

Ε.Κ.Φ.Ε ΧΙΟΥ

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

7^η - 8^η ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2007



• ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ:

- ✓ Υδροστατική πίεση
- ✓ Τριβή
- ✓ Οριζόντια βολή
- ✓ Ενεργειακή μελέτη των στοιχείων απλού ηλεκτρικού κυκλώματος DC με πηγή, ωμικό καταναλωτή και κινητήρα
- ✓ Μελέτη χαρακτηριστικής καμπύλης ηλεκτρικής πηγής

• ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ:

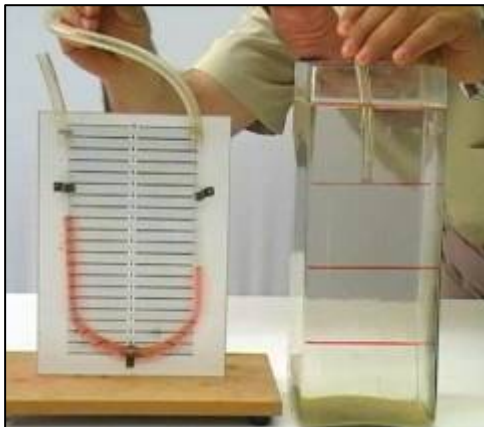
- ✓ Εύρεση pH διαλυμάτων με χρήση δεικτών, πεχαμετρικού χαρτιού και πεχαμέτρου.
- ✓ Σύγκριση των θερμοτήτων καύσης χημικών ουσιών.
- ✓ Παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας.
- ✓ Ανίχνευση ιόντων χλωρίου, βρωμίου και ιωδίου.
- ✓ Άλλα πειράματα.

ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ



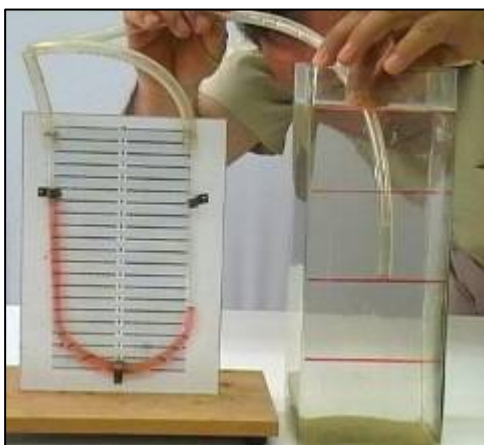
Απαιτούμενα όργανα

1. Γυάλινο Δοχείο με νερό, στο οποίο έχουμε χαραξει διάφορα βάθη: την επιφάνεια του νερού, το $\frac{1}{4}$, το $\frac{1}{2}$ και τα $\frac{3}{4}$ του βάρους.
2. Μανόμετρο υοειδούς σωλήνα, στο οποίο έχουμε βάλει χρωματισμένο νερό ώστε το ύψος της στάθμης να βρίσκεται στη γραμμή μηδέν.
3. Διαφανή πλαστικό ελαστικό σωλήνα (αλφαδολάστιχο), προσαρμοσμένο στη μία άκρη του μανομέτρου



Εκτέλεση του Πειράματος

Βάζουμε τον ελαστικό σωλήνα στην πρώτη χαραγμένη γραμμή και μετρούμε τη διαφορά στάθμης στο μανόμετρο (περίπου 4,5).

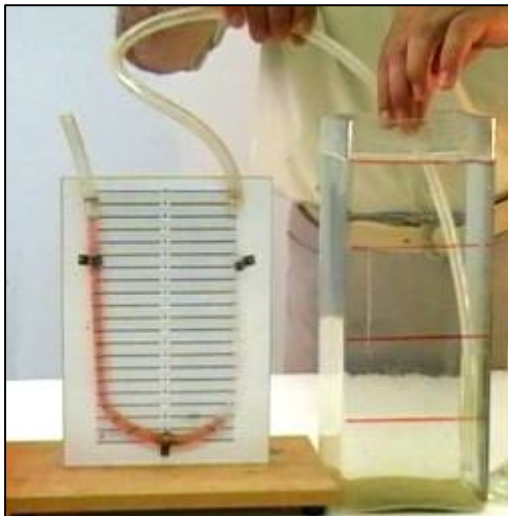


Μετακινούμε το σωλήνα στην παρακάτω γραμμή (διπλάσιο βάθος) και μετρούμε ξανά τη διαφορά στάθμης (περίπου 9)

Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για την παρακάτω γραμμή και για το τελικό βάθος

Η ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΤΟΥ ΕΜΒΑΔΟΥ**Απαιτούμενα όργανα**

1. Γυάλινο Δοχείο με χρωματισμένο νερό, όγκου όσο ένα γεμάτο μπουκάλι νερό του εμπορίου
2. Ένα γεμάτο πλαστικό μπουκάλι νερό.
3. Μανόμετρο υοειδούς σωλήνα, στο οποίο έχουμε βάλει χρωματισμένο νερό ώστε το ύψος της στάθμης να βρίσκεται στη γραμμή μηδέν.
4. Διαφανή πλαστικό ελαστικό σωλήνα (αλφαδολάστιχο), προσαρμοσμένο στη μία άκρη του μανομέτρου
5. Γυάλινο Δοχείο γεμάτο με νερό
6. Ογκομετρικός κύλινδρος χονδρός
7. Ογκομετρικός κύλινδρος λεπτός

