

Πανελλαδικές Εξετάσεις Ημερήσιων και Εσπερινών Λυκείων  
Τετάρτη 8 Ιουλίου 2009  
Χημεία Προσανατολισμού.

Θέμα Α

A1 γ

A2 γ

A3 β

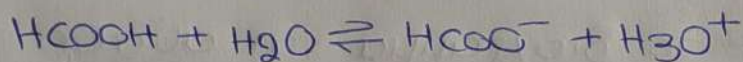
A4 γ

A5 α

Θέμα Β

B1. α) Με την προσθήκη  $H_2O$  προκαλούμε απάωση  
δηλαδή μείωση της συγκέντρωσης του  $HCOOH$  με απο-  
τέλεσμα: • ο βαθμός ιοντισμού να ~~αυξάνεται~~ <sup>αυξάνεται</sup> λόγω του  
νόμου απάωσης Ostwald ( $K_a = \alpha^2 \cdot c$ )  
• η συγκέντρωση των οξωνίων μειώνεται

β) Με την προσθήκη  $HCl$  χωρίς μεταβολή του όγκου  
προκαλείται επίδραση κοινού ιόντος οξωνίων.



Επομένως: • ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται

• η συγκέντρωση οξωνίων αυξάνεται

B2. α)  ${}_8O: 1s^2 2s^2 2p^4$   $2^{\text{η}}$  Περίοδος,  $16^{\text{η}}$  Ομάδα

${}_{15}P^{3-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

${}_{16}S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   $3^{\text{η}}$  Περίοδος,  $16^{\text{η}}$  Ομάδα

${}_{16}S^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Αν συγκρίναμε το  ${}_8O$  και το  ${}_{16}S$  μεγαλύτερο μέγεθος  
έχει το  ${}_{16}S$ , γιατί διαθέτει περισσότερες στιβάδες.

Το  ${}_{16}\text{S}^{2-}$  έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το  ${}_{16}\text{S}$ , λόγω περίσσειας  $e^-$  (απωστικές δυνάμεις μεταξύ  $e^-$ )

Το  ${}_{15}\text{P}^{3-}$  είναι μεγαλύτερο του  ${}_{16}\text{S}^{2-}$ , καθώς το  ${}_{16}\text{S}^{2-}$  έχει μεγαλύτερο ατομικό αριθμό, επομένως οι δυνάμεις (ηλεκτροστατικές) που ασκούνται μεταξύ πυρήνα-ηλεκτρονίων, είναι μεγαλύτερες και το ιόν μικρότερο.

Β3 "Τα όμοια διαλύουν όμοια". Το  $\text{H}_2\text{O}$  αποτελεί πολικό διαλυτό, ενώ το  $\text{CCl}_4$  μη πολικό.

Επομένως, το  $\text{H}_2\text{O}$  διαλύει:

- Το  $\text{KCl}$ , γιατί είναι ιοντική ένωση και άρα πολική.
- Το  $\text{CH}_3\text{OH}$ , γιατί είναι πολική ένωση λόγω δεσμών υδρογόνου.

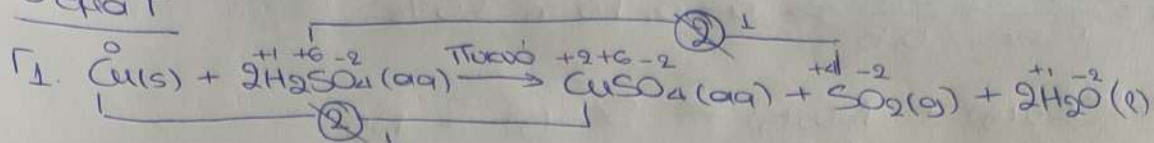
Το  $\text{CCl}_4$  διαλύει:

- Το  $\text{C}_6\text{H}_6$  (εξάνιο), επειδή αποτελεί μη πολική ένωση. (Διαθέτει μόνο δυνάμεις διασποράς)

