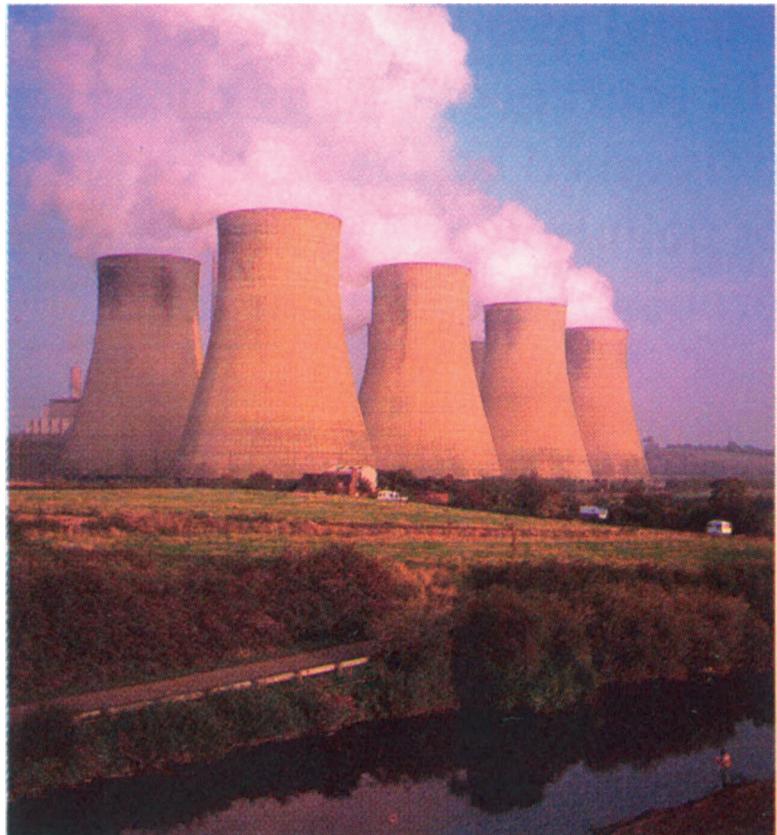


Ενότητα Ζ



- 30. Καύση - Καύσιμα
- 31. Περισσότερα για την ενέργεια
- 32. Μορφές ενέργειας - Μεταφορά και μετατροπές της ενέργειας

Η ΕΝΕΡΓΕΙΑ

30ό Μάθημα

ΚΑΥΣΗ - ΚΑΥΣΙΜΑ

Απαραίτητα στη ζωή μας:
θερμαίνουν, κινούν, παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα κ.λπ.

- Τον χειμώνα με το πολύ κρύο, χρειαζόμαστε ζεστασιά. Πώς ζεσταίνουμε τα σπίτια μας;

Τα υλικά σώματα που χρησιμοποιούμε για να μας δίνουν θερμότητα τα ονομάζουμε καύσιμα. Στο μάθημα αυτό, θα μελετήσουμε το φαινόμενο της καύσης και τα καύσιμα. Πρώτα όμως θα θέλαμε να αναφέρεις διάφορα καύσιμα που γνωρίζεις:

.....
.....

Χαρακτηριστικά και χρήσεις των καυσίμων

Ξέρεις βέβαια ότι ο αριθμός των σωμάτων που καίγονται είναι πολύ μεγάλος. Αυτά που χρησιμοποιούμε εμείς ως καύσιμα έχουν όμως ορισμένα χαρακτηριστικά.

Να σκεφθείς μερικά από τα χαρακτηριστικά αυτά:

.....
.....
.....
.....

(Ένας σχετικά πλήρης κατάλογος τέτοιων χαρακτηριστικών δίνεται στην ερώτηση 3, στο τέλος του μαθήματος αυτού.)

