

ΕΚΦΕ Αιγάλεω – ΕΚΦΕ Αγίων Αναργύρων – ΕΚΦΕ Δυτικής Αττικής

---

Προκριματικός Διαγωνισμός για τη  
16<sup>η</sup> Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών  
ΕΥΣΟ 2018



---

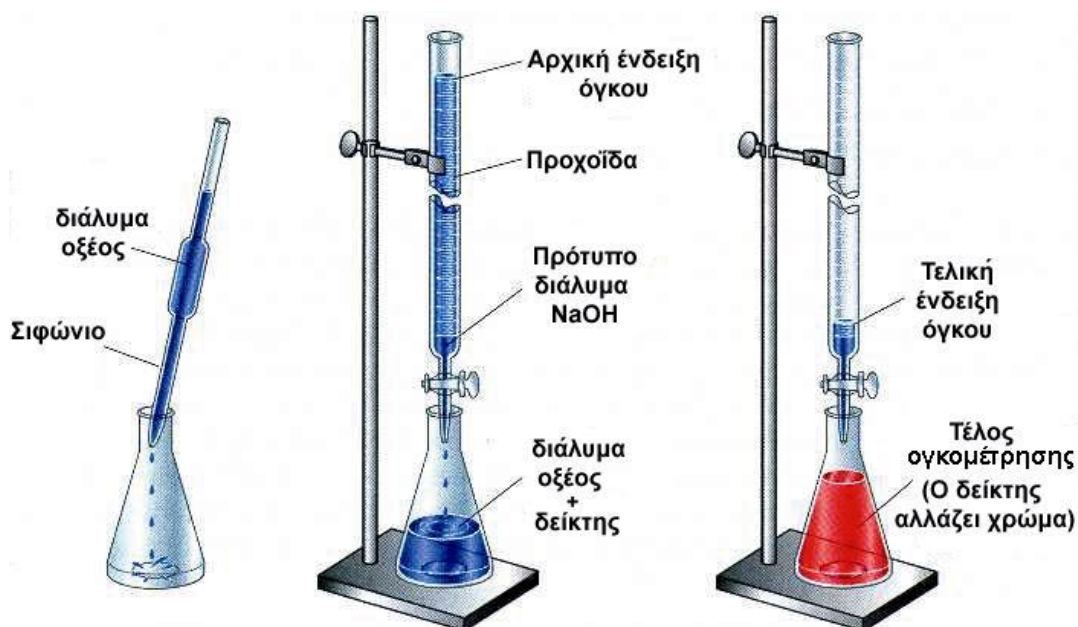
ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΣΑΒΒΑΤΟ 9 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2017

<p><b>Ε.Κ.Φ.Ε.</b></p> <p><b>Αιγάλεω</b></p> <p><b>Αγίων Αναργύρων</b></p> <p><b>Δυτικής Αττικής</b></p>	<p>Προκριματικός Διαγωνισμός για τη 16<sup>η</sup> Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών - EUSO 2018</p> <p>Εξέταση στη Χημεία</p> <p>Σάββατο 9/12/2017</p>
<p>Όνοματεπώνυμο μελών ομάδας</p>	<p>1) .....</p> <p>2) .....</p> <p>3) .....</p> <p>Σχολείο: .....</p>
<p>Αλκαλιμετρία</p> <p>Ογκομετρικός προσδιορισμός της περιεκτικότητας ξιδιού σε οξικό οξύ</p> <p><b>Διάρκεια: 50 λεπτά (min)</b></p>	

### ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

- ❖ **Ογκομέτρηση είναι η διαδικασία ποσοτικού προσδιορισμού μιας ουσίας με μέτρηση του όγκου διαλύματος γνωστής συγκέντρωσης (πρότυπου διαλύματος) που χρειάζεται για την πλήρη αντίδραση με την ουσία.**
- ❖ Η μέτρηση του όγκου του πρότυπου διαλύματος γίνεται με προχοΐδα, ενώ το ογκομετρούμενο διάλυμα (άγνωστο διάλυμα) τοποθετείται στην κωνική φιάλη, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



