

5ο Κεφάλαιο στο IrYdium

Πίνακας περιεχομένων.....	Error! Bookmark not defined.
Εξουδετέρωση στο εικονικό εργαστήριο του IrYdium	2
1.2 ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	2
Ογκομέτρηση στο εικονικό εργαστήριο του IrYdium.....	5
2.2 ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	5
Ρυθμιστικά διαλύματα στο εικονικό εργαστήριο του IrYdium	11
3.2 ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	11

Εξουδετέρωση στο εικονικό εργαστήριο του IrYdium

1^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ pH ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ CH₃COONa ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ CH₃COOH ΚΑΙ NaOH.

1.1 Η ΠΡΟΒΛΕΨΗ

A. Αναμιγνύονται ίσοι όγκοι διαλυμάτων 1M CH₃COOH(ασθενές οξύ) και 1M NaOH (ισχυρή βάση). Το pH του διαλύματος που θα προκύψει στους 25 °C θα είναι:

μεγαλύτερο του 7..

ίσο με 7..

μικρότερο του 7.

B. Εξήγησε με λίγα λόγια τις προβλέψεις σου:

1.2 ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

A. Μπορεί να μην έχεις κάνει τις ίδιες προβλέψεις με τους άλλους συμμαθητές σου στην ομάδα σου αλλά και στην τάξη σου. Για να ελέγξετε ποιες προβλέψεις είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα, θα εκτελέσετε με την ομάδα σου ένα πείραμα που σχεδιάσαμε.

B. Προετοιμασία και εκτέλεση του πειράματος.

- Σε ένα ογκομετρικό κύλινδρο των 50 mL τοποθετείτε 50mL διαλύματος 1M CH₃COOH. Σε ένα δεύτερο ογκομετρικό κύλινδρο των 50 mL τοποθετήστε 50mL διαλύματος 1M NaOH. Τα δύο διάλυμα υπάρχουν έτοιμα στην αποθήκη αντιδραστηρίων
- Σε ποτήρι των 250 mL αναμίξτε 50 mL από τα δύο διαλύματα, οπότε προκύπτουν 100 mL διαλύματος CH₃COONa, (δ. CH₃COONa)
- Υπολογίστε τα mol του CH₃COOH και του NaOH στο διάλυμα που προκύπτει μετά την ανάμιξη, καθώς και τα mol και τη συγκέντρωση του διαλύματος CH₃COONa που παράγεται (CH₃COONa.....M)
- Μετονομάστε την ετικέτα του ποτηριού των 250 mL στην οποία παρασκευάσατε το διάλυμα σε «CH₃COONaM». Η μορφή του εικονικού εργαστηρίου είναι η παρακάτω



• Στον παρακάτω πίνακα:

- Συμπληρώστε τις τιμές όγκου και συγκέντρωσης των διαλυμάτων,
- Σημειώστε το pH που αναφέρεται στις ιδιότητες των διαλυμάτων CH₃COOH και NaOH.

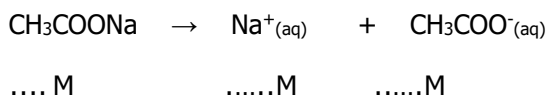
Ανάμιξη ίσων όγκων διαλυμάτων HCl και NaOH και προσδιορισμός του pH του διαλύματος άλατος που προκύπτει			
	Δ. CH ₃ COOH	Δ. NaOH	Δ. CH ₃ COONa
Συγκέντρωση δ/των (M)			
Όγκος δ/των (mL)			
pH διαλύματος			

- Υπολογίστε το pH του διαλύματος CH₃COONa όπως περιγράφεται παρακάτω (ενότητα 1.3) προς επιβεβαίωση της πειραματικής τιμής.

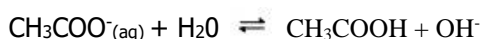
Η συγκέντρωση του CH₃COONa στο τελικό διάλυμα είναι:

$$C_{\text{CH}_3\text{COONa}} = \eta_{\text{CH}_3\text{COONa}} / 0,1 \text{ δηλ. } C_{\text{CH}_3\text{COONa}} = \dots\dots\dots\text{M}$$

Το CH₃COONa είναι άλας και στο νερό διίσταται πλήρως σύμφωνα με την αντίδραση:



Το ιόν Na⁺, επειδή προέρχεται από την ισχυρή βάση NaOH, δεν αντιδρά με το H₂O. Όμως το ιόν CH₃COO⁻, επειδή προέρχεται από ασθενές οξύ (CH₃COOH), αντιδρά με το H₂O σύμφωνα με την χημική εξίσωση:



