



Διαίτερον
μαθήματα μέσης εκπαίδευσης

ΧΗΜΕΙΑ

08/06/2022

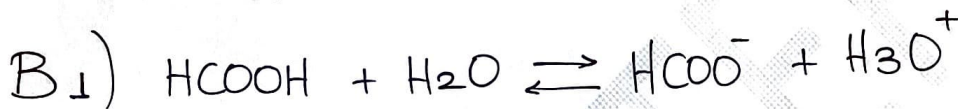


Απαντήσεις στα θέματα της Χημείας

ΘΕΜΑ Α

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

ΘΕΜΑ Β



Αρχ. C		
Αντ./Παρ. -x	x	x
XI C-x	x	x

• $K_a = \frac{x^2}{C-x}$, λόγω προσεγγίσεων $C-x \approx C$

οπότε $K_a = \frac{x^2}{C} \Rightarrow x = \sqrt{K_a \cdot C}$

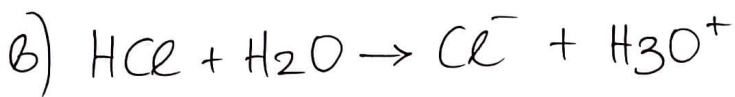
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = x = \sqrt{K_a \cdot C}$$

• Βαθμός ιονισμού, $\alpha = \frac{x}{C} \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$

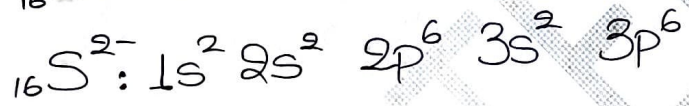
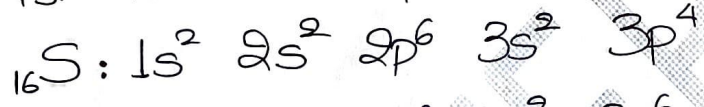
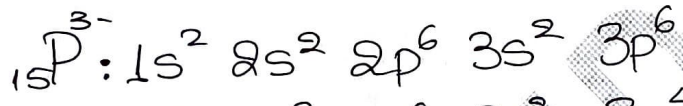
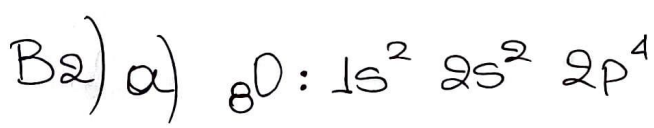
α) Με την προσθήκη νερού, η συγκέντρωση του HCOOH μειώνεται άρα ο βαθμός ιονισμού (α) αυξάνεται σύμφωνα με το νόμο αραιώσεως του Ostwald και η συγκέντρωση H_3O^+ μειώνεται.

ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΤΟΥ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ





Με την προσθήκη του αερίου HCl που πραγμα-
τοποιείται χωρίς μεταβολή όγκου, ο βαθμός
ιοντισμού (α) μειώνεται λόγω επίδρασης
κοινού ιόντος (ΕΚΙ) στο H_3O^+ και η συκέντρωση
των OH^- αυξάνεται λόγω των OH^-
από τον ιοντισμό του HCl.



- Το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το ${}_{16}\text{S}$ λόγω 16χυροτερων απωδρακων δυναμεων μεταξυ των ηλεκτρονιων του.
- Το ${}^8\text{O}$ έχει το μικρότερο μέγεθος καθώς έχει το μικρότερο αριθμό στιβάδων.
- Το ${}_{15}\text{P}^{3-}$ έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ καθώς και τα δύο λόντα έχουν ίδια ηλεκτρονιακή δομή και το ${}_{15}\text{P}^{3-}$ έχει μικρότερο αριθμό πρωτο-
νιων στον πυρήνα του.

B3) Από τους δύο διαλύτες το H_2O είναι διπολικό και δημιουργεί δεσμους υδρογόνου, ενώ ο CCl_4 είναι μη πολικό μόριο λόγω γεωμετρίας (δυνάμεις διασποράς - London).
«Τα όμοια διαλύουν όμοια».

α) KCl ιοντική ένωση, οπότε διαλύεται καλύτερα στον πολικό διαλύτη H_2O .

β) C_6H_{14} μη πολικό μόριο, λόγω γεωμετρίας επομένως διαλύεται καλύτερα στον μη πολικό διαλύτη CCl_4 .

γ) CH_3OH διπολικό μόριο και σχηματίζει δεσμους υδρογόνου, επομένως διαλύεται καλύτερα στον πολικό διαλύτη H_2O .

