεται κυρίως με ρεύματα. Στη μεταφορά της θερμότητας με ρεύματα μετακινείται ύλη που μεταφέρει ενέργεια.
- Η θερμότητα διαδίδεται με ακτινοβολία. Η ενέργεια του Ήλιου διαδίδεται μόνο με ακτινοβολία. Η διάδοση με ακτινοβολία είναι δυνατή και στο κενό.
- Η θερμότητα απορροφάται από τις επιφάνειες των σωμάτων.
- Τα σκουρόχρωμα σώματα απορροφούν περισσότερη ενέργεια απ' ότι τα ανοιχτόχρωμα σώματα.



EMBIA - ABIA

Η πιο σημαντική αιτία για την ύπαρξη ζωής στη γη είναι το νερό. Περίπου τα τρία τέταρτα της επιφάνειας της Γης καλύπτονται από νερό με τη μορφή παγετώνων, ωκεανών, λιμνών και ποταμών.

Η ζωή τουλάχιστον με τη μορφή που τη γνωρίζουμε, δε θα μπορούσε να δημιουργηθεί και να διατηρηθεί χωρίς την ύπαρξη νερού. Γι' αυτό εξάλλου κάθε προσπάθεια των επιστημόνων να ανακαλύψουν αν υπάρχει ζωή σε άλλους πλανήτες ξεκινά από το απλό ερώτημα αν ο πλανήτης αυτός έχει νερό!

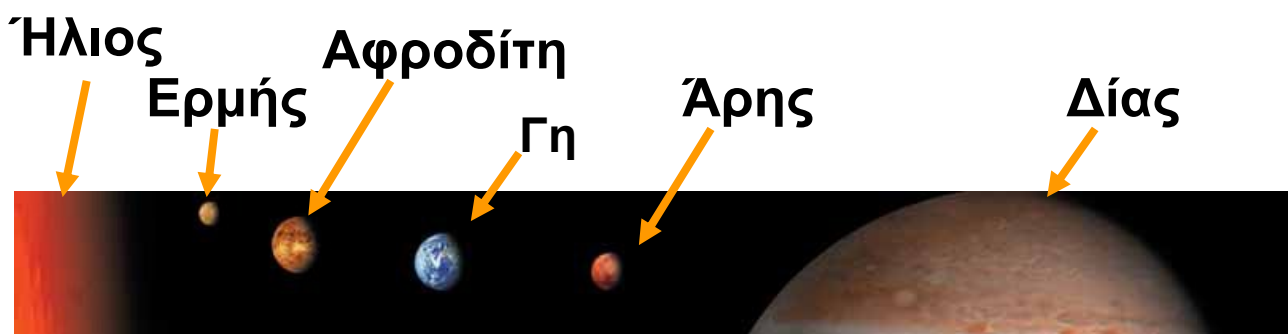


Σκέφτηκες ποτέ πόσο μικρός κι ασήμαντος φαίνεται ο κόσμος μας, όταν στρέψεις τα μάτια σου προς τον ουρανό και κοιτάξεις τα αστέρια;



Απορροφημένοι οι άνθρωποι από τις μικρές και μεγάλες καθημερινές μας ασχολίες, ξεχνάμε συχνά ότι είμαστε όλοι ταξιδιώτες στο διάστημα, επιβάτες

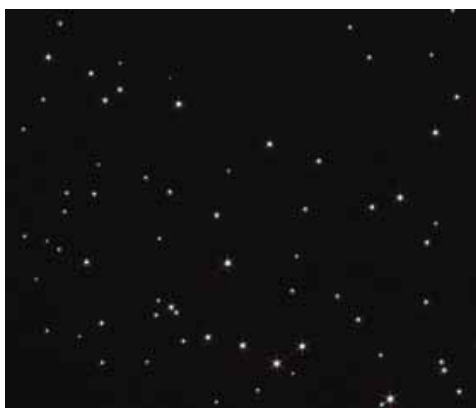
ενός μικροσκοπικού πλανήτη, που κινείται γύρω από τον Ήλιο. Από όσα γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, η Γη είναι ο μόνος πλανήτης στον οποίο υπάρχει ζωή.





Η ύπαρξη άφθονου οξυγόνου στην ατμόσφαιρα της Γης είναι ο δεύτερος παράγοντας που ευνοεί καθοριστικά την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη μας. Όλοι σχεδόν οι ζωντανοί οργανισμοί, τόσο αυτοί που ζουν στην ξηρά, όσο και οι υδρόβιοι χρειάζονται οξυγόνο για τις λειτουργίες τους. Το πολύτιμο αυτό αέριο προέρχεται από τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, που αποτελεί αποκλειστικό προνόμιο

των φυτών. Χάρη στη φωτοσύνθεση η ποσότητα του οξυγόνου στην ατμόσφαιρα παραμένει σταθερή, παρά τη συνεχή κατανάλωσή του από τους ζωντανούς οργανισμούς. Δίκαια, λοιπόν, τα φυτά χαρακτηρίζονται ως «πνεύμονες ζωής»!



Στο σύμπαν υπάρχουν δισεκατομμύρια αστέρια. Γύρω τους περιστρέφονται αναρίθμητοι πλανήτες. Υπάρχει ζωή σε κάποιον από αυτούς; Αν ναι, είναι κάποιος από τους πλανήτες στον οποίο κατοικούν ζωντανοί οργανισμοί αρκετά «κοντά» μας, ώστε να τον επισκεφτούμε κάποτε, όταν η τεχνολογία μας εξελιχτεί;

Κρόνος

Ουρανός

Ποσειδώνας

Πλούτωνας



Τα ερωτήματα αυτά βασάνιζαν και βασανίζουν την ανθρωπότητα, αφού δυσκολευόμαστε να συμφιλιωθούμε με την ιδέα ότι μπορεί να είμαστε μόνοι στο σύμπαν.



Κανείς δεν μπορεί να αποκλείσει την πιθανότητα να υπάρχει ζωή σε κάποιον πλανήτη. Αν όντως αυτό συμβαίνει, δεν μπορούμε να είμαστε βέβαιοι ότι οι οργανισμοί αυτού του πλανήτη θα μοιάζουν με τους ζωντανούς οργανισμούς του δικού μας πλανήτη, ούτε βέβαια με εμάς. Μπορεί σε αυτή, τη φανταστική με τα σημερινά δεδομένα, συνάντηση, να βρεθούμε απέναντι σε όντα τελείως διαφορετικά από αυτά που γνωρίζουμε ή από αυτά που μπορούμε να φανταστούμε. Ποια είναι, λοιπόν, τα κριτήρια που καθορίζουν τη ζωή; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά που μας βεβαιώνουν χωρίς αμφιβολία ότι ένας οργανισμός μπορεί να χαρακτηριστεί «ζωντανός οργανισμός»;

Χαρακτηριστικά της ζωής

Αν ρίξουμε μια ματιά γύρω μας, όπου και αν βρισκόμαστε, παρατηρούμε ένα πλήθος ζωντανών οργανισμών αλλά και πολλά άψυχα αντικείμενα.

Για τους ζωντανούς οργανισμούς χρησιμοποιούμε και την ονομασία «έμβια», που προκύπτει από τη λέξη «βίος», που σημαίνει ζωή. Τα υπόλοιπα



αντικείμενα ονομάζονται «άβια», ονομασία που προκύπτει από τη λέξη «βίος» και το στερητικό «α». Ά-βιο, λοιπόν, ονομάζεται αυτό που δεν έχει ζωή. Οτιδήποτε γίνεται αντιληπτό, μπορούμε, άλλοτε ευκολότερα και άλλοτε δυσκολότερα, να το κατατάξουμε στα έμβια ή τα άβια. Υπάρχουν όμως και έμβια που δε διακρίνονται εύκολα. Ο πλανήτης μας εξασφαλίζει

κατοικία σε αμέτρητες μορφές ζωής. Βακτήρια, μύκητες, ιοί, φυτά, ζώα και άνθρωποι, όλα διεκδικούν λίγο χώρο, για να αναπτυχθούν. Σχεδόν παντού, όπου κοιτάζουμε, αναπτύσσεται ζωή.



Λειτουργίες της ζωής

Τι είναι αυτό που διακρίνει τους ζωντανούς οργανισμούς από τα άβια αντικείμενα; Αν και είναι πολύ δύσκολο να ορίσουμε τη ζωή, οι επιστήμονες συμφωνούν ότι η ζωή χαρακτηρίζεται από μία σειρά ιδιαίτερων λειτουργιών, που είναι κοινές σε όλα τα έμβια όντα. Έτσι, για να πούμε αν κάτι είναι ζωντανό ή όχι, αρκεί να απαντήσουμε σε ορισμένα απλά ερωτήματα:

Τρέφεται;

Οι οργανισμοί χρειάζονται ενέργεια, για να επιζήσουν και να αναπτυχθούν. Την ενέργεια αυτήν την εξασφαλίζουν με την τροφή τους.

Τα φυτά συνθέτουν μόνα τους την τροφή τους, ενώ τα ζώα τρώνε φυτά ή άλλα ζώα.



Αναπτύσσεται;

Τα ζώα αναπτύσσονται, μέχρι να αποκτήσουν την τελική τους μορφή. Τα φυτά αναπτύσσονται σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί πάντως, φυτά και ζώα, κάποτε ωριμάζουν, γερνούν και πεθαίνουν.



Αντιδρά σε ερεθίσματα;

Οι ζωντανοί οργανισμοί ανταποκρίνονται σε ερεθίσματα από το περιβάλλον τους.

Η χελώνα κρύβεται στο καβούκι της, όταν αισθανθεί κίνδυνο. Το σώμα μας ιδρώνει, όταν αισθανθούμε ζέστη. Οι αντιδράσεις των οργανισμών μπορεί να διαφέρουν, ο στόχος είναι όμως κοινός: η επιβίωση!



Κινείται;

Τα περισσότερα ζώα μπορούν να μετακινηθούν από μέρος σε μέρος, περπατώντας, πετώντας ή κολυμπώντας. Τα φυτά δεν μπορούν, βέβαια, να μετακινηθούν, όμως ακόμη κι αυτά κινούν τα φύλλα τους, στρέφοντάς τα προς το φως.



