Αγ. Κωνσταντίνου 11 (Στοά Θεολόγου)
Πειραιάς
Τηλ. 2110 131 551 & 2110 131 552

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΕΜΠΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1) γ **Α2)** δ **Α3)** β **Α4)** δ **Α5)** 1. Σ, 2. Λ , 3. Σ, 4. Λ 5. Λ

ΘΕΜΑ Β

Β1α. N: $1s^2 2s^2 2p^3$ $2^η$ περίοδος / $15^η$ ομάδα

P: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ $3^η$ περίοδος / $15^η$ ομάδα

As: $1s^2 2s^2 2p^3 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ $4^η$ περίοδος / $15^η$ ομάδα

Η ατομική ακτίνα αυξάνεται προς τα αριστερά σε μια περίοδο, καθώς μειώνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο και προς τα κάτω σε μια ομάδα καθώς αυξάνεται ο ατομικό αριθμός και τα ηλεκτρόνια τοποθετούνται σε περισσότερες στιβάδες, άρα r(As)>r(P)>r(N)

β) Σε μια ομάδα η ισχύς των βάσεων αυξάνεται προς τα πάνω καθώς μειώνεται η ακτίνα του στοιχείου άρα $AsH_3 < PH_3 < NH_3$. Οι ομάδες που προκαλούν +I επαγωγικό φαινόμενο αυξάνουν την ισχύ των βάσεων καθώς διευκολύνουν την έλξη ενός H^+. Όσο πιο έντονο το +I φαινόμενο τόσο πιο ισχυρή η βάση, άρα $CH_3NH_2 > NH_3$

Τελικά : $CH_3NH_2 > NH_3 > PH_3 > AsH_3$

Β2α. Όσο πιο ισχυρές οι διαμοριακές δυνάμεις τόσο μεγαλύτερο το σημείο ζέσεως. Η μεθανόλη αναπτύσσει δεσμούς Η και δυνάμεις διασποράς. Το μεθάνιο και το υδρογόνο μόνο δυνάμεις διασποράς αφού είναι άπολα μόρια. Ο δεσμός υδρογόνου είναι πιο ισχυρός από τις δυνάμεις διασποράς. Όσο πιο μεγάλο το Mr μιας ουσίας τόσο πιο ισχυρές και οι διαμοριακές δυνάμεις. Άρα: CH_3OH : 65°C CH_4 : -162 °C H_2 : -253°C

β. Με την αύξηση του όγκου του δοχείου μειώνεται η πίεση . Με βάση την αρχή Le Chatelier η Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα περισσότερα mol αερίων, δηλαδή στη συγκεκριμένη ισορροπία αριστερά. Επομένως η ποσότητα του υδρογόνου αυξάνεται

Αγ. Κωνσταντίνου 11 (Στοά Θεολόγου)
Πειραιάς
Τηλ. 2110 131 551 & 2110 131 552

Β3α. Με την αραίωση στα ισχυρά οξέα τα mol των οξωνίων παραμένουν σταθερά

Στο διάλυμα Δ1:

$$pH' = pH + 0,5 \Rightarrow -\log[H_3O^+]' = -\log[H_3O^+] + 0,5 \Rightarrow \log\frac{\frac{n}{V}}{\frac{n'}{10V}} = 0,5 \Rightarrow \frac{10n}{n'} = \sqrt{10}$$

Άρα το οξύ στο Δ1 είναι ασθενές το ΗΒ

Στο διάλυμα Δ2:

$$pH' = pH + 1 \Rightarrow -\log[H_3O^+]' = -\log[H_3O^+] + 1 \Rightarrow \log\frac{\frac{n}{V}}{\frac{n'}{10V}} = 1 \Rightarrow \frac{10n}{n'} = 10 \Rightarrow n = n'$$

άρα το οξύ είναι ισχυρό το ΗΑ

Β3β.

$$\begin{array}{lllll} HA + H_2O & \rightarrow & A^- & + & H_3O^+ \\ C_2 & & C_2 & & C_2 \\ HB + H_2O & \rightarrow & B^- & + & H_3O^+ \\ C_1 - x & & x & & x \end{array}$$

αφού τα δύο διαλύματα έχουν το ίδιο pH $x=C_2$ άρα $C_1>C_2$

$$HA + N\alpha OH \rightarrow N\alpha A + H_2O(mol)$$
$$C_2V_2 \quad C_2V_2$$
$$HB + N\alpha OH \rightarrow N\alpha B + H_2O(mol)$$
$$C_1V_1 \quad C_1V_1$$

Άρα $V_1>V_2$

Β4α. Ι) Σ με βάση τον νόμο των Lavoisier-Laplace

ΙΙ) Λ $\Delta H_1=E\alpha_1-E\alpha_2$

ΙΙΙ) Λ $u_1=u_2 \Rightarrow k_1[A]^2[B]=k_2[A_2B] \Rightarrow k1=k2[A_2B] / [A]^2[B] \Rightarrow k_1=k_2Kc$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1α. ΔΗ= - 46·2 – 394 + 320 + 286 = 120 kJ/mol

$$n=\frac{m}{Mr}=\frac{6}{60}=0,1mol$$

H_2NCONH_2 + H_2O → $2NH_3$ + CO_2 ΔH=120kJ

0,1mol 0,2mol Q=0,1·120=12kJ

$$2NH_3 + 3CuO \rightarrow N_2 + 3Cu + 3H_2O$$

$0,2mol$

x

$0,2-x$

$$x=\frac{20}{100}0,2=0,04mol$$

$$u=-\frac{1}{2}\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t}=-\frac{1}{2}\frac{\frac{0,2-x}{0,5}-\frac{0,2}{0,5}}{10}=0,004M/s$$

Γ1β. $$u_{NH3}=-\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t}=-\frac{\frac{0,2-x}{0,5}-\frac{0,2}{0,5}}{10}=0,008M/s$$

Γ2. Με την απομάκρυνση ποσότητας CO_2 με βάση την αρχή Le Chatelier η Χ.Ι. θα μετατοπιστεί προς την κατεύθυνση που η ουσία παράγεται δηλαδή , δεξιά.

