**χημικής αντίδρασης-εξίσωσης**

**Τρόποι αναπαράστασης μιας χημικής αντίδρασης-εξίσωσης** Μια χημική αντίδραση μπορεί να την περιγραφεί είτε με λέξεις είτε με προσομοιώματα μορίων ή με μοριακούς τύπους. π.χ. Το νερό διασπάται σε οξυγόνο και υδρογόνο (με λέξεις) (με προσομοιώματα) 2Η 2Ο(Ι) Ο2(g) + 2Η2(g) (με μοριακούς τύπους) Αντιδρώντα ονομάζονται οι ουσίες που υπήρχαν πριν γίνει η χημική αντίδραση Προϊόντα ονομάζονται οι ουσίες που προκύπτουν από την αντίδραση. Τα αντιδρώντα και τα προϊόντα χωρίζονται με ένα βέλος. **Πώς γράφουμε μια χημική εξίσωση** Βήμα 1ο. Βρίσκουμε ποια είναι τα αντιδρώντα και ποια είναι τα προϊόντα. Αντιδρώντα: υδρογόνο, χλώριο Προϊόντα: υδροχλώριο Βήμα 2ο. Γράφουμε στο 1ο μέλος τους μοριακούς τύπους των αντιδρώντων και στο 2ο μέλος τους μοριακούς τύπους των προϊόντων. Συνδέουμε τα 2 μέλη με ένα βέλος. Η2 + Cl2 → ΗCl Βήμα 3ο. Για κάθε στοιχείο εξισώνουμε τα άτομα στα αντιδρώντα και στα προϊόντα, πολλαπλασιάζοντας με κατάλληλους συντελεστές τους μοριακούς τύπους. Οι αριθμοί αυτοί λέγονται στοιχειομετρικοί συντελεστές (ο συντελεστής 1 παραλείπεται). Η2 + Cl2 → 2HCl Βήμα 4ο. Σημειώνουμε τη φυσική κατάσταση των διάφορων ουσιών. Η2(g) + Cl2 (g) → 2ΗCl(g)

**Παραδείγματα Χημική εξίσωση** Υδρογόνο και βρόμιο δίνουν υδροβρόμιο Η2(g) + Βr2(g) → 2ΗΒr(g) Άνθρακας (κάρβουνο) και οξυγόνο δίνουν διοξείδιο του άνθρακα. C(s) + O2(g) → CO2(g) Άζωτο και υδρογόνο δίνουν αμμωνία. Ν2(g) + 3Η2(g) → 2ΝΗ3(g) Υπεροξείδιο του υδρογόνου δίνει νερό και οξυγόνο. 2H 2O2(l) → 2Η2 O(l) + O2(g) Υδρογόνο και θείο δίνουν υδρόθειο.Η2(g) +S(s) H2S(g)

**ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ**

**Χημικά φαινόμενα (αντιδράσεις**) ονομάζονται οι μεταβολές κατά τις οποίες από ορισμένες αρχικές ουσίες (αντιδρώντα) δημιουργούνται νέες (προϊόντα) με διαφορετικές ιδιότητες. Κάθε **χημική αντίδραση** συμβολίζεται με μία **χημική εξίσωση**. Στη χημική αυτή εξίσωση διακρίνουμε δύο μέλη, που συνδέονται μεταξύ τους με ένα βέλος (→). 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**.  
Eικόνα

Εξώθερμη ονομάζεται μία χημική αντίδραση που ελευθερώνει θερμότητα στο περιβάλλον.