Αναπνέει;

Για να γίνει η καύση των τροφών και η απελευθέρωση της ενέργειας που υπάρχει σε αυτές, οι περισσότεροι οργανισμοί χρειάζονται οξυγόνο. Το οξυγόνο αυτό το εξασφαλίζουν με την αναπνοή.



Αναπαράγεται ;

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί αναπαράγονται και αφήνουν απογόνους. Η δημιουργία απογόνων είναι προϋπόθεση, για να συνεχιστεί η ζωή και μετά το θάνατο των γονιών.



Ίδια σωματίδια... διαφορετικά μόρια

Τόσο τα έμβια όντα όσο και τα άβια αντικείμενα αποτελούνται από τα ίδια στοιχειώδη σωματίδια της ύλης, τα ηλεκτρόνια και τα δύο διαφορετικά κουάρκ από τα οποία αποτελούνται τα άτομα και από τα οποία συγκροτούνται τα μόρια... Τι είναι, λοιπόν, αυτό που διακρίνει τους ζωντανούς οργανισμούς από τα άβια αντικείμενα; Τα έμβια όντα αποτελούνται και αυτά από τα ίδια μόρια, όμως κάποια από αυτά συνδυάστηκαν και συνέθεσαν πολυπλοκότερα μόρια, από τα οποία αποτελούνται τα «ζωντανά» κύτταρα.

Κινείται και αντιδρά σε ερεθίσματα, δεν είναι όμως ζωντανό



Ο άνθρωπος κατασκευάζει μηχανές, για να διευκολύνει τη ζωή του και να κάνει την καθημερινότητά του πιο εύκολη. Όσο η τεχνολογία εξελίσσεται, οι μηχανές γίνονται ολοένα και πιο πολύπλοκες.

Πολλές φορές με τις μηχανές προσπαθούμε να μιμηθούμε λειτουργίες των ζωντανών οργανισμών. Τα σύγχρονα ρομπότ περπατούν, τρέχουν και ανεβαίνουν σκάλες, αντιδρούν σε ερεθίσματα και «αποφασίζουν» για τις κινήσεις τους, επιτελούν δηλαδή πολλές από τις λειτουργίες που χαρακτηρίζουν τη ζωή. Κάποιες από τις χαρακτηριστικές λειτουργίες της ζωής, λοιπόν, τις συναντάμε και στις μηχανές, κάποιες άλλες όμως παρατηρούνται μόνο στους ζωντανούς οργανισμούς. Οι βασικότερες από αυτές είναι η αναπαραγωγή και ο μεταβολισμός, η καύση δηλαδή των τροφών για την απελευθέρωση ενέργειας.



Μια ειδική υποκατηγορία

Με βάση τις χαρακτηριστικές λειτουργίες των ζωντανών οργανισμών μπορείς εύκολα να αποφασίσεις αν κάτι είναι ζωντανό ή όχι. Κάποια άβια αντικείμενα ωστόσο παρουσιάζουν μία ιδιοτυπία.



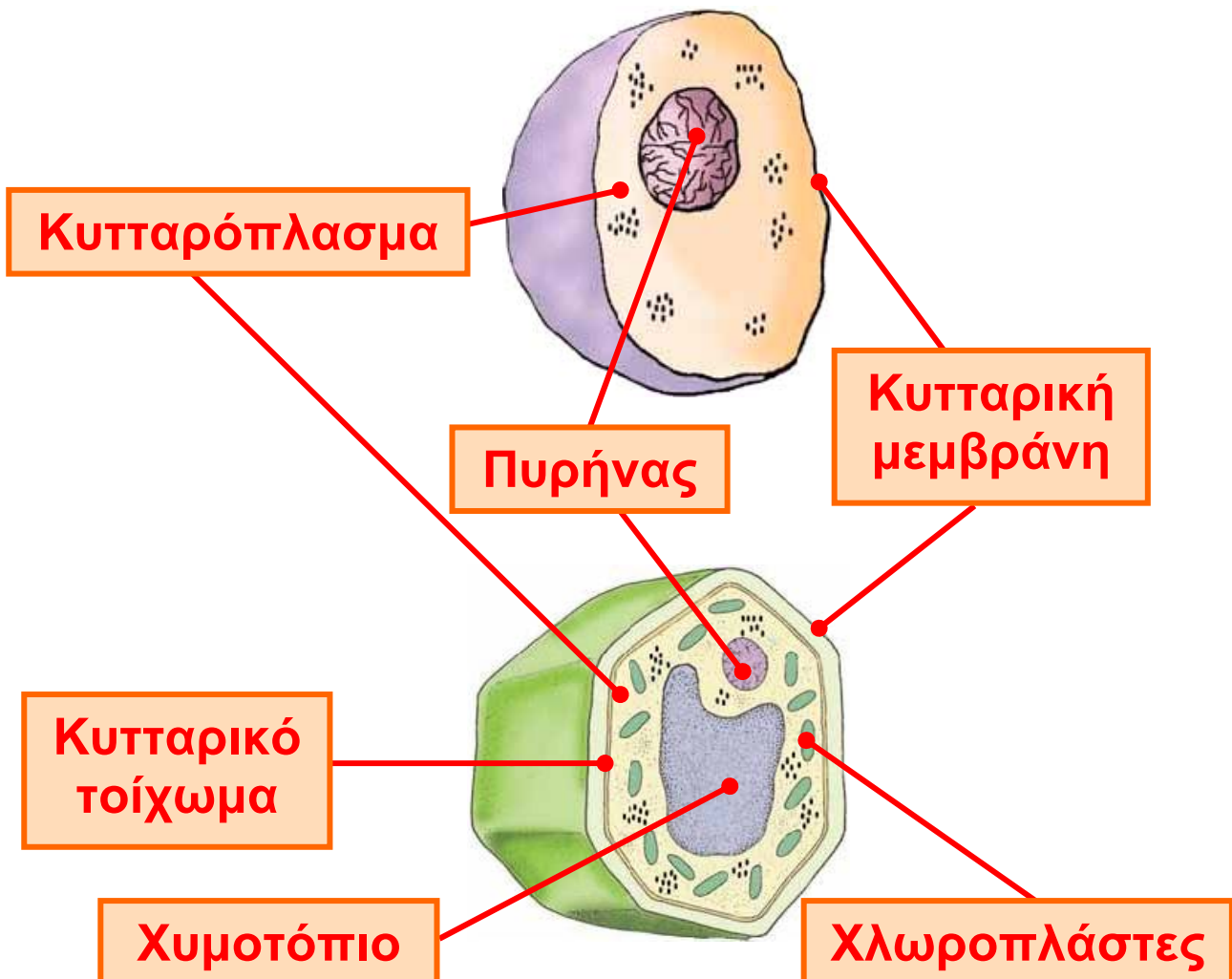
Η ξύλινη καρέκλα, για παράδειγμα, είναι άβιο. Έχει κατασκευαστεί από ένα δέντρο όμως που κάποτε ολοζώντανο στεκόταν σε ένα δάσος. Όμοια, το μάλλινο πουλόβερ σου έχει κατασκευαστεί από το μαλλί ενός ζώου, το χαρτί του βιβλίου σου από ένα δέντρο, όπως και ο φελλός στο μπουκάλι του κρασιού, τα δερμάτινα παπούτσια σου από το δέρμα ενός ζώου... Τα αντικείμενα που αποτελούν νεκρά τμήματα ζωντανών οργανισμών αποτελούν ειδική υποκατηγορία των άβιων.





Το κύτταρο

Η μικρότερη μονάδα ζωής είναι το κύτταρο. Τα κύτταρα είναι μικροσκοπικά «εργοστάσια» που λειτουργούν με απίστευτη ακρίβεια. Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από ένα ή περισσότερα κύτταρα. Ανεξάρτητα από το σχήμα και τη μορφή τους, που ποικίλλουν πολύ, σε κάθε κύτταρο μπορούμε να διακρίνουμε τρία κύρια μέρη: την κυτταρική μεμβράνη, το κυτταρόπλασμα και τον πυρήνα. Στα φυτικά μόνο κύτταρα παρατηρούμε επίσης το κυτταρικό τοίχωμα, τα χυμοτόπια και τους χλωροπλάστες. Όταν ο οργανισμός αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο, ονομάζεται μονοκύτταρος, ενώ όταν αποτελείται από πληθώρα κυττάρων, πολυκύτταρος.



Κυτταρική μεμβράνη: Διαχωρίζει το κύτταρο από το περιβάλλον του. Από την κυτταρική μεμβράνη περνάνε χρήσιμα υλικά προς το κύτταρο και αποβάλλονται άχρηστα προς τα έξω.

Κυτταρόπλασμα: Ο χώρος ανάμεσα στην κυτταρική μεμβράνη και τον πυρήνα. Στο κυτταρόπλασμα υπάρχει πλήθος διαφορετικών μικροσκοπικών οργανιδίων με διάφορες λειτουργίες. Το πιο σημαντικό από αυτά τα οργανίδια είναι το μιτοχόνδριο, που αποτελεί το «εργοστάσιο» παραγωγής ενέργειας του κυττάρου.

Πυρήνας: Αποτελεί το «κέντρο ελέγχου» όλων των λειτουργιών του κυττάρου. Εδώ βρίσκονται αποθηκευμένες οι γενετικές πληροφορίες του κυττάρου.

Χυμοτόπιο: Ο «αποθηκευτικός χώρος» του φυτικού κυττάρου. Στα χυμοτόπια αποθηκεύονται χρήσιμες ουσίες, όπως για παράδειγμα το άμυλο.

Κυτταρικό τοίχωμα: Βρίσκεται πάνω από την κυτταρική μεμβράνη των φυτικών κυττάρων. Είναι συμπαγές και κάνει το κύτταρο άκαμπτο. Τα φυτά δε διαθέτουν σκελετό. Στηρίζονται χάρη στην ακαμψία που προσδίδει στα κύτταρά τους το κυτταρικό τοίχωμα.

Χλωροπλάστες: Είναι γεμάτοι με μια πράσινη χρωστική ουσία, τη χλωροφύλλη. Σε αυτήν την ουσία οφείλεται το χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα των φύλλων. Στους χλωροπλάστες γίνεται η σημαντικότερη λειτουργία για τη ζωή στη Γη, η φωτοσύνθεση.



Όταν τα περιμένουμε όλα από έναν...

