

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

**ΘΕΜΑ Α**

A1. γ

A2. γ

A3. β

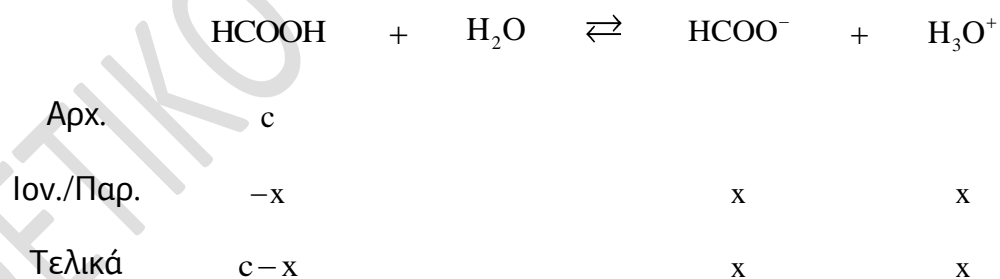
A4. γ

A5. α

**ΘΕΜΑ Β**

B1.

α) Με προσθήκη H<sub>2</sub>O (γίνεται αραίωση)



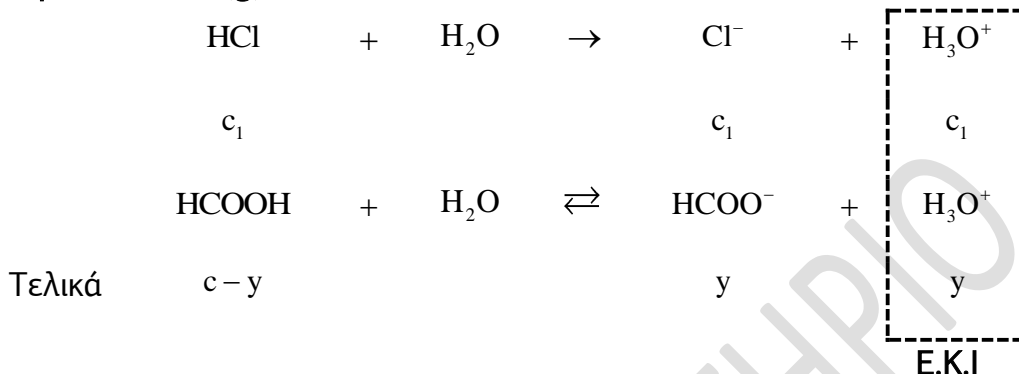
Με την αραίωση η c μειώνεται.

Ισχύει:

$$K_a = \alpha^2 \cdot c \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}} \\ c \downarrow \end{array} \right\} \Rightarrow \alpha \uparrow$$

$$\text{Επίσης, } K_a = \frac{x^2}{c} \Rightarrow \left. \begin{matrix} x = \sqrt{K_a \cdot c} \\ c \downarrow \end{matrix} \right\} \Rightarrow x \downarrow \Rightarrow [H_3O^+] \downarrow$$

**β) Προσθήκη HCl(g)**



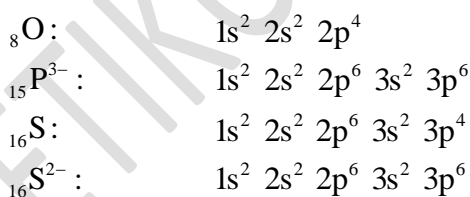
Πραγματοποιείται E.K.I. οπότε η ιοντική ισορροπία μετατοπίζεται αριστερά ⇒ ο βαθμός ιοντισμού (α) ↓

Ενώ,  $[H_3O^+] = c_1 + y \approx c_1$

Η  $[H_3O^+] \uparrow$  γιατί με την προσθήκη του HCl(g) (V=σταθ.), μετατοπίζεται η ιοντική ισορροπία προς τ' αριστερά, αλλά δεν αναιρείται πλήρως η μεταβολή, σύμφωνα με την αρχή L-C.

**B2.**

**a)**



- $r(O) < r(S)$  επειδή O και S βρίσκονται στην ίδια ομάδα. Καθώς κινούμαστε προς τα κάτω κατά μήκος της ομάδας  $n_{εξ} \uparrow$ , οπότε η απόσταση του τελευταίου e<sup>-</sup> από τον πυρήνα αυξάνεται. Άρα το S έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το O.
- $r(S) < r(S^{2-})$  επειδή στο ανιόν αυξάνονται οι απώσεις μεταξύ e<sup>-</sup>, άρα η έλξη πυρήνα-e<sup>-</sup> μειώνεται, οπότε το μέγεθος αυξάνεται.