Εκτός όμως από τη ζεστασιά, χρησιμοποιούμε τα καύσιμα και για άλλους σκοπούς. Καύσιμα π.χ. χρειαζόμαστε για την κίνηση των αυτοκινήτων και για την παραγωγή *ηλεκτρικής ενέργειας* (ακριβέστερα για τη *μετατροπή* άλλης μορφής ενέργειας σε *ηλεκτρική ενέργεια*). Και στις περιπτώσεις αυτές, εκείνο που μας δίνουν άμεσα τα καύσιμα με την καύση τους είναι η θερμότητα. Η θερμότητα αυτή χρησιμοποιείται από τη μηχανή του αυτοκινήτου (που λέγεται *μηχανή εσωτερικής καύσεως*) για την κίνηση του αυτοκινήτου ή από την *ηλεκτρογεννήτρια* για την παραγωγή *ηλεκτρικής ενέργειας*.



Το φαινόμενο της καύσης

Πείραμα

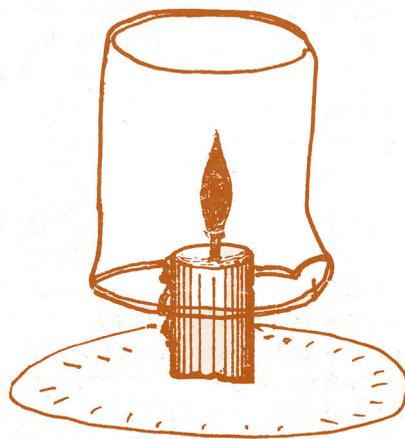
Πάρτε ένα κερί κατάλληλου μεγέθους και σκεφτείτε έναν τρόπο να το κολλήσετε πάνω σε ένα μεγάλο ρηχό πιάτο, π.χ. φαγητού. Ανάψτε το κερί. Εν συνεχεία σκεπάστε εντελώς το αναμμένο κερί με ένα ποτήρι. Τι παρατηρείτε μετά από λίγο;

.....
.....

Ξαναανάψτε το κερί, αλλά αυτή τη φορά μην το καλύψετε στεγανά με το ποτήρι, αλλά να κρατήσετε το ποτήρι αρκετά (τουλάχιστον 1 λεπτό) πάνω από το κερί (ΠΡΟΣΟΧΗ. Το ποτήρι θα είναι πολύ θερμό), ώστε αφενός να σκεπάζεται από το ποτήρι η φλόγα, αφετέρου να μην ακουμπά το ποτήρι στο πιάτο και να μη σβήνει το κερί. Κατόπιν, είτε έχει σβήσει είτε δεν έχει σβήσει η φλόγα, σκεπάστε εντελώς το κερί και πάλι. Τι παρατηρείτε στο εσωτερικό του ποτηριού;

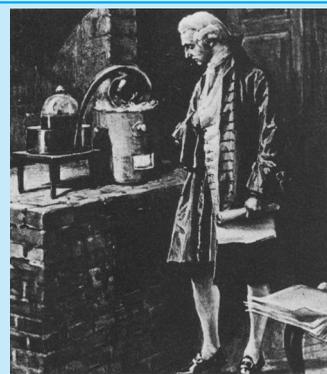
Περιμένετε λίγο (2 λεπτά περίπου), χωρίς να ξεσκεπάσετε το κερί. Κατόπιν σηκώστε το ποτήρι και με το δάκτυλό σας τραβήξτε μια γραμμή στα εσωτερικά τοιχώματα του ποτηριού. Τι παρατηρείτε;

.....
.....
.....



Ο Lavoisier και το οξυγόνο

Για να γίνεται η καύση, είναι απαραίτητη η παρουσία του αέρα. Ο Γάλλος Χημικός Lavoisier (1743-1794) έδειξε πρώτος ότι μόνο ένα συστατικό του αέρα, το οξυγόνο, είναι απαραίτητο για την καύση.



