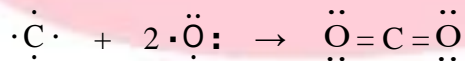
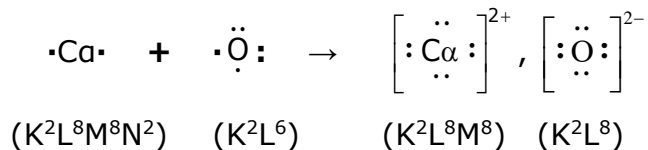
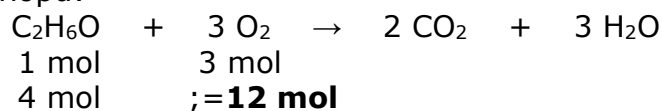


ΘΕΜΑ Α**A1. α****A2. γ****A3. β****A4. δ****A5. γ****ΘΕΜΑ Β****B1. α)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ και CH_3COCH_3 (Μ.Τ.: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$)**β)** $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ (αιθανικός μεθυλεστέρας: $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$)**γ)** Λ: CHCl_2CH_3 Μ: $\text{CH}_3\text{CH}-\text{CBr}_2\text{CH}_3$
|
 CH_3 Ν: $\text{CH}_3\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$
|
 CH_3 Ξ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ Π: $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}=\text{CHCH}_3$
|
 CH_3 **B2 α)** Ρ: $\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2$
|
 CH_3 Σ: $\text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3$
|
 OH
|
 CH_3 Τ: $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$
|
 CH_3 **β)** Φ: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ Ω: $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
|
 Cl **B3.** Οι ηλεκτρονιακές δομές των τριών στοιχείων είναι: ${}_6\text{C}$: $\text{K}^2 \text{L}^4$ (αμέταλλο) , ${}_8\text{O}$: $\text{K}^2 \text{L}^6$ (αμέταλλο) , ${}_{20}\text{Ca}$: $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^8 \text{N}^2$ (μέταλλο)

Επομένως:

α) Τα C και O ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό, αφού είναι και τα δύο αμέταλλα.**β)** Το O είναι αμέταλλο, ενώ το Ca μέταλλο, οπότε ενώνονται με ιοντικό δεσμό.**ΘΕΜΑ Γ****Γ1.** Η ποσότητα της αιθανόλης που καίγεται είναι:

$$m = \rho \cdot V = 0,8 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \cdot 230 \text{ mL} = 184 \text{ g} \quad \text{ή} \quad n = \frac{184}{46} = 4 \text{ mol} \quad [M_r(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 46]$$

α) Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης καύσης, υπολογίζουμε την ποσότητα (mol) του O_2 που αντιδρά:Αντέδρασαν 12 mol αερίου O_2 , τα οποία καταλαμβάνουν όγκο (STP):

$$V=12 \cdot 22,4=268,8 \text{ L}$$

Ο αέρας που χρησιμοποιήθηκε για την καύση περιέχει 20% v/v O₂, δηλαδή:

$$\begin{array}{r} \Sigma \epsilon \text{ 100 L} \quad \text{αέρα περιέχονται 20 L O}_2 \\ \Sigma \epsilon \text{ ;} = \underline{\underline{1344 \text{ L}}} \quad \underline{\underline{268,8 \text{ L O}_2}} \end{array}$$

Δηλαδή απαιτήθηκαν 1344 L αέρα.

β) Όταν καίγεται 1 mol αιθανόλης ελευθερώνεται ποσό θερμότητας 730 kJ. Επομένως, κατά την καύση των 4mol αιθανόλης ελευθερώνεται ποσό θερμότητας 4·730= **2920 kJ**.

Γ2. α) α₁. Διάλυμα Υ1: σε 1 L διαλύματος περιέχεται 1 mol KOH (M_r=56)
Από την πυκνότητα του διαλύματος, μπορούμε να υπολογίσουμε πόσα g ζυγίζει το 1 L ή 1000 mL του διαλύματος: $m=\rho \cdot V=1,12 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \cdot 1000 \text{ mL}=1120 \text{ g}$

Δηλαδή: σε 1120 g δ/τος περιέχονται 56 g KOH
σε 100 g δ/τος περιέχονται $x_1=5 \text{ g KOH}$

Επομένως, η ζητούμενη περιεκτικότητα είναι 5% w/w.

α₂. Διάλυμα Υ2: σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 28 g KOH

Δηλαδή, σε όγκο V=0,1 L δ/τος περιέχονται $n=\frac{28}{56}=0,5 \text{ mol KOH (M}_r=56)$, οπότε

η ζητούμενη συγκέντρωση είναι: $c=\frac{n}{V}=\frac{0,5 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}}=5 \text{ M}$

β) Έστω ότι πρέπει να αναμιξουμε x L του διαλύματος Υ2, που έχει συγκέντρωση 5 M, και y L νερού. Το τελικό διάλυμα έχει όγκο 0,5 L, επομένως θα ισχύει:

$$x+y=0,5 \text{ (1)}$$

Εφόσον προστέθηκε μόνο νερό, θα ισχύει: $n_{\text{KOH αρχ}} = n_{\text{KOH τελ}} \text{ ή } c_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = c_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}}$.

Με αντικατάσταση, προκύπτει $5 \cdot x=1 \cdot 0,5$ και τελικά $x=0,1$.

Από την (1) προκύπτει τότε $y=0,4$.

