

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2020

ΜΑΘΗΜΑ

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

ΚΥΡΙΑΚΟΣ ΓΙΑΠΟΥΤΖΗΣ, ΘΑΝΑΣΗΣ ΜΠΟΥΖΗΣ, ΓΙΩΡΓΟΣ
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ



νέο φροντιστήριο

νέο φροντιστήριο

ΘΕΜΑ Α

A1. α

A2. α

A3. δ

A4. δ

A5. 1. Λ 2. Λ 3. Λ 4. Σ 5. Λ

ΘΕΜΑ Β

B1)

i. $_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 3^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ, 17^η ΟΜΑΔΑ

$_{53}\text{I}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$ 5^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ, 17^η ΟΜΑΔΑ

Σε μια ομάδα του Π.Π η ηλεκτραρνητικότητα αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω

$\text{Cl} > \text{I}$

ii. Η ισχύς των οξέων αυξάνεται σε μια ομάδα από πάνω προς τα κάτω:

$\text{HI} > \text{HCl}$

Όσο πιο ισχυρό το οξύ τόσο πιο ασθενής η συζυγή βάση

$-\text{I} < -\text{Cl}$

iii. Όσο πιο ηλεκτραρνητικός είναι ο υποκατάστατης τόσο ο δεσμός H-O γίνεται πιο πολωμένος, οπότε αποσπάται πιο εύκολα το H^+ , αυξάνεται η συγκέντρωση των $[\text{H}_3\text{O}^+]$ και μειώνεται το pH

$\text{H-O-I} < \text{H-O-Cl}$

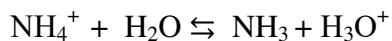
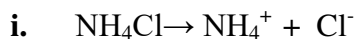
$\text{pH}_{\text{H-O-I}} > \text{pH}_{\text{H-O-Cl}}$

B2)

i. $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$

ii. $[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{C_{\text{OΞΥ}}}{C_{\text{ΒΑΣΗ}}} \Rightarrow 10^{-7,4} = 10^{-6,4} \cdot \frac{C_{\text{OΞΥ}}}{C_{\text{ΒΑΣΗ}}} \Rightarrow 10^{-1} = \frac{C_{\text{OΞΥ}}}{C_{\text{ΒΑΣΗ}}}$

B3)



Αυξάνεται η συγκέντρωση της NH_3 , σύμφωνα με την αρχή του Le Chatelier η Χ.Ι. θα μετακινηθεί προς τα δεξιά.

ii. Όταν το διάλυμα θερμαίνεται παράγεται αέριο το οποίο χρωματίζει το διάλυμα της φαινολοφθαλείνης ερυθρό συνεπώς το διάλυμα της φαινολοφθαλείνης παίρνει τη βασική μορφή της.

Το αέριο είναι NH_3 .

Επομένως η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά

B4)

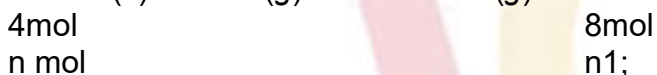
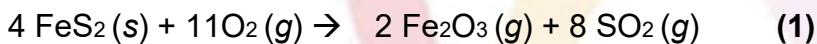
i) καμπύλη Β

ii) καμπύλη Δ

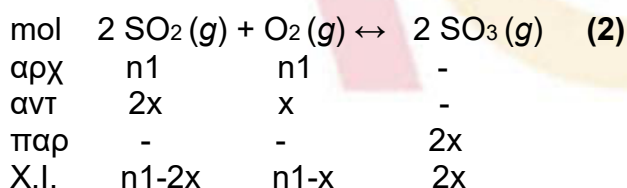
iii) αύξηση του όγκου αφού η ταχύτητα μειώνεται.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1:



$$n1 = 8n/4 \quad (*)$$



έλεγχος περίσσειας



$$\omega = n1/2 > n1 \quad \text{άρα O}_2 \text{ σε περίσσεια}$$

$$\alpha = 2x / n1 \quad \text{ή} \quad 0,5 = 2x / n1 \quad \text{ή} \quad n1 = 4x$$



$\dot{h} \quad x=4$

i) Συσταση:

$$\text{SO}_2: 1,5+x = 1,9 \text{ mol}$$

$$\text{NO}_2: 1,5+x = 1,9 \text{ mol}$$

$$\text{SO}_3: 8 - x = 7,6 \text{ mol}$$

$$\text{NO}: 8 - x = 7,6 \text{ mol}$$

ii) Η ΧΙ μετατοπίστηκε προς τα αριστερά και ταυτόχρονα απορροφήθηκε θερμότητα

$$1 \text{ mol SO}_3$$

$$\Delta H$$

$$x = 0,4$$

$$10 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = 25 \text{ kJ} \quad \text{Συνεπώς η αντίδραση είναι εξώθερμη προς τα δεξιά με } \Delta H = -25 \text{ kJ}$$

Γ3.