- ❖ *Ισοδύναμο σημείο είναι το σημείο της ογκομέτρησης, όπου έχει αντιδράσει πλήρως η ουσία (στοιχειομετρικά) με ορισμένη ποσότητα του πρότυπου διαλύματος (εκεί που θεωρητικά πρέπει να σταματήσει η ογκομέτρηση).*

Ο εντοπισμός του ισοδύναμου σημείου διασφαλίζεται με τη βοήθεια των δεικτών, οι οποίοι αποκαλύπτουν το ισοδύναμο σημείο με την αλλαγή του χρώματος τους.

- ❖ *Το σημείο όπου παρατηρείται χρωματική αλλαγή του ογκομετρούμενου διαλύματος ονομάζεται τελικό σημείο ή πέρας ογκομέτρησης (εκεί που σταματάμε πειραματικά την ογκομέτρηση).*

Όσο πιο κοντά είναι το ισοδύναμο σημείο με το τελικό σημείο τόσο πιο ακριβής είναι η ογκομέτρηση.

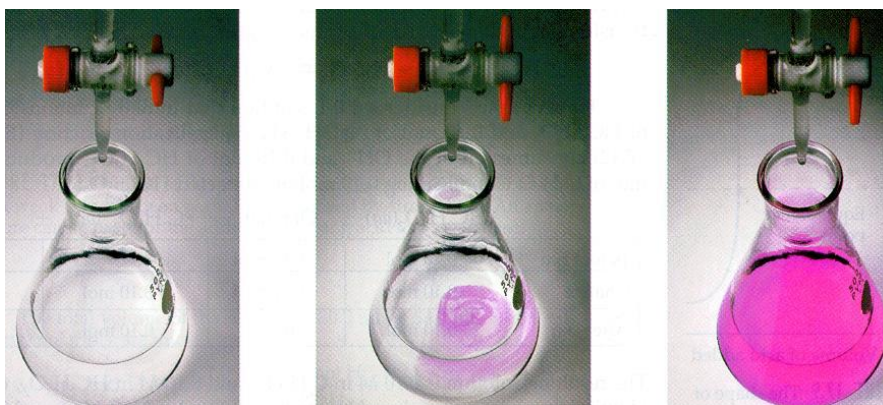
**Οξυμετρία** είναι ο κλάδος της ογκομετρίας που περιλαμβάνει προσδιορισμούς συγκεντρώσεων βάσεων με πρότυπο διάλυμα οξέος.

**Αλκαλιμετρία** έχουμε όταν ογκομετείται ένα οξύ με πρότυπο διάλυμα βάσης.

Η αλκαλιμετρία και η οξυμετρία με άλλα λόγια είναι ογκομετρήσεις που στηρίζονται σε αντιδράσεις εξουδετέρωσης.

Κατά την ογκομέτρηση οξέος (άγνωστο) με πρότυπο διάλυμα NaOH η αλλαγή του χρώματος της φαινολοφθαλείνης από άχρωμο σε κόκκινο (φούξια) πιστοποιεί το τέλος της ογκομέτρησης (ισοδύναμο σημείο).

Απαιτείται μεγάλη προσοχή ώστε μετά την αλλαγή του χρώματος του δείκτη (με μία σταγόνα) να μην προστεθεί επιπλέον ποσότητα προτύπου διαλύματος και οδηγηθούμε σε σφάλματα.



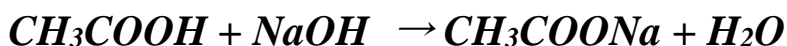
Από τον όγκο του προτύπου διαλύματος και από τη συγκέντρωσή του την οποία γνωρίζουμε μπορούμε να υπολογίσουμε τα mol (του προτύπου διαλύματος) που απαιτούνται για να αντιδράσει πλήρως η ποσότητα του αγνώστου διαλύματος. Έτσι, μέσω της αντίδρασης εξουδετέρωσης να μπορούμε να υπολογίσουμε τη συγκέντρωσή του αγνώστου.

### Πειραματικό Μέρος

#### Σκοπός

Σκοπός του πειράματος είναι να προσδιορίσετε την % w/v περιεκτικότητα του οξικού (αιθανικού) οξέος που υπάρχει σε ένα λευκό ξίδι μέσω ογκομέτρησης με πρότυπο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου γνωστής συγκέντρωσης, παρουσία δείκτη φαινολοφθαλεΐνης.

Η αντίδραση εξουδετέρωσης του αιθανικού οξέος από το NaOH είναι η εξής:



<i>Εργαστηριακά σκεύη</i>	<i>Αντιδραστήρια - Ουσίες</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Κωνική φιάλη των 250 ml</li> <li>➤ Σιφώνιο πλήρωσης των 10 ml</li> <li>➤ Πουάρ</li> <li>➤ Προχοΐδα</li> <li>➤ Ογκομετρικός κύλινδρος</li> <li>➤ Υδροβολέας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Πρότυπο διάλυμα NaOH 1M</li> <li>➤ Φαινολοφθαλεΐνη</li> <li>➤ Άγνωστο δείγμα ξιδιού</li> <li>➤ Νερό</li> </ul>

#### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Με σιφώνιο πλήρωσης λαμβάνουμε 10ml ξιδιού και τοποθετούμε σε κωνική φιάλη
- ΠΡΟΣΟΧΗ:** Δε ρουφάμε το διάλυμα με το σιφώνιο. Χρησιμοποιούμε πουάρ
2. Εισάγουμε τα 10ml ξιδιού από το σιφώνιο στην κωνική φιάλη
  3. Προσθέτουμε στην κωνική φιάλη 90ml νερό με ογκομετρικό κύλινδρο
  4. Προσθέτουμε στην κωνική φιάλη 4-5 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνη
  5. Προσθέτουμε από την προχοΐδα πρότυπο διάλυμα NaOH 1M
  6. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία 3 φορές

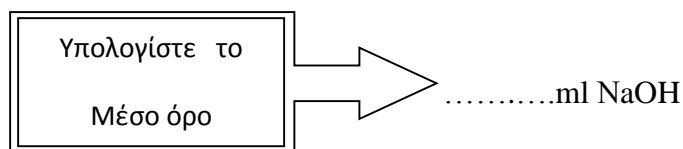
**Προσοχή:** Σε κάθε ογκομέτρηση να σημειώνεται η αρχική ένδειξη της προχοΐδας για να μπορείτε να υπολογίσετε τον όγκο του προτύπου διαλύματος που χρησιμοποιήσατε.

#### Υπολογισμοί

1<sup>η</sup> Ογκομέτρηση  $V_{\text{NaOH}} = \dots\dots\dots \text{ml}$ ,

2<sup>η</sup> Ογκομέτρηση  $V_{\text{NaOH}} = \dots\dots\dots \text{ml}$ ,

3<sup>η</sup> Ογκομέτρηση  $V_{\text{NaOH}} = \dots\dots\dots \text{ml}$



**A)** Πόσα mol προτύπου διαλύματος NaOH απαιτούνται για την εξουδετέρωση;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**B)** Πόσα mol οξικού οξέος ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) υπάρχουν στην κωνική φιάλη;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Γ)** Πόσα γραμμάρια (g) οξικού οξέος ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) υπάρχουν στην κωνική φιάλη;  
Δίνονται:  $A_{\text{rC}}=12$ ,  $A_{\text{rH}}=1$ ,  $A_{\text{rO}}=16$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Δ)** Ποια είναι η %w/v περιεκτικότητα του εν λόγω ξιδιού σε οξικό οξύ;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....