

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. → β

A2. → α

A3. → δ

A4. → β

A5. α → Σωστό

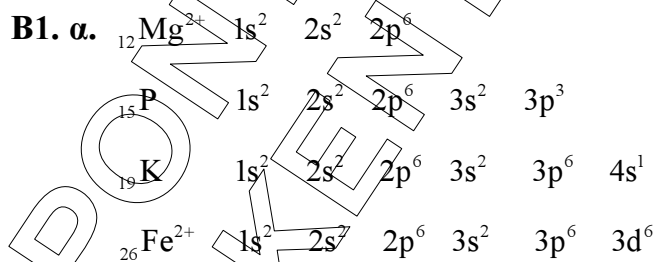
β → Σωστό

γ → Λάθος

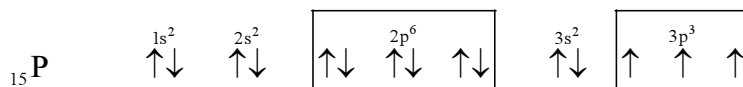
δ → Λάθος

ε → Σωστό

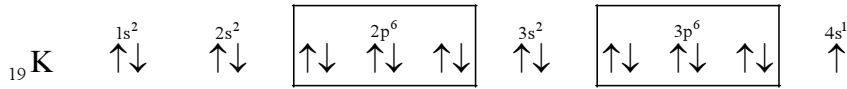
ΘΕΜΑ Β



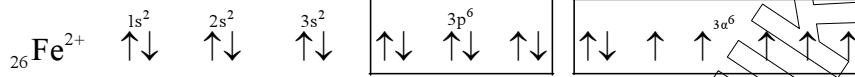
β. Η κατανομή σε τροχιακά είναι αντίστοιχα



Άρα έχει τρία μονήρη.



Άρα έχει ένα μονήρες.



Άρα έχει τέσσερα μονήρη.

B2. α. Διότι το ${}_{\text{Cl}}Z^* = +7$ είναι μεγαλύτερο από το ${}_{\text{S}}Z^* = +6$

β. Διότι το HNO_3 είναι ισχυρότερο οξύ του HF .

γ. Διότι στο νόμο του Henderson, το πηλίκο $\frac{C_{\text{οξ}}}{C_{\text{βασ}}}$ παραμένει σταθερό πριν και μετά την αραίωση. (σε σχετικά μικρά όρια).

δ. Διότι το άλας NH_4Cl που υπάρχει στο ισοδύναμο σημείο, περιέχει το ιόν NH_4^+ που σύμφωνα με τους B-L συμπεριφέρεται σαν ασθενές οξύ.



B3. Παίρνουμε 4 δείγματα.

1° βήμα: Προσθέτω και στα 4 $\text{I}_2 + \text{NaOH}$.

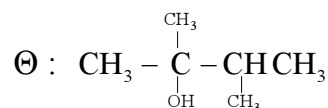
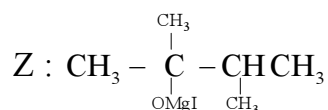
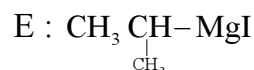
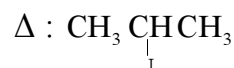
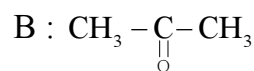
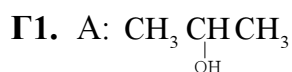
Στο δείγμα που θα παρατηρήσω καταβύθιση κίτρινου ιζήματος περιέχεται η $\text{CH}_3\text{CH} = \text{O}$.

2° βήμα: Παίρνουμε 3 νέα δείγματα:

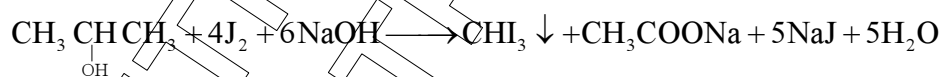
Προσθέτω και στα 3 δείγματα αντιδραστήριο Fehling. Εκεί όπου θα έχω καταβύθιση κεραμέρυθρου ιζήματος θα περιέχεται η HCHO .

