

24/10/2021

ΘΕΜΑ Α

A1. β A2. β A3. β A4. γ

A5. β $(K_c = \frac{[\Gamma]^2}{[A]^x \cdot [B]^2} \rightarrow \frac{M^2}{M^x \cdot M^2} = \frac{1}{M^x} = \frac{1}{M} \Rightarrow x = 1. \text{ Με } V \downarrow \Rightarrow P \uparrow \Rightarrow (\text{Le Chatelier}) \eta$

X.I θα μετατοπιστεί προς τα εκεί όπου θέλουμε P↓ άρα και n_{αερ.} ↓, δηλαδή προς τα δεξιά: 1mol αερίου A + 2mol αερίου B → 2mol αερίου Γ)

ΘΕΜΑ Β

B1. 1) Όσο αυξάνεται η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων, αυξάνεται και το σημείο βρασμού των αντίστοιχων ενώσεων:

α) διασποράς, διπόλου – διπόλου

β), γ), δ) διασποράς, διπόλου – διπόλου, δεσμός H

• Ισχύει: διπόλου – διπόλου < δεσμός H (ως προς την ισχύ, ανεξαρτήτως Mr) ⇒

⇒ (α) < (β), (γ), (δ) (ως προς τα Σ.Ζ)

• Για τα (β), (δ): ίδιο Mr, οπότε στην περίπτωση της αλκοόλης με την ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα έχουμε πιο ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις μιας και αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των αντίστοιχων μορίων.

Ισχύει: (δ) < (β) (ως προς την ισχύ διαμοριακών) ⇒ (δ) < (β) (ως προς τα Σ.Ζ)

• Στο (γ) έχουμε πιο ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις δεσμού H σε σχέση με τις αλκοόλες (β), (δ), με ίδιο Mr, γιατί τα καρβοξυλικά οξέα μπορούν να σχηματίσουν περισσότερους δεσμούς H σε σχέση με τις αλκοόλες.

Ισχύει: (δ) < (β) < (γ) (ως προς την ισχύ διαμοριακών) ⇒

⇒ (δ) < (β) < (γ) (ως προς τα Σ.Ζ)

Τελικά: (α) < (δ) < (β) < (γ)

2) · HCl: διασποράς, διπόλου – διπόλου ($M_r = 36,5$)

· H₂O: διασποράς, διπόλου – διπόλου, δεσμός H ($M_r = 18$)

· H₂ ($M_r = 2$), O₂ ($M_r = 32$): διασποράς

Τα M_r των H₂, O₂ είναι πολύ μικρότερα σε σχέση με εκείνο του HCl οπότε ισχύει:

διασποράς < διπόλου-διπόλου και στην περίπτωση του H₂O, ανεξαρτήτως M_r έχουμε ισχυρότερες διαμοριακές λόγω δεσμού H.

Ισχύει: διασποράς < διπόλου-διπόλου < δεσμός H (ως προς την ισχύ διαμοριακών) \Rightarrow H₂, O₂ < HCl < H₂O $\Rightarrow \Sigma.Z(H_2), \Sigma.Z(O_2) < \Sigma.Z(HCl) < \Sigma.Z(H_2O)$.

• Για τα H₂, O₂: $M_r(H_2) < M_r(O_2) \Rightarrow H_2 < O_2$ (ως προς την ισχύ των διαμοριακών) $\Rightarrow \Sigma.Z(H_2) < \Sigma.Z(O_2)$.

Τελικά: $\Sigma.Z(H_2) < \Sigma.Z(O_2) < \Sigma.Z(HCl) < \Sigma.Z(H_2O)$.

B2. α) Την χρονική στιγμή t_1 παρατηρούμε μετατόπιση της θέσης της Χ.Ι χωρίς να υπάρχουν κατακόρυφα τμήματα στις αντίστοιχες καμπύλες αντίδρασης, οπότε ο παράγοντας που μεταβάλλεται είναι η θερμοκρασία.

· (1) προϊόν: $\Delta C_1 = 0,5C$

· (2) αντιδρών: $|\Delta C_2| = 1C$

$\frac{\Delta C_1}{|\Delta C_2|} = \frac{0,5C}{1C} = \frac{1}{2} \Rightarrow$ το Β με συντελεστή 1, αποτελεί προϊόν κατά την μετατόπιση της θέσης της Χ.Ι ενώ το Α με συντελεστή 2, αποτελεί αντιδρών. Προφανώς η Χ.Ι μετατοπίστηκε προς τα δεξιά όπου ευνοείται η ενδόθερμη αντίδραση, άρα προκλήθηκε με αύξηση της θερμοκρασίας.

β) • 0- t_1 : κατάσταση ισορροπίας, άρα $U_1 = U_2 \neq 0$.

• Την t_1 αυξάνεται η θερμοκρασία οπότε αυξάνονται και οι δύο ταχύτητες αλλά επειδή η Χ.Ι μετατοπίζεται προς τα δεξιά, αυξάνεται σε μεγαλύτερο ποσοστό η U_1 . Άρα για t_1-t_2 : $U_1 > U_2$.

γ) Εφόσον η Χ.Ι μετατοπίζεται προς τα δεξιά με αύξηση της θερμοκρασίας, η Κc αυξάνεται: $[B] \uparrow$ (προϊόν), $[A] \downarrow$ (αντιδρών) $\Rightarrow K_c = \frac{[B]}{[A]^2} \uparrow$.

B3. A. i) $n_A \uparrow$, $V = \text{σταθ.} \Rightarrow [A] \uparrow$ (Le Chatelier) η Χ.Ι θα μετατοπιστεί προς τα εκεί όπου θέλουμε $[A] \downarrow$ άρα και $n_A \downarrow$ (αντιδρών) \Rightarrow προς τα δεξιά.

α) $n_A \uparrow$ (δεν αναιρείται πλήρως η μεταβολή), $n_B \downarrow$ (αντιδρών), $n_E \uparrow$ (προϊόν)

β) $K_c = \text{σταθ.}$ γιατί $T = \text{σταθ.}$

γ) $PV = n_{\text{αερ.}} RT$, με $V, T = \text{σταθ.}$ και $n_{\text{αερ.}} \uparrow$ γιατί προσθέσαμε n_A αερίου $\Rightarrow P \uparrow$.

ii) $T \uparrow \Rightarrow$ (Le Chatelier) ευνοείται η ενδόθερμη αντίδραση δηλαδή η προς τα δεξιά, άρα η Χ.Ι μετατοπίζεται προς τα δεξιά.

α) $n_A \downarrow$ (αντιδρών), $n_B \downarrow$ (αντιδρών), $n_E \uparrow$ (προϊόν)

β) T μεταβάλλεται άρα $K_c = \frac{[E]^2}{[A][B]} \uparrow$ γιατί $[E] \uparrow$ (προϊόν), ενώ $[A], [B] \downarrow$ (αντιδρώντα)

γ) $PV = n_{\text{αερ.}} RT$, με $V = \text{σταθ.}$, $T \uparrow$ και $n_{\text{αερ.}} = \text{σταθ.}$ με την μετατόπιση της ισορροπίας προς τα δεξιά: $1 \text{ mol αερίου } A + \text{ mol αερίου } B \rightarrow 2 \text{ mol αερίου } E$, οπότε $P \uparrow$.

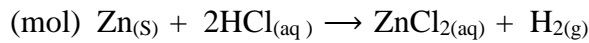
B. i) Στην δεύτερη ισορροπία: $n_{\text{NO}_2} \downarrow$, $V = \text{σταθ.} \Rightarrow [\text{NO}_2] \downarrow \Rightarrow$ (Le Chatelier) η Χ.Ι θα μετατοπιστεί προς τα εκεί όπου θέλουμε $[\text{NO}_2] \uparrow$ άρα και $n_{\text{NO}_2} \uparrow$ (προϊόν) \Rightarrow προς τα δεξιά $\Rightarrow n_{\text{N}_2\text{O}_4} \downarrow$ (αντιδρών), $V = \text{σταθ.} \Rightarrow [\text{N}_2\text{O}_4] \downarrow$