**Εκτέλεση του Πειράματος**

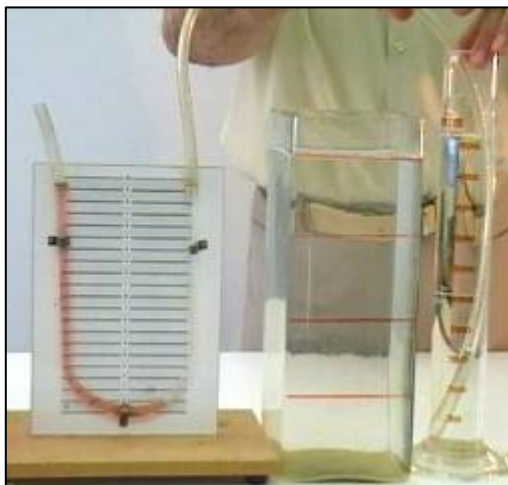
Γεμίζουμε όλα τα δοχεία με νερό στο ίδιο ύψος.

Βάζουμε τον ελαστικό σωλήνα στο γυάλινο δοχείο μέχρι το τελικό βάθος και μετράμε τη διαφορά στάθμης στο μανόμετρο.

Βάζουμε τον ελαστικό σωλήνα στο χονδρό ογκομετρικό κύλινδρο μέχρι το τελικό βάθος και μετράμε τη διαφορά στάθμης στο μανόμετρο.

Συνεχίζουμε στον λεπτό ογκομετρικό σωλήνα και στο πλαστικό μπουκάλι.

Παρατηρούμε ότι σε όλες τις περιπτώσεις η διαφορά στάθμης στο μανόμετρο είναι η ίδια.



Τέλος βάζουμε τον ελαστικό σωλήνα στο ανοιχτό γυάλινο δοχείο, που περιέχει ίδια ποσότητα νερού με το πλαστικό μπουκάλι και παρατηρούμε ότι έχουμε άλλη διαφορά στάθμης στο μανόμετρο

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ
Α' Τάξη Ε.Λ.

ΤΡΙΒΗ με τη χρήση Multilog

Καθηγητής:

Ομάδα _____

1. Τοποθετήστε με κολλητική ταινία τον αισθητήρα της δύναμης πάνω στην επιφάνεια ενός μεταλλικού ή ξύλινου παραλ/πέδου και αφού το βάλετε πάνω



στη διάταξη του τριβόμετρου, τραβήξτε το σύστημα με ένα νήμα, αυξάνοντας προοδευτικά τη δύναμη. Στον υπολογιστή εμφανίζεται το διάγραμμα δύναμης - χρόνου. Αν οι δυνάμεις που καταγράφονται έχουν αρνητικές τιμές, τότε από το μενού «Καταγραφέας» - «Καθορισμός Νέων Αισθητήρων» - «Επιλέξατε: Force_50»

στα πλαίσια «Μονάδα Μέτρησης» αλλάζουμε τα πρόσημα της μέγιστης και ελάχιστης τιμής και κατόπιν πατούμε ΟΚ. Έτσι οι τιμές της δύναμης γίνονται θετικές.

2. Από το διάγραμμα να βρείτε (με αριστερό κλικ του ποντικιού):

a. Πόση είναι η οριακή τριβή;
N

b. Με δεξί κλικ πάνω στο βελάκι που εμφανίστηκε με την προηγούμενη διαδικασία, εξαφανίζουμε το βελάκι. Οριοθετείστε, με αριστερό κλικ, δύο σημεία, που βρίσκονται στο τμήμα του διαγράμματος, όπου η δύναμη κατά μέσο όρο είναι σταθερή. Από το μενού «Ανάλυση» - «Γραμμική Παλινδρόμηση» εμφανίζεται η ευθεία που ενώνει τα δύο σημεία. Στο κάτω μέρος του παράθυρου αναγράφεται η εξίσωση της ευθείας. Ο σταθερός όρος είναι η τριβή ολίσθησης.

Η τριβή ολίσθησης είναι.....N

3. Ζυγίστε το σύστημα της μεταλλικής ή ξύλινης πλάκας και του αισθητήρα.

Το βάρος του συστήματος είναι.....N

4. Πόσος είναι ο συντελεστής οριακής τριβής;.....

5. Πόσος είναι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης;.....

6. Συγκρίνετε της δύο τιμές των τριβών και τους δύο συντελεστές τριβής.

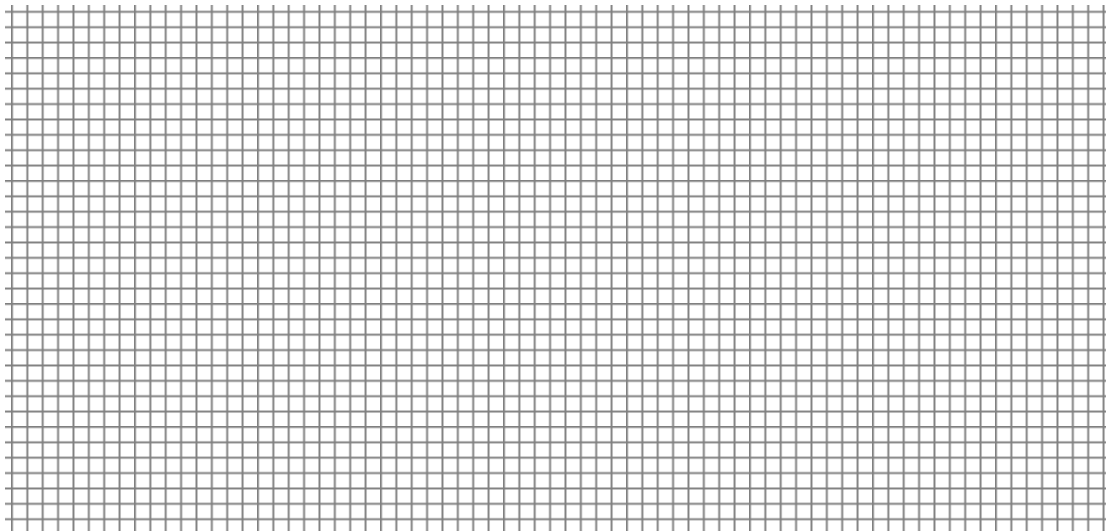
.....

