

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

Θεμα Α

A1 γ

A2 γ

A3 β

A4 γ

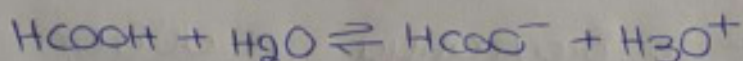
A5 α

Θεμα Β

B1 α) Με την προσθήκη H<sub>2</sub>O προκαλούμε απώθηση  
δihλαση μείωση της συχρότηρας του HCOOH με απο-  
τέλεσμα: • ο βαθμός ioniςμου νοι ~~παινεται~~ αυξανεται λόγω του  
νόμου απώθηρας Ostwald ( $K_a = \alpha^2 c$ )

• η συχρότηρας των οξωνων μειώνεται

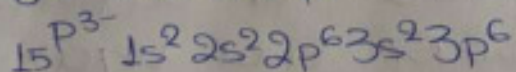
β) Με την προσθήκη HCl χωρίς μεταβολή του όγκου  
προκαλείται επίδραση κοινού ionτος οξωνων



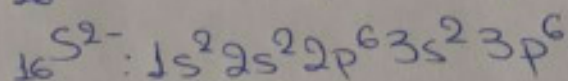
Επομένως: • ο βαθμός ioniςμου μειώνεται

• η συχρότηρας οξωνων αυξανεται

B2 α)  ${}_8\text{O}: 1s^2 2s^2 2p^4$   $2^{\text{η}}$  Περιαδος,  $16^{\text{η}}$  Ομάδα



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



Αν σύγκρινουμε το  ${}_8\text{O}$  και το  ${}_{16}\text{S}$  μεγαλύτερο μέγεθος  
έχει το  ${}_{16}\text{S}$ , γιατί διαθέτει περισσότερες στιβάδες.

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

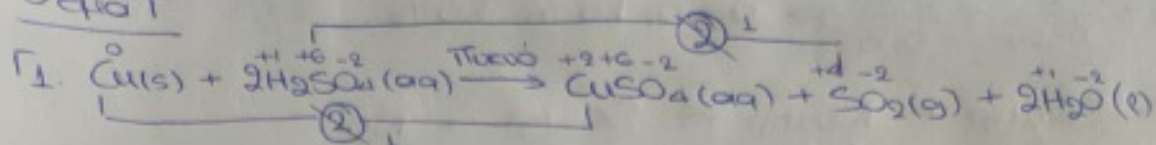
Β4 α) Σύμφωνα με το διαγράμμα, η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μείωση της απόδοσης, επομένως η αντίδραση είναι εξωθερμική.

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

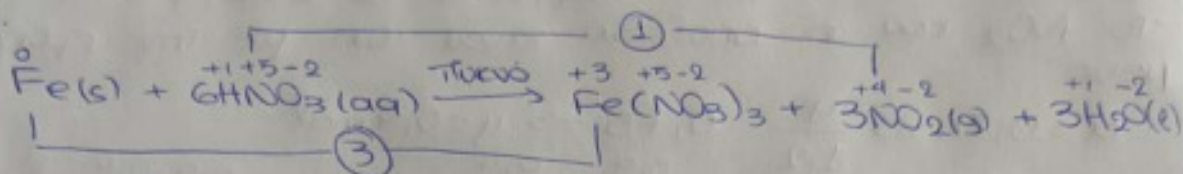
$$P_2 > P_1$$



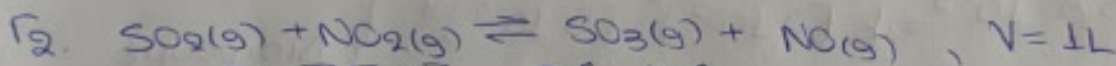
Θεμα Γ



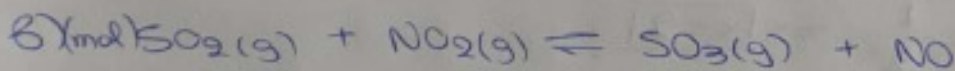
- Οξειδωτικό μέσο είναι το  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , γιατί το S αυξάνεται μειώνει τον αριθμό οξείδωσης από +6 σε +4.
- Αναγωγικό μέσο είναι ο Cu, ο οποίος οξειδώνεται, δηλαδή αυξάνει τον αριθμό οξείδωσης του από 0 σε +2.



