



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
για μαθητές με απαιτήσεις

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

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο 22 Φεβρουαρίου 2025

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Η χημική αντίδραση $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ είναι πολύ αργή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος διότι:
- Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι αρνητική
 - Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι θετική
 - Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μεγάλη
 - Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μικρή
- A2.** Οι όξινες βιοδραστικές ουσίες πιθανόν να προκαλούν έλκος στο στομάχι. Ποια από τις παρακάτω ουσίες είναι πιθανότερο να προκαλέσει έλκος στο στομάχι;
- Ατροβαστίνη ($\text{pK}_a=4,5$)
 - Οιστραδιόλη ($\text{pK}_a=10,4$)
 - Παρακεταμόλη ($\text{pK}_a=9,5$)
 - Φαινοβαρβιτάλη ($\text{pK}_a=7,4$)
- A3.** Η τιμή της πρότυπης ενθαλπίας σχηματισμού του νερού
- Εξαρτάται από την φυσική κατάσταση του παραγόμενου νερού
 - Είναι συγκεκριμένη
 - Εξαρτάται από τις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης του συστήματος
 - Εξαρτάται από τις μάζες των αντιδρώντων και τη φυσική κατάσταση των προϊόντων
- A4.** Η αύξηση της συγκέντρωσης των αντιδρώντων έχει γενικά σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας. Αυτή η αύξηση οφείλεται :
- Στην αύξηση της επιφάνειας επαφής
 - Στην αλλαγή του μηχανισμού της αντίδρασης
 - Στην αύξηση του αριθμού των αποτελεσματικών συγκρούσεων
 - Στην μείωση της ενέργειας ενεργοποίησης
- A5.** Υδατικό διάλυμα υδροχλωρίου 10^{-7}M στους 25°C έχει :
- $\text{pH}=7$
 - $\text{pH}>7$
 - $\text{pH}<7$
 - δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

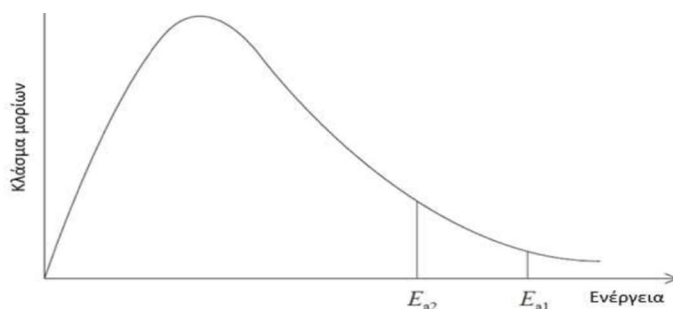
Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Η μηδενικής τάξης αντίδραση $\text{A} \rightarrow \text{Π}$ έχει σταθερά ταχύτητας $k=0,025\text{M/s}$. Αν η αρχική συγκέντρωση $[\text{A}]=0,50\text{M}$, πόση θα είναι η συγκέντρωση του Α μετά από 15s;

Μονάδες 4

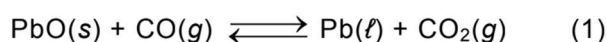
B2. Η διπλανή γραφική παράσταση δείχνει την κατανομή Maxwell-Boltzman για τα αντιδρώντα μιας χημικής αντίδρασης. Σημειώνονται 2 διαφορετικές τιμές ενέργειας ενεργοποίησης E_{a1} και E_{a2} . Τι μεταβολή έχει προκληθεί στην περίπτωση της E_{a2} ;



Μονάδες 4

B3.