Στους πολυκύτταρους οργανισμούς τα κύτταρα συνεργάζονται και εξειδικεύονται, καθώς κάθε ομάδα κυττάρων επιτελεί ξεχωριστές λειτουργίες. Στους μονοκύτταρους οργανισμούς όμως το ένα μοναδικό κύτταρο πρέπει να εκτελεί όλες τις λειτουργίες του οργανισμού. Η αμοιβάδα αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα. Ζει στα στάσιμα νερά και κινείται απλώνοντας το κυτταρόπλασμα της προς διάφορες κατευθύνσεις. Έτσι, δεν έχει ποτέ σταθερό σχήμα. Οι μονοκύτταροι οργανισμοί, ωστόσο, είναι «σύνθετοι», αν συγκριθούν με τα βακτήρια, τα οποία έχουν ακόμη πιο απλή οργάνωση και μικρότερο μέγεθος. Για να καταλάβεις πόσο μικροσκοπικά είναι τα βακτήρια, σκέψου ότι σε ένα κουταλάκι θα χωρούσαν 100 δισεκατομμύρια από αυτά! Κάποιοι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί είναι



επιβλαβείς για τον άνθρωπο, πολλοί άλλοι όμως είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για την παρασκευή εμβολίων αλλά και τροφίμων. Το γιαούρτι και το κρασί παράγονται χάρη στη ζύμωση που προκαλείται από μικροοργανισμούς.





Το DNA

Μέσα στον πυρήνα καθενός από τα κύτταρά μας υπάρχει μία χημική ένωση που είναι καθοριστικής σημασίας για τη ζωή και έχει το πολύ δύσκολο όνομα: το δεσοξυριβονουκλεϊνικό οξύ! Πιο απλά το DNA, που μπορούμε να το φανταστούμε σαν μια σπειροειδή ανεμόσκαλα. Το DNA είναι ίδιο σε όλα τα κύτταρα ενός ζωντανού οργανισμού. Εδώ «φυλάσσονται» οι γενετικές πληροφορίες, με τη μορφή ενός κώδικα πολύτιμου για την αναπαραγωγή και τη διαίωνιση του είδους.



Γλωσσάρι...

- Κύτταρο ονομάζεται η μικρότερη μονάδα ζωής. Κάθε ζωντανός οργανισμός αποτελείται από ένα ή περισσότερα κύτταρα.
- Κυτταρική ονομάζεται η μεμβράνη που διαχωρίζει το κύτταρο από το περιβάλλον του. Από αυτήν περνούν χρήσιμα υλικά προς το κύτταρο, ενώ τα άχρηστα υλικά αποβάλλονται από τη μεμβράνη προς το εξωτερικό του κυττάρου.

- Κυτταρόπλασμα ονομάζεται ο χώρος ανάμεσα στην κυτταρική μεμβράνη και τον πυρήνα. Εκεί υπάρχουν πολλά διαφορετικά μικροσκοπικά οργανίδια με διάφορες λειτουργίες.
- Πυρήνας κυττάρου είναι το «κέντρο» που ελέγχει όλες τις λειτουργίες του κυττάρου.
- Μονοκύτταρος ονομάζεται ο οργανισμός που αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο.
- Πολυκύτταρος ονομάζεται ο οργανισμός που αποτελείται από πολλά κύτταρα.

Με μια ματιά...

- Έμβια είναι η άλλη ονομασία που δίνουμε στους ζωντανούς οργανισμούς. Όλα τα άψυχα αντικείμενα που μας περιβάλλουν τα ονομάζουμε άβια.
- Τα χαρακτηριστικά των έμβιων είναι ότι κινούνται, τρέφονται, αναπνέουν, αναπτύσσονται, αναπαράγονται και αντιδρούν σε ερεθίσματα.
- Στους μονοκύτταρους οργανισμούς που αποτελούνται από ένα κύτταρο περιλαμβάνονται τα βακτήρια, οι μύκητες, τα πρωτόζωα και οι ιοί. Κάποιοι από αυτούς τους οργανισμούς είναι παθογόνοι, οι περισσότεροι όμως είναι χρήσιμοι.
- Σε κάθε κύτταρο μπορούμε να διακρίνουμε τρεις βασικές περιοχές: την κυτταρική μεμβράνη, το κυτταρόπλασμα και τον πυρήνα. Στα φυτικά κύτταρα διακρίνουμε επίσης το κυτταρικό τοίχωμα, τα χυμοτόπια και τους χλωροπλάστες.



Στις εύφορες πεδιάδες, στα αμμουδερά ακρογιάλια, στα απόκρημνα βουνά, ακόμη και στις μεγάλες πόλεις η χλωρίδα κάνει αισθητή την παρουσία της. Σε μία εκδρομή στην εξοχή, σε έναν περίπατο στο δάσος ακόμη και σε μία βόλτα στους δρόμους της πόλης, βλέπεις γύρω σου δεκάδες διαφορετικά είδη φυτών. Το σύνολο των φυτών μιας χώρας αποτελεί τη χλωρίδα της. Η χλωρίδα της Ελλάδας είναι από τις πλουσιότερες στην Ευρώπη. Μπορεί στη χώρα μας να μην υπάρχουν πολλά μεγάλα δάση, η ποικιλία όμως των διαφορετικών ειδών της ελληνικής χλωρίδας είναι εντυπωσιακή.



Σίγουρα ξέρεις ότι χρησιμοποιούμε τα φυτά ως τροφή, ως καύσιμη ύλη, για την παραγωγή χαρτιού, για την κατασκευή επίπλων κι άλλων ξύλινων αντικειμένων. Ίσως όμως να μην ξέρεις ότι και πολλά φάρμακα, τα περισσότερα αρώματα και κάποια από τα

ρούχα που φοράς παρασκευάζονται χάρη στα φυτά... Συνήθως προσπερνάς τα φυτά αδιάφορα. Το πεύκο στο δρόμο για το σχολειό σου μοιάζει να είναι ίδιο κάθε μέρα. Μεγαλώνει τόσο αργά, που καλά – καλά δεν το καταλαβαίνεις. Αν ασχοληθείς όμως με τα φυτά πιο συστηματικά, θα εντυπωσιαστείς από το πόσο πολύπλοκες είναι οι λειτουργίες τους και πόσο ενδιαφέρονσα είναι η μελέτη τους.

Μαθαίνοντας γι' αυτά θα συνειδητοποιήσεις ότι και τα πιο μικρά φυτά, ακόμη κι αν μοιάζουν ασήμαντα, είναι πολύπλοκοι ζωντανοί οργανισμοί, δώρα της δημιουργίας.



Η ποικιλία των φυτών γύρω μας είναι εκπληκτική. Οι επιστήμονες, για να ταξινομήσουν τα πολλά διαφορετικά είδη της χλωρίδας, χρησιμοποιούν δύο λατινικές λέξεις για την ονομασία κάθε φυτού. Η πρώτη αναφέρεται στο γένος στο οποίο ανήκει το φυτό, ενώ η δεύτερη χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο φυτό.

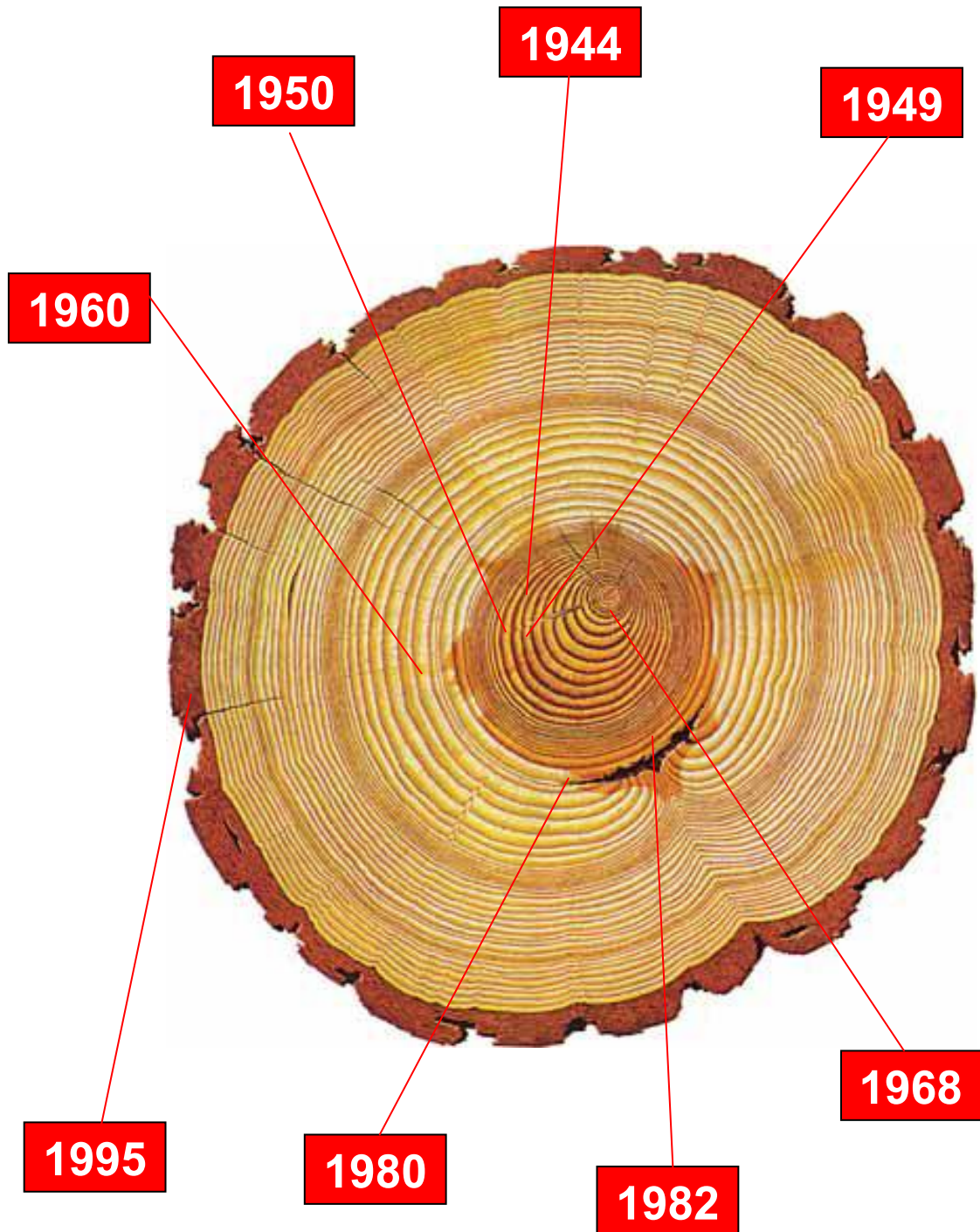


Αν πιέσεις το άνθος της πόας *Antirrhinum majus*, θα το δεις να ανοιγοκλείνει τα χείλη του, όπως ο σκύλος το στόμα του. Δεν είναι περίεργο, λοιπόν, ότι το ονομάζουμε σκυλάκι. Το φυτό *Silybum marianum* μπορεί να μην το προτιμήσουμε, για να φτιάξουμε ένα ωραίο μπουκέτο. Το προτιμούν όμως οι γάιδαροι για τροφή τους. Γι' αυτό και η

κοινή του ονομασία είναι γαϊδουράγκαθο.



