



08
επαναληπτικά
θέματα

Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΧΗΜΕΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1

- 1.1. β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- 1.2. α. ενθαλπίας σχηματισμού της $\text{NH}_3(\text{g})$ είναι -11 Kcal/mol .
- 1.3. γ. Την πίεση.
- 1.4. α. Αυξάνεται η ποσότητα του N_2 .
- 1.5. β. $\theta = 25^\circ\text{C}$ και $P = 1 \text{ atm}$
- 1.6. α. (σελ. 116 σχολικού βιβλίου)
“Όταν μεταβάλλουμε ένα από τους συντελεστές ισορροπίας (συγκέντρωση, πίεση, θερμοκρασία) η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται προς εκείνη την κατεύθυνση που τείνει να αναρρέσει τη μεταβολή που επιφέραμε.”
- β. (σελ. 14 σχολικού βιβλίου)
«Αν σε ένα δοχείο έχουμε ένα μίγμα αερίων, τότε ονομάζουμε μερική πίεση, P_A , ενός αερίου την πίεση που ασκεί το αέριο, αν μόνο του καταλαμβάνει όλο τον όγκο του δοχείου στην ίδια θερμοκρασία»

ΘΕΜΑ 2

- A. A \rightarrow 1 \rightarrow II
 B \rightarrow 2 \rightarrow III
 Γ \rightarrow 3 \rightarrow III
 Δ \rightarrow 2 \rightarrow III
 E \rightarrow 1 \rightarrow III
 ΣΤ \rightarrow 2 \rightarrow III

- B. α1. Λάθος.
 α2. Λάθος.
 α3. Λάθος.
 α4. Σωστό.

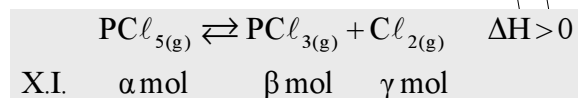
- β1. Η κατανάλωση αερίου αζώτου δεν ελαττώνει την πίεση στη φιάλη όσο υπάρχει και υγρό άζωτο, λόγω αποκατάστασης της ισορροπίας $\text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{l})$. Η πίεση στη φιάλη όσο υπάρχει υγρό άζωτο θα είναι **ίση με την τάση ατμών του αζώτου** στην αντίστοιχη θερμοκρασία.

β2. Η ενθαλπία του $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ είναι μικρότερη της ενθαλπίας $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ λόγω της φυσικής κατάστασης. Με δεδομένο ότι και στις δύο περιπτώσεις η ενθαλπία των αντιδρώντων είναι ίδια, η ενθαλπία σχηματισμού του $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ είναι **μικρότερη** από την πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$.

β3. Δεν είναι γνωστό γιατί δεν γνωρίζουμε αν η αντίδραση γίνεται με απλό μηχανισμό.

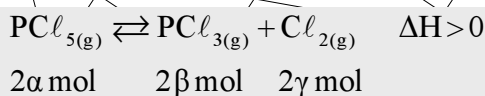
β4. $K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n} = K_c \cdot (RT)^{-1} \Rightarrow K_p = \frac{K_c}{RT}$

Γ.



Αν V (L) ο όγκος του δοχείου θα έχουμε $K_c = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} = \frac{\frac{\beta}{V} \cdot \frac{\gamma}{V}}{\frac{\alpha}{V}} = \frac{\beta \cdot \gamma}{\alpha \cdot V}$

Αν προσθέσουμε επί πλέον αέριο μίγμα που περιέχει α mol PCl_5 , β mol PCl_3 και γ mol Cl_2 διατηρώντας την θερμοκρασία σταθερή, θα έχουμε:



Ελέγχοντας το **πηλίκο αντίδρασης** Q_c :

$Q_c = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} = \frac{\frac{2\beta}{V} \cdot \frac{2\gamma}{V}}{\frac{2\alpha}{V}} = \frac{2 \cdot \beta \cdot \gamma}{\alpha \cdot V} > K_c$, άρα δεν είμαστε σε κατάσταση

χημικής ισορροπίας και το σύστημα θα αντιδράσει προς τα αριστερά.