7. Επαναλάβετε τα βήματα 1 έως 3 για το σύστημα αισθητήρα - πλάκας, προσθέτοντας επιπλέον βάρια των 1N, 2N και 3N και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:



A/A	Βάρος(N)	Τριβή ολίσθησης(N)
1		
2		
3		
4		

8. Με βάση τις τιμές του ανωτέρω πίνακα να κατασκευάσετε το διάγραμμα Βάρος - Τριβή Ολίσθησης



9. Ποια είναι η σχέση Τριβής - Βάρους;

.....

10. Τι μπορούμε να υπολογίσουμε από την κλίση της ευθείας που προέκυψε;

.....

11. Επαναλάβετε όλα τα ανωτέρω αλλάζοντας την αρχική πλάκα με πλάκα άλλου υλικού (εφόσον υπάρχει χρόνος).

Γιάννης Γαϊσίδης
Φυσικός ΕΚΦΕ Χίου

ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ-ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

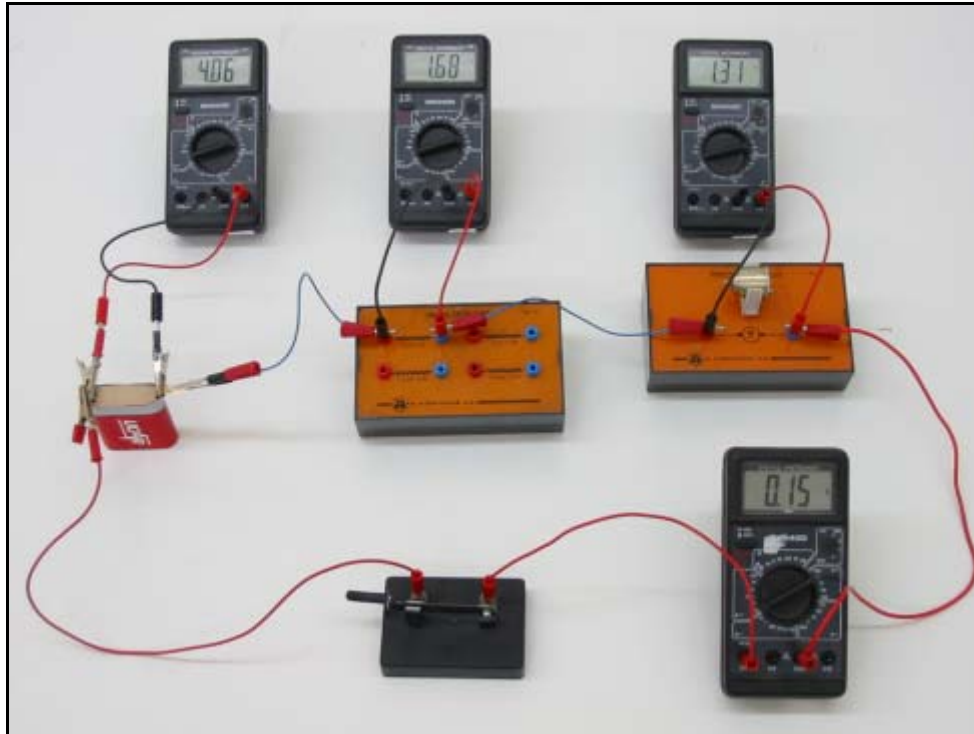
Με τη συσκευή σύγχρονων κινήσεων μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι μια μπίλια που κάνει οριζόντια βολή και μια άλλη που κάνει ελεύθερη πτώση χρειάζονται τον ίδιο χρόνο για να φθάσουν στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Αφού τοποθετήσουμε προσεκτικά τις δύο μπίλιες στις κατάλληλες θέσεις απομακρύνουμε από την αρχικά κατακόρυφη θέση της τη μικρή «σφύρα» και την αφήνουμε ελεύθερη. Οι δύο μπίλιες που ελευθερώνονται ταυτόχρονα από την κρούση φθάνουν ταυτόχρονα στον πάγκο, ενώ εκτελούν η μεν πρώτη οριζόντια βολή η δε δεύτερη ελεύθερη πτώση. Η ταυτόχρονη άφιξη γίνεται αντιληπτή από τον ήχο της πτώσης.



