

ΜΑΘΗΜΑ: Χημεία Προσανατολισμού

Θέμα Α

1. Γ
2. Γ
3. Β
4. Γ
5. Α

Θέμα Β

Β1

α. Από τη χημική εξίσωση της αντίδρασης ιοντισμού του ασθενούς οξέος HCOOH έχουμε:

M	HCOOH	+	H ₂ O	→	COOH ⁻	+	H ₃ O ⁺
Αρχικά	C						
Ιοντίζονται/ Παράγονται	-x				x		x
Ισορροπία	C-x				x		x

Για την σταθερά ιοντισμού K_a έχουμε ότι $K_a = \frac{[\text{COOH}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]}$ ή $K_a = \frac{x^2}{c}$

Η απόδοση είναι $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}}$ και α. Με τη προσθήκη του νερού η συγκέντρωση του HCOOH μειώνεται άρα ο βαθμός ιοντισμού αυξάνεται σύμφωνα με τον νόμο αραιώσης του Ostwald και η συγκέντρωση οξωνίων μειώνεται.

β. Με την προσθήκη HCl έχουμε ότι

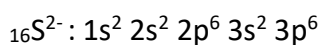
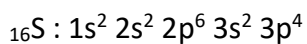
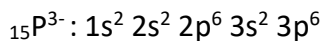
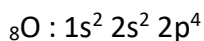
M	HCl	+	H ₂ O	→	Cl ⁻	+	H ₃ O ⁺
	C ₁				C ₁		C ₁

Επομένως τελικά $[\text{H}_3\text{O}^+] = C_1 + x$

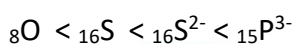
Λόγω επίδρασης κοινού ιόντος (Ε.Κ.Ι) στο H₃O⁺ ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται και η συγκέντρωση των οξωνίων αυξάνεται.

B2

α.



β.



Το ${}_8\text{O}$ έχει το μικρότερο μέγεθος καθώς έχει το μικρότερο αριθμό στιβάδων.

Το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το ${}_{16}\text{S}$ καθώς μεταξύ ενός ατόμου και του ανιόντος του, το ανιόν έχει πάντα μεγαλύτερο μέγεθος λόγω ισχυρότερων απωστικών δυνάμεων μεταξύ των ηλεκτρονίων του.

Το ${}_{15}\text{P}^{3-}$ έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ καθώς και τα δύο ιόντα έχουν την ίδια ηλεκτρονιακή δομή, ενώ το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ έχει μεγαλύτερο πυρηνικό φορτίο από το ${}_{15}\text{P}^{3-}$, επομένως θα έχει μικρότερο μέγεθος.

B3. Από τους δύο διαλύτες το H_2O είναι πολικός διαλύτης ενώ το CCl_4 είναι μη πολικός.

α. Το KCl είναι ιοντική ένωση, είναι πολική, επομένως θα διαλυθεί ευκολότερα στο H_2O , που είναι και αυτό πολικός διαλύτης.

β. Ο υδρογονάνθρακας C_6H_{14} είναι μία μη πολική ένωση, επομένως θα διαλυθεί ευκολότερα στο CCl_4 , που είναι και αυτό μη πολικός διαλύτης.

γ. Η αλκοόλη CH_3OH είναι μία πολική ένωση, επομένως θα διαλυθεί ευκολότερα στο H_2O που είναι και αυτό πολικός διαλύτης.

B4

α. Από το διάγραμμα βλέπουμε ότι με αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση μειώνεται, που σημαίνει ότι η Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Άρα η αντίδραση είναι εξώθερμη.

β. Με αύξηση της πίεσης (μείωση του όγκου), η ισορροπία μετατοπίζεται προς την πλευρά με τα λιγότερα mol, δηλαδή προς τα δεξιά. Επομένως με αύξηση της πίεσης έχουμε αύξηση της απόδοσης. Μεγαλύτερη απόδοση στην ίδια θερμοκρασία έχουμε σε πίεση P_2 , άρα $P_2 > P_1$.

ΘΕΜΑ Γ



β. 1^η αντίδραση: ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟ: H_2SO_4

ΑΝΑΓΩΓΙΚΟ: **Cu**

2^η αντίδραση: ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟ: HNO_3

ΑΝΑΓΩΓΙΚΟ: **Fe**



Χ.Ι. 0,2 mol 0,6 mol 0,6 mol 0,6 mol

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} = \frac{\frac{0,6}{1} \cdot \frac{0,6}{1}}{\frac{0,2}{1} \cdot \frac{0,6}{1}} \Rightarrow \boxed{K_c = 3}$$



αρχ. x mol y mol

α/σ -ω mol -ω mol +ω mol +ω mol

Χ.Ι. (x-ω) mol (y-ω) mol ω mol ω mol

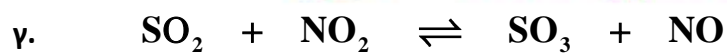
Στη Χ.Ι. ισχύει: $\omega = 0,6 \text{ mol}$

$$x - \omega = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow x = 0,8 \text{ mol}$$

$$y - \omega = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow y = 1,2 \text{ mol}$$

Άρα σε περίσσεια είναι το NO_2

$$\alpha = \frac{\text{πρακτικά}}{\text{θεωρητικά}} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75 \text{ ή } 75\%$$



αρχ. 0,8 mol 1,2 mol

προσθ. +κ mol

α/σ -λ mol -λ mol +λ mol +λ mol

Χ.Ι. (0,8+κ-λ)mol (1,2-λ)mol λmol λ mol

Σε περίσσεια είναι τώρα το SO_2 : $\alpha = 0,75 \Rightarrow$

$$\frac{\lambda}{1,2} = 0,75 \Rightarrow \lambda = 0,9 \text{ mol}$$

$$K_c = 3 \Rightarrow \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} = 3 \Rightarrow \frac{\frac{0,9}{1} \cdot \frac{0,9}{1}}{\frac{\kappa - 0,1}{1} \cdot \frac{0,3}{1}} = 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \kappa - 0,1 = 0,9 \Rightarrow \boxed{\kappa = 1 \text{ mol}}$$

Γ3. α. Έστω ο νόμος της ταχύτητας:

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

$$\text{Από πείραμα 1: } 3,2 \cdot 10^{-3} = \kappa \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y \quad (1)$$

$$\text{Από πείραμα 2: } 12,8 \cdot 10^{-3} = \kappa \cdot (4 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y \quad (2)$$

$$\text{Από πείραμα 3: } 1,6 \cdot 10^{-3} = \kappa \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (2,5 \cdot 10^{-3})^y \quad (3)$$

Διαιρώ κατά μέλη:

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{12,8 \cdot 10^{-3}} = \frac{(2 \cdot 10^{-2})^x}{(4 \cdot 10^{-2})^x} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{2^x} \Rightarrow \boxed{x = 2}$$

$$\frac{(1)}{(3)} \Rightarrow \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-3}} = \frac{(5 \cdot 10^{-3})^y}{(2,5 \cdot 10^{-3})^y} \Rightarrow 2 = 2^y \Rightarrow \boxed{y=1}$$

Άρα: $u = \kappa \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$.

β. Από (1): $\kappa = \frac{3,2 \cdot 10^{-3} \text{ M/s}}{(2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \text{ M}^3} \Rightarrow \kappa = 1,6 \cdot 10^3 \frac{1}{\text{M}^2 \cdot \text{s}}$



Επιμέλεια απαντήσεων: Τριγώνης Παναγιώτης, Πασκαλής Στρατής, Τσούσης Νίκος