

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ 2022

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. γ

A3. β

A4. γ

A5. α

ΘΕΜΑ Β

B1. HCOOH 0,1M

α) Ostwald: $\alpha = \sqrt{\frac{k_a}{c}}$

Αραίωση C $\downarrow \Rightarrow \uparrow \alpha$

$[\text{H}_3\text{O}^+] \downarrow$

β) $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Παρατηρείται Ε.Κ.Ι: H_3O^+

Λόγω Le Chatelier ισορροπία αριστερά.

$\alpha \downarrow, [\text{H}_3\text{O}^+] \uparrow$

B2. α) ${}_8\text{O}: 1s^2 2s^2 2p^4$

${}_{15}\text{P}^{3-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

${}_{16}\text{S}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

${}_{16}\text{S}^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

β) Από την θέση στον Π.Π. προκύπτει ότι

$$r(\text{P}) > r(\text{S}) > r(\text{O})$$

Όμως επειδή ισχύει: $r(\text{P}^{3-}) > r(\text{S}^{2-}) > r(\text{S}) > r(\text{O})$

Γενικά ένα ανιόν έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το αντίστοιχο ουδέτερο άτομο του.

B3. H_2O : πολικός διαλύτης

CCl_4 : Μη πολικός διαλύτης

Γενικά οι πολικές ουσίες διαλύονται στους πολικούς διαλύτες.

α) $KCl \rightarrow K^+ + Cl^-$ (ιοντική ένωση)

Διαλύεται στο H_2O .

β) C_6H_{14} (Μη πολικός υδρ/κος)

Διαλύεται στον CCl_4

γ) CH_3OH (πολική ένωση)

Διαλύεται στο H_2O , σχηματίζοντας διαμ. δεσμούς Η με αυτό.

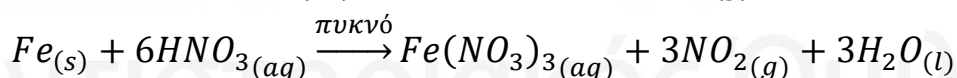
B4. $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2Γ_{(g)}$

α) Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί ελάττωση της απόδοσης (α) και στα δύο πειράματα. Συνεπώς, η αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζει την ισορροπία προς τα αριστερά (Le Chatelier). Οπότε η παραπάνω ισορροπία είναι εξώθερμη.

β) Στην ίδια θερμοκρασία από το διάγραμμα η απόδοση είναι μικρότερη στο πείραμα με πίεση P_1 που σημαίνει ότι η ισορροπία είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά (περισσότερα mol αερίων άρα αύξηση του $V_{δοχείο}$). Οπότε η πίεση P_1 έχει μικρότερη τιμή από την πίεση P_2 .

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α)



β) Cu : Αναγωγικό

S : Οξειδωτικό

Fe : αναγωγικό

N : οξειδωτικό

Γ2.

	$SO_{2(g)}$	+	$NO_{2(g)}$	\rightleftharpoons	$SO_{3(g)}$	+	$NO_{(g)}$
Αρχ:	x		y		-		-
Α/π	$-ω$		$-ω$		$+ω$		$+ω$
Χ.Ι.	$x - ω$		$y - ω$		$ω$		$ω$

Στην χημική ισορροπία:

$$n_{SO_3} = \omega = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_{NO} = \omega = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_{SO_2} = x - \omega = x - 0,6 = 0,2 \Rightarrow x = 0,8 \text{ mol}$$

$$n_{NO_2} = y - \omega = 0,6 \Rightarrow y - 0,6 = 0,6 \Rightarrow y = 1,2 \text{ mol}$$

$$\alpha) K_c = \frac{\frac{0,6 \cdot 0,6}{V \cdot V}}{\frac{0,2 \cdot 0,6}{V \cdot V}} = 3$$

β) SO_2 σε έλλειμμα

$$\alpha = \frac{\omega}{x} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75 \text{ ή } 75\%$$

γ)

	$SO_{2(g)}$	+	$NO_{2(g)}$	\rightleftharpoons	$SO_{3(g)}$	+	$NO_{(g)}$
Αρχ:	κ		1,2		-		-
Α/π	-z		-z		+z		+z
Χ.Ι.	$\kappa - z$		1,2 - z		z		z

$$a = \frac{z}{1,2} = \frac{3}{4} \Rightarrow z = 0,9 \text{ mol}$$

$$K_c = \frac{\frac{0,9 \cdot 0,9}{V \cdot V}}{\frac{\kappa - 0,9}{V} \cdot \frac{0,3}{V}} = \frac{0,9 \cdot 0,9}{0,3 \cdot (\kappa - 0,9)} = 3 \Rightarrow \kappa = 1,8 \text{ mol}$$

Επιπλέον mol

$$n_{SO_2} = 1,8 - 0,8 = 1 \text{ mol (προστέθηκαν)}$$

Γ3. Νόμος: $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$

$$v = k \cdot [NO]^x \cdot [O_2]^y$$

πείραμα 1: $3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y$ (1)

πείραμα 2: $12,8 \cdot 10^{-3} = k \cdot (4 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y$ (2)

Διαιρούμε κατά μέλη τις (1) και (2) οπότε προκύπτει

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \Rightarrow x = 2$$

πείραμα 1: $3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y$ (3)

πείραμα 3: $1,6 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (2,5 \cdot 10^{-3})^y$ (4)

