

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α)

i. Σωστή

ii. Λανθασμένη

iii. Λανθασμένη

iv. Σωστή

β)

i. Ανάμεσα στα μόρια του κανονικού πεντανίου αλλά και ανάμεσα στα μόρια του 2,2-διμέθυλο-προπανίου αναπτύσσονται αποκλειστικά δυνάμεις διασποράς. Υψηλότερο σημείο βρασμού θα έχει η ένωση με τις ισχυρότερες δυνάμεις μεταξύ των μορίων της. Επειδή οι δύο αυτές ενώσεις είναι ισομερείς – δηλαδή έχουν ίδια σχετική μοριακή μάζα – η ισχύς των δυνάμεων διασποράς εξαρτάται από το σχήμα των μορίων. Γενικώς τα ευθύγραμμα μη πολωμένα μόρια εμφανίζουν ισχυρότερες διαμοριακές δυνάμεις από τα διακλαδισμένα μη πολωμένα, γιατί στα γραμμικά μόρια γίνεται καλύτερη επαφή – αλληλεπίδραση – μεταξύ των μορίων τους.

Επομένως το κανονικό πεντάνιο, έχει υψηλότερο σημείο βρασμού σε σχέση με το 2,2-διμεθυλοπροπάνιο στις ίδιες συνθήκες πίεσης.

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

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

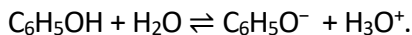
Επομένως, σε μια αντίδραση καύσης, ισχύει ότι η ενθαλπία των προϊόντων είναι μικρότερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων.

iii. Για τη χημική εξίσωση: $\text{C(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$. Η σωστή έκφραση της σταθεράς ισορροπίας είναι: $K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$. Η συγκέντρωση του στερεού C(s) παραλείπεται από την έκφραση της K_c , καθώς αυτή είναι ανεξάρτητη από την ποσότητά του.

iv. Η αιθανόλη $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ επειδή έχει $K_a = 10^{-16}$ στους 25 °C, είναι ασθενέστερο οξύ από το νερό. Οπότε το υδατικό διάλυμα της αιθανόλης έχει ουδέτερο pH (pH = 7 στους 25 °C).

Η φαινόλη $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ έχει $K_a = 10^{-10}$ στους 25 °C, οπότε είναι ισχυρότερο οξύ από το νερό. Οπότε

μπορούμε να γράψουμε την εξίσωση που περιγράφει την αντίδραση ιοντισμού της:



Συνεπώς το υδατικό διάλυμα της φαινόλης είναι όξινο. ($\text{pH} < 7$ στους $25\text{ }^\circ\text{C}$).

Επομένως μπορούμε να διακρίνουμε στο σχολικό εργαστήριο με τη χρήση ενός πεχαμέτρου ένα υδατικό διάλυμα $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 1 M ($K_a = 10^{-16}$) από ένα υδατικό διάλυμα φαινόλης $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 1 M ($K_a = 10^{-10}$) τα οποία βρίσκονται στους $25\text{ }^\circ\text{C}$.

2.2

α) Με βάση τις πληροφορίες που δίνονται οι ηλεκτρονιακές δομές σε υποστιβάδες για τα χημικά στοιχεία **(Φ)**, **(Χ)** και **(Ψ)** είναι αντίστοιχα:

- **(Φ)** : $1s^2 2s^2 2p^5$ και έχει $Z_{(\Phi)} = 9$.
- **(Χ)** : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ και έχει $Z_{(\chi)} = 28$.
- **(Ψ)** : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ και έχει $Z_{(\psi)} = 20$.

Επομένως οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων **(Φ)**, **(Χ)** και **(Ψ)** είναι αντίστοιχα: 9, 28 και 20.

β) Το χημικό στοιχείο **(Χ)** ανήκει στην 4^η περίοδο, στον τομέα *d* και στην VIII B ή 10^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

γ)

- i. Η συγκεκριμένη κατάλυση είναι ετερογενής, καθώς σε άλλη φάση βρίσκονται τα αντιδρώντα (αέρια) και σε άλλη ο καταλύτης (στερεός).
- ii. Η συγκεκριμένη ετερογενής κατάλυση μπορεί να ερμηνευθεί ικανοποιητικά με τη θεωρία προσρόφησης. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, τα αέρια αντιδρώντα $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ και H_2 προσροφώνται στην επιφάνεια του στερεού καταλύτη (X). Κάτω από τις συνθήκες αυτές οι δεσμοί των αντιδρώντων μορίων διασπώνται και σχηματίζονται οι δεσμοί των προϊόντων. Η καταλυτική δράση πραγματοποιείται σε σχετικά μικρό αριθμό σημείων του καταλύτη X(s), που ονομάζονται ενεργά κέντρα του καταλύτη.