

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. γ

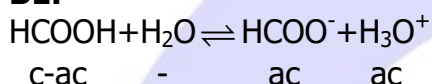
A3. β

A4. γ

A5. α

ΘΕΜΑ Β

B1.



α. (+H₂O) η συγκέντρωση μειώνεται, άρα αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού (νόμος αραιώσης ostwald) και μειώνεται η [H₃O⁺].

$$K_a = a^2c = \frac{a^2c^2}{c} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{c} \Rightarrow \downarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a \cdot c} \downarrow$$

β. (+HCl) έχουμε επίδραση κοινού ιόντος η συγκέντρωση των οξωνίων αυξάνεται και ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται.

B2.

α.

${}_8\text{O}: 1s^2 2s^2 2p^4$
 ${}_{15}\text{P}^{3-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 ${}_{16}\text{S}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 ${}_{16}\text{S}^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

β. Τη μικρότερη ακτίνα θα έχει το οξυγόνο αφού έχει δυο στοιβάδες (K, L), ενώ το θείο έχει τρεις στοιβάδες (K, L, M).

Είναι στοιχεία της ίδιας ομάδας το O και το S και η ατομική ακτίνα αυξάνεται σε μια ομάδα από πάνω προς τα κάτω.

Το S²⁻ έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το S γιατί έχει δύο περισσότερα e⁻, ο αριθμός των ενδιάμεσων ηλεκτρονίων είναι μεγαλύτερος, οπότε ασκείται μεγαλύτερη άπωση στα εξωτερικά ηλεκτρόνια και το ηλεκτρονιακό νέφος τους διαχέεται σε μεγαλύτερο χώρο.

Τέλος τα ιόντα ${}_{16}\text{S}^{2-}$ και ${}_{15}\text{P}^{3-}$ είναι ισοηλεκτρονιακά και επειδή το S έχει μεγαλύτερο πυρηνικό φορτίο θα ασκεί μεγαλύτερη έλξη στα εξωτερικά ηλεκτρόνια και το μέγεθός του θα γίνεται μικρότερο.

Άρα: $R_{\text{O}} < R_{\text{S}} < R_{\text{S}^{2-}} < R_{\text{P}^{3-}}$

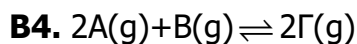
B3.

α. Το KCl είναι ιοντική ένωση και διαλύεται στο νερό.

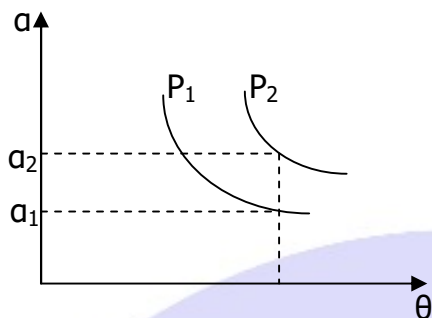
Ο μηχανισμός της διάλυσης περιγράφεται στο σχολικό βιβλίο (σελίδα 138).

β. Το εξάνιο διαλύεται στον τετραχλωράνθρακα "τα όμοια διαλύουν όμοια" αφού μη πολικές ενώσεις διαλύονται σε μη πολικούς διαλύτες.

γ. Μεταξύ των μορίων της CH₃OH και του H₂O αναπτύσσονται δεσμοί H₂ και εκεί οφείλεται η μεγάλη διαλυτότητα της μεθανόλης στο νερό.



α.

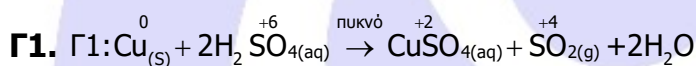


Οι εξώθερμες αντιδράσεις έχουν μεγάλη απόδοση σε χαμηλές θερμοκρασίες.

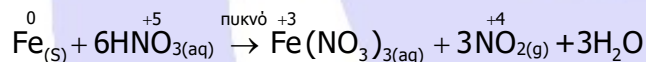
Από το διάγραμμα φαίνεται ότι όταν μειώνεται η θερμοκρασία η απόδοση αυξάνεται, άρα η αντίδραση είναι εξώθερμη.

β. Η $P_2 > P_1$ γιατί στην ίδια θερμοκρασία όταν αυξήσω την πίεση η θέση Χ.Ι μετατοπίζεται στα λιγότερα mol αερίων άρα στα δεξιά με αποτέλεσμα να αυξάνεται η απόδοση όπως φαίνεται και από το διάγραμμα ($a_2 > a_1$).

