

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θεωρία - Πείραμα – Μετρήσεις - Σφάλματα





ΟΜΑΔΑ:

RADIOACTIVITY



Τα μέλη της ομάδας μας:

- Γιώργος Παπαδόγιαννης
- Γεράσιμος Κουτσοτόλης
- Νώντας Καμαρίδης
- Κωνσταντίνος Πούτος
- Παναγιώτης Ξανθάκος

THE MAD CHEMISTS

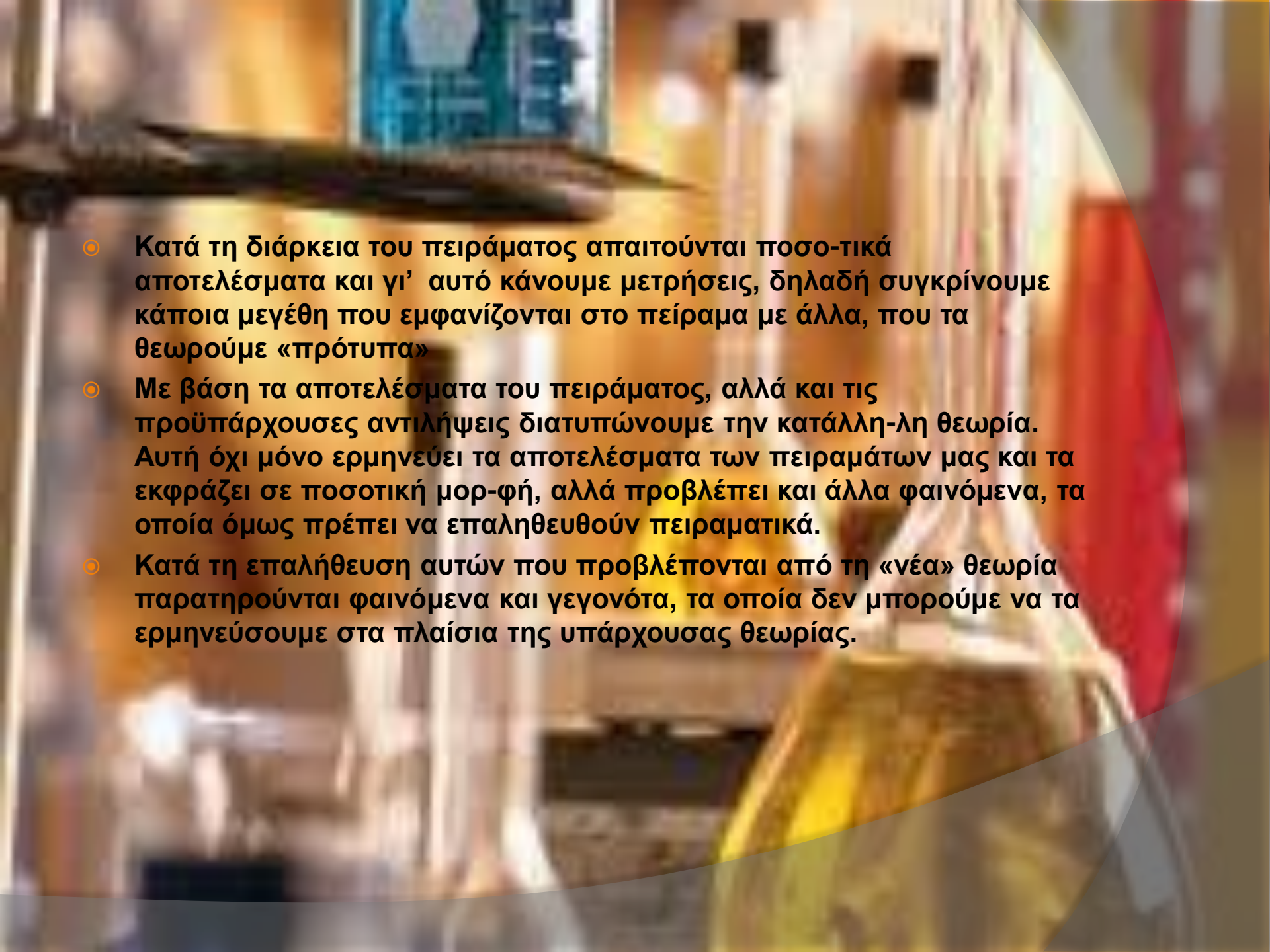
The background of the slide is a blurred image of a chemistry laboratory. It features several pieces of glassware, including Erlenmeyer flasks and beakers, some containing liquids of different colors like yellow, orange, and red. The lighting is warm, creating a slightly hazy atmosphere.