Στην πρώτη ισορροπία: $n_{\text{N}_2\text{O}_4} \downarrow$, $V = \text{σταθ.} \Rightarrow [\text{N}_2\text{O}_4] \downarrow \Rightarrow$ (Le Chatelier) η Χ.Ι θα μετατοπιστεί προς τα εκεί όπου θέλουμε $[\text{N}_2\text{O}_4] \uparrow$ άρα και $n_{\text{N}_2\text{O}_4} \uparrow$ (προϊόν) \Rightarrow προς τα δεξιά $\Rightarrow n_{\text{N}_2} \downarrow$ (αντιδρών).

ii) Και οι δύο ισορροπίες μετατοπίζονται προς τα αριστερά εφόσον ευνοούνται οι ενδόθερμες αντιδράσεις άρα $n_{\text{N}_2} \uparrow$ (προϊόν). Τα $n_{\text{N}_2\text{O}_4} \uparrow$ στην δεύτερη ισορροπία (προϊόν) και για να τείνει να αναιρεθεί η μεταβολή στην πρώτη θα λειτουργήσει το N_2O_4 ως αντιδρών.

B4. Δ₁: $\text{HCl } C_1 = 0,5\text{M}, V_1 = 0,1\text{L} \Rightarrow n_1 = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol}$, $n_{\text{Zn}} = \chi \text{ mol}$

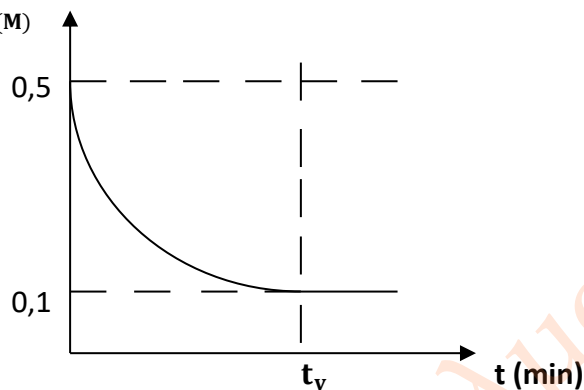
Από το διάγραμμα της εκφώνησης: $x = 0,02 \text{ mol}$



αρχ.	0,02	0,05	-	-
αντ./παρ.	0,02	-0,04	+ 0,02	+ 0,02
τελ.	-	0,01	0,02	0,02

$$\text{i) } U_M = + \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} = \frac{\frac{0,02 \text{ mol}}{0,1\text{L}}}{10 \text{ min} - 0 \text{ min}} = \frac{0,2\text{M}}{10 \text{ min}} = 0,02 \frac{\text{M}}{\text{min}}$$

ii) $C_{\text{HCl}} (\text{M})$



• $t = 0 \text{ min}: [\text{HCl}] = C_1 = 0,5\text{M}$

• $t_v = 10 \text{ min}: [\text{HCl}] = C_2 = 0,1\text{M}$

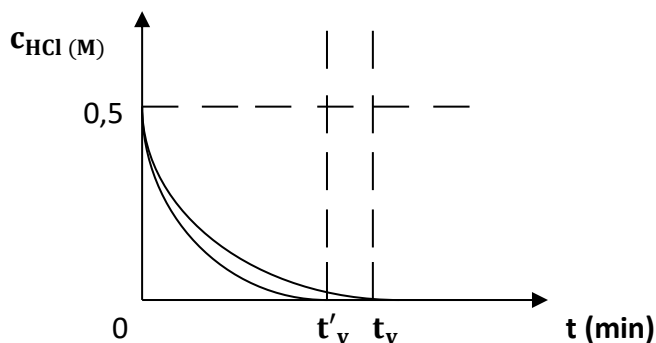
iii) 1. $(\text{mol}) \text{Zn}_{(\text{s})} + 2\text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})}$

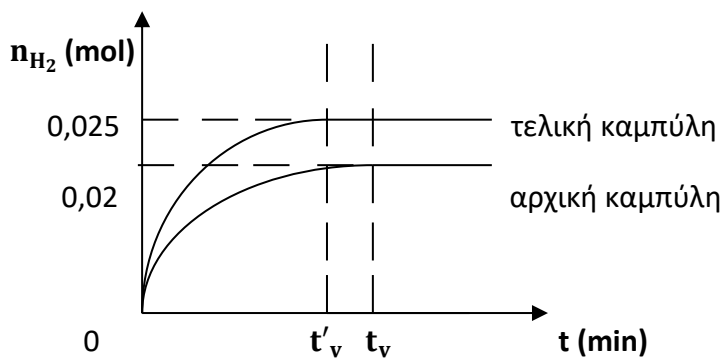
αρχ.	0,025	0,05	-	-
τελ.	-	-	0,025	0,025

