



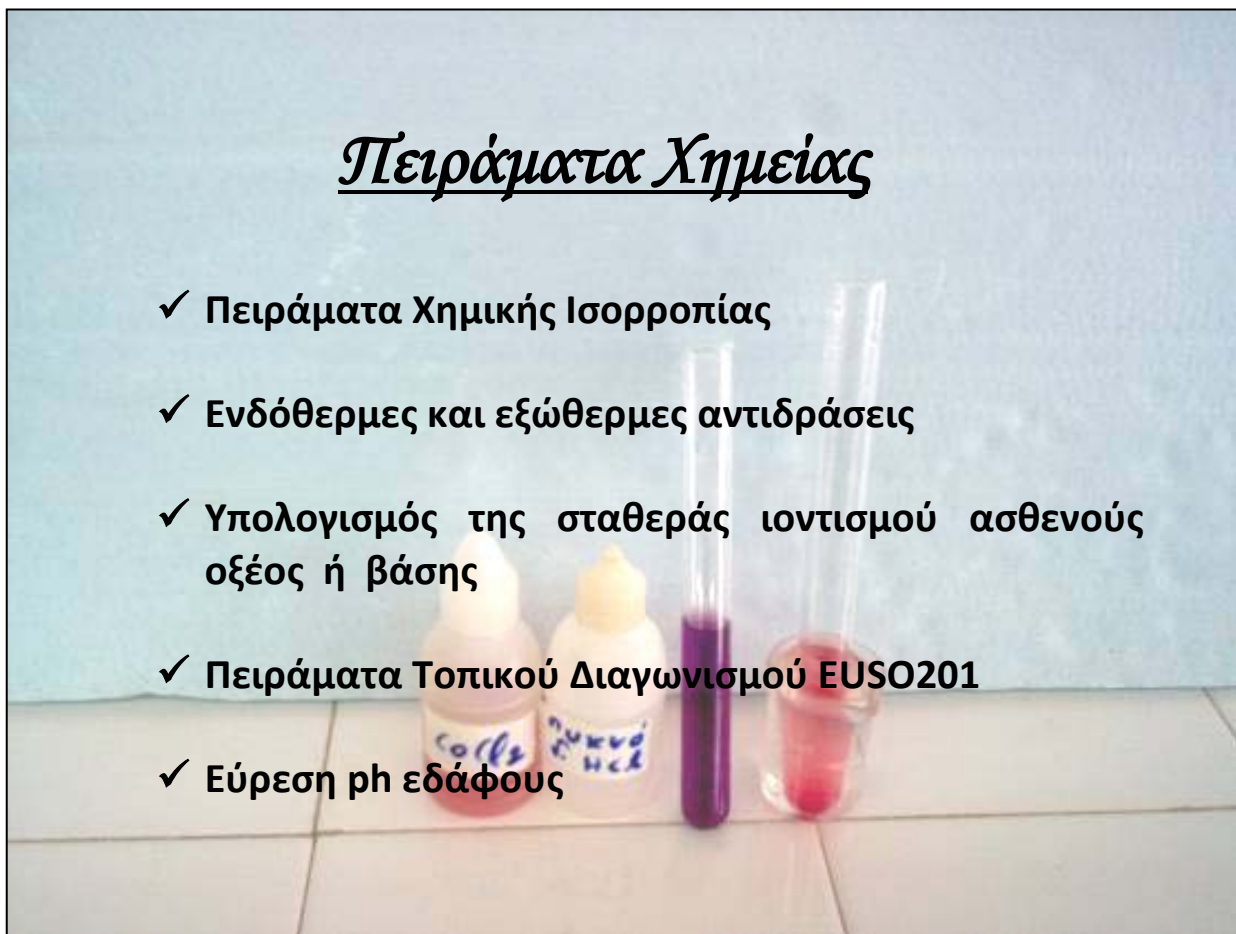
<http://ekfe.chi.sch.gr>

5^η - 6^η Συνάντηση

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2010

Πειράματα Χημείας

- ✓ Πειράματα Χημικής Ισορροπίας
- ✓ Ενδόθερμες και εξώθερμες αντιδράσεις
- ✓ Υπολογισμός της σταθεράς ιοντισμού ασθενούς οξέος ή βάσης
- ✓ Πειράματα Τοπικού Διαγωνισμού EUSO201
- ✓ Εύρεση pH εδάφους