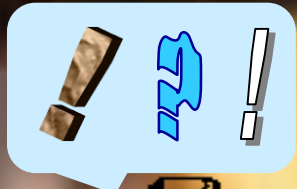
Τα μέλη της ομάδας μας:

- Γιάννης Στεφάνου
- Γιώργος Βέμπος
- Νίνο Γκότσης
- Μάριος Κιούφης
- Πέτρος Κωνσταντάκος

Θέμα εργασίας :ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΑ ΛΑΘΗ ΣΕ ΕΝΑ ΠΕΙΡΑΜΑ

- Παρακολουθώντας ότι συμβαίνει γύρω μας, ή κάποιο πείραμα παρατηρούμε κάποια γεγονότα, τα οποία δεν μπορούμε να τα ερμηνεύσουμε στα πλαίσια της υπάρχουσας θεωρίας. Αυτά τα γεγονότα τα εξετάζουμε χωρίς να παρεμβαίνουμε.
- Δημιουργούμε τις συνθήκες που μας επιτρέπουν να μελετήσουμε τα συγκεκριμένα φαινόμενα, απομονώνοντάς τα από διάφορα «εμπόδια» (ΠΕΙΡΑΜΑ).
- Συνήθως απαιτείται η επαναληπτική μελέτη των φαινομένων σε διάφορα εργαστήρια και με διάφορους τρόπους.

- 
- Κατά τη διάρκεια του πειράματος απαιτούνται ποσο-τικά αποτελέσματα και γι' αυτό κάνουμε μετρήσεις, δηλαδή συγκρίνουμε κάποια μεγέθη που εμφανίζονται στο πείραμα με άλλα, που τα θεωρούμε «πρότυπα»
 - Με βάση τα αποτελέσματα του πειράματος, αλλά και τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις διατυπώνουμε την κατάλλη-λη θεωρία. Αυτή όχι μόνο ερμηνεύει τα αποτελέσματα των πειραμάτων μας και τα εκφράζει σε ποσοτική μορ-φή, αλλά προβλέπει και άλλα φαινόμενα, τα οποία όμως πρέπει να επαληθευθούν πειραματικά.
 - Κατά τη επαλήθευση αυτών που προβλέπονται από τη «νέα» θεωρία παρατηρούνται φαινόμενα και γεγονότα, τα οποία δεν μπορούμε να τα ερμηνεύσουμε στα πλαίσια της υπάρχουσας θεωρίας.



ΘΕΜΑΤΑ



Η έννοια της **μέτρησης**. **Ακρίβεια**.
Σφάλματα.

Τυχαία και **συστηματικά** σφάλματα.

Μέση τιμή. **Σφάλμα μέσης τιμής**

Στρογγυλοποιήσεις

Κι εγώ από
σφάλμα
προέρχομαι



- Τα σφάλματα διακρίνονται σε: τυχαία σφάλματα και συστηματικά σφάλματα.
- Τα συστηματικά σφάλματα (systemic) ή καθορισμένα (determinate) οφείλονται συνήθως σε έναν ή περισσότερους λόγους γνωστής προέλευσης, όπως:
- στα όργανα (π.χ. το φωτόμετρο δείχνει μεγαλύτερες ή μικρότερες από την απαιτούμενη οπτική πυκνότητα, το πεχάμετρο έχει χάσει την ευαισθησία του, κ.α.),
- στα υλικά και
- στον ανθρώπινο παράγοντα (π.χ. κακή εκπαίδευση ή μη εξειδίκευση του προσωπικού, μεγάλος φόρτος εργασίας με αποτέλεσμα την απροσεξία, η έλλειψη πνεύματος συνεργασίας, η ευσυνείδητη πειθαρχία, κ.α.).
- Τα συστηματικά σφάλματα μπορούν να διακριθούν σε σταθερά (constant error) και αναλογικά (proportional error). Τα σταθερά προκύπτουν όταν μία ουσία που παρευρίσκεται στο δείγμα παρεμβαίνει και μετράται μαζί με την ουσία που θέλουμε να προσδιορίσουμε. Τα αναλογικά προκύπτουν όταν μία ουσία ανταγωνίζεται το αντιδραστήριο αντιδρώντας με την προς ανάλυση ουσία. Το αναλογικό συστηματικό σφάλμα είναι ένα ποσοστό της προς ανάλυση ουσίας. Το σταθερό συστηματικό σφάλμα υπολογίζεται με πειράματα παρεμβολής, ενώ το αναλογικό συστηματικό σφάλμα με πειράματα ανάκτησης.
- Τα συστηματικά σφάλματα μειώνουν την ακρίβεια των μεθόδων, μπορούν όμως να αποφευχθούν ή να εξουδετερωθούν με την λήψη κατάλληλων διορθωτικών μέτρων. Π.χ. με την ανάλυση ενός δείγματος που δεν περιέχει το προσδιοριζόμενο συστατικό (τυφλό ή μάρτυρας) ή με την ανάλυση ενός δείγματος με γνωστή περιεκτικότητα στο συστατικό αυτό.