Zn: (στερεό) μικρότεροι κόκκοι (αυξάνεται η επιφάνεια επαφής του στερεού αντιδρώντος) $\Rightarrow U \uparrow$: ολοκληρώνεται πιο γρήγορα η αντίδραση \Rightarrow η καμπύλη με τα n_{H_2} σταθεροποιείται γρηγορότερα ενώ αυξάνεται η ποσότητά του. Ταυτόχρονα αντιδρά όλη η ποσότητα του HCl, οπότε στο τέλος η συγκέντρωσή του είναι μηδενική.

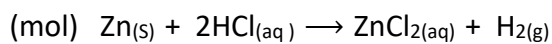
• $t = 0 \text{ min}: [\text{HCl}] = C_1 = 0,5\text{M}$

• $t_v = 10 \text{ min}: [\text{HCl}] = 0\text{M}$





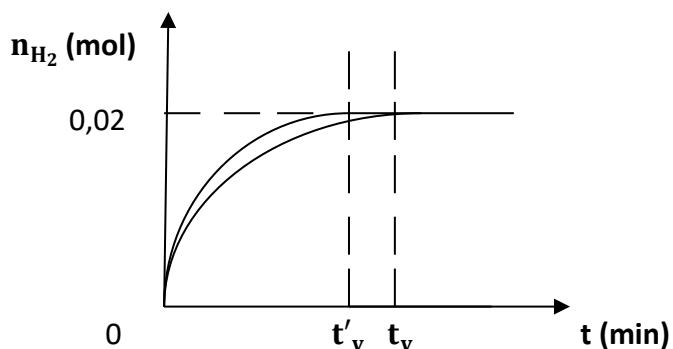
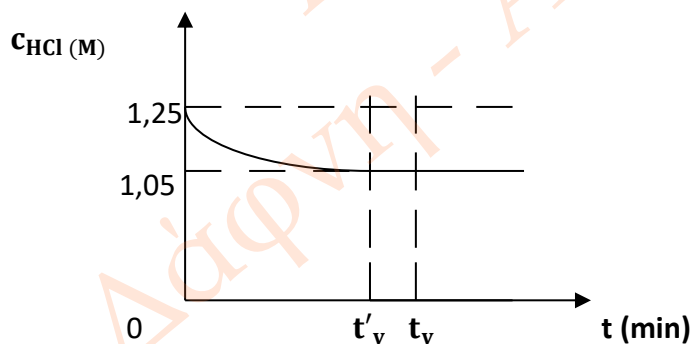
2. Αλλάζουν τα αρχικά mol του HCl: $n'_1 = C'_1 \cdot V'_1 = 1,25 \cdot 0,2 = 0,25$ mol και ταυτόχρονα καθώς η συγκέντρωσή του αυξάνεται $\Rightarrow U \uparrow$: ολοκληρώνεται πιο γρήγορα η αντίδραση \Rightarrow η καμπύλη με τα n_{H_2} σταθεροποιείται γρηγορότερα ενώ η τελική ποσότητά του ΔΕΝ αλλάζει.



αρχ.	0,02	0,25	-	-
αντ./παρ.	-0,02	-0,04	+0,02	+0,02
τελ.	-	0,21	0,02	0,02

• $t = 0$ min: $[HCl] = C'_1 = 1,25M$

• $t_v = 10$ min: $[HCl] = \frac{0,21}{0,2} = 1,05M$



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Γλυκόζη: μοριακό διάλυμα $\rightarrow C_1 = C, T_1 = 27 + 273 = 300K$

Οπότε $C_2 = 0,1M, T_2 = 77 + 273 = 350K$

Τα διαλύματα είναι ισοτονικά: $\Pi_1 = \Pi_2 \Rightarrow C_1RT_1 = C_2RT_2 \Rightarrow C_1T_1 = C_2T_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow C_1 = C_2T_2/T_1 = 0,1M \cdot 350K/300K = 7/60M$

Γ2. Έστω α mol O_2 και β mol H_2O .



