



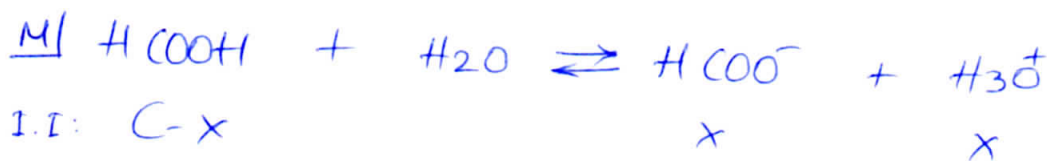
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022

ΘΕΜΑ Α

- A₁. γ
- A₂. γ
- A₃. β
- A₄. γ
- A₅. α

ΘΕΜΑ Β

B₁. α) Με αραίωση μειώνεται η συγκεντρωση του HCOOH και από το νόμο αραίωσης του Ostwald προκύπτει: $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$, άρα με μείωση της C αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού.



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

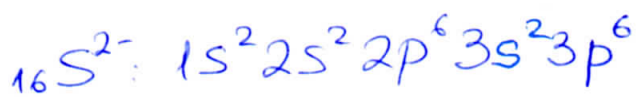
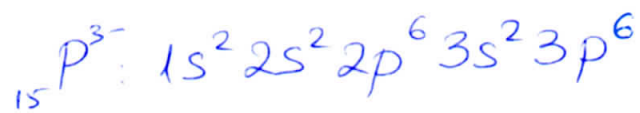
$x = \sqrt{K_a \cdot C}$. Με μείωση της C θα μειωθεί η $[\text{H}_3\text{O}^+]$.



β.) Με προσθήκη HCl θα αυξηθεί η $[H_3O^+]$



και η ισορροπία ιοντισμού, θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά, άρα ο βαθμός ιοντισμού θα μειωθεί και η $[H_3O^+]$ αυξηθεί.



β) Αύξουσα σειρά μεγέθους: ${}_8O < {}_{16}S < {}_{16}S^{2-} < {}_{15}P^{3-}$

Το ${}_8O$ και το ${}_{16}S$ 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 ${}_{16}S^{2-}$ έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το ${}_{16}S$ γιατί έχει περισσότερα ηλεκτρόνια, άρα μεγαλύτερες απώσεις μεταξύ τους ($S < S^{2-}$)



Το ${}_{15}\text{P}^{3-}$ και το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ είναι ισοηλεκτρονιακά, αλλά το ${}_{15}\text{P}^{3-}$ 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 διαλυόμενης ουσίας από αυτές που υπήρχαν μεταξύ των μορίων του διαλύτη και των μορίων της διαλυόμενης ουσίας.

- Στο H_2O : Διαλύεται το KCl εφ'όσον είναι ιοντική ένωση και αναπτύσσονται δυνάμεις ιόντος-διπόλου. Επίσης διαλύεται η CH_3OH , καθώς σχηματίζει δεσμούς υδρογόνου με τα μόρια του νερού.



- Στον CCl_4 : Διαλύεται το C_6H_{14} (εξάνο), το οποίο είναι μη πολικό μόριο και αναπτύσσει δυνάμεις London (παροδικό διπόλου-παροδικού διπόλου)

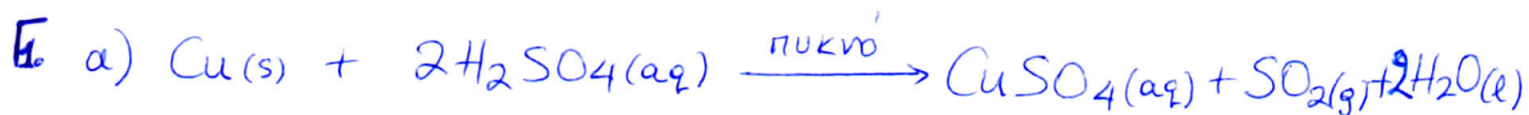
B4. α) Παρατηρούμε ότι με αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση μειώνεται, άρα η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την ενδόθερμη αντίδραση. Αφού η ισορροπία μετατοπίστηκε προς τα αριστερά, η αντίδραση είναι εξώθερμη.