- Τα τυχαία σφάλματα (**random**) ή ακαθόριστα (**indeterminate**) δεν οφείλονται στον αναλυτή και διέπονται από το νόμο των πιθανοτήτων (ονομάζονται και στατιστικά ή ενδογενή). Τα τυχαία σφάλματα **δεν μπορούν να μηδενιστούν ή να αποφευχθούν, μπορούν όμως να περιοριστούν**. Μπορεί να οφείλονται σε αυξομειώσεις της τάσης του ρεύματος και της θερμοκρασίας, σε μικρές διαφορές στα μήκη κύματος των φωτόμετρων, στη χρήση των πιπετών, το προσωπικό, κλπ. Η αντιμετώπιση των τυχαίων σφαλμάτων γίνεται κυρίως με τη βοήθεια της στατιστικής.
- Στην κλινική χημεία η στατιστική έχει ιδιαίτερη αξία και είναι απαραίτητη για ποικίλους λόγους, όπως:
- η αξιολόγηση και την ερμηνεία των εργαστηριακών αποτελεσμάτων,
- τον προσδιορισμό των τιμών αναφοράς,
- την σύγκριση μεθόδων προσδιορισμού (RIA, ELISA, κ.α.)
- την εκτίμηση του συντελεστή συσχέτισης (regression analysis) μεταξύ δύο μεταβλητών (π.χ. επίδραση συγκέντρωσης ασκορβικού στον προσδιορισμό της γλυκόζης),
- τον ποιοτικό έλεγχο της εκτελούμενης ανάλυσης, κλπ.

Και τώρα στο πείραμα

ΘΕΩΡΙΑ

- Ογκομέτρηση εξουδετέρωσης είναι η διαδικασία προσδιορισμού του ελάχιστου απαιτούμενου όγκου πρότυπου διαλύματος ισχυρής βάσης ή ισχυρού οξέος (με γνωστή συγκέντρωση), η οποία απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση ορισμένου γνωστού όγκου διαλύματος οξέος ή βάσης (άγνωστης συγκέντρωσης) Η ογκομέτρηση έχει ως στόχο την εύρεση της άγνωστης συγκέντρωσης του διαλύματος του ηλεκτρολύτη και χαρακτηρίζεται ως οξυμε-τρία , όταν προσδιορίζε-ται ο όγκος του πρότυπου διαλύματος του ισχυρού οξέος και αλκαλιμετρία, όταν προσδιορίζεται ο όγκος του πρότυπου διαλύματος της ισχυρής βάσης.
- Κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης το pH του αγνώστου διαλύματος μεταβάλλεται συνεχώς και η γραφική παράσταση του σε συνάρτηση με τον όγκο του προστιθεμένου προτύπου διαλύματος δίνει την καμπύλη ογκομέτρησης.
- Ο εντοπισμός του ισοδύναμου σημείου (πλήρης εξουδετέρωση) γίνεται με τη βοήθεια των δεικτών. Ο κατάλληλος δείκτης για μια οποιαδήποτε ογκομέτρηση οξέος – βάσης είναι εκείνος που έχει τιμή pK_a στην περιοχή της απότομης κλίσης της καμπύλης ογκομέτρησης
- Οξυμέτρηση κάνουμε για τον υπολογισμό της οξύτητας του ελαιολάδου με πρότυπο διάλυμα NaOH. Ανάμεσα στο σχολικό βιβλίο και το Χημείο κάπου υπάρχει πρόβλημα στον ορισμό της οξυμετρίας και αλκαλιμετρίας.

Όλοι οι μαθητές έκαναν μια μέτρηση του ισοδύναμου σημείου (εξουδετέρωση 100 ml διαλύματος HCl)

