



ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

- 9. Η έννοια της χημικής αντίδρασης**
- 10. Χημικές αντιδράσεις σε υδατικά διαλύματα**
- 11. Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία**
- 12. Γνωρίζουμε περισσότερο τα χημικά στοιχεία**

Μάθημα 9

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ Η πρώτη σου συστηματική μελέτη μιας χημικής αντίδρασης

Αν και αυτή τη στιγμή δεν έχεις συστηματική γνώση και κατανόηση του τι είναι μια χημική αντίδραση, ασφαλώς θα έχεις ακούσει για χημικές αντιδράσεις, και ίσως θα έχεις δει χημικές αντιδράσεις. Εξάλλου, χημικές αντιδράσεις γίνονται γύρω μας κάθε στιγμή, και ιδιαίτερα μέσα στο ίδιο μας το σώμα.

Η έννοια της χημικής αντίδρασης

Πείραμα 1

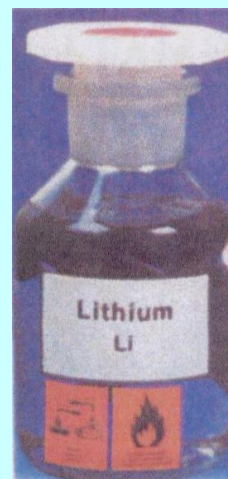
Ο καθηγητής σας θα σας δείξει ή θα σας δώσει μέσα σε δύο φακέλους δύο διαφορετικές στερεές χημικές ουσίες σε μορφή κρυσταλλικής σκόνης. Παρατηρήστε τις και σημειώστε το χρώμα τους. Δες και τη σημείωση 1 στο τέλος του μαθήματος.

ΝΑ ΜΗΝ ΓΕΥΘΕΙΣ ΤΙΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ.

ΠΟΤΕ ΜΗΝ ΒΑΖΕΙΣ ΣΤΟ ΣΤΟΜΑ ΣΟΥ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

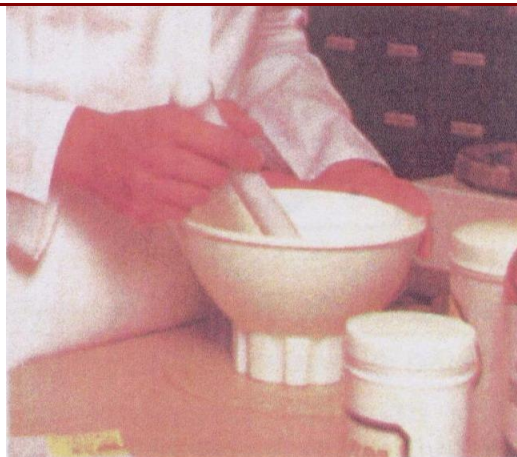
Να έχεις υπόψη σου

Γενικά, δεν πρέπει να χειριζόμαστε άγνωστες, αλλά ούτε και γνωστές, ουσίες αέριες, υγρές ή στερεές. Οι περισσότερες είναι επικίνδυνες. Στην σελίδα 72 δίνονται σε πλαίσιο τα σήματα επικινδυνότητας που χρησιμοποιούνται για χημικές ουσίες. Τα σήματα αυτά τα συναντάμε συχνά στις ετικέτες των υλικών συσκευασίας των χημικών ουσιών. Χημικές ουσίες περιέχονται και στα περισσότερα φάρμακα, αλλά σε πολύ μικρές ποσότητες. Τέλος και τα τρόφιμα είναι μίγματα φυσικών χημικών ουσιών.



Πάρτε τη μισή περίπου ποσότητα από κάθε φάκελο και ζυγίστε την χωριστά.