Τα φυτά, εκτός από την επίσημη ονομασία έχουν και αυτήν που χρησιμοποιούμε καθημερινά. Αν, λοιπόν, σου σερβίρουν ένα πιάτο με χόρτα και σου πουν ότι είναι ραδίκια, εσύ διόρθωσε... παίρνοντας το κατάλληλο ύφος και εξήγησέ τους ότι σερβίρουν *Cichorium pumilum*!



1944 Ημερομηνία γέννησης: 14 Απριλίου.
Τόπος γέννησης: Πεντέλη
Ο Β΄ Παγκόσμιος Πόλεμος πλησιάζει στο τέλος του...

1949 Είμαι κιόλας 5 χρόνων. Δίπλα μου πέρασε ένας καινούργιος δρόμος. Παραλίγο να με κόψουν... Τώρα στέκομαι στραβά στο πλάι του δρόμου.

1950 Αναπτύσσομαι θαυμάσια. Πολλές βροχές και λιακάδες την άνοιξη και το καλοκαίρι.

1960 Οι γείτονές μου μού κλέβουν φως και θρεπτικά συστατικά. Μόλις που μεγάλωσα φέτος.

1968 Ξερίζωσαν τα πιο αδύναμα δέντρα γύρω μου. Τώρα πια έχω πιο πολύ φως και μεγαλώνω πολύ.

1980 Κάποιος πέταξε ένα τσιγάρο και κάηκε ένα μικρό κομμάτι του δάσους. Ήμουν τυχερό, τη γλύτωσα με ελαφριά εγκαύματα. Οι πληγές μου καλύφθηκαν με νέο φλοιό.

1982 Επιτέλους! Έχω πάλι πολύ φως και νερό.

1995 Πέρασε μια μεγάλη περίοδος ξηρασίας. Αναπτύσσομαι αργά.

2005 Λοιπόν με βλέπεις; Όχι; Μα... βρίσκομαι μπροστά σου! Το 2003 έκοψαν πολλά δέντρα του δάσους, ανάμεσά τους κι εμένα. Με πήγαν σε μια χαρτοβιομηχανία. Εκεί φτιάχνουν χαρτί που χρησιμοποιείται και για σχολικά βιβλία. Έτσι μπορείς τώρα να με θαυμάσεις «τυπωμένο». Βρίσκομαι μπροστά σου!



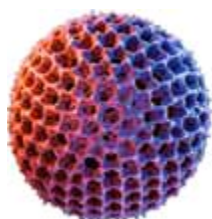
Φωτοσύνθεση

Όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, έτσι και τα φυτά χρειάζονται ενέργεια για την ανάπτυξή τους. Την ενέργεια αυτή την παίρνουν από την τροφή τους, την οποία συνθέτουν τα ίδια, σε αντίθεση με τα ζώα που την προσλαμβάνουν έτοιμη. Από απλά μόρια, διοξείδιο του άνθρακα και νερό, παρασκευάζουν χημικές ενώσεις πλούσιες σε ενέργεια, όπως η γλυκόζη που χρησιμοποιείται, για να παρα-



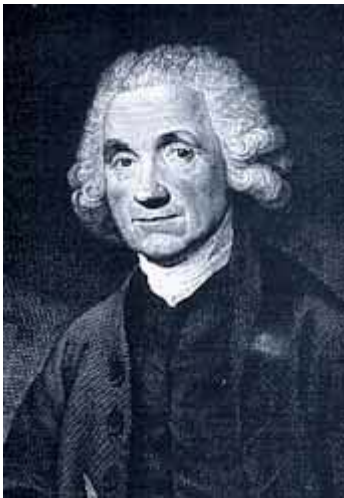
σκευαστεί η τροφή τους, το άμυλο. Ταυτόχρονα, ελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα οξυγόνο. Για τη διαδικασία αυτή είναι απαραίτητο το φως του Ήλιου και μια ειδική χρωστική ουσία, που βρίσκεται στα φύλλα και ονομάζεται χλωροφύλλη. Οι δύο λέξεις που χαρακτηρίζουν τη διαδικασία παρασκευής της τροφής το, «φως» και η «σύνθεση». Από τις δυο αυτές λέξεις προκύπτει και η ονομασία της διαδικασίας αυτής, η σύνθετη λέξη «φωτοσύνθεση».

Φυτοπλαγκτόν: ο μικροσκοπικός ευεργέτης



Φωτοσύνθεση δε γίνεται μόνο από τα φυτά της ξηράς και της θάλασσας, αλλά και από μικροσκοπικούς οργανισμούς που ζουν στο νερό, σε βάθος όμως, στο οποίο φτάνει το φως του Ήλιου. Οι μικροοργανισμοί αυτοί αποτελούν το

φυτοπλαγκτόν και δε θυμίζουν σε τίποτα τα φυτά, καθώς δε διαθέτουν ρίζες, βλαστούς ή φύλλα. Το φυτοπλαγκτόν είναι πολύτιμο για τη ζωή στον πλανήτη. Μπορεί οι οργανισμοί από τους οποίους αποτελείται να είναι μικροσκοπικοί, το πλήθος τους όμως είναι τόσο μεγάλο, που το οξυγόνο που ελευθερώνουν κατά τη φωτοσύνθεση αποτελεί το 50% περίπου του οξυγόνου τη ατμόσφαιρας.



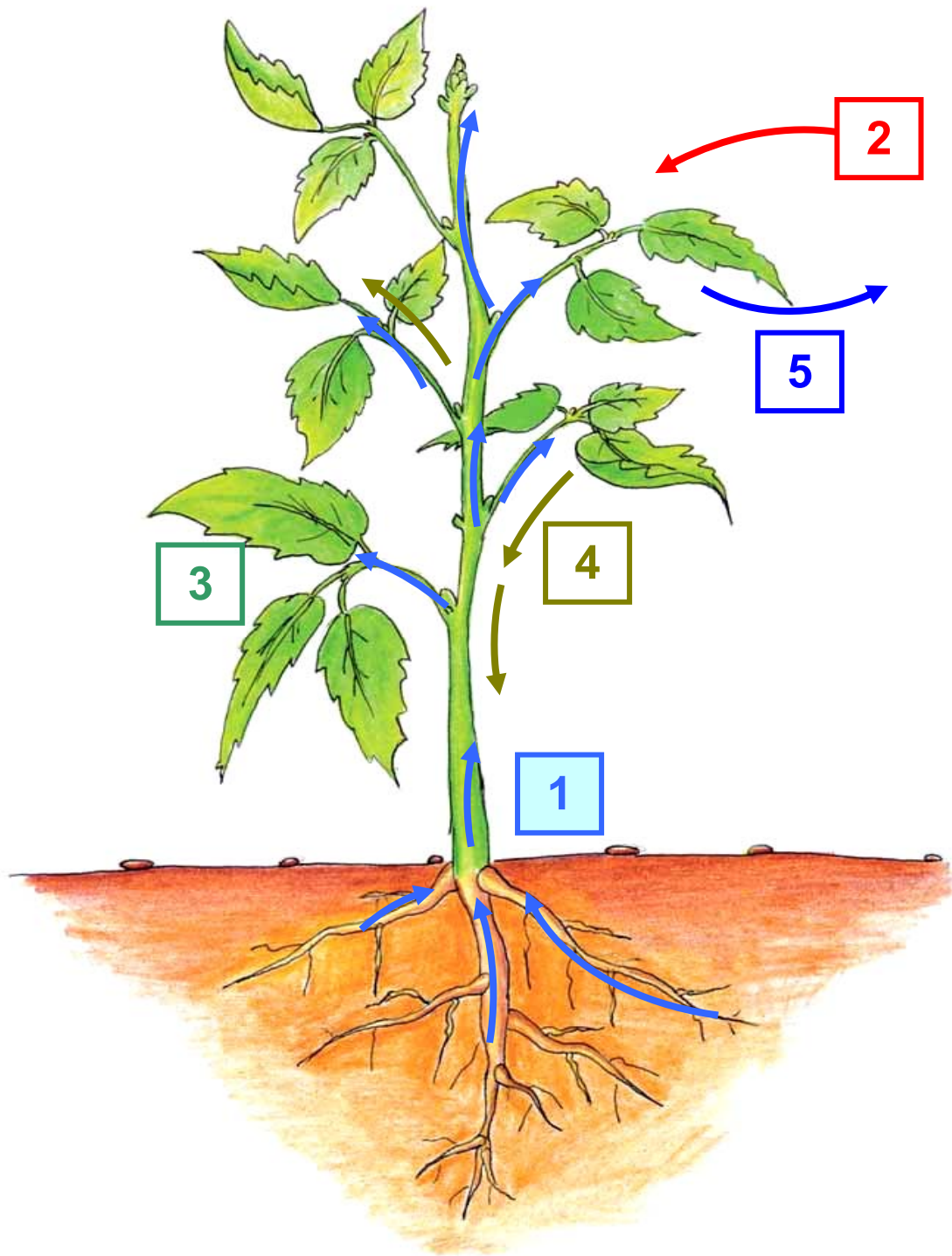
Ένα ιστορικό πείραμα

Το 1772 ο Άγγλος ερευνητής Priestley έκανε ένα πολύ ενδιαφέρον πείραμα. Σε ένα κλειστό γυάλινο δοχείο έβαλε ένα ποντίκι. Μετά από λίγο το ποντίκι έχασε τις αισθήσεις του, καθώς δεν ανανεωνό-ταν το οξυγόνο στο δοχείο.