Συνεπώς το pH στην περίπτωση αυτή είναι , δηλαδή το διάλυμα είναι

Ογκομέτρηση στο εικονικό εργαστήριο του IrYdium

2° ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΓΝΩΣΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΓΝΩΣΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ (ΑΛΚΑΛΙΜΕΤΡΙΑ)

2.1 Η ΠΡΟΒΛΕΨΗ

A. Σε ένα εργαστήριο έχεις στη διάθεση σου διαλύματα 0.1M NaOH και διάλυμα xM CH₃COOH άγνωστης συγκέντρωσης, απιονισμένο νερό, όλα τα απαραίτητα υαλικά και το πεχάμετρο μπορείς να βρεις τη συγκέντρωση του άγνωστου διαλύματος βάσης όταν ξέρεις ότι στο σημείο πλήρους εξουδετέρωσης ενός ασθενούς οξέος με μία ισχυρή βάση το pH του διαλύματος που προκύπτει στους 25° C είναι;(επιλέγοντας τον κατάλληλο δείκτη ή....;)

Εξήγησε με λίγα λόγια τον τρόπο που θα δουλέψεις:

2.2 ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

A. Με τα άλλα μέλη της ομάδας σου μπορεί να μην έχεις κάνει τις ίδιες σκέψεις για τον τρόπο εργασίας για την εύρεση άγνωστης συγκέντρωσης διαλύματος CH₃COOH. Συζητήστε και καταλήξτε σε ένα κοινό σχεδιασμό πειραματικής διαδικασίας. Να περιγράψεις ή να σκιτσάρεις το πείραμα που προτείνει η ομάδα σου.

B. Να συγκρίνετε το πείραμα που σχεδιάσατε με το πείραμα που τελικά θα κάνετε και το οποίο περιγράψουμε παρακάτω, στην ενότητα 2.3.

Συζητήστε στην ομάδα σας τις διαφορές τους και γράψε παρακάτω τις πιο σημαντικές:

2.3 Η ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

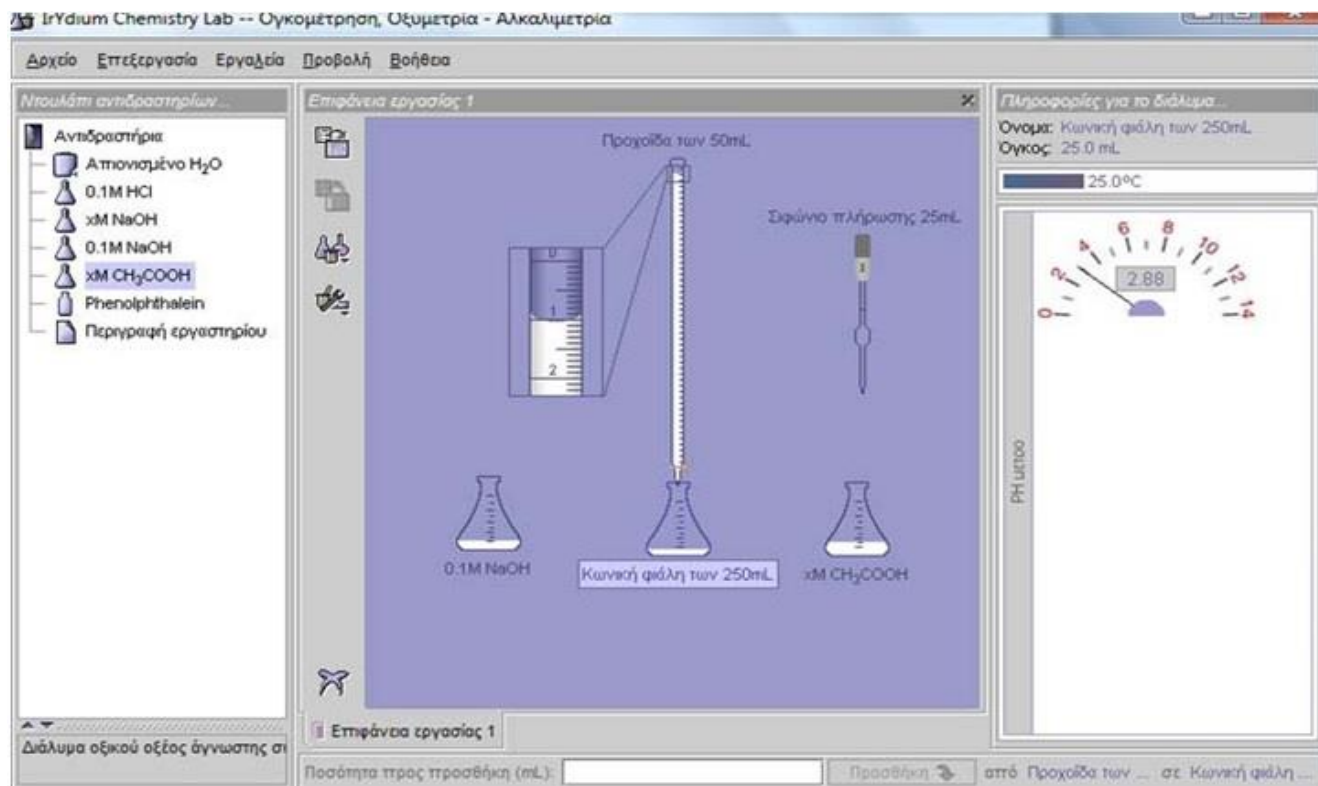
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η

