



ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Τι ονομάζεται χημική αντίδραση;

Η **χημική αντίδραση** είναι ένα χημικό φαινόμενο, μια μεταβολή, κατά την οποία από μια ή περισσότερες χημικές ουσίες σχηματίζονται μία ή περισσότερες νέες χημικές ουσίες.

Οι χημικές ουσίες που υπήρχαν πριν από την αντίδραση ονομάζονται **αντιδρώντα** (σώματα), ενώ οι χημικές ουσίες που παράγονται από την αντίδραση ονομάζονται **προϊόντα** (σώματα).



Τι παθαίνουν τα άτομα των αντιδρώντων σωμάτων σε μια χημική αντίδραση;

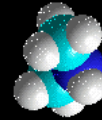
Τα άτομα των στοιχείων σε μια χημική αντίδραση μένουν αμετάβλητα.

Δεν καταστρέφονται, αλλά ούτε και σχηματίζονται νέα.

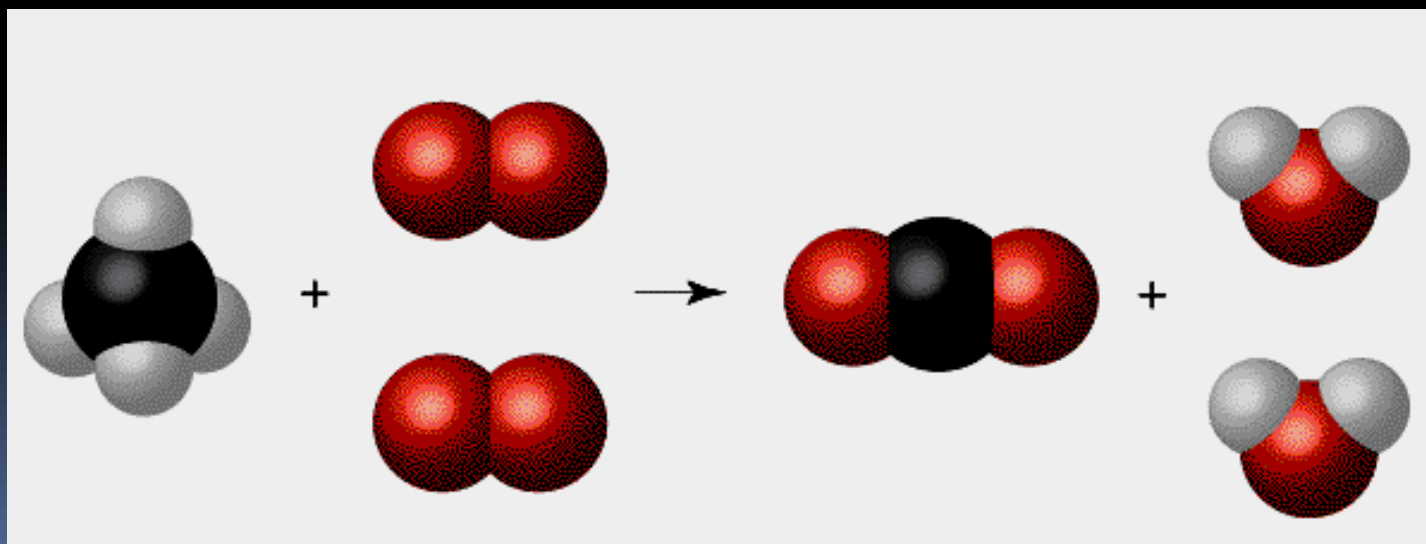
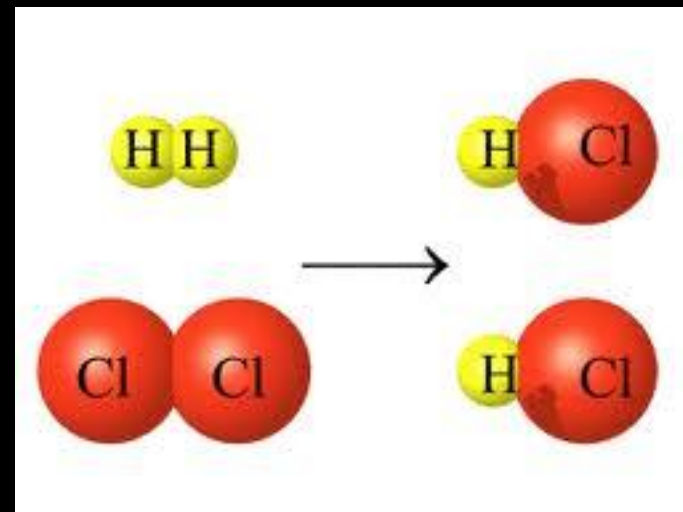
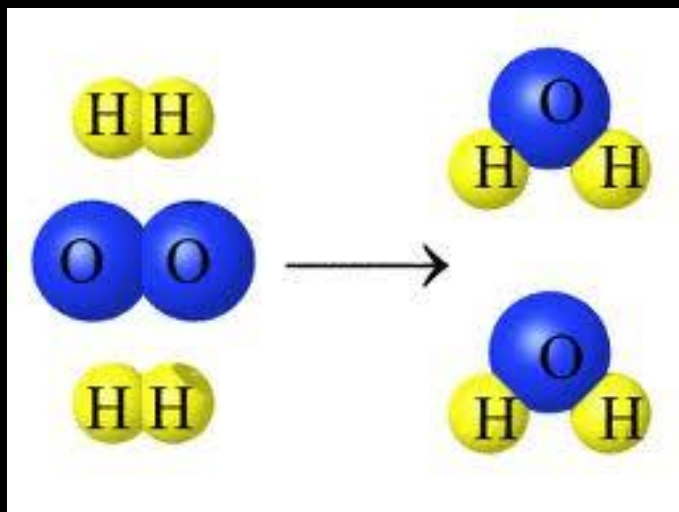
Απλώς αναδιατάσσονται, δηλαδή συνδέονται μεταξύ τους με διαφορετικό τρόπο και σχηματίζουν τα προϊόντα της αντίδρασης.



