





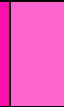


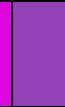





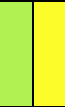
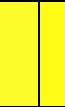
## Εύρεση pH διαλύματος με το φυσικό δείκτη < κόκκινο λάχανο >

### Παρασκευή του δείκτη:

Σε ποτήρι ζέσεως των 250 ml βάζουμε περίπου 100 ml νερό ζεστό και ρίχνουμε μερικά φύλλα <κόκκινο λάχανο> . Ανακατεύουμε το περιεχόμενο με μία γυάλινη ράβδο μέχρι να πάρει χρώμα κυανό - ιώδες.

Σε δοκιμαστικούς σωλήνες βάζουμε περίπου 5 ml από το δείκτη και λίγο από τα διαλύματα κοινής χρήσης (1 ml) . Παρατηρούμε την αλλαγή του χρώματος του δείκτη συμπληρώνουμε τον πίνακα και υπολογίζουμε περίπου το pH των διαλυμάτων.

Μπορούμε να ετοιμάσουμε σειρά διαλυμάτων HCl και NaOH διαφόρων συγκεντρώσεων ώστε να πετύχουμε διαλύματα με pH από 0 έως 14. Όταν προσθέσουμε μια μικρή ποσότητα από τα διαλύματα αυτά σε δοκιμαστικούς σωλήνες που περιέχουν ήδη τον δείκτη θα έχουμε το παρακάτω εντυπωσιακό αποτέλεσμα και το χρησιμοποιούμε για να συγκρίνουμε και να βρούμε το pH άγνωστων διαλυμάτων.

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Κόκκινο λάχανο															
	κόκκινο			ροζ			ιώδες			πράσινο			κίτρινο		

Διάλυμα	Χρώμα του δείκτη "κόκκινο λάχανο"	Όξινο, Βασικό ή Ουδέτερο	pH
Σόδα φαγητού			
Ξύδι			
Ασπιρίνη			
Χυμός Λεμονιού			
Καθαριστικό			
Απορρυπ. ρούχων			

!!! Μπορείτε να φτιάξετε πεχαμετρικά χαρτιά διαβρέχοντας ένα κομμάτι διηθητικό χαρτί με πυκνό εκχύλισμα του λάχανου με οινόπνευμα και να το αφήσετε να στεγνώσει. Το χαρτί θα διατηρηθεί πολύ χρόνο και θα έχει όλες τις ιδιότητες του δείκτη.

!!! Αν θέλετε να διατηρήσετε τον δείκτη για περισσότερο χρονικό διάστημα χωρίς να αλλοιωθεί τότε προσθέστε μπόλικο αλάτι

## ΔΕΙΚΤΕΣ

Ως ηλεκτρολυτικούς δείκτες χαρακτηρίζουμε τις ουσίες που το χρώμα τους εξαρτάται από το pH του διαλύματος μέσα στο οποίο βρίσκονται.

Οι δείκτες χρησιμοποιούνται για τον κατά προσέγγιση προσδιορισμό του pH (με πεχαμετρικό χαρτί), αλλά και για τον καθορισμό του ισοδύναμου σημείου, κατά την ογκομετρική μέθοδο.

Κατά την εξουδετέρωση ενός οξέος από μία βάση παράγεται υδατικό διάλυμα άλατος.

Αν το οξύ και η βάση είναι ισχυρά, το διάλυμα του άλατος θα έχει τιμή pH περίπου 7 δηλαδή ουδέτερο.

Αν όμως ένα από τα δύο είναι ισχυρός ηλεκτρολύτης και το άλλο ασθενής, τότε το διάλυμα του άλατος που προκύπτει θα είναι όξινο ή αλκαλικό.

Γνωρίζοντας το pH του διαλύματος που προκύπτει από την εξουδετέρωση ενός συγκεκριμένου ζεύγους οξέος – βάσεως, επιλέγουμε κάθε φορά τον κατάλληλο δείκτη ο οποίος αλλάζει χρώμα σε αυτή τη περιοχή pH.

Μεταβολή του χρώματος δεικτών και pH

Εύρεση pH διαλύματος με δείκτες

pH	Μπλε Θυμόλης	Ηλιανθίνη	Ερυθρό του Μεθυλίου	Βάμμα Ηλιοτροπίου	Φαινολο- φθαλείνη
14					
13					
12					
11					
10					
9					
8					
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					
0					

Για τους πιο δημοφιλείς δείκτες, Ηλιανθίνη και Φαινολοφθαλείνη μπορούμε να πούμε ότι απαιτούνται 2 σταγόνες για το χρωματισμό 100ml διαλύματος και ακόμα είναι κατάλληλες για μετρήσεις:

- ✓ Ηλιανθίνη: ισχυρών οξέων ισχυρών βάσεων ασθενών βάσεων
- ✓ Φαινολοφθαλείνη: ισχυρών οξέων ασθενών οξέων ισχυρών βάσεων

### Μεταλλοδείκτες

Οι μεταλλοδείκτες είναι χρωστικές ουσίες που σχηματίζουν με τα διάφορα μέταλλα σύμπλοκα και υφίστανται εμφανή αλλαγή χρώματος, όταν η συγκέντρωση του μεταλλοκατιόντος στο διάλυμα μεταβάλλεται.

Οι κυριότεροι αυτοί δείκτες της συμπλοκομετρίας είναι:

#### 1. Eriochrom Black T (Erio-T)

Παρασκευάζεται με ανάμιξη 0,1 gr δείκτη και 100gr NaCl “p.a.”. Το μίγμα λειοτριβείται σε γουδί μέχρι να ομογενοποιηθεί.

Όταν το pH είναι κάτω από 5,5 το διάλυμα του δείκτη είναι κόκκινο, μεταξύ της τιμής 7-11 χρωματίζεται μπλε. Στην περιοχή 7-11 προσθήκη μεταλλικών αλάτων προκαλεί αλλαγή του χρώματος από μπλε σε κόκκινο.

Προσδιορίζει:  $Mg^{2+}$  ,  $Mn^{2+}$  ,  $Zn^{2+}$  ,  $Al^{3+}$  ,  $Cu^{2+}$  κ.λ.π.

## 2. Μουρεξίδιο

Παρασκευάζεται όπως το Erio-T

Είναι κατάλληλο για τον προσδιορισμό των  $Ca^{2+}$  ,  $Ni^{2+}$  ,  $Co^{2+}$  κ.λ.π

Μέχρι την τιμή pH=9 το διάλυμα του παρέχει χρώμα κόκκινο-μωβ, ενώ μεταξύ των τιμών 9-11 έχει μπλε-μωβ χρώμα.

## 3. Buffer tabletten ( $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ )

Είναι σύνθετος δείκτης σε δισκία με διπλή ιδιότητα, να ρυθμίζουν δηλαδή το διάλυμα και να φανερώνουν το τέλος της αντίδρασης (από κόκκινο σε πράσινο).

Χρησιμοποιείται ειδικά για τον προσδιορισμό των  $Ca^{2+} + Mg^{2+}$