

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α)

- i. Η ηλεκτρονιακή δομή του ${}_{27}\text{Co}$ σε υποστιβάδες είναι: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$.
- ii. Το ${}_{27}\text{Co}$ έχει όλες τις υποστιβάδες που διαθέτουν ηλεκτρόνια συμπληρωμένες με εξαίρεση την υποστιβάδα $3d$ όπου διαθέτει 7 ηλεκτρόνια. Σύμφωνα με τον κανόνα του Hund τα ηλεκτρόνια αυτά τοποθετούνται σε τροχιακά d κατά προτίμηση με παράλληλο spin, επομένως σύμφωνα με το σχήμα

↑↓	↑↓	↑	↑	↑
----	----	---	---	---

. Άρα στο άτομο του κοβαλτίου υπάρχουν τρία μονήρη ηλεκτρόνια.
- iii. Επειδή το τελευταίο ηλεκτρόνιο του ${}_{27}\text{Co}$ (με βάση τη σειρά δόμησης aufbau) είναι σε υποστιβάδα d , το κοβάλτιο ανήκει στον τομέα d. Επειδή έχει 7 ηλεκτρόνια στην υποστιβάδα $3d$ ανήκει στην ομάδα d^7 ή VIII B ή 9^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- iv. Μεταξύ των στοιχείων κάθε περιόδου παρατηρείται ελάττωση της ατομικής ακτίνας από τα αριστερά προς τα δεξιά. Επομένως, σε καθεμία περίοδο τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει το στοιχείο που βρίσκεται στην πρώτη ομάδα του Περιοδικού Πίνακα (ομάδα s^1). Το στοιχείο Σ βρίσκεται στην 4^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και στην ομάδα s^1 και επομένως η ηλεκτρονιακή δόμηση του Σ είναι: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$. Άρα το Σ έχει συνολικά 19 ηλεκτρόνια στις στιβάδες του, άρα και 19 πρωτόνια στον πυρήνα του. Επομένως ο ατομικός αριθμός του Σ είναι $Z=19$.

β) Η ζητούμενη χημική εξίσωση (1) με συντελεστές είναι $2 \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2 \text{O}_2$

Η αντίδραση είναι οξειδοαναγωγική καθώς μεταβάλλονται οι αριθμοί οξείδωσης των στοιχείων που συμμετέχουν σε αυτή. Ο αριθμός οξείδωσης του N ελαττώνεται από +4 σε 0 και ο αριθμός οξείδωσης του O αυξάνεται από -2 σε 0.

2.2

α) Όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 1 η αύξηση του αριθμού των ατόμων άνθρακα του ευθύγραμμου κορεσμένου υδρογονάνθρακα οδηγεί σε αύξηση του σημείου βρασμού της ένωσης. Μεταξύ των (μη πολικών) μορίων των κορεσμένων υδρογονανθράκων ασκούνται αποκλειστικά δυνάμεις διασποράς. Η ισχύς των δυνάμεων διασποράς (London) αυξάνεται όσο αυξάνεται η σχετική μοριακή μάζα των υδρογονανθράκων, επομένως αντίστοιχα αυξάνεται και το σημείο βρασμού τους.

β) Το εξάνιο είναι κορεσμένος υδρογονάνθρακας. Το Br_2 δεν αντιδρά με τους κορεσμένους υδρογονάνθρακες (μόνο με τους ακόρεστους), οπότε το διάλυμα Br_2 δεν θα αποχρωματιστεί

όταν προστεθεί σε αυτό περίσσεια ποσότητας εξαního.

γ) Το αντιδρών (1) είναι το H_2O και το προϊόν (2) είναι το $\text{Mg}(\text{OH})\text{Br}$. Η χημική εξίσωση είναι:

