

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

Ημερομηνία: Τετάρτη 18 Απριλίου 2012

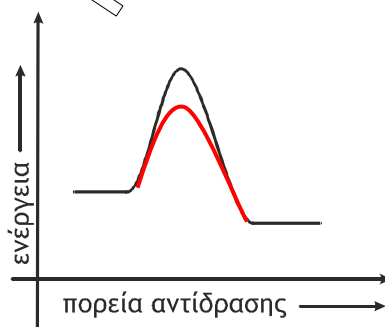
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

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.

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

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

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 $v = k[A][B]^2$

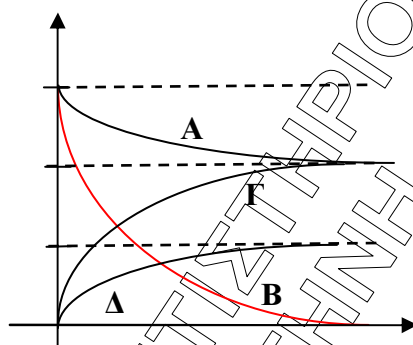
- β) Η τάξη αντίδρασης είναι $x + y = 3$ (τρίτης τάξης)

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

Ε3.Χλ2Θ(α)

Άρα: $x = 0,5 \text{ mol COCl}_2$,

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

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

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

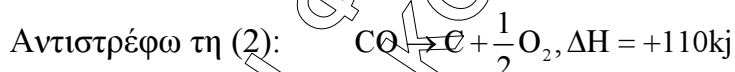
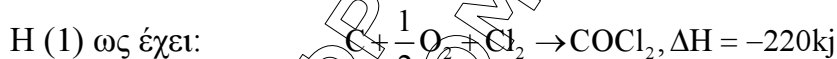
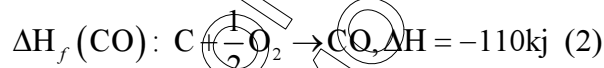
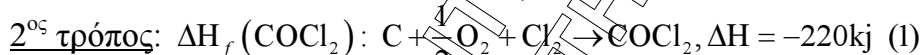
$$P_{\text{CO}} + P_{\text{Cl}_2} + P_{\text{COCl}_2} = 5 \Rightarrow P_{\text{Cl}_2} = 3 \text{ Atm}$$

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

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



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



Προσθέτω κατά μέλη και:



$$1 \text{ mol} \quad \quad \quad 110 \text{ kJ}$$

$$0,5 \text{ mol} \quad \quad \quad ; = 55 \text{ kJ}$$

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

Ε3,Χλ2Θ(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:

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

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

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

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