Κατά

περίεργο τρόπο όμως σε ένα ίδιο κλειστό δοχείο ένα φυτό αναπτυσσόταν κανονικά. Ο Priestley έκανε ακόμη μία δοκιμή βάζοντας στο ίδιο δοχείο το ποντίκι και το φυτό. Αυτό που παρατήρησε του προκάλεσε μεγάλη έκπληξη. Το ποντίκι ανέπνεε κανονικά για αρκετό χρονικό διάστημα. Με τα πειράματά του ο Άγγλος ερευνητής διαπίστωσε ότι τα φυτά απελευθερώνουν οξυγόνο στο περιβάλλον. Το φυτό στο κλειστό δοχείο απελευθέρωνε αρκετό οξυγόνο, ώστε να αναπνέει το ποντίκι κανονικά.





1. Τα φυτά απορροφούν νερό στις ρίζες. Το νερό μέσα από το βλαστό φτάνει σε όλα τα μέρη του φυτού.

2. Τα φύλλα απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι απαραίτητο για τη φωτοσύνθεση.

3. Στα φύλλα παρασκευάζεται άμυλο. Η λειτουργία αυτή ονομάζεται φωτοσύνθεση.

4. Το άμυλο, που παρασκευάζεται στα φύλλα, μεταφέρεται σε όλα τα μέρη του φυτού.

5. Κατά τη φωτοσύνθεση, από τα φύλλα αποβάλλεται οξυγόνο στο περιβάλλον.

Χλωροφύλλη παντού

Η χλωροφύλλη, η χρωστική ουσία με το χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα, χρησιμοποιείται, όπως και χιλιάδες άλλες ουσίες της φύσης, σε πολλά προϊόντα που χρησιμοποιούμε καθημερινά, όπως τα αποσμητικά σώματος, οι παστίλιες, οι καραμέλες και οι τσίχλες που βοηθούν στην αντιμετώπιση της κακοσμίας του στόματος. Η χλωροφύλλη χρησιμοποιείται ακόμη ως συστατικό σε οδοντόκρεμες και στοματικά διαλύματα. Σε μικρές ποσότητες χρησιμοποιείται επίσης ως χρωστική ουσία στα τρόφιμα.



Αναπνοή - Διαπνοή



Τα φυτά, όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, χρειάζονται ενέργεια, για να επιβιώσουν. Την ενέργεια αυτή την παίρνουν από τις τροφές, καθώς αυτές διασπώνται σε απλούστερες ουσίες. Για τη

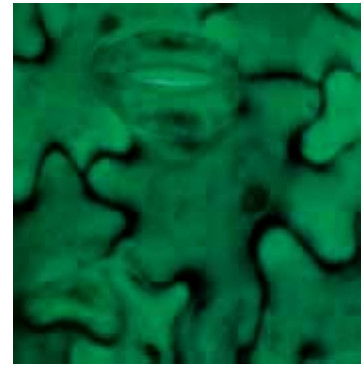
διάσπαση των τροφών είναι απαραίτητο το οξυγόνο. Τα φυτά παίρνουν το οξυγόνο, που είναι απαραίτητο για τη διαδικασία αυτή, με την αναπνοή. Τα φυτά αναπνέουν απ' όλα τα μέρη τους, από τα φύλλα, το βλαστό, ακόμη και από τις ρίζες. Η αναπνοή είναι η αντίθετη διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Με τη φωτοσύνθεση τα φυτά συνθέτουν την τροφή τους απορροφώντας ενέργεια από τον Ήλιο, ενώ με την αναπνοή διασπούν την τροφή απελευθερώνοντας ενέργεια. Η ανταλλαγή των αερίων κατά τη φωτοσύνθεση και την αναπνοή γίνεται από μικροσκοπικούς πόρους, που ονομάζονται στόματα. Όταν τα στόματα ανοίγουν, για να περάσει οξυγόνο ή διοξείδιο του άνθρακα, ταυτόχρονα εξατμίζεται και νερό. Αυτή η αποβολή νερού από τα φυτά προς το περιβάλλον ονομάζεται διαπνοή.



Έχουν και τα φυτά στόματα...

Στα φυτά η ανταλλαγή των αερίων με το περιβάλλον γίνεται από μικροσκοπικούς πόρους, που βρίσκονται

στα φύλλα. Στην εικόνα μπορείς να δεις σε μεγάλη μεγέθυνση τους πόρους αυτούς. Λόγω του σχήματός τους, που μοιάζει με το στόμα μας, αλλά και λόγω της λειτουργίας τους οι μικροσκοπικοί αυτοί πόροι ονομάζονται «στόματα».



Ανοίγοντας ή κλείνοντας τα «στόματα»,

τα φυτά μπορούν να ελέγχουν το ρυθμό της διαπνοής.

Για να αναπληρώσουν το νερό που χάνεται με τη διαπνοή, τα φυτά απορροφούν με τις ρίζες τους νερό από



το έδαφος. Με την κυκλοφορία του νερού από τη ρίζα στα φύλλα μέσω του βλαστού θρεπτικά συστατικά που βρίσκονται στο χώμα μεταφέρονται σε όλα τα μέρη του φυτού.

Φυτά και νερό

Όλα τα φυτά, για να μεγαλώσουν, χρειάζονται νερό και μάλιστα στη σωστή ποσότητα. Γι' αυτό, αν έχουμε φυτά στο σπίτι, δεν πρέπει να ξεχνάμε να τα ποτίζουμε, όταν και όσο πρέπει, ανάλογα με τις ανάγκες τους. Οι ανάγκες κάθε φυτού σε νερό είναι διαφορετικές. Τα φυτά όμως μπορούν να επιβιώσουν ακόμα και σε ακραίες συνθήκες. Φυτά, όπως η φραγκοσυκιά και ο κάκτος, χρειάζονται πολύ λίγο νερό. Τα φυτά αυτά αποθηκεύουν νερό στο βλαστό τους, το οποίο μπορούν να χρησιμοποιήσουν σε περιόδους





ξηρασίας. Άλλα φυτά, όπως το ρύζι και η καλαμιά, χρειάζονται πολύ νερό, για να αναπτυχθούν. Τα νούφαρα, πάλι, επιπλέουν στην επιφάνεια των λιμνών. Απορροφούν νερό με την κάτω επιφάνεια των φύλλων τους και όχι με τις ρίζες.



Τα φυτά έξω από το δωμάτιο;

Με την αναπνοή τα φυτά παίρνουν γόνο από το περιβάλλον και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα. Το οξυγόνο είναι απαραίτητο για την αναπνοή των ανθρώπων και των ζώων, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα σε μεγάλη ποσότητα είναι βλαβερό. Τα φυτά αναπνέουν μέρα και νύχτα. Τη μέρα, με τη φωτοσύνθεση τα φυτά απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα από το περιβάλλον και αποβάλλουν οξυγόνο. Το οξυγόνο που αποβάλλουν τα φυτά με τη φωτοσύνθεση είναι πολύ περισσότερο από αυτό που απορροφούν με την αναπνοή. Γι' αυτό και τη μέρα τα φυτά εμπλουτίζουν τον αέρα με πολύτιμο οξυγόνο. Καθώς τη νύχτα δεν είναι δυνατή η φωτοσύνθεση, τα φυτά αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα και απορροφούν

οξυγόνο. Γι' αυτό πολλοί άνθρωποι θεωρούν ότι είναι επικίνδυνο να κοιμόμαστε σε δωμάτιο στο οποίο βρίσκονται πολλά φυτά. Ο φόβος αυτός είναι αδικαιολόγητος.

Η ποσότητα του οξυγόνου που απορροφά ένα φυτό κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι πολύ μικρή, μικρότερη από αυτή που απορροφά ένας άνθρωπος ή ένα κατοικίδιο που βρίσκεται στο ίδιο δωμάτιο.



Γλωσσάρι...

- Φωτοσύνθεση ονομάζεται η λειτουργία με την οποία τα φυτά παρασκευάζουν άμυλο. Η φωτοσύνθεση γίνεται μόνο στα πράσινα τμήματα των φυτών.
- Χλωροφύλλη ονομάζουμε τη χρωστική ουσία, στην οποία οφείλεται το χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα των φυτών.
- Άμυλο ονομάζουμε την τροφή του φυτού, η οποία παρασκευάζεται στα φύλλα του.
- Αναπνοή ονομάζουμε τη λειτουργία με την οποία τα φυτά ανταλλάσσουν αέρια με το περιβάλλον, απορροφούν δηλαδή οξυγόνο και απελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα.
- Διαπνοή ονομάζεται η διαδικασία αποβολής νερού από το φυτό προς το περιβάλλον, μέσα από μικρές οπές στα φύλλα, που ονομάζονται στόματα.

Με μια ματιά...

- Όλα τα φυτά έχουν κοινά τα βασικά τους μέρη, τη ρίζα, το βλαστό και τα φύλλα.
- Τα φυτά τρέφονται από το άμυλο που παρασκευάζουν στα φύλλα με τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης.
- Για την παρασκευή του αμύλου είναι απαραίτητο το νερό, που φτάνει στα φύλλα μέσα από το βλαστό και το διοξείδιο του άνθρακα, που τα φυτά παίρνουν από τον αέρα.
- Κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης τα φυτά απελευθερώνουν οξυγόνο, που αποβάλλεται στην ατμόσφαιρα.
- Η φωτοσύνθεση δεν μπορεί να γίνει χωρίς το φως του Ήλιου και τη χλωροφύλλη.
- Για τη διάσπαση της τροφής είναι απαραίτητο το οξυγόνο. Τα φυτά παίρνουν το απαραίτητο οξυγόνο με τη διαδικασία της αναπνοής.
- Τα φυτά αναπνέουν από όλα τα μέρη τους, από τα φύλλα, το βλαστό, ακόμη και από τις ρίζες.
- Η αναπνοή είναι η αντίθετη διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Κατά την αναπνοή τα φυτά απορροφούν οξυγόνο και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα.
- Τα φυτά αποβάλλουν στο περιβάλλον και νερό από μικροσκοπικές οπές στα φύλλα, που ονομάζονται στόματα.