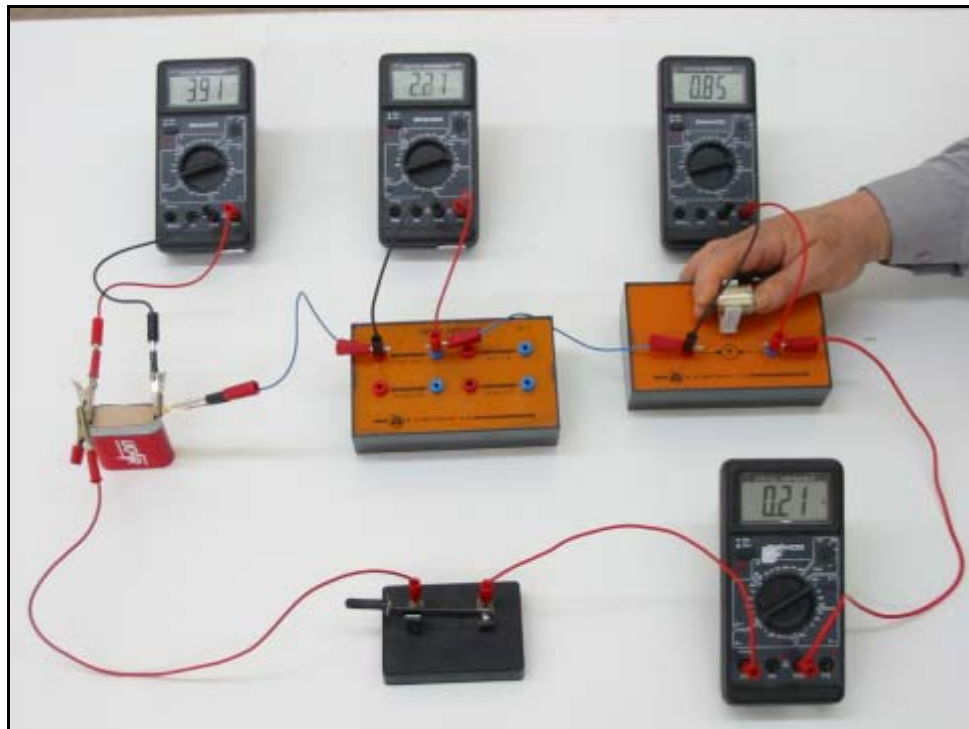
Καρακωνσταντής Ανδρέας
Φυσικός
ΕΚΦΕ ΧΙΟΥ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΠΛΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ DC
ΜΕ ΠΗΓΗ, ΩΜΙΚΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΗΡΑ**

1. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΚΛΕΙΣΤΟΣ-Ο ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΣΤΡΕΦΕΤΑΙ



2. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΚΛΕΙΣΤΟΣ- Ο ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΔΕΝ ΣΤΡΕΦΕΤΑΙ



Ανδρέας Καρακωνσταντής
Φυσικός

2^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ (Καθηγητές)
Ενεργειακή μελέτη των στοιχείων απλού ηλεκτρικού κυκλώματος
με πηγή, ωμικό καταναλωτή και κινητήρα.

1. Γράψε την τιμή της αντίστασης του ωμικού καταναλωτή:..... 10 Ω
2. Μέτρησε την ΗΕΔ της πηγής: (με τον διακόπτη ανοικτό)..... 4,45 V

Παρατήρησε το κύκλωμα και κλείσε τον διακόπτη.

3. Ποιο είναι το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα; 0,172 A.....
4. Ποια είναι η πολική τάση της πηγής;4,04 V

Σταμάτησε για λίγο την περιστροφή του άξονα του κινητήρα.

5. Ποια είναι η μέγιστη ένταση ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα; 0,33 A ...
- Συμπλήρωσε με τις μετρήσεις σου τον πίνακα 2-1*

Μέγεθος	Τιμή	Μονάδα μέτρησης
E	4,45	V
R	10	Ω
I	0,172	A
V _Π	4,04	V
I _{max}	0,33	A

6. Υπολόγισε την εσωτερική αντίσταση της πηγής:
..... $V_{\pi} = E - Ir \Leftrightarrow r = \frac{E - V_{\pi}}{I} = \frac{4,45V - 4,04V}{0,172A} \Leftrightarrow r = 2,384\Omega$
7. Υπολόγισε την εσωτερική αντίσταση του
κινητήρα:..... $E = I_{\max} R_{ολ} \Leftrightarrow R_{ολ} = \frac{E}{I_{\max}} = \frac{4,45V}{0,33A} = 13,485\Omega$

..... $r' = R_{ολ} - r - R = 13,48\Omega - 2,38\Omega - 10\Omega \Leftrightarrow r' = 1,1\Omega$

8. Υπολόγισε την ισχύ που παρέχει η πηγή στον κύκλωμα (όταν στρέφεται ο κινητήρας)
..... $P_{πηγής} = E \cdot I = 4,45V \cdot 0,172A = 0,765W$
9. Υπολόγισε την ισχύ που καταναλώνεται στο εσωτερικό της πηγής
..... $P_r = I^2 \cdot r = (0,172A)^2 \cdot 2,38\Omega = 0,07W$
10. Υπολόγισε την ισχύ που καταναλώνεται στον αντιστάτη
..... $P_R = I^2 \cdot R = (0,172A)^2 \cdot 10\Omega = 0,236W$
11. Υπολόγισε την θερμική ισχύ που παράγεται στο εσωτερικό του κινητήρα
... $P_{r'} = I^2 \cdot r' = (0,172A)^2 \cdot 1,1\Omega = 0,0325W$...
12. Υπολόγισε την ωφέλιμη (μηχανική) ισχύ του κινητήρα $P_{\theta} = P_r + P_R + P_{r'} = 0,4W$
..... $P_{μηχ} = P_{πηγής} - P_{\theta} = 0,765W - 0,4W = 0,365W$

Συμπλήρωσε με τους υπολογισμούς σου τον πίνακα 2-2

Μέγεθος	Τιμή	Μονάδα μέτρησης
P	0,765	W
P _r	0,07	W
P _R	0,296	W
P _{r'}	0,0325	W
P _{μηχ}	0,366	W

13. Υπολόγισε τον συντελεστή απόδοσης του κινητήρα

$$\dots P_{\text{κιν}} = P_{\text{μηχ}} + P_{r'} = 0,366W + 0,0325W = 0,399W \dots$$

$$\dots e = \frac{P_{\text{μηχ}}}{P_{\text{κιν}}} = \frac{0,366}{0,399} = 0,917 \text{ ή } 91,7\% \dots$$

Παρατηρήσεις.....