B4) α) Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση της αντίδρασης μειώνεται. Οι εξώθερμες αντιδράσεις, λόγω της αρχής Le Chatelier, δεν ευνοούνται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Άρα η αντίδραση είναι εξώθερμη.

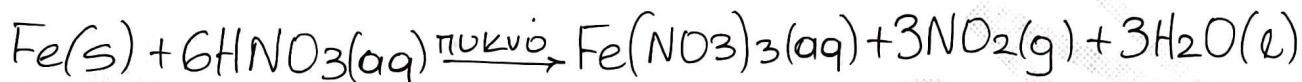
β) Η αύξηση της πίεσης, με μείωση του όγκου του δοχείου, λόγω Le Chatelier, οδηγεί τη χ.Ι. προς την κατεύθυνση με το λιγότερα mol αερίων, δηλαδή προς τα δεξιά. Επομένως με την αύξηση της πίεσης, αυξάνεται η απόδοση της αντίδρασης. Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι μεγαλύτερη απόδοση έχουμε για P_2 ($P_2 > P_1$).

ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΤΟΥ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

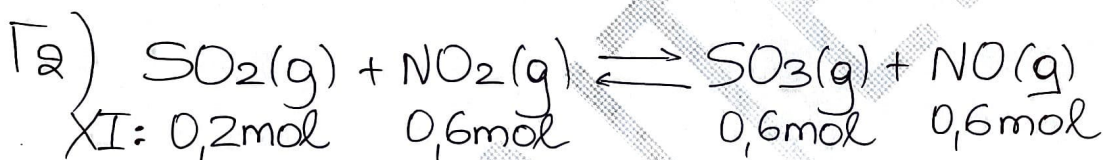
ΘΕΜΑ Γ



- Το οξειδωτικό είναι το H_2SO_4 καθώς το S αυξάνεται από A.O +6 σε A.O +4 και το αναγωγικό είναι το Cu καθώς οξειδώνεται από A.O 0 σε A.O +2.

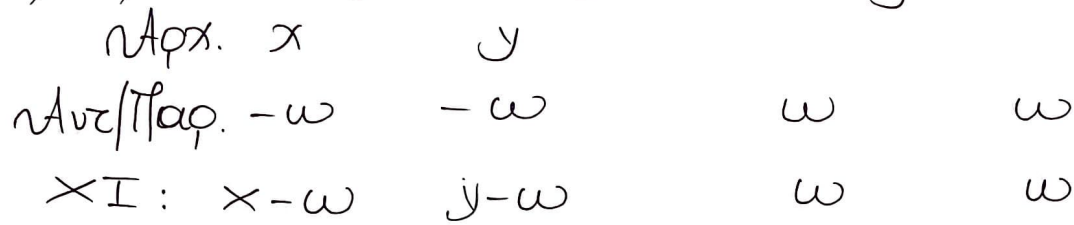
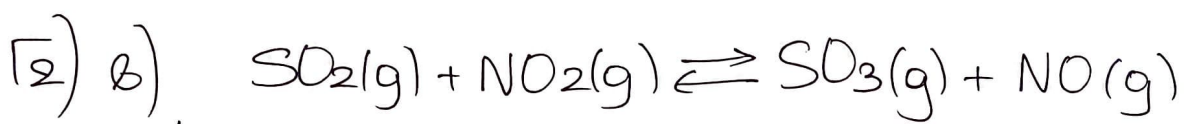


- Το οξειδωτικό είναι το HNO_3 καθώς το N αυξάνεται από A.O +5 σε A.O +4 και το αναγωγικό είναι το Fe καθώς οξειδώνεται από A.O 0 σε A.O +3.



