

Όνοματεπώνυμο:

Μάθημα: Χημεία Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

Υλη: Διαμοριακές Δυνάμεις – Ωσμωση και Ωσμωτική Πίεση –
Θερμοχημεία – Χημική Κινητική – Χημική Ισορροπία

Επιμέλεια διαγωνίσματος: Κακαρόνη Ε. Φωτεινή

Ημερομηνία: Σάββατο 11 Ιανουαρίου 2020

Αξιολόγηση :

Θέμα Α

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε κάθε μια από τις παρακάτω ερωτήσεις:

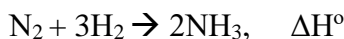
A1. Η Κc της αντίδρασης $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons \Gamma(g) + 2\Delta(g)$, είναι ίση με 0,25 στους $\theta^\circ\text{C}$. Η Κc της αντίδρασης $2xA(g) + xB(g) \rightleftharpoons x\Gamma(g) + 2x\Delta(g)$, είναι ίση με 1/16 σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$. Η τιμή του x είναι ίση με

- i. 1
- ii. 2
- iii. 1/2
- iv. 1/4

A2. Σε μια ποσότητα υγρού H_2O ένα άτομο οξυγόνου με πόσα άτομα υδρογόνου το μέγιστο μπορεί να συνδέεται είτε με ενδομοριακό είτε με διαμοριακό δεσμό;

- i. 2
- ii. 3
- iii. 4
- iv. 5

A3. Η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης (ΔH°):



- i. Εξαρτάται από τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας
- ii. Εξαρτάται από τις μάζες των αντιδρώντων
- iii. Εξαρτάται από τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων
- iv. Δεν εξαρτάται από τους παραπάνω παράγοντες

A4. Ποιο από τις επόμενες χημικές ουσίες είναι στερεό στις συνηθισμένες συνθήκες;

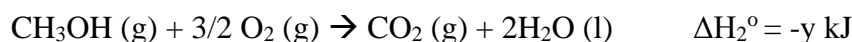
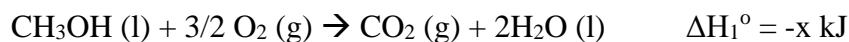
- i. CCl_4 (Mr = 154)
- ii. Br_2 (Mr = 160)
- iii. Cl_2 (Mr = 71)
- iv. MgCl_2 (Mr = 95)

A5. Στον Φυσιολογικό ορόχρησιμοποούμε υδατικό διάλυμα NaCl συγκέντρωσης περίπου 0,15M. Αντί για το διάλυμα αυτό μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε:

- i. Αποσταγμένο νερό
- ii. Υδατικό διάλυμα Na_2CO_3 0,15M
- iii. Υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,3M
- iv. Οποιοδήποτε υδατικό διάλυμα άλατος.

Μονάδες 5x5 = 25

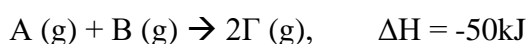
3. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Χρησιμοποιώντας τους νόμους της θερμοχημείας να συγκρίνετε τις τιμές των ενθαλπιών αντίδρασης ΔH_1° και ΔH_2° .

Μονάδες 5

4. Σε δοχείο σταθερού όγκου V εισάγονται 4 mol αερίου A και 6 mol αερίου B, οπότε σε σταθερή θερμοκρασία πραγματοποιείται η απλή αντίδραση



Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι v_1 . Από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι τη χρονική στιγμή t έχει ελευθερωθεί ποσό θερμότητας ίσο με 100kJ ενώ τη χρονική στιγμή t η ταχύτητα της αντίδρασης είναι v_2 . Να υπολογίσετε τον λόγο των ταχυτήτων v_1/v_2 .

Μονάδες 5

5. Διαθέτουμε τρία υδατικά διαλύματα των μονοπρωτικών οξών HA, HB και HΓ τα οποία βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία 25°C.

Δ1: HA 0,1M με $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,02\text{M}$

Δ2: HB 0,1M με $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1\text{M}$

Δ3: HΓ 0,1M με $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,005\text{M}$

- i. Να διατάξετε τα οξέα αυτά κατά σειρά αυξανόμενης τιμής βαθμού ιοντισμού α και της σταθεράς ιοντισμού K_a .
- ii. Είναι σωστό ότι η παραπάνω διάταξη θα ισχύει σε όλα τα υδατικά διαλύματα των οξέων που έχουν θερμοκρασία 25° C

Μονάδες 5

Θέμα Γ

1. Ένα δείγμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) περιέχει 10% υγρασία. Ποσότητα 40g του δείγματος διαλύεται σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα Δ1 όγκου 400mL και θερμοκρασίας 27° C.

a. Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος Δ1.