Προετοιμασία και εκτέλεση του πειράματος

1. Εισάγετε στον πάγκο το διάλυμα NaOH 0,1M και το διάλυμα άγνωστης συγκέντρωσης, x, χM CH₃COOH.
2. Εισάγετε ένα σιφώνιο πλήρωσεως των 25 ml και μία προχοΐδα από το μενού Εργαλεία - Υαλικά.
3. Αναρροφήστε από το διάλυμα του CH₃COOH με τη βοήθεια του σιφωνίου πλήρωσεως 25 mL και τοποθετήστε τα σε κωνική φιάλη των 250 mL. Προσθέστε 2 mL φαινολοφθαλείνης.
4. Γεμίστε την προχοΐδα των 50 mL με διάλυμα του NaOH 0,1M και συμπληρώστε με ακρίβεια μέχρι τη χαραγή. (Η επιπλέον ποσότητα διαλύματος απαιτείται για την πλήρωση του ακροφύσιου της προχοΐδας.)

ΠΡΟΣΟΧΗ: Κατά την πληκτρολόγηση δεκαδικών αριθμών είναι απαραίτητη η χρήση τελείας (.) και όχι κόμματος (,).

Η εικόνα του εικονικού εργαστηρίου είναι η παρακάτω:



Επιμέλεια: Μάνια Γαρεδάκη - Κώστας Παπαθανασίου

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2η

Κατασκευή καμπύλης pH ή καμπύλης ογκομέτρησης

- Ενεργοποιήστε την εφαρμογή Microsoft Excel και διευθετήστε κατάλληλα τα παράθυρα των εφαρμογών στην οθόνη του υπολογιστή σας, ώστε να είναι ορατά και τα δύο.
- Δημιουργήστε στο Excel ένα πίνακα με δύο στήλες όπως βλέπετε στην εικόνα. Στην πρώτη στήλη θα σημειώσετε τον όγκο του διαλύματος οξέος γνωστής συγκέντρωσης που προστίθεται και στη δεύτερη στήλη το pH διαλύματος που προκύπτει.

	A	B
1	mL	pH
2	0	
3	2	
4	4	
5	6	
6	8	
7	10	
8	12	
9	14	
10	16	
11	18	
12	20	
13	21	
14	22	
15	23	
16	24	
17	25	
18	26	
19	27	
20	28	
21	29	
22	30	
23	32	
24	34	
25	36	
26	38	
27	40	
28	42	
29	44	
30	46	
31	48	
32	50	

