

**ΤΑΞΗ:** Β΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:** ΘΕΤΙΚΗ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Τετάρτη 18 Απριλίου 2012

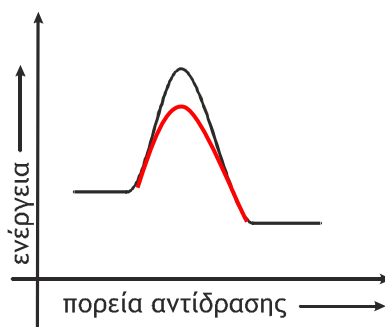
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

- A.1. δ  
A.2. α  
A.3. α  
A.4. γ  
A.5. α. Σ β. Σ γ. Λ δ. Λ ε. Σ

**ΘΕΜΑ Β**

- B1. α) Εξώθερμη  
β) Καμπύλη 2  
γ) (i)



- (ii) γ

**B.2.**

$$H \quad K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{\left(\frac{y}{V}\right)^2}{\frac{x}{V}} \Rightarrow K_c = \frac{y^2}{x \cdot V} \quad (1)$$

Μετά την προσθήκη  $N_2O_4$  και  $NO_2$ :  $Q_c = \frac{\left(\frac{2y}{V}\right)^2}{\frac{2x}{V}} = \frac{2y^2}{x \cdot V} \stackrel{(1)}{\Rightarrow} Q_c = 2K_c$

άρα  $K_c < Q_c$  και συνεπώς η Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα αριστερά.

- B.3.** α)  $N_2O_5$ :  $2x + 5(-2) = 0 \Rightarrow x = +5$   
 β)  $Fe(NO_3)_3$ :  $+3 + 3[(x + 3(-2))] = 0 \Rightarrow x = +5$   
 γ)  $NH_4^+$ :  $x + 4(+1) = +1 \Rightarrow x = -3$

- B.4.** Μείωση της θερμοκρασίας: Αύξηση απόδοσης, μείωση ταχύτητας  
 Προσθήκη He: Σταθερή απόδοση, σταθερή ταχύτητα  
 Προσθήκη καταλύτη: Σταθερή απόδοση, αύξηση ταχύτητας

**ΘΕΜΑ Γ**



**Γ.2.** α) Γενικά ισχύει:  $v = k[A]^x[B]^y$   
 (1):  $2 \cdot 10^{-2} = k \cdot 0,1^x \cdot 0,1^y$   
 (2):  $5 \cdot 10^{-3} = k \cdot 0,1^x \cdot 0,05^y$   
 (3):  $8 \cdot 10^{-2} = k \cdot 0,4^x \cdot 0,1^y$   
 $\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{2 \cdot 10^{-2}}{5 \cdot 10^{-3}} = \frac{k \cdot 0,1^x \cdot 0,1^y}{k \cdot 0,1^x \cdot 0,05^y} \Rightarrow y = 2$

$\frac{(1)}{(3)} \Rightarrow \frac{2 \cdot 10^{-2}}{8 \cdot 10^{-2}} = \frac{k \cdot 0,1^x \cdot 0,1^y}{k \cdot 0,4^x \cdot 0,1^y} \Rightarrow x = 1$

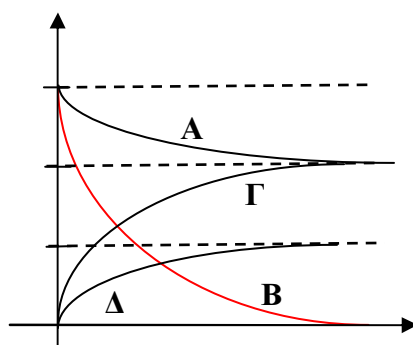
Άρα  $v = k[A][B]^2$

- β) Η τάξη αντίδρασης είναι  $x + y = 3$  (τρίτης τάξης)  
 γ) (1)  $\Rightarrow 2 \cdot 10^{-2} = k \cdot 0,1 \cdot 0,1^2 \Rightarrow k = 20M^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$

**Γ3. i)**

(mol)	A	+	3B	→	2Γ	+	Δ
Αρχή	n		n		-		-
Αντ/παρ	$-\frac{n}{3}$		-n		$\frac{2n}{3}$		$\frac{n}{3}$
τέλος	$\frac{2n}{3}$		0		$\frac{2n}{3}$		$\frac{n}{3}$

Συνεπώς το διάγραμμα που ζητείται είναι:


**ii)** Σωστό είναι το δ.  
 Αιτιολόγηση:

$$\left. \begin{array}{l}
 \text{Αρχικά ισχύει: } v_0 = k \frac{n}{V} \cdot \left(\frac{n}{V}\right)^2 = k \frac{n^3}{V^3} \\
 \text{Μετά την αλλαγή του όγκου ισχύει: } v = k \frac{n}{2V} \cdot \left(\frac{n}{2V}\right)^2 = k \frac{n^3}{8 \cdot V^3}
 \end{array} \right\} \Rightarrow v = \frac{v_0}{8}$$

