

Χημικές αντιδράσεις: Εξισώσεις

6 C CARBON 12.011	2 HE HELIUM 4.003	M	53 I IODINE 126.904	6 C CARBON 12.011	13 AL ALUMINUM 26.982
75 RE RHENIUM 186.207	89 AC ACTINIUM [227]	22 TI TITANIUM 47.867	8 O OXYGEN 15.999	7 N NITROGEN 14.007	16 S 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
 Δ = 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^η παραδοχή!)

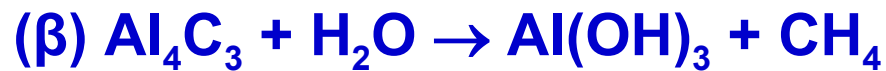
Παρατηρήσεις

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):



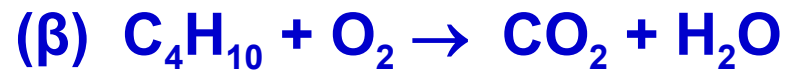
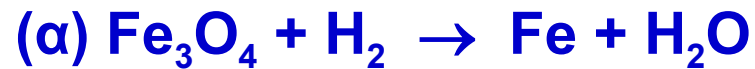
Απάντηση

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) SO_3 : θειώδες,

(β) NO_2 : νιτρώδες

(γ) PO_4^{3-} : φωσφορώδες ιόν ,

(δ) 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