

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΕΜΠΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. α

A3. α

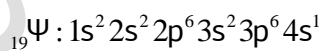
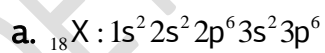
A4. δ

A5.

1. Σωστό
2. Σωστό
3. Λάθος
4. Λάθος
5. Σωστό

ΘΕΜΑ Β

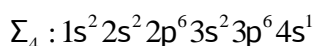
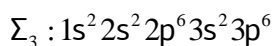
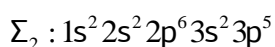
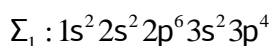
B1.



β. X: p τομέας, 3<sup>η</sup> περίοδος, 18<sup>η</sup> ομάδα

Y: s τομέας, 4<sup>η</sup> περίοδος, 1<sup>η</sup> ομάδα

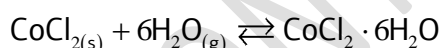
γ. ii)



Η  $E_{i1}$  αυξάνεται προς τα δεξιά και προς τα επάνω στον περιοδικό πίνακα. Άρα,  $\Sigma_1$ ,  $\Sigma_2$ ,  $\Sigma_3$  βρίσκονται στην ίδια περίοδο και στην  $16^n$ ,  $17^n$ ,  $18^n$  ομάδα αντίστοιχα, ενώ το  $\Sigma_4$  βρίσκεται στην επόμενη περίοδο και στην  $1^n$  ομάδα, άρα στο  $\Sigma_4$  εμφανίζεται σημαντική μείωση της  $E_{i1}$ , αφού είναι το πρώτο στοιχείο της επόμενης περιόδου.

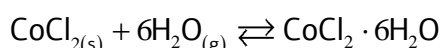
B2.

α. Παρουσία υγρασίας, δηλ. αυξημένης ποσότητας  $H_2O_{(g)}$  η ισορροπία:



Μετατοπίζεται προς τα δεξιά, οπότε το μπλε  $CoCl_{2(s)}$  μεταβάλλει το χρώμα του σε ροδόχρουν.

β. Με αύξηση της θερμοκρασίας το χρώμα του στερεού γίνεται μπλε, οπότε η ισορροπία:



έχει μετατοπιστεί προς τ' αριστερά. Η αύξηση της θερμοκρασίας σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier ευνοεί την ενδόθερμη αντίδραση. Άρα, η προς τ' αριστερά είναι ενδόθερμη και η προς τα δεξιά εξώθερμη.

B3.

α. Το LiH είναι ιοντική ένωση. Ο ιοντικός δεσμός είναι πολύ ισχυρός επομένως, το σημείο βρασμού της παραπάνω ένωσης είναι πολύ μεγάλο.

β. Μεταξύ των μορίων του HF αναπτύσσεται δεσμός υδρογόνου που είναι πολύ ισχυρός διαμοριακός δεσμός.

γ. Στα μόρια του HCl και του HBr αναπτύσσονται δεσμοί διπόλου και London. Επειδή, το HBr έχει υψηλότερο  $M_r$  οι δεσμοί London σε αυτό είναι ισχυρότεροι, γι' αυτό και το HBr έχει υψηλότερο σημείο βρασμού.

**B4.**  $T_1 > T_2$

Επειδή, το εμβαδόν του σχήματος που περικλείεται μεταξύ της γραφικής παράστασης και του οριζόντιου άξονα εκφράζει το ποσοστό των αντιδρώντων μορίων, από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι σε θερμοκρασία  $T_1$  μεγαλύτερο ποσοστό αντιδρώντων μορίων έχει  $E_{κιν} > E_a$ .

Με την αύξηση της  $T$ , αυξάνεται η κινητική ενέργεια των αντιδρώντων, άρα και το ποσοστό των αντιδρώντων μορίων που έχουν  $E_{κιν} > E_a \Rightarrow$  περισσότερες ενεργές συγκρούσεις  $\Rightarrow$  μεγαλύτερη ταχύτητα

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α.

A :  $CH_2 = O$

B :  $CH_3OH$

Γ :  $CH_3Cl$

Δ :  $CH_3MgCl$

E :  $CH_3CH_2OH$

Z :  $CH_2 = CH_2$

Θ :  $CH_3COOH$

K :  $CH_3COONa$

Λ :  $HCOOK$

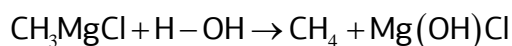
M :  $CHBr_3$

ή

M :  $HCOOK$

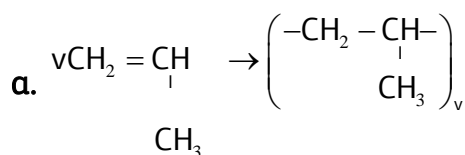
Λ :  $CHBr_3$

β. Ο αιθέρας πρέπει να είναι άνυδρος (απόλυτος) γιατί αν έχει  $H_2O$  γίνεται η αντίδραση:



και το αντιδραστήριο Grignard καταστρέφεται.

Γ2.