Αντιδρώντα και προϊόντα της καύσης

Επειδή η καύση του κεριού σταμάτησε σύντομα από τότε που το καλύψαμε με το ποτήρι, είναι φανερό ότι κατά την καύση το οξυγόνο Αλλά κατά την καύση συμβαίνει κάτι πολύ σημαντικό. Αφενός, το καύσιμο και το οξυγόνο, αφετέρου εμφανίζονται νέες ουσίες, όπως αέριο διοξείδιο του άνθρακα, υδρατμοί και άνθρακας (καπνιά). Τέλος, κατά την καύση παράγεται ενέργεια με μορφή

ΕΡΓΑΣΙΑ

Να επιστρέψεις στο 23ο Μάθημα (ο αέρας) για να θυμηθείς πώς μπορούμε να διαπιστώσουμε την ύπαρξη του διοξειδίου του άνθρακα. Έπειτα, να προτείνεις ένα πείραμα καύσεως που θα μας επιτρέψει να διαπιστώσουμε την ύπαρξη του διοξειδίου του άνθρακα στα προϊόντα της καύσης. Να κάνεις και σχεδιάγραμμα της πειραματικής διάταξης.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Η καύση είναι μια χημική μεταβολή, ένα *χημικό φαινόμενο*, διότι κατ' αυτήν γίνονται μία ή περισσότερες **χημικές αντιδράσεις**. Όπως σε κάθε φυσική και σε κάθε χημική μεταβολή, και στην καύση έχουμε μια αλληλεπίδραση. Στην περίπτωση αυτή, η αλληλεπίδραση είναι ανάμεσα

Ορισμός της καύσης

.....

Από την αλληλεπίδραση αυτή, *σχηματίστηκαν νέες ουσίες, όπως*, ενώ οι αρχικές ουσίες

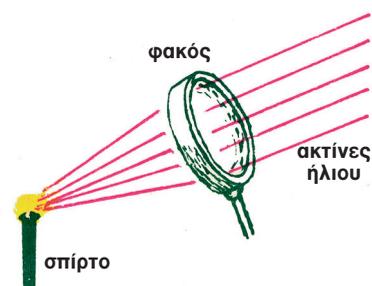
- Η καύση είναι η χημική αντίδραση μιας ουσίας με το οξυγόνο.

Συχνά, όταν ένα καύσιμο καίγεται, η θερμότητα που παράγεται είναι τόσο μεγάλη και παράγεται γρήγορα, ώστε τα προϊόντα της καύσης σχηματίζουν φλόγες (έχουμε **ανάφλεξη**, αναφλέγονται). Άλλοτε πάλι μπορεί να έχουμε καύση αργή, χωρίς φλόγα. Η χημική διαδικασία είναι όμως παρόμοια. Το σκούριασμα του σιδήρου, π.χ., οφείλεται σε χημική αντίδραση του σιδήρου με το οξυγόνο του αέρα, άρα είναι και αυτό κατουσίαν καύση.



Το τρίγωνο της φωτιάς. Για να αρχίσει μια φωτιά, χρειάζονται ένα καύσιμο, οξυγόνο και συνήθως θερμότητα.

Ξέρουμε βέβαια ότι για να ξεκινήσει μια καύση χρειάζεται κατά κανόνα να πλησιάσουμε μια φλόγα (π.χ. ένα αναμμένο σπέρτο) στο καύσιμο υλικό. Άλλοτε, όπως στα ξύλα και στα κάρβουνα, βάζουμε πρώτα φωτιά σε κάποιο άλλο υλικό που καίγεται εύκολα και που το λέμε **προσάναμμα** (π.χ.



Με ένα συγκεντρωτικό φακό, συγκεντρώνουμε θερμική ενέργεια από την ηλιακή ακτινοβολία πάνω στην κεφαλή ενός σπέρτου.

κουκουνάρες). Τέλος, ας πάρουμε ένα υλικό που παίρνει εύκολα φωτιά (**εύφλεκτο υλικό**), π.χ. το υλικό της κεφαλής ενός σπέρτου. Πώς αναφλέγεται αυτό; Μπορείτε ακόμη να κάνετε το πείραμα που δείχνεται στο διπλανό σχήμα. Τι συμπέρασμα βγάζετε για ένα τέτοιο υλικό;

.....