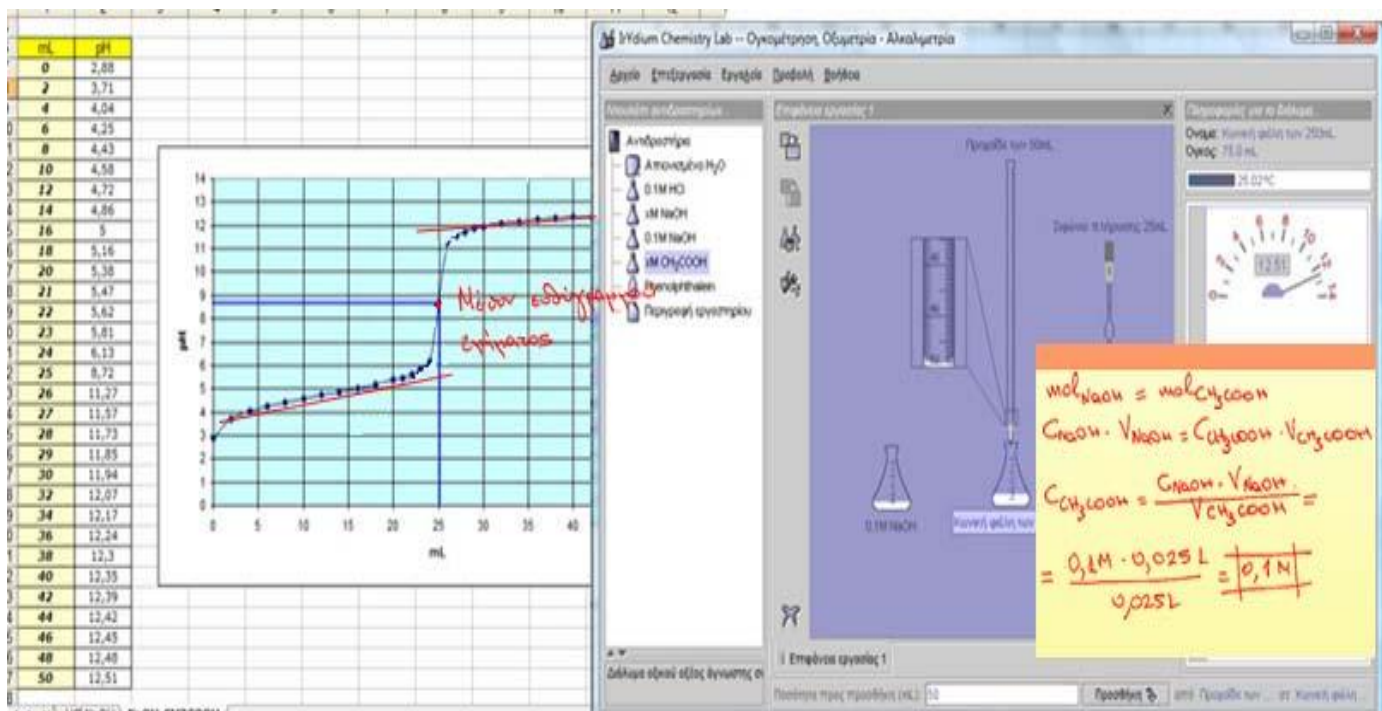
- Προσθέστε, ακολουθώντας αναλυτικά τις οδηγίες χρήσης, αρχικά κάθε φορά 2 ml διαλύματος NaOH και κατόπιν 1 ml διαλύματος NaOH (όσο παρατηρούμε ότι η μεταβολή του pH μεταβάλλεται σημαντικά) και καταγράψτε το αντίστοιχο pH στο Excel. Παρατηρήστε τη μεταβολή του χρώματος και το αντίστοιχο pH . Επαναλάβετε τη διαδικασία, ώστε συνολικά να προστεθούν 50 ml διαλύματος NaOH.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3η

Προσδιορισμός ισοδύναμου σημείου στην καμπύλη ογκομέτρησης

8. Δημιουργήστε με κατάλληλους χειρισμούς του Excel ένα διάγραμμα μεταβολής του pH σε συνάρτηση με τον όγκο του NaOH που προστίθεται. Στην καμπύλη που θα προκύψει και θα είναι παρόμοια με αυτή που φαίνεται στην παρακάτω σελίδα προσδιορίστε το ισοδύναμο σημείο, δηλ. το ακριβές σημείο κατά το οποίο το διάλυμα της βάσης θα έχει αντιδράσει πλήρως με το οξύ. Το ισοδύναμο σημείο προσδιορίζεται με τη γραφική μέθοδο.

Η εμφάνιση της οθόνης του υπολογιστή μετά την εκτέλεση του πειράματος και των υπολογισμών δίνεται παρακάτω:



9. Στην περίπτωση μας το ισοδύναμο σημείο είναι το σημείο μέχρι το οποίο έχουν χρησιμοποιηθεί 25 ml προτύπου διαλύματος NaOH και αντιστοιχεί σε pH = 8,72. Με τη βοήθεια του τύπου $C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = C_{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot V_{\text{CH}_3\text{COOH}}$, υπολογίστε τη συγκέντρωση του αγνώστου διαλύματος.....

.....

