

9^{ος} Εργαστηριακός Διαγωνισμός Φυσικών Επιστημών Γυμνασίων

Μέρος 2^ο: Χημεία - Τρίτη 9 Μαΐου

Όνομα σχολείου:

Όνοματεπώνυμο μαθητών

1.....

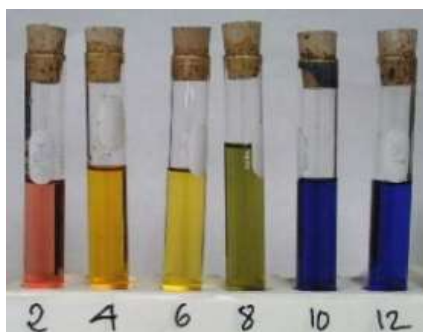
2.....

3.....

Όπως γνωρίζετε, σύμφωνα με τον Arrhenius, **οξέα** ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες, όταν διαλύονται στο νερό, δίνουν κατιόντα (H^+), ενώ **βάσεις** ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες, όταν διαλύονται στο νερό, δίνουν ανιόντα υδροξειδίου (OH^-). Η αντίδραση των H^+ των οξέων με τα OH^- των βάσεων ονομάζεται **εξουδετέρωση**. **Άλας** ονομάζεται κάθε χημική ένωση που αποτελείται από ιόντα και μπορεί να προκύψει από την αντίδραση ενός οξέος με μια βάση.

Το **pH** είναι ένας αριθμός που δείχνει πόσο όξινο ή βασικό είναι ένα διάλυμα. Όσο πιο μικρό είναι το pH ενός υδατικού διαλύματος, τόσο πιο όξινο είναι, ενώ όσο πιο μεγάλο είναι το pH, τόσο πιο βασικό είναι το υδατικό διάλυμα.

Οι **δείκτες** είναι χημικές ουσίες που αλλάζουν χρώμα ανάλογα με την οξύτητα των διαλυμάτων. Για παράδειγμα, ο δείκτης **μπλε της θυμόλης** σε διαλύματα με pH μικρότερο του 1.2 είναι **φούξια**, σε pH 2.8 – 8.0 είναι **κίτρινος**, ενώ σε pH μεγαλύτερο του 9.6 γίνεται **μπλε**. Επομένως το χρώμα του δείκτη υφίσταται μεγάλη μεταβολή μεταξύ των τιμών pH 1.2 – 2.8 και 8.0 – 9.6.



Το χρώμα του μπλε της θυμόλης σε διαφορετικές τιμές pH

Στόχοι της παρούσας εργαστηριακής άσκησης είναι η διερεύνηση της σύστασης των δεικτών με χρωματογραφία χάρτου, ο προσδιορισμός της οξύτητας ενός «άγνωστου» διαλύματος υδροχλωρικού οξέος και ενός «άγνωστου» διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου και η μελέτη του φαινομένου της εξουδετέρωσης με τη χρήση του δείκτη μπλε της θυμόλης.

Όργανα	Υλικά
<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονικός ζυγός • Ύαλος ωρολογίου • Κουταλάκι • Σταγονόμετρο • Ποτήρια ζέσης των 500 ml, 250 ml • Γυάλινη ράβδος • Ογκομετρικός κύλινδρος των 10 ml • Ογκομετρική φιάλη των 100 ml • Δοκιμαστικός σωλήνας • Χάρακας 	<ul style="list-style-type: none"> • Στερεά ουσία Α • Διάλυμα Β • Απιοντισμένο νερό σε υδροβολέα • Πρότυπα διαλύματα με pH 1, 2, 3, 9, 10, 11 • Πρότυπο διάλυμα άλατος • Δείκτης μπλε της θυμόλης • Δείκτης ηλιανθίνη • Διηθητικό χαρτί • Συνδετήρας • Απορροφητικό χαρτί • Παλέτα