 Όταν η θερμοκρασία ενός εύφλεκτου υλικού ανεβεί πάρα πολύ, είναι δυνατό το υλικό να πάρει μόνο του φωτιά (να αυτοαναφλεγεί - να πάθει **αυτοανάφλεξη**).

Τα πιο σημαντικά συνηθισμένα καύσιμα

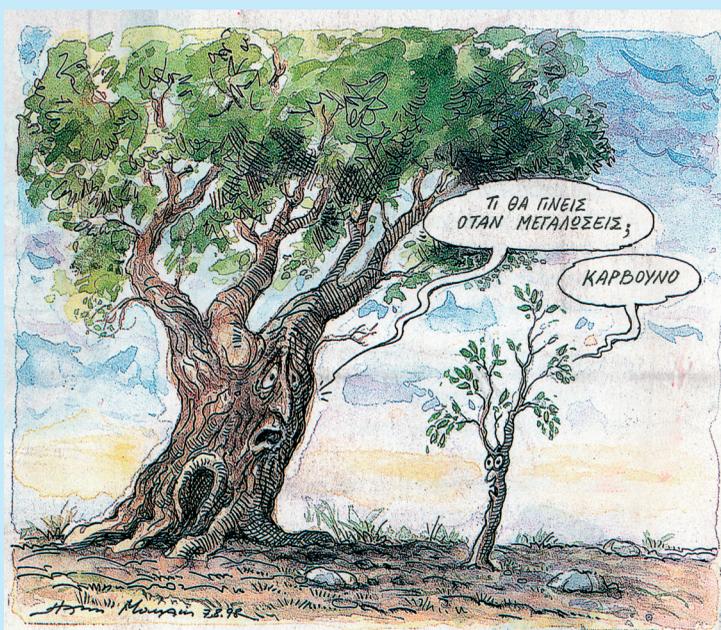
- κάρβουνο
- πετρέλαιο
- βενζίνη
- υγραέριο
- φυσικό αέριο

Άλλα καύσιμα

- ξύλα
- οινόπνευμα
- φυτικά λάδια (στα λυχνάρια και στα καντήλια)

Πώς αντιμετωπίζουμε μια πυρκαϊά

Είδαμε ότι απαραίτητο για την καύση είναι το οξυγόνο και τελικά ο αέρας. Όλοι σχεδόν οι τρόποι επομένως αντιμετώπισης μιας πυρκαϊάς έχουν να κάνουν με το να εμποδίσουμε τον αέρα να είναι σε επαφή με το σώμα που καίγεται. Ο πιο γνωστός μας τρόπος είναι να ρίξουμε άφθονο νερό. Το νερό κυρίως ψύχει το καιόμενο σώμα κι έτσι σταματά η καύση. Εξάλλου, οι υδρατμοί που παράγονται λόγω της υψηλής θερμοκρασίας εμποδίζουν τον αέρα να είναι σε άμεση επαφή με το καιόμενο σώμα κι έτσι το νερό συμβάλλει



Τι νομίζεις, λίγο νερό σε μεγάλη πυρκαϊά μπορεί να τη σβήσει; Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.

.....

.....

Ένας άλλος τρόπος είναι να τυλίξουμε το καιόμενο σώμα σφιχτά ή να σκεπάσουμε το καιόμενο μέρος με ένα χοντρό ύφασμα, π.χ. μια κουβέρτα. Υπάρχουν και ειδικές άφλεκτες πυροσβεστικές κουβέρτες.

