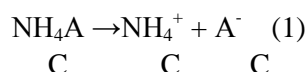
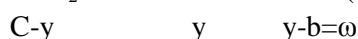
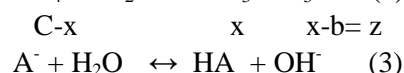
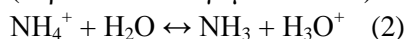


Εύρεση pH διαλύματος άλατος.

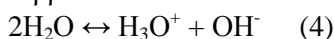
Έστω ένα άλατι NH_4A συγκέντρωσης $C=1\text{M}$ με $K_{\text{αΗΑ}}=2\cdot 10^{-7}$ και $K_{\text{βNH}_3}=2\cdot 10^{-5}$.
Το άλατι δίσταται:



Τα ιόντα αντιδρούν με το νερό (υδρολύονται λέγαμε παλιά...)



Επειδή στο δοχείο υπάρχει και η ισορροπία:



$$\text{όπου } z \cdot \omega = k_w = 10^{-14}$$

το μεγαλύτερο μέρος των παραγομένων H_3O^+ και OH^- εξουδετερώνονται.

Από τις εξισώσεις (2),(3) και (4) έχουμε:

$$\frac{k_w}{k_b} = \frac{x \cdot (x-b)}{C-x} \quad (2^{\text{α}})$$

$$\frac{k_w}{k_a} = \frac{y \cdot (y-b)}{C-y} \quad (3^{\text{α}})$$

$$k_w = (x-b)(y-b) \quad (4^{\text{α}})$$

Το σύστημα των 3 παραπάνω εξισώσεων έχει 3 αγνώστους, x , y , b και από την λύση του βρίσκουμε το pH ή οτιδήποτε άλλο μας ζητηθεί.

Βέβαια το ερώτημα είναι πώς λύνεται εύκολα το σύστημα και εδώ αρχίζουν οι προσεγγίσεις.

Ενώ λοιπόν από την (2) παράγονται οξόνια με συγκέντρωση x , τελικά παραμένουν πολύ λιγότερα, αφού εξουδετερώνονται από τα υδροξείδια που παράγονται από την (4).

Δηλαδή τελικά θα έχουμε:

$$z \ll \ll x \text{ και } \omega \ll \ll y.$$

Αλλά επειδή το διάλυμα είναι ουδέτερο, θα ισχύει:

$$[\text{NH}_4^+] + [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{A}^-] + [\text{OH}^-] \quad \text{ή}$$

$$C-x + z = C-y + \omega \quad \text{ή}$$

$$C-x = C-y \quad \text{ή}$$

$$x = y$$

Αλλά τότε :

$$\frac{k_w}{k_b} = \frac{x \cdot z}{C-x} \quad (2\beta)$$

$$\frac{k_w}{k_a} = \frac{y \cdot \omega}{C-y} = \frac{x \cdot \omega}{C-x}$$

Πολλαπλασιάζοντας τις δύο παραπάνω σχέσεις κατά μέλη παίρνουμε:

$$\frac{k_w^2}{k_a k_b} = \frac{x^2 \cdot k_w}{(C-x)^2} \quad \text{ή}$$

$$\frac{x}{C-x} = \sqrt{\frac{k_w}{k_a k_b}} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-12}}} = \frac{1}{20} \quad \text{ή}$$

$$x = \frac{1}{21}M$$

οπότε από την (2β) βρίσκουμε το pH

dmargaris@sch.gr