

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Χρήση του πηλίκου Q_c σε ισορροπίες διαλυμάτων (αγ) όταν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος ^(π.χ. αραίωση)



XI: x y (mol)

Μεταβολή: Αραίωση σε διπλάσιο όγκο.

$$K_c = \frac{[B]}{[A]} = \frac{\frac{y}{V}}{\frac{x}{V}} \Rightarrow K_c = \frac{y}{x}$$

- Αν $V' = 2V$, τότε τη στιγμή αυτή:

$$Q_c = \frac{[B]}{[A]} = \frac{\frac{y}{2V}}{\frac{x}{2V}} \Rightarrow Q_c = \frac{y}{x}$$

Αφού $Q_c = K_c$

άρα η XI δεν μετατοπίζεται
και η απόδοση παραμένει ίδια.



XI: x y (mol)

Μεταβολή: Αραίωση σε διπλάσιο όγκο

$$K_c = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{y}{V}}{\left(\frac{x}{V}\right)^2} \Rightarrow K_c = \frac{y}{x^2} \cdot V$$

- Αν $V' = 2V$, τότε τη στιγμή αυτή:

$$Q_c = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{y}{2V}}{\left(\frac{x}{2V}\right)^2} \Rightarrow Q_c = \frac{y}{x^2} \cdot 2V$$

Αφού $Q_c > K_c$

άρα η Χ.Ι θα μετατοπιστεί προς τ' αριστερά
και η απόδοση θα μειωθεί στη νέα Χ.Ι.

* Παρόμοια εργαζόμαστε και σε περίπτωση συμπύκνωσης
του διαλύματος π.χ. με εξάτμιση διαλύτη.

- Όταν στη Χ.Ι. υπάρχει μόνο ένα αέριο
πώς επηρεάζεται η K_c του κατά τη μετατόπιση της Χ.Ι.



Ισχύει: $K_c = [\text{CO}_2]$ ①

- Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία, τότε η Χ.Ι. θα μετατοπιστεί προς την ενδόθερμη κατεύθυνση δηλ. προς τα δεξιά (εδώ)
οπότε η K_c θα αυξηθεί
και λόγω ① : η $[\text{CO}_2]$ θα αυξηθεί στη νέα Χ.Ι.
- Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου (ή $\downarrow P$), τότε η Χ.Ι θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά όπου παράγονται περισσότερα mol αερίων.
Δηλ. θα αυξηθούν τα mol CO_2 στη νέα Χ.Ι.
Όμως η $[\text{CO}_2]$ θα παραμείνει ίδια,
αφού η K_c θα είναι ίδια (ίδια T).
(τα mol CO_2 θα αυξηθούν ανάλογα με το όγκο V)
π.χ. αν $V' = 2V$ τότε $n_{\text{CO}_2}' = 2 \cdot n_{\text{CO}_2}$

ώστε

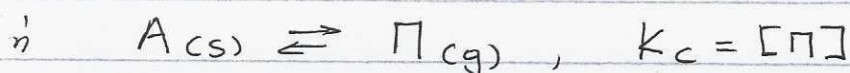
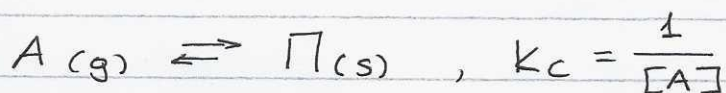
$$K_c = \frac{n_{\text{CO}_2}'}{V'} = \frac{2 \cdot n_{\text{CO}_2}}{2V} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{V} = \text{σταθερή}$$

- Αν προσθέσουμε επιπλέον mol CO_2 τότε η ΧΙ θα μετατοπιστεί προς τ' αριστερά όπου θα καταναλωθεί το CO_2 .
Δηλ. θα καταναλωθεί πλήρως όλη η ποσότητα CO_2 που προσθέσαμε ώστε η $[\text{CO}_2] = \text{σταθερή}$ αφού η K_c θα είναι ίδια (ίδια T).

* Παρόμοια διεσφτόμαστε για $\downarrow \theta$, $\downarrow V$, $\downarrow \text{mol CO}_2$.

- * ΓΕΝΙΚΑ ισχύουν παρόμοια (δηλ. η C του αερίου στη νέα ΧΙ μεταβάλλεται μόνο αν $\uparrow T$ ή $\downarrow T$ οπότε μεταβάλλεται και η K_c)

αν: π.χ



• Συνολική (τελική ή νέα) απόδοση μετά από μετατόπιση Χ.Ι.