FeO + CO ⇌ Fe + $CO_2(mol)$

0,25 0,25 1,25 1,25

-x

y y y y

0,25-y 0,25-y 1,25+y 1,25+y-x

$$0,25-y=\frac{1}{5}0,25\Rightarrow y=0,2mol$$

$$Kc=\frac{[CO_2]}{[CO]}$$

$$Kc_{XI1}=Kc_{XI2}\Rightarrow\frac{\frac{1,25}{V}}{\frac{0,25}{V}}=\frac{\frac{1,25-x+y}{V}}{\frac{0,25-y}{V}}\Rightarrow x=1,2mol$$

ΓΖ. το δοχείο όπου με την προσθήκη και των δύο αντιδραστηρίων θα παρατηρήσουμε μόνο έκλυση αερίου (CO_2) θα είναι το μείγμα (1) καθώς καμία από τις δύο ενώσεις δεν δίνει αλογονοφορμική, άλλα μόνο το οξύ αντιδρά με το Δ_A

$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$

Στο δοχείο όπου με την προσθήκη και των δύο αντιδραστηρίων θα παρατηρήσουμε έκλυση αερίου (CO_2) kai σχηματισμό κίτρινου ιζήματος (CHI_3) θα είναι το μείγμα (2)

$HCOOH + NaHCO_3 \rightarrow HCOONa + CO_2 + H_2O$

$CH_3COCH_3 + 4NaOH\ 3I_2 \rightarrow CH_3COONa + CHI_3 + 3NaI + 3\ H_2O$

Στο δοχείο όπου με την προσθήκη και των δύο αντιδραστηρίων θα παρατηρήσουμε μόνο σχηματισμό κίτρινου ιζήματος (CHI_3) θα είναι το μείγμα (3)

$CH_3CH_2OH + 6NaOH\ 4I_2 \rightarrow HCOONa + CHI_3 + 5NaI + 5H_2O$

ΘΕΜΑ Δ

$5ROH + 4KMnO_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow 5RCOOH + 4MnSO_4 + 2K_2SO_4 + 6H_2O$

x mol x mol

$$C_{NaOH} = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 0,5 \cdot 0,12 = 0,06mol$$

$$RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O(mol)$$

x 0,06

x x

- 0,06-x

$$C_{HCl} = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01mol$$

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O(mol)$$

0,01 0,06-x

0,01 0,01

- -

$0,06\text{-}x=0,01 \Rightarrow x=0,05mol$

$$n_A = \frac{m}{Mr} \Rightarrow Mr = \frac{3.7}{0,05} = 74$$

$$12v + 2v + 2 + 16 = 74 \Rightarrow v = 4$$

Αγ. Κωνσταντίνου 11 (Στοά Θεολόγου)
Πειραιάς
Τηλ. 2110 131 551 & 2110 131 552

Α : $CH_3CH(CH_3)CH_2OH$ Γ: $CH_3C(CH_3)=CH_2$ Δ: $C(CH_3)_3OH$

Δ2.

$$n_{αλκοολης} = \frac{m}{Mr} = \frac{3}{60} = 0,05mol$$

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 0,07\frac{1}{3}mol$$

$$3CH_3CH_2CH_2OH + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3CH_3CH_2CHO + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$$

$$x mol \qquad \frac{x}{3}mol \qquad x mol$$

$$3CH_3CH_2CH_2OH + 2K_2Cr_2O_7 + 8H_2SO_4 \rightarrow 3CH_3CH_2COOH + 2K_2SO_4 + 2Cr_2(SO_4)_3 + 11H_2O$$

$$y mol \qquad \frac{2y}{3}mol \qquad y mol$$

$x+y=0,05$

$$\frac{x+2y}{3} = \frac{0,07}{3}$$

$$y = 0,02mol$$

$$x = 0,03mol$$

$$ποσοστό: \frac{y}{0,05}100\% = 40\%$$

Δ3. ένα Ρ.Δ περιέχει έναν ασθενή ηλεκτρολύτη και τη συζυγή μορφή του. Για να παραχθεί Ρ.Δ η ισχυρή βάση έχει αντιδράσει πλήρως .

$$2CH_3COOH + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CH_3COO^- + Ca^{2+} + 2H_2O(mol)$$

0,2	0,05V	
0,1V	0,05V	0,1V
0,2-0,1V	-	0,1V

$$pH = pKa + \log\frac{[CH_3COO^-]}{[CH3COOH]} \Rightarrow 0,2 - 0,1V = 0,1V \Rightarrow V = 1L$$

$CH_3ONa \rightarrow CH_3O^- + Na^+$

$0,01mol \qquad 0,01mol$

Δ4. $CH_3O^- + H_2O \rightarrow CH_3OH + OH^-$

$0,01mol \qquad 0,01mol$

$$[OH^-] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1M$$

$$pOH = -\log[OH^-] = 1$$

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 13$$