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



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



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

Αντίδραση  $-x$                        $-x$                        $-$                        $-$

Παραχάσσεται  $-$                        $-$                        $+x$                        $x$

Τελικά  $n_{\text{SO}_2} - x$

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

$x$

$x$

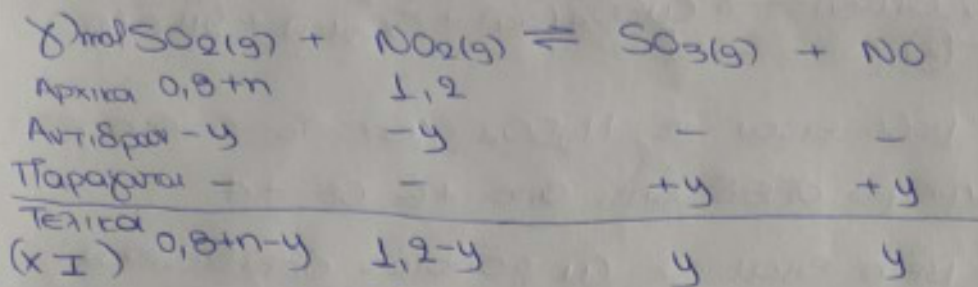
Δίνεται ότι στη χημική ισορροπία  $x = 0,6 \text{ mol}$

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

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

Λαμβάνουμε υπόψη το αντίδραση που θα ήταν σε εχέση με αν η αντίδραση ήταν reversible, δηλαδή το  $\text{SO}_2$ .

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



Σε αυτή την χημική ισορροπία σε εμπεμπό σφίγγεται το  $\text{NO}_2$  και η απόδοσή είναι ίση με την ηχογούμην.

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

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

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

Γ3. α)  $v = k [\text{NO}]^x [\text{O}_2]^y$

Με βάση τα Πείραματα 1 και 2:

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

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

Με βάση τα Πείραματα 1 και 3:

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

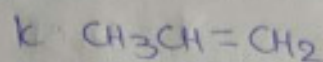
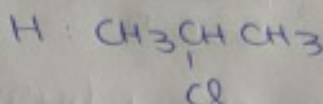
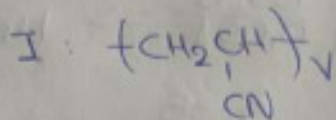
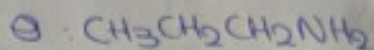
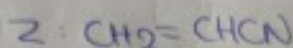
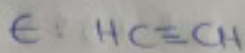
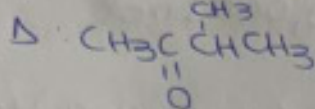
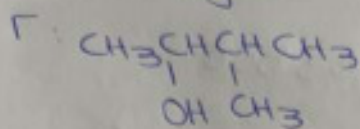
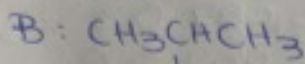
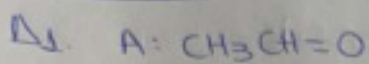
$$2 = 2^y \Rightarrow \boxed{y = 1} \quad \text{Άρα ο νόμος ταχύτητας είναι } v = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$$

β) Με βάση το Πείραμα 1

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



Βερω Δ



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

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

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

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

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

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

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

Στην αρχική προσθήκη 20 mL HCl ισχύει:

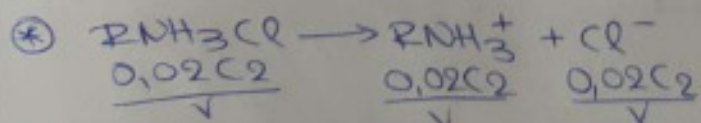
$n_{\text{RNH}_2} = 0,06 C_2$

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

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

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

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



Παράγεται ποσοστιακό διάλυμα  $\text{RNH}_2 / \text{RNH}_3^+$

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

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

