

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΛΗΡΕΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1.γ

A2.γ

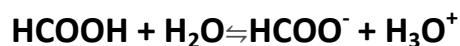
A3.β

A4.γ

A5.α

ΘΕΜΑ Β

B1.

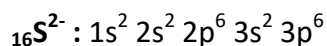
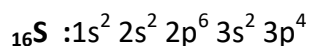
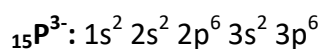
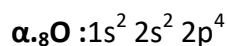


α. Κάνουμε αραίωση και ισχύει $K_a = a^2 C \rightarrow a = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$

άρα κατά την αραίωση αυξάνεται ο όγκος και άρα η C μειώνεται, οπότε η απόδοση αυξάνεται. Ενώ αντίθετα $K_a = \frac{x^2}{C} \Leftrightarrow x = \sqrt{K_a * C}$ οπότε κατά την αραίωση η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ μειώνεται.

β. Κατά την προσθήκη αερίου HCl συμβαίνει επίδραση κοινού ιόντος στα $[\text{H}_3\text{O}^+]$ άρα η συγκέντρωσή τους αυξάνεται, ενώ λόγω LeChatelier η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά και ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH μειώνεται.

B2.



β. Το ${}^8\text{O}$ έχει μικρότερο μέγεθος από το ${}_{16}\text{S}$, γιατί βρίσκονται στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα αλλά το πρώτο βρίσκεται σε μικρότερη περίοδο (το ΔΠΦ είναι περίπου ίδιο για τα δύο άτομα αλλά το $n_{\text{εξ}}$ του ${}^8\text{O}$ είναι μικρότερο).

Το ${}_{16}\text{S}$ έχει μικρότερο μέγεθος από το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ γιατί το ουδέτερο άτομο έχει μικρότερο μέγεθος από το ανιόν. Το πυρηνικό φορτίο είναι ίδιο αλλά το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ έχει περισσότερα ηλεκτρόνια.

Το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ έχει μικρότερο μέγεθος από το ${}_{15}\text{P}^{3-}$, γιατί τα ιόντα είναι ισοηλεκτρονιακά αλλά το ${}_{15}\text{P}^{3-}$ έχει μικρότερο ατομικό αριθμό, δηλαδή μικρότερο πυρηνικό φορτίο άρα και πιο ασθενή έλξη πυρήνα εξωτερικών ηλεκτρονίων.

Άρα, η σωστή σειρά είναι ${}^8\text{O} < {}_{16}\text{S} < {}_{16}\text{S}^{2-} < {}_{15}\text{P}^{3-}$

B3.

α. Το KCl σαν πολική ουσία διαλύεται καλύτερα στο H_2O που είναι πολικός διαλύτης

β. Το C_6H_{14} (εξάνιο) που είναι άπολο μόριο διαλύεται καλύτερα στον CCl_4 που είναι και αυτός άπολο μόριο.

γ. Το CH_3OH που είναι πολικό μόριο και σχηματίζει δεσμούς υδρογόνου με το H_2O διαλύεται καλύτερα στο H_2O .

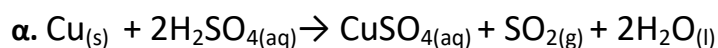
B4.

α. Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι με αύξηση της θερμοκρασίας ελαττώνεται η απόδοση οπότε η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Άρα η προς τα αριστερά φορά είναι ενδόθερμη, επομένως η δεξιά είναι εξώθερμη.

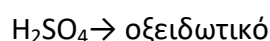
β. Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι στην ίδια θερμοκρασία η απόδοση της αντίδρασης για την πίεση P_2 είναι μεγαλύτερη. Άρα αυτό σημαίνει ότι η P_2 είναι μεγαλύτερη της P_1 , η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίστηκε προς τα λιγότερα μοριακίων, δηλαδή προς τα δεξιά και προκλήθηκε αύξηση του α .

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



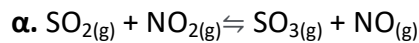
β. Στην πρώτη αντίδραση: $\text{Cu} \rightarrow$ αναγωγικό



Στην δεύτερη αντίδραση: Fe → αναγωγικό

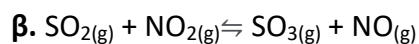
HNO₃ → οξειδωτικό

Γ2.



Χ.Ι. 0,2 0,6 0,6 0,6

$$K_C = \frac{0,6 \cdot 0,6}{0,2 \cdot 0,6} \Rightarrow K_C = 3$$



$n_1 n_2$

-x -x+x +x

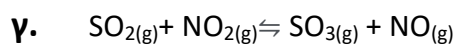
$n_1 - x \quad n_2 - x \quad x \quad x$

Από την θέση της Χ.Ι. ξέρουμε ότι : $x = 0,6 \text{ mol}$ άρα, $n_1 - x = 0,2 \Rightarrow n_1 = 0,8 \text{ mol}$