Βάλτε όλη τη ζυγισθείσα ποσότητα της μιας ουσίας σε ένα καθαρό γουδί. Κάντε το ίδιο για την άλλη ουσία σε δεύτερο καθαρό γουδί. Με το γουδοχέρι, τρίψτε την κάθε ουσία, ώστε να γίνει μια λεπτότερη σκόνη. Παρατηρείτε τίποτε άλλο; Εν συνεχεία, μεταφέρετε το περιεχόμενο του ενός γουδιού μέσα στο άλλο γουδί, και αρχίστε με το γουδοχέρι να τρίβετε το μίγμα. Τι παρατηρείτε;



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

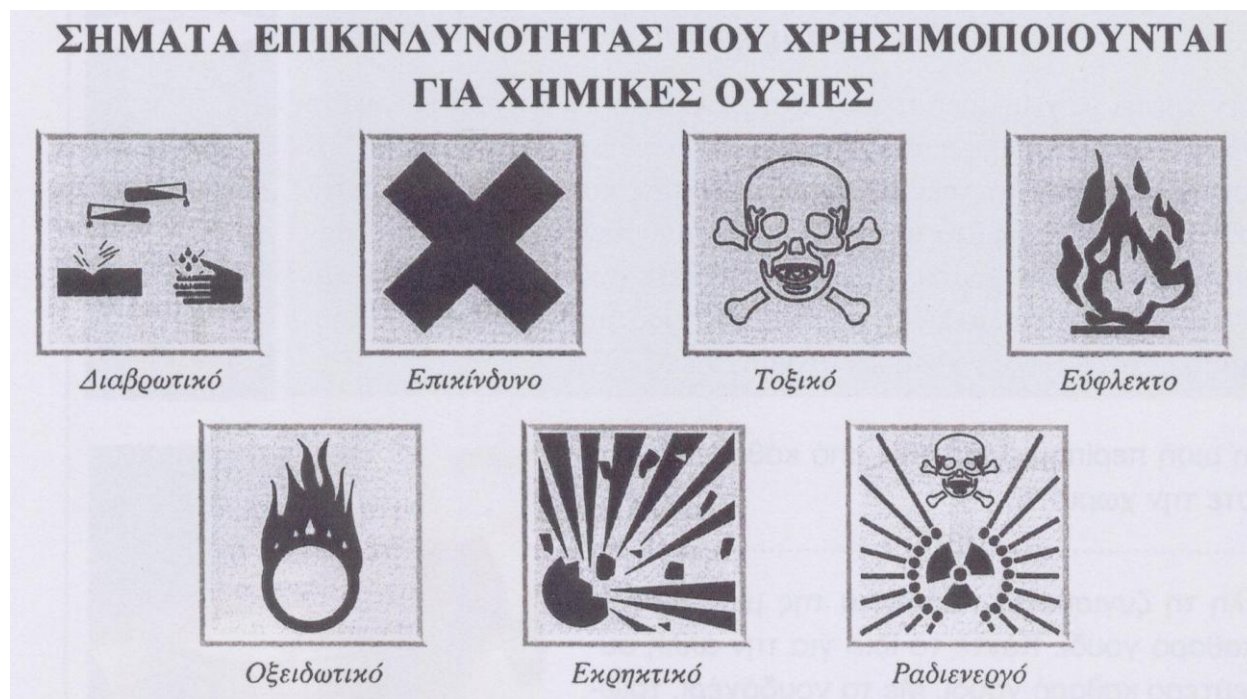
Προφανώς κατά την ανάμειξη των δύο ουσιών γίνεται μια **μεταβολή**. Σύμφωνα με τη γενική παρατήρησή μας για τα φαινόμενα της φύσεως, υπεύθυνη για κάθε φυσική ή χημική μεταβολή είναι μια **αλληλεπίδραση**. Στην περίπτωση μας, **αλληλεπέδρασαν** οι δύο αρχικές χημικές ουσίες, με αποτέλεσμα τον φανερό σχηματισμό μιας καινούριας ουσίας και μιας άλλης ακόμη που δεν είναι φανερή τώρα, αλλά θα γίνει φανερή στο επόμενο μάθημα. Στο φαινόμενο αυτό θα δώσουμε το όνομα **χημική αντίδραση**.