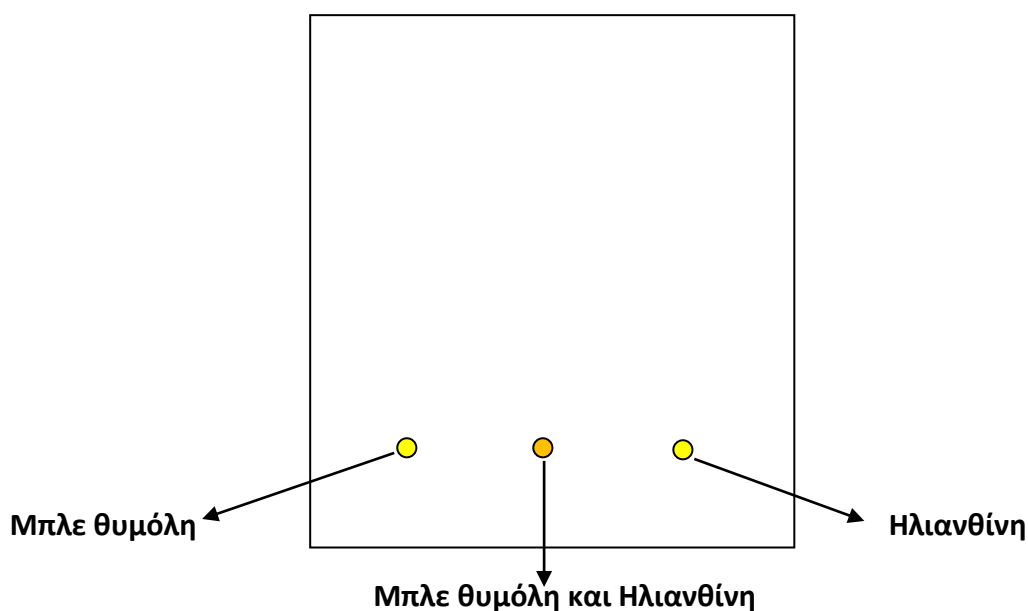
Πειραματική διαδικασία

Α. Ανάλυση των δεικτών μπλε της θυμόλης και ηλιανθίνη με χρωματογραφία χάρτου

Για να αναλύσετε τους δείκτες μπλε της θυμόλης και ηλιανθίνη ξεχωριστά, να χρησιμοποιήσετε το διηθητικό χαρτί και το ποτήρι ζέσης των 500 ml.

Στην ίδια νοητή ευθεία τοποθετείτε με τη γυάλινη ράβδο μία σταγόνα μπλε της θυμόλης αριστερά του χαρτιού και μία σταγόνα ηλιανθίνης στα δεξιά του χαρτιού. Με τον ίδιο τρόπο, στο μέσο της νοητής ευθείας να τοποθετήσετε μία σταγόνα μπλε της θυμόλης και αφού στεγνώσει, να προσθέσετε μία σταγόνα ηλιανθίνη στο ίδιο σημείο.

Μετά το τέλος της χρωματογραφίας να σημειώσετε τη θέση των ζωνών στο ακόλουθο σχήμα.



B. Παρασκευή διαλύματος στερεάς χημικής ένωσης (Διάλυμα Α)

Να χρησιμοποιήσετε τα όργανα και τα υλικά που υπάρχουν στον πάγκο σας για να παρασκευάσετε διάλυμα περιεκτικότητας 2% w/v. Να περιγράψετε τη διαδικασία που ακολουθήσατε.

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

Γ. Προσδιορισμός του pH των διαλυμάτων Α και Β με το δείκτη μπλε της θυμόλης

Στις αυτοκόλλητες ετικέτες να γράψετε το pH των διαλυμάτων που θα χρησιμοποιήσετε και να τις κολλήσετε στις κατάλληλες θέσεις δίπλα από τις κυψελίδες της παλέτας.

Να χρησιμοποιήσετε 10 σταγόνες από κάθε πρότυπο διάλυμα και δύο (2) σταγόνες μπλε της θυμόλης, ώστε να καταγράψετε το χρώμα του δείκτη στα διαλύματα διαφορετικής οξύτητας. Να κάνετε την ίδια δοκιμασία και στο πρότυπο διάλυμα άλατος. Αφού προσθέσετε δείκτη σε όλα τα διαλύματα, να ανακινήσετε ήπια την παλέτα, ώστε να αναμιχθούν.

pH διαλύματος	1	2	3	9	10	11	Διάλυμα άλατος
Χρώμα δείκτη							

Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις και ακολουθώντας την ίδια δοκιμασία, να προσδιορίσετε το pH του διαλύματος Α και του διαλύματος Β.

.....
.....

Δ. Εξουδετέρωση των διαλυμάτων Α και Β

Στο δοκιμαστικό σωλήνα να προσθέσετε 5 ml απιονισμένου νερού και 2 σταγόνες μπλε της θυμόλης. Τι χρώμα αποκτά το απιονισμένο νερό και γιατί;.....

Στη συνέχεια να προσθέσετε 10 σταγόνες διαλύματος Α και αφού ανακατέψετε καλά, να αρχίσετε να προσθέτετε στάγδην (σταγόνα-σταγόνα) το διάλυμα Β υπό διαρκή ανάδευση μέχρι το χρώμα του αντιδρώντος διαλύματος να γίνει κίτρινο. Να σημειώσετε τον αριθμό των σταγόνων που απαιτήθηκαν.....

Να συνεχίσετε να προσθέτετε στάγδην το διάλυμα Β μέχρι το χρώμα του

Καλή επιτυχία!

Οι εισηγητές: Β. Κωνσταντινοπούλου, Π. Αρβανίτης

Επιμέλεια θεμάτων: Μ. Γεωργάτου

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ

ΕΡΩΤΗΜΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ
A. Χρωματογραφία	3
Σχήμα	2
B. Παρασκευή διαλύματος	10
Γ. Χρώμα προτύπων	7
Προσδιορισμός pH αγνώστων	6
Δ. Χρώμα απιονισμένου νερού/αιτιολόγηση	1+3
Διαδικασία για 1 ^η μεταβολή χρώματος, σταγόνες	10
Διαδικασία για 2 ^η μεταβολή χρώματος, σταγόνες	10
Ερώτηση 1. Μίγματα ή καθαρά σώματα/αιτιολόγηση	2+3
Ερώτηση 2. Διαχωρισμός μπλε θυμόλης και ηλιανθίνης	2
Εξήγηση	3
Ερώτηση 3. Αναγνώριση άγνωστων διαλυμάτων	2
Εξήγηση	4
Ερώτηση 4. Σημείο εξουδετέρωσης/αιτιολόγηση	5+5
Ερώτηση 5. Άλας, χημικός τύπος, εξήγηση	2, 4, 6
pH προτύπου διαλύματος άλατος/αιτιολόγηση	2+3
Ερώτηση 6.	5