3° βήμα: Παίρνω 2 νέα δείγματα:

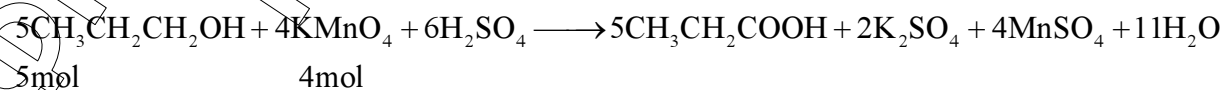
Προθέτω $\text{KMnO}_4 / \text{H}^+$. Στο δείγμα που θα παρατηρήσω αποχρωματισμό του KMnO_4 θα περιέχεται το HCOOH .

ΘΕΜΑ Γ

Γ2. Οι δύο αλκοόλες θα είναι $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{OH}$ και $\text{CH}_3 \underset{\text{OH}}{\text{CH}} \text{CH}_3$.

 Έστω $\left. \begin{array}{l} x \text{ mol } \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{OH} \\ y \text{ mol } \text{CH}_3 \underset{\text{OH}}{\text{CH}} \text{CH}_3 \end{array} \right\}$ στο αρχικό μίγμα.

 Συνεπώς στο 1^ο μέρος θα έχω $\frac{x}{2}$ και $\frac{y}{2}$ mol αντίστοιχα.


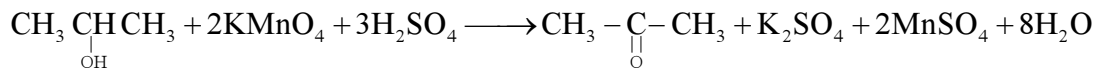
$$\frac{y}{2} \text{ mol} \xrightarrow{\text{σχηματίζουν}} \frac{y}{2} \text{ mol} \quad \frac{y}{2} = \frac{78,8}{394} = 0,2 \Rightarrow y = 0,4 \text{ mol}$$

 Στο 2^ο μέρος θα έχω επίσης $\frac{x}{2}$ και $\frac{y}{2}$ mol αντίστοιχα.


$$\frac{x}{2}$$

;

$$n_{1(\text{KMnO}_4)} = \frac{4}{5} \cdot \frac{x}{2} = \frac{2x}{5} \text{ mol}$$



5mol 2mol

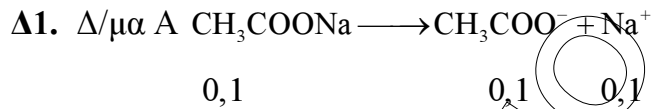
0,2mol ;

$$n_{2(\text{KMnO}_4)} = \frac{2}{5} \cdot 0,2 = \frac{0,4}{5} \text{ mol}$$

Ισχύει όμως

$$n_1 + n_2 = 3,2 \cdot 0,1 = 0,32 \Rightarrow \frac{2x}{5} + \frac{0,4}{5} = 0,32 \Rightarrow 2x + 0,4 = 1,6 \Rightarrow 2x = 1,2 \Rightarrow x = 0,6 \text{ mol}$$

ΘΕΜΑ Δ



$$K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})} = 10^{-5} \Rightarrow K_{b(\text{CH}_3\text{COO}^-)} = 10^{-9}$$



0,1 - x

x

x

$$K_b = \frac{x^2}{0,1-x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x^2 = 10^{-10} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5} \Rightarrow \text{pH}_{(A)} = 9$$

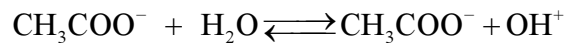
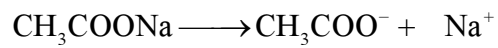
Δ2. Αραίωση.

$$C_{\text{αρχ.}} \cdot V_{\text{αρχ.}} = C_{\text{τέλ.}} \cdot V_{\text{τέλ.}} \Rightarrow 0,1 \cdot 0,01 = C_{\text{τέλ.}} (0,01 + V) \quad (1)$$

Έστω ότι προσθέσα V_L H_2O . Μετά την αραίωση υπολογίζω το $C_{\text{τέλ.}}$

Το $\text{pH}_{\text{τέλ.}} = 9 - 1 = 8$ (λόγω αραίωσης έχουμε μείωση pH)

$$\text{pH}_{\text{τέλ.}} = 8 \Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{τέλ.}} = 10^{-6} \text{ M}$$