Ανδρέας Καρακωνσταντής
 Φυσικός

2^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Μαθητές)

**Ενεργειακή μελέτη των στοιχείων απλού ηλεκτρικού κυκλώματος
 με πηγή, ωμικό καταναλωτή και κινητήρα.**

1. Γράψε την τιμή της αντίστασης του ωμικού καταναλωτή:.....
2. Μέτρησε την ΗΕΔ της πηγής: (με τον διακόπτη ανοικτό).....

Παρατήρησε το κύκλωμα και κλείσε τον διακόπτη.

3. Ποιο είναι το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα;
4. Ποια είναι η πολική τάση της πηγής;

Σταμάτησε για λίγο την περιστροφή του άξονα του κινητήρα.

5. Ποια είναι η μέγιστη ένταση ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα;
- Συμπλήρωσε με τις μετρήσεις σου τον πίνακα 2-1**

Μέγεθος	Τιμή	Μονάδα μέτρησης
E		
R		
I		
V _Π		
I _{max}		

6. Υπολόγισε την εσωτερική αντίσταση της πηγής:
 $V_{\pi} = E - Ir \Leftrightarrow r = \frac{E - V_{\pi}}{I} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \Leftrightarrow r = \dots\dots\dots$
7. Υπολόγισε την εσωτερική αντίσταση του
 κινητήρα:..... $E = I_{\max} R_{ολ} \Leftrightarrow R_{ολ} = \frac{E}{I_{\max}} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots r' = R_{ολ} - r - R = \dots\dots\dots \Leftrightarrow r' = \dots\dots\dots$
8. Υπολόγισε την ισχύ που παρέχει η πηγή στον κύκλωμα (όταν στρέφεται ο κινητήρας)
 $\dots\dots P_{πηγής} = E \cdot I = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
9. Υπολόγισε την ισχύ που καταναλώνεται στο εσωτερικό της πηγής
 $\dots\dots\dots P_r = I^2 \cdot r = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
10. Υπολόγισε την ισχύ που καταναλώνεται στον αντιστάτη
 $\dots\dots\dots P_R = I^2 \cdot R = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
11. Υπολόγισε την θερμική ισχύ που παράγεται στο εσωτερικό του κινητήρα
 $\dots\dots\dots P_{r'} = I^2 \cdot r' = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

Ανδρέας Καρακωνσταντής
 Φυσικός

12. Υπολόγισε την ωφέλιμη (μηχανική) ισχύ του κινητήρα

$$P_{\theta} = P_r + P_R + P_{r'} = \dots\dots\dots P_{\mu\eta\chi} = P_{\pi\eta\gamma\eta\varsigma} - P_{\theta} = \dots\dots\dots$$

Συμπλήρωσε με τους υπολογισμούς σου τον πίνακα 2-2

Μέγεθος	Τιμή	Μονάδα μέτρησης
P		
P_r		
P_R		
$P_{r'}$		
$P_{\mu\eta\chi}$		

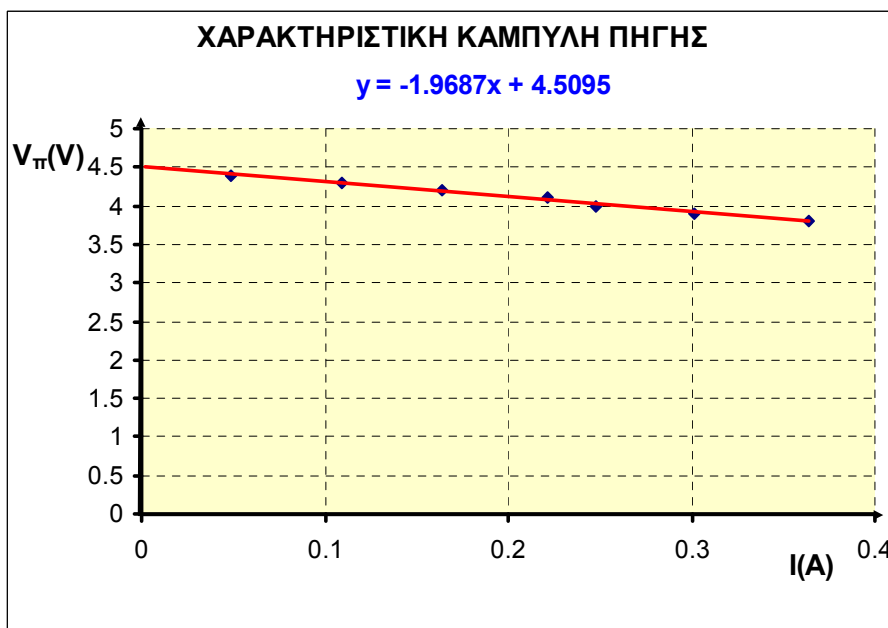
13. Υπολόγισε τον συντελεστή απόδοσης του κινητήρα

$$\dots P_{\kappa\iota\nu} = P_{\mu\eta\chi} + P_{r'} = \dots\dots\dots$$

$$\dots e = \frac{P_{\mu\eta\chi}}{P_{\kappa\iota\nu}} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots\acute{\eta}\dots\dots\dots\%$$

Παρατηρήσεις.....