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**ΠΕΙΡΑΜΑ 1^ο****A. ΓΕΝΙΚΑ**

Θα μελετήσουμε τη μετατόπιση της θέσης χημικής ισορροπίας, όταν μεταβάλλουμε τη θερμοκρασία στην παρακάτω χημική αντίδραση:



Με αύξηση της θερμοκρασίας η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά και το διάλυμα από μπλε που ήταν αρχικά αποκτά πράσινο χρώμα. Όταν μειώσουμε τη θερμοκρασία συμβαίνει το αντίθετο.

**B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ**

- Δοκιμαστικός σωλήνας
- Λύχνος υγραερίου
- Ποτήρι ζέσεως με κρύο νερό
- Ποτήρι ζέσεως με ζεστό νερό
- Διάλυμα $CuSO_4$ ή $Cu(NO_3)_2$
- $NaCl$ στερεό ή κορεσμένο διάλυμα $NaCl$

Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

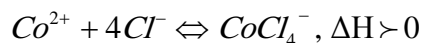
1. Βάζουμε στον δοκιμαστικό σωλήνα 2-3 ml διαλύματος $CuSO_4$ ή $Cu(NO_3)_2$ και προσθέτουμε λίγο στερεό αλάτι. Το διάλυμα έχει μπλε χρώμα.
2. Θερμαίνουμε το δοκιμαστικό σωλήνα προσεκτικά στη φλόγα του λύχνου και βλέπουμε ότι το διάλυμα αποκτά πράσινο χρώμα.
3. Τοποθετούμε το σωλήνα στο ποτήρι με το κρύο νερό, οπότε η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται αριστερά και το χρώμα ξαναγίνεται μπλε. Αν βάλουμε το σωλήνα στο ποτήρι με το ζεστό νερό έχουμε αντίθετη μεταβολή.
4. Ο $Cu(NO_3)_2$ παρασκευάζεται με επίδραση διαλύματος HNO_3 σε μεταλλικό Cu .

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΠΕΙΡΑΜΑ 2^ο

A. ΓΕΝΙΚΑ

Θα μελετήσουμε τη μετατόπιση της θέσης χημικής ισορροπίας, όταν μεταβάλλουμε τη θερμοκρασία στην παρακάτω χημική αντίδραση:



(ροδόχρωμο) (μπλε)

Με αύξηση της θερμοκρασίας η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά και το διάλυμα από ροδόχρωμο που ήταν αρχικά αποκτά μπλε χρώμα. Όταν μειώσουμε τη θερμοκρασία συμβαίνει το αντίθετο.



B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Δοκιμαστικός σωλήνας
- Λύχνος υγραερίου
- Ξύλινη λαβίδα
- Ποτήρι ζέσεως με κρύο νερό
- Διάλυμα CoCl_2 ή $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$
- Διάλυμα HCl ($C > 1\text{M}$)



Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Βάζουμε στον δοκιμαστικό σωλήνα 4-5 ml διαλύματος CoCl_2 και προσθέτουμε 1-2 ml διαλύματος HCl . Το διάλυμα έχει χρώμα ενδιάμεσο του ροδόχρωμου και του μπλε.
2. Θερμαίνουμε το δοκιμαστικό σωλήνα προσεκτικά στη φλόγα του λύχνου και βλέπουμε ότι το διάλυμα αποκτά μπλε χρώμα.
3. Τοποθετούμε το σωλήνα στο ποτήρι με το κρύο νερό, οπότε η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται αριστερά και το χρώμα ξαναγίνεται ροδόχρωμο. Αν θερμάνουμε πάλι το σωλήνα έχουμε αντίθετη μεταβολή.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Μπορούμε να θερμάνουμε το πάνω τμήμα του σωλήνα με το διάλυμα, οπότε αυτό χρωματίζεται μπλε, ενώ το κάτω τμήμα παραμένει ροδόχρωμο.

ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΓΕΝΙΚΑ-ΣΤΟΧΟΙ

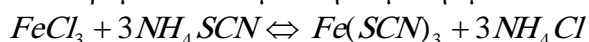
Κάθε αμφίδρομη αντίδραση φτάνει αργά ή γρήγορα σε μια κατάσταση χημικής ισορροπίας. Ένα μέρος από τα αντιδρώντα μετατρέπεται σε προϊόντα και στη θέση της χημικής ισορροπίας συνυπάρχουν όλα μαζί. Η σύσταση του μίγματος ισορροπίας παραμένει σταθερή αν δεν αλλάξουν οι συνθήκες. Με βάση την **αρχή του Le Chatelier**, μεταβολή κάποιου από τους παράγοντες της ισορροπίας (συγκέντρωση, θερμοκρασία, πίεση) μετατοπίζει τη θέση της προς την πλευρά εκείνη, που τείνει να αναιρέσει την επιφερόμενη μεταβολή. Στόχος των παρακάτω πειραμάτων είναι να κατανοήσουμε ότι με τον όρο **θέση της χημικής ισορροπίας** εννοούμε την απόδοση της αντίδρασης και να αναγνωρίζουμε τους παράγοντες που την επηρεάζουν.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ (ΜΑΖΑΣ) ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΠΕΙΡΑΜΑ 1^ο

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πείραμα αυτό θα μελετήσουμε την μετατόπιση της θέσης ισορροπίας στην αμφίδρομη αντίδραση:



κίτρινο άχρωμο κόκκινο

Με προσθήκη ή αφαίρεση μιας ποσότητας αντιδρώντων ή προϊόντων η ισορροπία μετατοπίζεται προς ορισμένη κατεύθυνση και το χρώμα μεταβάλλεται.

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
- Δοκιμαστικοί σωλήνες (6)
- Ποτήρι ζέσεως των 100 ml
- Κουταλάκι
- Σιφόνια ή σταγονόμετρα
- NH_4SCN 0,1 M
- NH_4Cl στερεό
- $HgCl_2$ 0,1 M
- Αποσταγμένο ή απιονισμένο νερό
- $SnCl_2$ 0,1 M
- $FeCl_3$ 0,1 M



Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Στο ποτήρι ζέσεως βάζουμε 1 ml διαλύματος $FeCl_3$ και 2-3 ml διαλύματος NH_4SCN και ανακινούμε το διάλυμα που έχει κόκκινο χρώμα.
2. Προσθέτουμε νερό, ώστε το χρώμα του διαλύματος να γίνει ανοιχτό κόκκινο.
3. Παίρνουμε 6 σωλήνες, τους αριθμούμε και στον καθένα βάζουμε 3-4 ml από το παραπάνω διάλυμα.
4. Ο 1^{ος} σωλήνας θα χρησιμοποιηθεί για σύγκριση του χρώματός του με το χρώμα που θα πάρουν οι άλλοι σωλήνες
5. Στο 2^ο σωλήνα προσθέτουμε περίπου 1 ml διαλύματος $FeCl_3$ 0,1 M και παρατηρούμε το χρώμα του να γίνεται βαθύ κόκκινο, γιατί αυξήθηκε η συγκέντρωση ενός αντιδρώντος και η ισορροπία μετατοπίστηκε προς τα δεξιά.
6. Στον 3^ο σωλήνα προσθέτουμε περίπου 1 ml NH_4SCN 0,1 M και βλέπουμε πάλι το χρώμα να γίνεται βαθύ κόκκινο.
7. Στον 4^ο σωλήνα βάζουμε περίπου μισό γραμμάριο στερεού NH_4Cl και βλέπουμε το κόκκινο χρώμα να εξασθενεί, λόγω μετατόπισης της ισορροπίας προς τα αριστερά.
8. Στον 5^ο σωλήνα βάζουμε 1 ml $HgCl_2$ 0,1 M, οπότε δεσμεύεται το NH_4SCN και η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά.
9. Στον 6^ο σωλήνα προσθέτουμε $SnCl_2$ 0,1 M και δεσμεύεται ο $FeCl_3$.

