

ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. γ

A3. β

A4. γ

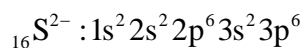
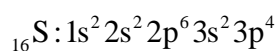
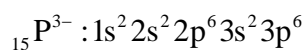
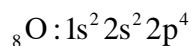
A5. α

ΘΕΜΑ Β

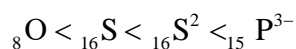
B1α. Προσθέτοντας νερό μειώνεται η συγκέντρωση του HCOOH, οπότε από τον Νόμο αραίωσης του Ostwald προκύπτει ότι η [H₃O⁺] **μειώνεται** και το **α αυξάνεται**.

β. Το HCl ιοντίζεται πλήρως οπότε έχουμε EKI στα οξώνια με αποτέλεσμα η [H₃O⁺] **αυξάνεται** και το **α μειώνεται**.

B2.



Η σειρά αυξανόμενου μεγέθους των σωματιδίων θα είναι :



Μεταξύ ${}_8\text{O}$ και ${}_{16}\text{S}$, το S έχει μεγαλύτερο μέγεθος καθώς βρίσκονται στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα, αλλά το S έχει μία στοιβάδα περισσότερη.

Μεταξύ ${}_{16}\text{S}$ και ${}_{16}\text{S}^{2-}$ μεγαλύτερο μέγεθος έχει το ανιόν αφού έχει δύο επιπλέον ηλεκτρόνια σε σχέση με το ουδέτερο άτομο με αποτέλεσμα να έχουμε περισσότερες απώσεις μεταξύ των ηλεκτρονίων.

Μεταξύ ${}_{16}\text{S}^{2-}$ και ${}_{15}\text{P}^{3-}$ μεγαλύτερο μέγεθος έχει το ανιόν του P, καθώς διαθέτει λιγότερα πρωτόνια στον πυρήνα με αποτέλεσμα οι ελκτικές δυνάμεις πρωτονίων-ηλεκτρονίων να είναι ασθενέστερες.

B3.

Οι πολικές ενώσεις διαλύονται ευκολότερα σε πολικούς διαλύτες και οι μη πολικές ενώσεις σε μη πολικούς διαλύτες. Ως εκ τούτου το KCl (ιοντική ένωση) και η CH_3OH (πολική ένωση με δεσμό H) διαλύονται στο νερό (πολικός διαλύτης), ενώ το C_6H_{14} (μη πολική ένωση) διαλύεται στο CCl_4 (μη πολικός διαλύτης).

$\text{H}_2\text{O} : \text{KCl}, \text{CH}_3\text{OH}$

$\text{CCl}_4 : \text{C}_6\text{H}_{14}$

B4.

α. Παρατηρώ ότι η αύξηση της θερμοκρασίας (που ευνοεί την μετατόπιση προς την ενδόθερμη φορά της αντίδρασης) συνοδεύεται από μείωση της απόδοσης, δηλαδή μετατόπιση προς τα αριστερά.

Άρα η προς τα αριστερά αντίδραση θα είναι ενδόθερμη και η προς τα δεξιά **ΕΞΟΘΕΡΜΗ**.

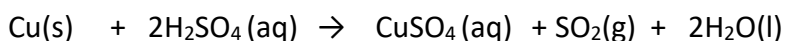
β. Παρατηρώ ότι για ίδια θερμοκρασία η απόδοση σε P_1 είναι μικρότερη από την απόδοση σε P_2 .

Αυτό σημαίνει η μείωση της απόδοσης (μετατόπιση της ισορροπίας προς τα αριστερά) συνοδεύεται από μετατόπιση προς την κατεύθυνση που σχηματίζονται περισσότερα mol αερίων.

Άρα $P_1 < P_2$

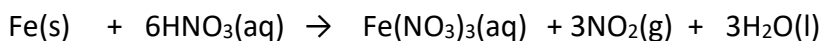
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



Οξειδωτικό : H_2SO_4

Αναγωγικό : Cu



Οξειδωτικό : HNO_3

Αναγωγικό : Fe

Γ2. α. Κάνουμε το πινακάκι της αντίδρασης

M	$\text{SO}_2(\text{g})$	+	$\text{NO}_2(\text{g})$	\rightleftharpoons	$\text{SO}_3(\text{g})$	+	$\text{NO}(\text{g})$
Αρχικά	x		y		-		-
Αντιδρούν	w		w		-		-
Παράγονται	-		-		w		w
Χ.Ι	x-w		y-w		w		w

Από τα δεδομένα έχουμε ότι $w=0,6 \text{ mol}$, $x=0,8 \text{ mol}$, $y=1,2 \text{ mol}$

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

β. Άρα από το αντιδρών που βρίσκεται σε έλλειμμα βρίσκουμε ότι $\alpha=0,75$

γ. Κάνουμε το πινακάκι της αντίδρασης

M	$\text{SO}_2(\text{g})$	+	$\text{NO}_2(\text{g})$	\rightleftharpoons	$\text{SO}_3(\text{g})$	+	$\text{NO}(\text{g})$
Αρχικά	$0,8 + n$		1,2		-		-
Αντιδρούν	k		k		-		-
Παράγονται	-		-		k		k
Χ.Ι	$0,8+n-k$		$1,2-k$		k		k

Αφού το NO₂ βρίσκεται σε έλλειμμα έχουμε ότι κ/1,2=0,75 άρα κ=0,9

$$K_c = \frac{[SO_3] \cdot [NO]}{[SO_2] \cdot [NO_2]} \Rightarrow 3 = \frac{\frac{0,9}{V} \cdot \frac{0,9}{V}}{\frac{n-0,1}{V} \cdot \frac{0,3}{V}} \Rightarrow n=1 \text{ mol}$$

Γ3. Έστω ότι ο νόμος της ταχύτητας είναι $v = k[NO]^x[O_2]^y$ (1)

Εφαρμόζοντας το νόμο της ταχύτητας για τα πειράματα 1, 2 έχουμε

Πείραμα 1: $3,2 \cdot 10^{-3} = k(0,02)^x (0,005)^y$ (2)

Πείραμα 2: $12,8 \cdot 10^{-3} = k(0,04)^x (0,005)^y$ (3)

Πείραμα 3: $1,6 \cdot 10^{-3} = k(0,02)^x (0,0025)^y$ (4)

Διαιρώντας κατά μέλη τις σχέσεις (2) και (3) προκύπτει ότι **x = 2**.