Άλλος τρόπος είναι να χρησιμοποιήσουμε πυροσβεστήρες που περιέχουν ειδικές πυροσβεστικές ουσίες, που οι ίδιες βέβαια δεν καίγονται (είναι άφλεκτες). Η δράση των ουσιών αυτών στηρίζεται στο ότι ο χώρος πάνω από το καιόμενο σώμα σκεπάζεται με ατμούς της πυροσβεστικής ουσίας κι έτσι διώχνεται ο αέρας. Αν ρίξουμε π.χ. μαγειρική σόδα σε μια φωτιά, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας η σόδα ελευθερώνει αέριο διοξείδιο του άνθρακα που είναι πιο βαρύ (έχει μεγαλύτερη πυκνότητα) από τον αέρα και διώχνει (εκτοπίζει) τον αέρα πάνω από το καιόμενο σώμα, ενώ το ίδιο δεν καίγεται.



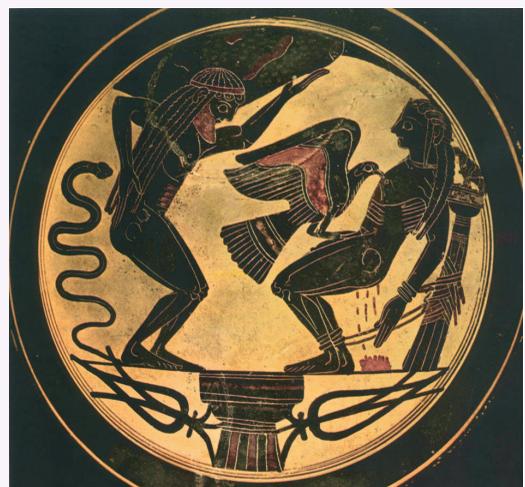
Τέλος, ένας άλλος τρόπος πυροσβέσεως είναι να ρίξουμε πάνω στο καιόμενο σώμα ένα υλικό που δεν καίγεται, π.χ. άμμο. Και με τον τρόπο αυτό εμποδίζουμε τον αέρα να είναι σε άμεση επαφή με το καιόμενο υλικό.

Ιδιαίτερη προσοχή και γνώση χρειάζεται σε πυρκαϊές που οφείλονται σε εύφλεκες χημικές ουσίες ή σε σώματα που είναι συνδεδεμένα με το ηλεκτρικό δίκτυο. Στην τελευταία περίπτωση πρώτα-πρώτα πρέπει να κλείσουμε τον διακόπτη του ηλεκτρικού (καλύτερα τον γενικό διακόπτη).

Ανεξάρτητα από τα παραπάνω, καλό είναι να θυμόμαστε πάντοτε τον αριθμό κλήσεως της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας: 199.

Και λίγη μυθολογία: Ο Προμηθέας κλέβει τη φωτιά από τους θεούς

Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία, ο Προμηθέας έκλεψε τη φωτιά από τους θεούς και την έδωσε στους ανθρώπους για να ζεσταίνονται. Η καύση ήταν η πρώτη χημική διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε από τον άνθρωπο για ζεστασιά, για μαγείρεμα της τροφής του και για να παράγει νέα υλικά, όπως μέταλλα και πήλινα αγγεία.



ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΣΕ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

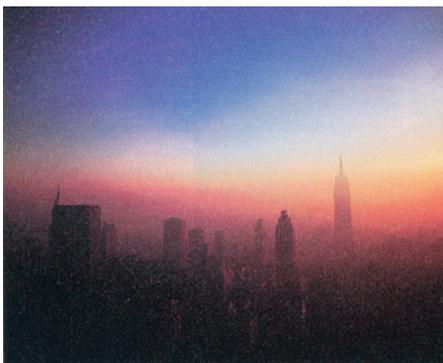
1. Τι ονομάζουμε καύσιμα;
2. Ποια είναι τα πιο συνηθισμένα καύσιμα;
3. Πού χρησιμοποιούμε τα καύσιμα;
4. Ποια είναι (μερικά από) τα χαρακτηριστικά των καυσίμων;
5. Τι είναι απαραίτητο για να γίνει η καύση ενός καυσίμου;
6. Ποια χημική αντίδραση γίνεται κατά την καύση;
7. Τι παράγεται κατά την καύση;
8. Υπάρχει περίπτωση να έχουμε καύση χωρίς φλόγα;
9. Τι καύσεις γίνονται μέσα στο ανθρώπινο σώμα; Συνοδεύονται αυτές από φλόγες;
10. Τι είναι και από τι αποτελούνται η στάχτη και η καπνιά;
11. Τι είναι το “τρίγωνο της φωτιάς” και τι πληροφορίες μάς δίνει;
12. Τι είναι το προσάναμμα και πότε το χρησιμοποιούμε;
13. Τι είναι η αυτανάφλεξη ενός υλικού και πότε μπορεί αυτή να συμβεί;
14. Με ποιους τρόπους μπορούμε να αντιμετωπίσουμε μια πυρκαϊά;