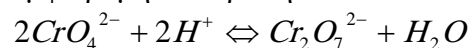
ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ (ΜΑΖΑΣ) ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΠΕΙΡΑΜΑ 2^ο

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πείραμα αυτό θα μελετήσουμε την μετατόπιση της θέσης ισορροπίας στην αμφίδρομη αντίδραση:



κίτρινο πορτοκαλί

Με προσθήκη H^+ η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά και το χρώμα γίνεται πορτοκαλί, ενώ με προσθήκη OH^- (δέσμευση H^+) επικρατεί το κίτρινο χρώμα των χρωμικών ιόντων.

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Δυο δοκιμαστικοί σωλήνες
- Δύο ποτήρια ζέσεως των 50 ή 100 ml
- Διάλυμα K_2CrO_4 1M
- Διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ 1M
- Διάλυμα HCl 1M
- Διάλυμα NaOH 1M
- Σιφόνια ή σταγονόμετρα



Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Στο ένα ποτήρι ζέσεως βάζουμε 10 ml διαλύματος K_2CrO_4 , που έχει κίτρινο χρώμα.
2. Στο άλλο ποτήρι ζέσεως βάζουμε 10 ml διαλύματος $K_2Cr_2O_7$, που έχει πορτοκαλί χρώμα. Τα ποτήρια αυτά χρησιμοποιούνται σαν πηγές των αντίστοιχων ιόντων και για τη σύγκριση των χρωμάτων.
3. Στον 1^ο σωλήνα βάζουμε περίπου 1 ml (20 σταγόνες) διαλύματος K_2CrO_4 1 M και προσθέτουμε σταγόνα-σταγόνα διάλυμα HCl, οπότε παρατηρούμε το χρώμα του να γίνεται πορτοκαλοκόκκινο, γιατί αυξήθηκε η συγκέντρωση ενός αντιδρώντος (H^+) και η ισορροπία μετατοπίστηκε προς τα δεξιά.
4. Στον ίδιο σωλήνα βάζουμε λίγες σταγόνες διαλύματος NaOH και βλέπουμε το χρώμα να εξασθενεί, λόγω μετατόπισης της ισορροπίας προς τα αριστερά.
8. Στον 2^ο σωλήνα βάζουμε 1 ml διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ και προσθέτουμε σταγόνες διαλύματος NaOH, οπότε η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά και το χρώμα γίνεται κίτρινο.
9. Στον ίδιο σωλήνα προσθέτουμε διάλυμα HCl και το χρώμα γίνεται πάλι πορτοκαλοκόκκινο.

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΚΑΥΣΗ ΜΕΘΑΝΙΟΥ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ

Το μεθάνιο (CH_4) είναι αέριο άχρωμο και άοσμο. Με το πείραμα αυτό θα παρασκευάσουμε μεθάνιο από αιθανικό νάτριο (CH_3COONa) και $NaOH$. Το μεθάνιο είναι αδιάλυτο στο νερό. Μπορούμε να το συλλέξουμε σε κύλινδρο συλλογής αερίου γεμάτο με νερό, όταν τον αναποδογυρίσουμε σε λεκάνη με νερό, οπότε το μεθάνιο εκτοπίζει το νερό του σωλήνα. Η χημική εξίσωση της παρασκευής είναι: $CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\theta} CH_4 + Na_2CO_3$

Θα δούμε επίσης την καύση του μεθανίου: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$, $\Delta H < 0$

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- κωνική φιάλη διήθησης
- πώμα
- λύχνος υγραερίου
- τρίποδας και πλέγμα θέρμανσης
- αναπτήρας
- ζυγός
- κουταλάκι
- CH_3COONa
- $NaOH$
- ύαλος ωρολογίου
- CaO (προαιρετικά)



