



ΟΡΟΣΗΜΟ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

ΧΗΜΕΙΑ

08-06-2023

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
A2. δ
A3. β
A4. δ
A5. Σωστό, Λάθος, Σωστό, Λάθος, Λάθος

ΘΕΜΑ Β

- B1.α. ${}_7\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$
 ${}_{15}\text{P}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
 ${}_{33}\text{As}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

Είναι στοιχεία της 15^{ης} ομάδας και γνωρίζουμε ότι η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω σε μια ομάδα:

Άρα: $R_{\text{N}} < R_{\text{P}} < R_{\text{As}}$.

- B1.β. Για υδρογονούχες βάσεις η ισχύς αυξάνεται με τη σειρά που η ατομική ακτίνα μειώνεται, άρα:



Με βάση το +I επαγωγικό φαινόμενο για τις ενώσεις:



Το CH_3 έχει εντονότερο επαγωγικό φαινόμενο, άρα CH_3NH_2 ισχυρότερη της NH_3 .

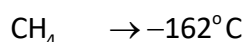
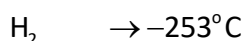
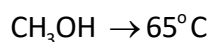
Οπότε:



- B2.α. Η CH_3OH παρουσιάζει δεσμούς H και δυνάμεις διασποράς, οπότε θα έχει το υψηλότερο σημείο ζέσεως.

Οι ουσίες H_2 και CH_4 εμφανίζουν δυνάμεις διασποράς με $M_{\text{r}(\text{CH}_4)} > M_{\text{r}(\text{H}_2)}$,

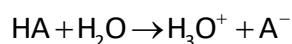
άρα:



B2.β. Η αύξηση του όγκου του δοχείου, σημαίνει αύξηση της πίεσης, οπότε η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα περισσότερα αέρια mol, δηλαδή προς τα αριστερά οπότε η ποσότητα του H_2 θα αυξηθεί.

B3.α. Το HA βρίσκεται στο διάλυμα Δ_2 και το HB στο Δ_1 .

Το HA είναι ισχυρό οξύ



$$pH=2 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2} M = C_2$$

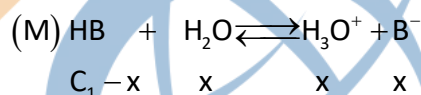
Για την αραιώση του HA, ισχύει:

$$C_2 \cdot V_{APX} = C'_2 \cdot V_{TEL} \Rightarrow 10^{-2} \cdot 10^{-2} = C'_{HA} \cdot 10^{-1} \Rightarrow$$

$$C'_2 = 10^{-3} M = [H_3O^+]$$

$$\text{Άρα } pH'_2 = -\log[H_3O^+] = 3.$$

B3.β. Το HB είναι ασθενές οξύ, άρα:



$$pH=2 \Rightarrow [H_3O^+] = x = 10^{-2} M, \text{ άρα } C_1 > C_2.$$

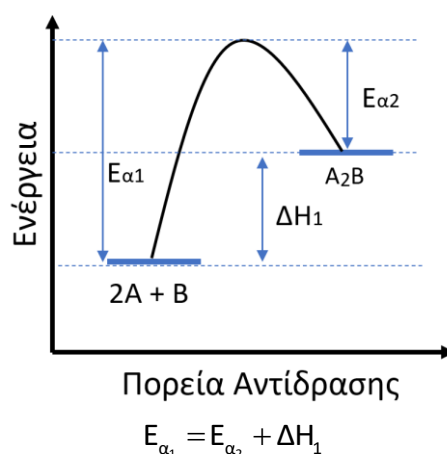
$$n_{HB} = C_1 \cdot V = n_{NaOH(1)} \text{ και } n_{HA} = C_2 \cdot V = n_{NaOH(2)},$$

$$\text{όπου } C_1 > C_2. \text{ άρα } n_{NaOH(1)} > n_{NaOH(2)} \text{ οπότε } V_1 > V_2. \text{ (i)}$$

B4. i. Σωστό

Λογω του νόμου Lavoizier – Laplace (σελ. 54 σχολικού – Τεύχος Β)

ii. Λάθος



iii. Λάθος

Από νόμο Χημικής Ισορροπίας

$$u_1 = u_2 \Rightarrow K_1 \cdot [A]^2 \cdot [B] = K_2 [A_2B] \Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{[A_2B]}{[A]^2 [B]} \Rightarrow K_c = \frac{K_1}{K_2}$$

ΘΕΜΑ Γ**Γ1.α.**

$$\Delta H^0 = \sum \Delta H_f(\text{πρ.}) - \sum \Delta H_f(\text{αντ.}) = [2 \cdot (-46) + (-394)] - [(-320) + (-286)] = -486 + 606 = 120 \text{ KJ}$$

$$M_{\text{Γ(ΟΥΡΙΑΣ)}} = 60$$

$$n = \frac{m}{M_r} = 0,1 \text{ mol}$$

1mol	απορροφά	120KJ
0,1mol	απορροφά	xKJ

$$x = 12 \text{ KJ απορροφάται}$$

Γ1.β.