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 χαρακτηρίζονται λιγότερα mol αερίων, άρα δεξιά. Επομένως $P_2 > P_1$.



ΘΕΜΑ Γ.



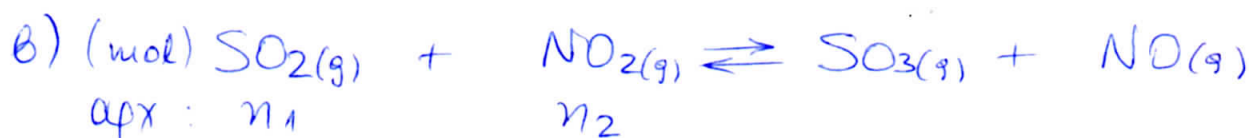
β) 0 Cu : αναγωγικό σώμα ($\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{2+}$)

0 Fe : αναγωγικό σώμα ($\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{3+}$)

Το H_2SO_4 : οξειδωτικό σώμα ($\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4}$)

Το HNO_3 : οξειδωτικό σώμα ($\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$)

Γ. 2. 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

n_2

αντ/ναρ: x

x

x

x

XI: $n_1 - x$

$n_2 - x$

x

x

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

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

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

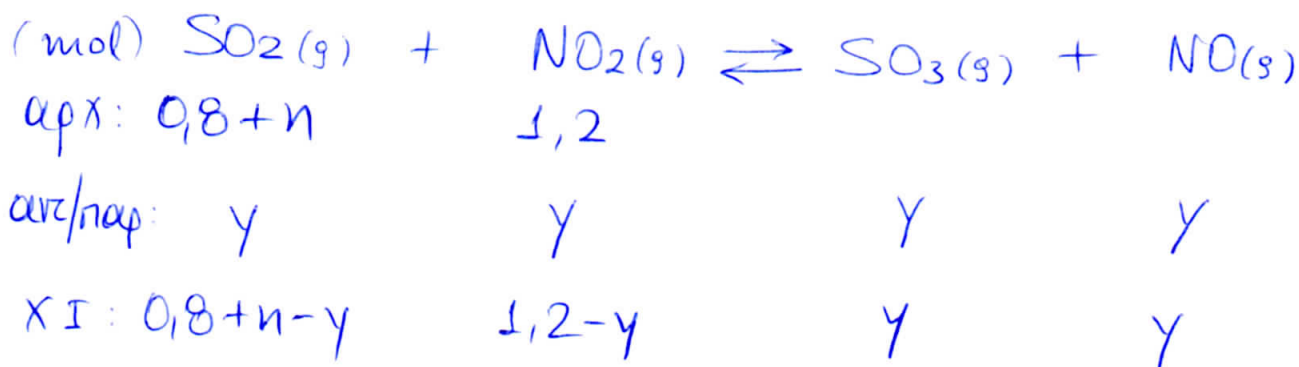


Το 1 mol SO_2 αντιδρά με 1 mol NO_2
 0,8 mol - " - 0,8 mol

Άρα το NO_2 βρίσκεται σε περίσσεια.

$$a = \frac{x}{n_1} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75 \text{ ή } 75\%$$

γ) Έστω ότι προσθέτουμε n mol SO_2 :



Πρέπει $a = \frac{y}{1,2} = 0,75 \Rightarrow \boxed{y = 0,9 \text{ mol}}$

ΣΤΥΝ ΧΤ: $n_{\text{SO}_2} = (n - 0,1) \text{ mol}$, $n_{\text{NO}_2} = 0,3 \text{ mol}$
 $n_{\text{SO}_3} = 0,9 \text{ mol}$, $n_{\text{NO}} = 0,9 \text{ mol}$

$$K_c = 3 = \frac{0,9 \cdot 0,9}{0,3 \cdot (n - 0,1)} \Rightarrow \boxed{n = 1 \text{ mol}}$$