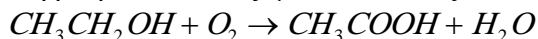
Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Ζυγίζουμε περίπου 8g CH_3COONa και 4g $NaOH$ και τα αναμιγνύουμε. Αν θέλουμε προσθέτουμε και μικρή ποσότητα οξειδίου του ασβεστίου (CaO).
2. Τα βάζουμε στην κωνική φιάλη και την πωματίζουμε καλά.
3. Ανάβουμε το λύχνο και θερμαίνουμε το μίγμα στην αρχή ελαφρά και στη συνέχεια εντονότερα, οπότε παρατηρούμε αναβρασμό, λόγω της παραγωγής μεθανίου από την αντίδραση του αιθανικού νατρίου με το υδροξείδιο του νατρίου.
4. Αφού παραχθεί αρκετό μεθάνιο και εκδιωχθεί όλος ο αέρας από τη φιάλη, πλησιάζουμε στο ακροφύσιο της κωνικής φιάλης τη φλόγα ενός αναπτήρα ή κεριού και παρατηρούμε την καύση του μεθανίου. Όταν η καύση γίνεται τέλεια (με περίσσεια αέρα), η καύση του CH_4 δίνει πολύ καθαρή φλόγα.
5. Όταν τοποθετήσουμε πάνω από τη φλόγα ύαλο ωρολογίου, θα παρατηρήσουμε σταγονίδια νερού, που δημιουργούνται από την καύση του μεθανίου.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΞΙΔΙΟΥ ΣΕ ΟΞΙΚΟ ΟΞΥ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ξίδι είναι διάλυμα που προκύπτει από την οξείδωση της αιθανόλης, που περιέχεται σε αλκοολούχα υγρά. Η οξείδωση (οξική ζύμωση), γίνεται από το οξυγόνο του αέρα, με τη βοήθεια του ενζύμου αλκοολοξειδάση:



Ο προσδιορισμός του οξικού οξέος γίνεται ογκομετρικά. Εξουδετερώνουμε το οξικό οξύ με διάλυμα βάσης γνωστής συγκέντρωσης, μέχρι να πετύχουμε (περίπου) το ισοδύναμο σημείο: $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Ορθοστάτης
- Προχοΐδα
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Κωνική φιάλη των 250ml
- Κωνική φιάλη των 100ml
- Διάλυμα NaOH 0,1 M
- Ξίδι του εμπορίου
- Φαινολοφθαλεΐνη
- Απιονισμένο νερό



Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Από μπουκάλι ξιδιού του εμπορίου παίρνουμε 5ml και τα βάζουμε σε κωνική ή ογκομετρική φιάλη των 250ml και αραιώνουμε με απιονισμένο νερό μέχρι τη χαραγή των 250ml.

2. Από το αραιωμένο διάλυμα παίρνουμε 50ml. Προσθέτουμε 2-3 σταγόνες δείκτη (φαινολοφθαλεΐνη) και το διάλυμα αυτό ογκομετρείται με το διάλυμα NaOH 0,1M, μέχρις ότου μια σταγόνα απ' αυτό να δώσει ανοικτό κόκκινο χρώμα σταθερό για 60sec τουλάχιστον. Επαναλαμβάνουμε τη μέτρηση δύο ακόμα φορές.

3. Αν καταναλώθηκαν κατά μέσο όρο Vml διαλύματος NaOH, τότε αντέδρασαν $V \cdot 10^{-4}$ mol NaOH, άρα και ίσα mol CH_3COOH . Στα 5ml ξιδιού υπήρχαν $5 \cdot V \cdot 10^{-4}$ mol $\cdot 60g \cdot mol^{-1}$ CH_3COOH , δηλαδή $0,03 \cdot V$ gr CH_3COOH και η % w/v περιεκτικότητα είναι: $0,6 \cdot V$ % (w/v).

Δ. ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε το ξίδι χωρίς να το αραιώσουμε, μπορούμε να το αποχρωματίσουμε με ζωικό άνθρακα, ώστε να μπορεί να γίνει έγκαιρα αντιληπτή η αλλαγή χρώματος του δείκτη. Χρειάζονται όμως επανειλημμένες διηθήσεις.

EUSO 2011

Τοπικός Προκριματικός Διαγωνισμός στη Χημεία

Ονοματεπώνυμο 1).....
 Μαθητών 2).....
 3).....