ΘΕΜΑ Γ



αναγωγικό οξειδωτικό



αναγωγικό οξειδωτικό

Ο Cu και ο Fe είναι αναγωγικά σώματα γιατί οξειδώνονται αφού αυξάνεται ο αριθμός οξείδωσής τους, ενώ το H_2SO_4 και το HNO_3 είναι οξειδωτικά σώματα, αφού μειώνεται ο αριθμός οξείδωσής τους.

Γ2. α.

mol	$\text{SO}_{2(g)} + \text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_3 + \text{NO}_{(g)}$			
αρχικά	x	ψ	-	-
αντιδρούν	w	w	-	-
παράγονται	-	-	w	w
KX ₁	x-w	ψ-w	w	w

$$\left. \begin{array}{l} n_{\text{SO}_2} = x - w = 0,2 \quad (1) \\ n_{\text{NO}_2} = \psi - w = 0,6 \quad (2) \\ n_{\text{SO}_3} = w = 0,6 \quad (3) \\ n_{\text{NO}} = w = 0,6 \quad (4) \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} x = 0,8 \text{ mol} \\ \psi = 1,2 \text{ mol} \\ w = 0,6 \text{ mol} \end{array}$$

Στην KX₁:

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} = \frac{\frac{0,6}{V} \cdot \frac{0,6}{V}}{\frac{0,2}{V} \cdot \frac{0,3}{V}} = 3$$

β. Ορίζω το $\lambda = \frac{\text{αρχικά mol σώματος}}{\text{συντελεστής σώματος}}$

$$\lambda_{\text{SO}_2} = \frac{0,8}{1} < \lambda_{\text{NO}_2} = \frac{1,2}{1}$$

Άρα ελλειμματικό το SO_2 : $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$



$$\alpha = \frac{n_{\text{NO}}(\text{αμφίδρομη})}{n_{\text{NO}}(\text{μονόδρομη})} = \frac{0,6}{0,8} = \frac{3}{4} = 0,75$$

γ.

mol	SO_2	+	NO_2	$\rightleftharpoons$	SO_3	+	NO
αρχικά	0,8		1,2		-		-
προσθέτω	ρ		-		-		-
αντιδρούν	ϕ		ϕ		-		-
παράγονται	-		-		ϕ		ϕ
κκ'₁	$0,8+\rho-\phi$		$1,2-\phi$		ϕ		ϕ

Αφού το SO_2 είναι σε περίσσεια ελλειμματικό θα είναι το NO_2 .

Άρα ελλειμματικό το NO_2 : $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_3 + \text{NO}$



$$\alpha = \frac{n_{\text{NO}}(\text{αμφίδρομη})}{n_{\text{NO}}(\text{μονόδρομη})} = \frac{\phi}{1,2} = 0,75 \Rightarrow \phi = 0,9\text{mol}$$

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]'[\text{NO}]'}{[\text{SO}_2]'[\text{NO}_2]'} = \frac{\frac{0,9}{V} \cdot \frac{0,9}{V}}{\left(\frac{\rho - 0,1}{V}\right) \cdot \frac{0,3}{V}} = 3 \Rightarrow \rho = 1\text{mol}$$

Γ3. α. $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)}$

$$u = K[\text{NO}]^x[\text{O}_2]^y$$

1° πείραμα: $K(2 \cdot 10^{-2})^x(5 \cdot 10^{-3})^y = 3,2 \cdot 10^{-3}$ **(1)**

2° πείραμα: $K(4 \cdot 10^{-2})^x(5 \cdot 10^{-3})^y = 12,8 \cdot 10^{-3}$ **(2)**

3° πείραμα: $K(2 \cdot 10^{-2})^x(2,5 \cdot 10^{-3})^y = 1,6 \cdot 10^{-3}$ **(3)**

Με διαίρεση των **(2)** και **(1)** προκύπτει: $x=2$.

Με διαίρεση των **(3)** και **(1)** προκύπτει: $y=1$.

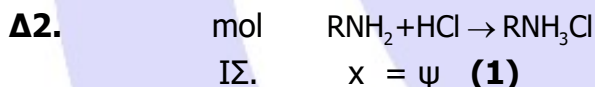
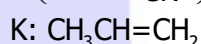
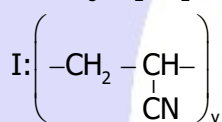
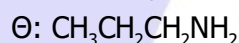
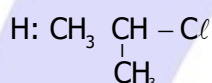
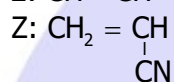
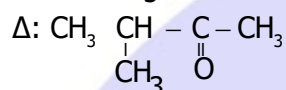
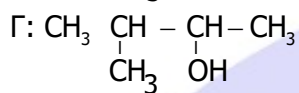
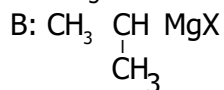
Άρα: $u = K[\text{NO}]^2[\text{O}_2]^1$