- $r(S^{2-}) < r(P^{3-})$  επειδή έχουν τον ίδιο αριθμό  $e^-$ , αλλά  $Z_S > Z_P$  οπότε στο  $S^{2-}$  το πυρηνικό φορτίο, κατ' επέκταση και το δραστικό πυρηνικό φορτίο αυξάνεται, άρα η έλξη πυρήνα- $e^-$  είναι μεγαλύτερη και το μέγεθος μειώνεται. Άρα  $r_O < r_S < r_{S^{2-}} < r_{P^{3-}}$ .

**B3.** Γενικά, ισχύει ότι οι πολικές ενώσεις διαλύονται σε πολικούς διαλύτες και οι μη πολικές σε μη πολικούς. Οπότε, στο  $H_2O$  διαλύονται α) το  $KCl$  επειδή είναι ιοντική ένωση και το γ) η  $CH_3OH$  αφού αναπτύσσονται δεσμοί  $H$  μεταξύ μορίων  $CH_3OH$  και μορίων  $H_2O$ .

Στο  $CCl_4$  (μη πολικό μόριο) διαλύεται το (β)  $C_6H_{14}$  ως επίσης μη πολικό μόριο.

**B4.**

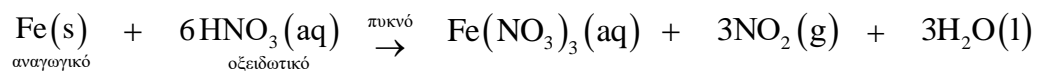
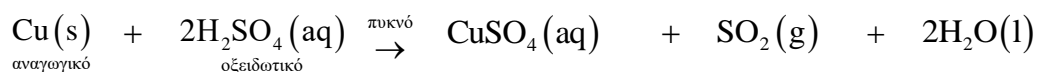
α) Παρατηρούμε, σύμφωνα με το διάγραμμα, με την αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση μειώνεται. Αυτό, σημαίνει ότι η  $\chi.l.$  μετατοπίστηκε προς τ' αριστερά. Σύμφωνα με αρχή L-C η αύξηση της  $\theta$  ευνοεί την ενδόθερμη αντίδραση, οπότε η προς τα αριστερά είναι ενδόθερμη και η προς τα δεξιά εξώθερμη.

β) Παρατηρούμε, ότι στην ίδια  $\theta$ ,  $\alpha_2 > \alpha_1$  δηλ. με την μεταβολή της πίεσης από  $P_1$  σε  $P_2$  η  $\chi.l.$  μετατοπίστηκε προς τα δεξιά δηλ. προς τα λιγότερα mol αερίων.

Επομένως σύμφωνα με αρχή L-C  $P \uparrow$  δηλ.  $P_2 > P_1$

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1. α.**

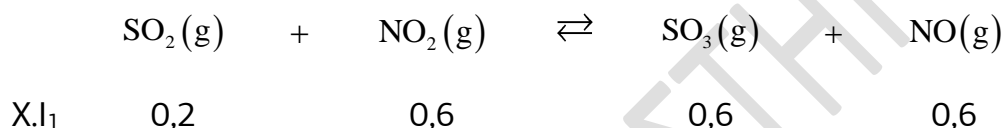


β. Στην 1<sup>η</sup> αντίδραση αναγωγικό είναι ο Cu, αφού οξειδώνεται και μεταβάλλεται ο Α.Ο. από 0 σε +2. Οξειδωτικό είναι το H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> αφού το S ανάγεται και μεταβάλλεται ο Α.Ο. από +6 σε +4.

Στην 1<sup>η</sup> αντίδραση αναγωγικό είναι ο Fe, αφού οξειδώνεται και μεταβάλλεται ο Α.Ο. από 0 σε +3. Οξειδωτικό είναι το HNO<sub>3</sub> αφού το N ανάγεται και μεταβάλλεται ο Α.Ο. από +5 σε +4.