Να έχεις υπόψη σου

Δεν πρέπει ποτέ να επιχειρήσεις μόνος σου στο σχολείο ή στο σπίτι να κάνεις χημικές αντιδράσεις αναμιγνύοντας διάφορα σώματα, γνωστά ή άγνωστα.

Συχνά από τις χημικές αντιδράσεις παράγονται δηλητηριώδη αέρια, ή μπορεί και να γίνει έκρηξη. Μόνο με την καθοδήγηση κάποιου ειδικού θα κάνετε χημικές αντιδράσεις.

Τέλος, κάθε φορά που τελειώνεις την εργασία σου με χημικές ουσίες, να πλένεις καλά τα χέρια σου.



Πείραμα 2

Να ξαναζυγίσετε το περιεχόμενο του γουδιού, φροντίζοντας να το μεταφέρετε όσο γίνεται πληρέστερα πάνω σε ένα φύλλο χαρτιού που έχετε προηγουμένως ζυγίσει.

Τι συμπέρασμα βγάξετε; Τι έγιναν οι δύο αρχικές χημικές ουσίες; Εξακολουθούν να υπάρχουν ή εξαφανίστηκαν*;

.....

*Να έχεις υπόψη σου

Όταν λέμε ότι οι αρχικές ουσίες εξαφανίστηκαν δεν εννοούμε ότι εξαφανίστηκαν και οι πολύ μικρές δομικές μονάδες τους (αυτά που οι επιστήμονες ονομάζουν **άτομα****). Οι δομικές μονάδες φτιάχνουν καινούριους σχηματισμούς κι έτσι οι αρχικές ουσίες μετατρέπονται σε άλλες ουσίες.

Τι συνέβη; Οι αρχικές ουσίες πρέπει να εξαφανίστηκαν ή να

** Σε επόμενα μαθήματα θα ασχοληθούμε αναλυτικότερα με το τι είναι τα άτομα.

εξαφανίστηκε ένα μέρος και των δύο ή να εξαφανίστηκε ένα μέρος της μιας και ολόκληρη η ποσότητα της άλλης.

Θα επιβεβαιώσετε τώρα ότι η νέα ουσία που φτιάξατε είναι και σε άλλα χαρακτηριστικά, εκτός από το χρώμα, διαφορετική από τις αρχικές ουσίες.

Πείραμα 3

Διαλύστε λίγη από κάθε αρχική ουσία (χωριστά την καθεμιά) σε δοκιμαστικό σωλήνα όπου έχετε προηγουμένως βάλει λίγο καθαρό (απεσταγμένο ή απιοντισμένο) νερό.

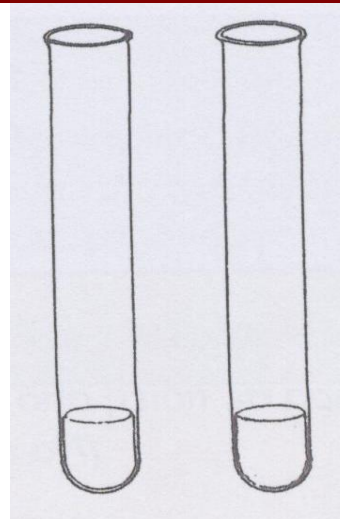
Τι παρατηρείτε, διαλύονται αρκετά;

.....
..

Έπειτα ρίξτε λίγο από το *προϊόν* της αντίδρασης σε άλλο δοκιμαστικό σωλήνα με λίγο καθαρό νερό.

Διαλύεται;

.....
..



Τι συμπέρασμα βγάζετε;

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

Πράγματι, η νέα ουσία διαφέρει ως προς τη διαλυτότητα στο νερό σε σχέση με τις αρχικές ουσίες. Η νέα ουσία είναι στο νερό, ενώ οι αρχικές ουσίες είναι στο νερό.

Ορισμός
χημικής αντίδρασης

❖ Όταν από την **αλληλεπίδραση** δύο (ή περισσότερων) σωμάτων τα σώματα αυτά εξαφανίζονται μερικά ή ολικά και νέο σώμα (ή νέα σώματα) σχηματίζονται λέμε ότι γίνεται μια **χημική αντίδραση**.