Υπάρχουν περισσότερα από ενάμισι εκατομμύριο διαφορετικά είδη ζώων στη Γη. Ο καημένος ο Νώε θα είχε, φαίνεται, πολλή δουλειά...



Τα ζώα είναι πολύ σημαντικά για τον άνθρωπο. Τον συντροφεύουν, τον προστατεύουν, τον βοηθούν σε διάφορες εργασίες.



Ζώα ζουν σε κάθε φυσικό περιβάλλον, στην ξηρά, στο νερό, στον αέρα. Επιβιώνουν ακόμη και σε περιοχές με ακραίες συνθήκες, στην έρημο, στους πόλους, στα βάθη των ωκεανών.



Τα διάφορα είδη των ζώων στη Γη είναι αναρίθμητα. Παρατηρώντας την ποικιλία των χαρακτηριστικών των ζώων συνειδητοποιούμε το μεγαλείο του ζωϊκού κόσμου, που δίνει στον πλανήτη μας μοναδική ομορφιά. Δεν είναι τυχαίο ότι στη θρησκεία ορισμένων λαών τα ζώα λατρεύονταν ως θεοί. Στην αρχαία Αίγυπτο πολλές θεότητες είχαν μορφή ζώων. Ο Άνουβις είχε μορφή τσακαλιού, ενώ ο Ώρος μορφή γερακιού. Στην Ινδία, ακόμη και σήμερα, η αγελάδα είναι ιερό ζώο.



Στην ελληνική μυθολογία διαβάζουμε για ζώα που είχαν θεϊκή καταγωγή και υπερφυσικές ικανότητες. Ο Πήγασος, το φτερωτό άλογο, γεννήθηκε από την ένωση του θεού Ποσειδώνα και της γοργόνας Μέδουσας, ενώ ο Κένταυρος, μισός άνθρωπος και μισός άλογο, από

την ένωση του βασιλιά Ιξίονα και της θεάς Ήρας. Σύμφωνα με τη μυθολογία, τα ζώα δημιουργήθηκαν από τους θεούς, οι οποίοι έδωσαν σε καθένα από αυτά διαφορετικές ικανότητες και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, πολύτιμα για την επιβίωσή του. Άλλα ζώα τρέχουν γρήγορα, άλλα πετούν, άλλα είναι καλοί κυνηγοί, άλλα κολυμπούν, άλλα έχουν πυκνό τρίχωμα, για να προστατεύονται από το κρύο...



Μπορεί να μην πιστεύουμε πια σε μύθους, η ποικιλία όμως των διαφορετικών χαρακτηριστικών και ικανοτήτων των ζώων είναι μία πραγματικότητα που μας εντυπωσιάζει. Παρά την ποικιλία των διαφορετικών χαρακτηριστικών, υπάρχουν ομάδες ζώων με κοινά χαρακτηριστικά. Εντοπίζοντας τα χαρακτηριστικά αυτά

ταξινομούμε τα ζώα, έτσι ώστε να μπορούμε να τα μελετάμε καλύτερα και ευκολότερα.



Ασπόνδυλα

Τα διαφορετικά είδη της πανίδας είναι αναρίθμητα. Για να μπορούμε να μελετήσουμε καλύτερα τα ζώα, τα χωρίζουμε σε κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Η γενική ταξινόμηση των ζώων γίνεται με βάση το αν τα ζώα έχουν ή όχι σπονδυλική στήλη. Τα ζώα που έχουν σπονδυλική στήλη ονομάζονται σπονδυλωτά, ενώ εκείνα που δεν έχουν, ασπόνδυλα. Τα περισσότερα ασπόνδυλα ζώα ζουν μόνο μέσα στο νερό, κάποια άλλα όμως, όπως τα σκουλήκια και τα έντομα, ζουν στην ξηρά. Η ποικιλία των ασπόνδυλων ζώων είναι τεράστια. Ασπόνδυλα είναι τα σφουγγάρια, τα κοράλλια, οι μέδουσες, τα σκουλήκια, οι αστερίες, οι αχινοί, τα σαλιγκάρια, τα χταπόδια, τα έντομα, οι αράχνες, τα καβούρια. Τα εννέα από τα δέκα είδη ζώων στη Γη είναι ασπόνδυλα! Επομένως, τα ασπόνδυλα ζώα είναι οι πραγματικοί κυρίαρχοι του πλανήτη. Κι όμως, ελάχιστα γνωρίζουμε για τη ζωή τους. Τα ασπόνδυλα χωρίζονται σε έξι κύριες υποκατηγορίες: τους σκώληκες, τα εχινόδερμα, τα μαλάκια, τα αρθρόποδα, τους σπόγγους και τα κνιδόζωα.



Σκώληκες, οι καλύτεροι φίλοι του γεωργού!

Αν σκάψεις προσεκτικά στο έδαφος, είναι πιθανόν να ανακαλύψεις κάποιο γεωσκώληκα.



Τα ζώα αυτά έχουν μακρουλό και μαλακό σώμα χωρίς πόδια. Μπορούν και κινούνται χάρη στις μικρές σκληρές τρίχες που καλύπτουν το σώμα τους. Απλώνουν το σώμα τους προς μια κατεύθυνση και τραβούν στη συνέχεια το πίσω μέρος. Οι σκώληκες είναι πολύ χρήσιμοι. Καθώς κινούνται διαρκώς μέσα στο χώμα, δημιουργούν στοές, μέσα από τις οποίες κυκλοφορεί αέρας. Έτσι, αερίζεται το χώμα, κάτι που είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο για την ανάπτυξη των φυτών.

Κνιδόζωα

Ζουν στη θάλασσα. Παράγουν ένα δηλητήριο, με το οποίο σκοτώνουν μικρά θαλάσσια ζώα. Στα κνιδόζωα ανήκει και η τσούχτρα. Καταλαβαίνεις τώρα γιατί την αποφεύγουμε, όταν τη δούμε το καλοκαίρι στη θάλασσα.



Εχινόδερμα

Τα εχινόδερμα ζουν αποκλειστικά στη θάλασσα. Το σώμα τους αποτελείται από πέντε όμοια μέρη και καλύπτεται από πλάκες ή σκληρές βελόνες. Στο χαρακτηριστικό τους αυτό οφείλουν και την ονομασία τους, αφού εχινόδερμο σημαίνει αυτό που έχει αγκαθωτό δέρμα.

Αρθρόποδα

Μπορείς να σκεφτείς τι κοινό έχει μια μέλισσα, ένας σκορπιός, μια αράχνη, μια πεταλούδα, μια σαρανταποδαρούσα και ένας κάβουρας; Όλα αυτά τα ζώα έχουν πόδια που χωρίζονται σε πολλά μέρη. Ανήκουν όλα σε μια μεγάλη οικογένεια ασπόνδυλων ζώων, τα αρθρόποδα. Τα αρθρόποδα αποτελούν τη μεγαλύτερη ομάδα στο ζωικό βασίλειο. Σχεδόν τρία στα τέσσερα είδη ζώων είναι αρθρόποδα. Τα έντομα μόνο αποτελούνται από 900.000 διαφορετικά είδη, όταν τα πουλιά, για παράδειγμα, αποτελούνται από 10.000 είδη!



Κατάληψη σε άδειο σπίτι!

Όταν επισκεφτείς μια ακτή και παρατηρήσεις ένα κέλυφος σαλιγκαριού να κινείται στην άμμο, μην εκπλαγείς αν διαπιστώσεις ότι μέσα κατοικεί ένας κάβουρας! Το συγκεκριμένο είδος κάβουρα, ο κάβουρας-ερημίτης, δεν έχει δικό του κέλυφος, όπως τα περισσότερα αρθρόποδα. Για να μη μένει λοιπόν...

άστεγος, κατοικεί σε άδεια κελύφη άλλων ζώων. Όταν μεγαλώσει τόσο που το κέλυφος δεν τον χωράει, απλά μετακομίζει σε ένα μεγαλύτερο!

Σπόγγοι

Το σώμα τους είναι διάτρητο από μικροσκοπικούς πόρους. Ζουν κάτω από την επιφάνεια του νερού, προσκολλημένοι σε βράχους.



Μαλάκια



Έχουν μαλακό και υγρό σώμα. Για να προστατεύεται το σώμα τους, τα περισσότερα μαλάκια, όπως τα σαλιγκάρια, τα μύδια και τα στρείδια, έχουν ένα σκληρό όστρακο εξωτερικά. Μερικά μαλάκια πάλι, όπως το καλαμάρι και η σουπιά, έχουν ένα σκληρό όστρακο στο εσωτερικό του σώματός τους. Μόνο το χταπόδι δεν έχει κανένα όστρακο. Τα μαλάκια ζουν κυρίως

στο νερό και μόνο λίγα από αυτά, όπως για παράδειγμα τα σαλιγκάρια, ζουν στη στεριά.



Σπονδυλωτά

Τα ζώα που έχουν σπονδυλική στήλη και σκελετό ονομάζονται σπονδυλωτά. Υπάρχουν περίπου 45.000 είδη σπονδυλωτών, που ταξινομούνται σε πέντε υποκατηγορίες: τα ψάρια, τα αμφίβια, τα ερπετά, τα πτηνά και τα θηλαστικά.



Ψάρια

Τα ψάρια είναι οργανισμοί που ζουν αποκλειστικά στο νερό. Το οξυγόνο που χρειάζονται το κατακρατούν από το νερό, το οποίο φιλτράρουν με τα βράγχια τους. Το σώμα τους σκεπάζεται από γλιστερά λέπια, που στην επιφάνειά τους υπάρχουν μικροί κύκλοι. Κάθε χρόνο αναπτύσσεται ένας τέτοιος καινούργιος κύκλος. Έτσι, παρατηρώντας τα λέπια με ένα μεγεθυντικό φακό, μπορείς να υπολογίσεις πόσων χρόνων ήταν το ψάρι, όταν το έπιασαν. Κυματίζοντας την ουρά τους τα ψάρια μπορούν να κινούνται, ενώ κουνώντας τα πτερύγιά τους



μπορούν να στρίβουν ή να σταματούν. Τα ψάρια δε χρειάζονται βλέφαρα, καθώς το νερό κρατά τα μάτια τους υγρά και καθαρά!