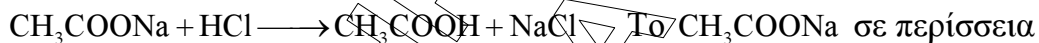
$$K_b = \frac{10^{-12}}{C_{\text{τελ}} - 10^{-6}} = \frac{10^{-12}}{C_{\text{τελ}}} \Rightarrow C_{\text{τελ}} = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{Οπότε } 10^{-3} = 10^{-3} (0,01 + V) \Rightarrow V = 0,99 \text{ L} \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = 990 \text{ ml}$$

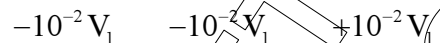
Δ3. Έστω V_1 L από το Δ/ΜΑ HCl προστέθηκαν στο Δ/ΜΑ Α

$$n_{\text{αρχ}} \text{CH}_3\text{COONa} = 0,01 \cdot 0,1 = 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{αρχ}} \text{HCl} = 10^{-2} V_1 \text{ mol}$$



Αρχ. 10^{-3} mol $10^{-2} V_1$ ώστε να προκύψει Ρ.Δ.



Τελ. $10^{-3} - 10^{-2} V_1$ $+10^{-2} V_1$ σε $(0,01 + V_1) \text{ L}$

Άρα στο Ρ. Δ. έχω $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5}$

$$C_{\text{οξ}} = \frac{10^{-3} - 10^{-2} V_1}{0,01 + V_1} \text{ M} \quad \text{και} \quad C_{\text{βασ}} = \frac{10^{-3} + 10^{-2} V_1}{0,01 + V_1} \text{ M}$$

Τύπος Henderson :

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξ}}}{C_{\text{βασ}}} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \frac{C_{\text{οξ}}}{C_{\text{βασ}}} \Rightarrow C_{\text{οξ}} = C_{\text{βασ}}$$

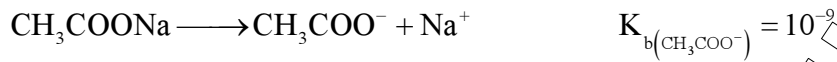
$$10^{-2} V_1 = 10^{-3} - 10^{-2} V_1 \Rightarrow 2 \cdot 10^{-2} V_1 = 10^{-3} \Rightarrow V_1 = \frac{0,001}{0,02} = 0,05 \text{ L} = 50 \text{ ml}$$

Δ4. Υπολογίζω τελικές συγκεντρώσεις στο Δ/ΜΑ Γ

$$C_{\text{τελ}(\text{CH}_3\text{COONa})} = \frac{0,01 \cdot 0,1}{0,05} = \frac{0,1}{5} = 0,02 \text{ M}$$

$$C_{\text{τελ.}(NaF)} = \frac{1 \cdot 0,4}{0,05} = 0,8M$$

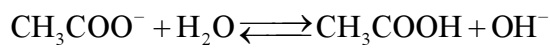
Στο Δ/ΜΑ Γ συνυπάρχουν δύο ασθενείς βάσεις κατά Β-Λ.



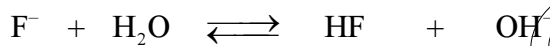
$$0,02 \qquad \qquad \qquad 0,02 \quad 0,02$$



$$0,8 \qquad \qquad 0,8 \quad 0,8$$



$$0,02-\varphi \qquad \qquad \qquad \varphi \qquad \qquad \varphi$$



$$0,8-\omega \qquad \qquad \qquad \omega \qquad \qquad \omega$$

Ε.Κ.Ι.

$$K_{b(CH_3COO^-)} = \frac{\varphi(\varphi + \omega)}{0,02 - \varphi} \approx \frac{\varphi(\varphi + \omega)}{0,02} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-11} = \varphi(\varphi + \omega) \quad (1)$$

$$K_{b(F^-)} = \frac{\omega(\varphi + \omega)}{0,8 - \omega} \approx \frac{\omega(\varphi + \omega)}{0,8} \Rightarrow 8 \cdot 10^{-11} = \omega(\varphi + \omega) \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow 2 \cdot 10^{-11} + 8 \cdot 10^{-11} = (\varphi + \omega) \cdot (\varphi + \omega) \Rightarrow (\varphi + \omega)^2 = [OH^-]^2 = 10 \cdot 10^{-11} = 10^{-10}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-5} M \Rightarrow pH = 9$$

Επιμέλεια: Βογιατζόγλου Ανδρέας