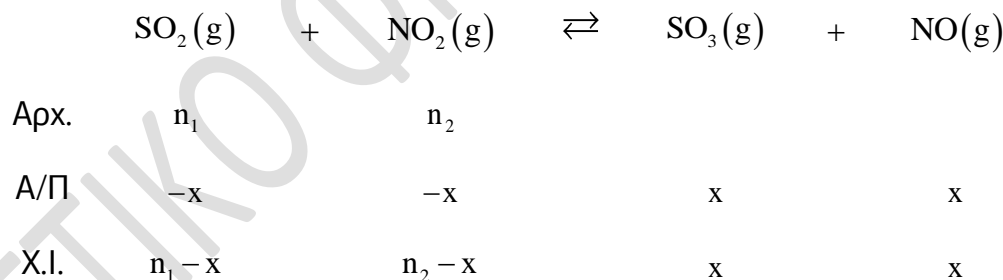
Γ2.

α) Πραγματοποιείται η αντίδραση:



$$K_c = \frac{[\text{SO}_3] \cdot [\text{NO}]}{[\text{SO}_2] \cdot [\text{NO}_2]} = \frac{\frac{0,6}{1} \cdot \frac{0,6}{1}}{\frac{0,2}{1} \cdot \frac{0,6}{1}} \Rightarrow K_c = 3$$

β)



$$x = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_1 - x = 0,2 \Rightarrow n_1 = 0,8 \text{ mol}$$

$$n_2 - x = 0,6 \Rightarrow n_2 = 1,2 \text{ mol}$$

Άρα, το NO<sub>2</sub>(g) σε περίσσεια, οπότε η θεωρητική ποσότητα υπολογίζεται από το SO<sub>2</sub>(g) και είναι 0,8mol.

$$\alpha = \frac{\text{πρακτική}}{\text{θεωρητική}} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75 = 75\%$$

γ)

	$\text{SO}_2(\text{g})$	+	$\text{NO}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$\text{SO}_3(\text{g})$	+	$\text{NO}(\text{g})$
Χ.Ι.1	0,2		0,6		0,6		0,6
Μεταβ.	+n		Άρα n Χ.Ι. μετατοπίζεται δεξιά				
Α./ Π	-ω		-ω		ω		ω
Χ.Ι.2	$\underbrace{0,2+n-\omega}_{n-0,1}$		$\underbrace{0,6-\omega}_{0,3}$		$\underbrace{0,6+\omega}_{0,9}$		$\underbrace{0,6+\omega}_{0,9}$

$$\alpha' = \frac{\text{πρακτική}}{\text{θεωρητική}} = \frac{0,6+\omega}{1,2} = 0,75 \Rightarrow \frac{0,6+\omega}{1,2} = \frac{3}{4} \Rightarrow 0,6+\omega = 0,9 \Rightarrow \omega = 0,3\text{mol}$$

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]' \cdot [\text{NO}']}{[\text{SO}_2]' \cdot [\text{NO}_2]'} = \frac{0,9 \cdot 0,9}{0,3 \cdot (n-0,1)} = 3 \Rightarrow n-0,1 = 0,9 \Rightarrow n = 1\text{mol}$$

Γ3.

α) Ισχύει  $u = k[\text{NO}]^x [\text{O}_2]^y$

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

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

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

$$\text{Διαιρώ κατά μέλη: } \frac{(1)}{(2)} : \frac{3,2}{12,8} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \Rightarrow x = 2$$

$$\text{Διαιρώ κατά μέλη: } \frac{(1)}{(3)} : \frac{3,2}{1,6} = \left(\frac{2}{1}\right)^y \Rightarrow 2 = 2^y \Rightarrow y = 1$$

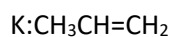
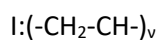
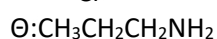
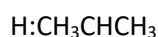
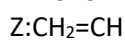
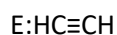
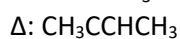
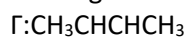
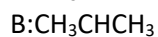
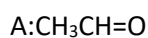
$$\text{Οπότε, } u = k[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$$

β) Από το πείραμα 1 και εφαρμόζοντας το παραπάνω νόμο:

$$3,2 \cdot 10^{-3} \text{M} \cdot \text{s}^{-1} = k(2 \cdot 10^{-2} \text{M})^2 \cdot (5 \cdot 10^{-3}) \Rightarrow k = \frac{3,2 \cdot 10^{-3} \text{M} \cdot \text{s}^{-1}}{4 \cdot 10^{-4} \cdot (5 \cdot 10^{-3}) \text{M}^3} \Rightarrow k = 1,6 \cdot 10^3 \text{M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

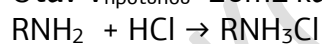
## ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Δ2.