Οι ουσίες που αντιδρούν χημικά λέγονται τα **αντιδρώντα**, ενώ η νέα ουσία ή οι νέες ουσίες που σχηματίζονται από τη χημική αντίδραση λέγονται τα **προϊόντα** της αντίδρασης.

Να έχεις υπόψη σου

Σε μια χημική αντίδραση δεν πρέπει να έχουμε οπωσδήποτε δύο αντιδρώντα, αλλά μπορεί να έχουμε και ένα μόνο αντιδρών ή και περισσότερα από δύο αντιδρώντα. Εξάλλου και ο αριθμός των προϊόντων μιας χημικής αντίδρασης ποικίλει, μπορεί να είναι ένα δύο ή και περισσότερα νέα σώματα. Έτσι, το νερό μπορεί με κατάλληλο τρόπο να μετατραπεί σε δύο νέα αέρια σώματα, το υδρογόνο και το οξυγόνο. Εξάλλου, το οξυγόνο και το υδρογόνο είναι δυνατόν με κατάλληλο τρόπο να αντιδράσουν χημικά και να σχηματίσουν νερό.

Χημικά φαινόμενα και φυσικά φαινόμενα

Χημικές αντιδράσεις συμβαίνουν στη φύση χωρίς την άμεση παρέμβαση του ανθρώπου. Ένα καρφί που μένει πεταμένο στο δρόμο ξέρουμε ότι με τον καιρό **οξειδώνεται (σκουριάζει)**. Άλλο παράδειγμα, όχι μιας αλλά πάρα πολλών αντιδράσεων, είναι η πέψη των τροφών μέσα στο σώμα μας.

Ερώτηση 1

Σκέψου τώρα σε ποιες από τις παρακάτω μεταβολές συμβαίνουν χημικές αντιδράσεις. (Να υπογραμμίσεις τις μεταβολές αυτές.)

- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| • Μετατροπή του μούστου σε κρασί. | • Φωτοσύνθεση. | • Γήρανση των ζωντανών οργανισμών (φυτών και ζώων) καθώς περνάει ο χρόνος. | • Ξεθώριασμα του χρώματος ενός υφάσματος. |
| • Διάλυση της ζάχαρης στο νερό. | • Φρενάρισμα του αυτοκινήτου. | | • Απομάκρυνση μιας λαδιάς από ένα ύφασμα |
| • Μετατροπή του κρασιού σε ξίδι. | • Μετατροπή του γάλακτος σε γιαούρτι. | | |
| • Κιτρίνισμα των φύλλων. | • Αστραπή - Κεραυνός | | |

Να έχεις υπόψη σου

Τις μεταβολές στις οποίες συμβαίνουν μία ή περισσότερες χημικές αντιδράσεις τις λέμε και **χημικά φαινόμενα**, ενώ τις άλλες μεταβολές όπου δεν συμβαίνουν χημικές αντιδράσεις τις λέμε και **φυσικά φαινόμενα**.

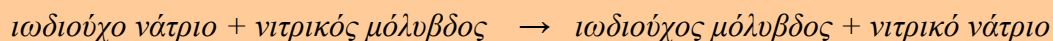
Ερώτηση 2

Από τις παρακάτω μεταβολές, ποιες είναι φυσικές μεταβολές (φυσικά φαινόμενα) και ποιες χημικές μεταβολές (χημικά φαινόμενα);
(Σημείωσε ένα Φ δίπλα στα φυσικά και ένα Χ δίπλα στα χημικά φαινόμενα.)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| • Η παλίρροια | • Το χτύπημα του κουδουνιού | • Το ουράνιο τόξο | • Το βράσιμο ενός αυγού |
| • Ο σεισμός | • Η μεταφορά της φωνής μας με το τηλέφωνο | • Οι φυσαλλίδες που βγαίνουν από ένα μπουκάλι κόκα-κόλας μόλις το ανοίξουμε | • Η εξάτμιση του οινοπνεύματος που έχουμε απλώσει στο χέρι μας. |
| • Το φούσκωμα της ζύμης του ψωμιού έπειτα από την προσθήκη της μαγιάς | • Η καύση της βενζίνης μέσα στον κινητήρα αυτοκινήτου | | |

