

# Σχέδιο Μαθήματος (Lesson Plan)

## Θέμα: Ογκομέτρηση ασθενούς οξέος από ισχυρή βάση

Πλαίσιο Αξιολόγησης A1 - Προσανατολισμός Θετικών Σπουδών

### Γενικά Στοιχεία

- **Διάρκεια:** 45 λεπτά.
- **Προσαπαιτούμενη γνώση:** Ιοντική ισορροπία, pH ασθενών οξέων, υδρόλυση αλάτων, ρυθμιστικά διαλύματα.
- **Μέσα Διδασκαλίας:** Διαδραστικός πίνακας, λογισμικό προσομοίωσης (π.χ. PhET ή Pclabs), ψηφιακό pH-μετρο.

### Διδακτικοί Στόχοι

1. Κατανόηση της μεταβολής του pH κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης.
2. Προσδιορισμός του pH στο ισοδύναμο σημείο (γιατί είναι  $pH > 7$ ).
3. Επιλογή κατάλληλου πρωτολυτικού δείκτη.
4. Εξοικείωση με την καμπύλη ογκομέτρησης και το ημι-ισοδύναμο σημείο ( $pH = pK_a$ ).

### Ροή Μαθήματος (Χρονοδιάγραμμα)

- **00'–05' (Εισαγωγή):** Υπενθύμιση ογκομέτρησης  $HCl/NaOH$ . Θέτουμε το ερώτημα: «Τι αλλάζει αν το οξύ μας είναι το ξύδι ( $CH_3COOH$ )?»
- **05'–15' (Θεωρητική Προσέγγιση):** Ανάλυση των 4 σταδίων της ογκομέτρησης:
  1. Αρχικό διάλυμα (ασθενές οξύ).
  2. Πριν το ισοδύναμο σημείο (Ρυθμιστικό διάλυμα).
  3. Ισοδύναμο σημείο (Υδρόλυση ανιόντος).
  4. Μετά το ισοδύναμο σημείο (Περίσσεια ισχυρής βάσης).
- **15'–25' (Προσομοίωση):** Προβολή καμπύλης ογκομέτρησης στον διαδραστικό πίνακα. Παρατήρηση του «άλματος» pH και της περιοχής ρυθμιστικής ικανότητας.
- **25'–40' (Ομαδική Εργασία):** Επίλυση προβλήματος ογκομέτρησης  $CH_3COOH$  με  $NaOH$  και επιλογή δείκτη.
- **40'–45' (Αξιολόγηση):** Συμπλήρωση Exit Ticket.

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: «Μελετώντας την καμπύλη ογκομέτρησης»**

Τμήμα: ..... Ομάδα: .....

**Δραστηριότητα 1: Η Χημεία του Ισοδύναμου Σημείου**Ογκομετρούμε 20 mL διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1 M.

1. Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης: .....
2. Στο ισοδύναμο σημείο, ποιο χημικό είδος καθορίζει το pH; Γιατί το διάλυμα είναι βασικό;

Απάντηση: .....

**Δραστηριότητα 2: Ανάλυση Καμπύλης**

Στο παρακάτω διάγραμμα καμπύλης ογκομέτρησης, σημειώστε:

1. Το Ισοδύναμο Σημείο (I.S.).
2. Την περιοχή όπου το διάλυμα δρα ως Ρυθμιστικό.
3. Το Ημι-ισοδύναμο σημείο. Ποια σχέση ισχύει τότε μεταξύ  $pH$  και  $pK_a$ ;

**Δραστηριότητα 3: Επιλογή Δείκτη**

Διαθέτετε τους εξής δείκτες:

- Ηλιανθίνη (περιοχή αλλαγής χρώματος: 3,1 - 4,4)
- Φαινολοφθαλεΐνη (περιοχή αλλαγής χρώματος: 8,0 - 10,0)

Ποιος είναι ο κατάλληλος για την ογκομέτρηση του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και γιατί;

Απάντηση: .....

## Exit Ticket: Ογκομέτρηση Ασθενούς - Ισχυρού

### Μέρος Α: Έλεγχος Κατανόησης

*Απαντήστε σύντομα.*

**1. Στην ογκομέτρηση ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση, στο ισοδύναμο σημείο ισχύει:**

- $[H_3O^+] = [OH^-]$      $[H_3O^+] < [OH^-]$      $[H_3O^+] > [OH^-]$

**2. Τι ονομάζουμε «περιοχή άλματος» του pH στην καμπύλη ογκομέτρησης;**

**3. Αν το  $pK_a$  ενός ασθενούς οξέος είναι 4,75, ποιο θα είναι το pH στο σημείο όπου έχει εξουδετερωθεί το μισό οξύ;**

### Μέρος Β: Ανατροφοδότηση Μαθήματος

*Η γνώμη σου μετράει για να βελτιώσουμε το επόμενο εργαστήριο.*

<b>Κριτήριο</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Κατάλαβα τη διαφορά Ισοδύναμου - Ημι-Ισοδύναμου σημείου	<input type="checkbox"/>				
Η χρήση της προσομοίωσης με βοήθησε να «δώ» τις αλλαγές	<input type="checkbox"/>				
Η ομαδική συνεργασία λειτούργησε αποτελεσματικά	<input type="checkbox"/>				

**Ποιο σημείο του μαθήματος σου φάνηκε πιο δύσκολο;**