Μονάδες 3

b. Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 200mL του Δ1 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 με ωσμωτική πίεση 9,84 atm σε θερμοκρασία 27° C;

Μονάδες 3

c. Ένα οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο έχει μήκος 48cm και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη μέσω ημιπερατής μεμβράνης η οποία μπορεί να κινείται ελευθερά. Γεμίζουμε το ένα μέρος με 200mL του διαλύματος Δ1 ενώ το άλλο μέρος με 200mL διαλύματος ουρίας (NH_2CONH_2) περιεκτικότητας 1.8 % w/v (Δ2). Να υπολογιστεί στην κατάσταση ισορροπίας που αποκαθίσταται:

i. Τους όγκους των διαλυμάτων Δ1 και Δ2.

Μονάδες 3

ii. Την ωσμωτική πίεση του κάθε διαλύματος

Μονάδες 3

iii. Πόσα cm έχει μετακινηθεί η ημιπερατή μεμβράνη

Μονάδες 4

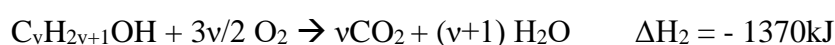
Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 27° C, $R = 0.082$ και $A_{rC} = 12$, $A_{rH} = 1$, $A_{rO} = 16$, $A_{rN} = 14$

2. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη $C_vH_{2v+1}OH$ (A) αντιδρά με O_2 σε κατάλληλες συνθήκες και οξειδώνεται προς το αντίστοιχο καρβοξυλικό οξύ $C_vH_{2v}O_2$ (B) σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση



Κατά την πλήρη οξείδωση 11,5 g Αλκοόλης Α ελευθερώνεται ποσό θερμότητας ίσο με 125kJ.

i. Να υπολογίσετε την ενθαλπία της αντίδρασης οξείδωσης ΔH_1 . Δίνονται οι εξισώσεις:



Μονάδες 3

ii. Να προσδιορίσετε τους μοριακούς τύπους των ενώσεων Α και Β

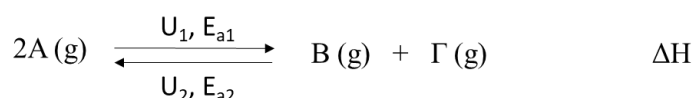
Μονάδες 3

iii. Να συγκρίνεται τα σημεία ζέσης των ενώσεων Α και Β και να αιτιολογήσετε γιατί έχουν μεγάλη διαλυτότητα στο νερό.

Μονάδες 3

Θέμα Δ

Σε δοχείο σταθερού όγκου V εισάγονται x mol αερίου Α ($t=0$) οπότε σε θερμοκρασία T_1 αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (Χ.Ι.₁) τη χρονική στιγμή t_1 .



Η αμφίδρομη αντίδραση είναι απλή αντίδραση και προς τις δύο κατευθύνσεις και έχει ενέργειες ενεργοποίησης $E_{a1}=130$ kJ και $E_{a2} = 90$ kJ αντίστοιχα. Η σταθερά χημικής ισορροπίας είναι $K_c=4$.

1. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 5

2. Να σχεδιάσετε σε κοινό σύστημα αξόνων για το χρονικό διάστημα $0-t_1$:

- Την καμπύλη αντίδρασης της ουσίας Α και της ουσίας Β.
- Τα διαγράμματα των ταχυτήτων v_1 και v_2 .

Μονάδες 5

3. Στην κατάσταση ισορροπίας Χ.Ι.₁ αυξάνουμε τη θερμοκρασία σε T_2 οπότε αποκαθίσταται νέα θέση χημικής ισορροπίας Χ.Ι.₂. Να αιτιολογήσετε:

- Ποια μεταβολή παρουσιάζει η απόδοση της αντίδρασης;
- Πώς μεταβάλλονται οι ταχύτητες v_1 και v_2

Μονάδες 5

4. Στο μίγμα της αρχικής θέσης ισορροπίας (Χ.Ι.₁) προσθέτουμε x mol αερίου Α, οπότε σε θερμοκρασία T_1 αποκαθίσταται νέα θέση χημικής ισορροπίας Χ.Ι.₃.

a. Να υπολογίσετε τη νέα απόδοση της αντίδρασης

Μονάδες 5

- b. Να σχεδιάσετε τις καμπύλες αντίδρασης των ουσιών Α και Β από την αρχική θέση της ισορροπίας Χ.Ι.₁ μέχρι τη νέα θέση της Χ.Ι.₃

Μονάδες 3

- c. Πώς μεταβάλλονται οι ταχύτητες v_1 και v_2 κατά τη μετατόπιση της χημικής ισορροπίας;

Μονάδες 2

Καλή Τύχη!!!

Βιβλιογραφία

[1] Κώστας Σαλτερής, Χημεία Γ' Λυκείου, Εκδόσεις Σαββάλας.