

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

5^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. α A3. β A4. γ A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1. α) Η ατομική ακτίνα στον ΠΠ αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά και από πάνω προς τα κάτω άρα το Β.

β) Το Γ ανήκει στην 6^η ομάδα του ΠΠ και έχει δομή $[Ar]3d^5 4s^1$ με 6 μονήρη e άρα είναι το πιο παραμαγνητικό.

γ) Η ηλεκτραρνητικότητα στον ΠΠ αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά και από κάτω προς τα πάνω άρα το Λ (εξαιρούνται τα ευγενή αέρια).

δ) Από το σχολικό βιβλίο γνωρίζουμε πως τα στοιχεία στις θέσεις 2^η περίοδο-2^η ομάδα και 3^η περίοδο-13^η ομάδα σχηματίζουν επαμφοτερίζοντα οξείδια άρα το Ε.

ε) Τα στοιχεία Γ και Δ ανήκουν στα στοιχεία μετάπτωσης. Δεν παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των ιδιοτήτων τους γιατί κατά την ηλεκτρονιακή δόμηση των στοιχείων αυτών, το τελευταίο ηλεκτρόνιο εισέρχεται σε εσωτερική υποστιβάδα την 3d.

στ) Θα πρέπει να συγκριθούν τα συζητή οξέα πρώτα. Γνωρίζουμε πως η ισχύς του οξέως αυξάνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω. Άρα $HZ > H\Lambda$ επομένως $Z^- < \Lambda^-$.

ζ. Στα οξέα ZCH_2CH_2COOH και $CH_3CH\Lambda COOH$ το υδρογόνο είναι ενωμένο με όμοιο άτομο άρα θα πρέπει να κοιτάξω το επαγωγικό φαινόμενο. Τα Z και Λ είναι ηλεκτραρνητικά άρα προκαλούν –I επαγωγικό φαινόμενο. Το Λ είναι πιο ηλεκτραρνητικό και πιο κοντά στο όξινο Η άρα το οξύ $CH_3CH\Lambda COOH$ είναι ισχυρότερο.

B2. α) $C1 = 10 \cdot \alpha / 180 = \alpha / 18 \text{ M}$

$C2 = 10 \cdot \alpha / 60 = \alpha / 6 \text{ M}$

επομένως συμπεραίνουμε ότι: $C1 < C2$

το διάλυμα Y1 είναι το υποτονικό διάλυμα και το Y2 είναι το υπερτονικό, επομένως ξεκινάει να εξελίσσεται το φαινόμενο της ώσμωσης και περισσότερα μόρια νερού κατευθύνονται από το Y1 προς το Y2, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο όγκος του Y2 και την ημιπερατή μεμβράνη να μετακινείται προς το Y1(αριστερά), ώσπου να επέλθει δυναμική ισορροπία μεταξύ των διαλυμάτων.

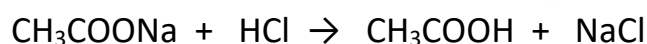
β) στο Y1' θα έχουμε $V1' = (100-x)\text{ml}$ και στο Y2' θα έχουμε $V2' = (100+x)\text{ml}$
αρχικά οι ποσότητες είναι: $n1 = C1 \cdot V1 = \alpha \cdot 0,1/18 \text{ mol}$ και $n2 = C2 \cdot V2 = \alpha \cdot 0,1/6 \text{ mol}$

πρέπει να ισχύει: $C1' = C2' \Rightarrow n1 / V1' = n2 / V2' \Rightarrow V2' = 3 V1'$

άρα θα έχουμε: $100 + x = 3 \cdot (100 - x) \Rightarrow 100 + x = 300 - 3x \Rightarrow 4x = 200 \Rightarrow x = 50\text{ml}$

οπότε οι νέοι όγκοι θα είναι: $V1' = 50\text{mL}$ και $V2' = 150\text{mL}$

B3. α)



- -



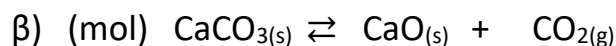
- -

Στο ισοδύναμο σημείο το διάλυμα της 1^{ης} ογκομέτρησης είναι όξινο, ενώ το διάλυμα της 2^{ης} ογκομέτρησης είναι ουδέτερο καθώς η CH_3OH δεν ιοντίζεται στο νερό. Επίσης το NaCl είναι ουδέτερο άλας και δεν επηρεάζει το pH. Επομένως η καμπύλη ογκομέτρησης ανήκει στην 2^η ογκομέτρηση.

β) Στην 1^η ογκομέτρηση θα χρησιμοποιήσουμε το δείκτη ερυθρό του αιθυλίου ($pK_a, H\Delta = 5,5$) και στη 2^η το δείκτη κυανό της βρωμοθυμόλης ($pK_a, H\Delta = 7$).

B4. Οι εξισώσεις εκφράζουν την μετατροπή των ουσιών στην αέριο φάση, άρα το ΔH καθορίζεται από το σημείο βρασμού τους. Στην αιθανόλη η συνολική ισχύ των διαμοριακών έλξεων (δεσμός υδρογόνου και δυνάμεις διασποράς) είναι μεγαλύτερη λόγω του μεγαλύτερου Mr. Άρα το ΔH που ψάχνουμε θα είναι μικρότερο, σωστή απάντηση είναι το γ.

B5. α) επειδή $K_c = [\text{CO}_2] \Rightarrow 0,01 = 0,02/V \Rightarrow V = 2\text{L}$

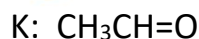
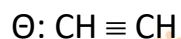
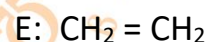
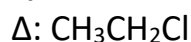
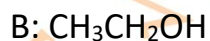


$$\text{όμως πρέπει: } K_c = [\text{CO}_2] \Rightarrow 0,01 = (0,04-\omega)/2 \Rightarrow \omega = 0,02 \text{ mol}$$

επομένως στο δοχείο θα έχουμε ξανά 0,02mol CO₂ αφού η σταθερά της χημικής ισορροπίας εξαρτάται αποκλειστικά από την συγκέντρωση του αερίου CO₂, φαίνεται ότι τελικά το σύστημα καταφέρνει να αναιρέσει την μεταβολή!

γ) στην αρχή αυξάνεται απότομα μόνο η ταχύτητα u₂, ενώ παραμένει σταθερή η τιμή της u₁, στη συνέχεια η u₁ παραμένει σταθερή αφού είναι μηδενικής τάξης αντίδραση προς τα δεξιά και η τιμή της u₂ διαρκώς ελαττώνεται μέχρι να φτάσει την αρχική της τιμή και u₁=u₂.

ΘΕΜΑ Γ



Το κάθε μέρος έχει x mol, y mol, w mol

1ο μέρος



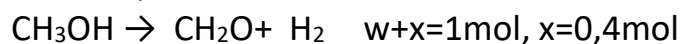
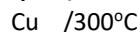
$$w+y=0,8(1)$$

2ο μέρος



Από (1) προκύπτει w=0,6mol

3ο μέρος



CH₂O 1,2mol, HCOOH 0,6mol, CH₃OH 1,8mol

Γ3. α) M: $n=m/M_r=10/200=0,05\text{mol}$

K₂Cr₂O₇: $n=C \cdot V=0,025/3\text{mol}$

$6M + xK_2Cr_2O_7 + 14x HCl \rightarrow 6MCl_x + 2x CrCl_3 + 2x KCl + 7xH_2O$

Από στοιχειομετρία προκύπτει $x=1$

β) Έστω ψmol του M που οξειδώνονται σε MCl και ωmol που οξειδώνονται σε MCl₂, όπου $\psi+\omega=0,05(1)$

K₂Cr₂O₇: $n=C \cdot V=0,015\text{mol}$

$6M + K_2Cr_2O_7 + 14 HCl \rightarrow 6MCl + 2 CrCl_3 + 2KCl + 7H_2O$

6mol 1 mol

$\psi\text{mol} \quad ; = \psi/6\text{mol}$

$3M + K_2Cr_2O_7 + 14 HCl \rightarrow 3MCl_2 + 2 CrCl_3 + 2KCl + 7H_2O$

3mol 1mol

$\omega\text{mol} \quad ; = \omega/3\text{mol}$

$\psi/6+\omega/3=0,015(2)$

Από (1) και (2) $\psi=0,01\text{mol}$ $\omega=0,04\text{mol}$

Άρα από τα 0,05mol του M οξειδώνονται σε MCl τα 0,04mol

Στα 100

;=80

Άρα 80%

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α) $n_{I_2} = m/M_r = 50,8/254 = 0,2\text{mol}$

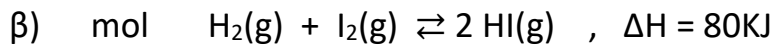
$\Pi \cdot V = n \cdot R \cdot T \leftrightarrow n = \Pi \cdot V / R \cdot T$