β.

$$\left. \begin{array}{l} \Pi \cdot V = n \cdot R \cdot T \\ T = 27 + 273 = 300\text{K} \\ V = 1\text{L} \\ R = 0,0082\text{L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{\text{πολυμερούς}} = \frac{0,0246 \cdot 1}{0,082 \cdot 300} \Rightarrow n_{\text{πολυμερούς}} = \frac{24,6 \cdot 10^{-3}}{24,6} \Rightarrow n_{\text{πολυμερούς}} = 10^{-3} \text{mol}$$

Για το μονομερές:  $n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr \Rightarrow m = 42\text{g}$

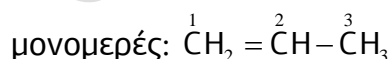
Λόγω αρχής διατήρησης της μάζας

Ισχύει:  $m_{\text{μονομερούς}} = m_{\text{πολυμερούς}} = 42\text{g}$

Οπότε,

$$\left. \begin{array}{l} n_{\text{πολυμερούς}} = \frac{m_{\text{πολυμ.}}}{Mr_{\text{πολυμ.}}} \Rightarrow Mr_{\text{πολυμ.}} = \frac{m_{\text{πολυμ.}}}{n_{\text{πολυμ.}}} \Rightarrow Mr_{\text{πολυμ.}} = \frac{42}{10^{-3}} = 42000 \\ Mr_{\text{πολυμ.}} = v \cdot Mr_{\text{μονομ.}} \end{array} \right\} \Rightarrow 42000 = 42v \Rightarrow v = 1000$$

γ.



$\overset{1}{\text{C}}, \overset{2}{\text{C}}$ :  $sp^2$  υβριδισμό (επειδή έχουν 1 διπλό δεσμό)

$\overset{3}{\text{C}}$ :  $sp^3$  υβριδισμό (έχει μόνο απλούς δεσμούς)

Δομική μονάδα πολυμερούς:  $\begin{array}{c} -\text{CH}_2 - \text{CH} - \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  : όλοι οι C εμφανίζουν  $sp^3$  υβριδισμό, αφού συμμετέχουν μόνο σε απλούς δεσμούς.

Γ3.

α.

mol	$X_{(s)}$	+	$2\Psi_{(g)}$	$\rightarrow \Omega_{(g)}$
Αρχικά	n		0,6	-
Αντ./ Παραγ.	-ω		-2ω	ω
$t_1$	n-ω		0,6-2ω	ω

$$t_1 : n_\Omega = 0,1\text{mol} \Rightarrow \omega = 0,1\text{mol}$$

$$n_\Psi = 0,6 - 2\omega \Rightarrow n_\Psi = 0,6 - 0,2 \Rightarrow n_\Psi = 0,4\text{mol}$$

$$[\Psi] = \frac{n_\Psi}{V} \Rightarrow [\Psi] = \frac{0,4}{2} \Rightarrow [\Psi] = 0,2\text{M}$$

Εφόσον η αντίδραση είναι απλή έχουμε:

$$v = k \cdot [\Psi]^2 \Rightarrow v = 10^{-3} \cdot (2 \cdot 10^{-1})^2 \Rightarrow v = 4 \cdot 10^{-5} \text{M/s}$$

β.  $v = \frac{v_\Psi}{2} \Rightarrow v_\Psi = 2v \Rightarrow v_\Psi = 8 \cdot 10^{-5} \text{M/s}$

γ.

mol	$X_{(s)}$	+	$2\Psi_{(g)}$	$\rightarrow \Omega_{(g)}$
Αρχικά	n		0,6	-
Αντ./ Παραγ.	-z		-2z	z
$t_2$	n-z		0,6-2z	z

$$t_2 : n_\Psi + n_\Omega = 0,4 \Rightarrow 0,6 - 2z + z = 0,4 \Rightarrow 0,6 - z = 0,4 \Rightarrow z = 0,2\text{mol}$$

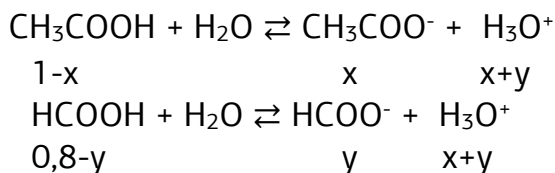
Άρα, την  $t_2 : n_\Psi = 0,6 - 2z = 0,2\text{mol}$

$$n_\Omega = z = 0,2\text{mol}$$

$n_X = 0$ , αφού το  $\Psi$  είναι σε περίσσεια το  $X$  καταναλώνεται πλήρως.

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το διάλυμα περιέχει  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1M και  $\text{HCOOH}$  0,8M (Ε.Κ.Ι.:  $\text{H}_3\text{O}^+$ )



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x(x+y)}{1-x} \approx x(x+y) \Leftrightarrow 10^{-5} = x(x+y) \quad (1)$$

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{y(x+y)}{0,8-y} \approx y(x+y) \Leftrightarrow 8 \cdot 10^{-5} = y(x+y) \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow x(x+y) + y(x+y) = 9 \cdot 10^{-5} \Leftrightarrow (x+y)^2 = 9 \cdot 10^{-5} \Leftrightarrow x+y = 3 \cdot 10^{-2,5} \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 3 \cdot 10^{-2,5} \text{ M}$$

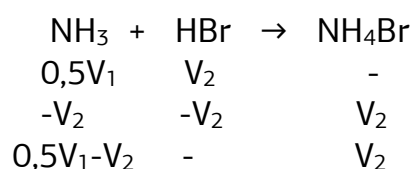
Δ2.