β. Από την **(1)** έχουμε $K = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{(2 \cdot 10^{-2})^2(5 \cdot 10^{-3})} = 1.600\text{M}^{-2}\text{s}^{-1}$

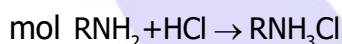
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το αλκίνιο (E) είναι το ακετυλένιο γιατί αν ήταν οποιοδήποτε άλλο με προσθήκη H_2O θα έδινε κετόνη που με την επίδραση οργανομαγνησιακής και υδρόλυση του προϊόντος θα σχηματιζόταν αλκοόλη Γ που είναι τριτοταγής και δεν οξειδώνεται.

Άρα: A: CH_3CHO



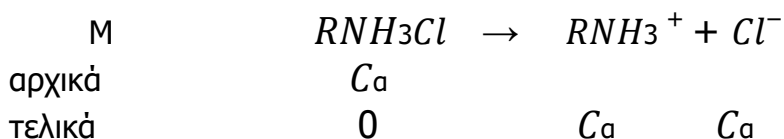
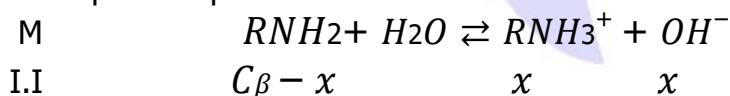
Στο ισοδύναμο σημείο έχουμε προσθέσει 60mL HCl και περιέχουν ψ mol, άρα όταν θα έχουμε προσθέσει 20ml HCl θα περιέχονται $\frac{\psi}{3}$ mol HCl.



$$\begin{array}{r} x > \frac{\psi}{3} \\ \frac{\psi}{3} & \frac{\psi}{3} & \frac{\psi}{3} \\ \hline x - \frac{\psi}{3} & 0 & \frac{\psi}{3} \end{array}$$

$$\text{Ρυθμιστικό διάλυμα: } [RNH_2] = \frac{x - \frac{\psi}{3}}{V_{ολ}} = \frac{\frac{2\psi}{3}}{V_{ολ}} \quad \text{και} \quad [RNH_3Cl] = \frac{\frac{\psi}{3}}{V_{ολ}}$$

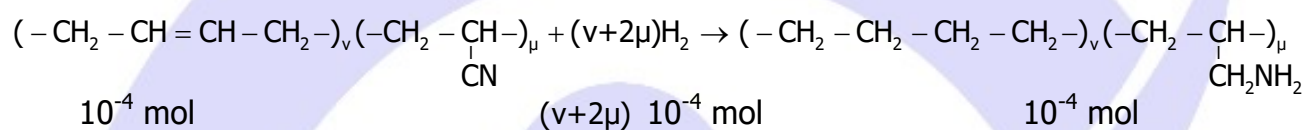
και το διάλυμα είναι βασικό.



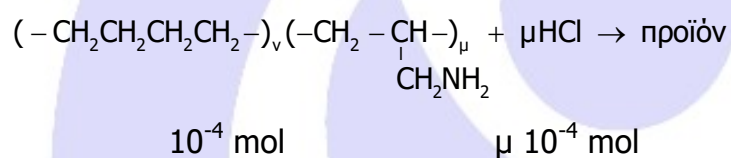
$$K_b = \frac{[\text{OH}^-]}{C_\beta} C_\alpha \Rightarrow K_b = 8 \cdot 10^{-4} \frac{\frac{\psi}{3} \frac{V_{\text{ολ}}}{2\psi}}{\frac{\psi}{3} \frac{V_{\text{ολ}}}{3}} = 4 \cdot 10^{-4}$$

$$\Delta 3. \text{ i) } \Pi V = \frac{m}{M_r} RT \Rightarrow M_r = \frac{mRT}{\Pi V} = 53.800$$

$$\text{ii) } n_A = m/M_r = 10^{-4} \text{ mol}$$



Στην εξουδετέρωση με το HCl



$$\text{HCl: } n_{\text{HCl}} = CV = 20 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Άρα: } \mu \cdot 10^{-4} = 20 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \mu = 200 \quad (1)$$

$$M_r = 53 \cdot 800 = 54v + 53\mu \quad (2) \xrightarrow{(1)} v = 800 \quad (3)$$

$$\text{H}_2 : m_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} M_{r_{\text{H}_2}} = (v+2\mu) 10^{-4} \cdot 2 = 0,24 \text{ g}$$

Επιμέλεια
Παπασταματίου Σ. – Ματιάτου Μ. – Παπαγεωργίου Κ.