10. Σε ποιά τιμή pH παρατηρήσατε τη χρωματική αλλαγή του δείκτη(τελικό σημείο);Σύμφωνα με την τιμή αυτή , θεωρείτε ότι η φαινολοφθαλείνη είναι κατάλληλος δείκτης για να υποδείξει το ισοδύναμο σημείο αυτής της ογκομέτρησης;.....

.....

11. Συζητήστε με τους συμμαθητές σας για τη μορφή της καμπύλης ογκομέτρησης που περιγράφει το φαινόμενο.

Θα είχε την ίδια μορφή αν χρησιμοποιούσαμε διάλυμα HCl άγνωστης συγκέντρωσης;

.....

.....

Μπορείτε να υποθέσετε την αιτία που κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης και μάλιστα στις περιοχές τιμών γύρω από το μέσο της (όταν έχουν καταναλωθεί 22,5 mL πρότυπου διαλύματος),φαίνεται σαν να υπάρχει "δυσκολία" στη μεταβολή του pH;

.....

.....

2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ογκομέτρηση - οξυμετρία χρησιμοποιείται για να βρίσκουμε την άγνωστη συγκέντρωση μίας βάσης σε ένα διάλυμα. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει ένα διάλυμα οξέος γνωστής συγκέντρωσης, το οποίο βρίσκεται στην προχοΐδα και το διάλυμα με την άγνωστη συγκέντρωση σε μία κωνική φιάλη. Η ογκομέτρηση - οξυμετρία απεικονίζεται σε διάγραμμα μεταβολής του pH σε συνάρτηση με τον όγκο του γνωστού διαλύματος οξέος που προστίθεται.

2.5 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις χωρίς τη βοήθεια του λογισμικού:

Ερώτηση	Απάντηση
Κατά την ογκομέτρηση ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση, το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο είναι:	pH>7.
	pH=7.
	pH<7.
Κατά την ογκομέτρηση αγνώστου διαλύματος CH ₃ COOH με ισχυρή βάση, το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο είναι:	pH>7.
	pH=7.
	pH<7.
Σύμφωνα με τα παραπάνω, κατά την ογκομέτρηση αγνώστου διαλύματος NH ₃ με HCl, το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο είναι:	pH>7.
	pH=7.
	pH<7.
Κατά την ογκομέτρηση αγνώστου διαλύματος ' CH ₃ COOH με ισχυρή βάση, το pH του διαλύματος από την έναρξη της ογκομέτρησης μέχρι το ισοδύναμο σημείο είναι:	<7
	>7
	Αρχικά <7, μετά >7.
Κατά την ογκομέτρηση αγνώστου διαλύματος ' CH ₃ COOH με ισχυρή βάση, το pH του διαλύματος μετά το ισοδύναμο σημείο είναι:	<7
	>7
	=7
Κατά την ογκομέτρηση αγνώστου διαλύματος μιας βάσης με διάλυμα ισχυρού οξέος, το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο είναι 5,2. Συνεπώς η βάση είναι ...	Ισχυρή
	Ασθενής
	Χρειάζονται περισσότερα στοιχεία.

Ρυθμιστικά διαλύματα στο εικονικό εργαστήριο του IrYdium

3° ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

Παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος και έλεγχος των ιδιοτήτων του

3.1 Θεωρητική προσέγγιση-Πρόβλεψη

Ρυθμιστικό είναι το διάλυμα που περιέχει έναν ασθενή ηλεκτρολύτη(οξύ ή βάση) και τη συζυγή του ουσία με παραπλήσιες συγκεντρώσεις.

Α. Σε ένα εργαστήριο έχεις στη διάθεση σου διαλύματα NaOH , CH_3COOH , HCl , NH_3 , NH_4Cl , CH_3COONa γνωστής συγκέντρωσης και όλα τα απαραίτητα υαλικά μπορείς να προτείνεις δυο-τρεις τρόπους παρασκευής ρυθμιστικού διαλύματος;

Εξήγησε με λίγα λόγια τον τρόπο που θα δουλέψεις:

3.2 ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η

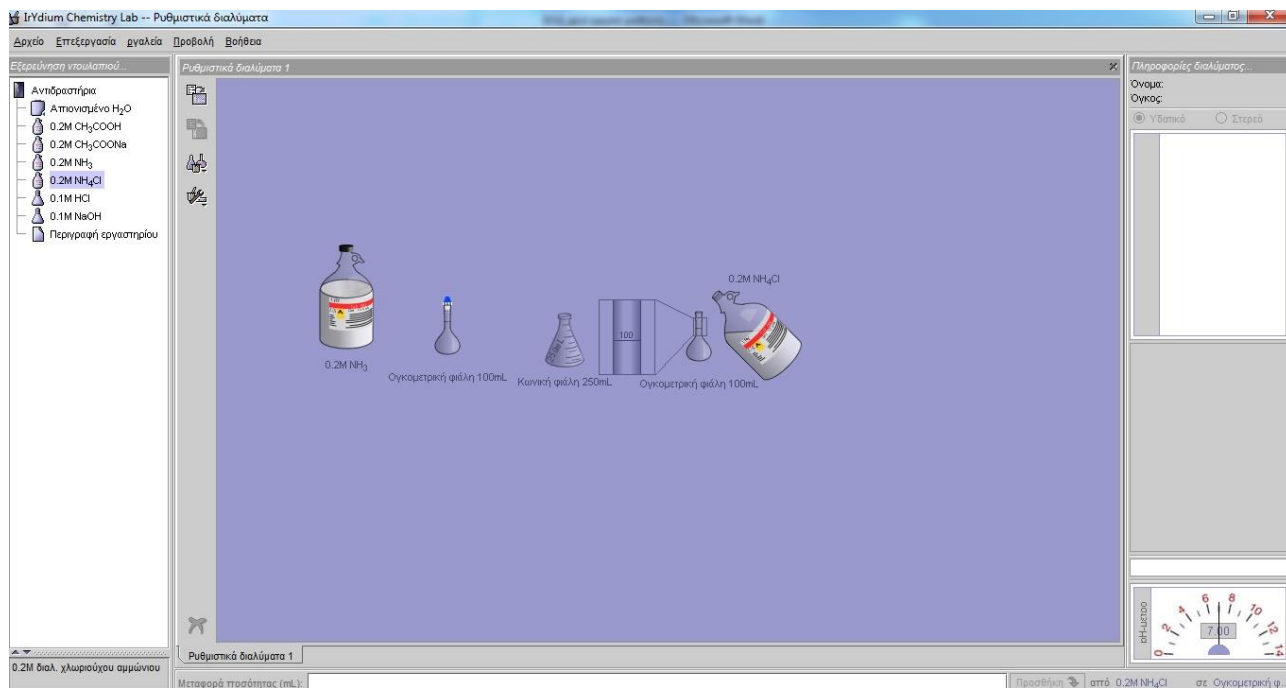
Παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος με ανάμιξη των συστατικών του

. Προετοιμασία και εκτέλεση του πειράματος.

Μετονομάστε τον πάγκο εργασίας σε "Ρυθμιστικά 1"

- Σε μία ογκομετρική φιάλη των 100 mL τοποθετείστε 100mL διαλύματος 0,2M NH_3 . Σε μία δεύτερη ογκομετρική φιάλη των 100 mL τοποθετήστε 100mL διαλύματος 0,2M NH_4Cl . Τα δύο διάλυμα υπάρχουν έτοιμα στην αποθήκη αντιδραστηρίων
- Σε κωνική φιάλη των 250 mL αναμίξτε 100 mL από τα δύο διαλύματα, οπότε προκύπτουν 200 mL διαλύματος NH_3 και NH_4Cl
- Υπολογίστε τα mol της NH_3 και του NH_4Cl στο διάλυμα που προκύπτει μετά την ανάμιξη, καθώς και τις συγκεντρώσεις των ουσιών του διαλύματος.
- Μετονομάστε την ετικέτα της κωνικής των 250 mL στην οποία παρασκευάσατε το διάλυμα σε «δ. NH_3 ...M/ NH_4Cl ...M ».

- Απο τις ιδιότητες του διαλύματος δείτε την τιμή pH =
- Η μορφή του εικονικού εργαστηρίου είναι η παρακάτω