Όταν αντιδρούν 0,5 mol O_2 παράγεται 1 mol CO και εκλύονται 120KJ

Όταν αντιδρούν α mol O_2 παράγονται 2α mol CO και εκλύονται 240α KJ



Όταν αντιδρά 1 mol H_2O παράγεται 1 mol CO και απορροφούνται 40KJ

Όταν αντιδρούν β mol H_2O παράγονται β mol CO και εκλύονται 40β KJ

$q_1 = +240\alpha$ KJ, $q_2 = -40\beta$ KJ, $q_{ολ} = 0 \Rightarrow q_1 + q_2 = 0 \Rightarrow 240\alpha - 40\beta = 0 \Rightarrow$

$$\Rightarrow 240\alpha = 40\beta \Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} = \frac{40}{240} = \frac{1}{6} \Rightarrow \beta = 6\alpha (3)$$

$$CO: n = \frac{V}{V_m} = \frac{89,6L}{22,4 \frac{L}{mol}} = 4 \text{ mol}$$

Ισχύει: $2\alpha + \beta = 4 (2)$

(1),(2) $\Rightarrow 2\alpha + 6\alpha = 4 \Rightarrow 8\alpha = 4 \Rightarrow \alpha = 0,5 \text{ mol}$ και $\beta = 3 \text{ mol}$

Γ3. (mol) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}, \Delta H = -100 \text{ KJ}$

αρχ.	10	10	-
αντ./παρ.	-2x	-x	+2x
$t_1 = 20\text{sec}$	$10 - 2x$	$10 - x$	$2x$

($2x < 10 \Rightarrow x < 5 \text{ mol}, SO_2: \text{έλλειμμα}$)

Όταν αντιδρούν 2 mol SO_2 εκλύονται 100KJ

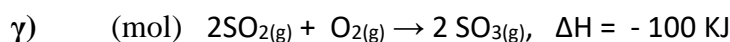
Όταν αντιδρούν $2x$ mol SO_2 εκλύονται 200 KJ

$$2 \cdot 200 = 2x \cdot 100 \Rightarrow x = 2 \text{ mol}$$

$$\alpha) U = k[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2] \quad (1)$$

$$\text{Για } t = 0 \text{ sec: } (1) \Rightarrow U_0 = k[\text{SO}_2]_0^2 [\text{O}_2]_0 = 0,01 \frac{1}{\text{M}^2 \cdot \text{sec}} \left(\frac{10}{10} \text{ M}\right)^2 \left(\frac{10}{10} \text{ M}\right) = 0,01 \frac{\text{M}}{\text{sec}}$$

$$\beta) U_M = - \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = - \frac{\frac{10-x}{10} - \frac{10}{10}}{20-0} = - \frac{0,8-1}{20} = \frac{0,2}{20} = 10^{-2} \frac{\text{M}}{\text{sec}}$$



αρχ.	10	10	-
αντ./παρ.	-2ψ	- ψ	+ 2ψ

$$t_2 = 60 \text{ sec} \quad \left| \begin{array}{ccc} 10 - 2\psi & 10 - \psi & 2\psi \end{array} \right. \quad (2\psi < 10 \Rightarrow \psi < 5 \text{ mol, SO}_2: \text{έλλειμμα})$$

$$\text{Για } t_2 = 60 \text{ sec: } \frac{n_{\text{SO}_3}}{n_{\text{SO}_2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{2\psi}{10-2\psi} = \frac{3}{2} \Rightarrow 30-6\psi = 4\psi \Rightarrow 30 = 10\psi \Rightarrow \psi = 3$$

· $t_1=20\text{sec} - t_2 = 60\text{sec}$: αντέδρασαν 2 mol SO_2 . Άρα:

Όταν αντιδρούν 2 mol SO_2 εκλύονται 100KJ

Όταν αντιδρούν 2 mol SO_2 εκλύονται 100 KJ

$$q = 100 \text{ KJ}$$

$$\delta) U_{\text{SO}_3} = \frac{\Delta[\text{SO}_3]}{\Delta t} = \frac{\frac{2\psi}{10} - \frac{2\chi}{10}}{60-20} = \frac{\frac{6}{10} - \frac{4}{10}}{40} = \frac{0,2}{40} = 5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{M}}{\text{sec}}$$

