



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ 2022.

**ΘΕΜΑ Α**

A1. γ

A2. γ

A3. β

A4. γ

A5. α

**ΘΕΜΑ Β**



0,1

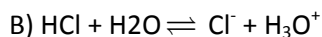
χ χ χ

0,1-χ χ χ

α) προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$ : C ↓

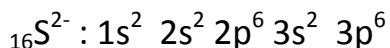
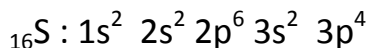
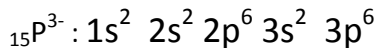
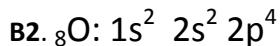
$$K_a = a^2 C \Rightarrow a = \sqrt{\frac{K_a}{C}} \text{ άρα } a \uparrow$$

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



C C C

$[\text{H}_3\text{O}^+] = C + x$  άρα αύξηση Έχουμε Ε.Κ.Ι. άρα a ↓



B) Η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω σε μια ομάδα και από δεξιά προς τα αριστερά σε μια περίοδο του περιοδικού πίνακα.

Μεταξύ 2 ισοηλεκτρονιακών ιόντων μεγαλύτερο μέγεθος έχει το ιόν με τον μικρότερο ατομικό αριθμό. Άρα :  ${}_8\text{O} < {}_{16}\text{S} < {}_{16}\text{S}^{2-} < {}_{15}\text{P}^{3-}$

**B3.** Το H<sub>2</sub>O είναι πολικός διάλυτης ενώ ο CCl<sub>4</sub> είναι μη πολικός. Ο πολικός διαλύτης διαλύει πολικές ενώσεις ενώ ο μη πολικός διαλύει μη πολικές.

α) KCl : ιοντική ένωση άρα διαλύεται στο H<sub>2</sub>O.

β) C<sub>6</sub>H<sub>16</sub>: μη πολικό μόριο (συμμετρικό) άρα διαλύεται στον CCl<sub>4</sub>

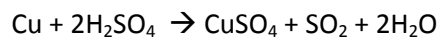
γ) CH<sub>3</sub>OH: πολικό μόριο άρα διαλύεται στο H<sub>2</sub>O.

**B4.** α) Παρατηρούμε ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση της αντίδρασης μειώνεται. Οπότε σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η Χ.Ι. έχει μετατοπιστεί προς την ενδόθερμη αντίδραση και αφού η α μειώνεται η αντίδραση  $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$  είναι εξώθερμη.

β) σε πίεση P<sub>2</sub> η απόδοση μειώνεται λιγότερο απ'ότι σε πίεση P<sub>1</sub>. Στα προϊόντα έχουμε τα λιγότερα mol αερίων όπου για να έχουμε μεγαλύτερη απόδοση πρέπει να έχουμε μεγαλύτερη πίεση. Άρα P<sub>2</sub>>P<sub>1</sub>.

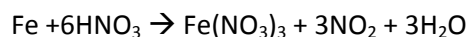
### ΘΕΜΑ Γ

#### Γ1.



Ο αριθμός οξειδωσης του Cu από 0 πάει σε +2, αυξάνεται άρα οξειδώνεται, επομένως είναι το αναγωγικό σώμα.

Ο αριθμός οξειδωσης του S στην ένωση H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> από +6 πάει σε +4, μειώνεται άρα ανάγεται, επομένως είναι το οξειδωτικό σώμα.

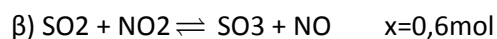


Ο αριθμός οξειδωσης του Fe από 0 πάει σε +3, αυξάνεται άρα οξειδώνεται, επομένως είναι το αναγωγικό σώμα.

Ο αριθμός οξειδωσης του N στην ένωση HNO<sub>3</sub> από +5 πάει σε +4, μειώνεται άρα ανάγεται, επομένως είναι το οξειδωτικό σώμα.

