ΑΝΟΔΟΣ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ
ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ 2015

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1: γ

Α2 : β

Α3 : γ

Α4 : α

Α5 : β

ΘΕΜΑ Β

Β1.

α) **Λ.** Αν το διάλυμα της βάσης είναι πολύ αραιό και προστεθεί σε μεγάλες ποσότητες τότε το pH μπορεί να μειωθεί τείνοντας στο ουδέτερο.

β) **Σ.**Τα ισομερή βουτίνια είναι δύο :

$CH_3CH_2C{\equiv}CH$ και $CH_3C{\equiv}CCH_3$

Από αυτά μόνο το 1-βουτίνιο (τριπλός δεσμός στην άκρη της ανθρακικής αλυσίδας) μπορεί να αντιδράσει με $CuCl/NH_3$ και να δώσει ίζημα.

$CH_3CH_2C{\equiv}CH + CuCl{+}NH_3 \rightarrow CH_3CH_2C{\equiv}C\,Cu\downarrow{+}NH_4Cl$

καστανό ίζημα

γ) **Σ.** Το διάλυμα περιέχει ασθενές οξύ CH_3COOH και την συζυγή του βάση που προέρχεται από την διάσταση του άλατος

$CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$

Άρα είναι ρυθμιστικό διάλυμα.Το NaCl δεν επηρεάζει την λειτουργία του για καθορισμένο όγκο διαλύματος.

www.fr-anodos.gr

δ) **Λ.** Το $_{2}He$ έχει δομή εξωτερικής στιβάδας $1s^2$

ε) **Λ.** Η CH_3OH όπως όλες οι αλκοόλες ανήκει στους δότες πρωτονίων (οξύ),επειδή όμως η σχετική της ισχύ ως προς το H_2O είναι μικρή μπορούμε να θεωρήσουμε ότι πρακτικά δεν ιοντίζεται με το νερό.

Β2.

α)

$_{7}X$ → $1s^2 2s^2 2p^3$

$15^{η}$ ομάδα

$2^{η}$ περίοδος

$_{12}\Psi$ → $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

$2^{η}$ ομάδα

$3^{η}$ περίοδος

$_{8}O$ → $1s^2 2s^2 2p^4$

$_{1}H$ → $1s^1$

β)

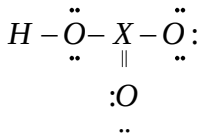
$Ei_{\Psi} < Ei_{X}$

Το στοιχείο Χ χρησιμοποιεί μια στιβάδα λιγότερη στην ηλεκτρονική του δόμηση,άρα έχει μικρότερη ατομική ακτίνα,οπότε ο πυρήνας έλκει ισχυρότερα τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας άρα αυτά απομακρύνονται δυσκολότερα. Συνεπώς έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού.

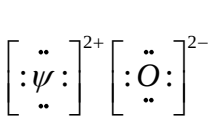
www.fr-anodos.gr

γ)

HXO_3 ομοιοπολική ένωση



ΨΟ ιοντική ένωση



ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Α: $CH \equiv CH$

Β : $CH_3CH = O$

Γ : CH_3COOH

Δ : CH_3COONa

Ε : CH_3CH_2OH

Ζ : CH_3CH_2Cl

Θ : CH_3CH_2MgCl

Κ : $CH_3CHCH_2CH_3$
|
OMgCl

www.fr-anodos.gr

Λ : $CH_3CHCH_2CH_3$
|
OH

Μ : $CH_3COOCHCH_2CH_3$
|
CH_3

Γ2.

α) Από τα δύο ισομερή βουτένια με ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα (δηλ.1-βουτένιο και 2-βουτένιο) μόνο το 1-βουτένιο με την προσθήκη H_2O δίνει 2 διαφορετικά προιόντα.Οπότε

Α : $CH_3CH_2CH=CH_2$

Β : $CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$ **Γ :** $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

κύριο προιόν δευτερεύον προιόν

β)

<u>2 ο μέρος</u> Αλογονοφορμική αντίδραση δίνει μόνο η αλκοόλη (**Β**)

$$CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$$

$$CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3 + 4I_2 + 6NaOH \rightarrow CHI_3\downarrow + CH_3CH_2COONa + 5NaI + 5H_2O$$

1mol αλκ. 1mol CHI_3

X 0.08mol

X= 0.08 mol 2-βουτανόλη (**Β**)

ΑΝΟΔΟΣ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ
ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

1ο μέρος

$$n_{H_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05mol$$

Με το Na αντιδρούν και οι δύο αλκοόλες

$$C_4H_9OH + Na \rightarrow C_4H_9ONa + \frac{1}{2}H_2$$

1mol αλκ. 0,5 mol H_2

χ 0,05mol

χ = 0,1 mol αλκ. = ηολ

ηολαλκ=n_B + $n_Γ$

$n_Γ$ = 0,1 – 0,08 = 0,02 mol 1-βουτανόλη(**Γ**)

3ο μέρος

Οξειδώνονται και οι δύο αλκοόλες

Η (**Β**) οξειδώνεται σε κετόνη (δευτεροταγής)

Η (**Γ**) οξειδώνεται σε οξύ (πρωτοταγής)

$$5CH_3\text{-}CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{CH}\text{-}CH_3 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 5CH_3\text{-}CH_2\underset{\underset{O}{||}}{C}CH_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$$