...η αναδιάταξη σε κινούμενα σκίτσα



...η αναδιάταξη σε σκίτσα



Ποιες είναι οι προϋποθέσεις για να πραγματοποιηθεί η αντίδραση μεταξύ των αντιδρώντων σωμάτων;

Η θεωρία των συγκρούσεων

- Τα μόρια των αντιδρώντων πρέπει να **συγκρούονται** μεταξύ τους.
- Οι συγκρούσεις να γίνουν με τον **κατάλληλο προσανατολισμό**.
- Τα δομικά σωματίδια των αντιδρώντων που συγκρούονται να έχουν την **κατάλληλη ταχύτητα**.
- Έχει εκτιμηθεί ότι μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό των συγκρούσεων των αντιδρώντων είναι **αποτελεσματικές**, δηλαδή οδηγούν στο σχηματισμό προϊόντων.

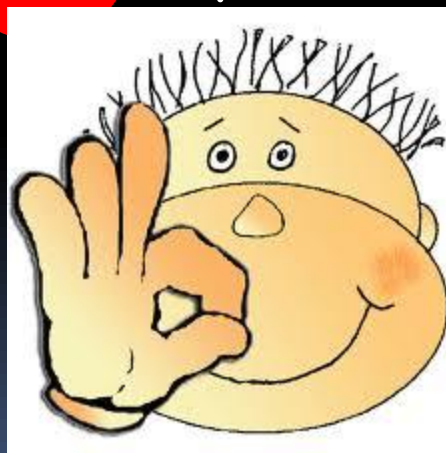


...κατάλληλο προσανατολισμό...

Μη αποτελεσματική
σύγκρουση

Αποτελεσματική
σύγκρουση

Μη αποτελεσματική
σύγκρουση



...κατάλληλη ταχύτητα...

