

Παρασκευή και μελέτη ρυθμιστικών διαλυμάτων

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Στο τέλος του πειράματος ο/η μαθητής/τρια να μπορεί:

- Να παρασκευάζει ρυθμιστικό διάλυμα ορισμένης τιμής pH.
- Να προσδιορίζει εργαστηριακά και υπολογιστικά τη συμπεριφορά του ρυθμιστικού διαλύματος κατά την προσθήκη μικρής ποσότητας ισχυρού οξέος ή βάσης.
- Να προσδιορίζει εργαστηριακά και υπολογιστικά τη συμπεριφορά του ρυθμιστικού διαλύματος κατά την αραίωση.
- Να εξηγεί τις διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στον εργαστηριακό και τον υπολογιστικό προσδιορισμό.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Τάξη/τμήμα:

Ημερομηνία: / /

Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια	
<ul style="list-style-type: none">• Ογκομετρικοί κύλινδροι των 10 και των 100 mL• Ποτήρια ζέσεως 250 mL• 2 σιφώνια και 1 πουάρ• Ράβδος ανάδευσης• Πεχάμετρο ή πεχαμετρικό χαρτί 0-14• Αριθμητικός υπολογιστής	<ul style="list-style-type: none">• Διάλυμα CH₃COOH 1 M• Διάλυμα CH₃COONa 1 M• Διάλυμα HCl 0,1 M• Διάλυμα NaOH 0,1 M• Υδροβολέας με απιοντισμένο νερό

Μέρος 1^ο: Παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων (P.Δ.) διαφόρων pH

A) Τι λέμε ρυθμιστικό διάλυμα;

.....

.....

.....

.....

B) Να χωρισθείτε σε έξι ομάδες και

- Δύο ομάδες να φτιάξουν 200 mL P.Δ. CH₃COOH - CH₃COONa, το οποίο να έχει **pH=4,8**.
- Δύο ομάδες να φτιάξουν 200 mL P.Δ. CH₃COOH - CH₃COONa, το οποίο να έχει **pH=3,8**.
- Δύο ομάδες θα φτιάξουν 200 mL P.Δ. CH₃COOH - CH₃COONa, το οποίο να έχει **pH=5,8**.

Υποδείξεις

α) Για κάθε ρυθμιστικό διάλυμα ισχύει: $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_{A^-}}{C_{\text{HA}}}$ ή $\text{pOH} = \text{pK}_b + \log \frac{C_{\text{BH}^+}}{C_B}$

β) Για το οξικό οξύ ισχύει: $K_a = 1,7 \cdot 10^{-5} \Rightarrow \text{pK}_a = 4,8$.

γ) Ενδεικτικός τρόπος υπολογισμού:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_{A^-}}{C_{\text{HA}}} \Rightarrow \log \frac{C_{\text{CH}_3\text{COO}^-}}{C_{\text{CH}_3\text{COOH}}} = \text{pH} - \text{pK}_a \Rightarrow \frac{C_{\text{CH}_3\text{COO}^-}}{C_{\text{CH}_3\text{COOH}}} = 10^{\text{pH} - \text{pK}_a} \Rightarrow$$

$$\frac{n_{\text{CH}_3\text{COO}^-} \cdot V_{\text{τελ.}}}{n_{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot V_{\text{τελ.}}} = 10^{\text{pH} - \text{pK}_a} \Rightarrow \frac{V_{\text{αρχ}}^{\text{CH}_3\text{COO}^-} \cdot V_{\text{αρχ}}^{\text{CH}_3\text{COO}^-}}{V_{\text{αρχ}}^{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot V_{\text{αρχ}}^{\text{CH}_3\text{COOH}}} = 10^{\text{pH} - \text{pK}_a} \Rightarrow \frac{V_{\text{αρχ}}^{\text{CH}_3\text{COO}^-}}{V_{\text{αρχ}}^{\text{CH}_3\text{COOH}}} = 10^{\text{pH} - \text{pK}_a} \quad (1)$$

Ακόμη, για τους όγκους των διαλυμάτων που πρέπει να αναμειχθούν ισχύει ότι:

$$V_{\text{αρχ}}^{\text{CH}_3\text{COOH}} + V_{\text{αρχ}}^{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 200 \quad (2)$$

Από τις εξισώσεις (1) και (2) βρίσκετε τους όγκους τους οποίους πρέπει να αναμείξετε.

Γ) Να λύσετε το σύστημα για την περίπτωση που σας αντιστοιχεί.