Αμφίβια

Χαρακτηριστικό των αμφίβιων είναι ότι μπορούν να ζουν τόσο στο νερό όσο και στην ξηρά. Στην υποκατηγορία αυτή ανήκουν οι βάτραχοι, οι τρίτωνες και οι σαλαμάνδρες. Τα αμφίβια έχουν δέρμα μαλακό και υγρό, χωρίς λέπια. Τα νεαρά αμφίβια ζουν στο νερό και αναπνέουν με βράγχια, όπως τα ψάρια. Μεγαλώνοντας αναπτύσσουν πνεύμονες και έτσι μπορούν να ζουν και στην ξηρά, αρκεί, βέβαια, να υπάρχει αρκετή υγρασία.

Ερπετά

Χαρακτηριστικό των ερπετών είναι ότι έρπουν, σέρνονται στο έδαφος. Από την ιδιότητα τους αυτή προέκυψε η ονομασία τους. Ερπετά είναι τα φίδια, οι σαύρες, οι κροκόδειλοι και οι χελώνες. Τα ερπετά έχουν στεγνό δέρμα, που καλύπτεται από αδιάβροχα λέπια, τις



φολίδες. Τα ερπετά αναπνέουν με πνεύμονες. Δεν έχουν βλέφαρα και αφτιά. Ορισμένα ερπετά, όπως τα φίδια, δεν έχουν καθόλου πόδια, ενώ άλλα, όπως οι σαύρες, έχουν πολύ κοντά πόδια.



Σε καμία άλλη ομάδα δε συναντώνται τόσο διαφορετικά χαρακτηριστικά, όσο στα θηλαστικά. Το πρόβατο, ο λύκος, η αρκούδα, ο σκαντζόχοιρος, η γάτα, ο σκύλος, το δελφίνι, το καγκουρό, η φάλαινα, η νυχτερίδα, ο ποντικός και ο άνθρωπος είναι πολύ διαφορετικά, τόσο στο μέγεθος και στην εμφάνιση όσο και στα μέρη που ζουν και στις συνήθειές τους. Όλα όμως έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό, τόσο βασικό, ώστε να αποτελούν μία κατηγορία. Όλα θηλάζουν τα νεογέννητα μικρά τους με γάλα. Σε αυτό οφείλεται και η ονομασία τους. Το σώμα των θηλαστικών καλύπτεται από τρίχωμα, με εξαίρεση τα θηλαστικά που ζουν στη θάλασσα.



Πτηνά

Πτηνά είναι όσα ζώα έχουν φτερά που αποτελούνται από πούπουλα. Τα φτερά μερικών πτηνών, όπως του παγωνιού, είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακά, με καταπληκτικά σχέδια και φαντασμαγορικούς χρωματισμούς. Τα περισσότερα πτηνά πετούν, αν και



μερικά, όπως οι κόττες, οι στρουθοκάμηλοι και οι πιγκουΐνοι, έχουν χάσει αυτήν την ικανότητα. Μερικά πουλιά, όπως η πέρδικα ή το περιστέρι, μπορούν να πετούν σε μικρές μόνο αποστάσεις, ενώ άλλα, όπως οι πάπιες και τα φλαμίνγκο, μπορούν να ταξιδεύουν για



εβδομάδες ή μήνες.

Πρωταθλητής εδώ αναδεικνύεται το γλαρόνι, που διανύει κάθε χρόνο 40.000 χιλιόμετρα ταξιδεύοντας από το Βόρειο στο Νότιο Πόλο!



Φοβερή σαύρα!

Ένα από τα εντυπωσιακότερα ζώα, που έχουν όμως εξαφανιστεί εδώ και αιώνες, είναι οι δεινόσαυροι.

Ενδιαφέρουσα είναι η εξήγηση της ονομασίας των επιβλητικών αυτών ζώων. Δεινόσαυρος σημαίνει δεινή σαύρα,

δηλαδή φοβερή σαύρα. Παρά το τεράστιο μέγεθός τους οι δεινόσαυροι ανήκαν στην κατηγορία των... ερπετών.



Αλλάζουν δέρμα σαν τα πουκάμισα!

Καθώς οι σαύρες και τα φίδια μεγαλώνουν, αλλάζουν το παλιό, στενό και φθαρμένο τους δέρμα. Αυτό μπορεί να γίνεται πολύ συχνά, κάθε έναν ή δύο μήνες. Αν είσαι προσεκτικός, μπορεί σε κάποια εκδρομή σου να βρεις «παλιό» δέρμα φιδιών...

Θηλαστικά

Τα θηλαστικά, όπως δηλώνει και το όνομα τους, έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό, θηλάζουν τα νεογέννητα μικρά τους. Τα θηλαστικά κατατάσσονται ανάλογα με το είδος της τροφής τους σε φυτοφάγα, που τρέφονται με φυτά, σε σαρκοφάγα, που τρέφονται με άλλα ζώα και σε παμφάγα, που τρέφονται τόσο με φυτά όσο και με άλλα ζώα. Τα περισσότερα θηλαστικά γεννούν πλήρως αναπτυγμένα μικρά. Ορισμένα όμως θηλαστικά γεννούν αβγά, ενώ άλλα γεννούν μικρά που δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως. Στα θηλαστικά αυτά η ανάπτυξη των μικρών ολοκληρώνεται σε ένα σάκο στο σώμα του θηλυκού ζώου, το μάρσιππο. Τα θηλαστικά που γεννούν πλήρως αναπτυγμένα μικρά χωρίζονται σε ειδικότερες υποκατηγορίες ανάλογα με τα κοινά χαρακτηριστικά τους: σε τρωκτικά, προβοσκιδωτά, οπληφόρα, χειρό-πτερα, κητώδη, σαρκοφάγα και πρωτεύοντα.



Τρωκτικά

Τα τρωκτικά αποτελούν την πιο μεγάλη ομάδα θηλαστικών. Οι σκίουροι, οι αρουραίοι, οι ποντικοί και οι κάστορες είναι τρωκτικά. Τα μπροστινά δόντια των τρωκτικών είναι μυτερά και κοφτερά. Με τα δόντια αυτά, τα ζώα πελεκούν και κομματιάζουν την τροφή τους. Οι κάστορες τα χρησιμοποιούν, για να κόβουν μικρά δέντρα και να κατασκευάζουν φράγματα.



Προβοσκιδωτά

Οι ελέφαντες είναι τα πιο μεγάλα ζώα της ξηράς. Με τη βοήθεια της ευκίνητης προβοσκίδας που διαθέτουν, φέρνουν στο στόμα τους το νερό και τα φυτά από τα οποία τρέφονται. Στη χαρακτηριστική τους προβοσκίδα οφείλεται και η ονομασία «προβοσκιδωτά». Επίσης, διαθέτουν δύο χαυλιόδοντες, για να μπορούν να αμύνονται.



Οπληφόρα

Τα οπληφόρα είναι φυτοφάγα ζώα. Οι άκρες των δαχτύλων τους καταλήγουν σε σκληρές οπλές. Τα άλογα, οι αγελάδες, τα πρόβατα, οι κασίκες, τα γουρούνια, οι ζέβρες, οι καμήλες και οι ρινόκεροι είναι οπληφόρα.

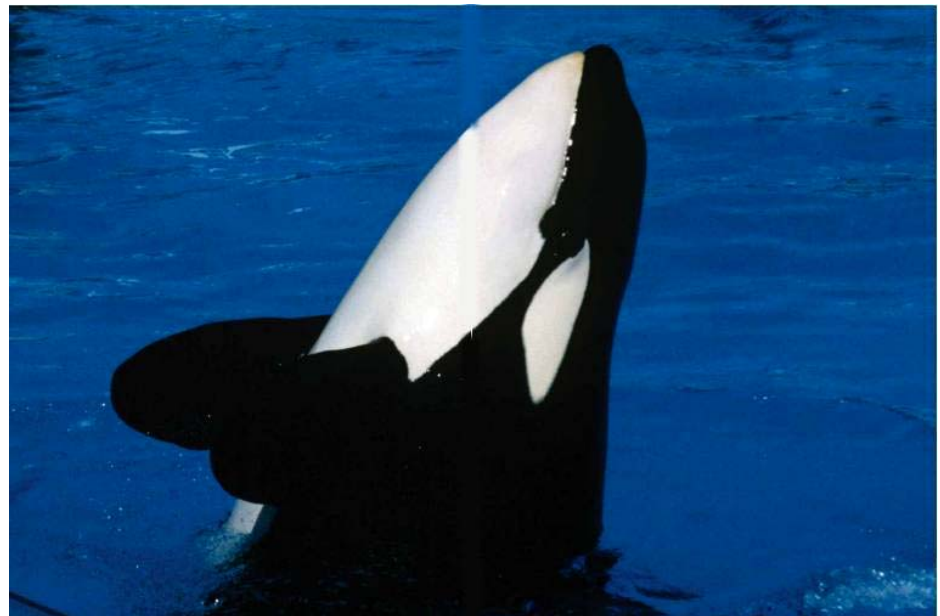


Χειρόπτερα

Στα χειρόπτερα στα οποία ανήκουν οι νυχτερίδες, τα δάχτυλα των μπροστινών ποδιών είναι ενωμένα με μια μεμβράνη. Χάρη σε αυτήν, οι νυχτερίδες είναι τα μόνα θηλαστικά που μπορούν να πετούν. Μάλιστα πετούν μόνο τη νύχτα. Κάθε σούρουπο οι νυχτερίδες αφήνουν τις φωλιές τους στις οποίες είναι κρεμασμένες ανάποδα σαν σταφύλια και αρχίζουν



το κυνήγι της τροφής τους, που αποτελείται από φρούτα και έντομα. Κάποιοι από μας και μόνο στο άκουσμα της λέξης νυχτερίδα τρομάζουν, γιατί τη θεωρούν πλάσμα πονηρό, επιθετικό και βλαβερό. Αυτή η εντύπωση είναι λανθασμένη. Η νυχτερίδα είναι αθώα και ωφέλιμη, καθώς εξολοθρεύει τεράστιες ποσότητες βλαβερών εντόμων. Μία μόνο νυχτερίδα μπορεί να φάει 3.000 έντομα σε ένα 24ωρο.