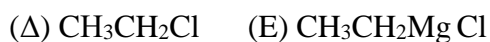
$$\epsilon) (1) \Rightarrow U_2 = k[\text{SO}_2]_2^2 [\text{O}_2]_2 = 0,01 \frac{1}{\text{M}^2 \cdot \text{sec}} \left(\frac{10-2\psi}{10} \text{ M}\right)^2 \left(\frac{10-\psi}{10} \text{ M}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow U_2 = 0,01 \frac{1}{\text{M}^2 \cdot \text{sec}} (0,4\text{M})^2 (0,7\text{M}) = 0,01 \frac{1}{\text{M}^2 \cdot \text{sec}} 0,16\text{M}^2 0,7\text{M} = 112 \cdot 10^{-5} \frac{\text{M}}{\text{sec}}$$

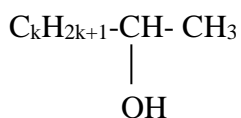
Γ4. (A) C_vH_{2v} (B) $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}$

(Γ) $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$ (καρβοξυλικό οξύ) άρα (B) 1^ο αλκοόλη

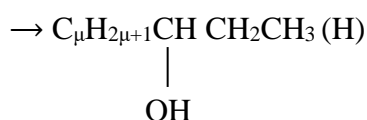
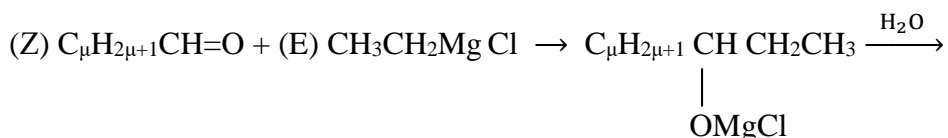
Αλλά η μοναδική αλκοόλη που προκύπτει με προσθήκη νερού σε αλκένιο είναι η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (B), οπότε CH_3COOH (Γ)



(H) είναι αλκοόλη και δίνει την αλογονοφορμική οπότε είναι της μορφής:

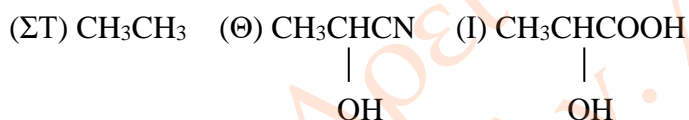


Δηλαδή δευτεροταγής αλκοόλη \Rightarrow (Z) αλδεΐδη: $\text{C}_\mu\text{H}_{2\mu+1}\text{CH}=\text{O}$ με $\mu \geq 1$ ($\neq \text{CH}_2=\text{O}$)



Θέλουμε το OH στο δεύτερο άτομο C και $\mu \geq 1 \Rightarrow \mu = 1$ ($k = 2$)

Οπότε: (Z) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$, (A)



ΘΕΜΑ Δ



αρχ.	0,8	χ	-
αντ./παρ.	-2 ψ	- ψ	+2 ψ
X.I	0,8-2 ψ	$\chi-\psi$	2 ψ

• Στη X.I: $n_A = n_B = n_\Gamma \Rightarrow 0,8-2\psi = \chi-\psi = 2\psi \Rightarrow 0,8-2\psi = 2\psi$ και $\chi-\psi = 2\psi \Rightarrow \Rightarrow 0,8 = 4\psi$ και $\chi = 3\psi \Rightarrow \psi = 0,2 \text{ mol}$ και $\chi = 0,6 \text{ mol}$ (B: σε περίσσεια)