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

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y}{k \cdot (4 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y} = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{12,8 \cdot 10^{-3}}$$

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

$$\frac{v_1}{v_3} = \frac{k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y}{k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (2,5 \cdot 10^{-3})^y} = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow 2^y = 2 \Rightarrow \boxed{y=1}$$

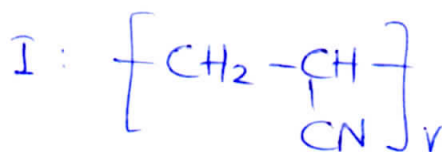
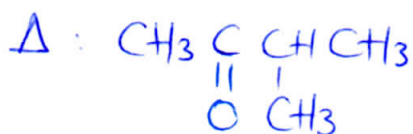
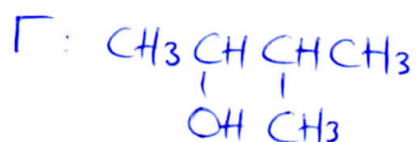
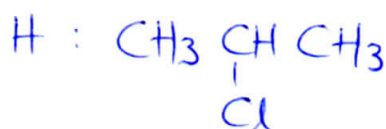
$$\boxed{v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]}$$

β) Από πείραμα (1): $k = \frac{v_1}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]} = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-3}}$

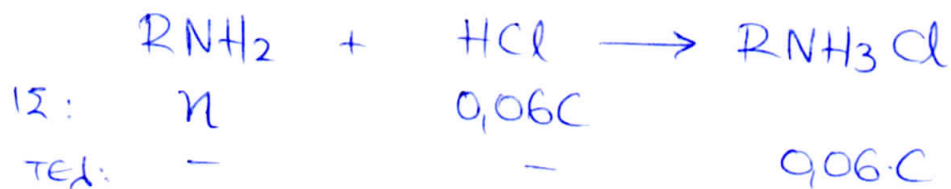
$$\Rightarrow \boxed{k = 1600 \cdot \text{M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}}$$