Τα σωματίδια που συγκρούονται πρέπει να διαθέτουν **ικανή ενέργεια**, ώστε η σύγκρουση να οδηγεί σε αποτέλεσμα. Δηλαδή κάποιοι χημικοί δεσμοί να διασπαστούν και κάποιοι νέοι να σχηματιστούν. Αν τα σωματίδια κατά την σύγκρουση τους δεν έχουν την **αναγκαία ενέργεια**, δεν γίνεται η αντίδραση.



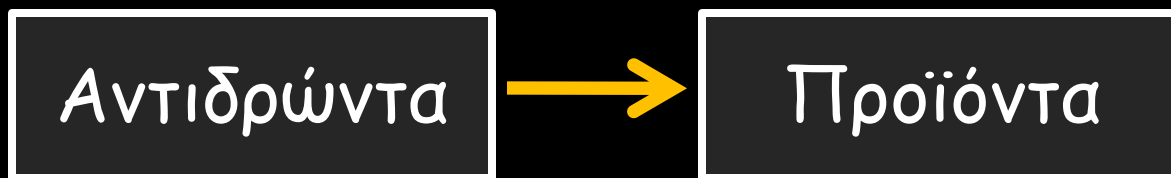
Κάντε κλικ στην εικόνα για να δείτε το βίντεο



Πως συμβολίζονται οι χημικές αντιδράσεις;

Κάθε χημική αντίδραση συμβολίζεται με μια **χημική εξίσωση**. Στη χημική εξίσωση διακρίνουμε δυο μέλη, που συνδέονται μεταξύ τους με ένα βέλος ($\longrightarrow$).

Στο πρώτο μέλος γράφουμε τα σώματα που έχουμε αρχικά, πριν ξεκινήσει η αντίδραση, που ονομάζονται **αντιδρώντα**, ενώ στο δεύτερο μέλος γράφουμε τα σώματα που σχηματίζονται κατά την αντίδραση και ονομάζονται **προϊόντα**.



Για να χαρακτηρίσουμε τη φυσική κατάσταση των σωμάτων που μετέχουν στις αντιδράσεις χρησιμοποιούμε τα παρακάτω σύμβολα.

s (solid=στερεό), **l** (liquid=υγρό), **g** (gas=αέριο), **aq** (aqua=νερό)



Πως γράφουμε μια χημική εξίσωση;

Βήμα 1^ο : στο πρώτο μέλος γράφουμε τα μόρια των αντιδρώντων, ενώ στο δεύτερο μέλος της εξίσωσης γράφουμε τα προϊόντα της αντίδρασης.



Βήμα 2^ο : η χημική εξίσωση δεν είναι ακόμα σωστά γραμμένη, καθώς ο αριθμός των ατόμων κάθε στοιχείου θα πρέπει να είναι ό ίδιος στα αντιδρώντα και στα προϊόντα, αφού τα **άτομα ούτε φθείρονται ούτε δημιουργούνται** (αρχή διατήρησης της μάζας) κατά τη διάρκεια μιας χημικής αντίδρασης

Βήμα 3^ο : για να ισοσταθμίσουμε τη μάζα βάζουμε τους κατάλληλους συντελεστές στα δύο μέλη της εξίσωσης, ώστε ο αριθμός των ατόμων κάθε στοιχείου να είναι ο ίδιος στα αντιδρώντα και στα προϊόντα



Ας εξασκηθούμε στη συμπλήρωση των συντελεστών...



Είδη χημικών αντιδράσεων

Οι αντιδράσεις χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- **Οξειδοαναγωγικές**

Στις αντιδράσεις αυτές **ο αριθμός οξείδωσης** ορισμένων από τα στοιχεία που συμμετέχουν **μεταβάλλεται**.

Χωρίζονται σε:

- ✓ συνθέσεις
- ✓ αποσυνθέσεις
- ✓ διασπάσεις
- ✓ αντιδράσεις απλής αντικατάστασης

- **Μεταθετικές**

Στις αντιδράσεις αυτές **οι αριθμοί οξείδωσης** όλων των στοιχείων που μετέχουν στη αντίδραση παραμένουν **σταθεροί**.