**ΘΕΜΑ Δ**
**Δ.1.**

(mol)	COCl <sub>2</sub>	⇌	CO	+	Cl <sub>2</sub>
Αρχή	-		1		2
Αντ/παρ	x		-x		-x
X.I.	x		1-x		2-x

Άρα:  $x = 0,5 \text{ mol COCl}_2$  ,

$$n_{\text{COCl}_2} = x = 0,5 \text{ mol} , n_{\text{CO}} = 1 - x = 0,5 \text{ mol} , n_{\text{Cl}_2} = 2 - x = 1,5 \text{ mol} , n_{\text{ολ}} = 2,5 \text{ mol}$$

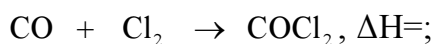
$$a = \frac{x}{1} = \frac{0,5}{1} = 0,5 \quad \text{ή} \quad 50\%$$

$$P_{\text{COCl}_2} = P_{\text{CO}} = X_{\text{COCl}_2} \cdot P_{\text{ολ}} = \frac{0,5}{2,5} \cdot 5 = 1 \text{ Atm}$$

$$P_{\text{CO}} + P_{\text{Cl}_2} + P_{\text{COCl}_2} = 5 \Rightarrow P_{\text{Cl}_2} = 3 \text{ Atm}$$

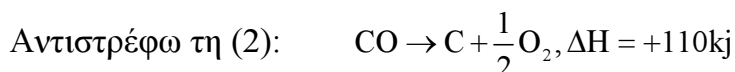
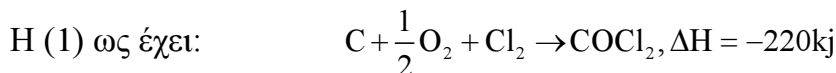
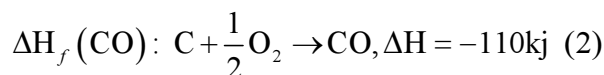
$$\text{Άρα } K_p = \frac{P_{\text{CO}} \cdot P_{\text{Cl}_2}}{P_{\text{COCl}_2}} = \frac{1 \cdot 3}{1} = 3 \text{ Atm}$$

Δ.2. Η αντίδραση κινείται προς τα αριστερά συνεπώς:



$$\underline{1^{\text{ος}} \text{ τρόπος:}} \quad \Delta H = \sum \Delta H_{f, \text{προϊόντων}} - \sum \Delta H_{f, \text{αντιδρώντων}} = -220 - (-110) = -110 \text{ kJ}$$

$$\underline{2^{\text{ος}} \text{ τρόπος:}} \quad \Delta H_f(\text{COCl}_2): \text{C} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{COCl}_2, \Delta H = -220 \text{ kJ} \quad (1)$$



Προσθέτω κατά μέλη και:

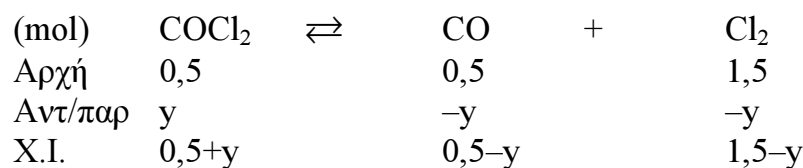


$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol} & 110 \text{ kJ} \\ 0,5 \text{ mol} & ; = 55 \text{ kJ} \end{array}$$

Άρα εκλύονται 55 kJ θερμότητας.

Δ.3. α) Με βάση την αρχή Le Chatelier, αφού μειώθηκαν τα mol  $\text{Cl}_2$  σημαίνει ότι μειώθηκε ο όγκος γιατί η Χ.Ι. μετατοπίστηκε προς την πλευρά όπου μειώνονται τα ολικά mol αερίων.

β)



Αλλά:  $1,5 - y = 1,25 \Rightarrow y = 0,25 \text{ mol}$

Άρα στη νέα ισορροπία έχω:  $n_{\text{COCl}_2} = 0,5 + y = 0,75 \text{ mol}$

$n_{\text{CO}} = 0,5 - y = 0,25 \text{ mol}$

$n_{\text{Cl}_2} = 1,25 \text{ mol}$

$n_{\text{ολ}} = 2,25 \text{ mol}$

Αλλά:

$$K_p = \frac{P'_{\text{CO}} \cdot P'_{\text{Cl}_2}}{P'_{\text{COCl}_2}} = 3 \text{ Atm}$$

$$P'_{\text{CO}} = \frac{0,25}{2,25} \cdot P'_{\text{ολ}} = \frac{P'_{\text{ολ}}}{9}$$

$$P'_{\text{Cl}_2} = \frac{1,25}{2,25} \cdot P'_{\text{ολ}} = \frac{5P'_{\text{ολ}}}{9}$$

$$P'_{\text{COCl}_2} = \frac{0,75}{2,25} \cdot P'_{\text{ολ}} = \frac{3P'_{\text{ολ}}}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{P'_{\text{ολ}}}{9} \cdot \frac{5P'_{\text{ολ}}}{9}}{\frac{3P'_{\text{ολ}}}{9}} = 3 \Rightarrow P'_{\text{ολ}} = 16,2 \text{ Atm}$$