

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

1). Η σταθερά χημικής ισορροπίας $A_{(s)} + x B_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$ έχει μονάδες L/mol . Το x είναι:

α. 1

β. 2

γ. 3

δ. 4

$$K_c = \frac{[\Gamma]^2}{[B]^x} \rightarrow \frac{M^2}{M^x} = M^{2-x} \Rightarrow M^{-1} \Rightarrow 2-x = -1 \Rightarrow x = 3$$

$$C = \frac{n}{V} \left(\frac{mol}{L} \right) \rightarrow M$$

2). Η απόδοση της αντίδρασης παρασκευής της NH_3 που αποδίδεται από την χημική εξίσωση: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H < 0$

αυξάνεται όταν:

α) απομακρύνουμε αμμωνία NH_3 . $(\leftarrow)$ ✓

β) ψύχουμε το χημικό σύστημα. $\rightarrow$ ✓

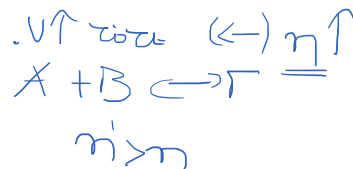
γ) αυξήσουμε την πίεση. $\rightarrow$ ✓

δ) όλα τα παραπάνω.

3). Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $A + B \rightleftharpoons \Gamma$ (όλα αέρια). Η πίεση στο δοχείο είναι 20 atm. Διατηρώντας σταθερή την θερμοκρασία, διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου.

Όταν αποκατασταθεί νέα χημική ισορροπία, η πίεση στο δοχείο θα είναι:

a. 10 atm b. 20 atm c. 16 atm d. 8 atm



$$\left. \begin{array}{l} P \cdot V = nRT \\ P' \cdot 2V = n'RT \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{P}{2P'} = \frac{n}{n'} \Rightarrow P' = \left(\frac{P}{2} \right) \frac{n'}{n} \quad (n' > n) \quad P' > \frac{P}{2}$$

B. 1. Αν σε ένα δοχείο στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

Λάθος

$3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \rightleftharpoons Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$ τότε η αύξηση του όγκου δεν αλλάζει την συγκέντρωση του H_2 .

$\times$ $\text{CI} \rightarrow$, $C'_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{V'}$, $V \uparrow \Rightarrow C'_{H_2} \downarrow$

Λάθος

2. Όταν αυξήσουμε την θερμοκρασία αυξάνεται και η απόδοση μιας αμφίδρομης αντίδρασης.

Σωστό, ισχύει μόνο για ενδόθετες

Λάθος

3. Η τιμή της σταθεράς K_c ΔΕΝ έχει μονάδες.

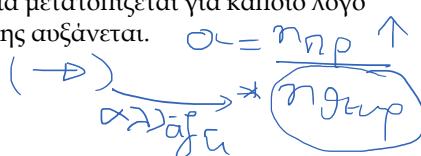
$\rightarrow K_c \rightarrow M^{-1}$

Λάθος

4. Ομογενή ισορροπία έχουμε όταν όλα τα σώματα είναι αέρια.

Λάθος

5. Όταν η χημική ισορροπία μετατοπίζεται για κάποιο λόγο προς τα δεξιά η απόδοσή της αυξάνεται. (10 μονάδες)

**ΘΕΜΑ 2^ο**

B1. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να εξηγήσετε αιτιολογώντας, την φορά που θα μετατοπιστεί η Χ.Ι. από τις παρακάτω μεταβολές:

1. αύξηση της θερμοκρασίας



2. διπλασιασμός του όγκου του δοχείου.



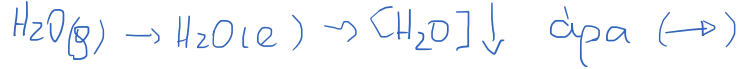
1. αύξηση της θερμοκρασίας

2. διπλασιασμός του όγκου του δοχείου.

3. υγροποίηση των υδρατμών.

$\Delta T \uparrow \leftarrow$

$V \uparrow \leftarrow$
 $P \downarrow \leftarrow$



* 4. προσθήκη ποσότητας $NaOH_{(s)}$.

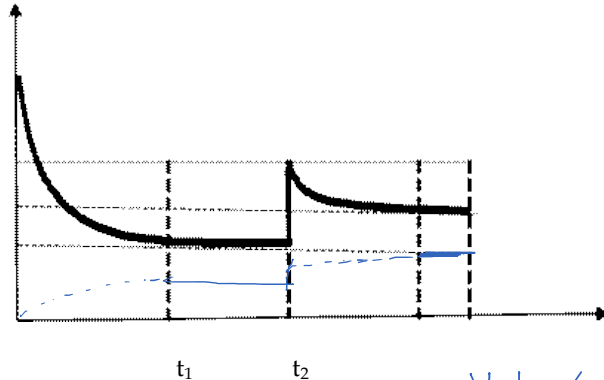
Το $NaOH$ αντιδρά με το HCl , η $HCl \downarrow$ άρα η $x \uparrow \leftarrow$

B2. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου εισάγουμε ποσότητα αερίου A, το οποίο μετατρέπεται σε αέριο

B. Τη χρονική στιγμή t_1 αποκαθίσταται η ισορροπία

$2A \rightleftharpoons B$ και τη χρονική στιγμή t_2 μεταβάλλουμε ακαριαία τον όγκο του

δοχείου. Στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται η συγκέντρωση του A σε συνάρτηση με το χρόνο.