Χωρίζονται σε:

- ✓ αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης
- ✓ εξουδετέρωση



Κάντε κλικ εδώ για να δείτε το βίντεο

Οξειδοαναγωγικές

Αντιδράσεις σύνθεσης

Κατά τις αντιδράσεις αυτές αντιδρούν δύο ή περισσότερα στοιχεία για να σχηματίσουν μια χημική ένωση.



Αντιδράσεις αποσύνθεσης

Κατά τις αντιδράσεις αυτές μια χημική ένωση διασπάται στα στοιχεία της.



Αντιδράσεις διάσπασης

Κατά τις αντιδράσεις αυτές μία χημική ένωση διασπάται σε δύο ή περισσότερες απλούστερες χημικές ουσίες.



Οξειδοαναγωγικές

Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης

Κατά τις αντιδράσεις αυτές ένα στοιχείο που βρίσκεται σε ελεύθερη κατάσταση αντικαθιστά ένα άλλο στοιχείο που βρίσκεται σε μία ένωση του. Έτσι ένα μέταλλο M αντικαθιστά ένα μέταλλο M' ή το υδρογόνο, ενώ ένα αμέταλλο A αντικαθιστά ένα αμέταλλο A' . Απαραίτητη προϋπόθεση για να γίνει η αντίδραση απλής αντικατάστασης είναι το M να είναι δραστικότερο του M' και το A δραστικότερο του A' .

Σειρά δραστικότητας μετάλλων

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au



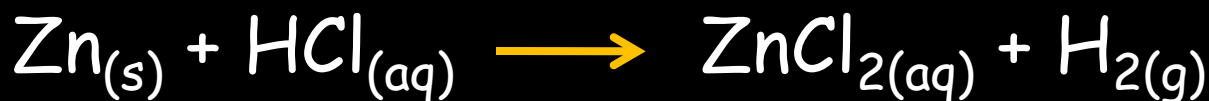
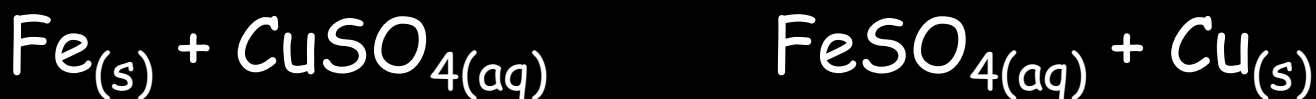
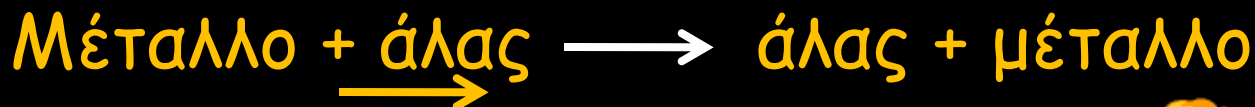
Σειρά δραστικότητας αμετάλλων

F_2 , Cl_2 , Br_2 , O_2 , I_2 , S



Οξειδοαναγωγικές

Παραδείγματα αντιδράσεων απλής αντικατάστασης



Τα πιο δραστικά μέταλλα: K, Ba, Ca, Na

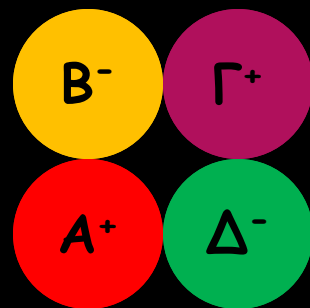


Τα υπόλοιπα πιο δραστικά από το υδρογόνο ...