Διαιρούμε κατά μέλη τις (3) και (4) οπότε προκύπτει

$$2 = 2^y \Rightarrow y = 1$$

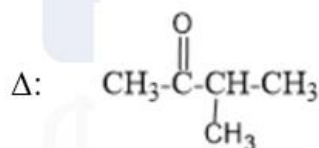
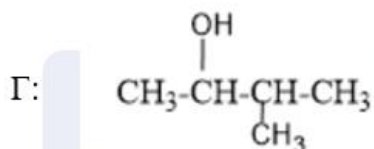
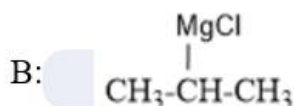
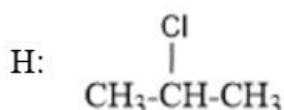
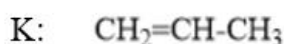
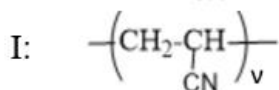
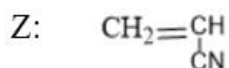
α) $v = k \cdot [NO]^2 \cdot [O_2]$

β) Από πείραμα (1) προκύπτει:

$$3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \Rightarrow k = 1600 L^2 \cdot mol^{-2} \cdot s^{-1}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Δ2.

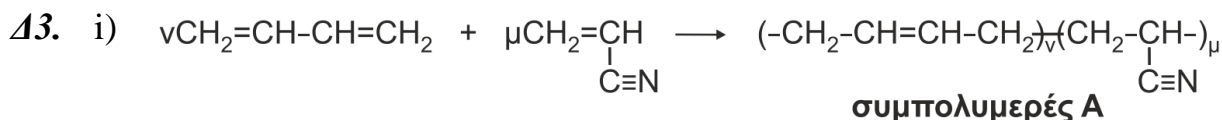
RNH_2	+	HCl	→	RNH_3Cl
$c_2 \cdot V_2$		$c_1 \cdot 0,02$		
$-c_1 \cdot 0,02$		$-c_1 \cdot 0,02$		$+c_1 \cdot 0,02$
$c_2 \cdot V_2 - c_1 \cdot 0,02$		-		$c_1 \cdot 0,02$

$$P.\Delta. [OH^-] = K_b \cdot \left(\frac{c_B}{c_0}\right) \Rightarrow 8 \cdot 10^{-4} = K_b \cdot \frac{c_2 V_2 - c_1 \cdot 0,02}{c_1 \cdot 0,02} \quad (1)$$

$$I.\Sigma. c_2 \cdot V_2 = c_1 \cdot 0,06 \quad (2)$$

Από σχέσεις (1) και (2) προκύπτει ότι

$$8 \cdot 10^{-4} = K_b \cdot \frac{c_1 \cdot 0,06 - c_1 \cdot 0,02}{c_1 \cdot 0,02} \Rightarrow K_b = 4 \cdot 10^{-4}$$



$$m_A = 53,8\text{g} \quad V = 0,3 \text{ L}$$

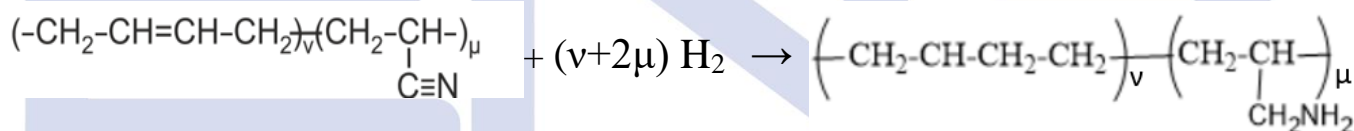
$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{53,8}{Mr}$$

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$P \times V = \frac{m}{Mr} \times R \times T$$

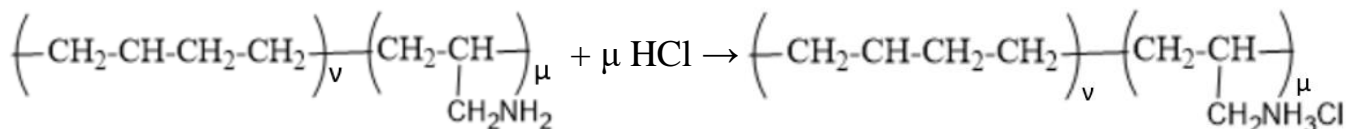
$$Mr = \frac{m \times R \times T}{P \times V} = \frac{53,8 \times 0,082 \times 300}{0,082 \times 0,3} = 53.800$$

$$ii) n_{\text{πολυμερούς}} = \frac{m}{Mr} = \frac{5,38}{53800} = 10^{-4} \text{ mol}$$



1 mol	$v+2\mu$ mol	1 mol
10^{-4} mol	$10^{-4} \cdot (v+2\mu)$ mol	10^{-4} mol

Από ογκομέτρηση προκύπτει:



Από στοιχειομετρία: 1 mol απαιτεί μ mol HCl
 10^{-4} mol απαιτούν 0,02 mol HCl

Άρα $\mu=200$

Για το συμπολυμερές Α ισχύει:

$$M_r = \nu \cdot 54 + \mu \cdot 53 \rightarrow 53800 = 54\nu + 53 \cdot 200 \rightarrow \nu = 800$$

Από την πρώτη αντίδραση απαιτούνται $(\nu+2\mu) \cdot 10^{-4}$ mol H₂

οπότε: $m_{\text{H}_2} = n \cdot M_r \rightarrow m_{\text{H}_2} = (\nu+2\mu) \cdot 10^{-4} \cdot M_r$

Άρα: $m_{\text{H}_2} = 1200 \cdot 10^{-4} \cdot 2 = 0,24\text{g}$

Επιμέλεια θεμάτων: Πανταγιάς Γιώργος, Παπαδάκης Γιάννης, Κωνσταντάκη Εύα

