

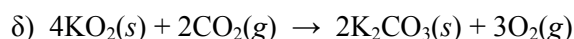
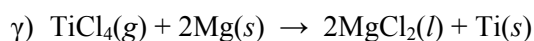
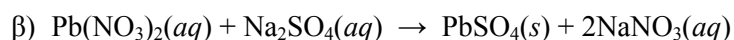
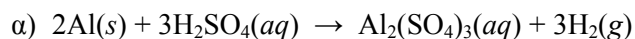
Ονοματολογία ανόργανων ενώσεων - Χημικές αντιδράσεις

***Γενική Σημείωση:** Σε όλες τις χημικές εξισώσεις που θα γράψετε, θα πρέπει να φαίνεται και η φυσική κατάσταση των σωμάτων (*s*, *l*, *g*, *aq*). Όπου στις εκφωνήσεις αναφέρεται η λέξη *υδατικό* ή *υδατική* πριν το όνομα μιας ουσίας, εννοείται *aq*, δηλαδή ουσία διαλυμένη σε νερό. Επίσης, τα *ονόματα* και τα *σύμβολα* όλων των στοιχείων υπάρχουν στο παράρτημα Γ στο τέλος του βιβλίου.

1. Στις παρακάτω τέσσερις αντιδράσεις:

- i) Να βρείτε όλους τους αριθμούς οξείδωσης των στοιχείων,
- ii) Να εξηγήσετε ποιες αντιδράσεις είναι οξειδοαναγωγικές και ποιες μεταθετικές,
- iii) Να ονομάσετε όλες τις ενώσεις και τα στοιχεία.

Σημείωση: Στην ένωση KO_2 , το ιόν O_2^- ονομάζεται σουπεροξείδιο.



2. Το υδατικό θειικό οξύ είναι συστατικό της όξινης βροχής και σχηματίζεται όταν ο αέριος ρύπος διοξείδιο του θείου αντιδρά με αέριο οξυγόνο και υγρό νερό. Γράψτε την ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση για αυτήν την αντίδραση.

3. Το υδατικό νιτρικό οξύ είναι συστατικό της όξινης βροχής και σχηματίζεται όταν ο αέριος ρύπος διοξείδιο του αζώτου αντιδρά με αέριο οξυγόνο και υγρό νερό. Γράψτε την ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση για αυτήν την αντίδραση.

4. Όταν στερεό νάτριο προστίθεται σε υγρό νερό αντιδρά έντονα με αυτό και σχηματίζονται υδατικό υδροξείδιο του νατρίου και αέριο υδρογόνο. Γράψτε την ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση για αυτήν την αντίδραση.

5. Όταν σκουριάζει ο στερεός σίδηρος, αντιδρά με αέριο οξυγόνο και σχηματίζεται στερεό οξείδιο του σιδήρου (III). Γράψτε την ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση για αυτήν την αντίδραση.

6. Γράψτε την ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση για τη ζύμωση της ζάχαρης από ζύμες, κατά την οποία η υδατική ζάχαρη ($C_{12}H_{22}O_{11}$) αντιδρά με υγρό νερό και σχηματίζεται υδατική αιθανόλη (C_2H_6O) και αέριο διοξείδιο του άνθρακα.

7. Γράψτε την ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση για τη φωτοσύνθεση, κατά την οποία αέριο διοξείδιο του άνθρακα αντιδρά με υγρό νερό και παράγεται υδατική γλυκόζη ($C_6H_{12}O_6$) και αέριο οξυγόνο.

8. Γράψτε ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση για κάθε μία από τις παρακάτω αντιδράσεις:

α) Στερεός θειούχος μόλυβδος (II) αντιδρά με υδατικό υδροβρώμιο προς σχηματισμό στερεού βρωμιούχου μόλυβδου (II) και αερίου υδροθείου.

β) Αέριο μονοξείδιο του άνθρακα αντιδρά με αέριο υδρογόνο προς σχηματισμό αερίου μεθανίου (CH_4) και υγρού νερού.

γ) Υδατικό υδροχλώριο αντιδρά με στερεό οξείδιο του μαγγανίου (IV) προς σχηματισμό υδατικού χλωριούχου μαγγανίου (II), υγρού νερού και αερίου χλωρίου.

