

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022**

**ΘΕΜΑ Α**

A1. γ

A2. γ

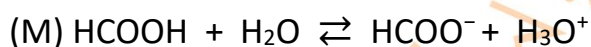
A3. β

A4. γ

A5. α

**ΘΕΜΑ Β**

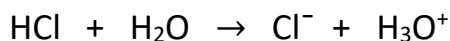
B1. α. Με αραιώση μειώνεται η συγκέντρωση του HCOOH και από το Νόμο αραιώσης του Ostwald προκύπτει:  $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$ , άρα με μείωση της C αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού.



$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow K_a = \frac{x^2}{C-x} \Rightarrow K_a = \frac{x^2}{C} \Rightarrow x = \sqrt{K_a \cdot C}$$

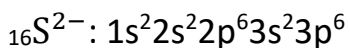
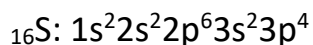
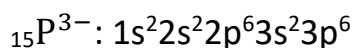
Με μείωση της C θα μειωθεί η [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>].

β. Με προσθήκη HCl θα αυξηθεί η [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]:



και η ισορροπία ιοντισμού, θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά, άρα ο βαθμός ιοντισμού θα μειωθεί και η [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] αυξήθηκε.

B2. α. <sub>8</sub>O: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup>



**β.** Αύξουσα σειρά μεγέθους:  ${}_8\text{O} < {}_{16}\text{S} < {}_{16}\text{S}^{2-} < {}_{15}\text{P}^{3-}$

Το  ${}_8\text{O}$  και το  ${}_{16}\text{S}$  βρίσκονται στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Σε μια ομάδα η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω, καθώς αυξάνεται ο αριθμός των στιβάδων.

Το  ${}_{16}\text{S}^{2-}$  έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το  ${}_{16}\text{S}$  γιατί έχει περισσότερα ηλεκτρόνια, άρα μεγαλύτερες απώσεις μεταξύ τους ( ${}_{16}\text{S} < {}_{16}\text{S}^{2-}$ ).

Ο  ${}_{15}\text{P}^{3-}$  και το  ${}_{16}\text{S}^{2-}$  είναι ισοηλεκτρονιακά, αλλά ο  ${}_{15}\text{P}^{3-}$  έχει μικρότερο πυρηνικό φορτίο και ασκεί μικρότερη έλξη στα ηλεκτρόνια, οπότε έχει μεγαλύτερο μέγεθος.

**B3.** Ισχύει ότι τα όμοια διαλύουν όμοια, δηλαδή οι πολικές ενώσεις διαλύονται σε πολικούς διαλύτες και οι μη πολικές ενώσεις σε μη πολικούς διαλύτες.

Για να διαλυθεί μια ουσία σε ένα διαλύτη, θα πρέπει να αναπτυχθούν ισχυρότερες διαμοριακές δυνάμεις μεταξύ των μορίων του διαλύτη και της διαλυμένης ουσίας από αυτές που υπήρχαν μεταξύ των μορίων του διαλύτη και των μορίων της διαλυμένης ουσίας.

- Στο  $\text{H}_2\text{O}$  διαλύεται το KCl εφ' όσον είναι ιοντική ένωση και αναπτύσσονται δυνάμεις ιόντος-διπόλου. Επίσης διαλύεται η  $\text{CH}_3\text{OH}$ , καθώς σχηματίζει δεσμούς υδρογόνου με τα μόρια του νερού.
- Στον  $\text{CCl}_4$  διαλύεται το  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  (εξάνιο), το οποίο είναι μη πολικό μόριο και αναπτύσσει δυνάμεις London (παροδικό δίπολο - παροδικό δίπολο).

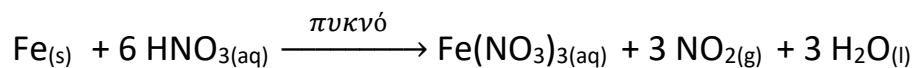
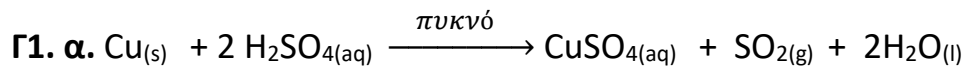
**B4. α.** Παρατηρούμε ότι με αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση μειώνεται, άρα η θέση της Χημικής Ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την ενδόθερμη αντίδραση. Αφού η ισορροπία μετατοπίστηκε προς τα αριστερά, η αντίδραση είναι εξώθερμη.

**β.** Στην ίδια θερμοκρασία η απόδοση, για πίεση  $P_2$  θα είναι μεγαλύτερη απ' ό τι για την πίεση  $P_1$ .

Αύξηση της πίεσης με μείωση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία μετατοπίζει τη θέση της Χημικής Ισορροπίας προς την

κατεύθυνση που σχηματίζονται λιγότερα mol αερίων, άρα δεξιά.  
Επομένως  $P_2 > P_1$

### ΘΕΜΑ Γ



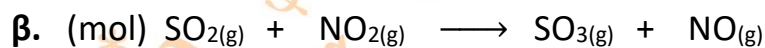
**β.** Cu: αναγωγικό σώμα (Α.Ο του Cu από 0  $\rightarrow$  +2)

Fe: αναγωγικό σώμα (Α.Ο του Fe από 0  $\rightarrow$  +3)