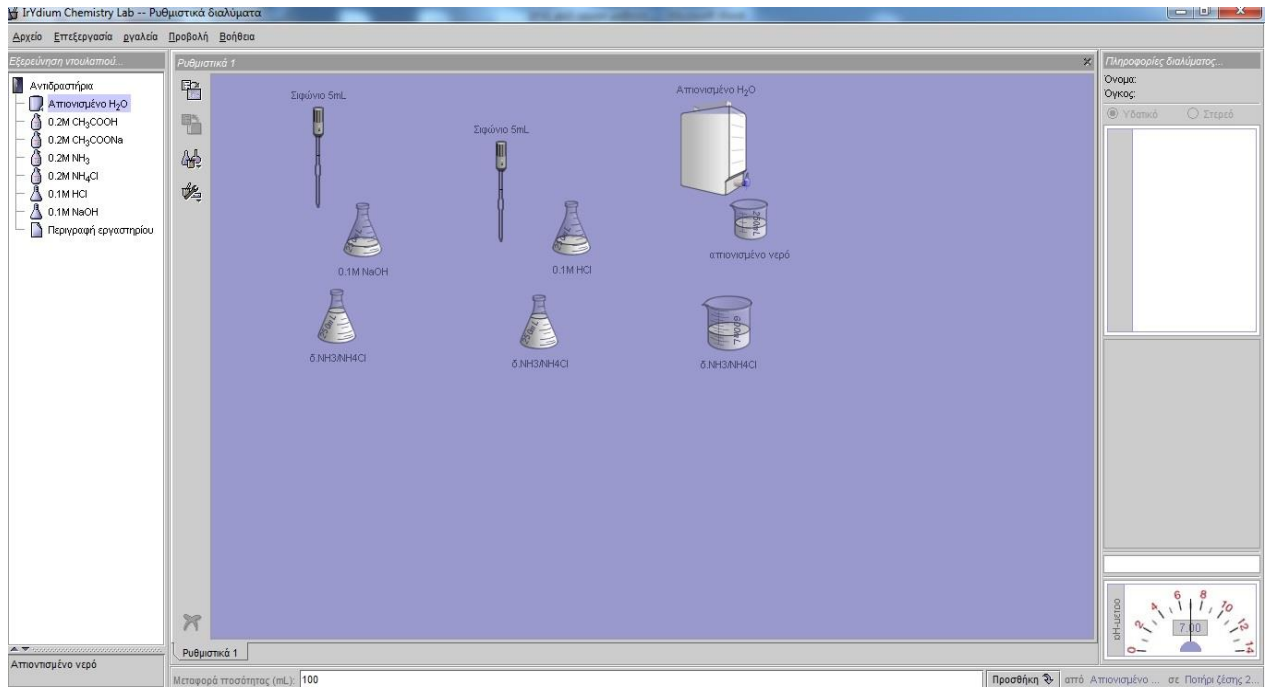
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2η

Πειραματικός έλεγχος των ιδιοτήτων του ρυθμιστικού.

Προετοιμασία και εκτέλεση του πειράματος.

- Απομακρύνετε απο τον πάγκο εργασίας όλα τα υπόλοιπα υλικά και κρατήστε μόνο το διάλυμα που παρασκευάσατε (ρυθμιστικό). Με δεξί κλικ δημιουργήστε δύο αντίγραφα του
- Σε μία κωνική φιάλη των 250 mL εισάγετε 200mL απιονισμένο νερού. Με δεξί κλικ δημιουργείστε ένα αντίγραφο του.
- Προσθέστε στην πρώτη φιάλη του ρυθμιστικού διαλύματος , 5mL δ. HCl 0.1M που είναι διαθέσιμο στην αποθήκη των αντιδραστηρίων σας. Απο τις ιδιότητες του διαλύματος δείτε την τιμή pH = Παρατηρήστε τη μεταβολή που είχε με την προσθήκη του ισχυρού HCl.
- Προσθέστε στην πρώτη φιάλη με το απιονισμένο νερό , 5mL δ. HCl 0.1M που είναι διαθέσιμο στην αποθήκη των αντιδραστηρίων σας. Απο τις ιδιότητες του διαλύματος δείτε την τιμή pH = Παρατηρήστε τη μεταβολή που είχε με την προσθήκη του ισχυρού HCl.

Η μορφή του εικονικού εργαστηρίου είναι η παρακάτω



- Προσθέστε στην δεύτερη φιάλη του ρυθμιστικού διαλύματος , 5mL δ.NaOH 0.1M που είναι διαθέσιμο στην αποθήκη των αντιδραστηρίων σας. Απο τις ιδιότητες του διαλύματος δείτε την τιμή pH =....Παρατηρήστε τη μεταβολή που είχε με την προσθήκη της ισχυρής βάσης NaOH
- Προσθέστε στην δεύτερη φιάλη με το απιονισμένο νερό ,5mL δ. δ.NaOH 0.1M που είναι διαθέσιμο στην αποθήκη των αντιδραστηρίων σας. Απο τις ιδιότητες του διαλύματος δείτε την τιμή pH =....Παρατηρήστε τη μεταβολή που είχε με την προσθήκη της ισχυρής βάσης NaOH
- Μεταφέρετε το περιεχόμενο της τρίτης φιάλης του ρυθμιστικού διαλύματος σε ποτήρι ζέσεως 500 mL.Προσθέστε και το περιεχόμενο της δεύτερης φιάλης με το απιονισμένο νερο . Απο τις ιδιότητες του διαλύματος δείτε την τιμή pH =....Παρατηρήστε τη μεταβολή που είχε με την προσθήκη του νερού (αραίωση).