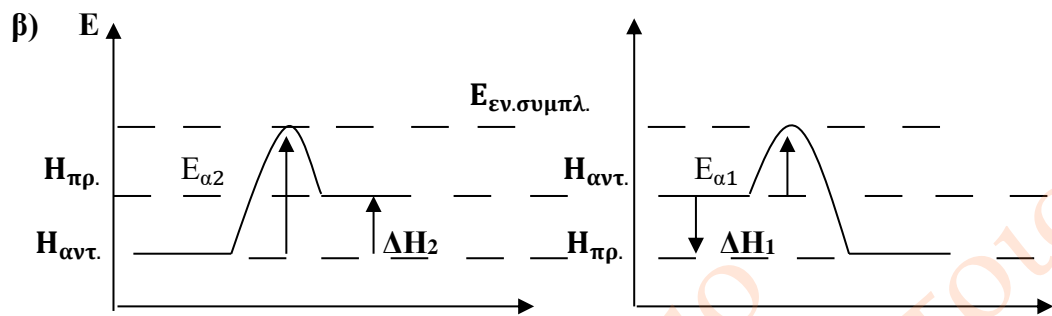
α) • Όταν αντιδρούν 2 mol A εκλύονται ω KJ

Όταν αντιδρούν 0,4 mol A εκλύονται 20 KJ

$$\omega = \frac{2 \cdot 20}{0,4} = 100 \text{ KJ} \Rightarrow q = + 100 \text{ KJ} \Rightarrow \Delta H = - 100 \text{ KJ}$$

$$\bullet \alpha = \frac{n_{\Gamma(\text{πρακτ.})}}{n_{\Gamma(\text{θεωρ.})}} = \frac{2\psi}{0,8} = \frac{0,4}{0,8} = 0,5 \rightarrow 50\%$$

$$\bullet K_c = \frac{[\Gamma]^2}{[A]^2 \cdot [B]} = \frac{\left(\frac{0,4}{2}\right)^2}{\left(\frac{0,4}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{0,4}{2}\right)} = \frac{2}{0,4} = 5$$



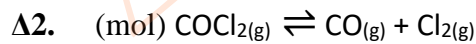
Προφανώς: $E_{\alpha 2} = E_{\alpha 1} + |\Delta H_1|$, όπου $\Delta H_1 = \Delta H = - 100 \text{ KJ} \Rightarrow$

$$\Rightarrow E_{\alpha 2} = 80 + 100 = 180 \text{ KJ}$$

γ) Στη Χ.Ι: $U_1 = U_2 \Rightarrow k_1 [A]^2 [B] = k_2 [\Gamma]^2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow k_2 = \frac{k_1 [A]^2 [B]}{[\Gamma]^2} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{M}^2 \cdot \text{sec}} \left(\frac{0,4}{2} \text{M}\right)^2 \cdot \left(\frac{0,4}{2} \text{M}\right)}{\left(\frac{0,4}{2} \text{M}\right)^2} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{M}^2 \cdot \text{sec}} 0,04 \text{M}^2 \cdot 0,2 \text{M}}{0,04 \text{M}^2} =$$

$$\Rightarrow k_2 = 10^{-3} \frac{1}{\text{M} \cdot \text{sec}} \cdot$$



αρχ.	κ	-	-
αντ./παρ.	-ψ	+ψ	+ψ
X.I	κ-ψ	ψ	ψ

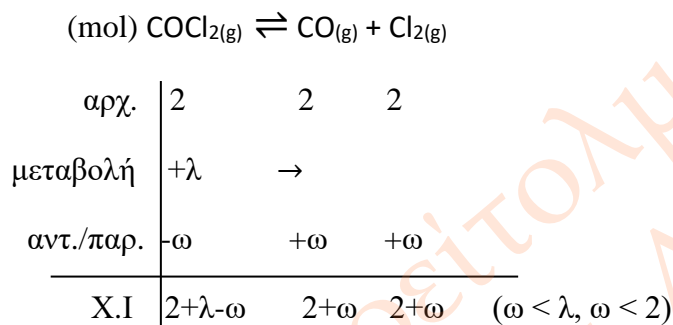
$$\alpha) \cdot K_c = \frac{[\text{CO}][\text{Cl}_2]}{[\text{COCl}_2]} = \frac{\left(\frac{\psi}{10}\right)^2}{\frac{\kappa-\psi}{10}} = \frac{\psi^2}{10(\kappa-\psi)} = 0,2 \Rightarrow \frac{\psi^2}{10(\kappa-\psi)} = 0,2 \quad (1)$$