$\text{H}_2\text{SO}_4$ : οξειδωτικό σώμα (Α.Ο του S από +6  $\rightarrow$  +4)

$\text{HNO}_3$ : οξειδωτικό σώμα (Α.Ο του N από +5  $\rightarrow$  +4)

**Γ2. α.**  $K_c = \frac{[\text{SO}_3] \cdot [\text{NO}]}{[\text{SO}_2] \cdot [\text{NO}_2]} = \frac{0,6 \cdot 0,6}{0,2 \cdot 0,6} = 3$



αρχ:  $n_1 \quad n_2$

αντ/παρ:  $x \quad x \quad x \quad x$

Χλ:  $n_1-x \quad n_2-x \quad x \quad x$

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

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

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

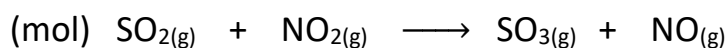
Το 1 mol  $\text{SO}_2$  αντιδρά με 1 mol  $\text{NO}_2$

0,8 mol

0,8 mol

Άρα το  $\text{NO}_2$  βρίσκεται σε περίσσεια, οπότε  $\alpha = \frac{x}{n_1} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75$  ή 75%

γ. Έστω ότι προσθέτουμε n mol SO<sub>2</sub>



αρχ: 0,8+n      1,2

αντ/παρ: γ      γ      γ      γ

XI: 0,8+n-γ      1,2-γ      γ      γ

Πρέπει  $\alpha = \frac{\gamma}{1,2} = 0,75 \Rightarrow \gamma = 0,9 \text{ mol}$

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



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

$$\frac{u_1}{u_2} = \frac{k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y}{k \cdot (4 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y} \Rightarrow x=2$$

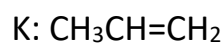
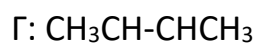
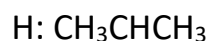
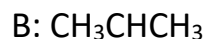
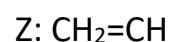
$$\frac{u_1}{u_3} = \frac{k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y}{k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (2,5 \cdot 10^{-3})^y} \Rightarrow y=1$$

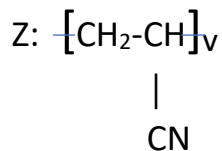
$$u = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$$

**β.** Από το πείραμα (1):  $k = \frac{u_1}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-3}} = 1600 \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$



### ΘΕΜΑ Δ





**Δ2.** Στο Ι.Σ.  $n_{(\text{HCl})}=0,06C$



$$n \quad 0,06C$$

$$- \quad - \quad 0,06C$$

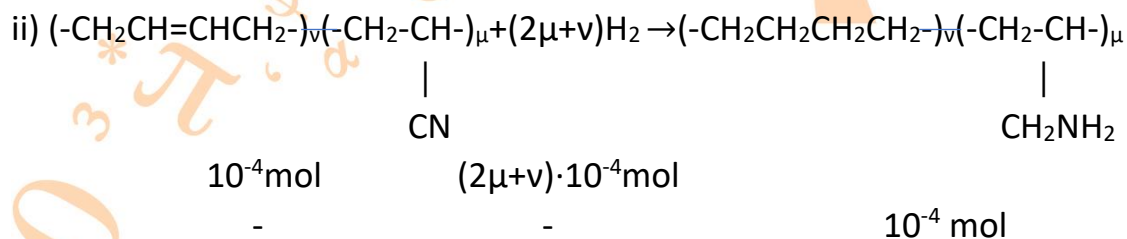
Άρα  $n=0,06C$

Όταν έχουν προστεθεί 20 mL HCl:  $\text{RNH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{RNH}_3\text{Cl}$

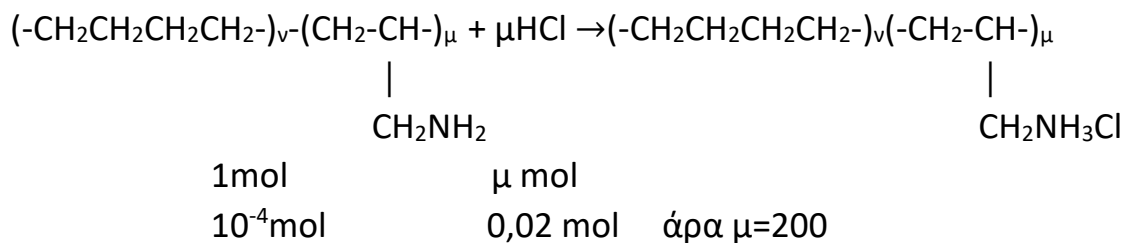


$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{C_b}{C_o} \Rightarrow 8 \cdot 10^{-4} = K_b \cdot \frac{0,04C/V}{0,02C/V} \Rightarrow K_b = 4 \cdot 10^{-4}$$

**Δ3.** i)  $\Pi \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T \Rightarrow M_r = 53.800$



Για την εξουδετέρωση απαιτούνται 0,02mol HCl



$$M_{r(\text{πολυμ})} = v \cdot 54 + \mu \cdot 53 \Rightarrow 53.800 = v \cdot 54 + 200 \cdot 53 \Rightarrow v=800$$

$$n_{\text{H}_2} = (2\mu+v) \cdot 10^{-4} = (2 \cdot 200 + 800) \cdot 10^{-4} = 0,12\text{ mol}, \text{ άρα}$$

$$m_{\text{H}_2} = 0,12 \cdot 2 = 0,24\text{ g}$$