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΠΗΓΗΣ	
ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	
ΠΟΛΙΚΗ ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (A)
4.4	0.049
4.3	0.109
4.2	0.164
4.1	0.221
4	0.248
3.9	0.301
3.8	0.364



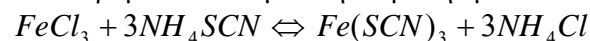
Ανδρέας Καρακωνσταντής
Φυσικός

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 $FeCl_3$.

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 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- NaCl στερεό ή κορεσμένο διάλυμα NaCl

Γ. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Βάζουμε στον δοκιμαστικό σωλήνα 2-3 ml διαλύματος CuSO_4 ή $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 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 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ παρασκευάζεται με επίδραση διαλύματος HNO_3 σε μεταλλικό Cu .

**ΕΚΦΕ ΧΙΟΥ
ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΥΣΗΣ (ΚΑΤΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ) - ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΩΝ ΚΑΥΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΤΟΧΟΙ

Όταν γίνεται καύση ορισμένης ποσότητας μιας χημικής ένωσης (π.χ. αιθανόλης), εκλύεται θερμότητα Q . Η θερμότητα αυτή, αυξάνει τη θερμοκρασία μάζας νερού m , κατά ΔT . Από την εξίσωση της θερμιδομετρίας: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, υπολογίζουμε την θερμότητα Q και στη συνέχεια τη θερμότητα καύσης της χημικής ένωσης, με αναγωγή σε ποσότητα 1 mol. Το c είναι η ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού. Για να έχουμε αξιόπιστες μετρήσεις, χρειάζεται ειδική συσκευή, που να εξασφαλίζει ελάχιστες απώλειες θερμότητας και να έχει αμελητέα θερμοχωρητικότητα. Με τους όρους που πραγματοποιούμε το πείραμα, ο υπολογισμός της θερμότητας καύσης γίνεται κατά προσέγγιση. Μπορούμε όμως, να κάνουμε σύγκριση των θερμότητων καύσης διαφόρων χημικών ουσιών (αιθυλικής αλκοόλης, μεθυλικής αλκοόλης, προπανόλης, βουτανίου κ.λ.π.).

Β. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Καμινέτο οينوπνεύματος
- Τρίποδας θέρμανσης
- Μεταλλικό στήριγμα
- Λαβίδα
- Θερμόμετρο
- Θερμιδόμετρο χαλκού ή λεπτό τενεκεδένιο κουτί
- Ζυγός
- Ποτήρι ζέσεως
- Αναδευτήρας
- Πέτασμα
- Απιονισμένο νερό
- Αιθανόλη (C_2H_5OH)

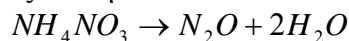


Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Βάζουμε λίγη ποσότητα αιθανόλης στο ποτήρι ζέσεως και μετά στο καμινέτο οينوπνεύματος, προσεκτικά, αφού βγάλομε το σκέπασμα. Ξαναβάζομε το σκέπασμα στο καμινέτο, για να μην εξατμίζεται η αλκοόλη.
2. Ζυγίζομε το καμινέτο με την αλκοόλη και σημειώνομε τη συνολική μάζα.
3. Ζυγίζομε 100 gr απιονισμένο νερό μέσα στο θερμιδόμετρο (ή τενεκεδένιο κουτί).
4. Στερεώνομε το θερμόμετρο με τη λαβίδα, στο μεταλλικό στήριγμα. Μετρούμε τη θερμοκρασία του νερού, αφού ανακατέψομε και τη σημειώνομε.
5. Ανάβομε το φυτίλι του καμινέτου, ώστε η φλόγα να είναι πολύ κοντά στον πυθμένα του θερμιδόμετρου και τοποθετούμε το πέτασμα, γύρω από τη συσκευή, για να έχουμε σταθερή φλόγα και λιγότερες απώλειες θερμότητας.
6. Ανακατεύομε το νερό και βλέπομε τη θερμοκρασία. Όταν αυξηθεί κατά $30^\circ C$ περίπου, σβήνομε τη φλόγα, τοποθετούμε το σκέπασμα στο καμινέτο και σημειώνομε την τελική θερμοκρασία.
7. Ζυγίζομε πάλι το καμινέτο, με την αλκοόλη που απέμεινε και σημειώνομε.
8. Υπολογίζομε τη θερμότητα Q , που αντιστοιχεί στη μεταβολή μάζας Δm της αλκοόλης και ανάγομε στο 1 mol.

ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΝΙΤΡΙΚΟΥ ΑΜΜΩΝΙΟΥ**A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το νιτρικό αμμώνιο (NH_4NO_3), είναι ιοντική ένωση και αποτελεί σημαντικό αζωτούχο λίπασμα. Όταν θερμαίνεται στους $170\text{ }^\circ C$ διασπάται και σχηματίζεται αέριο υποξείδιο του αζώτου και υδρατμοί. Η αντίδραση παριστάνεται με τη χημική εξίσωση:



Το ιόν του αμμωνίου (NH_4^+) είναι το αναγωγικό αντιδραστήριο και το νιτρικό ιόν (NO_3^-), το οξειδωτικό αντιδραστήριο. Τα άτομα του αζώτου στο NH_4NO_3 έχουν αριθμούς οξείδωσης -3 και +5, ενώ στο N_2O έχουν τον ίδιο αριθμό οξείδωσης +1.

