



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΤΕΤΑΡΤΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2024

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. α

A3. β

A4. δ

A5. α. Σωστό

β. Λάθος (κανόνας Hund)

γ. Σωστό

δ. Λάθος (δεν μεταβάλλεται ο Α.Ο κανενός ατόμου)

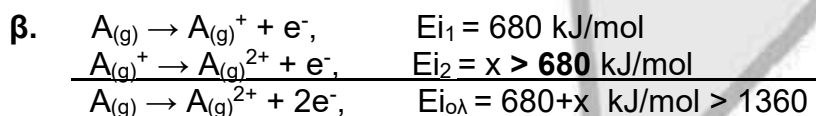
ε. Λάθος (είναι το HSO_4^-)

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Μεταξύ των μορίων της αιθανόλης ασκούνται δεσμός υδρογόνου, δυνάμεις διπόλου –διπόλου και London ενώ μεταξύ των μορίων της αιθανάλης ασκούνται δυνάμεις διπόλου-διπόλου και London. Παρόλο που έχουν παρόμοια Mr η συνολική ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων είναι μεγαλύτερη στην αιθανόλη αφού ο δεσμός υδρογόνου είναι ισχυρότερη δύναμη. Έτσι η αιθανόλη έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού.

β. Μεταξύ των μορίων αιθανάλης και νερού ασκούνται δεσμοί υδρογόνου, διπόλου-διπόλου και London, που είναι ισχυρότεροι από τις δυνάμεις διπόλου-διπόλου και London που ασκούνται μεταξύ των μορίων της αιθανάλης.

B2. α. iii



γ. $E_{i_{\text{ολ}}} = 680 + x = 2200 \Rightarrow x = 2200 - 680 = 1520 \text{ kJ/mol}$.
Επομένως $E_{i2} = 1520 \text{ kJ/mol}$

B3. α. καταλύτης – Z (ο καταλύτης καταναλώνεται σε ένα στάδιο και αναγεννάται σε άλλο στάδιο)
ενδιάμεσο προϊόν – Δ (το ενδιάμεσο σχηματίζεται και καταναλώνεται).

β. Αν υποθέσουμε ότι ο καταλύτης είναι στερεός τότε δεν μπαίνει στο νόμο ταχύτητας. Έτσι θεωρούμε ότι το 1^ο στάδιο είναι το αργό που καθορίζει και το νόμο ταχύτητας.

γ. $E_{a2} < E_{a1} < E_a$

Ο καταλύτης μειώνει την ενέργεια ενεργοποίησης άρα τα στάδια έχουν μικρότερη ενέργεια από τη συνολική αντίδραση. Επίσης επειδή το 1^ο στάδιο είναι το αργό θα έχει μεγαλύτερη ενέργεια από το 2^ο.

B4. α. Τη χρονική στιγμή t_2 αυξήθηκαν και οι δυο ταχύτητες και αφού οι K_c των δυο ισορροπιών διαφέρουν μεταξύ τους τότε **αυξήθηκε η θερμοκρασία**.

β. Η προς τα δεξιά αντίδραση είναι **ενδόθερμη** γιατί, όπως φαίνεται στο σχήμα την χρονική στιγμή t_2 , η ταχύτητα u_1 αυξήθηκε περισσότερο από την u_2 . Η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την ενδόθερμη αντίδραση σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier.

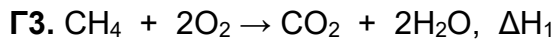
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br}$	Δ: $\text{CH} \equiv \text{CH}$	Θ: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-MgBr}$
B: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$	E: $\text{CH}_3\text{-CH=O}$	Κ: $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{OMgBr} \end{array}$
Γ: $\text{Br-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br}$	Z: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	Λ: $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$
M: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONa}$		

Γ2. Δ: $\text{CH} \equiv \text{CH}$ υπάρχουν 3σ και 2π δεσμοί και τα δυο άτομα άνθρακα χρησιμοποιούν sp υβριδικά τροχιακά.

E: $\begin{array}{c} \overset{1}{\text{C}}\text{H}_3\text{-}\overset{2}{\text{C}}\text{H=O} \end{array}$ υπάρχουν 6σ και 1π δεσμοί, ο $\overset{1}{\text{C}}$ χρησιμοποιεί sp^3 και ο $\overset{2}{\text{C}}$ sp^2 υβριδικά τροχιακά.



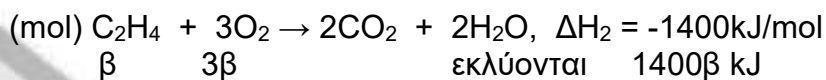
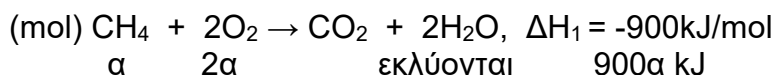
0,1mol $|\Delta H_1| \cdot 0,1 = 90 \Rightarrow |\Delta H_1| = 900$, άρα $\Delta H_1 = -900 \text{kJ/mol}$



1/28mol $|\Delta H_2| \cdot 1/28 = 50 \Rightarrow |\Delta H_2| = 1400$, άρα $\Delta H_2 = -1400 \text{kJ/mol}$

Έστω ότι το αέριο μίγμα περιέχει: α mol CH_4 , β mol C_2H_4 , γ mol O_2

$\alpha + \beta + \gamma = 13$ (1)