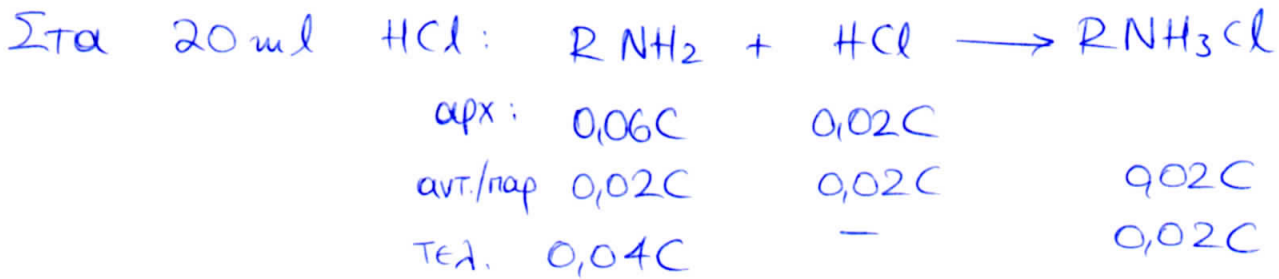
ΘΕΜΑ Δ



Δ₂. Στο I. Σ: ν_{HCl} = 0,06 C



Αρα n = 0,06C



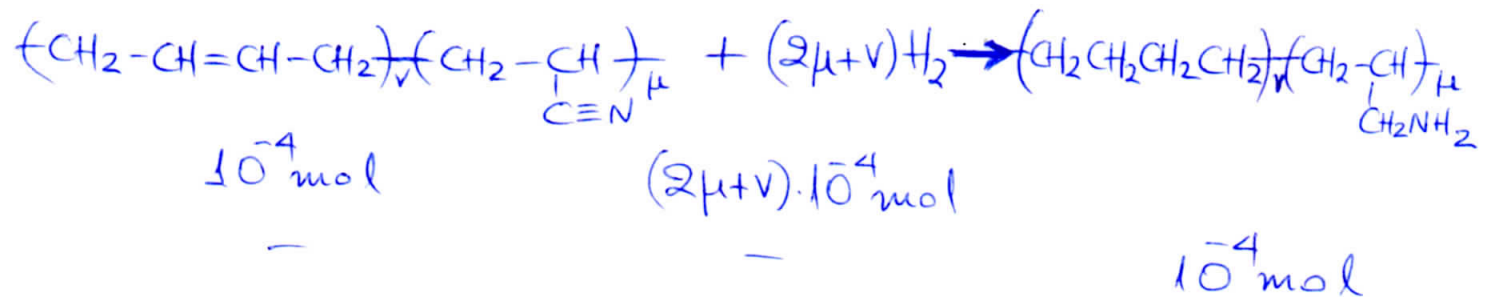
$$[OH^-] = K_b \frac{C_B}{C_0} \Rightarrow 8 \cdot 10^{-4} = K_b \frac{0,04 \cdot C/V}{0,02C/V} \Rightarrow$$

$$K_b = 4 \cdot 10^{-4}$$

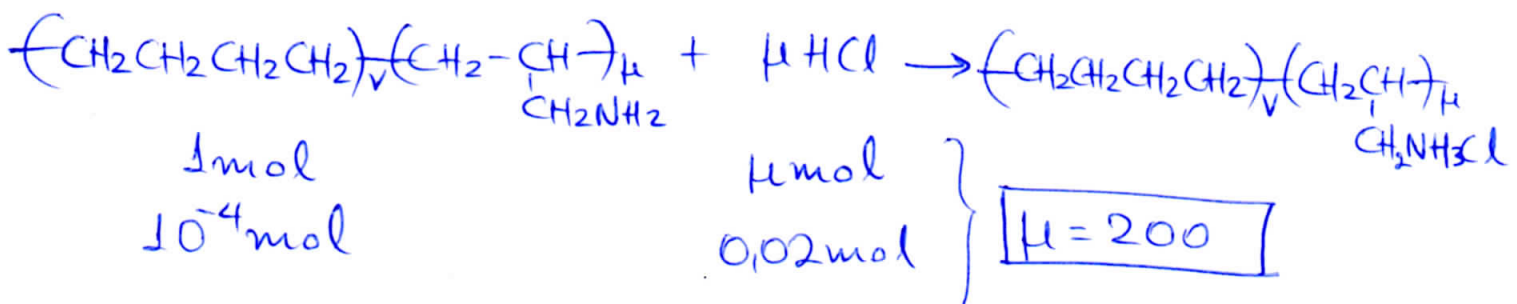
Δ3. i) $n \cdot V = \frac{m}{M_r} R \cdot T \Rightarrow M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{n \cdot V}$

$$\Rightarrow M_r = \frac{53,8 \cdot 0,082 \cdot 300}{0,082 \cdot 0,3} \Rightarrow M_r = 53.800$$

ii) $n = \frac{5,38}{53.800} = 10^{-4} \text{ mol}$



Για την εξουδετέρωση απαιτούνται 0,02 mol HCl





$$M_r(\text{πολυμ.}) = v \cdot 54 + \mu \cdot 53 \Rightarrow$$

$$53800 = v \cdot 54 + 200 \cdot 53 \Rightarrow \boxed{v = 800}$$

$$n_{H_2} = (2\mu + v) \cdot 10^{-4} = (2 \cdot 200 + 800) \cdot 10^{-4} = 0,12 \text{ mol}$$

Άρα $m_{H_2} = 0,12 \cdot 2 = 0,24 \text{ g}.$