Μεταθετικές αντιδράσεις

Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης ονομάζονται οι αντιδράσεις μεταξύ δύο ηλεκτρολυτών σε υδατικά διαλύματα, κατά τις οποίες οι ηλεκτρολύτες ανταλλάσσουν ιόντα, σύμφωνα με το σχήμα: $A^+B^- + \Gamma^+\Delta^- \longrightarrow A^+\Delta^- + \Gamma^+B^-$



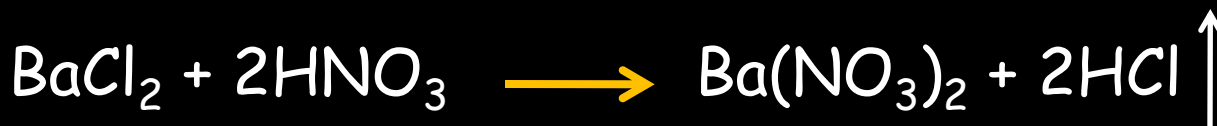
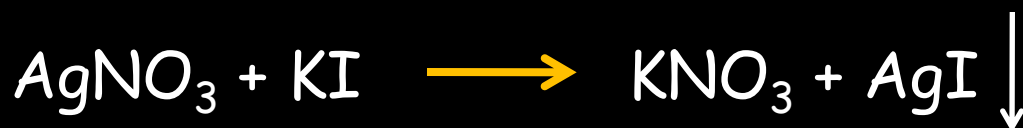
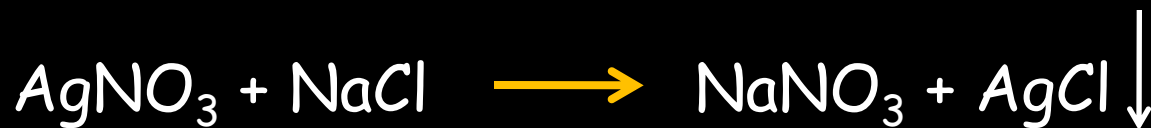
Μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης γίνεται μόνον εφόσον ένα από τα προϊόντα της αντίδρασης :

- ✓ «πέφτει» ως **ίζημα**,
- ✓ εκφεύγει ως **αέριο** από το αντιδρών σύστημα,
- ✓ είναι **ελάχιστα ιοντιζόμενη ένωση**, δηλαδή διίσταται σε πολύ μικρό βαθμό (για την εξουδετέρωση).



Μεταθετικές αντιδράσεις

Παραδείγματα αντιδράσεων διπλής αντικατάστασης



Παρατήρηση



αντί H_2CO_3 γράφουμε $\text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

αντί H_2SO_3 γράφουμε $\text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

αντί NH_4OH γράφουμε $\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Μεταθετικές αντιδράσεις

Εξουδετέρωση

Εξουδετέρωση ονομάζεται η αντίδραση ενός οξέος με μια βάση. Κατά την αντίδραση αυτή τα H^+ που προέρχονται από το οξύ ενώνονται με τα OH^- που προέρχονται από τη βάση, και δίνουν νερό: $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$
Κατά την εξουδετέρωση το ανιόν του οξέος και το κατιόν της βάσης σχηματίζουν άλας.

Παραδείγματα

οξύ + βάση :



όξινο οξειδίο + βάση :



βασικό οξειδίο + οξύ :



Στις αντιδράσεις της NH_3 με οξέα και στις αντιδράσεις μεταξύ όξινων και βασικών οξειδίων δεν έχουμε παραγωγή νερού.

όξινο οξειδίο + βασικό οξειδίο :



Πηγές

Βιβλιογραφία

- Χημεία Α΄ Λυκείου (Ο.Ε.Δ.Β), Σ.Λιοδάκης, Δ.Γάκης, Δ.Θεοδωρόπουλος, Π.Θεοδωρόπουλος, Α.Κάλλης,
 - Χημεία Α΄ Λυκείου (Σαββάλας), Κ.Παπαζήση

Videos

- <http://www.youtube.com/watch?v=tE4668aarck>
- http://www.youtube.com/user/TutorVista#p/search/16/_AWKQQ58Ik0
- <http://www.youtube.com/user/kosasihiskandarsjah#p/u/88/VbIaK6PLrRM>
- <http://www.youtube.com/user/kosasihiskandarsjah#p/u/108/dExpJAECsL8>

Φωτογραφίες Διαδίκτυο