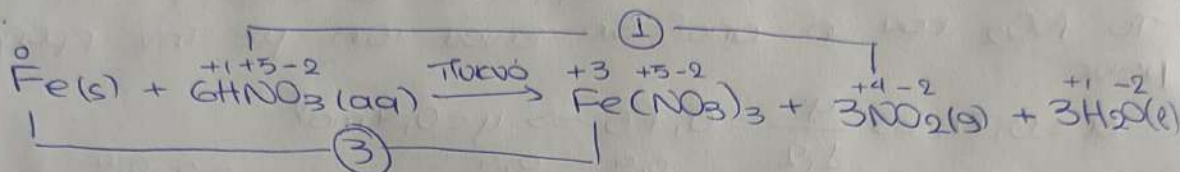
Β4. α) Σύμφωνα με το διαγράμμα, η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μείωση της απόδοσης, επομένως η αντίδραση είναι εξωθερμή.

β) Η αύξηση της πίεσης μετακινεί την αντίδραση προς τα δεξιά με αποτέλεσμα να αυξάνεται η απόδοση. Στο διαγράμμα, στην ίδια τιμή θερμοκρασίας για πίεση ίση με  $P_2$ , η απόδοση είναι μεγαλύτερη. Άρα  $P_2 > P_1$

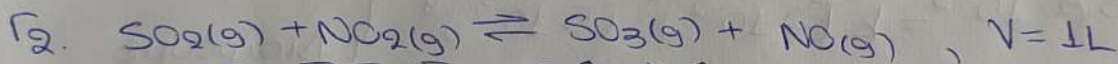
Θέμα Γ



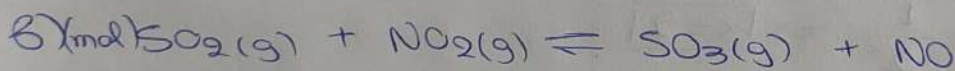
- Οξειδωτικό μέσο είναι το  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , γιατί το S αναχεται, μειώνει τον αριθμό οξείδωσης από +6 σε +4.
- Αναγωγικό μέσο είναι ο Cu, ο οποίος οξειδώνεται, δηλαδή αυξάνει τον αριθμό οξείδωσης του από 0 σε +2.



- Οξειδωτικό μέσο είναι το  $\text{HNO}_3$ , γιατί το N αναχεται, δηλαδή μειώνει τον αριθμό οξείδωσης από +5 σε +4.
- Αναγωγικό μέσο είναι ο Fe, ο οποίος οξειδώνεται αυξανοντας τον αριθμό οξείδωσης από 0 σε +3.



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



Αρχικά  $n_{\text{SO}_2}$                        $n_{\text{NO}_2}$

Αντιδράει -x

-x

-

-

Παραχεται -

-

+x

x

Τελικά  $n_{\text{SO}_2-x}$

$n_{\text{NO}_2-x}$

x

x

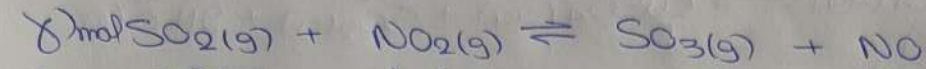
Δίνεται ότι στη χημική ισορροπία  $x = 0,6 \text{ mol}$

$$n_{\text{SO}_2} - x = 0,2 \Rightarrow n_{\text{SO}_2} - 0,6 = 0,2 \Rightarrow n_{\text{SO}_2} = 0,8 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NO}_2} - x = 0,6 \Rightarrow n_{\text{NO}_2} - 0,6 = 0,6 \Rightarrow n_{\text{NO}_2} = 1,2 \text{ mol}$$

Λαμβάνουμε υπόψη το αντιδράει που θα ήταν σε ελαττώμα αν η αντίδραση ήταν νοθευτική, δηλαδή το  $\text{SO}_2$ .

$$\alpha = \frac{x}{n_{\text{SO}_2}} = \frac{0,6}{0,8} \Rightarrow \alpha = 0,75 \text{ ή } 75\%$$



Αρχικά	$0,8+n$	$1,2$		
Αντίδραση	$-y$	$-y$	$-$	$-$
Παραγωγή	$-$	$-$	$+y$	$+y$
Τελικά	$0,8+n-y$	$1,2-y$	$y$	$y$
(X I)				

Σε αυτή την χημική ισορροπία σε ελλείμμα βρίσκεται το  $\text{NO}_2$  και η απόδοσή είναι ίση με την προηγούμενη.

