

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α) Η ηλεκτρονιακή κατανομή σε υποστιβάδες και στιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση για τα άτομα του ${}_8\text{O}$ και του ${}_{16}\text{S}$ είναι:

${}_8\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$ και K(2) L(6).

${}_{16}\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ και K(2) L(8) M(6).

β) Το άτομο του O έχει τα ηλεκτρόνιά του κατανεμημένα σε δύο στιβάδες, διαθέτει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα και τελευταία συμπληρώνεται η υποστιβάδα p. Συνεπώς το στοιχείο O ανήκει στον p τομέα, βρίσκεται στην 2^η περίοδο και στην 16^η (VIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Το άτομο του S έχει τα ηλεκτρόνιά του κατανεμημένα σε τρεις στιβάδες, διαθέτει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα και τελευταία συμπληρώνεται η υποστιβάδα p. Συνεπώς το στοιχείο S ανήκει στον p τομέα, βρίσκεται στην 3^η περίοδο και στην 16^η (VIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

γ) Τα δύο στοιχεία βρίσκονται στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και το S βρίσκεται σε μεγαλύτερη περίοδο από το O. Η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω κατά μήκος μίας ομάδας στον Περιοδικό Πίνακα, διότι μεγαλώνει η απόσταση των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας - πυρήνα, οπότε η έλξη των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας - πυρήνα μειώνεται. Συνεπώς το S έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το O.

2.2

α) $2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3 \text{S}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

β) Το S στο H_2S οξειδώνεται, καθώς ο αριθμός οξειδωσής του αυξάνεται από -2 σε 0. Άρα το H_2S είναι το αναγωγικό σώμα. Το S στο SO_2 ανάγεται, καθώς ο αριθμός οξειδωσής του μειώνεται από +4 σε 0. Άρα το SO_2 είναι το οξειδωτικό σώμα.

γ) Το ΔH της αντίδρασης είναι αρνητικό, συνεπώς η αντίδραση είναι εξώθερμη. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η μείωση της θερμοκρασίας ευνοεί την εξώθερμη αντίδραση. Επομένως, η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η απόδοση μετατροπής των αντιδρώντων αέριων ρύπων σε S και H_2O .

δ) Ανάμεσα στα μόρια του H_2O αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου. Κάθε ένας από τους δεσμούς αυτούς αναπτύσσεται μεταξύ του $\text{H}^{\delta+}$ του ενός μορίου και του $\text{O}^{2\delta-}$ ενός γειτονικού του μορίου. Αυτές οι διαμοριακές δυνάμεις είναι ισχυρότερες από τις δυνάμεις διπόλου -

διπόλου που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων του H_2S . Επομένως απαιτείται υψηλότερη θερμοκρασία για να σπάσουν οι δεσμοί μεταξύ των μορίων του H_2O , ώστε αυτά να μεταβούν στην αέρια φάση. Για τον λόγο αυτό, το σημείο βρασμού του H_2O είναι υψηλότερο από αυτό του H_2S , σε πίεση 1 atm.