Σημειώσεις

1. Οι δύο ουσίες είναι δύο ανόργανα άλατα, το *ιωδιούχο κάλιο* και ο *νιτρικός μόλυβδος*.
2. Η νέα κίτρινη ουσία που σχηματίζεται είναι ένα άλλο ανόργανο άλας, ο *ιωδιούχος μόλυβδος*. Σχηματίστηκε ακόμη και μια άλλη ουσία που δεν είναι φανερή, ανόργανη άλας και αυτή, το *νιτρικό νάτριο*:

**ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΣΕ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Τι συμβαίνει ανάμεσα σε δύο χημικές ουσίες που αντιδρούν μεταξύ τους χημικά;
2. Ποια είναι τα ορατά αποτελέσματα μιας χημικής αντίδρασης;
3. Πότε λέμε ότι γίνεται χημική αντίδραση ανάμεσα σε κάποια σώματα (σε κάποιες χημικές ουσίες);
4. Πώς λέγονται οι χημικές ουσίες που αντιδρούν χημικά και πώς η νέα ουσία ή οι νέες ουσίες που σχηματίζονται από τη χημική αντίδραση;
5. Υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των αντιδρώντων και στον αριθμό των προϊόντων μιας χημικής αντίδρασης; Είναι δυνατόν μια χημική ουσία να δώσει μόνη της χημική αντίδραση; Είναι δυνατόν από μια χημική αντίδραση να έχουμε ένα μόνο προϊόν;
6. Πρέπει να επιχειρεί κάποιος μη ειδικός να κάνει χημικές αντιδράσεις, αναμειγνύοντας διάφορες χημικές ουσίες; Τι μπορεί να συμβεί;
7. Τι συμβαίνει στη συνολική μάζα των αντιδρώντων και των προϊόντων μιας αντίδρασης, αν κανένα από αυτά δεν απομακρύνεται (π.χ. ως αέριο);
8. Μπορείς να αναφέρεις παραδείγματα μεταβολών στις οποίες συμβαίνουν χημικές αντιδράσεις; Ποιο άλλο όνομα δίνεται στις μεταβολές αυτές;
9. Μπορείς να αναφέρεις παραδείγματα μεταβολών στις οποίες δεν συμβαίνουν χημικές αντιδράσεις; Ποιο όνομα δίνεται συνήθως στις μεταβολές αυτές;

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

1. Γιατί για να συμβεί η χημική αντίδραση του Πειράματος 1 έπρεπε να τρίψουμε με το γουδοχέρι τις ουσίες μέσα στο γουδί;

2. Αν ρίξουμε μαγειρική σόδα (μια άσπρη σκόνη) πάνω σε φωτιά, παράγεται αέριο διοξείδιο του άνθρακα. Αυτό είναι βαρύτερο (έχει μεγαλύτερη πυκνότητα) από τον αέρα και γι' αυτό εκτοπίζει τον αέρα πάνω από το καιγόμενο σώμα, κι έτσι μπορεί να σβήσει η φωτιά. (Το ίδιο το διοξείδιο του άνθρακα δεν καίγεται.) Η ίδια χημική αντίδραση γίνεται και αν θερμάνουμε ισχυρά τη σόδα. Με τι αλληλεπιδρά η σόδα για να γίνει η χημική αντίδραση; Ποια μεταφορά ενέργειας γίνεται; Ποιο ή ποια είναι τα αντιδρώντα; Μπορείς να αναφέρεις ένα προϊόν της αντίδρασης;

3. (Τι κάνει τα σίδηρα να σκουριάζουν;) Ο σίδηρος είναι ένα μέταλλο που αντιδρά χημικά με το οξυγόνο του αέρα και **οξειδώνεται (σκουριάζει)**. Να σχεδιάσεις ένα σωστό πείραμα που θα σε βοηθήσει να διαπιστώσεις την επίδραση σ' ένα σιδερένιο καρφί:

- ❖ του νερού μόνου του
- ❖ του αέρα μόνου του
- ❖ του νερού και του αέρα μαζί.