$900\alpha + 1400\beta = 3200$ (2)

$n\text{O}_2 = \gamma = 2\alpha + 3\beta + 3$, άρα η (1) γίνεται $\alpha + \beta + 2\alpha + 3\beta + 3 = 13 \Rightarrow$
 $3\alpha + 4\beta = 10$ (3)

Από την επίλυση των σχέσεων (2) και (3) βρίσκουμε ότι:

$\alpha = 2 \text{mol CH}_4$ και $\beta = 1 \text{mol C}_2\text{H}_4$

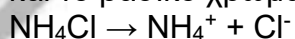
Από την (1) για $\alpha = 2$ και $\beta = 1$, βρίσκουμε $\gamma = 10 \text{mol O}_2$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για τον δείκτη, το όξινο χρώμα επικρατεί όταν

$\text{pH} < \text{pK}_a - 1 \Rightarrow \text{pH} < 11 - 1 \Rightarrow \text{pH} < 10$

και το βασικό χρώμα επικρατεί όταν $\text{pH} > \text{pK}_a + 1 \Rightarrow \text{pH} > 11 + 1 \Rightarrow \text{pH} > 12$



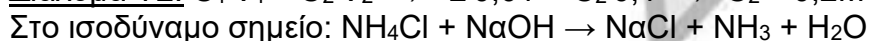
$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ επομένως το διάλυμα είναι όξινο ($\text{pH} < 7$) και επικρατεί η όξινη μορφή του δείκτη, άρα κίτρινο χρώμα.

Δ2.

Διάλυμα Υ1: $n = \frac{m}{M_r} = \frac{10,7}{53,5} = 0,2 \text{mol}$

$C_1 = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \text{M}$

Διάλυμα Υ2: $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow 2 \cdot 0,01 = C_2 \cdot 0,1 \Rightarrow C_2 = 0,2 \text{M}$



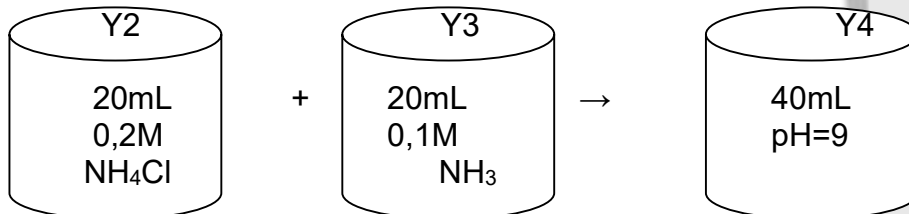
$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = n(\text{NaOH}) \Rightarrow 0,2 \cdot 0,01 = 0,2 \cdot V \Rightarrow V = 0,01 \text{L}$ ή **10 mL**



Δ3. Στο ισοδύναμο σημείο: $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

αρχικά 0,002 0,002
τελικά - - 0,002 0,002

Διάλυμα Υ4: $\text{NH}_3 \text{ C}_4 = \frac{n}{V} = \frac{0,002}{0,02} = 0,1\text{M}$



Βρίσκουμε τις νέες συγκεντρώσεις μετά την ανάμειξη στο Υ4:

$\text{NH}_4\text{Cl}: \text{C} = \frac{n}{V} = \frac{0,2 \cdot 0,02}{0,04} = 0,1\text{M} = \text{C}_{\text{NH}_4^+} = \text{C}_{\text{οξέος}}$

$\text{NH}_3: \text{C} = \frac{n}{V} = \frac{0,1 \cdot 0,02}{0,04} = \frac{0,1}{2}\text{M} = \text{C}_{\text{βάσης}}$

$[\text{H}_3\text{O}^+] = \text{K}_a_{\text{NH}_4^+} \cdot \frac{\text{C}_{\text{οξέος}}}{\text{C}_{\text{βάσης}}} \Rightarrow 10^{-9} = \text{K}_a_{\text{NH}_4^+} \cdot \frac{0,1}{\frac{0,1}{2}} \Rightarrow \text{K}_a_{\text{NH}_4^+} = \frac{10^{-9}}{2}$

$\text{K}_a_{\text{NH}_4^+} \cdot \text{K}_b_{\text{NH}_3} = 10^{-14} \Rightarrow \text{K}_b_{\text{NH}_3} = \frac{10^{-14}}{\frac{10^{-9}}{2}} = 2 \cdot 10^{-5}$

Δ4. Διάλυμα Υ4: (M) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

αρχικά 0,1
ιοντ/παρ. -x x x
I.I 0,1-x x x

$\text{K}_b_{\text{NH}_3} = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1 - x} \Rightarrow x^2 = 2 \cdot 10^{-6} \Rightarrow x = \sqrt{2} \cdot 10^{-3} = [\text{OH}^-]$

Δ5. α. $8\text{NH}_3(\text{l}) + 3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 6\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$

β. Το Cl_2 είναι το οξειδωτικό σώμα γιατί το Cl μείωσε τον αριθμό του οξειδωσης από 0 σε -1

γ. $8\text{NH}_3(\text{l}) + 3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 6\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$

1mol 6mol
x 0,2mol

$x = \frac{0,2}{6} = \frac{0,1}{3}\text{mol}$

$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m \Rightarrow V = \frac{0,1}{3} \cdot 22,4 = \frac{2,24}{3}\text{L}$