

Όνοματεπώνυμο:

Μάθημα: Χημεία Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

Υλη: Διαμοριακές Δυνάμεις – Ωσμωση και Ωσμωτική Πίεση –
Θερμοχημεία – Περιοδικός Πίνακας

Αξιολόγηση :

Θέμα Α

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

A1. Το ποσό θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται κατά την αντίδραση $S + O_2 \rightarrow SO_2$ εξαρτάται από:

- Τις ποσότητες των ουσιών
- Τις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης
- Τη φύση των αντιδρώντων
- Την ταχύτητα της αντίδρασης
- Τη φυσική κατάσταση των ουσιών

A2. Σε μια αντίδραση καύσης ισχυρι ότι:

- Η ενέργεια του συστήματος αυξάνεται
- Είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη ανάλογα με την ουσία που καίγεται
- $H_{\text{προϊόντων}} < H_{\text{αντιδρώντων}}$
- Μεταφέρεται θερμότητα προς το σύστημα

A3. Ποια από τις επόμενες μεταβολές φυσικής κατάστασης έχει $\Delta H < 0$:

- $H_2O (s) \rightarrow H_2O (g)$
- $H_2O (g) \rightarrow H_2O (l)$
- $H_2O (s) \rightarrow H_2O (l)$
- $H_2O (l) \rightarrow H_2O (g)$

A4. Υδατικό διάλυμα στους $20^\circ C$ έχει ωσμωτική πίεση Π_1 . Στους $40^\circ C$ για την ωσμωτική πίεση Π_2 ισχύει η σχέση:

- $\Pi_2 = \Pi_1$
- $\Pi_2 = \Pi_1/2$
- $\Pi_2 = 2\Pi_1$
- $\Pi_2 > \Pi_1$

A5. Σημειώστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

- Οι διαμοριακές δυνάμεις είναι ισχυρότερες των ενδομοριακών δυνάμεων.
- Η αμμωνία (NH_3) διαλύεται στο νερό ενώ ο τετραχλωράνθρακας (CCl_4) όχι.
- Ανάμεσα στα μόρια CH_3OH και H_2O αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου.
- Η προπανόλη ($CH_3CH_2CH_2OH$) έχει υψηλότερο σημείο βρασμού από τον ισομερή αιθέρα ($CH_3OCH_2CH_3$).
- Όταν ένα μόριο έχει πολικούς δεσμούς είναι οπωσδήποτε πολικό.

Μονάδες 5x5 = 25

Θέμα Β

1. Υδατικό διάλυμα ουρίας 0,2 M (Δ_1) έρχεται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης η οποία μπορεί να κινείται ελεύθερα με υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,1M (Δ_2) που έχει την ίδια θερμοκρασία.
- Ποιο διάλυμα είναι υποτονικό; Προς ποια κατεύθυνση θα κινηθούν περισσότερα μόρια νερού;
 - Ποιες είναι οι συγκεντρώσεις των διαλυμάτων όταν αποκατασταθεί η ισορροπία;
 - Σε ποιο διάλυμα μπορούμε να ασκήσουμε εξωτερική πίεση ώστε να εμποδιστεί το φαινόμενο της όσμωσης;

Μονάδες 5

2. Δίνονται οι κβαντικοί αριθμοί (με τυχαία σειρά) ενός ηλεκτρονίου σε ένα άτομο A.

$$+1/2, \quad 3, \quad -1, \quad 2$$

- Να εξηγήσετε σε ποια υποστιβάδα ανήκει αυτό το ηλεκτρόνιο. Τι καθορίζει καθένας από τους κβαντικούς αριθμούς n , l , m_l και m_s ;
- Το άτομο A διαθέτει στην υποστιβάδα που προσδιορίσατε συνολικά 6 ηλεκτρόνια. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου A και να εξηγήσετε πόσα μονήρη ηλεκτρόνια διαθέτει το στοιχείο A στη θεμελιώδη κατάσταση.
- Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες για το ιόν A^{3+} στη θεμελιώδη κατάσταση. Πόσα ηλεκτρόνια από το ιόν A^{3+} έχουν:
 - $l = 1$
 - $m_l = +1$
 - $m_l = -2$
 - $m_s = +1/2$

