

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2021

18/6/21.

ΧΟΝΔΡΟΚΟΥΚΗΣ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΘΕΜΑ Α

A1) β

A2) δ

A3) α

A4) β

A5) δ

ΘΕΜΑ Β

α) $_{11}\text{Na}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ΙΑ ομάδα 3^η περίοδος

$_{16}\text{S}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ VIA ομάδα 3^η -/-

$_{19}\text{K}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ΙΑ ομάδα 4^η -/-

$$V_K > V_{Na} > V_S$$

Ατιμολόγηση: θεωρία.

β) $E_{1s} > E_{1Na}$ θεωρία.

B2) α) Με την προσθήκη H_2SO_4 δηλ. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά. C

β) Με την προσθήκη ποσότητας NaOH τα ιόντα OH^- που παράγονται εξουδετερώνουν ποσότητα των ιόντων H_3O^+ με αποτέλεσμα, λόγω της αρχής του L'Chatelier, η ισορροπία να μετατοπιστεί προς τα αριστερά έτσι ώστε να παράξει τα ιόντα H_3O^+ που καταναλώθηκαν.

B3) i) $4p \rightarrow 3s$ ii) $4p \rightarrow 3d$

Το ιόν ${}_2\text{He}^+$ είναι υδρογονοειδές άρα η ενέργεια εξαρτάται μόνο από τον κύριο κβαντικό αριθμό n .

Άρα, και οι δύο μεταπτώσεις εκπέμπουν το ίδιο ποσό ενέργειας άρα και την ίδια συχνότητα μεταπτώσεως.

$$\Delta E = h \cdot f$$

B4) Όσο μεγαλύτερο είναι το $\rho_{\text{K}\alpha}$ τόσο μικρότερο

α) είναι το $\lambda_{\text{K}\alpha}$ του σφέος, άρα και ασθενέστερο σφύ.



β) Όσο αυξάνεται το πλήθος των F αυξάνεται η ισχύς του σφέος αφού τα άτομα του φθορίου έλκουν ηλεκτρονιακή πυκνότητα προς το μέρος τους (ηλεκτραρνητικά άτομα), οπότε αυξάνεται η πολικότητα του δεσμού H-O. Έτσι εξασθενεί ο δεσμός H-O, οπότε ευνοείται η απόσπαση H^+ , δηλαδή αυξάνεται η ισχύς του σφέος.

B5) Το νερό είναι πολικός διαλύτης. Γνωρίζουμε ότι τα όμοια διαλύουν όμοια και επομένως το νερό θα διαλύει πολικές ενώσεις. Παρόλο που και οι δύο ενώσεις σχηματίζουν δεσμούς υδρογόνου με το νερό, η συνολική διπολική ροπή της δομής B είναι μεγαλύτερη από αυτήν της δομής A, επειδή οι επιμέρους διπολικές ροπές στην δομή B δεν αλληλοακυρώνονται, ενώ στην δομή A επειδή οι ομάδες (υποκαταστάτες) βρίσκονται σε αντικριστή θέση οι επιμέρους διπολικές ροπές αλληλοεξουδετερώνονται και καθιστούν το μόριο λιγότερο πολικό και επομένως λιγότερο διαλυτό στο νερό.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1) Υ1: HA ($K_a = 10^{-6}$) $V = 20 \text{ ml}$
Υ2: B ($K_b = 10^{-6}$) $V = 20 \text{ ml}$

α) $\downarrow$ NaOH $C = 0,2 \text{ M}$
 $V_{\text{ΙΣ}} = 20 \text{ ml}$

$V = 20 \text{ ml}$
 $C_1 = ?$
HA
Υ1

Στο ΙΣ. έχουμε πλήρη εξουδετέρωση
και επειδή η αντίδραση εξουδετέρωσης
είναι 1:1 θα ισχύει ότι:

$$\eta_{\text{HA}} = \eta_{\text{NaOH}} \Rightarrow C \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 0,2 \cdot 20 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \boxed{C = 0,2 \text{ M}}$$

β)

$$\eta_{\text{HA}} = C \cdot V_1 = 0,2 \cdot 0,02 = 0,004 \text{ mol}$$
$$\eta_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,01 = 0,002 \text{ mol}$$

NaOH		+	HA		$\rightarrow$	NaA		+	H ₂ O	
0,002	0,004					-				
-0,002	-0,002					+0,002				
—			0,002			0,002				

// mol

ΝΕΕΣ ΣΥΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ

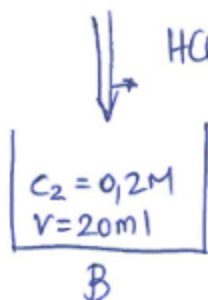
$$C'_{\text{HA}} = C_{\text{NaA}} = \frac{0,002}{0,03} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15} \text{ M}$$

Π.Δ. άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{HA}}}{C_{\text{A}}} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-6} \frac{1}{15} \Rightarrow$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-6} \text{ M} \quad \text{άρα} \quad \boxed{\text{pH} = 6}$$