α. Αυξήσαμε ή μειώσαμε τον όγκο του δοχείου τη στιγμή t_2 ; (και γιατί)

$V \downarrow$ (γιατί $C \uparrow$)

β. Να σχεδιάσετε την καμπύλη αντίδρασης του B μέχρι τη χρονική στιγμή t_4 . (μονάδες 2)

B3. Στις πολύ αργές αντιδράσεις, η μεταβολή της συγκέντρωσης κάθε συστατικού γίνεται με τόσο αργό ρυθμό, ώστε να δίνεται η ψευδαίσθηση ισορροπίας (φαινομενική ισορροπία), χωρίς όμως πραγματικά να συμβαίνει αυτό.

Να προτείνετε τρόπο για να διακρίνουμε σε σχετικά σύντομο χρόνο την πραγματική από τη φαινομενική ισορροπία, δίνοντας μια εξήγηση.

(μονάδες 4)

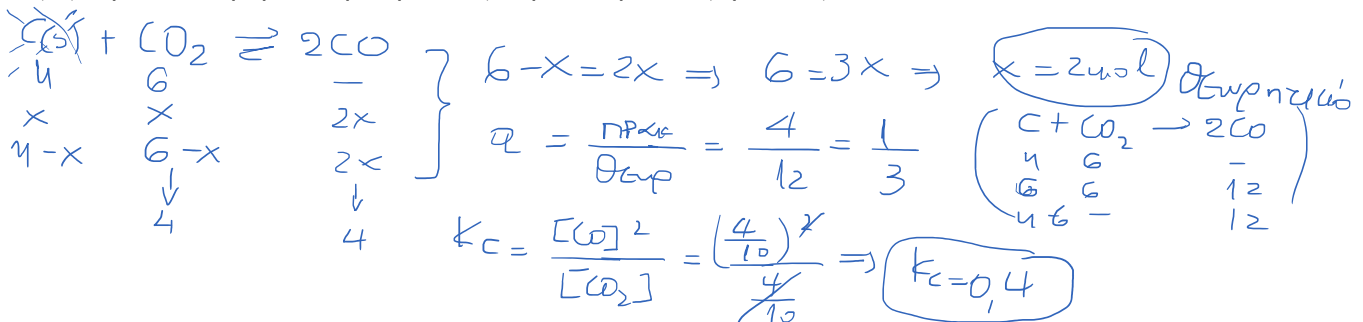
Καταλύτης
αρχή $\uparrow$
αμφίδρομη $-$

ΘΕΜΑ Γ

Σε δοχείο όγκου 10 L, εισάγονται 6 mol CO_2 και περίσσεια σκόνης C και θερμαίνουμε στους $\theta^\circ C$, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:

$C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2 CO_{(g)}$. Το μείγμα ισορροπίας περιέχει ισομοριακές ποσότητες CO_2 και CO , και ασκεί πίεση P_1 . Να υπολογίσετε:

A). I). την απόδοση της αντίδρασης. II). Την σταθερά K_c . (8 μονάδες)



B). Διατηρώντας σταθερή την θερμοκρασία μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου, ώστε όταν αποκατασταθεί νέα X.I. στο αέριο μείγμα ισχύει: $[CO]=2[CO_2]$.

I). Να εξηγήσετε αν αυξήθηκε ο όγκος ή ελαττώθηκε.

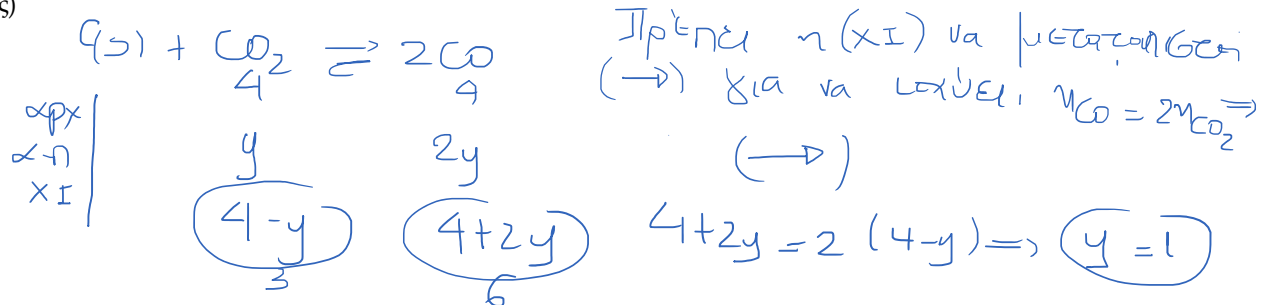
I). Να εξηγήσετε αν αυξήθηκε ο όγκος ή ελαττώθηκε.

II). Ποιος ο όγκος στη νέα θέση Χ.Ι. ;

(8 μονάδες)

III). Αν στην νέα θέση Χ.Ι. το μείγμα ασκεί πίεση P_2 , να βρείτε τον λόγο των πιέσεων στην αρχική και στην τελική θέση ισορροπίας.

(4 μονάδες)



$$K_c = \left(\frac{6}{v'} \right)^2 \Rightarrow \dots \dots \dots v' = 30\text{L}$$

(III)

$$\frac{P_{\text{αρχ}}}{P_{\text{αγ}}} = \frac{\frac{n_{\text{αρχ}} RT}{v}}{\frac{n_{\text{αγ}} RT}{v'}} = \frac{8 \cdot 30}{8 \cdot 10} = \frac{8}{3}$$