

Εργαστηριακές ασκήσεις μικροκλίμακας στο pH

ΜΕΤΡΗΣΗ pH ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ

ΣΤΟΧΟΙ

- Να κατανοήσουν οι μαθητές ότι οι δείκτες αλλάζουν χρώμα μέσα σε ορισμένα όρια του pH και πως τα χρώματα αυτά εξαρτώνται από το είδος του δείκτη.
- Να πραγματοποιήσουν αραιώσεις σε όξινα και βασικά διαλύματα και να αντιληφθούν με τη βοήθεια των δεικτών την αλλαγή του pH που πραγματοποιείται.
- Να διαπιστώσουν ότι κατά την εξουδετέρωση το pH του διαλύματος μεταβάλλεται.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

1^η Δραστηριότητα

Όργανα και υλικά

- Καρτέλα από τσίχλες με αρκετά cranberries θήκες.
- 9 μπουκαλάκια φαρμακείου για τα διαλύματα οξέων και βάσεων (τα μικρά μπουκαλάκια έχουν χωρητικότητα περίπου 50 ml) .
- Χυμός από κόκκινο λάχανο (Βράζουμε φύλλα από κόκκινο λάχανο με αρκετό νερό και κρατάμε το χρωματισμένο νερό. Το φυλάμε στο ψυγείο).
- Νερό (κατά προτίμηση απιονισμένο).
- Διαλύματα ισχυρών οξέων και βάσεων με συγκέντρωση π.χ 1M

Προεργασία

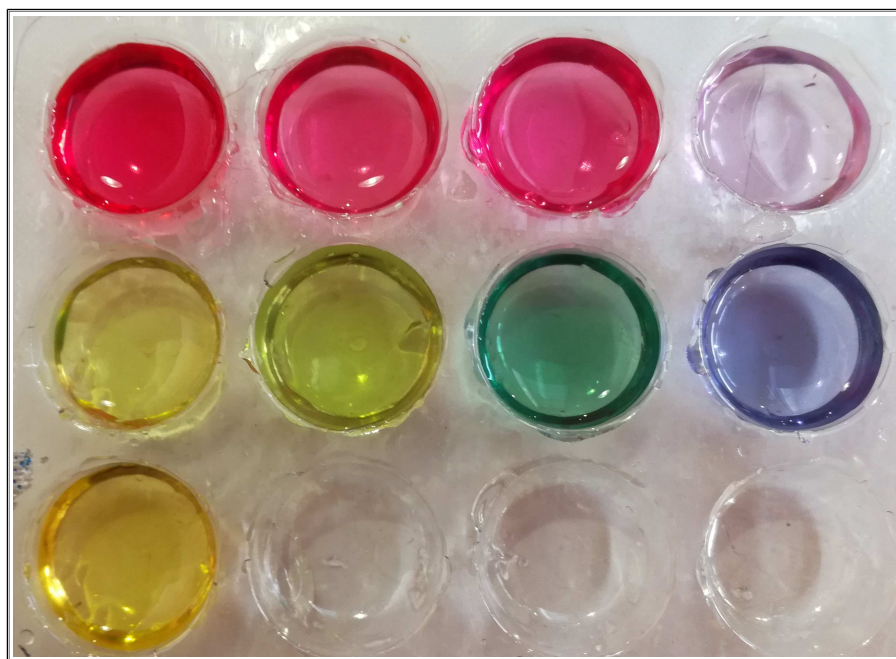
- Αριθμούμε τα μπουκαλάκια από το 1-9.
- Στο 1ο βάζουμε λίγα ml πυκνού ισχυρού οξέος.
- Παρασκευάζουμε άλλα 3 διαλύματα του ίδιου οξέος με διαφορετικές συγκεντρώσεις έτσι ώστε να έχουμε 4 μπουκαλάκια (με αρίθμηση 1-4) με διαλύματα οξέος με αυξανόμενο pH.
- Κάνουμε το ίδιο και με διαλύματα βάσης αλλά φροντίζουμε στο μπουκαλάκι με το αραιότερο διάλυμα βάσης να δώσουμε τον αριθμό 6 και στο πυκνότερο τον αριθμό 9.

- Στο μπουκαλάκι με τον αριθμό 5 βάζουμε νερό.

Εκτέλεση πειράματος

Μέσα στην τάξη, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες και κάθε ομάδα έχει μια καρτέλα με θήκες.

- Αριθμούμε και τις θήκες με από το 1-9.
- Μεταφέρουμε λίγες σταγόνες από τα μπουκαλάκια στις αντίστοιχες θήκες.
- Στις 4 πρώτες θήκες βάζουμε με τη σειρά τα οξέα **από το πιο πυκνό στο πιο αραιό**, στην 5η θήκη βάζουμε νερό και στις άλλες 4 θήκες τα διαλύματα βάσης **από το πιο αραιό στο πιο πυκνό**.
- Σε όλες τις θήκες προσθέτουμε αρκετές σταγόνες δείκτη κόκκινο λάχανο και παρατηρούμε τα χρώματα που παίρνει.



Παρατήρηση: Τα χρώματα που θα πάρει ο δείκτης εξαρτώνται από τις συγκεντρώσεις των διαλυμάτων και η ένταση του χρώματος εξαρτάται από την ποσότητα του δείκτη.