Μονάδες 8

3. Να κατατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου σημείου βρασμού τις επόμενες ουσίες δικαιολογώντας τις επιλογές σας:
- H_2O , N_2 , Ne , KBr
 - NO , HF , CH_4 , CH_3CH_3
 - HF , HI , HCl , HBr
 - CH_3OCH_3 , CO_2 , CH_3OH , CH_3CH_3 , CH_4 , He ,

Δίνονται $A_{rC} = 12$, $A_{rH} = 1$, $A_{rO} = 16$, $A_{rN} = 14$, $A_{rHe} = 4$, $A_{rNe} = 20$, $A_{rF} = 19$, $A_{rCl} = 35.5$,
 $A_{rI} = 127$, $A_{rBr} = 80$

Μονάδες 6

4. Α. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Αναφέρετε μερικούς λόγους για τους οποίους ισχύει ότι $\Delta H_1 \neq \Delta H_2$.

Β. Ο φυσιολογικός ορός είναι διάλυμα γλυκόζης 5,5 % w/v ή διάλυμα NaCl 0,9 % w/v και είναι ισοτονικός με το αίμα. Τι θα συμβεί εάν ερυθρά αιμοσφαίρια τοποθετηθούν στα ακόλουθα διαλύματα:

- i. 2 % w/v NaCl
- ii. Καθαρό H_2O

Μονάδες 6

Θέμα Γ

1. Η βιομηχανική παρασκευή του θειικού οξέος περιέχει την εξώθερμη αντίδραση :



Όταν εκλύονται 900 kcal, ποιος όγκος SO_3 (STP) έχει αντιδράσει και ποια μάζα H_2SO_4 έχει παραχθεί;

Δίνονται $A_{\text{rH}}=1$, $A_{\text{rO}}=16$, $A_{\text{rS}}=32$.

Μονάδες 7

2. 12 g ένωσης Α διαλύεται στο νερό, οπότε προκύπτουν 200mL μοριακού διαλύματος Δ1 που έχει ωσμωτική πίεση 12,3 atm στους 27° C.

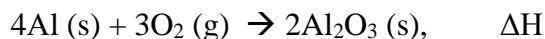
- a. Ποια είναι η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης Α;
- b. Το διάλυμα Δ1 αραιώνεται με προσθήκη νερού οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ2 με ωσμωτική πίεση 4,92 atm στους 27° C. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προστέθηκε.
- c. Στο διάλυμα Δ1 προσθέτουμε ορισμένη ποσότητα ουρίας ($M_r = 60$) οπότε η ωσμωτική πίεση του διαλύματος μεταβάλεται κατά 50% ενώ ο όγκος και η θερμοκρασία του παραμένουν σταθερά. Να υπολογιστεί η μάζα της ουρίας που προστέθηκε.

Δίνεται $R = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}$

Μονάδες 18

Θέμα Δ

1. 5.4 g Al αντιδρούν με περίσσεια O₂ σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



Από την αντίδραση αυτή ελευθερώνεται θερμότητα ίση με 165kJ.

A. Να υπολογίσετε την ενθαλπία της αντίδρασης

B. Ποσότητα 25,5 g Al₂O₃ θερμαίνεται, οπότε διασπάται σε Al και O₂. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που απορροφάται κατά τη διάσπαση του Al₂O₃.

Δίνονται Ar_{Al} =27, Ar_O =16.

Μονάδες 8

2. Αναμιγνύουμε 300mL υδατικού διαλύματος ουρίας 0,6 M (Δ1) με 100mL υδατικού διαλύματος ουρίας 0,2M (Δ2), οπότε προκύπτει διάλυμα Δ3.

A. Να συγκρίνετε την ωσμωτική πίεση των διαλυμάτων Δ1, Δ2, Δ3.

B. Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος Δ3.

Γ. Ποιος όγκος από το διάλυμα Δ3 πρέπει να αραιωθεί με νερό ώστε να προκύψουν 125mL διαλύματος ισοτονικού με το διάλυμα Δ2;

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 27° C.

Μονάδες 9

3. 8g μίγματος που αποτελείται από τις ουσίες A (Mr = 100) και B (Mr = 50), διαλύεται στο νερό οπότε σχηματίζεται μοριακό διάλυμα όγκου 400mL που έχει ωσμωτική πίεση 6,15 atm στους 27° C. Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του μίγματος.

Μονάδες 8

Καλή σας Επιτυχία!!!!

Βιβλιογραφία

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