Και $n_2 - x = 0,6 \Rightarrow n_2 = 1,2 \text{ mol}$

Ελλειμματικό το SO₂

Επομένως, $\alpha = \frac{0,6}{0,8} = \frac{3}{4} = 0,75$ ή 75%



0,8 + ω 1,2

-κ-κ +κ +κ

0,8 + ω - κ 1,2 - κ κκ

Όμως $\alpha = 0,75$ άρα $\alpha = \frac{\kappa}{1,2} \Leftrightarrow \kappa = 1,2 \cdot 0,75 = 0,9 \text{ mol}$

Άρα στη θέση της Χ.Ι οι ποσότητες θα είναι:

SO₂: $\omega - 0,1 \text{ mol}$

NO₂: 0,3 mol

SO₃=NO: 0,9 mol

Κσταθερή άρα $K_C = 3 = \frac{0,9 \cdot 0,9}{0,3 \cdot (\omega - 0,1)} \Leftrightarrow \omega = 1 \text{ mol}$

Γ3. Έστω ο νόμος της ταχύτητας $u = k [\text{NO}]^x [\text{O}_2]^y$

α. Πείραμα 1: $u_1 = k [2 \cdot 10^{-2}]^x [5 \cdot 10^{-3}]^y$ (1)

Πείραμα 2: $u_2 = k [4 \cdot 10^{-2}]^x [5 \cdot 10^{-3}]^y$ (2)

Πείραμα 3: $u_3 = k [2 \cdot 10^{-2}]^x [2,5 \cdot 10^{-3}]^y$ (3)

Διαιρώ κατά μέλη τις (1) και (2) και παίρνω:

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

Επίσης διαιρώντας κατά μέλη τις (1) και (3) έχω:

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

Οπότε, $u = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$

Και αντικαθιστώντας τις μονάδες $\frac{M}{s} = k \cdot M^2 \cdot M$ και άρα $k = M^{-2} \cdot s^{-1}$

β. $3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \Rightarrow 3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot 20 \cdot 10^{-7} \Rightarrow$

$$k = 1600 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$$

Δ1.

A: CH_3CHO

B: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{MgCl})\text{CH}_3$

Γ: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

Δ: $\text{CH}_3\text{COCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

Ε: $\text{HC}\equiv\text{CH}$

Κ: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

Η: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$

Θ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

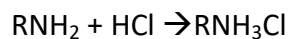
Ι: $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CN})-]_v$

Ζ: $\text{CH}_2=\text{CHCN}$

Δ2.

Έστω n τα mol της αμίνης. Μέχρι το ισοδύναμο σημείο χρησιμοποιήσαμε 60ml από το πρότυπο διάλυμα, άρα στο σημείο που προσθέσαμε 20ml του πρότυπου διαλύματος θα έχουμε και το $1/3$ της ποσότητας σε mol δηλαδή $n/3$ mol.

Επομένως:



$$n \quad n/3$$

$$-n/3 \quad -n/3 \quad +n/3$$

$$2n/3 \quad - \quad n/3$$

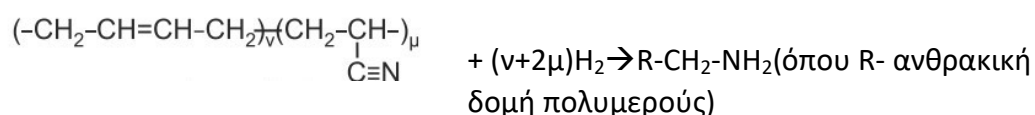
Επομένως προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα και εφαρμόζοντας εξίσωση Hendersson προκύπτει:

$$[\text{OH}^-] = Kb \cdot \frac{C\beta}{C\alpha} \Rightarrow 8 \cdot 10^{-4} = Kb \frac{\frac{2n}{3}}{\frac{n}{3}} \Rightarrow Kb = 4 \cdot 10^{-4}$$

Δ3.

i. $P \cdot V = nRT \Rightarrow 0,082 \cdot 0,3 = \frac{53,8}{M_r} \cdot 0,082 \cdot 300 \Rightarrow M_r = 53800$

ii. Η αντίδραση που λαμβάνει χώρα είναι:



Έστω $\text{R--CH}_2\text{--NH}_2$ δομή B και λόγω στοιχειομετρίας:

$$n_B = n_A = 5,38/53800 = 10^{-4} \text{ mol}$$

από την εξουδετέρωση προκύπτει $n_{\text{Ox}} = \mu \cdot n_{\text{βάσης}} \Rightarrow 1 \cdot 20 \cdot 10^{-3} = \mu \cdot 10^{-4}$, άρα $\mu = 200$ (1) (μόνο το κομμάτι το οποίο περιέχει την αμινομάδα αντιδρά πλήρως με το οξύ)

$$\text{Επίσης, ισχύει ότι } \nu \cdot 54 + \mu \cdot 53 = 53800 \stackrel{(1)}{\Rightarrow} \nu = 800$$

Από την αντίδραση του πολυμερούς με το H_2 ισχύει:

$$n_{\text{H}_2} = (\nu + 2\mu) \cdot 10^{-4} \Rightarrow n_{\text{H}_2} = 0,12 \text{ mol και } \text{άρα } m = n \cdot M_r = 0,12 \cdot 2 = 0,24 \text{ g}$$