Διαιρώντας κατά μέλη τις σχέσεις (2) και (4) προκύπτει ότι **y = 1**.

Επομένως η αντίδραση είναι 2^{ης} τάξης ως προς NO, 1^{ης} τάξης ως προς O₂ και συνολικά 3^{ης} τάξης.

Αντικαθιστώντας τις τιμές που βρήκαμε στην σχέση (2) βρίσκουμε ότι **κ=1600 M⁻²s⁻¹**.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

A : CH₃CH=O

B : CH₃CH(MgCl)CH₃

Γ : CH₃CH(OH)CH(CH₃)CH₃

Δ : CH₃COCH(CH₃)CH₃

Ε : CH ≡ CH

Z : CH₂=CHCN

H : CH₃CH(Cl)CH₃

Θ : CH₃CH₂CH₂NH₂

I : (-CH₂-CH(CN)-)_n

K : CH₃CH=CH₂

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: • Κύπρου 51, τηλ. 2109941471, 2109935566 • Γερουλάνου 103, τηλ. 2109911067

ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ: • Ναυαρίνου 12, τηλ. 2109944396,

ΓΛΥΦΑΔΑ: Λ. Βουλιαγμένης 147 & Πραξιτέλους 2, τηλ. 2109680008

email : support@romvos.edu.gr

Δ2.

mol	RNH ₂	+ HCl	→ RNH ₃ Cl
Αρχ.	n	0,02c	
Αντ./παρ.	0,02c	0,02c	0,02c
Χ.Ι.	n-0,02c		0,02c

Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό επομένως έχουμε ότι
Ρυθμιστικό διάλυμα RNH₂/ RNH₃Cl

$$[OH^-] = K_b \frac{[RNH_2]}{[RNH_3Cl]} \Rightarrow 8 \cdot 10^{-4} = K_b \frac{n-0,02c}{\frac{V_{ολ.}}{0,02c}} \Rightarrow 8 \cdot 10^{-4} = K_b \frac{n-0,02c}{0,02c} \quad (1)$$

Στο ισοδύναμο σημείο ισχύει ότι έχουμε ίσα mol, άρα n=0,06c (2)

Από τις (1), (2) έχουμε ότι **K_b=4.10⁻⁴**

Δ3. (i)

$$\Pi \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{\Pi \cdot V} = \frac{53,8 \cdot 0,082 \cdot 300}{0,082 \cdot 0,3} \Rightarrow M_r = 53.800$$

(ii) βρίσκουμε τα mol του συμπολυμερούς

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{5,38}{53800} = 10^{-4} \text{ mol}$$

Κάνοντας την αντίδραση προσθήκης του συμπολυμερούς με το H₂ προκύπτει ότι ο συντελεστής του H₂ είναι ν+2μ.

Το προϊόν της προσθήκης εξουδετερώνεται με HCl, οπότε ο συντελεστής του HCl είναι μ.

Στην πλήρη εξουδετέρωση ισχύει ότι

$$C(\alphaμίνης) \cdot 0,05 \cdot \mu = 1 \cdot 0,02 \Rightarrow C = \frac{0,4}{\mu}$$

$$n(\alphaμίνης) = C(\alphaμίνης) \cdot V = \frac{0,4}{\mu} \cdot 0,05 = \frac{0,02}{\mu} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{0,02}{\mu} \Rightarrow \mu = 200$$

$$M_r(\text{συμπολ.}) = 54\nu + 53\mu \Rightarrow 53.800 = 54 \cdot \nu + 10.600 \Rightarrow \nu = 800$$

$$m(H_2) = n(H_2) \cdot M_r(H_2) = (\nu + 2\mu) \cdot 10^{-4} \cdot 2 = 0,24 \text{ g}$$

Σχολιασμός απαντήσεων

Τα θέματα ήταν σε γενικές γραμμές εύκολα και καλοδιατυπωμένα χωρίς εκπλήξεις για τους καλά προετοιμασμένους μαθητές. Εξαιρέση αποτελεί το ερώτημα Δ3 (ii) το οποίο ήταν ιδιαίτερος απαιτητικό καθώς οι μαθητές δεν έχουν διδαχθεί ποτέ παρόμοια αντίδραση. Σχετική δυσκολία παρουσιάζει και το θέμα Β4 καθώς το διάγραμμα α-θ σε διαφορετικές πιέσεις είναι ασυνήθιστο. Γενικά αναμένεται , οι καλά προετοιμασμένοι μαθητές να φτάσουν σε υψηλές βαθμολογίες αλλά οι αριστεύσαντες να είναι πολύ λίγοι.

Επιμέλεια απαντήσεων

Καντώνης Γεώργιος

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: • Κύπρου 51, τηλ. 2109941471, 2109935566 • Γερουλάνου 103, τηλ. 2109911067

ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ: • Ναυαρίνου 12, τηλ. 2109944396,

ΓΛΥΦΑΔΑ: Λ. Βουλιαγμένης 147 & Πραξιτέλους 2, τηλ. 2109680008

email : support@romvos.edu.gr