Για να γνωρίσεις περισσότερα, να σκεφθείς και να καταλάβεις γιατί

1. Ξέρεις ότι το ανθρώπινο σώμα κρατιέται ζεστό, σε σταθερή θερμοκρασία γύρω στους 36,5°C. Ξέρεις πώς το πετυχαίνει αυτό; Έχουμε στην περίπτωση αυτή καύση με φλόγες;
 2. Ορισμένα καύσιμα, όπως τα ξύλα και τα κάρβουνα, περιέχουν και ορισμένα συστατικά (ανόργανα άλατα) που δεν καίγονται. Να σκεφθείς με ποια μορφή εμφανίζονται τα συστατικά αυτά κατά την καύση των παραπάνω καυσίμων. (Μαζί με τα ανόργανα άλατα, μένουν και κομμάτια άκαυστου κάρβουνου.)
 3. Οι ακόλουθες ερωτήσεις πρέπει να γίνονται όταν θέλουμε να εξετάσουμε την καταλληλότητα ενός καυσίμου για κάποιο σκοπό.
 - Παράγει αρκετή θερμότητα;
 - Παράγει πολλή στάχτη και πολύ καπνό;
 - Πόσο φθηνό είναι;
 - Υπάρχει στη φύση;
 - Ανάβει εύκολα;
 - Καίγεται σταθερά;
 - Αποθηκεύεται εύκολα;
 - Μεταφέρεται εύκολα;
- Να συγκρίνεις τα ξύλα, τα κάρβουνα, το πετρέλαιο και το υγραέριο ως προς τα παραπάνω χαρακτηριστικά.
4. Μελέτησε το τρίγωνο της φωτιάς. Τι συμβαίνει αν ένα από τα τρία (καύσιμο, οξυγόνο, θερμότητα) λείπει; Τι πρέπει να κάνεις για να σβήσεις μια φωτιά; Να μελετήσεις και τις πληροφορίες για το πώς αντιμετωπίζουμε μια πυρκαϊά.
 5. Μια μικρή φλόγα, π.χ. ένα αναμμένο κερί, τη σβήνουμε συχνά φυσώντας δυνατά πάνω στη φλόγα. Να εξηγήσεις πού οφείλεται το σβήσιμο της φλόγας.



6. Στην τεχνολογική εποχή που ζούμε, οι καύσεις έχουν πολλαπλασιαστεί. Θα έχεις σίγουρα ακούσει ότι αυτό έχει δυσμενείς συνέπειες για το περιβάλλον, την ατμόσφαιρα και για το μέλλον της ζωής πάνω στον πλανήτη μας. Να αναφέρεις μερικές από τις συνέπειες αυτές.



7. Η φωτογραφία δείχνει την εκτόξευση ενός πυραύλου για να μεταφέρει έναν δορυφόρο στο διάστημα. Δεδομένου ότι στο διάστημα δεν υπάρχει αέρας, μπορείς να σκεφθείς πώς εξασφαλίζεται η δυνατότητα να γίνεται καύση στον πύραυλο;

η

