

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α)

i. Λανθασμένη

ii. Λανθασμένη

iii. Λανθασμένη

iv. Σωστή

β)

i. Το H_2S χαρακτηρίζεται ως αναγωγικό. Κατά την μετατροπή του σε S, το θείο οξειδώνεται, γιατί αυξάνεται ο αριθμός οξειδώσής του, από -2 σε 0.

ii. Οι αντιδράσεις εξουδετέρωσης είναι εξώθερμες. Συνεπώς θα πρέπει να ισχύει ότι:

$$\Delta H < 0 \Rightarrow H_{(\text{προϊόντων})} - H_{(\text{αντιδρώντων})} < 0 \Rightarrow H_{(\text{προϊόντων})} < H_{(\text{αντιδρώντων})}.$$

Επομένως, σε μια αντίδραση εξουδετέρωσης, ισχύει ότι η ενθαλπία των προϊόντων είναι μικρότερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων.

iii. Ο νόμος ταχύτητας της απλής αντίδρασης $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Γ}(\text{g})$ είναι: $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]$.

Επομένως $k = \frac{v}{[\text{A}] \cdot [\text{B}]}$ και οι μονάδες της σταθεράς ταχύτητας k είναι: $\frac{\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}}{\frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{s}}$

ή $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$.

iv. Η ωσμωτική πίεση ενός μοριακού διαλύματος (όπως το διάλυμα γλυκόζης) δίνεται από τη σχέση: $\Pi \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow \Pi = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$ ①. Με την προσθήκη νερού αυξάνεται ο όγκος του διαλύματος.

Επομένως και οι δύο μεταβολές που πραγματοποιούμε στο διάλυμα, σύμφωνα με τη σχέση ①, προκαλούν ελάττωση στην ωσμωτική του πίεση.

2.2

α) Με βάση τις πληροφορίες που δίνονται η ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες για το χημικό στοιχείο Co στη θεμελιώδη κατάσταση είναι: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$.

Επομένως η ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες για το ιόν ${}_{27}\text{Co}^{2+}$ είναι: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$.

β)

i. Κατά τη διάλυσή του στο διάλυμα, το άλας NaCl δίσταται πλήρως, ως ιοντική ένωση, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$. Επομένως αυξάνεται η $[\text{Cl}^-]$ στο διάλυμα και σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά, με αποτέλεσμα το διάλυμα να αποκτήσει μπλε χρώμα.

ii. Η παρατηρούμενη αλλαγή του χρώματος του διαλύματος από μπλε σε ρόδινο, σημαίνει ότι με τη μείωση της θερμοκρασίας του διαλύματος, η ισορροπία μετατοπίστηκε προς τα αριστερά. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η μείωση της θερμοκρασίας μετατοπίζει την ισορροπία προς την κατεύθυνση εκείνη όπου εκλύεται θερμότητα ή με άλλα λόγια ευνοεί την εξώθερμη αντίδραση. Επομένως, η αντίδραση με κατεύθυνση προς τα αριστερά είναι εξώθερμη και η αντίδραση με κατεύθυνση προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη.