

Εργαστηριακή άσκηση  
στη  
ΜΕΤΡΗΣΗ pH - ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ

(ΧΗΜΕΙΑ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ)

**Συνεργάτες Χημικοί:**

**Ερρίκος Γιακουμάκης  
Γιώργος Καπελώνης  
Μπάμπης Καρακώστας**



**Δεκέμβριος 2004**

**ΠΕΙΡΑΜΑ 1<sup>ο</sup> : ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ pH ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΜΕ ΔΕΙΚΤΗ «ΚΟΚΚΙΝΟ ΛΑΧΑΝΟ»****Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια:**

Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων

8 δοκιμαστικοί σωλήνες

δ. HCl

δ. NaOH

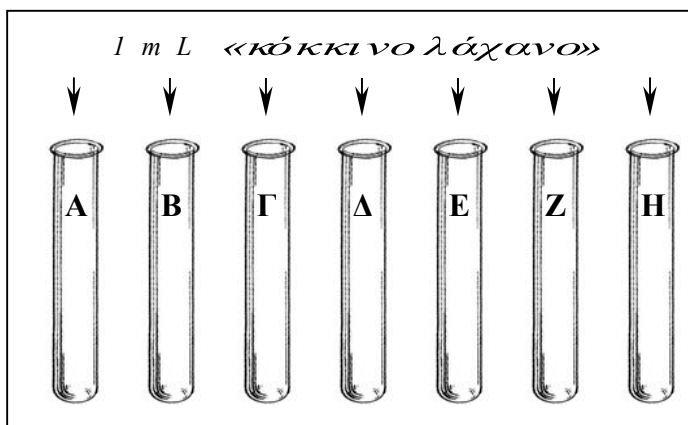
ξύδι, αναψυκτικό, δ. μαγειρικής σόδας, καθαριστικό τζαμιών, νερό βρύσης  
δείκτης «κόκκινο λάχανο»

**Διαδικασία:**

- Έχετε 7 δοκιμαστικούς σωλήνες (A, B, Γ, Δ, E, Z και H). Καθένας περιέχει 2 mL ενός διαλύματος που προέρχεται από το εργαστήριο ή από υλικά καθημερινής χρήσης. Το pH του διαλύματος σε κάθε σωλήνα είναι γνωστό. Στον πίνακα που ακολουθεί υπάρχουν οι σχετικές πληροφορίες:

Σωλήνας	A	B	Γ	Δ	E	Z	H
Περιέχει	δ. HCl	ξύδι	σόδα (αναψυκτικό)	νερό βρύσης	κορεσμένο διάλυμα μαγειρικής σόδας	καθαριστικό τζαμιών	δ. NaOH
pH	1	3	5	7	9	11	13

- Προσθέστε σε κάθε σωλήνα 1 mL δείκτη «κόκκινο λάχανο».



Τώρα διαθέτετε ένα «δειγματολόγιο» με τα χρώματα του δείκτη «κόκκινο λάχανο» σε διαλύματα με διαφορετικό pH.

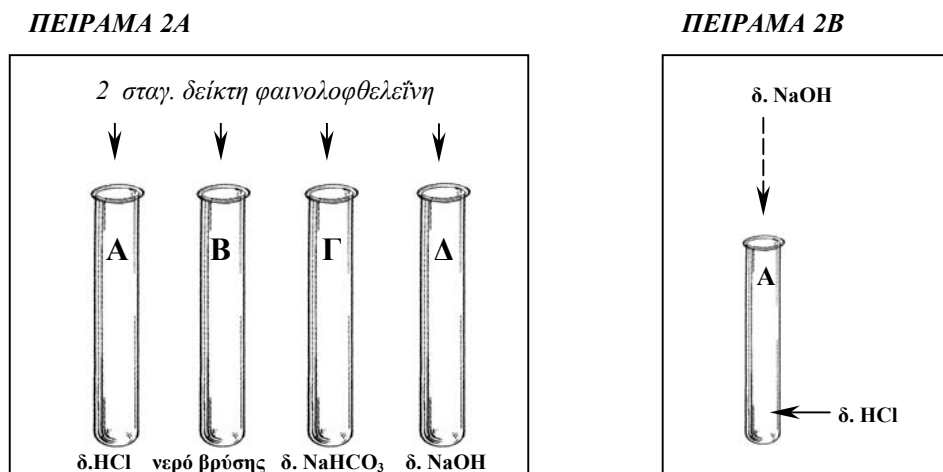
- Προσθέστε στο σωλήνα με το «άγνωστο X» 1 mL δείκτη «κόκκινο λάχανο». Συγκρίνετε το χρώμα του διαλύματος στο σωλήνα με το δειγματολόγιο των 7 σωλήνων και εκτιμήστε την τιμή του pH για το «άγνωστο X».
- Παρακολουθήστε πώς γίνεται η μέτρηση του pH με πεχαμετρικό χαρτί και πώς με ηλεκτρονικό πεχάμετρο.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:**

1. Ποιο από τα διαλύματα A, B, Γ, Δ, E, Z, H είναι:
  - i. περισσότερο όξινο
  - ii. περισσότερο βασικό.
2. Αν πριν από την προσθήκη του δείκτη «κόκκινο λάχανο» στο σωλήνα B που περιέχει το ζύδι ( $pH=3$ ) προσθέτουμε το περιεχόμενο του σωλήνα Δ που περιέχει το νερό βρύσης ( $pH=7$ ) τότε είναι σωστό ή λανθασμένο ότι το διάλυμα που προκύπτει έχει  $pH=10$ ;

**ΠΕΙΡΑΜΑ 2<sup>ο</sup> : Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΦΑΙΝΟΛΟΦΘΑΛΕΪΝΗ - ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΟΞΕΟΣ ΑΠΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΒΑΣΗΣ.****Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια:**

Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων  
 4 δοκιμαστικοί σωλήνες  
 δ. HCl  
 δ. NaOH  
 δ. μαγειρικής σόδας  
 νερό βρύσης  
 δείκτης φαινολοφθαλεΐνη

**Διαδικασία:****ΠΕΙΡΑΜΑ 2Α:**

1. Σε 4 δοκιμαστικούς σωλήνες (A, B, Γ, Δ) σας έχουν δοθεί: διάλυμα HCl, νερό βρύσης, διάλυμα NaHCO<sub>3</sub> και διάλυμα NaOH αντίστοιχα.
2. Σε κάθε σωλήνα προσθέστε 2 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνη.

**ΠΕΙΡΑΜΑ 2Β:**

Προσθέστε στο σωλήνα A του πειράματος 2A (δ. HCl) αργά-αργά (με σταγόνες) διάλυμα NaOH και με ταυτόχρονη ανάδευση, μέχρι να δείτε κάποια μόνιμη αλλαγή.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:**

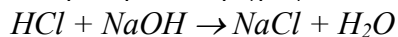
Για τη φαινολοφθαλεΐνη δίνεται:

pH	0	8	10	14
Χρώμα	άχρωμη		ρόδινη	κόκκινη

1. Να αντιστοιχήσετε σε κάθε διάλυμα της στήλης I την κατάλληλη σχέση από τη στήλη II:

I	II
1. δ. HCl	α. αριθμός $H^+$ = αριθμό $OH^-$
2. δ. NaOH	β. αριθμός $H^+$ > αριθμό $OH^-$
3. νερό βρύσης	γ. αριθμός $H^+$ < αριθμό $OH^-$
4. δ. $NaHCO_3$	

2. Πώς θα χρωματιστεί η φαινολοφθαλεΐνη αν προστεθεί σε διάλυμα που περιέχει καθαριστικό τζαμιών, και πώς σε διάλυμα άχρωμου αναψυκτικού; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
3. Από το χρώμα του τελικού διαλύματος στο πείραμα 2B τι εκτίμηση κάνετε για το pH του; Στο διάλυμα αυτό τι υπερισχύει: ο αριθμός των ιόντων  $H^+$  ή ο αριθμός των ιόντων  $OH^-$ ;
4. Κατά τη διάρκεια της προσθήκης του δ. NaOH στο διάλυμα του HCl (πείραμα 2B) πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται παρακάτω:



Πώς μεταβάλλεται το pH κατά τη διάρκεια του πειράματος και γιατί;