ΘΕΜΑ 3

α) Ο νόμος της ταχύτητας για την αντίδραση είναι $u = k \cdot [\text{A}]^x \cdot [\text{B}]^y$ (το Γ είναι στερεό και δεν συμμετέχει στο νόμο της ταχύτητας). Αντικαθιστώντας τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις και ταχύτητες από τον πίνακα που δίνεται, έχουμε:

(1) $\rightarrow 0,01 = k \cdot [0,1]^x \cdot [0,1]^y$

(2) $\rightarrow 0,04 = k \cdot [0,1]^x \cdot [0,2]^y$

(3) $\rightarrow 0,08 = k \cdot [0,2]^x \cdot [0,2]^y$

Από διαιρέσεις κατά μέλη των (1) (2), και (2), (3) καταλήγουμε:

- $\left. \begin{array}{l} (1) \rightarrow 0,01 = k \cdot [0,1]^x \cdot [0,1]^y \\ (2) \rightarrow 0,04 = k \cdot [0,1]^x \cdot [0,2]^y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^y \Rightarrow y = 2$. (2^{ης} τάξης ως προς το αντιδρών Β)
- $\left. \begin{array}{l} (2) \rightarrow 0,04 = k \cdot [0,1]^x \cdot [0,2]^y \\ (3) \rightarrow 0,08 = k \cdot [0,2]^x \cdot [0,2]^y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \Rightarrow x = 1$ (1^{ης} τάξης ως προς το αντιδρών Α)
- Το αντιδρών Γ είναι στερεό και είναι μηδενικής τάξης η αντίδραση ως το Γ.

β) Ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης είναι $u = k \cdot [A] \cdot [B]^2$. Η αντίδραση έχει μηχανισμό (δεν πραγματοποιείται σε ένα στάδιο). Αν ήταν απλή ο νόμος ταχύτητας θα ήταν $u = k \cdot [A] \cdot [B]^3$.

$$u = k \cdot [A] \cdot [B]^2 \Rightarrow k = \frac{u}{[A] \cdot [B]^2}$$

γ) $u = 0,01 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$
 $[A] = [B] = 0,1 \text{ M}$

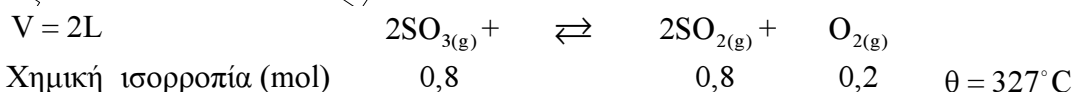
$$\Rightarrow k = \frac{0,01 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}}{(0,1)^2 \text{ M}^2} = 10 \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

δ) Το στερεό Γ που συμμετέχει στην αντίδραση αν τεμαχιστεί σε μικρότερα κομμάτια θα αυξήσει την επιφάνεια επαφής με τα υπόλοιπα αντιδρώντα. Η αύξηση της επιφάνειας επαφής του στερεού Γ θα προκαλέσει αύξηση της ταχύτητας, καθώς με τρόπο αυτό μεγαλώνει ο αριθμός των ενεργών συγκρούσεων των αντιδρώντων.

ε) Η προσθήκη αδρανούς αερίου δεν θα προκαλέσει καμία μεταβολή στην ταχύτητα της αντίδρασης, αφού δεν θα μεταβληθεί η συγκέντρωση των αντιδρώντων σωμάτων, και κανενός παράγοντα που μπορεί να επηρεάσει την ταχύτητα της αντίδρασης (V, T σταθερά).