Σχολείο: Ημερομηνία:

Παρασκευή διαλύματος, μέτρηση του pH με χρήση δεικτών και εξακρίβωση του περιεχομένου άγνωστων διαλυμάτων

1^η Δραστηριότητα: Παρασκευή υδατικού διαλύματος χλωριούχου νατρίου

Για την εκτέλεση του πειράματος θα χρειαστείτε:

- Ζυγό ακριβείας
- Ογκομετρικό κύλινδροι 100 mL και 50 ml
- Ποτήρι ζέσεως 200 mL
- Γυάλινη ράβδο ανάδευσης
- Χωνί
- Πλαστικό κουτάλι
- Υδροβολέα με νερό
- Χλωριούχο νάτριο

Πειραματική διαδικασία

1. Ζυγίζουμε **10,5 g** χλωριούχο νάτριο στο ποτήρι ζέσεως.
2. Με τον ογκομετρικό κύλινδρο μετράμε **80 mL νερού** ($\rho=1 \text{ g/mL}$).
3. Προσθέτουμε το νερό στο ποτήρι ζέσεως και ανακατεύουμε καλά με την γυάλινη ράβδο ή το κουτάλι, ώστε να διαλυθεί όλη η ποσότητα του χλωριούχου νατρίου.
4. Μεταφέρουμε το διάλυμα στον ογκομετρικό κύλινδρο και μετράμε τον όγκο του.

Έτσι έχουμε παρασκευάσει υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου με τα εξής χαρακτηριστικά (συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα):

	Διαλυμένη ουσία	Διαλύτης	Διάλυμα
Είδος (ονομασία)			
Μάζα (σε g)			
Όγκος (σε mL)			

5. Με βάση τα δεδομένα του πίνακα να υπολογίσετε:

A. Την πυκνότητα του διαλύματος με στρογγυλοποίηση σε δύο σημαντικά ψηφία:

.....

Άρα η πυκνότητα του διαλύματος είναι: g/mL

B. Την περιεκτικότητα %w/w με στρογγυλοποίηση σε ένα σημαντικό ψηφίο:

.....

Άρα η περιεκτικότητα του διαλύματος είναι: %w/w

Γ. Την περιεκτικότητα %w/v με στρογγυλοποίηση σε ένα σημαντικό ψηφίο:

.....

Άρα η περιεκτικότητα του διαλύματος είναι:%w/v

2η Δραστηριότητα: Προσδιορισμός pH αγνώστου διαλύματος με χρήση δεικτών

Για την εκτέλεση του πειράματος θα χρειαστείτε:

- Δύο δοκιμαστικούς σωλήνες
- Διάλυμα κυανό της θυμόλης (κόκκινη σε διάλυμα με $\text{pH} < 2$, κίτρινη σε διάλυμα με $2 < \text{pH} < 6$, πράσινη σε διάλυμα με $6 < \text{pH} < 7,6$ και μπλε σε διάλυμα με $\text{pH} > 7,6$)
- Διάλυμα ηλιανθίνης (κόκκινη σε διάλυμα με $\text{pH} < 3$, πορτοκαλί σε διάλυμα με $3 < \text{pH} < 4,5$ και κίτρινη σε διάλυμα με $\text{pH} > 4,5$)
- Άγνωστο διάλυμα

Εκτέλεση του πειράματος

Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες βάζουμε από 5 mL περίπου αγνώστου διαλύματος και προσθέτουμε στον:

1^ο δοκ. σωλ. 2-3σταγόνες διαλύματος κυανό της θυμόλης και το διάλυμα αποκτά χρώμα:

2^ο δοκ. σωλ. 2-3σταγόνες διαλύματος ηλιανθίνης το διάλυμα αποκτά χρώμα:

Άρα το pH του αγνώστου διαλύματος είναι μεταξύ των τιμών:

3η Δραστηριότητα: Εξακρίβωση του περιεχομένου αγνωστων διαλυμάτων

Διαθέτετε πέντε άγνωστα διαλύματα που το καθένα περιέχει ένα από τα παρακάτω:

- HCl 0,1M
- NaOH 0,1M
- NaCl 0,1M
- CuSO_4 0,1M
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1M

Να εξακριβώσετε ποιο είναι το περιεχόμενο των αγνωστων διαλυμάτων σας.

Διαθέσιμα όργανα

1. Δοκιμαστικοί σωλήνες
2. Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
3. Πεχαμετρικά χαρτιά
4. Ύαλοι ωρολογίου

Διαθέσιμα αντιδραστήρια

1. Διάλυμα NaOH 1M
2. Διάλυμα H_2SO_4 0,1M

Ιζήματα είναι:

1. AgCl, AgBr, AgI, BaSO₄, CaSO₄, PbSO₄
2. Όλα τα ανθρακικά άλατα εκτός από K₂CO₃, Na₂CO₃, (NH₄)₂CO₃
3. Όλα τα θειούχα άλατα εκτός από K₂S, Na₂S, (NH₄)₂S
4. Όλα τα υδροξείδια των μετάλλων εκτός από KOH, NaOH που είναι ευδιάλυτα και τα Ca(OH)₂, Ba(OH)₂ που είναι μετρίως διαλυτά στο νερό.