#### Γ2.

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

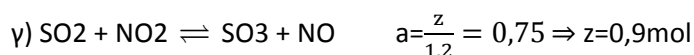


$$n \quad m \quad \quad \quad n-x=0,2 \Rightarrow n=0,8\text{mol}$$

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

$$n-x \quad m-x \quad x \quad x$$

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



$$0,8 \quad 1,2 \quad K_c = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]} = \frac{\frac{0,9}{V} \cdot \frac{0,9}{V}}{\frac{\lambda-0,1}{V} \cdot \frac{0,3}{V}} \Rightarrow \lambda = 1 \text{ mol}$$

+λ

z      z      z      z

0,8+λ-z    1,2-z      z      z

$$\Gamma 3. U = K \cdot [NO]^X \cdot [O_2]^Y$$

$$\alpha). 3,2 \cdot 10^{-3} = K \cdot (2 \cdot 10^{-2})^X \cdot (5 \cdot 10^{-3})^Y \quad 1$$

$$12,8 \cdot 10^{-3} = K \cdot (4 \cdot 10^{-2})^X \cdot (5 \cdot 10^{-3})^Y \quad 2$$

$$1,6 \cdot 10^{-3} = K \cdot (2 \cdot 10^{-2})^X \cdot (2,5 \cdot 10^{-3})^Y \quad 3$$

$$\frac{1}{2}: \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{12,8 \cdot 10^{-3}} = \frac{K \cdot (2 \cdot 10^{-2})^X \cdot (5 \cdot 10^{-3})^Y}{K \cdot (4 \cdot 10^{-2})^X \cdot (5 \cdot 10^{-3})^Y} \Rightarrow \frac{3,2}{12,8} = \left(\frac{2}{4}\right)^X \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^X \Rightarrow X = 2$$

$$\frac{1}{3}: \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-3}} = \frac{K \cdot (2 \cdot 10^{-2})^X \cdot (5 \cdot 10^{-3})^Y}{K \cdot (2 \cdot 10^{-2})^X \cdot (2,5 \cdot 10^{-3})^Y} \Rightarrow \frac{3,2}{1,6} = \left(\frac{5}{2,5}\right)^Y \Rightarrow 2 = 2^Y \Rightarrow Y = 1$$

$$\text{Άρα } U = K \cdot [NO]^2 \cdot [O_2]$$

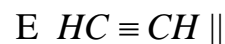
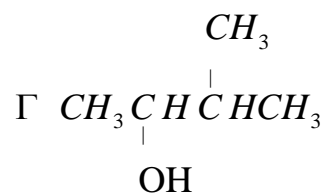
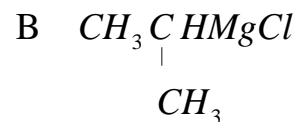
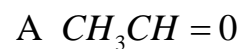
β). Για το 1<sup>ο</sup> πείραμα:

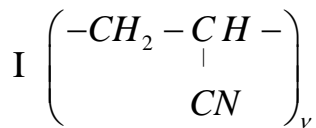
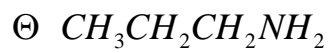
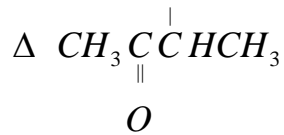
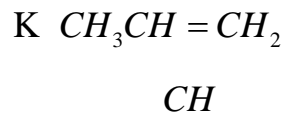
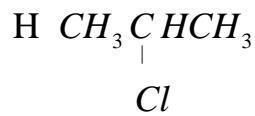
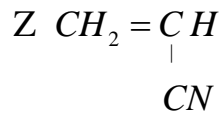
$$3,2 \cdot 10^{-3} = K \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (5 \cdot 10^{-3}) \Rightarrow K = \frac{3,2}{4 \cdot 10^{-4} \cdot 5} \Rightarrow K = \frac{3,2}{2 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow K = 1,6 \cdot 10^3$$

$$K = \frac{U}{[NO]^2 \cdot [O_2]} \Rightarrow K = \frac{\frac{M}{s}}{M^2 \cdot M} \Rightarrow K = \frac{\frac{M}{s}}{M^3} \Rightarrow K = \frac{1}{M^2 \cdot s} \Rightarrow K = L^2 \cdot mol^{-2} \cdot s^{-1}$$

