

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Ονοματεπώνυμο:..... Ομάδα:.....

Στόχοι του πειράματος

Στο τέλος του πειράματος θα πρέπει να μπορείς:

1. Να παρασκευάζεις ρυθμιστικό διάλυμα με μερική εξουδετέρωση διαλύματος ασθενούς οξέος από ισχυρή βάση.
2. Να συγκρίνεις τη μεταβολή στο pH του ρυθμιστικού διαλύματος με τη μεταβολή στο pH του νερού βρύσης, εάν σε αυτά προστεθεί μικρή ποσότητα ισχυρού οξέος ή βάσης.

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Όργανα	Αντιδραστήρια
Ογκομετρική φιάλη των 100 mL Μικρό χωνί Πεχάμετρο Ογκομετρικός κύλινδρος των 50 ή 100 mL Υδροβολέας Ποτήρι ζέσεως των 100 mL 4 μικρά πλαστικά ποτήρια	Διάλυμα CH ₃ COOH 2M Διάλυμα NaOH 2M Διάλυμα HCl 2M Νερό βρύσης

Πειραματική διαδικασία**Παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος CH₃COOH / CH₃COONa**

1. Στην ογκομετρική φιάλη πρόσθεσε με τον ογκομετρικό κύλινδρο 50 mL διαλύματος CH₃COOH 2M και 25 mL διαλύματος NaOH 2M.
2. Συμπλήρωσε με απιονισμένο νερό μέχρι τη χαραγή, ώστε το διάλυμα να έχει τελικό όγκο 100 mL.
3. Να συμπληρώσεις τον παρακάτω πίνακα:

Αρχικά moles CH ₃ COOH =.....	Αρχικά moles NaOH =.....
Αρχικά moles Αντιδρούν/Παράγονται Τελικά moles	CH₃COOH_(aq) + NaOH_(aq) → CH₃COONa_(aq) + H₂O_(l)
Τελικές συγκεντρώσεις στα 100 mL	
Θεωρητικός υπολογισμός pH τελικού διαλύματος (pKa CH ₃ COOH = 4,74)	pH =

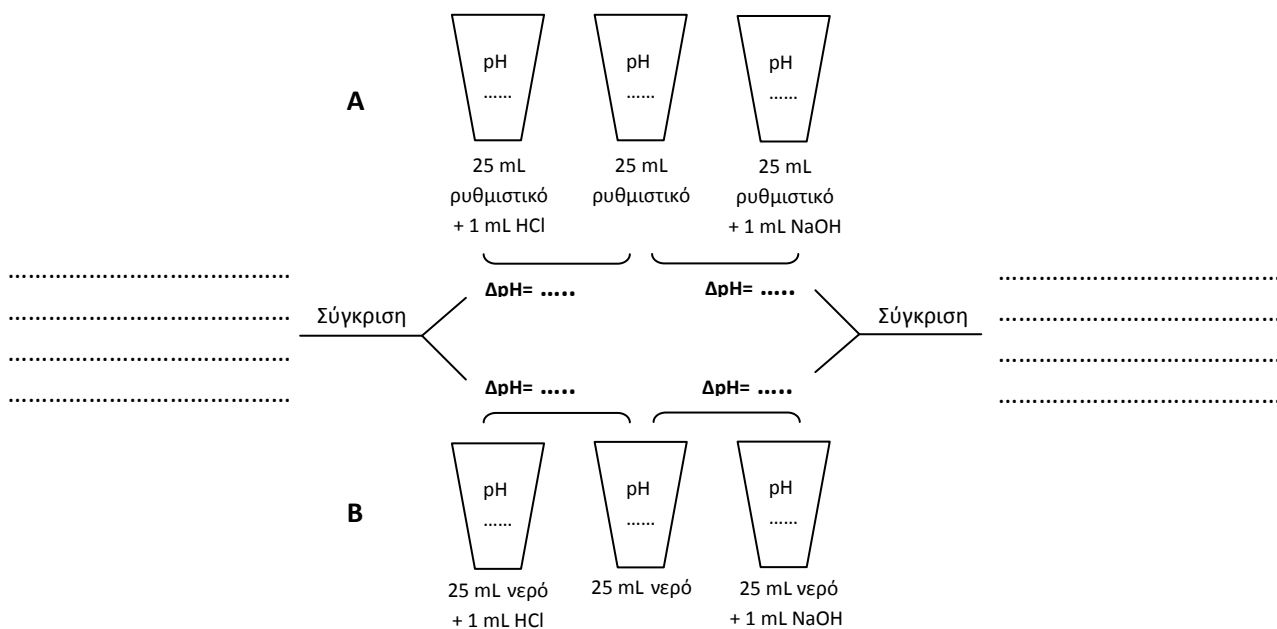
4. Μέτρησε το pH του τελικού διαλύματος με το πεχάμετρο, αφού πρώτα μεταφέρεις μικρή ποσότητα από το διάλυμα σε ποτήρι ζέσεως. **Πειραματική μέτρηση pH =**

5. Συμφωνεί η πειραματική μέτρηση με το pH που υπολόγισες από τον τύπο των Henderson-Hasselbach; Δικαιολόγησε την απάντησή σου.

.....

Μεταβολή pH του ρυθμιστικού διαλύματος και του νερού βρύσης.

1. Μέτρησε με τον ογκομετρικό κύλινδρο 25 mL ρυθμιστικού διαλύματος και τοποθέτησέ τα σε μικρό πλαστικό ποτήρι.
2. Μέτρησε το pH του διαλύματος (με πεχάμετρο ή πεχαμετρικό χαρτί) και γράψε την τιμή στο μεσαίο ποτήρι του παρακάτω σχήματος – περίπτωση Α.
3. Πρόσθεσε στο ποτήρι 1mL (περίπου 20 σταγόνες) διαλύματος HCl 2M.
4. Μέτρησε το pH του διαλύματος και γράψε τη μέτρηση στο αριστερό ποτήρι του σχήματος – περίπτωση Α.
5. Σε ένα άλλο ποτήρι τοποθέτησε και πάλι 25 mL ρυθμιστικού διαλύματος και πρόσθεσε σε αυτό 1mL (περίπου 20 σταγόνες) διαλύματος NaOH 2M.
6. Μέτρησε το pH του διαλύματος και γράψε τη μέτρηση στο δεξί ποτήρι του σχήματος – περίπτωση Α.
7. Να επαναλάβεις τη διαδικασία αντικαθιστώντας το ρυθμιστικό διάλυμα με νερό βρύσης (περίπτωση Β).
8. Σύγκρινε τη μεταβολή του pH στο ρυθμιστικό διάλυμα και στο νερό βρύσης κατά την προσθήκη διαλύματος HCl και NaOH.



Συμπέρασμα:.....

Εναλλακτικός τρόπος διαπίστωσης της ρυθμιστικής ικανότητας διαλυμάτων - Σύγκριση του ρυθμιστικού διαλύματος $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COONa}$ με διάλυμα CH_3COOH .

Απαραίτητα όργανα και αντιδραστήρια

Όργανα	Αντιδραστήρια
4 μεγάλοι δοκιμαστικοί σωλήνες Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων 2 ογκομετρικοί κύλινδροι των 10 mL	Ρυθμιστικό διάλυμα $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$ Διάλυμα CH_3COOH με $\text{pH}\approx 4,7^*$ Διάλυμα HCl 0,1M Διάλυμα NaOH 0,1M Δείκτης κυανό της θυμόλης Δείκτης ερυθρό του μεθυλίου

Πειραματική διαδικασία

- Αρίθμησε τους 4 δοκιμαστικούς σωλήνες.
- Στον 1^ο και 3^ο σωλήνα τοποθέτησε 5 mL διαλύματος CH_3COOH .
- Στον 2^ο και 4^ο σωλήνα τοποθέτησε 5 mL ρυθμιστικού διαλύματος.
- Στον 1^ο και 2^ο σωλήνα πρόσθεσε 2-3 σταγόνες δείκτη κυανό της θυμόλης (μετατροπή χρώματος από κίτρινο σε κόκκινο σε pH περίπου ίσο με 3).
- Στον 3ο και 4ο σωλήνα πρόσθεσε 2-3 σταγόνες δείκτη ερυθρό του μεθυλίου (μετατροπή χρώματος από κόκκινο σε κίτρινο σε pH περίπου ίσο με 6).
- Με τη βοήθεια του ογκομετρικού κυλίνδρου μέτρησε πόσος όγκος διαλύματος HCl 0,1M πρέπει να προστεθεί στον 1^ο καθώς και στον 2^ο δοκιμαστικό σωλήνα μέχρι να αλλάξει το χρώμα του κάθε διαλύματος ώστε να υπάρξει η ίδια μεταβολή στο pH. **Γράψε τις παρατηρήσεις σου στον παρακάτω πίνακα.**
- Με τον ίδιο τρόπο μέτρησε πόσος όγκος διαλύματος NaOH 0,1M πρέπει να προστεθεί στον 3^ο καθώς και στον 4^ο δοκιμαστικό σωλήνα μέχρι να αλλάξει το χρώμα του κάθε διαλύματος ώστε να υπάρξει η ίδια μεταβολή στο pH. **Γράψε τις παρατηρήσεις σου στον παρακάτω πίνακα.**

Αριθμός σωλήνα	Διάλυμα	Δείκτης	Αλλαγή χρώματος δείκτη	Όγκος ισχυρού οξέος ή βάσης
1 ^{ος}	CH_3COOH	κυανό της θυμόλης	Από σε mL HCl
2 ^{ος}	Ρυθμιστικό διάλυμα	κυανό της θυμόλης	Από σε mL HCl
3 ^{ος}	CH_3COOH	ερυθρό του μεθυλίου	Από σε mL NaOH
4 ^{ος}	Ρυθμιστικό διάλυμα	ερυθρό του μεθυλίου	Από σε mL NaOH

Συμπέρασμα:

.....

* Το διάλυμα αυτό μπορεί να παρασκευαστεί ως εξής: Σε 250 mL απιονισμένο νερό προστίθεται στάγδην διάλυμα CH_3COOH 2M μέχρι το διάλυμα να αποκτήσει pH περίπου ίσο με 4,7. (Ο έλεγχος του pH μπορεί να γίνει με πεχάμετρο ή πεχαμετρικό χαρτί).