**B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ**

- Λύχνος υγραερίου
- Τρίποδας
- Πλέγμα
- Κάψα πορσελάνης
- Σπάτουλα ή κουταλάκι
- Νιτρικό αμμώνιο

Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

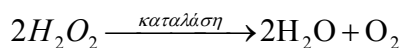
1. Βάζουμε με τη σπάτουλα, στην κάψα πορσελάνης, μικρή ποσότητα νιτρικού αμμωνίου (μισό κουταλάκι).
2. Τοποθετούμε την κάψα πάνω στο πλέγμα και θερμαίνουμε σε χαμηλή φλόγα.
3. Παρατηρούμε την έντονη διάσπαση του NH_4NO_3 και τη δημιουργία πυκνών λευκών ατμών, λόγω σχηματισμού υποξείδιου του αζώτου και υδρατμών.



ΕΚΦΕ ΧΙΟΥ
ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΑΣΗΣ**A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα ένζυμα είναι ουσίες πρωτεϊνικής φύσης, παράγονται από ζωντανούς οργανισμούς και επιταχύνουν χημικές αντιδράσεις. Έχουν εξειδικευμένη δράση και δρουν σε μικρές ποσότητες. Καταστρέφονται με θέρμανση σε θερμοκρασίες πάνω από 50°C , με μεταβολές του pH, με οργανικούς διαλύτες και με άλατα βαρέων μετάλλων. Πολλά από τα φαινόμενα της ζωής βασίζονται στις δράσεις των ενζύμων. Η καταλάση είναι ένζυμο, που διασπά πολύ γρήγορα το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H_2O_2), που σχηματίζεται κατά το μεταβολισμό. Η χημική εξίσωση είναι:



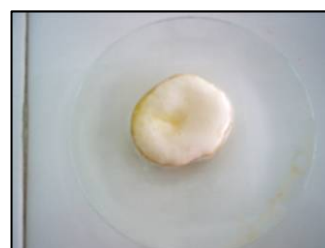
Καταλάση περιέχεται στο αίμα, στο συκώτι, στη σπλήνα και σε φυτικούς χυμούς (χυμός πατάτας).

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Μαχαίρι
- Λύχνος
- Λαβίδα
- Μεταλλικό νόμισμα
- Τρεις δοκιμαστικοί σωλήνες
- Δύο ύαλοι ωρολογίου
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Αίμα από σφαγείο
- Συκώτι
- Σπλήνα
- Πατάτα
- Διάλυμα H_2O_2

**Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

1. Βάζουμε στον ένα δοκιμαστικό σωλήνα 1 ml περίπου αίμα, στο δεύτερο ένα κομματάκι συκώτι και στον τρίτο ένα κομματάκι σπλήνα.
2. Κόβουμε δύο φέτες πατάτας και τις τοποθετούμε στις δύο ύαλους ωρολογίου.
3. Πιάνουμε με τη λαβίδα το νόμισμα και το θερμαίνουμε αρκετά στη φλόγα του λύχνου.
4. Πιέζουμε αμέσως το νόμισμα στην επιφάνεια της μιας φέτας πατάτας και μετά το απομακρύνουμε.
5. Ρίχνουμε από 1 ml H_2O_2 στους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες και στις δύο φέτες πατάτας.
6. Παρατηρούμε έντονο αφρισμό λόγω παραγωγής O_2 , εκτός από την επιφάνεια της πατάτας που πιέσαμε το νόμισμα, γιατί σε αυτή την περίπτωση καταστράφηκε το ένζυμο καταλάση.



**ΕΚΦΕ ΧΙΟΥ
ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ**

ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΣΗ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΚΟΠΟΣ

Η φυγοκέντριση χρησιμοποιείται για να διαχωρίσουμε, μικρή ποσότητα μιας στερεής ουσίας από ένα υγρό, κυρίως αν η στερεή ουσία έχει κόκκους μικρού μεγέθους ή είναι σε κολλοειδή μορφή. Επίσης χρησιμοποιείται για να διαχωρίσουμε δύο υγρά με πυκνότητες που δεν διαφέρουν πολύ. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην καταβύθιση της πυκνότερης ουσίας, επειδή ασκείται σε αυτήν μεγαλύτερη φυγόκεντρος δύναμη. Υπάρχουν συσκευές φυγοκέντρισης χειροκίνητες και ηλεκτρικές. Στις ηλεκτρικές, ο κινητήρας εξασφαλίζει περιστροφή, με ταχύτητα ακόμη και 10.000 στροφές το λεπτό. Για διαχωρισμό και παραλαβή κολλοειδών, υπάρχουν υπερφυγόκεντρες συσκευές, με δυνατότητα περιστροφής μέχρι και 150.000 στροφές ανά λεπτό.

Με αυτό το πείραμα, θα διαχωρίσουμε το $Fe(OH)_3$, που σχηματίζεται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $FeCl_3 + 3NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Συσκευή φυγοκέντρισης
- Γυάλινοι σωλήνες φυγοκέντρισης
- Ποτήρι ζέσεως των 100ml
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Διάλυμα $FeCl_3$ 0,01M
- Αραιό διάλυμα NH_3 (NH_4OH)
- Διάλυμα HCl
- Διάλυμα με ίζημα (π.χ. AgCl, AgI,...)
- Γάλα με κακάο