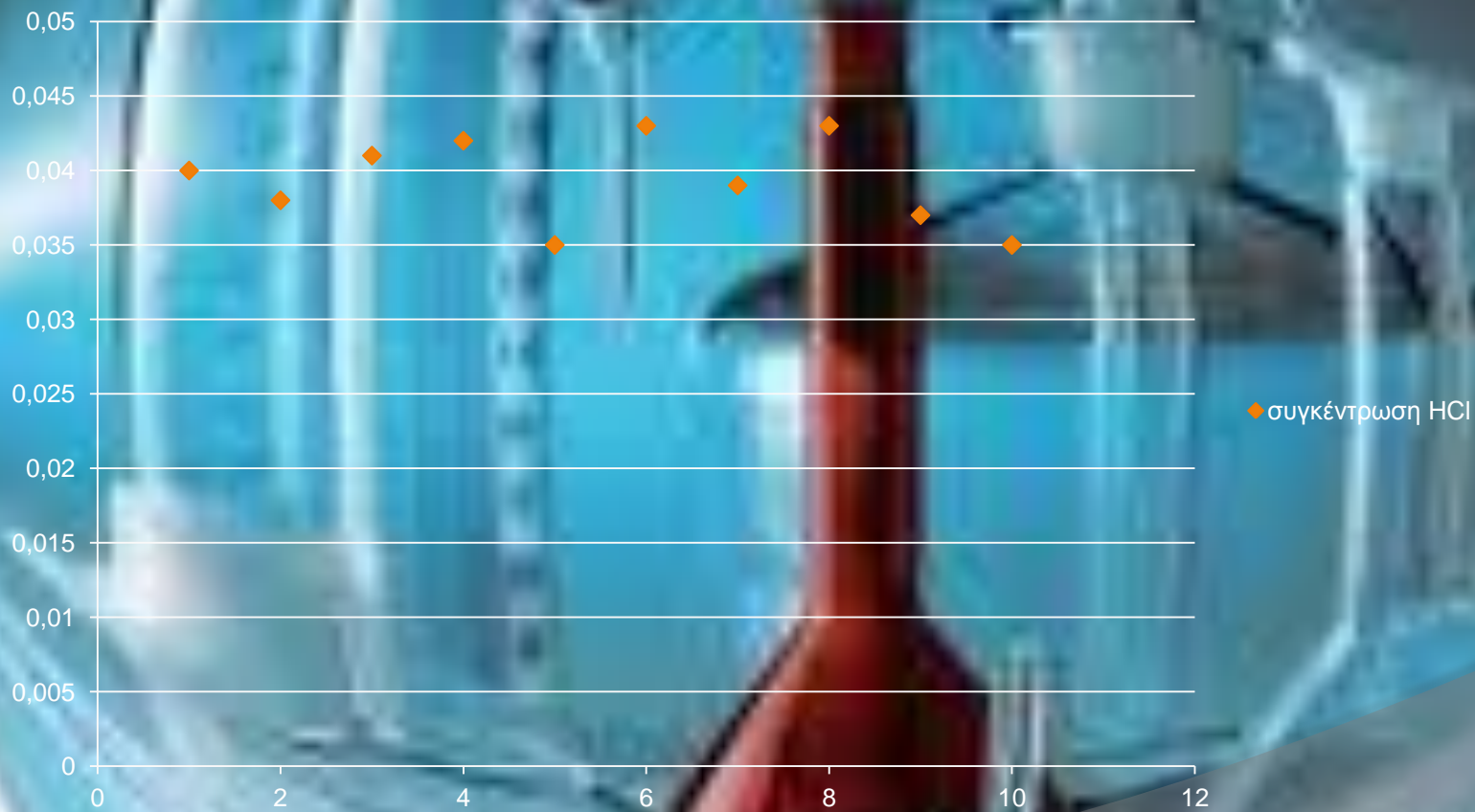
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 1 ^{ης} ογκομέτρησης	40
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 2 ^{ης} ογκομέτρησης	38
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 3 ^{ης} ογκομέτρησης	41
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 4 ^{ης} ογκομέτρησης	42
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 5 ^{ης} ογκομέτρησης	35
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 6 ^{ης} ογκομέτρησης	43
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 7 ^{ης} ογκομέτρησης	39
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 8 ^{ης} ογκομέτρησης	43
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 9 ^{ης} ογκομέτρησης	37
Αριθμός ml διαλ. NaOH 0,1 M 10 ^{ης} ογκομέτρησης	35

ΕΠΙΞΕΡΤΑΣΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

	αριθμός ml	συγκέντρωση HCl
1η ογκομέτρησης	40	0,04
2η ογκομέτρησης	38	0,038
3η ογκομέτρησης	41	0,041
4η ογκομέτρησης	42	0,042
5η ογκομέτρησης	35	0,035
6η ογκομέτρησης	43	0,043
7η ογκομέτρησης	39	0,039
8η ογκομέτρησης	43	0,043
9η ογκομέτρησης	37	0,037
10η ογκομέτρησης	35	0,035

συγκέντρωση HCl



Συμπεράσματα

Παρά την ύπτουλη συμβολή των σφαλμάτων, τα καταφέραμε αρκετά καλά. (η συγκέντρωση του διαλύματος ήταν 0,04 M)