. Δίνεται η ισορροπία:

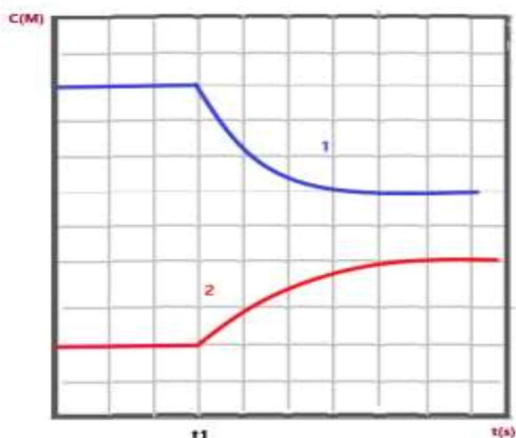


- α.** Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 1mol $\text{PbO}(s)$ και 1mol $\text{CO}(g)$. Σε ένα δεύτερο δοχείο ίδιου όγκου εισάγονται 1mol $\text{Pb}(l)$ και 1mol $\text{CO}_2(g)$. Τα δύο δοχεία θερμαίνονται σε κατάλληλη θερμοκρασία θ και αποκαθίσταται η ισορροπία (1).
Να συγκριθούν οι ποσότητες του $\text{CO}(g)$ στα δύο δοχεία. (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

- β.** Ένα ισότοπο του ${}_8\text{O}$ είναι το ${}^{18}_8\text{O}$. Το ισότοπο ${}^{18}_8\text{O}$ μπορεί να συμβολιστεί ως ${}^*\text{O}$. Στο εργαστήριο είναι εφικτό να γνωρίζουμε αν ένα μόριο φέρει το ισότοπο αυτό. Σε ένα από τα παραπάνω δοχεία (υποερώτημα B4α), στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία (1) εισάγεται μικρή ποσότητα $\text{Pb}^*\text{O}(s)$. Μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος σε ποια/ποιες ουσίες του μείγματος της ισορροπίας θα ανιχνευτεί το ισότοπο ${}^*\text{O}$; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

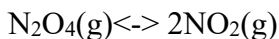
Μονάδες 8

B4. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $2\text{O}_3(g) \rightleftharpoons 3\text{O}_2(g)$. Την χρονική στιγμή t_1 αυξάνεται η θερμοκρασία του δοχείου και οι συγκεντρώσεις αντιδρώντων και προϊόντων μεταβάλλονται όπως φαίνεται στο διάγραμμα. Η αντίδραση μετατροπής του όζοντος σε οξυγόνο είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Αιτιολογήστε.

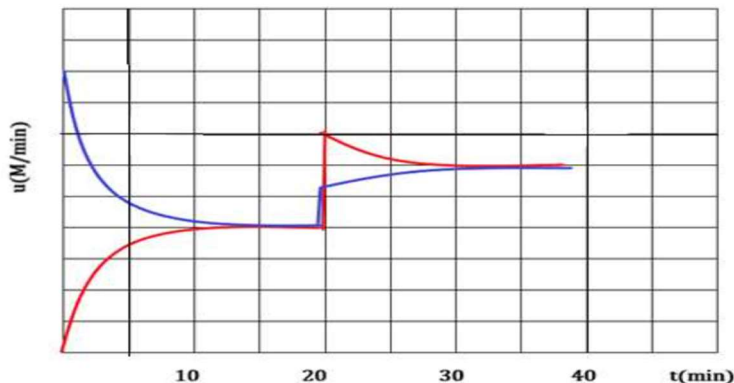


Μονάδες 4

B5. Αέριο N_2O_4 εισάγεται σε κλειστό δοχείο όγκου V , σε συγκεκριμένη θερμοκρασία οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Την χρονική στιγμή $t=20 \text{ min}$ μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου. Το διπλανό διάγραμμα αναπαριστά τις μεταβολές ταχυτήτων συναρτήσει του χρόνου. Την χρονική στιγμή t αυξήσαμε ή μειώσαμε τον όγκο του δοχείου; Αιτιολογήστε



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται τα ακόλουθα διαλύματα:

Δ1: NaOH με $\text{pH}=12$

Δ2: KOH με $\text{pH}=14$

Να υπολογίσετε:

A) τις συγκεντρώσεις των δύο διαλυμάτων.

B) την αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμείξουμε τα δύο διαλύματα ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3 με $\text{pH}=13$.

Δίνεται $K_w=10^{-14}$, 25°C

Μονάδες 7

Γ2. Σε κλειστό δοχείο αναμειγνύονται ορισμένες ποσότητες αερίων NO και O_2 , οπότε αποκαθίστανται η ισορροπία: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$.