Ενδόθερμη είναι η αντίδραση που απορροφά θερμότητα από το περιβάλλον.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων** Οι χημικές αντιδράσεις μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τις οξειδοαναγωγικές και τις μεταθετικές.  **Α. ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ** Στις αντιδράσεις αυτές ο αριθμός οξείδωσης ορισμένων από τα στοιχεία που συμμετέχουν μεταβάλλεται. Τέτοιες αντιδράσεις απλής μορφής είναι οι συνθέσεις, οι αποσυνθέσεις, οι διασπάσεις, οι αντιδράσεις απλής αντικατάστασης. | |  | | --- | |  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **1.Αντιδράσειςσύνθεσης** Κατά τις αντιδράσεις αυτές αντιδρούν δύο ή περισσότερα στοιχεία για να σχηματίσουν μία χημική ένωση. Ας δούμε μερικά παραδείγματα. N2*(g)* +3H2*(g)* →2NH3*(g)* H2*(g)* +Cl2*(g)* →2HCl*(g)*  **2.Αντιδράσεις αποσύνθεσης και διάσπασης**  Κατά τις αντιδράσεις αυτές μία χημική ένωση διασπάται στα στοιχεία της (αποσύνθεση) ή σε δύο ή περισσότερες απλούστερες χημικές ουσίες (διάσπαση). Ας δούμε μερικά παραδείγματα. 2HgO*(s)* →2Hg*(l)* +O2*(g)* CaCO3*(s)*→CaO*(s)* +CO2*(g)* 2KClO3*(s)*→2KCl*(s)* +3O2*(g)* Ωστόσο, υπάρχουν αντιδράσεις διάσπασης που δεν είναι οξειδοαναγωγής, π.χ. CaCO3(*s*) → CaO(*s*) + Co2(*g*)  **3.Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης** | |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Απαραίτητη προϋπόθεση για να γίνει η αντίδραση απλής αντικατάστασης είναι το Μ να είναι δραστικότερο του Μ΄ και το Α δραστικότερο του Α΄. Παρακάτω δίνεται η σειρά δραστικότητας των κυριότερων μετάλλων και αμετάλλων  ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ  ΜΕΤΑΛΛΑ: K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au Αύξηση δραστικότητας Eικόνα ΑΜΕΤΑΛΛΑ: F2, Cl2, Br2, O2, I2, S |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Β.ΜΕΤΑΘΕΤΙΚΕΣΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ** Στις αντιδράσεις αυτές οι αριθμοί οξείδωσης όλων των στοιχείων που μετέχουν στην αντίδραση παραμένουν σταθεροί. Τέτοιες αντιδράσεις είναι οι αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης και η εξουδετέρωση.  **1.Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης** Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης ονομάζονται οι αντιδράσεις μεταξύ δύο ηλεκτρολυτών σε υδατικά διαλύματα, κατά τις οποίες οι ηλεκτρολύ-τες ανταλλάσσουν ιόντα, σύμφωνα με το σχήμα:  Α+Β- + Γ+Δ- → Α+Δ- + Γ | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | *Παρατήρηση*: Το ανθρακικό οξύ (Η2CO3) [Μεταθετικές αντιδράσεις – Ανθρακικό ασβέστιο και οξύ](http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2599) και το θειώδες οξύ (H2SO3) είναι ασταθείς ενώσεις, ενώ το υδροξείδιο του αμμωνίου (ΝΗ4ΟΗ) είναι μόριο υποθετικό. Γι' αυτό στη θέση των προϊόντων γράφουμε: CO2↑+H2OαντίH2CO3 SO2↑+H2OαντίH2SO3 NH3↑+ H2O αντί NH4OH   |  | | --- | |  | |  | |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **2.Εξουδετέρωση** [Μεταθετικές αντιδράσεις – Εξουδετέρωση](http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2601) Εξουδετέρωση ονομάζεται η αντίδραση ενός οξέος με μία βάση. Κατά την αντίδραση αυτή τα υδρογονοκατιόντα (Η+) που προέρχονται από το οξύ ενώνονται με τα ανιόντα υδροξειδίου (ΟΗ-) που προέρχονται από τη βάση, και δίνουν νερό:  **Η+ + ΟΗ- → Η2Ο**  Εξαιτίας της αντίδρασης αυτής πολλές φορές «εξαφανίζονται» (εξουδετερώνονται) τόσο οι ιδιότητες του οξέος (που οφείλονται στα Η+) όσο και οι ιδιότητες της βάσης (που οφείλονται στα ΟΗ-). Γι' αυτό και η αντίδραση ονομάζεται***εξουδετέρωση*** Κατά την εξουδετέρωση το ανιόν του οξέος και το κατιόν της βάσης σχηματίζουν άλας.  1) Mg + HCl → **MgCl2 + H2**  2) Al + H2SO4 → **Al2(SO4)3 + H2** 3) Zn + H3PO4 → **Zn3(PO4)2 + H2** 4) K + H2O → **KOH + H2** 5) Ba + H2O →  **Ba(OH)2 + H2**  6) Cl2 + NaI → **NaCl + I2** **Β. ΔΙΠΛΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ** 1) KOH + MgCl2 → **KCl+ Mg(OH)2** 2) NaOH + Al(NO3)3 → **Al(OH)3 + NaNO3** 3) BaBr2 + H2SO4 → **BaSO4 + HBr** 4) Na2S + HCl → **NaCl + H2S** 5) Pb(NO3)2 + KI → **KNO3 + Pbl2** **Γ. ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ**  1) NaOH + HNO3 → **NaNO3 + H2O** 2) KOH + H2SO4 → **K2SO4 +H2O** 3) NaOH + H3PO4 → **Na 3PO4 + H2O** 4) Mg(OH)2 + HBr → **MgBr2 + H2O** 5) Ba(OH)2 + H2SO4 → **BaSO4 + H2O** 6) Ca(OH)2 + H3PO4 → **Ca3(PO4)2 + H2O** |  | |

**ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ**

**Α. ΑΠΛΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ** 1) Mg +2 HCl → Mg Cl2 +H2 2)2 Al + 3H2SO4 → Al2( SO4)3 + 3 H2 3)3 Zn +2 H3PO4 → Zn3 (PO4 )2 + 3H2 4) K + H2O → 5) Ba + H2O → 6) Cl2 + NaI → **Β. ΔΙΠΛΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΗΝ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗΣ** 1) 2 KOH + MgCl2 → Mg(OH)2 + 2KCl 2) NaOH + Al(NO3)3 → 3) BaBr2 + H2SO4 → 4) Na2S + HCl → 5) Pb(NO3)2 + KI → **Γ. ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ**  1) NaOH + HNO3 → 2) KOH + H2SO4 → 3) NaOH + H3PO4 → 4) Mg(OH)2 + HBr → 5) Ba(OH)2 + H2SO4 → 6) Ca(OH)2 + H3PO4 →