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

$$\boxed{K_c = 3}$$



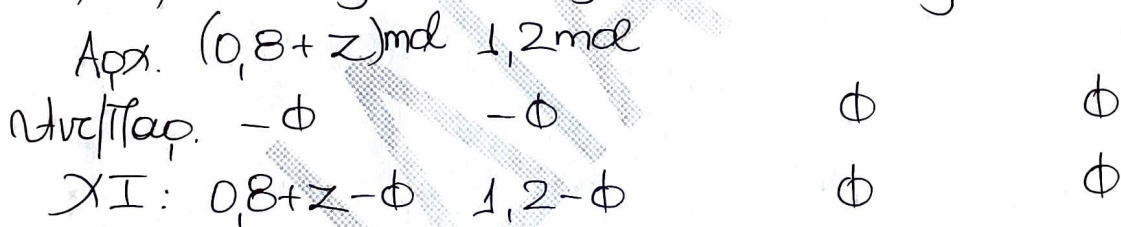
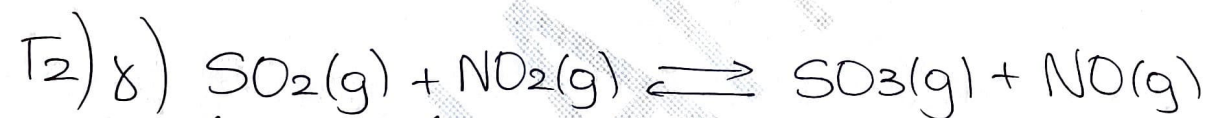
$$x-w = 0,2 \text{ mol} \quad \text{οπότε} \quad x = 0,8 \text{ mol}$$

$$y-w = 0,6 \text{ mol} \quad \text{οπότε} \quad y = 1,2 \text{ mol}$$

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

Αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη, τότε
 $n_{\text{SO}_3} = 0,6 \text{ mol}$, επειδή το SO_2 ($0,8 \text{ mol}$)
 είναι σε έλλειμμα.

Απόδοση αντίδρασης $\alpha = \frac{w}{x} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75$ ή 75% .



$$K_c = 6 \text{ σταθ} \Rightarrow \frac{\frac{\phi}{V} \cdot \frac{\phi}{V}}{\frac{1,2-\phi}{V} \cdot \frac{0,8+z-\phi}{V}} = 3 \Rightarrow \boxed{\phi = 1 \text{ mol SO}_2}$$

Γ3) α) Έστω ότι ο νόμος ταχύτητας είναι:

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

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

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

3^ο πείραμα: $16 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (2,5 \cdot 10^{-3})^y$ (3)

Από επίλυση του παραπάνω συστήματος

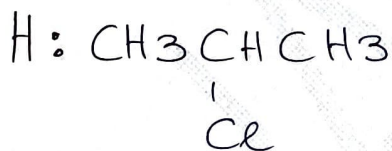
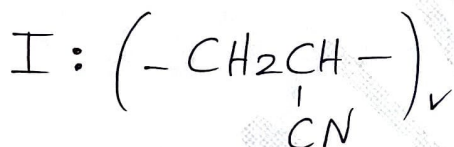
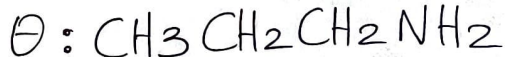
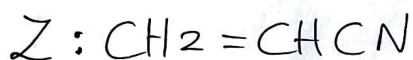
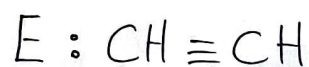
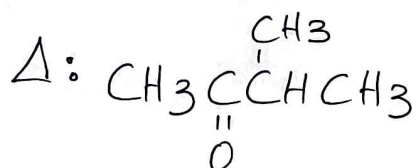
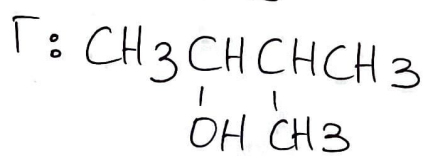
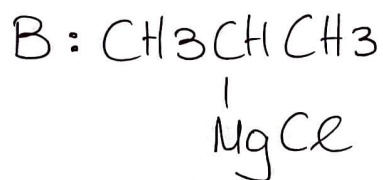
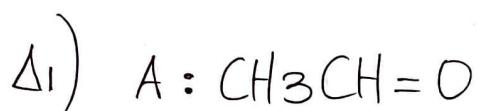
προκύπτει $x=2$ και $y=1$

Συνεπώς ο νόμος ταχύτητας είναι: $u = k[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$

β) Από την (1) $\Rightarrow 3,2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 \frac{\text{mol}^2}{\text{L}^2} \cdot 5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

$$\Rightarrow k = 1600 \cdot \frac{\text{L}^2}{\text{s} \cdot \text{mol}^2}$$

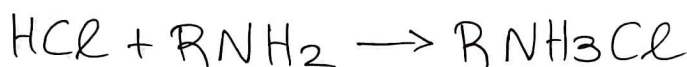
ΘΕΜΑ Δ



Δ2) Έστω C_1 η συγκέντρωση της RNH_2 και V ο αρχικός της όγκος και C η συγκέντρωση του HCl

• Στο ισοδύναμο σημείο ισχύει: $n(\text{HCl}) = n(\text{RNH}_2)$
 $\Rightarrow C_1 \cdot V = C \cdot 0,06$