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

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} = \frac{\frac{0,9}{V} \cdot \frac{0,9}{V}}{\frac{(0,8+n-0,9)}{V} \cdot \frac{0,3}{V}} = 3 \Rightarrow \frac{0,9 \cdot 0,9}{(n-0,1)0,3} = 3 \Rightarrow$$

$$3n = 3 \Rightarrow \boxed{n = 1 \text{ mol}}$$

$$\Gamma_3 \text{ α) } v = k [\text{NO}]^x \cdot [\text{O}_2]^y$$

Με βάση τα Πειράματα 1 και 2:

$$\left. \begin{aligned} \bullet 3,2 \cdot 10^{-3} &= k [2 \cdot 10^{-2}]^x \cdot [5 \cdot 10^{-3}]^y \\ \bullet 12,8 \cdot 10^{-3} &= k [4 \cdot 10^{-2}]^x \cdot [5 \cdot 10^{-3}]^y \end{aligned} \right\} \text{Διαιρούμε} \\ \text{κατά μέλη}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{2^x} \Rightarrow \boxed{x = 2}$$

Με βάση τα Πειράματα 1 και 3:

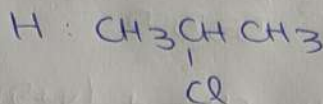
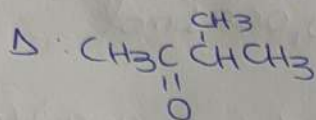
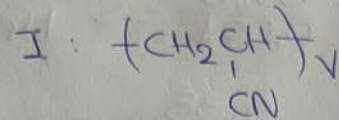
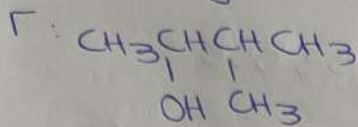
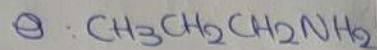
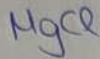
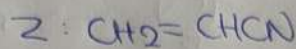
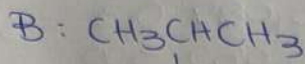
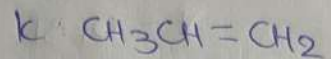
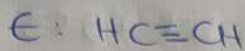
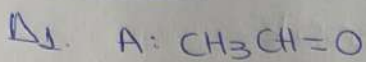
$$\left. \begin{aligned} \bullet 3,2 \cdot 10^{-3} &= k [2 \cdot 10^{-2}]^x \cdot [5 \cdot 10^{-3}]^y \\ \bullet 1,6 \cdot 10^{-3} &= k [2 \cdot 10^{-2}]^x \cdot [2,5 \cdot 10^{-3}]^y \end{aligned} \right\} \text{Διαιρούμε} \\ \text{κατά μέλη}$$

$$2 = 2^y \Rightarrow \boxed{y = 1} \quad \text{Άρα ο νόμος ταχύτητας} \\ \text{είναι } v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$$

β) Με βάση το Πείραμα 1

$$3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (5 \cdot 10^{-3}) \Rightarrow \boxed{k = 1600 \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}}$$

Θεμα Δ



Δ2. 20 mL HCl  $[\text{OH}^-] = 8 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

60 mL HCl ισοδύναμο θημείο. Άρα  $n_{\text{RNH}_2} = n_{\text{HCl}}$

$n_{\text{RNH}_2} = C_1 \cdot V_1$

$n_{\text{HCl}} = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,06 \cdot C_2$