Δηλαδή, πρέπει να αναμιχθούν 100 mL του διαλύματος Υ2 και 400 mL νερού.

γ) Έστω ότι πρέπει να αναμιχθούν ω L του διαλύματος Υ1 με c₁=1 M και φ L του διαλύματος Υ2 με c₂=5 M.

Από την ανάμιξη αυτή, προκύπτει διάλυμα Υ, το οποίο έχει όγκο V=(ω+φ) L και συγκέντρωση c=2,5 M.

Κατά την ανάμιξη των δύο διαλυμάτων, θα ισχύει: $n_{\text{NH}_3 (\text{Υ1})} + n_{\text{NH}_3 (\text{Υ2})} = n_{\text{NH}_3 (\text{Υ})}$
ή $c_1 \cdot V_1 + c_2 \cdot V_2 = c \cdot V$

Αντικαθιστώντας στην τελευταία σχέση:

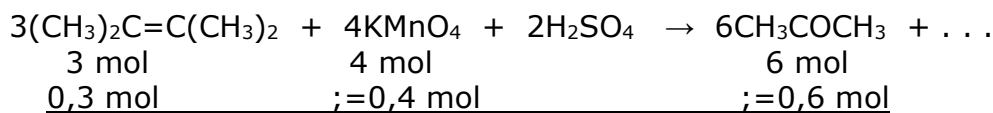
$$c_1=1 \text{ M}, V_1=\omega \text{ L}, c_2=5 \text{ M}, V_2=\phi \text{ L}, c=2,5 \text{ M} \text{ και } V=(\omega+\phi) \text{ L}$$

προκύπτει: $1 \cdot \omega + 5 \cdot \phi = 2,5 \cdot (\omega + \phi)$ ή $\omega + 5\phi = 2,5\omega + 2,5\phi$ και τελικά $\frac{\omega}{\phi} = \frac{5}{3}$.

ΘΕΜΑ Δ

α) Το αλκένιο έχει μοριακό τύπο C_6H_{12} ($M_r=84$), άρα $n = \frac{25,2}{84} = 0,3 \text{ mol}$

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης υπολογίζουμε την ποσότητα του $KMnO_4$ που αντιδρά και την ποσότητα προπανόνης που παράγεται:

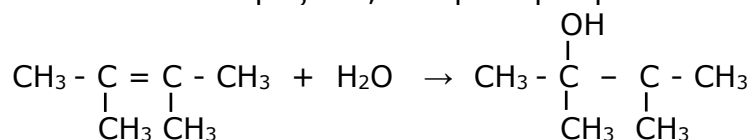


Διάλυμα $KMnO_4$: $c = \frac{n}{V}$ άρα $V = \frac{n}{c} = \frac{0,4 \text{ mol}}{0,5 \text{ mol/L}} = 0,8 \text{ L}$ ή 800 mL

Παράγονται 0,6 mol CH_3COCH_3 ($M_r=58$), δηλαδή $m = 0,6 \cdot 58 = 34,8 \text{ g}$.

β) Σωστό το (3)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Το αλκένιο είναι συμμετρικό, επομένως με όποιο απ' τα δύο άτομα C κι αν ενωθεί το υδροξύλιο, θα προκύψει η ίδια αλκοόλη:



γ) γ1. Η ποσότητα του C_2H_2 ($M_r=26$) είναι $\frac{224}{22,4} = 10 \text{ mol}$ ή $10 \cdot 26 = 260 \text{ g}$.

Η ποσότητα αυτή περιέχεται σε όγκο διαλύματος $V = 20 \text{ L}$ ή 20000 mL.

- Για τον υπολογισμό της % w/v περιεκτικότητας:

Σε 20000 mL δ/τος περιέχονται 260 g C_2H_2

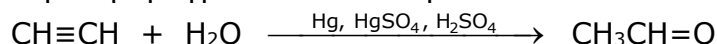
Σε 100 mL δ/τος περιέχονται $x; = 1,3 \text{ g } C_2H_2$

Επομένως, η ζητούμενη περιεκτικότητα είναι 1,3% w/v.

- Για τον υπολογισμό της συγκέντρωσης: $c = \frac{n}{V} = \frac{10 \text{ mol}}{20 \text{ L}} = 0,5 \text{ M}$

γ2. Σε όγκο $V = 0,25 \text{ L}$ διαλύματος περιέχονται $n = cV = 0,125 \text{ mol } C_2H_2$

Η αντίδραση πραγματοποιείται παρουσία των καταλυτών Hg, $HgSO_4$ και H_2SO_4 :



Σύμφωνα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης, από 0,125 mol αιθινίου παράγονται 0,125 mol CH_3CHO .

δ) $CH_3COCH_3 + 2KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow CH_3COOH + HCOOH + \dots$

Αν είναι x mol η ποσότητα της προπανόνης που αντέδρασε, σύμφωνα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης παράγονται x mol CH_3COOH ($M_r=60$) και x mol $HCOOH$ ($M_r=46$). Δηλαδή, παράγονται 60x g CH_3COOH και 46x g $HCOOH$.

Η συνολική ποσότητα των δύο οξέων είναι 31,8 g, επομένως θα ισχύει:

$$60x + 46x = 31,8 \text{ ή } 106x = 31,8 \text{ και τελικά } x = 0,3$$

Δηλαδή, η ποσότητα της προπανόνης που αντέδρασε ήταν 0,3 mol.

ε) Σωστό το (3)