Γ2)

α)

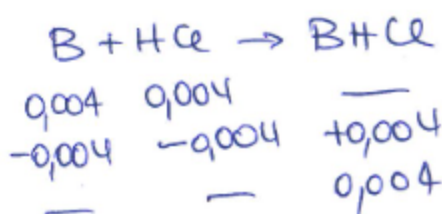


Στο Ι.Σ. έχουμε πλήρη εξουδετέρωση και επεξεργαστείται είναι 1:1
θα ισχύει ότι:

$$n_B = n_{HCl} \Rightarrow 0,2 \cdot 0,02 = 0,2 \cdot V_{I.S.} \Rightarrow$$

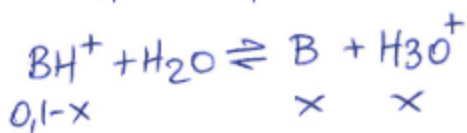
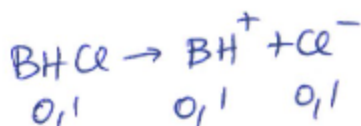
$$\Rightarrow 0,02 = V_{I.S.} \Rightarrow V_{I.S.} = 0,02L \text{ ή } \underline{\underline{20ml}}$$

β) $n_B = 0,2 \cdot 0,02 = 0,004 \text{ mol}$
 $n_{HCl} = 0,2 \cdot 0,02 = 0,004 \text{ mol}$



ΝΕΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ

$$C_{BHCl} = \frac{0,004}{0,04} = 0,1M$$

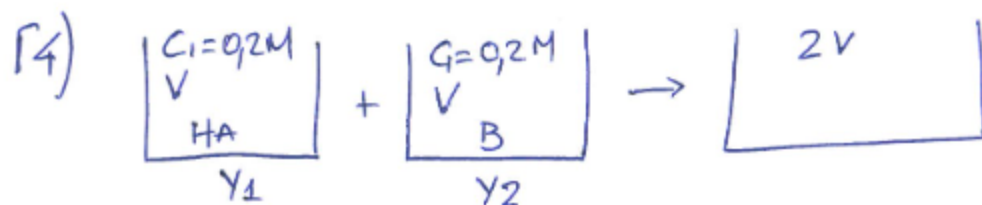


$$\left. \begin{array}{l} [H_3O^+] = \sqrt{\frac{K_a \cdot C}{B}} \\ K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{10^{-8} \cdot 10^{-1}} = \sqrt{10^{-9}} = 10^{-4,5} M$$

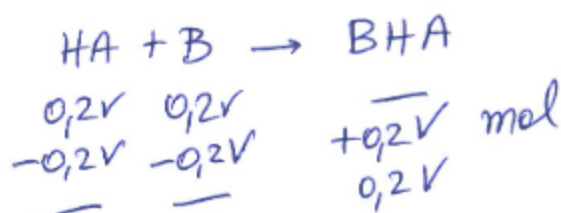
$$\boxed{pH_{I.S.} = 4,5}$$

- Γ3) Για την ογκομέτρηση του $Y_1 \rightarrow$ (ii) $pK_a = 6,4$
 Για την $-/-$ του $Y_2 \rightarrow$ (iii) $pK_a = 3,5$
 Αποτίμηση: θεωρία.

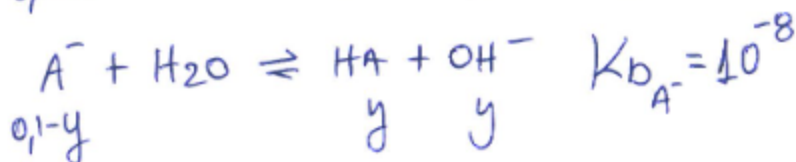
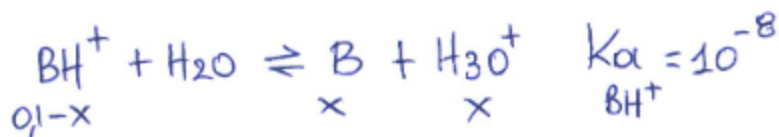
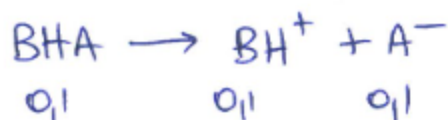


$$n_{HA} = 0,2V \text{ mol}$$

$$n_B = 0,2V \text{ mol}$$



$$C_{BHA} = \frac{0,2V}{2V} = 0,1M.$$



$$\text{αφού } K_{a1} = K_b$$

ΟΥΔΕΤΕΡΟ.

Γ5) Κατά την ογκομέτρηση εξουδετερώνονται τα H_3O^+ του οξέος από τα OH^- της βάσης.



Άρα η θερμότητα που εμλύεται την απορροφά το δ/μκ και η θερμοκρασία του αυξάνεται.