

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΟΡΟΣΗΜΟ

Χημεία Προσανατολισμού

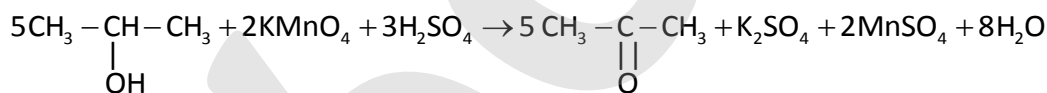
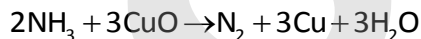
30-5-2016

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
A2. δ
A3. γ
A4. α
A5. α. ΣΩΣΤΟ
β. ΛΑΘΟΣ
γ. ΛΑΘΟΣ
δ. ΛΑΘΟΣ
ε. ΣΩΣΤΟ

ΘΕΜΑ Β

B1.



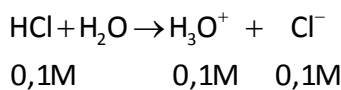
B2.

α. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζει την ισορροπία προς την κατεύθυνση εκείνη που απορροφάται θερμότητα δηλαδή αριστερά. Άρα η $K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3}$ μειώνεται και η ποσότητα της $\text{NH}_3(n_{\text{NH}_3})$ μειώνεται.

β. Όταν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου, σε σταθερή θερμοκρασία, μειώνεται η πίεση και σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα περισσότερα mol αερίων δηλαδή αριστερά. Η K_c παραμένει σταθερή γιατί εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία.
Η ποσότητα της $\text{NH}_3(n_{\text{NH}_3})$ μειώνεται.

B3.

α. Το διάλυμα HCl έχει $C=0,1\text{M}$ και σύμφωνα με τον πλήρη ιοντισμό του προκύπτουν



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 \text{ M} \text{ άρα } \text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log 0,1 = 1$$

Ο δείκτης αποκτά κόκκινο χρώμα όταν επικρατεί η όξινη μορφή του $pH < pK_a - 1$ δηλαδή $pH < 4$. Άρα επειδή στο διάλυμα $pH = 1 < 4$ αποκτά κόκκινο χρώμα.

β. Όσο το pH είναι μικρότερο του 4 το χρώμα του δείκτη είναι κόκκινο. Καθώς το HCl εξουδετερώνεται από το NaOH που προσθέτουμε, το pH του διαλύματος αυξάνεται και ο δείκτης αποκτά ενδιάμεσο χρώμα για $4 \leq pH \leq 6$. Για $6 < pH = 7$ το χρώμα του δείκτη είναι κίτρινο.

B4.

- α.** ${}_{11}\text{Na}$: 1^η ομάδα, 3^η περίοδος, τομέας s
 ${}_{17}\text{Cl}$: 17^η ομάδα, 3^η περίοδος, τομέας p
 ${}_{19}\text{K}$: 1^η ομάδα, 4^η περίοδος, τομέας s

β. $R_{\text{Cl}} < R_{\text{Na}} < R_{\text{K}}$

Το ${}_{11}\text{Na}$ έχει $\Delta.Π.Φ \approx 11 - 10 = 1$ και το ${}_{19}\text{K}$ έχει $\Delta.Π.Φ \approx 19 - 18 = 1$ αλλά το K χρησιμοποιεί περισσότερες στιβάδες για την κατανομή των ηλεκτρονίων του οπότε η έλξη των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας - πυρήνα μειώνεται και η ατομική ακτίνα αυξάνεται.

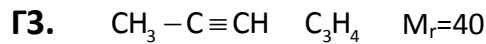
Το ${}_{17}\text{Cl}$ έχει $\Delta.Π.Φ \approx 17 - 10 = 7$ και χρησιμοποιεί ίδιο αριθμό στιβάδων με το ${}_{11}\text{Na}$ αλλά το ${}_{17}\text{Cl}$ έχει μεγαλύτερο $\Delta.Π.Φ$, άρα μεγάλη έλξη των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας από τον πυρήνα, άρα μικρότερη ατομική ακτίνα.