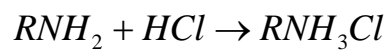
#### ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



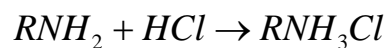


**Δ2.**



Στο Ι.Σ:  $n_{\text{RNH}_2} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow 0,06\text{C} = n_{\text{HCl}}$

Για  $V_{\text{HCl}} = 20\text{ml}$  με όγκο διαλύματος  $\text{RNH}_2 : V'$

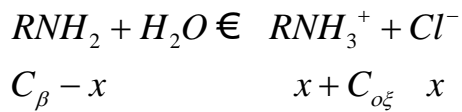
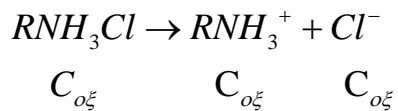


Αρχ	0,06 C	0,02 C	
Α/Π	-0,02 C	-0,02 C	+0,02 C
V=20ml	0,04 C	-	0,02 C

$$[\text{RNH}_3\text{Cl}] = \frac{0,02\text{C}}{V' + 0,02} = C_{\alpha\xi}$$

$$[\text{RNH}_2] = \frac{0,04\text{C}}{V' + 0,02} = C_{\beta}$$

Πρόκειται για ρυθμιστικό διάλυμα



$$K_\beta = \frac{C_{o\xi} \cdot x}{C_\beta} = \frac{\frac{0,02C}{V'+0,02} \cdot 8 \cdot 10^{-4}}{\frac{0,04C}{V'+0,02}} = 4 \cdot 10^{-4}$$

**Δ3**

i).  $PV=nRT$

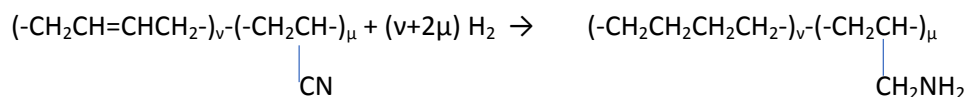
$$0,08 \times 0,3 = (53,8/Mr) \times 0,082 \times 300$$

$$Mr = (53,8 \times 300) / 0,3$$

$$Mr = 53800$$

$$\text{ii) } Mr = 54\nu + 53\mu = 53800 \quad (1)$$

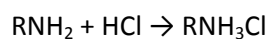
Η αντίδραση του συμπολυμερούς με το  $H_2$  είναι:



$$n_{HCl} = 0,02 \times 1 = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{\text{συμπ}} = 5,38 / 53800 = 10^{-4} \text{ mol}$$

Κάθε αμινομάδα αντιδρά με το  $HCl$  ως εξής:

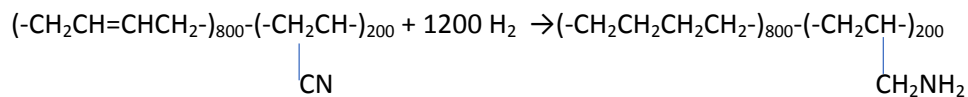


Το συμπολυμερές έχει  $\mu$  αμινομάδες σε κάθε μόριο. Συνεπώς:

Για την εξουδετέρωση 1 mol συμπολυμερούς απαιτούνται  $\mu$  mol  $HCl$

$10^{-4} \text{ mol}$  $0,02 \text{ mol}$  $\mu=200$ Από (1) έχουμε:  $v=800$ 

Αρα η αντίδραση γίνεται:

1 mol συμπολυμερούς απαιτούν 1200 mol  $\text{H}_2$  $10^{-4} \text{ mol}$ 

x

 $X=0,12 \text{ mol H}_2$  $m=0.12 \times 2 = 0.24 \text{ g}$ **ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ**

-ΔΕΜΕΝΑΓΑΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

-ΚΑΠΟΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

-ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

**ΟΡΟΣΗΜΟ ΡΑΦΗΝΑΣ**

-ΔΕΥΤΕΡΑΙΟΣ ΝΙΚΟΣ