$n = 24,6 \cdot 0,5 / 0,082 \cdot 300$

$n = 0,5\text{mol}$ μίγματος

Τα mol της ουσίας X θα είναι $0,5-0,2=0,3\text{mol}$

Οπότε $M_r = 48/0,3 = 160$



αρχ.	0,2	0,2		
α/π	x	x	2x	Q = - 8 KJ
ΧΙ	0,2-x	0,2-x	2x	

$$80 \cdot x = 8 \text{ οπότε } x = 0,1 \text{ mol}$$

Στη ΧΙ θα έχουμε 0,1 mol H_2 , 0,1 mol I_2 και 0,2 mol HI

$$\alpha = x/0,2 = 0,1/0,2 = 0,5 \text{ ή } 50\%$$

$$K_c = 0,2 \cdot 0,2 / 0,1 \cdot 0,1 = 4$$

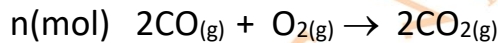
Δ2. α) Επειδή η ταχύτητα είναι ανάλογη της συγκέντρωσης του O_2 , ο νόμος της ταχύτητας είναι: $v = k [\text{CO}]^x \cdot [\text{O}_2]$.

$$\text{Όμως : } k = \frac{v}{[\text{CO}]^x \cdot [\text{O}_2]} \Leftrightarrow \text{M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{\text{M} \cdot \text{s}^{-1}}{\text{M}^x \cdot \text{M}} \Leftrightarrow x = 2$$

Άρα ο νόμος της ταχύτητας είναι: $v = k [\text{CO}]^x \cdot [\text{O}_2]$ και η αντίδραση είναι τρίτης τάξης.

β) Είναι: $n\text{Mr}_1 + n\text{Mr}_2 = 150 \Leftrightarrow n28 + n32 = 150 \Leftrightarrow n = 2,5 \text{ mol}$

Από το νόμο του Hess είναι: $\Delta H = -2\Delta H_1 + 2\Delta H_2 = -120 \text{Kcal}$



αρχ $2,5 \quad 2,5$

αντ $2x \quad x$

παρ $2x$

1 mol O_2 εκλύει 120 kcal

τελ $2,5-2x \quad 2,5-x$

$2x$

x mol

60 kcal

$(1,5) \quad (2)$

(1)

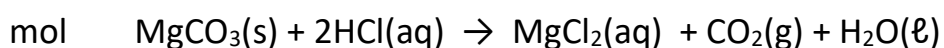
$x=0,5$

i) $v = 10^{-1} \cdot \left(\frac{1,5}{10}\right)^2 \cdot \frac{2}{10} = 10^{-1} \cdot 4,5 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-1} = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{M} \cdot \text{s}^{-1}$

$v_{\text{CO}_2} = 2v = 9 \cdot 10^{-4} \text{M} \cdot \text{s}^{-1}$

ii) $v_{\mu} = -\frac{1}{2} \cdot \Delta[\text{CO}_2]/\Delta t = 1/2 \cdot (10^{-1}/200) = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{M} \cdot \text{s}^{-1}$

Δ3. α)



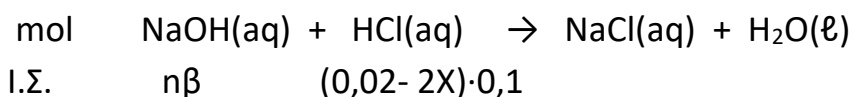
αρχ. $X \quad 0,02$

αντ./παρ. $-X \quad -2X \quad X \quad X$

τελ. $- \quad 0,02-2X \quad X \quad X$

$[\text{HCL}] = 0,02-2X/0,1 \text{ M}$

Άρα στο ογκομετρούμενο δ/μα $n\text{HCl} = 0,01 \cdot (0,02 - 2X) / 0,1$



Ισχύει $n\beta = n\alpha$, $0,1 \cdot 0,01 = (0,02 - 2X) \cdot 0,1$, $X = 0,005 \text{ mol MgCO}_3$

Άρα $m\text{MgCO}_3 = 84 \cdot 0,005 = 0,42\text{g}$ και $\%w/w = 0,42 / 0,5 \cdot 100 = 84\%$

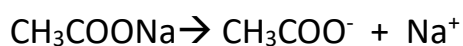


αρχ.	0,02C	0,002	
αντ./παρ.	0,002	0,002	0,002
τελ.	-	-	0,002

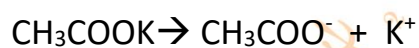
i) $C = 0,1\text{M}$

ii) $C_{(\text{CH}_3\text{COONa})} = 0,002 / 0,04 = 0,05\text{M}$

$C_{(\text{CH}_3\text{COOK})} = 0,002 / 0,04 = 0,05\text{M}$



0,05M 0,05M 0,05M



0,05M 0,05M 0,05M



Ι.Ι 0,1-x x x $K_b = 10^{-9}$ $x = 10^{-5}\text{M}$ $\text{pOH} = 5$

$\text{pH} = 9$