ΘΕΜΑ Γ**Γ1.**

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$
 Γ) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
 Δ) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$
 E) $\text{CH} \equiv \text{CH}$
 Ζ) $\text{CH}_3\text{CH} = \text{O}$
 Η) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 Θ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
 Ι) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$
 Κ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 Λ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
 Μ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^- \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3^+$
 $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2 : \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

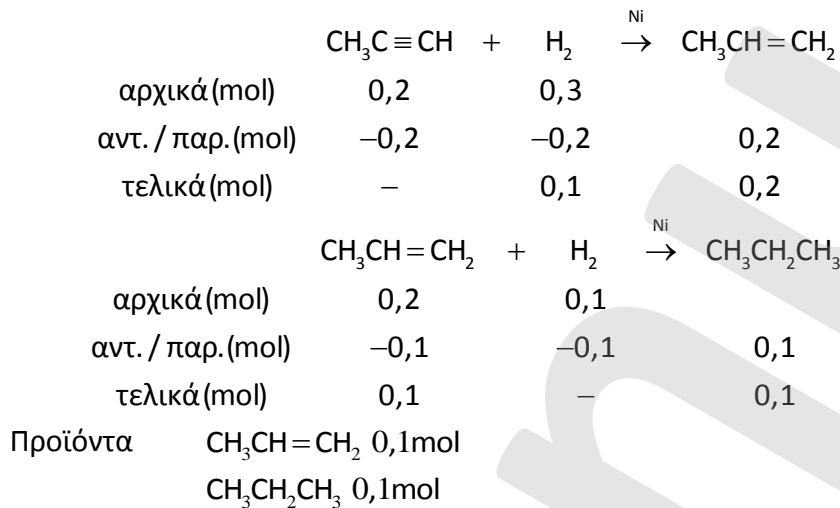
Γ2. α) $v\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 \rightarrow (-\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 -)_v$

β) $v\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN} \rightarrow (-\text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\text{CH}} -)_v$



$$\text{C}_3\text{H}_4 : n = \frac{m}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$



ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α.

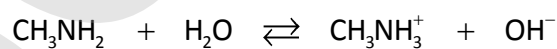


$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \quad \text{και} \quad \text{pH} = 11 \quad \text{άρα} \quad \text{pOH} = 3 \Rightarrow x = 10^{-3} \text{M}$$

$$\alpha = \frac{x}{c} = \frac{10^{-3}}{10^{-1}} \Rightarrow \alpha = 0,01$$

β.

$$K_b(\text{NH}_3) = \frac{x^2}{0,1-x} \Rightarrow K_b = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} \Rightarrow K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$$



αρχικά (M)	1		
αντ. / παρ. (M)	-y	y	y
Ισορροπία (M)	1-y	y	y

$$\alpha = 0,02 \Rightarrow \alpha = \frac{y}{c} = 0,02 = y$$

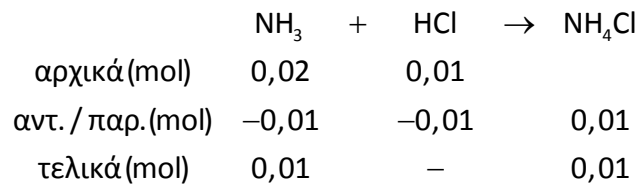
$$K_b = \frac{y^2}{1} \Rightarrow K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2) = 4 \cdot 10^{-4}$$

γ. Άρα $K_b(\text{NH}_3) < K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2)$ οπότε ισχυρότερη η CH_3NH_2

Δ2.

$$n_{\text{HCl}} = c \cdot v = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NH}_3} = c \cdot v = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$$