1.Μπορείτε να αιτιολογήσετε τις διαφορές που παρατηρήσατε στη μεταβολή του pH μεταξύ του ρυθμιστικού διαλύματος και του απιονισμένου νερού κατά την προσθήκη α)του HCl και β) του NaOH;Σημειώστε τις απόψεις σας.....

.....

2.Χρησιμοποιώντας την τιμή του pH και τις γνωστές συγκεντρώσεις των συστατικών του , υπολογίστε τη σταθερά ιοντισμού της NH_3 στη θερμοκρασία του πειράματος (25°C)

.....

.....

.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3η

Παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος με μερική εξουδετέρωση ασθ.οξέος από ισχυρή βάση

. Προετοιμασία και εκτέλεση του πειράματος.

Μετονομάστε τον πάγκο εργασίας σε "Ρυθμιστικά 2"

- Σε μία κωνική φιάλη των 250 mL τοποθετείστε 100mL διαλύματος 0,2M CH_3COOH . Σε μία δεύτερη κωνική φιάλη των 250 mL τοποθετήστε 100mL διαλύματος 0,1M NaOH . Τα δύο διάλυμα υπάρχουν έτοιμα στην αποθήκη αντιδραστηρίων
- Σε κωνική φιάλη των 250 mL αναμίξτε τα δύο διαλύματα, οπότε προκύπτουν 200 mL διαλύματος .
- Η μορφή του εικονικού εργαστηρίου είναι η παρακάτω

The screenshot displays the IrYdium Chemistry Lab software interface. The main window is titled "Ρυθμιστικά 2" (Buffer 2). On the left, there is a list of reagents under the heading "Αντιδραστήρια" (Reagents), including H_2O , CH_3COOH , CH_3COONa , NH_3 , NH_4Cl , HCl , NaOH , and a description of the lab. The central workspace shows a 250 mL conical flask labeled "Κωνική φιάλη 250mL" containing a mixture. Above it, a beaker contains 100 mL of 0.2M CH_3COOH and another beaker contains 100 mL of 0.1M NaOH . On the right, a panel titled "Πληροφορίες διαλύματος" (Solution Information) shows the name "100 mL δ. CH_3COOH 0.2M", volume "100.0 mL", and temperature "25.0°C". Below this is a pH meter showing a reading of 2.73. At the bottom, there is a control bar with a "Μεταφορά ποσότητας (mL):" field and a "Προσθήκη" (Add) button.

- Υπολογίστε τα mol του CH_3COOH και του NaOH στα αρχικά διαλύματα
- Χρησιμοποιώντας την αντίδραση που συμβαίνει μετά την ανάμιξη, υπολογίστε τα mol και τη συγκέντρωση των ουσιών του διαλύματος που παράγεται
- Μετονομάστε την ετικέτα του ποτηριού των 250 mL στην οποία παρασκευάσατε το διάλυμα σε « $\text{CH}_3\text{COONa} / \text{CH}_3\text{COONa} \dots \text{M}$ ».

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4η

Υπόθεση: Είναι το διάλυμα που παρασκευάσατε στο προηγούμενο πείραμα ρυθμιστικό; Γράψτε την άποψη σας ,συζητώντας πρώτα με τους συμμαθητές σας.

.....

.....

.....

Πειραματικός έλεγχος

Έχοντας την εμπειρία απο τις προηγούμενες δραστηριότητες στο εικονικό εργαστήριο ,σχεδιάστε ένα πείραμα για να ελέγξετε τις ιδιότητες του διαλύματος που παρασκευάσατε

.....

.....

.....

(Μιά πρόταση για τον πάγκο εργασίας είναι η παρακάτω)

3.Πού συμπεραίνετε ότι οφείλετε η μορφή της καμπύλης ογκομέτρησης που κατασκευάσατε στο δεύτερο φύλλο εργασίας;.....

.....

4.Πώς σκέφτεστε να ελέγξετε τη ρυθμιστική ικανότητα ενός διαλύματος;

.....

.....

5.Εξαρτάται αυτή από τις ποσότητες των ουσιών του συζυγούς ζεύγους;.....

.....

.....

