

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

Ημερομηνία: Τετάρτη 18 Απριλίου 2012

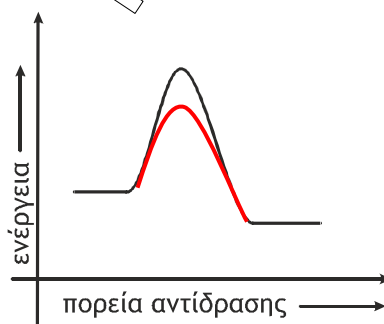
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

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.

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

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

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): $8 \cdot 10^{-2} = k \cdot 0,4^x \cdot 0,1^y$
 $\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{2 \cdot 10^{-2}}{5 \cdot 10^{-3}} = \frac{k \cdot 0,1^x \cdot 0,1^y}{k \cdot 0,1^x \cdot 0,05^y} \Rightarrow y = 2$
 $\frac{(1)}{(3)} \Rightarrow \frac{2 \cdot 10^{-2}}{8 \cdot 10^{-2}} = \frac{k \cdot 0,1^x \cdot 0,1^y}{k \cdot 0,4^x \cdot 0,1^y} \Rightarrow x = 1$

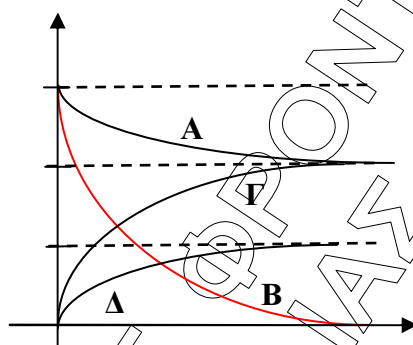
Άρα $v = k[A][B]^2$

- 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 ₂	⇌	CO	+	Cl ₂
Αρχή	–		1		2
Αντ/παρ	x		–x		–x
X.I.	x		1–x		2–x

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

E_3.Xλ2Θ(α)

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:



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

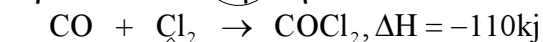
2^{ος} τρόπος: $\Delta H_f(\text{COCl}_2): \text{C} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{COCl}_2, \Delta H = -220 \text{ kJ} \quad (1)$

$$\Delta H_f(\text{CO}): \text{C} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}, \Delta H = -110 \text{ kJ} \quad (2)$$

Η (1) ως έχει: $\text{C} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{COCl}_2, \Delta H = -220 \text{ kJ}$

Αντιστρέφω τη (2): $\text{CO} \rightarrow \text{C} + \frac{1}{2} \text{O}_2, \Delta H = +110 \text{ kJ}$

Προσθέτω κατά μέλη και:



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

Άρα εκλύονται 55 kJ θερμότητας.

Δ.3. α) Με βάση την αρχή Le Chatelier, αφού μειώθηκαν τα mol Cl₂ σημαίνει ότι μειώθηκε ο όγκος γιατί η Χ.Ι. μετατοπίστηκε προς την πλευρά όπου μειώνονται τα ολικά mol αερίων.

β)

(mol)	COCl ₂	⇌	CO	+	Cl ₂
Αρχή	0,5		0,5		1,5
Αντ/παρ	y		-y		-y
Χ.Ι.	0,5+y		0,5-y		1,5-y

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

E_3.Xλ2Θ(α)

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

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

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

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

$n_{\text{ολ}} = 2,25 \text{ mol}$

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

Αλλά:

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

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

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

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