Αν το αέριο μίγμα ισορροπίας έχει την ίδια % ν/ν σύσταση και στα τρία αέρια, πόση είναι η απόδοση της αντίδρασης;

Μονάδες 5

Γ3. Το διοξείδιο του χλωρίου ClO_2 , είναι ένα ερυθροκίτρινο αέριο που διαλύεται στο νερό. Αντιδρά με το NaOH σύμφωνα με την χημική αντίδραση:



Για την εύρεση του νόμου ταχύτητας πραγματοποιήθηκαν τα ακόλουθα πειράματα:

πείραμα	$[\text{ClO}_2]_{\text{αρχ.}}$ (M)	$[\text{NaOH}]_{\text{αρχ.}}$ (M)	$v_{\text{αρχ.}}$ ($\text{M} \cdot \text{s}^{-1}$)
1	0,4	0,2	0,8
2	0,2	0,2	0,2
3	0,2	0,4	0,4

α. Να βρείτε το νόμο της ταχύτητας. (μονάδες 6)

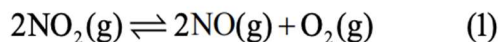
β. Να υπολογίσετε τη σταθερά k του νόμου της ταχύτητας. (μονάδες 3)

Μονάδες 9

Θέμα Δ

Στην ατμόσφαιρα πραγματοποιούνται αντιδράσεις στις οποίες συμμετέχουν ενώσεις του αζώτου με αποτέλεσμα και τη δημιουργία ρύπων.

Δ1. Δίνεται η απλή, και προς τις δύο κατευθύνσεις, αντίδραση



με σταθερά ισορροπίας $K_c = 10^{-2}$ M στους 500 °C

Σε δοχείο 4 L και θερμοκρασία 500 °C προστίθενται 8,96 L NO_2 (μετρημένα σε STP)

και η αρχική ταχύτητα διάσπασης του NO_2 μετρήθηκε ίση με $2 \cdot 10^{-4}$ M/s.

α. Να υπολογίσετε τις k_1 (σταθερά ταχύτητας της προς τα δεξιά αντίδρασης) και k_2 (σταθερά ταχύτητας της προς τα αριστερά αντίδρασης) στους 500 °C (μονάδες 6)

Σε θερμοκρασία 200 °C σε δοχείο όγκου 500 mL εισάγουμε 0,2 mol NO_2 και πραγματοποιείται η αντίδραση (1) με απόδοση 20%.

β. Να υπολογίσετε την K_c' της αντίδρασης στους 200 °C (μονάδες 4)

γ. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση διάσπασης είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; (μονάδες 2)

δ. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθούν οι K_c , k_1 και k_2 αν προσθέσουμε καταλύτη στην αρχή της αντίδρασης, στους 500 °C (μονάδες 3)

Μονάδες 15

Δ2. Για τη μελέτη της αντίδρασης $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta H = 130$ kJ εισάγουμε σε διαφανή φιάλη σταθερού όγκου V, 3 mol από καθεμία από τις τέσσερις ουσίες.

α. Αν η σταθερά ισορροπίας έχει τιμή $K_c = \frac{1}{9}$, να υπολογίσετε τις ποσότητες των τεσσάρων ουσιών στη θέση χημικής ισορροπίας. (μονάδες 4)

β. Να εξηγήσετε αν χρειαζόμαστε ένα σύστημα ψύξης ή ένα σύστημα θέρμανσης για να διατηρούμε σταθερή τη θερμοκρασία της φιάλης κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. (μονάδες 2)

γ. Με δεδομένο ότι το NO_2 είναι καστανέρυθρο, και οι υπόλοιπες τρεις ουσίες είναι άχρωμες να εξηγήσετε τι μεταβολή θα συμβεί στο χρώμα της φιάλης:

(i) αν μεταφέραμε το μείγμα της χημικής ισορροπίας (της ερώτησης α) σε φιάλη διπλάσιου όγκου (2V), χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. (μονάδες 2)

(ii) αν στη θέση της χημικής ισορροπίας (της ερώτησης α) προσθέταμε ποσότητα NO χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

Καλή επιτυχία!!!