

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
για μαθητές με απαιτήσεις

30
ΧΡΟΝΙΑ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ

http://www.floropoulos.gr - email: info@floropoulos.gr

• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
Σάββατο 22 Φεβρουαρίου 2025

ΘΕΜΑ Α

A1:c, A2:a, A3:c, A4:c, A5:c

ΘΕΜΑ Β

B1.

$$u = k = 0,025 \text{ M/s}$$

$$u = \Delta[A] / \Delta t$$

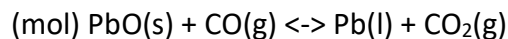
$$u = ([A]_{15s} - [A]_{0s}) / (15 - 0)$$

$$[A]_{15s} = 0,125 \text{ M}$$

B2. Έχει προστεθεί καταλύτης . Σχολικό βιβλίο, τεύχος Β , σελίδα 93

B3.

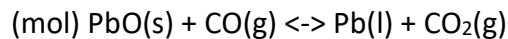
α) Οι ποσότητες του CO είναι ίσες.



Αρχ.	1	1	-	-
Αντ.	-χ	-χ	-	-
Παρ.	-	-	+χ	+χ
ΧΙ	1-χ	1-χ	χ	χ

$$K_c = [\text{CO}_2] / [\text{CO}]$$

$$K_c = x / (1-x) \quad (1)$$



Αρχ.	-	-	1	1
Αντ.	-	-	-γ.	-γ
Παρ.	γ	γ	-	-
ΧΙ	γ	γ	1-γ	1-γ

$$K_c = [\text{CO}_2] / [\text{CO}]$$

$$K_c = (1-\gamma) / \gamma. \quad (2)$$

Από σχέσεις (1), (2):

$$(1-\gamma) / \gamma = x / (1-x)$$

$$Y=1-x$$

β) Το επισημασμένο $^*\text{O}$ θα ανιχνευτεί στις ουσίες Pb^*O , C^*O , C^*O_2 .

Με την προσθήκη $\text{Pb}^*\text{O}(\text{s})$ η χημική ισορροπία δεν διαταράσσεται αλλά οι αντιδράσεις συνεχίζουν να εξελίσσονται με την ίδια ταχύτητα προς τις δύο κατευθύνσεις (δυναμική ισορροπία) με συνέπεια το $^*\text{O}$ να ανιχνευτεί σε όλες τις ουσίες που περιέχουν οξυγόνο.

B4. Η αντίδραση είναι εξώθερμη.

Με βάση τους συντελεστές της αντίδρασης η καμπύλη 1 αντιστοιχεί στο O_2 και η καμπύλη 2 στο O_3 .

Άρα το O_2 καταναλώθηκε και το O_3 παράχθηκε.

Με αύξηση της θερμοκρασίας η Xl μετατοπίστηκε προς την ενδόθερμη (διατύπωση αρχής Le Chatelier).

Άρα η ζητούμενη αντίδραση, η αντίθετη είναι εξώθερμη.

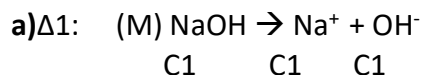
B5. Ο όγκος μειώθηκε.

Την χρονική στιγμή $t=20\text{min}$ οι ταχύτητες και των δύο αντιδράσεων αυξήθηκαν.

Η μείωση του όγκου οδήγησε σε αύξηση των συγκεντρώσεων και αυτό οδήγησε σε αύξηση των ταχυτήτων.

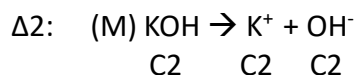
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



$$\text{pH1}=12$$

$$[\text{OH}^-]=\text{C1}=0,01\text{M}$$



$$\text{pH2}=14$$

$$[\text{OH}^-]=\text{C2}=1\text{M}$$

β)

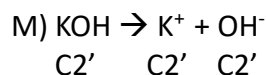
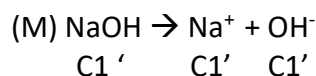
$$\Delta 1: \text{NaOH}, \text{C1}=0,01\text{M}, \text{V1}$$

$$\Delta 2: \text{KOH}, \text{C2}=1\text{M}, \text{V2}$$

Στο $\Delta 3$:

$$\text{NaOH } \text{C1}'=0,01\text{V1}/(\text{V1}+\text{V2})$$

$$\text{KOH } \text{C2}'=\text{V2}/(\text{V1}+\text{V2})$$



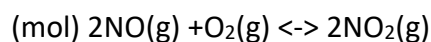
$$\text{pH}=13$$

$$[\text{OH}^-] = C_1' + C_2' = 0,1\text{M}$$

$$0,01V_1/(V_1+V_2) + V_2/(V_1+V_2) = 0,1$$

$$V_1/V_2 = 10$$

Γ2.



Αρχ.	n_1	n_2	-
Αντ.	$-2x$	$-x$	-
Παρ.	-	-	$2x$
ΧΙ	$n_1 - 2x$	$n_2 - x$	$2x$

Εφόσον τα τρία αέρια στην χημική ισορροπία έχουν την ίδια σύσταση ισχύει:

$$n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2}$$

$$n_1 - 2x = 2x$$

$$n_1 = 4x$$

$$n_{\text{O}_2} = n_{\text{NO}_2}$$

$$n_2 - x = 2x$$

$$n_2 = 3x$$

επομένως σε περίσσεια είναι το οξυγόνο, άρα η απόδοση:

$$\alpha = 2x/n_1$$

$$\alpha = 2x/4x$$

$$\alpha = 50\%$$

Γ3.