δ) Οργανικές ενώσεις είναι οι ενώσεις του άνθρακα. Σχεδόν όλες οι οργανικές ενώσεις καίγονται. Κατά την καύση του υγρού πεντανίου (C_5H_{12}), το πεντάνιο αντιδρά με αέριο οξυγόνο και σχηματίζεται αέριο διοξείδιο του άνθρακα και υγρό νερό. Γράψτε την ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση για αυτήν την αντίδραση.

9. Ένα διάλυμα περιέχει ένα ή περισσότερα από τα άλατα: νιτρικός άργυρος, νιτρικό ασβέστιο και νιτρικός χαλκός (II).

Όταν προσθέσουμε χλωριούχο νάτριο στο διάλυμα, δε σχηματίζεται κάποιο ίζημα.

Όταν προσθέσουμε θειικό κάλιο στο διάλυμα, σχηματίζεται ένα λευκό ίζημα. Απομακρύνουμε με διήθηση το ίζημα αυτό και προσθέτουμε στη συνέχεια στο διάλυμα ανθρακικό νάτριο, οπότε παράγεται ένα δεύτερο ίζημα.

Ποια άλατα υπάρχουν στο αρχικό διάλυμα; Γράψτε τις χημικές εξισώσεις για τις αντιδράσεις με τις οποίες σχηματίστηκαν τα δύο ιζήματα.

10. Για να βρούμε τους συντελεστές σε πολύπλοκες οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις ακολουθούμε μία *συγκεκριμένη διαδικασία*, όπως περιγράφεται παρακάτω. Με βάση τη διαδικασία αυτή, προσπαθήστε να ισοσταθμίσετε τις δύο παρακάτω χημικές εξισώσεις.



Διαδικασία για συμπλήρωση συντελεστών σε πολύπλοκες οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις:

Βήμα 1. Βρίσκουμε, με βάση τους πρακτικούς κανόνες, τους **αριθμούς οξείδωσης (ΑΟ)** όλων των στοιχείων που εμφανίζονται στη χημική εξίσωση.

Βήμα 2. Εντοπίζουμε το στοιχείο που **αυξάνεται** ο αριθμός οξείδωσής του (**αναγωγικό στοιχείο**) και το στοιχείο που **ελαττώνεται** ο αριθμός οξείδωσής του (**οξειδωτικό στοιχείο**), πηγαίνοντας από τα αντιδρώντα στα προϊόντα.

Βήμα 3. Υπολογίζουμε τη **μεταβολή του αριθμού οξείδωσης** για καθένα από τα δύο παραπάνω στοιχεία: *Μεταβολή ΑΟ = ΑΟ στα προϊόντα - ΑΟ στα αντιδρώντα*

Βήμα 4. Διαιρούμε τη μεταβολή του ΑΟ του *αναγωγικού* στοιχείου με το δείκτη που έχει το *οξειδωτικό* στοιχείο **στα προϊόντα** και τον αριθμό που προκύπτει τον βάζουμε συντελεστή στην ουσία που περιέχει το *οξειδωτικό* στοιχείο στα προϊόντα. Κάνουμε ακριβώς το αντίστοιχο για να βάλουμε συντελεστή στην ουσία που περιέχει το *αναγωγικό* στοιχείο **στα προϊόντα**. Αν προκύπτει **κλασματικός συντελεστής** τον αποφεύγουμε διπλασιάζοντας τις μεταβολές των ΑΟ και ξεκινώντας το Βήμα 4 από την αρχή.

Βήμα 5. Βάζουμε κατάλληλους συντελεστές στις ουσίες που περιέχουν το οξειδωτικό και το αναγωγικό στοιχείο **στα αντιδρώντα** ώστε να ισοσταθμίσουμε τα δύο αυτά στοιχεία.

Βήμα 6. Συνεχίζουμε ισοσταθμίζοντας και τα υπόλοιπα στοιχεία, π.χ. Κ, S. Τελυταία ισοσταθμίζουμε τα άτομα Η και ελέγχουμε στη συνέχεια αν είναι ισοσταθμισμένα τα άτομα Ο. Αν δεν είναι, έχουμε κάνει κάποιο λάθος και ξεκινάμε πιο προσεκτικά τη διαδικασία από την αρχή.