$$\bullet \alpha = \frac{n_{\text{CO}}(\text{πρακτ.})}{n_{\text{CO}}(\text{θεωρ.})} = \frac{\psi}{\kappa} = 0,5 \Rightarrow \psi = 0,5\kappa \Rightarrow \kappa = 2\psi \quad (2)$$

$$(1),(2) \Rightarrow \frac{\psi^2}{10(2\psi-\psi)} = 0,2 \Rightarrow \frac{\psi^2}{10\psi} = 0,2 \Rightarrow \psi = 2 \text{ mol}$$

$$(2) \Rightarrow \kappa = 4 \text{ mol.}$$

β) $n_{\text{COCl}_2} \uparrow$, $V = \text{σταθ.} \Rightarrow [\text{COCl}_2] \uparrow$ (Le Chatelier) η Χ.Ι θα μετατοπιστεί προς τα εκεί όπου θέλουμε $[\text{COCl}_2] \downarrow$ άρα και $n_{\text{COCl}_2} \downarrow$ (αντιδρών) \Rightarrow προς τα δεξιά.



$$\text{Στη Χ.Ι: } n_{\text{CO}} = 3 \Rightarrow 2+\omega = 3 \Rightarrow \omega = 1$$

$$T = \text{σταθ.} \Rightarrow K_c' = K_c = 0,2 \Rightarrow \frac{\left(\frac{2+\omega}{10}\right)^2}{\frac{2+\lambda-\omega}{10}} = 0,2 \Rightarrow \frac{(2+\omega)^2}{10(2+\lambda-\omega)} = 0,2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{9}{10(1+\lambda)} = 0,2 \Rightarrow 9 = 2 + 2\lambda \Rightarrow 7 = 2\lambda \Rightarrow \lambda = 3,5$$

$$\bullet \alpha' = \frac{n_{\text{CO}}(\text{πρακτ.})}{n_{\text{CO}}(\text{θεωρ.})} = \frac{2+\omega}{\kappa+\lambda} = \frac{3}{7,5} \Rightarrow \alpha' = 0,4 < \alpha \text{ (παρ' όλο που η Χ.Ι μετατοπίστηκε προς τα δεξιά)}$$

γ) • Αν μετατοπιστεί η ισορροπία προς τα δεξιά:

$$(\text{mol}) \text{COCl}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{CO}_{(\text{g})} + \text{Cl}_{2(\text{g})}$$

αρχ.	2	2	2
μεταβολή		→	
αντ./παρ.	-v	+v	+v
X.I	2-v	2+v	2+v

Στη X.I: $n_{\alpha\epsilon\rho.} = 2 - v + 2 + v + 2 + v = 6 + v > 5 \text{ mol}$ (απορρίπτεται)

• Αν μετατοπιστεί η ισορροπία προς τα αριστερά:

$$(\text{mol}) \text{COCl}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{CO}_{(\text{g})} + \text{Cl}_{2(\text{g})}$$

αρχ.	2	2	2
μεταβολή		←	
αντ./παρ.	+ρ	-ρ	-ρ
X.I	2+ρ	2-ρ	2-ρ

Στη X.I: $n_{\alpha\epsilon\rho.} = 2 + \rho + 2 - \rho + 2 - \rho = 6 - \rho = 5 \Rightarrow \rho = 1.$

$$T = \text{σταθ.} \Rightarrow Kc'' = Kc = 0,2 \Rightarrow \frac{\left(\frac{2-\rho}{V'}\right)^2}{\frac{2+\rho}{V'}} = 0,2 \Rightarrow \frac{1}{3V'} = 0,2 \Rightarrow V' = 5/3L < V$$

$$\bullet \alpha'' = \frac{n_{\text{CO}(\text{πρακτ.})}}{n_{\text{CO}(\text{θεωρ.})}} = \frac{2-\rho}{\kappa} = \frac{1}{4} = 0,25 \rightarrow 25\%$$

Δ3. β (αναιρείται πλήρως η μεταβολή)

$$T = \text{σταθ.} \Rightarrow Kc = \text{σταθ.} = [\text{CO}_2] \Rightarrow \frac{n_{\text{CO}_2}}{V} = \text{σταθ.}, V = \text{σταθ.} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2(\text{X.I}_1)} = n_{\text{CO}_2(\text{X.I}_2)}$$