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Στο ποτήρι ζέσεως, βάζουμε 5ml από το διάλυμα του $FeCl_3$ 0,01M (0,17g σε 100ml νερό), στο οποίο έχουμε προσθέσει HCl, για να μην υδρολυθεί και θολώσει. Στη συνέχεια προσθέτουμε 2ml διαλύματος NH_3 και 20-30ml αποσταγμένο νερό.
2. Βάζουμε το κολλοειδές αυτό διάλυμα σε δύο ειδικούς σωλήνες φυγοκέντρισης, ώστε η επιφάνεια του διαλύματος να βρίσκεται 2cm περίπου, κάτω από το στόμιο των σωλήνων.
3. Αν το μίγμα που θέλουμε να διαχωρίσουμε δεν επαρκεί, στον δεύτερο σωλήνα βάζουμε νερό, ίσου βάρους με το βάρος του μίγματος. Επίσης τοποθετούμε τους δύο σωλήνες, σε διαμετρικά αντίθετες υποδοχές της συσκευής φυγοκέντρισης. Αυτά γίνονται για να εξισορροπηθούν οι δυνάμεις, κατά την περιστροφή.
4. Κλείνουμε τη συσκευή με το σκέπασμά της, πατάμε το διακόπτη για να τεθεί σε λειτουργία και ρυθμίζουμε τις στροφές και το χρόνο που θέλουμε (π.χ. 3min).
5. Αφού σταματήσει η περιστροφή τελείως, ανοίγουμε το σκέπασμα και ελέγχουμε αν η ουσία που μας ενδιαφέρει, συσσωματώθηκε επαρκώς και το υπερκείμενο υγρό είναι διαυγές. Διαφορετικά επαναλαμβάνουμε τη φυγοκέντριση για πιο πολύ χρόνο.
6. Απομακρύνεται το υπερκείμενο υγρό με απόχυση ή με σифόνιο και το ίζημα πλύνεται, ξηραίνεται και ζυγίζεται στον ίδιο σωλήνα (πλεονέκτημα της μεθόδου).
7. Με τη μέθοδο της φυγοκέντρισης μπορούμε να διαχωρίσουμε, το κακάο και το βούτυρο από γάλα, καθώς επίσης και το ίζημα από ένα διάλυμα (π.χ. AgBr, Ag_2S).

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ

ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΙΟΝΤΩΝ Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , CrO_4^{2-}
ΜΕ ΔΙΑΛΥΜΑ ΝΙΤΡΙΚΟΥ ΑΡΓΥΡΟΥ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ

Με αυτό το πείραμα θα δείξουμε την καταβύθιση και ανίχνευση ιόντων αλογόνου, θείου και χρωμικών ιόντων με τη βοήθεια διαλύματος νιτρικού αργύρου.

Τα ιόντα των αλογόνων X ($X: Cl^-, Br^-, I^-$), αντιδρούν με τα ιόντα αργύρου και δίνουν ίζημα AgX : $NaX + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgX$

Το ίζημα $AgCl$ είναι λευκό, ευδιάλυτο σε διάλυμα αμμωνίας. Το ίζημα $AgBr$ είναι ανοιχτό κίτρινο, λίγο διαλυτό σε διάλυμα αμμωνίας και το ίζημα AgI είναι κίτρινο, αδιάλυτο σε διάλυμα αμμωνίας.

Τα ιόντα S^{2-} δίνουν με τα Ag^+ , ίζημα Ag_2S , που είναι μαύρο και αδιάλυτο σε διάλυμα αμμωνίας. Τα χρωμικά ιόντα (CrO_4^{2-}) δίνουν ίζημα Ag_2CrO_4 , κόκκινο και αδιάλυτο σε διάλυμα αμμωνίας.

B. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

- Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
- 7 μικροί δοκιμαστικοί σωλήνες
- Σταγονόμετρα
- Διάλυμα $NaCl$ ή KCl (0,1M)
- Διάλυμα $NaBr$ ή KBr (0,1M)
- Διάλυμα NaI ή KI (0,1M)
- Διάλυμα Na_2S ή K_2S (0,1M)
- Διάλυμα K_2CrO_4 ή Na_2CrO_4 (0,1M)
- Νερό βρύσης και αποσταγμένο
- Διάλυμα $AgNO_3$ 0,1 M
- Διάλυμα HNO_3 1M
- Πυκνό διάλυμα NH_3



Γ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Για να παρασκευάσουμε, σε λίγο χρόνο, τα διαλύματα των αλάτων του νατρίου ή καλίου, διαλύουμε μισό κουταλάκι του άλατος σε 100 ml απιονισμένου νερού.
2. Αριθμούμε τους επτά δοκιμαστικούς σωλήνες και βάζουμε στους πέντε πρώτους 1-2 ml από τα διαλύματα των αλάτων του νατρίου ή καλίου, στον έκτο 1-2 ml νερό της βρύσης και στον έβδομο 1-2 ml αποσταγμένο νερό.
3. Ρίχνουμε σε όλους τους σωλήνες από 1 σταγόνα HNO_3 και 3-4 σταγόνες από το διάλυμα του $AgNO_3$. Βλέπουμε τα ιζήματα που δημιουργούνται.
4. Προσθέτουμε στους 6 πρώτους σωλήνες μερικές σταγόνες από το διάλυμα της αμμωνίας και παρατηρούμε ποια ιζήματα διαλύονται και πόσο εύκολα.
5. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας σε φύλλο εργασίας.
6. Αν θέλουμε να κάνουμε το πείραμα μετωπικό, μπορούμε να εφαρμόσουμε τη μέθοδο της μικροκλίμακας. Αντί δοκιμαστικούς σωλήνες, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε θήκες από τσίκλες ή φάρμακα. Αρκούν λίγες σταγόνες από τα διαλύματα για να επιτύχει το πείραμα.

ΠΟΥΛΕΡΕΣ ΝΙΚΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