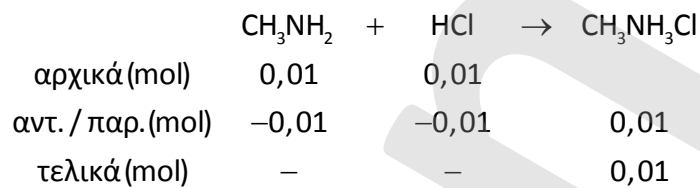


$$\text{Ρυθμιστικό} \begin{cases} \text{NH}_3: c_B = \frac{n}{V} = 0,01\text{M} = 10^{-2}\text{M} \\ \text{NH}_4\text{Cl}: c_O = 10^{-2}\text{M} \end{cases}$$

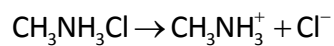
$$\text{pOH} = \text{p}K_b + \log \frac{c_O}{c_B} = -\log 10^{-5} + \log \frac{10^{-2}}{10^{-2}} = 5 \Rightarrow \text{pOH} = 5 \text{ \acute{a}ρα } \text{pH} = 9.$$

Δ3. $n_{\text{HCl}} = 0,01\text{mol}$

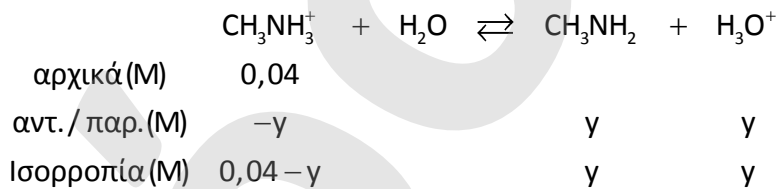
$$n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = c \cdot V = 1 \cdot 0,01 = 0,01\text{mol}$$



$$\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}: c = \frac{0,01}{0,25} = 0,04\text{M}$$



$$0,25\text{M} \quad 0,25\text{M} \quad 0,25\text{M}$$

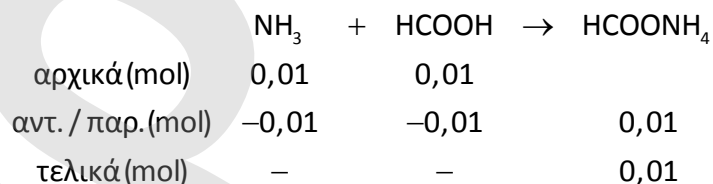


$$K_\alpha = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{x^2}{0,04 - x} \Leftrightarrow \frac{10^{-10}}{4} = \frac{y^2}{0,04} \Leftrightarrow$$

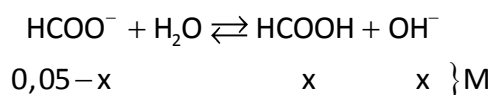
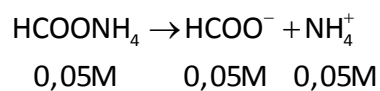
$$\Leftrightarrow 4y^2 = 0,04 \cdot 10^{-10} \Leftrightarrow y^2 = 10^{-12} \Leftrightarrow y = 10^{-6} \Rightarrow \text{pH} = 6$$

Δ4. $n_{\text{NH}_3} = c \cdot V = 0,01\text{mol}$

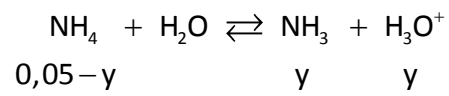
$$n_{\text{HCOOH}} = 0,01\text{mol}$$



$$c = \frac{0,01}{0,2} = 0,05\text{M}$$



$$K_{\text{HCOO}^-} = \frac{K_w}{K_a} = 10^{-10}$$



$$K_{\text{NH}_4^+} = \frac{K_w}{K_b} = 10^{-9}$$

Αφού $K_{\text{NH}_4^+} > K_{\text{HCOO}^-}$ τότε το διάλυμα είναι όξινο.