i) Δεν γνωρίζουμε αν είναι απλή

$$\text{νομος ταχύτητας:} \quad u = k [\text{SO}_2]^x [\text{O}_3]^\psi$$

$$\text{πείραμα 1:} \quad 0,05 = k (0,25)^x (0,40)^\psi$$

$$\text{πείραμα 2:} \quad 0,05 = k (0,25)^x (0,20)^\psi$$

$$\text{πείραμα 3:} \quad 0,20 = k (0,50)^x (0,30)^\psi$$

$$(1)/(2) \quad 0,05/0,05 = k (0,25)^x (0,40)^\psi / k (0,25)^x (0,20)^\psi \quad \text{ή } 2^\psi = 1 = 2^0 \quad \text{ή } \psi = 0$$

$$(3)/(1) \quad 0,20/0,05 = k (0,50)^x (0,30)^\psi / 0,05 = k (0,25)^x (0,40)^\psi$$

$$\text{ή } 4 = 2^x (3/2)^\psi \quad \text{ή } 2^x = 2^1 \quad \text{ή } x = 1$$

$$(3/2)^\psi = (3/2)^0 = 1$$

$$\text{Νόμος ταχ.} \quad u = k [\text{SO}_2]^2$$

2ης τάξης ως προς SO_2

0ης τάξης ως προς O_3

$$\text{ολική ταξη} = 2$$

ii)

$$(3) \quad k = u / [\text{SO}_2]^2 = 0,20 / 0,25 = 0,8 \text{ L mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

$$\text{iii) } U_{\text{SO}_3} = 4 \text{ g/min} = 0,05/0,5 = 0,1 \text{ M/min}$$

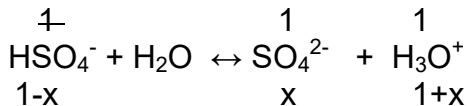
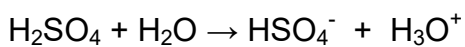
$$n = 4/80 = 0,05 \text{ mol}$$

$$V = 500 \text{ ml} = 0,5 \text{ L}$$

$$U_{SO_3} = U_{O_3} \quad \text{ή} \quad 0,1 = - (C_t - C_{arx}) / 0 - 2 \quad \text{ή} \quad 0,2 = -C_t + C_{arx}$$

$$C_t = C_{arx} - 0,2 = 0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ M}$$

Γ4:



ΘΕΜΑ Δ

Δ1) Εφαρμόζουμε το νόμο του Hess

H (2) επι 4

H (3) επι 2 και αντιστροφή

H (4) επι 2 και αντιστροφή

H (5) επι 3.

Προκύπτει: $\Delta H = 3396 - 1400 = +1996 \text{ KJ}$ οπότε η αντίδραση είναι ενδόθερμη.

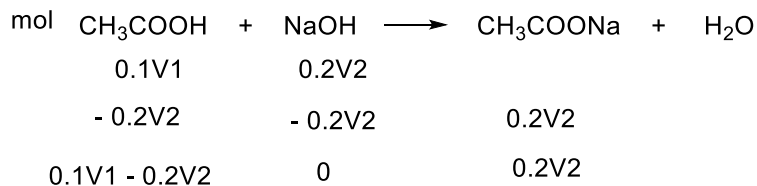
Δ2) $M_r(\text{Al}_2\text{O}_3) = 102$ άρα τα mol του Al_2O_3 είναι 10000mol. Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης (1) θα παράγονταν θεωρητικά 20000mol Al. Εφόσον η απόδοση είναι 98% παράγονται 19600mol Al. Άρα το 2% του Al είναι 400mol παράγοντας 600mol CO. Άρα ο συνολικός όγκος είναι 15.680 L

Δ3) i) $n(\text{CO}) = 4480 / 22.4 = 200 \text{ mol}$ και $n(\text{NaOH}) = 0.015 \text{ mol} = n(\text{CH}_3\text{COOH})$. Υπολογίζουμε τη μάζα του $\text{CH}_3\text{COOH} = 0.9 \text{ g}$ οπότε το ποσοστό μετατροπής εφόσον είχαμε 1g δείγματος είναι 90%.

ii) Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης (8) έχουμε 100mol CH_3COOH οπότε η μάζα του είναι $m = n M_r = 6000 \text{ g}$ ή 6Kg. Άρα το 90% είναι 5.4 Kg.

νέο φροντιστήριο

Δ4) i) CH_3COOH 0.1M (V1) + NaOH 0.2M (V2). Εφόσον σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα θα πρέπει να περισσεύει το CH_3COOH .



Γνωρίζουμε ότι $[\text{H}\Delta] / [\Delta^-] = 100$ από τε από την K_a του δείκτη $\text{H}\Delta$ η συγκέντρωση των οξονίων είναι 10^{-5}M , οπότε $\text{pH} = 5$.

ii) $[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot c_{\text{οξέος}} / c_{\text{βασης}}$ οπότε προκύπτει ρυθμιστικό με μέγιστη ρυθμιστική ικανότητα

$0.1V1 - 0.2V2 = 0.2V2$ οπότε η αναλογία όγκων είναι $V1 / V2 = 4 / 1$.