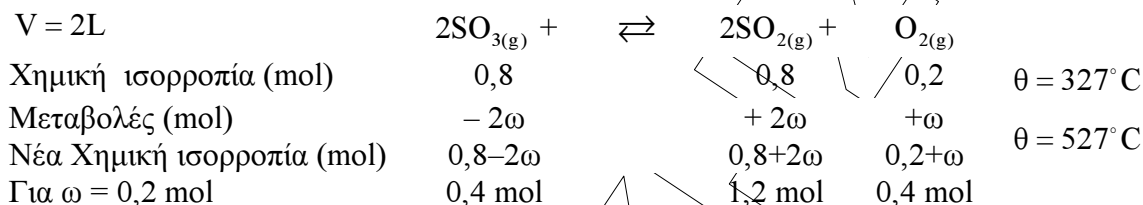
ΘΕΜΑ 4

α)



$$K_{c_{327}} = \frac{[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]}{[\text{SO}_3]^2} = \frac{\left(\frac{0,8}{2}\right)^2 \cdot \frac{0,2}{2}}{\left(\frac{0,8}{2}\right)^2} = 0,1$$

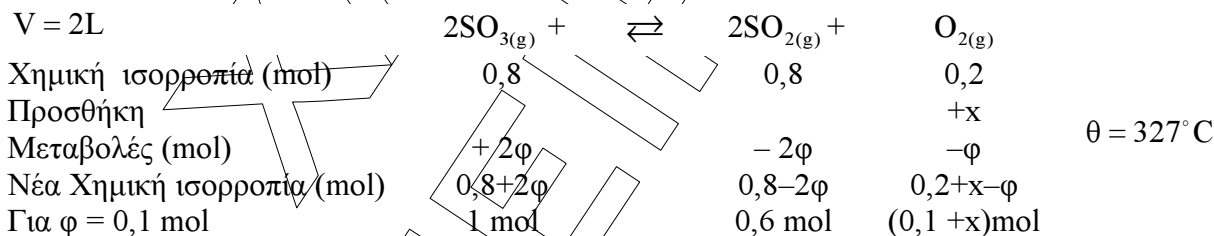
- β) Με την αύξηση της θερμοκρασίας θα μετατοπιστεί η ισορροπία προς την κατεύθυνση της ενδόθερμης αντίδρασης (αρχή Le Chatelier). Η αρχική κατάσταση της χημικής ισορροπίας έχει συνολικά 1,8 mol (0,8+0,8+0,2). Για καταλήξουμε σε χημική ισορροπία με συνολικά 2 mol αερίων συμπεραίνουμε ότι η έχουμε μετατόπιση ισορροπίας προς την κατεύθυνση όπου παρατηρείται αύξηση των mol των αερίων, δηλαδή προς τα δεξιά:



$$\text{Επειδή } n_{\text{ολ}} = 2\text{mol} \Rightarrow (0,8 - 2\omega) + (0,8 + 2\omega) + (0,2 + \omega) = 2 \Rightarrow \omega = 0,2\text{mol}$$

$$K_{c_{527}} = \frac{[SO_2]^2 \cdot [O_2]}{[SO_3]^2} \Rightarrow K_{c_{527}} = \frac{\left(\frac{1,2}{2}\right)^2 \cdot \frac{0,4}{2}}{\left(\frac{0,4}{2}\right)^2} = 1,8$$

- γ) Η αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζει την ισορροπία προς την κατεύθυνση εκείνη όπου απορροφάται θερμότητα. Αφού λοιπόν έχουμε μετατόπιση ισορροπίας προς τα δεξιά, προς τα δεξιά η αντίδραση θα είναι ενδόθερμη.
- δ) Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η αύξηση της ποσότητας (mol) στο οξυγόνο, μετατοπίζει την ισορροπία προς την κατεύθυνση εκείνη που ελαττώνεται η ποσότητα του οξυγόνου δηλαδή προς τα αριστερά.



$$\text{Επειδή } \text{mol}SO_3 = 1 \Rightarrow 0,8 + 2\phi = 1 \Rightarrow \phi = 0,1\text{ mol}$$

$$K_{c_{327}} = \frac{[SO_2]^2 \cdot [O_2]}{[SO_3]^2} \Rightarrow 0,1 = \frac{\left(\frac{0,6}{2}\right)^2 \cdot \frac{0,1+x}{2}}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} \Rightarrow 0,2 = (0,6)^2 \cdot (0,1+x) \Rightarrow x = \frac{41}{90}\text{ mol}$$