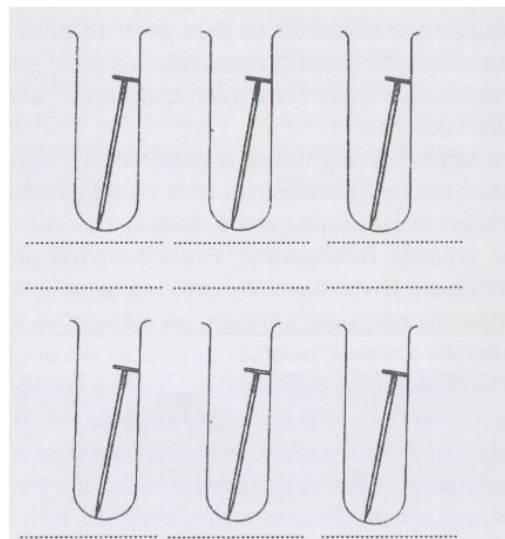
Σχεδιάζοντας και γράφοντας πάνω στο σχήμα, να δείξεις τι θα βάλεις μέσα σε καθένα σωλήνα



4. Το σκούριασμα του σιδήρου γίνεται πολύ πιο γρήγορα παρουσία αλατιού. Να σχεδιάσεις ένα σωστό πείραμα που θα συμπληρώνει το προηγούμενο και θα σε βοηθήσει να διαπιστώσεις την επίδραση σ' ένα σιδερένιο καρφί:

- ❖ του αλατιού μόνου του
- ❖ του αλατόνευρου
- ❖ του αλατόνευρου και του αέρα μαζί.

Σχεδιάζοντας και γράφοντας πάνω στο σχήμα, να δείξεις τι θα βάλεις μέσα σε καθένα σωλήνα



5. Σύμφωνα με τα παραπάνω, όταν ένα σιδερένιο καρφί είναι εκτεθειμένο στον αέρα, ο σίδηρος ενώνεται χημικά με το οξυγόνο (οξειδώνεται) σχηματίζοντας ένα νέο σώμα, το οξείδιο του σιδήρου, που δεν είναι τίποτε άλλο από τη γνωστή σκουριά. Αν ζυγίσουμε το καρφί πριν και μετά από το σκουρίασμα, θα δούμε ότι η μάζα του μεγαλώνει. Ποια τα αντιδρώντα και ποια τα προϊόντα στην παραπάνω χημική αντίδραση;



Τα σκουριασμένα πλοία δείχνουν τι παθαίνει μακροχρόνια ο σίδηρος από την επίδραση του οξυγόνου, της υγρασίας και του αλατιού

6. Αν πάρουμε άνθρακα (κάρβουνο) και τον κάψουμε, ο άνθρακας ενώνεται χημικά με το οξυγόνο του αέρα (οξειδώνεται), σχηματίζοντας αέριο διοξείδιο του άνθρακα και ίσως και μονοξείδιο του άνθρακα (το τελευταίο είναι δηλητηριώδες αέριο).

- ❖ Ποια τα αντιδρώντα και ποια τα προϊόντα στην παραπάνω χημική αντίδραση;
- ❖ Σε αντίθεση με την οξείδωση του σιδήρου, η μάζα του άνθρακα ελαττώνεται με την καύση, αν μάλιστα είναι καθαρός άνθρακας, μπορεί να καεί (να εξαφανιστεί) όλος. Πού οφείλεται η αύξηση της μάζας στην περίπτωση της οξείδωσης του σιδήρου και η ελάττωση της μάζας στην περίπτωση της οξείδωσης του άνθρακα;