Κητώδη

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι φάλαινες και τα δελφίνια. Στα ζώα αυτά, τα μπροστινά άκρα έχουν τη μορφή πτερυγίων, ενώ τα πίσω έχουν εξαφανιστεί. Αν και τα θηλαστικά αυτά έχουν προσαρμοστεί να ζουν στο νερό, αναπνέουν με πνεύμονες, γι' αυτό ανεβαίνουν συχνά στην επιφάνεια της θάλασσας. Τα δελφίνια δικαίως θεωρούνται οι μεγαλοφυΐες της θάλασσας.

Είναι ιδιαίτερα έξυπνα ζώα και έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν μεταξύ τους. Το μέγεθος των θηλαστικών



αυτών είναι πολλές φορές εντυπωσιακό. Η γαλάζια φάλαινα είναι το μεγαλύτερο θηλαστικό στον κόσμο. Μπορεί να ξεπεράσει τα 30 μέτρα σε μήκος και τους 150 τόνους σε μάζα. Όμως, παρά το τεράστιο μέγεθος της, δεν έχει δόντια και τρέφεται κυρίως με μικροσκοπικές γαρίδες!

Σαρκοφάγα

Στην ομάδα των σαρκοφάγων θηλαστικών ανήκουν ζώα, όπως οι λύκοι, οι αλεπούδες, τα λιοντάρια και οι αρκούδες.

Τα ζώα αυτά είναι πολύ καλοί κυνηγοί, έχουν διαπεραστική όραση, εξαιρετική ακοή και όσφρηση. Με τη βοήθεια των αισθήσεων αυτών εντοπίζουν τα θύματά τους και τα αρπάζουν με τα σουβλερά δόντια και τα γαμψά τους νύχια.



Πρωτεύοντα

Η υποκατηγορία αυτή περιλαμβάνει τα ζώα με τον πιο αναπτυγμένο εγκέφαλο. Εδώ κατατάσσεται και ο άνθρωπος. Έχεις παρατηρήσει στο ζωολογικό κήπο πώς συμπεριφέρονται οι μικροί

πίθηκοι και οι γορίλλες; Συμπεριφέρονται όπως εμείς, στέκονται στα δύο τους πόδια, πιάνουν με τα δάχτυλά τους αντικείμενα, παίζουν με τα μωρά τους...

Προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον

Ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο φυσικό περιβάλλον είναι και τα χαρακτηριστικά των ζώων που τα βοηθούν να προσαρμόζονται σε αυτό και να επιβιώνουν. Κάποια ζώα έχουν χρώμα που ταιριάζει με αυτό του περιβάλλοντος, έτσι ώστε να μη γίνονται εύκολα αντιληπτά από τους εχθρούς τους. Τα ψάρια και τα πουλιά έχουν σχήμα τέτοιο, ώστε η αντίσταση από το νερό και τον αέρα, αντίστοιχα, να είναι μικρή. Κάποια ζώα, τέλος, προσαρμόζονται στο περιβάλλον χάρη στην ιδιαίτερη συμπεριφορά τους.



Αντιμέτωποι με το κρύο

Ανάλογα με τις θερμοκρασίες που επικρατούν στο περιβάλλον που ζει ένα ζώο είναι και η κατασκευή του δέρματος, ώστε το ζώο να προστατεύεται από το πολύ κρύο ή την πολλή ζέστη. Για να αντιμετωπίζουν το κρύο ζώα, όπως η φάλαινα, η πολική αρκούδα και η φώκια, έχουν ένα παχύ στρώμα λίπους κάτω από το δέρμα τους. Η αρκούδα μάλιστα διαθέτει επιπλέον και μια παχιά, διπλή γούνα που την κρατά ζεστή.





Δείξε μου το ράμφος σου, να σου πω ποιος είσαι

Ανάλογο με το είδος της τροφής τους είναι το σχήμα και το μέγεθος του ράμφους των πουλιών. Τα πουλιά

που τρέφονται με σπόρους, όπως για παράδειγμα το σπουργίτι, έχουν κοντό και σκληρό ράμφος, για να σπάνε με αυτό τους σπόρους. Τα πουλιά που τρέφονται με ψάρια, όπως για παράδειγμα ο πελεκάνος, έχουν σακούλα κάτω από το ράμφος, για να αποθηκεύουν εκεί την τροφή.

Τα σαρκοφάγα πουλιά πάλι, όπως για παράδειγμα ο αετός, έχουν γαμψό ράμφος, για να κατασπαράζουν τη λεία τους.



Λίγο νερό, παρακαλώ...

Εκτός από τις ακραίες θερμοκρασίες που επικρατούν στην έρημο, βρέχει και σπάνια. Έτσι, τα ζώα που ζουν εκεί είναι προσαρμοσμένα να επιβιώνουν με πολύ λίγο νερό για μεγάλο

χρονικό διάστημα. Η καμήλα, για παράδειγμα, μπορεί και αποθηκεύει μεγάλες ποσότητες νερού στην καμπούρα ή τις καμπούρες που έχει στην πλάτη της.

Πολίτες του κόσμου

Όταν η τροφή λιγοστεύει ή το κρύο δυναμώνει, πολλά ζώα μεταναστεύουν, αναζητώντας καλύτερες συνθήκες

για τα ίδια και τα μικρά τους. Τα ζώα αυτά λέγονται αποδημητικά. Η απόσταση που διανύουν πολλά αποδημητικά ζώα είναι εντυπωσιακή.



Ξυπνήστε με σε μερικούς μήνες!

Ορισμένα ζώα, όπως για παράδειγμα οι αρκούδες, που δεν μπορούν να ταξιδέψουν μακριά, για να προστατευτούν από το κρύο του χειμώνα, πέφτουν σε χειμερία νάρκη.



Πέφτουν δηλαδή σε βαθύ ύπνο μέχρι την επόμενη άνοιξη που δραστηριοποιούνται ξανά. Κατά τη διάρκεια της χειμερίας νάρκης οι χτύποι της καρδιάς μειώνονται.



Μοιάζουν όλοι με ψάρια

Όλα τα ζώα που ζουν στο νερό πρέπει να έχουν το κατάλληλο σχήμα, όπως τα ψάρια, για να κινούνται με άνεση στο νερό. Οι πιγκουΐνοι αντί για φτερούγες έχουν πτερύγια, που τους βοηθούν στην κολύμβηση. Σε κάποια άλλα ζώα πάλι, όπως στις πάπιες, τα δάχτυλα των ποδιών συνδέονται με μια μεμβράνη. Έτσι μπορούν να σπρώχνουν προς τα πίσω περισσότερο νερό.

Γλωσσάρι...

- Σπονδυλωτά ονομάζονται τα ζώα που έχουν σπονδυλική στήλη.
- Ασπόνδυλα ονομάζονται αυτά που δεν έχουν σπονδυλική στήλη.
- Ταξινομίες ονομάζονται οι διάφορες «ομάδες» στις οποίες κατατάσσονται τα ζώα ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.
- Θηλαστικά ονομάζονται τα ζώα που θηλάζουν τα μικρά τους στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής τους.
- Σαρκοφάγα ονομάζονται τα ζώα που τρέφονται με άλλα ζώα.
- Φυτοφάγα ονομάζονται τα ζώα που τρέφονται με φυτά.
- Παμφάγα ονομάζονται τα ζώα που τρέφονται με φυτά όσο και με άλλα ζώα.
- Πρωτεύοντα ονομάζονται τα θηλαστικά με τον πιο ανεπτυγμένο εγκέφαλο. Σε αυτά κατατάσσεται και ο άνθρωπος.

Με μια ματιά...

- Τα ζώα ταξινομούνται σε κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Μια γενική ταξινόμηση των ζώων γίνεται ανάλογα με το αν έχουν ή όχι σπονδυλική στήλη.
- Τα σπονδυλωτά ζώα ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους χωρίζονται σε πέντε υποκατηγορίες: αμφίβια, ερπετά, ψάρια, πτηνά και θηλαστικά.

- Τα ασπόνδυλα ζώα ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους χωρίζονται σε έξι υποκατηγορίες: σκώληκες, μαλάκια, εχινόδερμα, αρθρόποδα, κνιδόζωα και σπόγγους.
- Τα θηλαστικά είναι τα πιο εξελιγμένα σπονδυλωτά ζώα. Ανάλογα με το είδος της τροφής τους τα ταξινομούμε σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα. Τα θηλαστικά ταξινομούνται επίσης ανάλογα με τον τρόπο αναπαραγωγής τους.
- Τα θηλαστικά που γεννούν πλήρως αναπτυγμένα μικρά χωρίζονται σε ειδικότερες υποκατηγορίες: τρωκτικά, προβοσκιδωτά, οπληφόρα, χειρόπτερα, κητώδη, σαρκοφάγα και πρωτεύοντα.
- Ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο φυσικό περιβάλλον είναι και τα χαρακτηριστικά των ζώων που τα βοηθούν να προσαρμόζονται σε αυτό.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
-----------------------	----------



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Εισαγωγή	10
1. Πηγές ενέργειας	13
2. Σχεδόν όλη η ενέργεια προέρχεται από τον ήλιο	17
3. Πετρέλαιο: από το υπέδαφος στο σπίτι μας	20
4. Επεξεργασία του αργού πετρελαίου	24
5. Το πετρέλαιο ως πηγή ενέργειας	28
6. Το πετρέλαιο ως πρώτη ύλη	32
7. Ορυκτοί άνθρακες: ένα πολύτιμο αγαθό	36
8. Οι ορυκτοί άνθρακες ως πηγή ενέργειας	41
9. Φυσικό αέριο: Ένα πολύτιμο αέριο	45
10. Το φυσικό αέριο ως πηγή ενέργειας	49
11. Ανανεώσιμες και μη πηγές ενέργειας.....	53
12. Οικονομία ενέργειας	62
13. Το παιχνίδι της ενέργειας	70



ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ – ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

Εισαγωγή	75
1. Μετάδοση της θερμότητας με αγωγή	78
2. Μετάδοση της θερμότητας με ρεύματα	82
3. Διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία	86



ΕΜΒΙΑ - ΑΒΙΑ

Εισαγωγή	91
1. Χαρακτηριστικά της ζωής	94
2. Το κύτταρο	99



ΦΥΤΑ

Εισαγωγή	105
1. Φωτοσύνθεση	109
2. Αναπνοή – Διαπνοή	113



ΖΩΑ

Εισαγωγή	119
1. Ασπόνδυλα	122
2. Σπονδυλωτά	126
3. Θηλαστικά	131
4. Προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον	135

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.