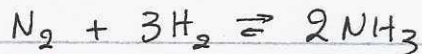
- Μετά από μετατόπιση ΧΙ (Αρχικά $\rightarrow$ ΧΙ₍₁₎ $\rightarrow$ ΧΙ₍₂₎)
- Για το τελικό προϊόν διαδοχικών αντιδράσεων.

$$\alpha = \frac{\text{τελικά mol που παράγονται από το προϊόν } \Pi}{\text{mol που θα παραχόντουσαν του } \Pi^*}$$

* αν καταναλώνονταν πλήρως τα mol του αρχικού αντιδρώντος που δεν βρισκόταν σε περίεσση.

Παραδείγματα:

1^ο βήμα: Αρχικά $\rightarrow$ $XI_{(1)}$



Αρχ.: 3 6 (Δίνονται)

A/Π: $-x$ $-3x$ $2x$ (Έστω $x=1\text{mol}$)

XI: $3-x$ $6-3x$ $2x$ (mol)
 $\hookrightarrow$ πρακτικό ποσό

Έλεγχος περίσσειας:

1 mol N_2 χρειάζεται 3 mol H_2

3 mol $N_2 \gg ; = 9\text{mol } H_2$

όμως διαθέτω 6 mol H_2

Άρα το N_2 είναι σε περίσσεια

* Αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη θα αντιδρούσε πλήρως το H_2

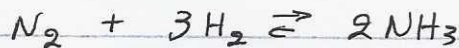


$\hookrightarrow$ θεωρητικό ποσό

$$\alpha = \frac{\text{πρακτικό ποσό}}{\text{θεωρητικό ποσό}}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{2x}{4} = \frac{1}{2}$$

* 2^ο βήμα: $XI_{(1)}$ $\xrightarrow{\text{μετατόπιση}}$ $XI_{(2)}$



XI₁: 2 3 2

Προσθέτω: +1

A/Π: $-y$ $-3y$ $2y$

XI₂: $2-y$ $4-3y$ $2+2y$ (mol)
 $\hookrightarrow$ πρακτικό

Έλεγχος περίσσειας:

1 mol N_2 χρειάζεται 3 mol H_2

3 mol $N_2 \gg ; = 9\text{mol } H_2$

όμως συνολικά διαθέτω

(αρχικό + προσθέτω) = $6+1=7\text{mol } H_2$

Άρα το N_2 είναι σε περίσσεια (πάλι)

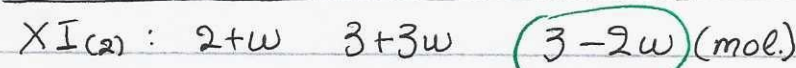
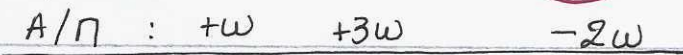
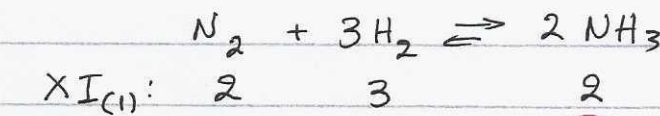
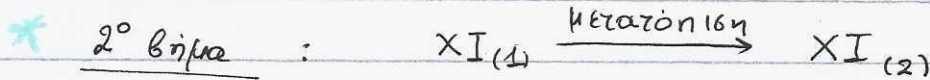
* Αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη θα αντιδρούσε πλήρως το H_2



$\hookrightarrow$ θεωρητικό

$$\alpha = \frac{\text{πρακτικό ποσό}}{\text{θεωρητικό ποσό}}$$

$$= \frac{2+2y}{\frac{14}{3}} = \frac{6(1+y)}{14} = \frac{3+3y}{7}$$



↳ πρακτικό ποσό

(τελικό ποσό NH_3)

* Αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη θα αντιδρούσαν πλήρως τα αρχικά 6 mol $H_2 \rightarrow$ $4 \text{ mol } NH_3 + 1 \text{ mol } NH_3$

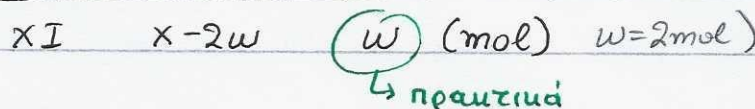
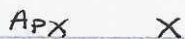
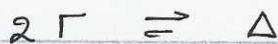
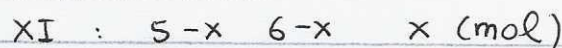
↳ θεωρητικό ποσό

$$\alpha = \frac{\text{πρακτικό ποσό}}{\text{θεωρητικό ποσό}}$$

$$\alpha = \frac{3-2w}{5}$$

ΑΠΟΔΟΣΗ ΔΙΑΔΟΧΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

π.χ.



↳ πρακτικό

* Αν ήταν μονόδρομες αντιδράσεις



↳ θεωρητικό

Απόδοση παραγώγης του Δ :

$$\alpha = \frac{\text{mol } \Delta \text{ πρακτικά}}{\text{mol } \Delta \text{ θεωρητικά}}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{w}{2,5} = \frac{2}{2,5} = 0,8 \text{ (80\%)}$$