

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α)

i) Οι ηλεκτρονιακές κατανομές των στοιχείων είναι:

$_{16}\text{S}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Άρα το $_{16}\text{S}$ βρίσκεται στην τρίτη περίοδο, στον p τομέα άρα και στη $12+4=16^{\text{η}}$ ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και

$_{8}\text{O}$: $1s^2 2s^2 2p^4$. Άρα το $_{8}\text{O}$ βρίσκεται στη δεύτερη περίοδο, στον p τομέα άρα $12+4=16^{\text{η}}$ ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

ii) Η ατομική ακτίνα του ατόμου του θείου είναι μεγαλύτερη από την ατομική ακτίνα του ατόμου του οξυγόνου. Τα δύο στοιχεία ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα (16η), αλλά το άτομο του θείου ανήκει στην τρίτη περίοδο ενώ το άτομο του οξυγόνου στη δεύτερη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Σε μια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται καθώς προχωρούμε από πάνω προς τα κάτω. Αυτό συμβαίνει γιατί καθώς διασχίζουμε προς τα κάτω τον Περιοδικό Πίνακα (προστίθενται στιβάδες στο άτομο), μεγαλώνει η απόσταση των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας – πυρήνα και συνεπώς η ατομική ακτίνα αυξάνεται.

β)

i) Γνωρίζουμε ότι οι αριθμοί οξείδωσης (ΑΟ) του H είναι +1 και του O είναι -2. Επομένως οι αριθμοί οξείδωσης των S και C είναι:

$$\text{H}_2\text{SO}_4: 2 \cdot 1 + 1 \cdot x_1 + 4 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x_1 = +6$$

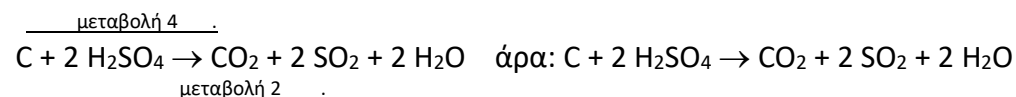
$$\text{C}: \text{ως στοιχείο}, x_2 = 0$$

$$\text{SO}_2: 1 \cdot x_3 + 2 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x_3 = +4$$

$$\text{CO}_2: 1 \cdot x_4 + 2 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x_4 = +4$$

Στην αντίδραση έχουμε αύξηση του ΑΟ του C (από 0 σε +4), οπότε ο C οξειδώθηκε και το H_2SO_4 έδρασε σαν οξειδωτικό.

ii) Με τη μέθοδο μεταβολής των αριθμών οξείδωσης οι συντελεστές της χημικής εξίσωσης είναι:



2.2.

α) Η κατάλυση στην αντίδραση αυτή χαρακτηρίζεται ως ετερογενής γιατί τα αντιδρώντα βρίσκονται σε αέρια κατάσταση ενώ ο καταλύτης βρίσκεται σε στερεή κατάσταση.

β) Η θεωρία που ερμηνεύει με ικανοποιητικό τρόπο τη δράση του καταλύτη στην ετερογενή κατάλυση με αντιδρώντα αέρια και καταλύτη κάποιο στερεό (συνήθως μέταλλο) είναι η θεωρία της προσρόφησης.

γ)

i) Σωστή. Η αύξηση πίεσης που επιτυγχάνεται με μείωση του όγκου του δοχείου αυξάνει τη συγκέντρωση των αντιδρώντων, οπότε αυξάνεται ο αριθμός των συγκρούσεων καθώς και των αποτελεσματικών συγκρούσεων που οδηγούν στο προϊόν, με αποτέλεσμα η αντίδραση να επιταχύνεται.

ii) Λανθασμένη. Η αύξηση της θερμοκρασίας έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της κινητικής ενέργειας άρα και της ταχύτητας των μορίων των αντιδρώντων αερίων με αποτέλεσμα στον ίδιο χρόνο να γίνονται περισσότερες αποτελεσματικές συγκρούσεις που οδηγούν στο προϊόν, με αποτέλεσμα η ταχύτητα της αντίδρασης να αυξάνεται.