

# Χημικές αντιδράσεις: Εξισώσεις

6 <b>C</b> CARBON 12.011	2 <b>He</b> HELIUM 4.003	<b>M</b>	53 <b>I</b> IODINE 126.904	6 <b>C</b> CARBON 12.011	13 <b>Al</b> ALUMINUM 26.982
75 <b>Re</b> RHENIUM 186.207	89 <b>Ac</b> ACTINIUM [227]	22 <b>Ti</b> TITANIUM 47.867	8 <b>O</b> OXYGEN 15.999	7 <b>N</b> NITROGEN 14.007	16 <b>S</b> SULFUR 32.06

## ΣΚΟΠΟΣ

Ο σκοπός αυτής της ενότητας είναι να γνωρίσουμε:

1. τον τρόπο αναγραφής χημικών εξισώσεων
2. τον τρόπο ισοστάθμισης χημικών εξισώσεων

# Προσδοκώμενα αποτελέσματα

Όταν θα έχετε μελετήσει αυτό το κεφάλαιο, θα μπορείτε να:

- ❖ Παριστάνετε τις χημικές αντιδράσεις με χημικές εξισώσεις.
- ❖ Αναγνωρίζετε τα αντιδρώντα και τα προϊόντα σε μια χημική εξίσωση.
- ❖ Διαπιστώνετε αν μια χημική εξίσωση είναι ισοσταθμισμένη.
- ❖ Μάθετε να ισοσταθμίζετε απλές χημικές εξισώσεις επιλέγοντας τους κατάλληλους αριθμητικούς συντελεστές.

# Έννοιες κλειδιά

- ❖ Αντιδρών
- ❖ Προϊόν
- ❖ Χημική εξίσωση

**Ebbing – Gammon (Ενότητες)**

**2.9 Αναγραφή χημικών εξισώσεων**

**2.10 Ισοστάθμιση χημικών εξισώσεων**

## 2.9 Αναγραφή χημικών εξισώσεων

**Χημική εξίσωση:** είναι η παράσταση μιας χημικής αντίδρασης με τη χρήση χημικών τύπων και συμβόλων.

**Αντιδρών:** είναι μια αρχική ουσία σε μια χημική αντίδραση.

**Προϊόν:** είναι μια ουσία που προκύπτει από μια χημική αντίδραση.

**Συντελεστής:** είναι ο αριθμός που δίνει τον σχετικό αριθμό μορίων ή τυπικών μονάδων που συμμετέχουν στην αντίδραση.



**Σύμβολα φάσεων:** (s) στερεό, (l) υγρό, (g) αέριο, (aq) υδατ. διάλυμα

**Συνθήκες αντίδρασης:** Πάνω και κάτω από το βέλος

$\Delta$  = θέρμανση, K = καταλύτης, ..°C = θερμοκρασία, P = πίεση

## 2.10 Ισοστάθμιση χημικών εξισώσεων

Για την ισοστάθμιση μιας χημικής εξίσωσης: επιλέγουμε τους αριθμητικούς συντελεστές που θα κάνουν τους αριθμούς των ατόμων κάθε στοιχείου ίσους και στις δύο πλευρές της εξίσωσης (απόρροια της ατομικής θεωρίας του Dalton, βλ. 4<sup>η</sup> παραδοχή!)

### Παρατηρήσεις

1. Αποφεύγουμε τους κλασματικούς συντελεστές (μόνο ακέραιοι).
2. Ως συντελεστές χρησιμοποιούμε τους μικρότερους δυνατούς ακέραιους.
3. Ο συντελεστής 1 εννοείται και δεν αναγράφεται.
4. Για απλές εξισώσεις, εφαρμόζεται η εμπειρική μέθοδος ισοστάθμισης με επισκόπηση.
5. Πρώτα ισοσταθμίζουμε τα άτομα των στοιχείων που εμφανίζονται σε μία μόνο ουσία σε κάθε πλευρά της εξίσωσης ή αλλιώς, αρχίζουμε με την πιο πολύπλοκη ένωση.
6. Σε μια ένωση, π.χ.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ , ο δείκτης στα δεξιά της παρένθεσης πολλαπλασιάζει κάθε δείκτη που βρίσκεται εντός της παρένθεσης!
7. Ελέγχουμε το αποτέλεσμα (άτομα αριστερά = άτομα δεξιά)

# Παράδειγμα 2.9

## Ισοστάθμιση απλών εξισώσεων

Ισοσταθμίστε τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις (για απλούστευση, έχουν παραλειφθεί οι ενδείξεις φάσεων):



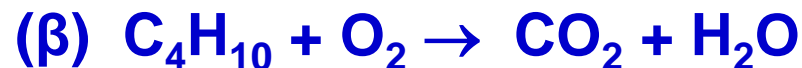
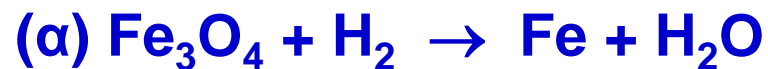
### Απάντηση

Ξεκινάμε με το λιγότερο συχνά εμφανιζόμενο στοιχείο ή την πιο πολύπλοκη ένωση:



# Ερωτήσεις – Ασκήσεις – Προβλήματα

2.11 Ισοσταθμίστε τις ακόλουθες εξισώσεις:



2.12 Δείγμα πράσινων κρυστάλλων επταϋδρικού θειικού νικελίου(II) θερμάνθηκε με προσοχή και έδωσε γαλαζοπράσινο εξαϋδρικό θειικό νικέλιο(II). Ποιοι είναι οι τύποι των υδριτών; Αν 8,753 g του επταϋδρίτη παράγουν 8,192 g εξαϋδρίτη, πόσα γραμμάρια ανύδρου θειικού νικελίου(II) θα μπορούσαν να ληφθούν;

2.13 Διορθώστε όλα τα λάθη στα παρακάτω ονόματα:

(α)  $\text{SO}_3$ : θειώδες,

(β)  $\text{NO}_2$ : νιτρώδες

(γ)  $\text{PO}_4^{3-}$ : φωσφορώδες ιόν,

(δ)  $\text{N}_3^-$ : νιτρίδιο

(ε)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ : διυδροξείδιο του μαγγανίου

# Ερωτήσεις – Ασκήσεις – Προβλήματα

**2.14** Γράψτε τους τύπους και τα ονόματα όλων των ιοντικών ενώσεων που μπορούν να προκύψουν από συνδυασμούς των ακόλουθων ιόντων:  $Mg^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ , ανθρακικό ιόν, ιόν καρβιδίου.

**2.15** Δείγμα μεταλλικού στοιχείου X που ζυγίζει 4,315 g αντιδρά με 0,4810 L αερίου  $Cl_2$  (σε κανονική πίεση και  $20,0^{\circ}C$ ) για να σχηματίσει το μεταλλο-χλωρίδιο του τύπου  $XCl$ . Αν η πυκνότητα του αερίου  $Cl_2$  κάτω από αυτές τις συνθήκες είναι 2,948 g/L, πόση είναι η μάζα του χλωρίου; Ποιο είναι το στοιχείο X; (Επιτρέπεται η χρήση Π.Π.)

(α) Rb,            (β) Cs,            (γ) Ag,            (δ) In