α. Έστω ότι αναμειγνύουμε  $V_1(\text{L})$   $Y_1$  ( $\text{NH}_3$ ) και  $V_2(\text{L})$   $Y_2$  ( $\text{HBr}$ )

$$n_{\text{NH}_3} = C_1 \cdot V_1 = 0,5V_1$$

$$n_{\text{HBr}} = C_2 \cdot V_2 = V_2$$

Για να προκύψει Ρ.Δ πρέπει να αντιδράσει όλο το  $\text{HBr}$



Στο Ρ.Δ έχουμε

$$C'_{\text{NH}_3} = \frac{0,5V_1 - V_2}{V_{\text{τελ.}}}$$

$$C'_{\text{NH}_4\text{Br}} = \frac{V_2}{V_{\text{τελ.}}}$$

$$pH = 9, pOH = 5, [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$$

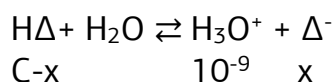
$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{C'_{\text{NH}_3}}{C'_{\text{NH}_4^+}} \Leftrightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \frac{C'_{\text{NH}_3}}{C'_{\text{NH}_4^+}} \Leftrightarrow \frac{0,5V_1 - V_2}{V_{\text{τελ.}}} = \frac{V_2}{V_{\text{τελ.}}} \Leftrightarrow V_1 = 4V_2$$

Για να έχω μέγιστο όγκο Ρ.Δ πρέπει το  $V_1$  να είναι μέγιστο οπότε  $V_1 = 100\text{mL}$

άρα  $V_2 = 25\text{mL}$

Άρα  $V_{\text{max}} = 125\text{mL}$

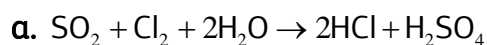
β. Για τον ΗΔ ισχύει



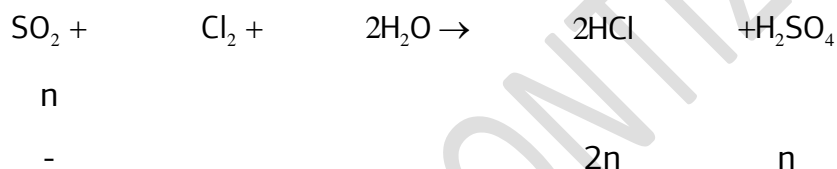
$$K_{a\text{H}\Delta} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \Leftrightarrow 10^{-9} = \frac{x \cdot 10^{-9}}{C-x} \Leftrightarrow C = 2x$$

$$a = \frac{x}{C} = 0,5$$

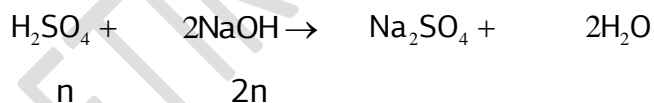
Δ3



β. Έστω ότι αντιδρούν πλήρως  $n$  mol  $\text{SO}_2$ , οπότε σύμφωνα με τη στοιχειομετρία:

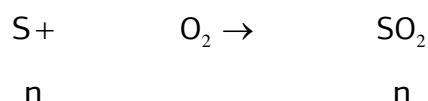


Τα οξέα εξουδετερώνονται με NaOH, οπότε:



Συνολικά, καταναλώνονται  $4n$  mol NaOH

Για NaOH:  $c = \frac{n_{\text{NaOH}}}{V} \Rightarrow c = \frac{4n}{V} \Rightarrow 4n = 0,5 \cdot 2 \Rightarrow 4n = 1 \Rightarrow n = 0,25\text{mol}$

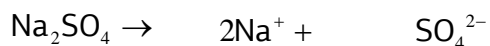


Άρα,  $n_s = 0,25\text{mol} \Rightarrow m_s = 0,25 \cdot M_{r_s} = 0,25 \cdot 32 \Rightarrow m_s = 8\text{g}$

$$\%w/w = \frac{m_s}{m_{\text{δείγματος}}} \cdot 100\% = \frac{8}{10} \cdot 100\% = 80\%$$

γ. Το τελικό διάλυμα μετά την εξουδετέρωση περιέχει NaCl και Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Οπότε,



Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> δεν ιοντίζονται αφού προέρχονται από ισχυρή βάση NaOH και ισχυρό οξύ HCl αντίστοιχα.

Το SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ιοντίζεται ως συζυγής βάση του HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>.



Παράγονται OH<sup>-</sup>, άρα το τελικό διάλυμα είναι βασικό.

Επιμέλεια: Αθανασόπουλος Παναγιώτης

Γιαννακοπούλου Ειρήνη

Καραδέμπτρος Θοδωρής

Πατάκη Ζωή