1mol	ουρίας παράγουν	2mol αμμωνίας
0,1mol	ουρίας παράγουν x	y mol αμμωνίας

$$\text{Άρα } y = 0,2 \text{ mol.}$$

Αντιδρούν τα:

$$20\% \cdot 0,2 = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol,}$$

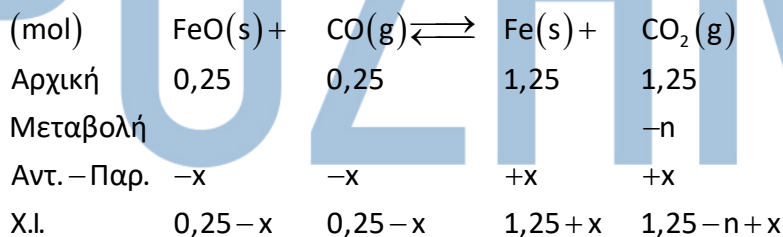
οπότε μένουν χωρίς να αντιδράσουν:

$$0,2 - 0,04 = 0,16 \text{ mol NH}_3$$

$$U_{\text{ΜΕΣΗ}} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{0,16 - 0,2}{0,5 - 0,5} = 0,004 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1} \text{ και}$$

$$U_{\text{NH}_3} = 2U_{\text{ΜΕΣΗ}} = 0,008 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$$

Γ2.β. $K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} = \frac{\frac{1,25}{V}}{\frac{0,25}{V}} = 5$



Πρέπει:

$$0,25 - x = \frac{1}{5} \cdot 0,25 \Leftrightarrow x = 0,2 \text{ mol άρα } n_{\text{CO}} = 0,05 \text{ mol και } n_{\text{CO}_2} = (1,45 - n) \text{ mol}$$

$$K_c = \frac{\frac{1,45 - n}{V}}{\frac{0,05}{V}} \Leftrightarrow 5 = \frac{1,45 - n}{0,05} \Leftrightarrow n = 1,2 \text{ mol}$$

Γ3. Λαμβάνουμε δείγμα από κάθε δοχείο.

Σε κάθε δείγμα προσθέτουμε ΔΑ (Υδατικό διάλυμα NaHCO_3)

Το NaHCO_3 αντιδρά μόνο με τα οξέα και παρατηρείται έκλυση φυσαλίδων CO_2 . Επομένως στα δείγματα που περιέχουν τα μίγματα (1) και (2) παρατηρείται έκλυση φυσαλίδων.

Λαμβάνουμε νέο δείγμα από κάθε δοχείο.

Σε κάθε δείγμα προσθέτουμε ΔΒ (Υδατικό διάλυμα I_2 / NaOH)

Με I_2 / NaOH αντιδρούν η αιθανόλη και η προπανόνη σχηματίζοντας κίτρινο ίζημα. Επομένως στα δείγματα που περιέχουν τα μίγματα (2) και (3) παρατηρείται σχηματισμός κίτρινου ιζήματος CHI_3 .

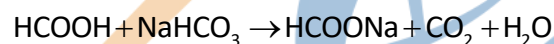
Συμπερασματικά:

Στο δείγμα που παρατηρείται μόνο αέριο περιέχεται το μίγμα (1)

Στο δείγμα που παρατηρείται και αέριο και ίζημα περιέχεται το μίγμα (2)

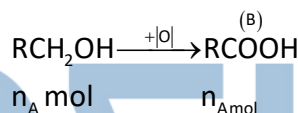
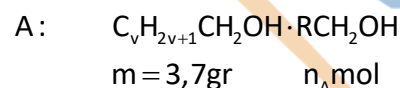
Στο δείγμα που παρατηρείται μόνο ίζημα περιέχεται το μίγμα (3)

Μίγμα 2



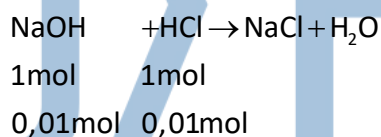
ΘΕΜΑ Δ

Δ1.α.

