





1^ο ΓΕΛ Ναυπάκτου

Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Πειραμάτων Χημείας
«ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ:»
μικροί ερευνητές σε δράση»



ΕΠΑΙΝΟΣ

Απονέμεται στους μαθητές και εκπαιδευτικούς του
1ου Γενικού Λυκείου Ναυπάκτου,
για τη συμμετοχή και διάκριση της εργασίας τους με θέμα
«**Τα χρώματα του ουράνιου τόξου με δείκτη**»
στον Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας, που διοργάνωσαν στις 26 Νοεμβρίου του 2011 το ΠΜΣ ΔιΧηNET
(Διδακτική της Χημείας και Νέες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες), το Τμήμα Χημείας του Εθνικού και Καποδιστριακού
Πανεπιστημίου Αθηνών και η Ελληνογερμανική Αγωγή.

Διοργάνωση:  Π. Μ. Σ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ |  Ελληνογερμανική Αγωγή με την υποστήριξη:  ΕΝΔΕΧ ΕΛΛΗΝΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



Σε πρόσκληση που ανακοινώθηκε στο Internet από την Ελληνογερμανική Αγωγή και καλούσε τα σχολεία να συμμετάσχουν σε Πανελλήνιο διαγωνισμό πειραμάτων, στείλαμε με e-mail το project του πειράματος που περιγράφουμε παρακάτω. Η επιτροπή του διαγωνισμού μας επέλεξε να παρουσιάσουμε το πείραμά μας στις εγκαταστάσεις της Ελληνογερμανικής Αγωγής στην Παλλήνη στις 26 Νοεμβρίου 2011. Η Ελληνογερμανική Αγωγή μας κάλυψε τα έξοδα για μετακίνηση, διαμονή σε ξενοδοχείο, διατροφή και για αυτό την ευχαριστούμε.

Πραγματοποιήσαμε το πείραμά μας μπροστά στην επιτροπή του διαγωνισμού που αποτελούνταν από τους:

1. κ.Τζουγγράκη, καθηγήτρια του Χημικού και πρόεδρο του μεταπτυχιακού τμήματος του Πανεπιστημίου Αθηνών «Διδακτική της Χημείας και νέες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες»
2. κ. Περλεπέ, καθηγητή του Χημικού Πανεπιστημίου Πατρών
- 3 .κ. Αρβανίτη Πρόεδρο της Ένωσης Ελλήνων Χημικών
4. κ. Ραπτοπούλου ερευνήτρια του Κέντρου Ερευνών Δημόκριτος
5. κ. Σταυράκη Υποδιευθυντής Λυκείου Ελληνογερμανικής
6. κ. Μπούταλη, καθηγήτη της Ελληνογερμανικής Αγωγής
7. κ. Τσαγλιώτη εκπαιδευτικό



1^ο ΓΕΛ Ναυπάκτου

Οι εμπειρίες που αποκομίσαμε ήταν μοναδικές, προσεγγίσαμε τον κόσμο της Χημείας μέσα από τα πειράματα και των 20 σχολείων που διαγωνίστηκαν, γνωρίσαμε παιδιά από όλη την Ελλάδα που είχαν το ίδιο ενδιαφέρον για την Χημεία με εμάς.



Συμμετοχή στο Διαγωνισμό Χημείας Πειραμάτων

ΤΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΟΥΡΑΝΙΟΥ ΤΟΞΟΥ ΜΕ ΔΕΙΚΤΗ



Ονόματα μαθητών Α Λυκείου:

Αλεξίου Μαριάννα
Αλεξοπούλου Χρύσα
Μελικόκη Κωνσταντίνα
Μπαϊκούση Λαμπρινή
Σχοινά Χαρά

Υπεύθυνη Καθηγήτρια: Καρβούνη Μαρία, χημικός

«ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΜΕΤΡΗΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΟΞΥΤΗΤΑ pH
ΥΛΙΚΩΝ ΤΗΣ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ ΜΑΣ ΖΩΗΣ ΜΕ ΕΝΑ
ΛΑΧΑΝΟ;»



Στόχος του πειράματος ήταν η βιωματική κατανόηση της χρήσης ενός δείκτη για την προσέγγιση της οξύτητας του υλικού που προσθέσαμε σε αυτόν παρατηρώντας τη μεταβολή του χρώματος του δείκτη. Με το εντυπωσιακό αποτέλεσμα του πειράματος οι γνώσεις σχετικά με την οξύτητα ενός υλικού αποτυπώθηκε στους μαθητές και θα τους συντροφεύει ως υπάρχουσα γνώση καθώς έχει σίγουρα γίνει πλέον κτήμα τους με τον ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο μάθησης, αυτόν του πειράματος.

Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- 1) Οι μαθητές χώρισαν μεταξύ τους την προμήθεια των υλικών που θα χρησιμοποιούνταν στο πείραμα.
- 2) Εξωσχολική ώρα οι μαθητές και η καθηγήτρια βρέθηκαν στο εργαστήριο του σχολείου και έκαναν δοκιμαστικά για πρώτη φορά το πείραμα που θα περιγράψουμε αναλυτικότερα παρακάτω.
- 3) Κατέγραψαν τα υλικά, τη διαδικασία και τα αποτελέσματα του πειράματος.
- 4) Επανεξέτασαν την ικανότητα παρουσίασης του από τους μαθητές και ήταν θετικοί.
- 5) Έγινε το επίσημο πείραμα εξωσχολική ώρα, κατά το οποίο τραβήχτηκαν οι φωτογραφίες και το βίντεο.
- 6) Καταγράφηκαν τα συμπεράσματα.
- 7) Μπήκαν προβληματισμοί για χρήση κάποιων από αυτές τις ουσίες στην καθημερινή ζωή.
- 8) Έγινε βιβλιογραφική έρευνα για την επιστημονική εξήγηση των πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν.

1^ο ΓΕΛ Ναυπάκτου





ΥΛΙΚΑ	ΟΡΓΑΝΑ
Βρασμένο κόκκινο λάχανο	Δοκιμαστικοί σωλήνες
Πορτοκαλάδα	Στατό
Ξύδι	Ποτήρι Ζέσεως
HCL 0,1 M	Γουδί πορσελάνης
NaOH 0,1 M	Σπάτουλα
Μαγειρικό αλάτι (NaCl)	Μαχαίρι
Simeco	Γκαζάκι
Tuboflo	Μεγάλη γυάλινη λεκάνη
7up	Ύαλοι ωρολογίου
Άζαξ	Λύχνος
Ασπιρίνη	Πλέγμα
Λεμόνι	Πεχάμετρο
HCl εμπορίου(ακουαφόρτε)	
Σόδα μαγειρική	
Μεταλλικό Κάλιο (K)	

ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ



1. Το λάχανο που έβρασε έχει δώσει στο νερό χρώμα κυανό.
2. Τοποθετούμε σε σωλήνες μικρή ποσότητα από το νερό αυτό (δείκτης Λ).
3. Τρίβουμε όσα υλικά δεν είναι σε μορφή σκόνης ή υγρή μορφή όπως το Simetico και την ασπιρίνη και άλλα υλικά τα διαλύουμε στο νερό.
4. Στους διαφορετικούς σωλήνες με το χρωματισμένο νερό βάζουμε ποσότητα από τα υλικά μας.
5. Παρατηρούμε το χρώμα που παίρνει ο δείκτης Λ μετά την προσθήκη των υλικών σε αυτόν.
6. Γίνεται μέτρηση του pH των διαλυμάτων που δημιουργήσαμε, καθώς και του δείκτη με πεχάμετρο.
7. Τοποθετούμε κάλιο σε μια μεγάλη γυάλινη λεκάνη με νερό που μέσα έχουμε ρίξει δείκτη Λ. Παρατηρούμε τα αποτελέσματα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Υλικό που περιέχει το διάλυμα	Χρώμα	pH
Δείκτης Λ	Κυανό	7,85
Πορτοκαλάδα	Ροζ	3,65
Ξύδι	Ροζ σκούρο	3,5
HCl 0.1M	Κόκκινο	2.17
NaOH 0.1M	Κίτρινο	11.9
Μαγειρικό αλάτι (NaCl)	Κυανό	7,8
Simeco	Γαλάζιο	8,4
Tuboflo	Κίτρινο	12.35
7up	Ροζ	4,07
AZAX	Πράσινο	10.1
Ασπιρίνη	Ανοιχτό ροζ	5,5
Λεμόνι	Κόκκινο ανοιχτό	2,75
HCl εμπορίου	Κόκκινο σκούρο	0.73
Σόδα μαγειρική	Γαλάζιο	8.18

