

Και μία .... άλλη λύση  
του θέματος Δ4 της Χυμείας των Πανελληνίων Εξετάσεων 2011

Σύμφωνα με το τεθέν Δ4 θέμα της Χυμείας, ζητείται να υπολογιστεί το pH διαλύματος που προκύπτει από την ανάμειξη:

$V_1$  λίτρα διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COONa}$  ( $\text{NaA}$  γενικότερα) συγκέντρωσης  $C_1$  με  
 $V_2$  λίτρα διαλύματος  $\text{NaF}$  ( $\text{NaB}$  γενικότερα) συγκέντρωσης  $C_2$ .

- Ακολουθώντας την ενδεδειγμένη πορεία λύσης (με τις «γνωστές» μαθηματικές προσεγγίσεις), έτσι όπως διδάσκεται στο σχολείο και αναμένεται να ακολουθήσει ο μαθητής καταλήγουμε στην γενική μαθηματική σχέση:

$$[\text{OH}^-]^2 = (\text{K}_{\text{bA}^-} \cdot C_1 \cdot V_1 + \text{K}_{\text{bB}^-} \cdot C_2 \cdot V_2) / (V_1 + V_2) \quad (1)^1$$

Με αντικατάσταση των αριθμητικών δεδομένων της άσκησης προκύπτει

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ και άρα } \mathbf{pH = 9}$$

- Εφαρμόζοντας όμως τις «γνωστές» μαθηματικές προσεγγίσεις και στα αρχικά διαλύματα και με αντικατάσταση των αριθμητικών δεδομένων καταλήγουμε ότι:

$$\text{pH}_{\Delta/\text{CH}_3\text{COONa}} = \text{pH}_{\Delta/\text{NaF}} = \mathbf{9}$$

Και άρα στην γενική μαθηματική σχέση:

$$\text{K}_{\text{bA}^-} \cdot C_1 = \text{K}_{\text{bB}^-} \cdot C_2 \quad (2)^2 \text{ (ισχύει στην περίπτωση ίδιου pH)}$$

Αντικαθιστώντας τη σχέση (2) στη σχέση (1) προκύπτει:

$$[\text{OH}^-]^2 = \text{K}_{\text{bA}^-} \cdot C_1 = \text{K}_{\text{bB}^-} \cdot C_2 = 10^{-10} \Rightarrow \mathbf{pH = 9}$$

### ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

(σύμφωνα με την σχολική επιστημονική γνώση και τις γνωστές μαθηματικές προσεγγίσεις)

**Κατά την ανάμειξη δύο διαλυμάτων ηλεκτρολυτών<sup>3</sup> με το ίδιο pH και υπό την προϋπόθεση ότι δεν πραγματοποιούνται νέες αντιδράσεις, το pH του τελικού διαλύματος παραμένει το ίδιο**

Κατά συνέπεια αν ο μαθητής:

1. Υπολογίσει το pH στο διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (9)
2. Υπολογίσει το pH στο διάλυμα  $\text{NaF}$  (9)
3. Διαπιστώσει-εξηγήσει ότι δεν πραγματοποιούνται νέες αντιδράσεις στο τελικό διάλυμα και
4. Συμπεράνει ότι το pH του προκύπτοντος διαλύματος παραμένει το ίδιο (9)

**Η λύση είναι αποδεκτή γιατί είναι επιστημονικά (σχολικά) τεκμηριωμένη**

Παναγιώτης Σαραντόπουλος  
Σχολικός Σύμβουλος ΠΕ 04

<sup>1</sup> Ανάλογη ισχύει και για  $[\text{H}_3\text{O}^+]$

<sup>2</sup> Ανάλογη ισχύει και για  $\text{K}_{\text{aA}^+}$ ,  $\text{K}_{\text{aB}^+}$

<sup>3</sup> Εξαιρουμένων των ηλεκτρολυτών που ιοντίζονται **και τα δύο ιόντα**. (εκτός ΑΠΣ και σχολικής αποκτούμενης γνώσης)