Τα χρώματα που παίρνει ο δείκτης που περιέχει το κόκκινο λάχανο σε σχέση με το pH φαίνονται παρακάτω:

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Κόκκινο λάχανο															
	κόκκινο			ροζ			ιώδες		πράσινο			κίτρινο			

πηγή: <http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/peiramata-gymnasiou/ximeia-gym/119-eyresi-ph-me-kokkino-laxano>

2^η Δραστηριότητα

Όργανα και υλικά

- Καρτέλα από τσίχλες με αρκετές θήκες.
- Διαλύματα δεικτών π.χ. ερυθρό του μεθυλίου, μπλε της βρομοθυμόλης φαινολοφθαλεΐνη, ηλιανθίνη.
- Διαλύματα οξέων και βάσεων π.χ. διάλυμα NH_3 , NaOH , λευκό ξύδι, H_3PO_4 .



Εκτέλεση πειράματος

- Στην **πρώτη σειρά** βάζουμε λίγες σταγόνες από ένα οξύ π.χ. λευκό ξύδι σε κάθε θήκη.
- Στη **δεύτερη σειρά** βάζουμε λίγες σταγόνες από μια βάση π.χ. NH_3 φαρμακείου σε κάθε θήκη.
- Προσθέτουμε 2 σταγόνες από τον πρώτο δείκτη π.χ. φαινολοφθαλεΐνη στις θήκες **της πρώτης στήλης**, συνεχίζουμε με τους άλλους δείκτες.



3^η Δραστηριότητα

Όργανα και υλικά

- Καρτέλα από τσίχλες με αρκετές θήκες.
- Διαλύματα δεικτών **1^η Δραστηριότητα** π.χ. ερυθρό του μεθυλίου, μπλε της βρομοθυμόλης, φαινολοφθαλεΐνη, ηλιανθίνη.
- Διαλύματα οξέων και βάσεων π.χ. διάλυμα NH_3 , NaOH , λευκό ξύδι, H_3PO_4 .

Εκτέλεση πειράματος

- Στην **πρώτη σειρά** βάζουμε λίγες σταγόνες από ένα οξύ π.χ. λευκό ξύδι σε κάθε θήκη.
- Στη **δεύτερη σειρά** βάζουμε λίγες σταγόνες από μια βάση π.χ. NH_3 φαρμακείου σε κάθε θήκη.

- Προσθέτουμε 2 σταγόνες από τον πρώτο δείκτη π.χ. φαινολοφθαλείνη στις θήκες **της πρώτης στήλης** , συνεχίζουμε με τους άλλους δείκτες.
- Στη δεύτερη σειρά (τη σειρά με τις βάσεις), προσθέτουμε σταδιακά σταγόνες από το οξύ μας ώστε να γίνει εξουδετέρωση και ο δείκτης να αλλάξει χρώμα.



ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

1^η Δραστηριότητα

Πάρτε την καρτέλα με τις θήκες, και τα αριθμημένα μπουκαλάκια με τα διαλύματα.

- Αριθμήστε τις θήκες με από το 1-9.
- Μεταφέρετε λίγες σταγόνες από τα μπουκαλάκια στις αντίστοιχες θήκες.
- Σε όλες τις θήκες προσθέστε αρκετές σταγόνες δείκτη κόκκινο λάχανο και παρατηρήστε τα χρώματα που παίρνει.
- Με βάση τα χρώματα αυτά και τον πίνακα που ακολουθεί, προβλέψτε το pH του διαλύματος κάθε μπουκαλιού.

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Κόκκινο λάχανο															
	κόκκινο			ροζ			ιώδες		πράσινο			κίτρινο			

Απάντηση:

μπουκάλι	1	2	3	4	5	6	7	8	9
pH									

2^η Δραστηριότητα

Πάρτε την καρτέλα με τις θήκες, και τα μπουκαλάκια με το οξύ, τη βάση και τους δείκτες.

- Στην **πρώτη σειρά** με τις θήκες βάλτε λίγες σταγόνες από ένα το οξύ.
- Στη **δεύτερη σειρά** βάλτε λίγες σταγόνες από τη βάση.
- Προσθέστε 2 σταγόνες από τον πρώτο δείκτη π.χ. φαινολοφθαλεΐνη στις θήκες **της πρώτης στήλης**, συνεχίστε με τους άλλους δείκτες.

Συμπληρώστε τον πίνακα.

Δείκτης	φαινολοφθαλεΐνη	ερυθρό του	ηλιανθίνη	μπλε της
---------	-----------------	------------	-----------	----------

		μεθυλίου		βρομοθυμόλης
Χρώμα στο όξινο διάλυμα				
Χρώμα στο βασικό διάλυμα				

3^η Δραστηριότητα

Πάρτε την καρτέλα με τις θήκες, και τα μπουκαλάκια με το οξύ, τη βάση και τους δείκτες.

- Στην **πρώτη σειρά** με τις θήκες βάλτε λίγες σταγόνες από ένα το οξύ.
- Στη **δεύτερη σειρά** βάλτε λίγες σταγόνες από τη βάση.
- Προσθέστε 2 σταγόνες από τον πρώτο δείκτη π.χ. φαινολοφθαλεΐνη στις θήκες **της πρώτης στήλης**, συνεχίστε με τους άλλους δείκτες.
- Στη συνέχεια προσθέστε σε όλη τη δεύτερη σειρά σταγόνα-σταγόνα από το οξύ μας ώστε οι δείκτες να αλλάξουν χρώμα.

Απαντήστε τις επόμενες ερωτήσεις:

Γιατί άλλαξαν χρώμα οι δείκτες;

Πως ονομάζεται η αντίδραση που πραγματοποιήθηκε;

Γράψτε τη σχετική αντίδραση;

.....

.....

.....