5 mol αλ. 2mol $KMnO_4$

0,08mol X

X = 0,032 mol $KMnO_4$

$$5\,CH_3CH_2CH_2CH_2OH + 4KMnO_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow 5\,CH_3CH_2CH_2COOH + 4MnSO_4 + 2K_2SO_4 + 11H_2O$$

5 mol αλ. 4 mol $KMnO_4$

0,02 mol y

y = 0,016 mol KMnO4

ΑΝΟΔΟΣ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ
ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

$n_{ολ}$ $KMnO_4$ = 0,032 + 0,016 = 0,048 mol

V = n/c = 0,048 / 0,1 = 0,48 L

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

y_1 : 1L HCOOH 0,1 M

y_3 : V_2 ; NaOH 0,1 M

Βρίσκουμε τις καινούργιες συγκεντρώσεις

HCOOH : $C_1' = \frac{0,1 \cdot 1}{1+V_2}$ M NaOH : $C_2' = \frac{0,1 \cdot V_2}{1+V_2}$ M

Το HCOOH αντιδρά με το NaOH

Τελικό pH όξινο άρα έχουμε περίσσεια οξέος HCOOH.

Αν περίσσευε NaOH το τελικό pH θα ήταν βασικό άτοπο .Επίσης απορρίπτεται και η πλήρης αντίδραση διότι το άλας HCOONa έχει pH βασικό επειδή

$HCOONa \rightarrow HCOO^- + Na^+$

$HCOO^- + H_2O \leftrightarrow HCOOH + OH^-$

$HCOOH + NaOH \leftrightarrow HCOONa + H_2O$

Αρχ.: c_1' c_2' -

Α/Π: c_2' c_2' c_2'

Τελ.: $c_1'-c_2'$ - c_2'

Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό

$pH = pK\alpha + \log \frac{C\beta}{Co\xi} \Rightarrow 4 = 4 + \log \frac{C\beta}{Co\xi} \Rightarrow C\beta = Co\xi \Rightarrow C_2' = C_1' - C_2' \Rightarrow$

$2C_2' = C_1' \Rightarrow 2\frac{0,1 \cdot V_2}{1+V_2} = \frac{0,1}{1+V_2} \Rightarrow v_2 = 0,5$ L = 500 ml

ΑΝΟΔΟΣ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ
ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Δ2.

y_1 : 500 ml HCOOH 0,1 M

y_2 : 500 ml CH_3COOH 1M

y_4 : pH;

Βρίσκουμε τις νέες συγκεντρώσεις μετά την ανάμειξη

HCOOH : $C_1' = \frac{0,1 \cdot 500}{1000}$ =0,05 M

CH_3COOH: $C_2' = \frac{1 \cdot 500}{1000}$ =0,5 M

Τα οξέα ιοντίζονται

$HCOOH + H_2O \leftrightarrow HCOO^- + H_3O^+$

Αρχ.:	*0,05*	-	
Α/Π:	*x*	*x*	*x*
Τελ.:	*0,05-x*	*x*	*x*

$CH_3COOH + H_2O \leftrightarrow CH_3COO^- + H_3O^+$

Αρχ.:	0,5	-	
Α/Π:	y	y	y
Τελ.:	0,5-y	y	y

όμως $[H_3O^+]$ολ = x + y

$$Κα_1 = \frac{[HCOO^-][H_3O^+]}{[HCOOH]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{x(x+y)}{0,05} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-6} = x(x+y) \quad (1)$$

$$Κα_2 = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-6} = y(x+y) \quad (2)$$

(1)/(2) $\Rightarrow \frac{5 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-6}} = \frac{x(x+y)}{y(x+y)} \Rightarrow x = y$

(1) $5 \cdot 10^{-6} = 2x^2 \Rightarrow x = 5 \cdot 10^{-3,5}$ M

www.fr-anodos.gr

$[H_3O^+]$ ολ = $2 \cdot 5 \cdot 10^{-3,5} = 10^{-2,5}$ M

pH = 2,5

Δ3.

HCOOH : $n_1 = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05$ mol

CH_3COOH : $n_2 = 1 \cdot 0,5 = 0,5$ mol

Τα οξέα αντιδρούν με το Mg

$2HCOOH + Mg \rightarrow (HCOO)_2Mg + H_2\uparrow$

2mol οξ. 22,4 L H_2

0,05 mol x

x = 0,56 L H_2

$2CH_3COOH + Mg \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2\uparrow$

2mol οξ. 22,4 L H_2

0,5 mol y

y = 5,6 L H_2

VολH_2 = 0,56 + 5,6 = 6,16 L H_2

Δ4.

$$5HCOOH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5CO_2 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$$

Μπορούμε να προσδιορίσουμε την συγκέντρωση του διαλύματος HCOOH βρίσκοντας από την στοιχειομετρία της παραπάνω εξίσωσης τα mol αυτού και στην συνέχεια την συγκέντρωση του διαλύματος.

Δεν απαιτείται δείκτης γιατί ο προσδιορισμός του τελικού σημείου θα γίνει την στιγμή που θα σταματήσει ο αποχρωματισμός του διαλύματος

www.fr-anodos.gr

$KMnO_4$ / H_2SO_4 καθώς το διάλυμα θα προστίθεται σταδιακά στο διάλυμα

HCOOH.

Επιμέλεια

Σοφία Χαλκιά

www.fr-anodos.gr