Περιγράψτε τη διαδικασία:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Περιεχόμενα των άγνωστων διαλυμάτων

- A.**
- B.**
- Γ.**
- Δ.**
- Ε.**

Η διάρκεια της εξέτασης είναι 50 λεπτά

Καλή επιτυχία!

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ pH ΕΛΑΦΟΥΣ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΤΟΧΟΙ

Το pH είναι ένα χαρακτηριστικό του εδάφους, που επηρεάζει τη γονιμότητά του. Μετρώντας την τιμή του pH, μπορούμε να κατατάξουμε τα εδάφη σε όξινα, ουδέτερα και αλκαλικά, ώστε να εφαρμόσουμε την κατάλληλη καλλιέργεια και να χρησιμοποιήσουμε τα κατάλληλα λιπάσματα. Επίσης μπορούμε να βελτιώσουμε την οξύτητα ή αλκαλικότητα αυτών των εδαφών. Στα όξινα εδάφη προσθέτουμε χωνεμένη κοπριά, αλκαλικά λιπάσματα ή ασβεστούχες ουσίες (ασβέστωση). Την αλκαλικότητα των εδαφών τη μειώνει το νερό της βροχής, αλλά όποτε χρειάζεται προσθέτουμε θειικό αργίλιο, θειάφι, θειικό σίδηρο, γύψο και όξινα λιπάσματα.

Ο προσδιορισμός του pH στο εργαστήριο γίνεται με δείκτες (χρωματομετρικά) ή με πεχάμετρο (ηλεκτρομετρικά). Η πιο αντιπροσωπευτική αναλογία εδάφους και νερού είναι της «**εδαφικής πάστας**». Επίσης χρησιμοποιούνται και άλλες αναλογίες μέτρησης, όπως **1:1** (ένα μέρος εδάφους και ένα μέρος νερού), **1:2** κ.α. Σε κάθε μέτρηση πρέπει να αναφέρεται η ποσοτική αναλογία εδάφους και νερού.

Τα περισσότερα φυτά αφομοιώνουν καλύτερα τα θρεπτικά στοιχεία, σε pH 6,5-7. Υπάρχουν φυτά, όπως η ορτανσία, που τα άνθη τους έχουν διαφορετικό χρώμα, ανάλογα με το pH του εδάφους.

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Εργαστηριακός ζυγός
- Ποτήρι ζέσεως των 100 ml
- Αναδευτήρας
- Πεχάμετρο
- Σπάτουλα ή κουτάλι
- Χώμα
- Αποσταγμένο νερό
- Πεχαμετρικό χαρτί ή δείκτης



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Παίρνουμε δείγμα από το έδαφος που θέλουμε, χωρίς πέτρες, ξύλα και άλλες ξένες ύλες.
2. Για να μετρήσουμε το pH σε διάλυμα 1:1 ζυγίζουμε π.χ. 30 gr εδάφους και 30 gr αποσταγμένο νερό στο ποτήρι ζέσεως και αναδεύουμε αρκετή ώρα. Για να κάνουμε «εδαφική πάστα», προσθέτουμε το νερό σιγά-σιγά (αν είναι δυνατό με προχοΐδα), ώστε να δημιουργηθεί μια παχύρρευστη μάζα (κατάσταση κορεσμού).
3. Μετρούμε το pH κατά προσέγγιση, βυθίζοντας το πεχαμετρικό χαρτί στο εδαφικό διάλυμα ή χρησιμοποιώντας δείκτη ηλιανθίνη, μπλε της βρωμοθυμόλης κ.λ.π.
4. Μετρούμε με ακρίβεια το pH, βάζοντας το ηλεκτρόδιο του πεχαμέτρου στο ποτήρι με την πάστα ή το εδαφικό διάλυμα 1:1.