$\text{RNH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{RNH}_3\text{Cl}$		
Αρχικά $C_1 \cdot V_1$	$0,06 C_2$	
Αντιδρών $-x$	$-x$	
Παράγονται		$+x$
Τελικά $C_1 \cdot V_1 - x$	$0,06 C_2 - x$	$x$

$0,06 C_2 - x = 0 \Rightarrow x = 0,06 C_2$

$n_{\text{RNH}_2} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow \boxed{C_1 \cdot V_1 = 0,06 C_2}$

Στην αρχική προσθήκη 20 mL HCl ισχύει:

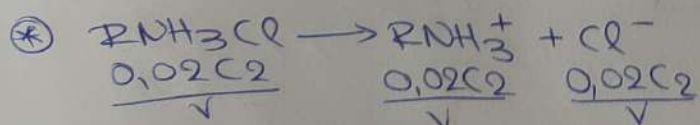
$n_{\text{RNH}_2} = 0,06 C_2$

$n_{\text{HCl}} = 0,02 C_2$

$\text{RNH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{RNH}_3\text{Cl}$		
Αρχικά $0,06 C_2$	$0,02 C_2$	
Αντιδρών $-0,02 C_2$	$-0,02 C_2$	
Παράγ.		$0,02 C_2$
Τελικά $0,04 C_2$		$0,02 C_2$

$C_{\text{RNH}_2} = \frac{0,04 C_2}{V}$

$C_{\text{RNH}_3\text{Cl}} = \frac{0,02 C_2}{V}$



Παράγονται ποσοστικά διάλυμα  $\text{RNH}_2 / \text{RNH}_3^+$

Επομένως  $[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{[\text{RNH}_2]}{[\text{RNH}_3^+]} \Rightarrow$

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

$$\Delta 3. n) m = 53,8g \quad P = 0,082 \text{ atm}$$

$$V = 0,3L$$

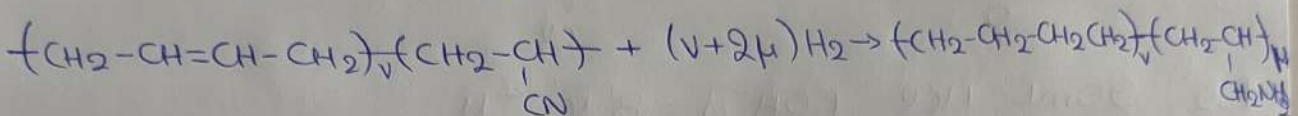
$$T = 27 + 273 \Rightarrow T = 300K$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \Rightarrow n = \frac{0,082 \cdot 0,3}{0,082 \cdot 300} \Rightarrow$$

$$n = 0,001 \text{ mol A}$$

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow M_r = \frac{53,8}{0,001} \Rightarrow M_r = 53800$$

$$ii) n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{5,38}{53800} \Rightarrow n = 0,0001 \text{ mol}$$



Analiza  $\downarrow$

$$10^{-4}$$

$$(v+2\mu)$$

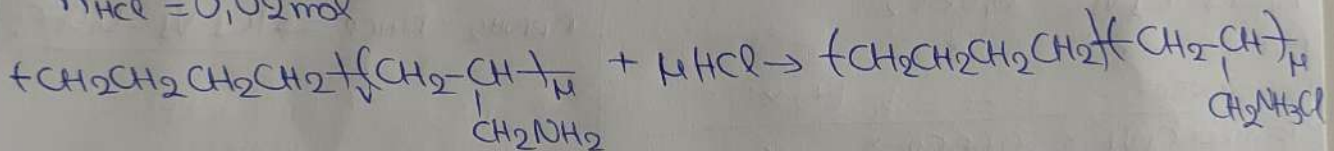
$\downarrow$

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

$$10^{-4}$$

20 mL HCl 1M

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



Analiza

$$\downarrow$$

$$10^{-4}$$

$\mu$

$$0,02 \text{ mol}$$

Apa  $\boxed{\mu = 200}$

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

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

$$m_{\text{H}_2} = n \cdot M_r \Rightarrow \boxed{m_{\text{H}_2} = 0,24g}$$