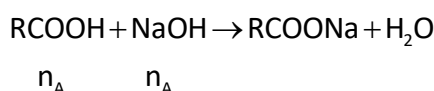


Για το NaOH :

$$n_{\text{αρχ}} = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,12 = 0,06 \text{ mol}$$

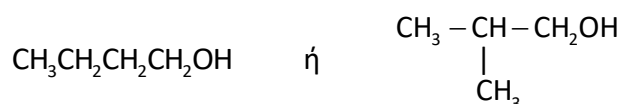


Άρα αντιδρούν με το οξύ: $n_A = 0,06 - 0,01 = 0,05 \text{ mol NaOH}$

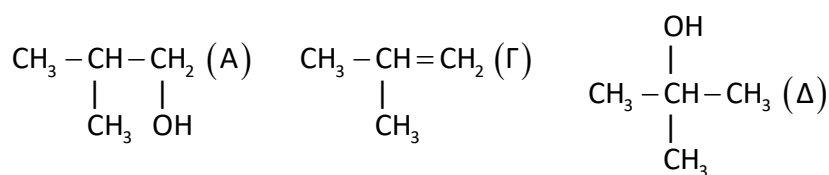


$$\text{Άρα } M_r = \frac{m}{n} = \frac{3,7}{0,05} = 74 \Rightarrow v = 3 \quad \text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$$

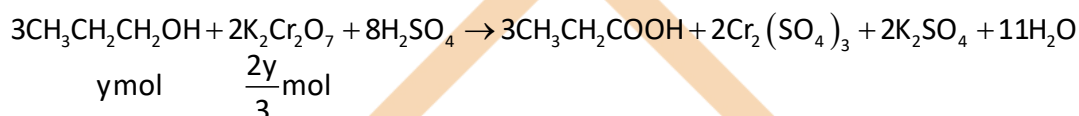
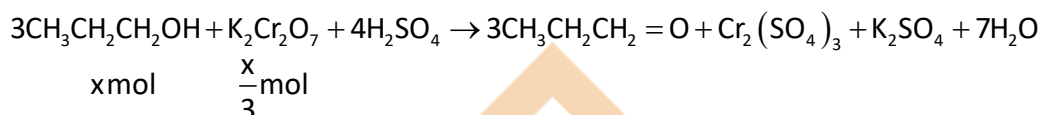
Οπότε πιθανά ισομερή:



Όμως η Δ δεν οξειδώνεται, άρα είναι τριτοταγής αλκοόλη, οπότε:



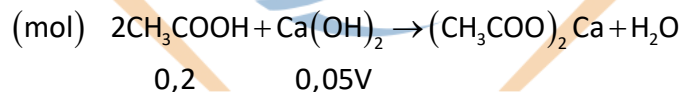
$$\Delta 2. \quad n = \frac{m}{M_r} = \frac{3}{60} = 0,05 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \text{ και } n = C \cdot V = \frac{1}{3} \cdot 0,07 = \frac{0,07}{3} \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$



Ισχύει ότι $x + y = 0,05$ και $\frac{x}{3} + \frac{2y}{3} = \frac{0,07}{3}$, οπότε προκύπτει ότι $x = 0,03 \text{ mol}$
και $y = 0,02 \text{ mol}$ άρα το ποσοστό μετατροπής της αλκοόλης σε οξύ είναι
 $\frac{y}{n} \cdot 100\% = 40\%$.

$$\Delta 3. \quad n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}$$

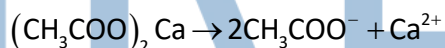
$$n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,05 \cdot V \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ccccc} & -0,1V & & -0,05V & & 0,05V \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} & 0,2 - 0,1V & & - & & 0,05V \end{array}$$

$$\text{Άρα } C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,2 - 0,1V}{2 + V} \text{ M και } C_{(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}} = \frac{0,05}{2 + V} \text{ M}$$



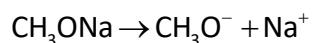
$$\begin{array}{ccc} \frac{0,05}{2 + V} \text{ M} & \frac{0,1V}{2 + V} \text{ M} & \frac{0,05V}{2 + V} \text{ M} \end{array}$$

Εξίσωση H-H:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{C_o}{C_B} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \cdot \frac{C_o}{C_B} \Leftrightarrow C_o = C_B \Leftrightarrow$$

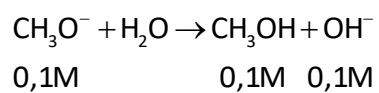
$$\frac{0,2 - 0,1V}{2 + V} = \frac{0,1V}{2 + V} \Leftrightarrow 0,2 = 0,2V \Leftrightarrow V = 1\text{L}$$

$$\Delta 4. \quad C = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1$$



$$0,1\text{M} \quad \quad 0,1\text{M} \quad 0,1\text{M}$$

Η CH_3O^- είναι ισχυρή βάση



$$[\text{OH}^-] = 0,1\text{M} \Rightarrow \text{pOH} = 1$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Leftrightarrow \text{pH} = 13$$



ΟΡΟΣΗΜΟ