Όταν  $V_{\text{πρότυπου}}=20\text{mL}$  και  $n_2=2\cdot 10^{-2}C_2$  όπου  $C_2=C_{\text{HCl}}$



δημιουργείται Ρ.Δ.  $\text{RNH}_2 / \text{RNH}_3\text{Cl}$

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{C_{\text{βάσης}}}{C_{\text{οξέος}}} \Leftrightarrow [\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{n_1 - n_2}{n_2} \Leftrightarrow 8 \cdot 10^{-4} = K_b \cdot \frac{n_1 - 2 \cdot 10^{-2} C_2}{2 \cdot 10^{-2} C_2} \quad (1)$$

Στο Ι.Σ

$n_1 = n_2$  όπου  $n_2 = 6 \cdot 10^{-2} C_2$  άρα  $n_1 = 6 \cdot 10^{-2} C_2$

$$(1) \Rightarrow 8 \cdot 10^{-4} = K_b \cdot \frac{6 \cdot 10^{-2} C_2 - 2 \cdot 10^{-2} C_2}{2 \cdot 10^{-2} C_2} \Leftrightarrow K_b = 4 \cdot 10^{-4}$$

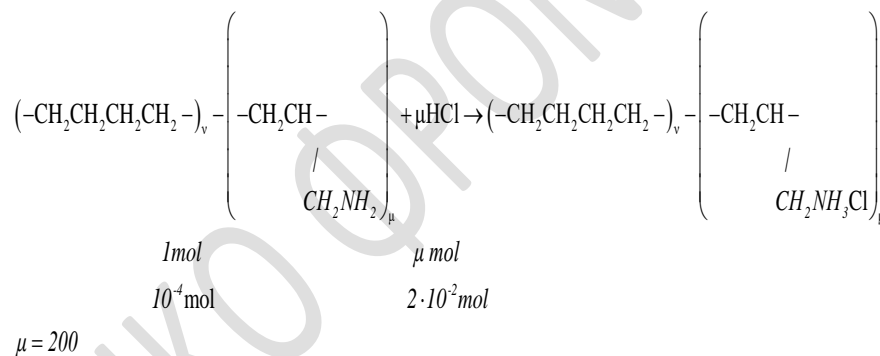
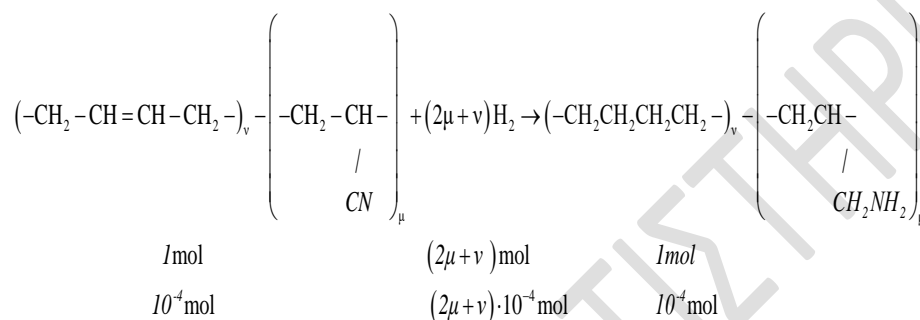
**Δ3.**

i.

$$\Pi \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T \Leftrightarrow M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{\Pi \cdot V} \Leftrightarrow M_r = \frac{53,8 \cdot 0,082 \cdot 300}{0,082 \cdot 0,3} \Leftrightarrow M_r = 53800$$

ii.

$$n = \frac{m}{M_r} \Leftrightarrow n = \frac{5,38}{53800} \Leftrightarrow n = 10^{-4}$$



$$M_{r\text{πολυμερούς}} = v \cdot M_{r1} + \mu \cdot M_{r2} \Leftrightarrow 53800 = 54v + 53 \cdot 200 \Leftrightarrow v = 800$$

$$m_{\text{H}_2} = (2\mu + v) \cdot 10^{-4} \cdot M_{r\text{H}_2} \Leftrightarrow m_{\text{H}_2} = (400 + 800) \cdot 2 \cdot 10^{-4} \Leftrightarrow m_{\text{H}_2} = 24 \cdot 10^{-2} \text{g}$$

**Επιμέλεια:** Αθανασόπουλος Παναγιώτης

Καραδέμπτρος Θωδωρής

Πατάκη Ζωή