Όταν ρίχνουμε το κάλιο σε λεκάνη με νερό που περιέχει το δείκτη λάχανο (Λ) παρατηρείται ανάφλεξη και αλλαγή του χρώματος : από μπλε σε πράσινο . Συγκρίνουμε το χρώμα στο νερό της λεκάνης με τα χρώματα των δοκιμαστικών σωλήνων . Βλέπουμε ότι ταιριάζει με το χρώμα του σωλήνα που είχαμε ρίξει Άζαξ , του οποίου το pH μετρήθηκε με το πεχάμετρο 10.1. Έτσι μαντεύουμε πως και το δικό του pH θα είναι γύρω στο 10.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- 1) Το χρωματισμένο νερό είναι σχεδόν ουδέτερο.
- 2) Το νερό που έχει βράσει λάχανο σε αυτό γίνεται δείκτης. Δηλαδή αλλάζει το χρώμα του όταν σε αυτό τοποθετηθεί ένα οξύ ή μία βάση.
- 3) Συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μια πολύ μεγάλη γκάμα χρωματικών αλλαγών στο δείκτη λάχανο καθώς αλλάζει η τιμή του pH.
Από pH 0-14 οι χρωματικές αλλαγές του δείκτη είναι: κόκκινο, ροζ, κυανό, γαλάζιο, πράσινο, κίτρινο.
- 5) Το NaCl με pH 7,8 δεν άλλαξε το χρώμα του δείκτη, άρα και αυτό είναι σχεδόν ουδέτερο.
- 6) Αποδεικνύεται από τη μέτρηση με πεχάμετρο του pH του διαλύματος του καλίου στο νερό ότι πράγματι είναι βασικό και έχει pH=9,88 πολύ κοντά στο 10 που εκτιμήσαμε συγκριτικά με τα χρώματα του δείκτη.

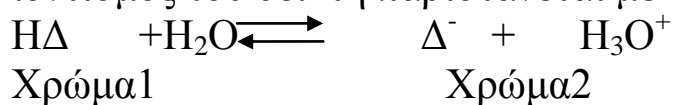
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- 1) Η ασπιρίνη επειδή έχει όξινο pH δεν πρέπει να χρησιμοποιείται από ανθρώπους που έχουν γαστρίτιδα , δηλαδή έχουν υπερέκκριση γαστρικού υγρού που περιέχει υδροχλωρικό οξύ .
- 2) Το Simeco με pH ελαφρώς βασικό χρησιμοποιείται για την εξουδετέρωση των γαστρικών υγρών σε περίπτωση γαστρίτιδας .
- 3) Η σόδα έχει την ίδια δράση με το Simeco .
- 4) Σε περίπτωση γαστρικών διαταραχών δεν πρέπει να καταναλώνονται όξινα αναψυκτικά όπως πορτοκαλάδα , λεμονάδα , 7 up .

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΞΗΓΗΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ:

1. ΑΛΛΑΓΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΔΕΙΚΤΗ:

Οι δείκτες είναι ουσίες των οποίων το χρώμα αλλάζει ανάλογα με το pH του διαλύματος που προστίθεται. Οι δείκτες αυτοί είναι συνήθως ασθενή οργανικά οξέα ή βάσεις των οποίων τα μόρια έχουν διαφορετικό χρώμα από τα αντίστοιχα ιόντα στα οποία έχουν ιοντιστεί. Ο ιοντισμός του δείκτη παριστάνεται με την εξίσωση:



Ανάλογα με το pH επικρατεί το χρώμα1 ή το χρώμα2 και σε κάποιες τιμές του pH το ενδιάμεσο χρώμα. Στο συγκεκριμένο δείκτη που έχουμε πολλές χρωματικές αλλαγές υποθέτουμε ότι είναι μείγμα πολλών δεικτών.

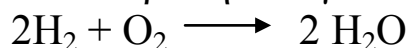
2. ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΚΑΛΙΟΥ ΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ:

α) Το κάλιο είναι πολύ δραστικό μέταλλο και όταν έρθει σε επαφή με το νερό αντιδρά στην εξής αντίδραση απλής αντικατάστασης:



β) Το υδρογόνο που εκλύεται αναφλέγεται με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας και γίνεται καύση, γι' αυτό βλέπουμε τη φλόγα μέσα στο νερό.

Η αντίδραση που γίνεται είναι η εξής:



γ) Η αλλαγή του χρώματος του δείκτη από κυανό σε πράσινο γίνεται επειδή το KOH που παράχθηκε από την αντίδραση του καλίου με το νερό, είναι βάση, ο δείκτης παίρνει χρώμα πράσινο επειδή το pH γίνεται περίπου 10 όπως μετρήσαμε.

ΠΛΕΟΝ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΒΛΕΠΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΠΟΥ
ΕΝΑ ΔΙΑΛΥΜΑ ΑΛΛΑΖΕΙ ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ
ΛΑΧΑΝΟ , ΝΑ ΣΥΜΠΕΡΑΝΟΥΜΕ ΑΝ ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ
ΟΞΙΝΟ , ΒΑΣΙΚΟ Η' ΟΥΔΕΤΕΡΟ . ΕΠΙΣΗΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ
ΝΑ ΕΚΤΙΜΗΣΟΥΜΕ ΤΟ pH ΜΕ ΑΠΟΚΛΥΣΗ ΠΕΡΙΠΟΥ
ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ.