• Για προσθήκη 20ml HCl : $n(\text{HCl}) = 0,02 \cdot C$

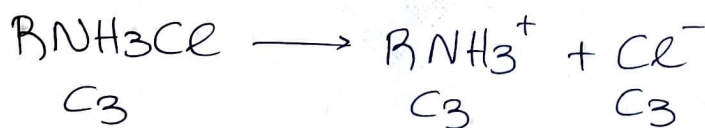
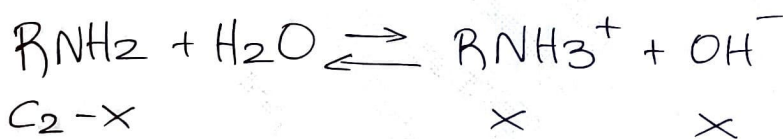


Αρχ.	0,02C	0,06C	
Αντ/Παρ.	-0,02C	-0,02C	0,02C
Τελ.	-	0,04C	0,02C

$(V+0,02)\text{L}$	
RNH_2	C_2
RNH_3Cl	C_3

$$C_2 = \frac{0,04C}{V+0,02} \text{ M}$$

$$C_3 = \frac{0,02C}{V+0,02} \text{ M}$$



$$K_b(\text{RNH}_2) = \frac{(C_3 + x) \cdot x}{C_2 - x}, \text{ λόγω προσεγγίσεων } K_b(\text{RNH}_2) = \frac{C_3 \cdot x}{C_2}$$

όμως $[\text{OH}^-] = 8 \cdot 10^{-4} \text{ M} = x$ οπότε $K_b = 4 \cdot 10^{-4}$

(8)

Δ3) i) Για την ωσμωτική πίεση του διαλύματος

$$\text{ΛΟΧΥΕΙ: } \Pi \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow \Pi \cdot V = \frac{m}{M_r} R T$$

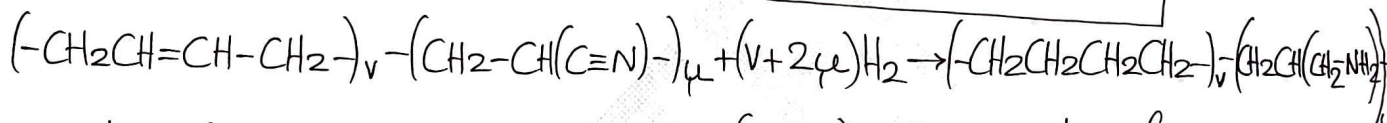
$$\Rightarrow M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{\Pi \cdot V} \Rightarrow M_r = \frac{53,8 \cdot 0,082 \cdot 300}{0,082 \cdot 0,3} = 53.800$$

$$M_r = 53.800$$

ii) $m_A = 5,38 \text{ gr}$, $n_A = \frac{m_A}{M_r} = \frac{5,38}{53.800} = 10^{-4} \text{ mol}$

Για τα mol του HCl: $n_{\text{HCl}} = C \cdot V = 1 \cdot 20 \cdot 10^{-3}$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$



1 mol

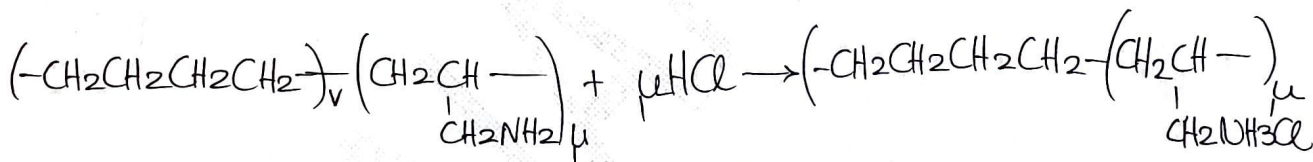
10^{-4} mol

$(v+2\mu) \text{ mol}$

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

1 mol

10^{-4} mol



1 mol

10^{-4} mol

$\mu \text{ mol}$

0,02 mol

$$\mu = 200$$

$$M_r = 53800 \Rightarrow 54v + 53\mu = 53800 \Rightarrow v = 800$$

$$n(\text{H}_2) = (v+2\mu) \cdot 10^{-4} = (800+400) \cdot 10^{-4} = 0,12 \text{ mol}$$

$$m(\text{H}_2) = n \cdot M_r(\text{H}_2) \Rightarrow m(\text{H}_2) = 0,24 \text{ gr}$$

9