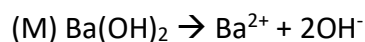
α) Με την μέθοδο των αρχικών ταχυτήτων: $u = k[\text{ClO}_2]^2[\text{NaOH}]$

β) κάνουμε τους απαραίτητους υπολογισμούς από οποιοδήποτε από τα τρία πειράματα:

$$\text{πείραμα 2: } 0,2 = k(0,2)^2 0,2$$

$$k = 25\text{s}^{-1}\text{L}^2\text{mol}^{-2}$$

Γ4.



$$0,5 \quad 0,5 \quad 1$$

$$\text{Άρα } \text{pH} = 14$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α) Υπολογίζω τα mol και την αρχική συγκέντρωση του NO_2

$$n = 8,96/22,4 = 0,4\text{M}$$

$$C = 0,4/4 = 0,1\text{M}$$

Εφόσον οι δύο αντιδράσεις είναι απλές έχουν νόμο ταχύτητας:

$$u_1 = k_1[\text{NO}_2] \quad \text{και} \quad u_2 = k_2[\text{NO}]^2$$

από την ταχύτητα u_1 και την αρχική συγκέντρωση του NO_2 υπολογίζω την k_1 :

$$2 \times 10^{-4} = k_1 \times 0,1$$

$$k_1 = 2 \times 10^{-3} \text{ M/s}$$

υπολογίζω την k_2 από την σχέση:

$$k_c = k_1/k_2$$

$$k_2 = 1 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$$

β) (mol) $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

αρχ.	0,2	-	
αντ/παρ.	-2χ	2χ	χ
ΧΙ.	0,2-2χ	2χ.	χ

$$\alpha = 2\chi/0,2$$

$$20/100 = 2\chi/0,2$$

$$\chi = 0,02$$

Άρα τα mol στην χημική ισορροπία είναι:

$$n_{\text{NO}_2} = 0,16 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NO}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2} = 0,02 \text{ mol}$$

Και η σταθερά χημικής ισορροπίας είναι:

$$K_c' = ([\text{NO}]^2 [\text{O}_2]) / [\text{NO}_2]^2$$

$$K_c' = 25 \times 10^{-4}$$

γ) Η αντίδραση είναι ενδόθερμη.

Με μείωση της θερμοκρασίας η σταθερά χημικής ισορροπίας μειώθηκε (500°C:

$K_c = 10^{-2}$, 200°C: $K_c = 25 \times 10^{-4}$) άρα η ισορροπία μετατοπίστηκε προς τα αριστερά (αρχή Le Chatelier).

Άρα η αντίστροφη αντίδραση είναι ενδόθερμη.

δ) Ο καταλύτης δεν επηρεάζει την ισορροπία και επομένως δεν επηρεάζει και την σταθερά χημικής ισορροπίας K_c η οποία παραμένει αμετάβλητη.

Οι δύο αντιδράσεις (δεξιά και αριστερά) επιταχύνονται με την προσθήκη καταλύτη.

Από τον νόμο ταχύτητας προκύπτει ότι αυτή η αύξηση της ταχύτητας θα πραγματοποιηθεί με αύξηση των k_1 και k_2 αφού οι συγκεντρώσεις παραμένουν σταθερές. Άρα και οι δύο σταθερές ταχύτητας θα αυξηθούν.

Δ2.

$$\alpha) Q_c = (3 \times 3) / (3 \times 3) = 1$$

Αφού $Q_c > K_c$ η αντίδραση οδεύει προς τα αριστερά.

(mol) $\text{SO}_3 + \text{NO} \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{NO}_2$

Αρχ.	3	3	3	3
Αντ.	-	-	-χ	-χ
Παρ.	+χ	+χ	-	-
ΧΙ.	3+χ	3+χ	3-χ	3-χ

$$K_c = (3-x)^2 / (3+x)^2 = 1/9$$

$$x = 1,5$$

άρα στη ΧΙ:

$$n_{SO_2} = n_{NO_2} = 1,5 \text{ mol}$$

$$n_{SO_3} = n_{NO} = 4,5 \text{ mol}$$

β) Δίνεται ότι η αντίδραση είναι ενδόθερμη προς τα δεξιά. Η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά άρα προς την εξώθερμη αντίδραση. Επομένως θα εκλύεται θερμότητα και θα χρειαζόμαστε σύστημα ψύξης για να διατηρηθεί η θερμοκρασία της φιάλης σταθερή.

γ) i. Η ισορροπία δεν επηρεάζεται από τον όγκο αφού δημιουργούνται ίσα mol αερίων και προς τις δύο κατευθύνσεις. Άρα η χρήση φιάλης μεγαλύτερου όγκου για την αποθήκευση του μείγματος δεν θα επηρεάσει το χρώμα.

ii. η προσθήκη του NO θα μετατοπίσει την ισορροπία προς τα δεξιά με αποτέλεσμα την παραγωγή περισσότερου NO₂ επομένως θα περιμένουμε το χρώμα να γίνει εντονότερα καστανέρυθρο.