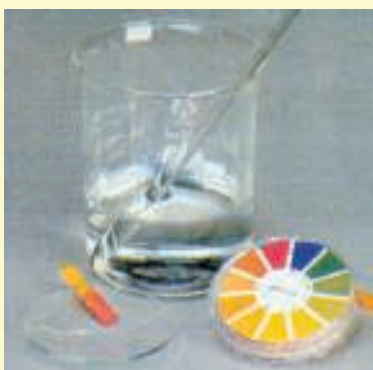


Πείραμα 1.1

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

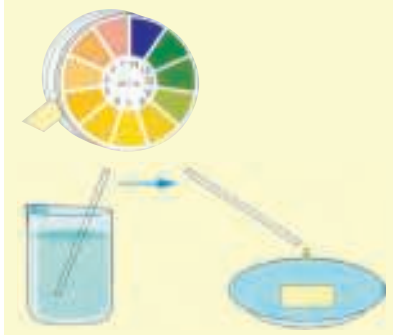


Μέτρα προφύλαξης

Το υδροχλωρικό οξύ είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα χρειάζεται πλήσιμο με άφθονο νερό.



Εκτέλεση του πειράματος



Μέτρηση του pH των διαλυμάτων ορισμένων οξέων με πεχαμετρικό χαρτί

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
10 περίπου λεπτά

Να μάθουμε να μετράμε το pH υδατικών διαλυμάτων οξέων με τη βοήθεια πεχαμετρικού χαρτιού.

- Το pH είναι ένας αριθμός που δείχνει πόσο όξινο είναι ένα υδατικό διάλυμα.
- Τα διαλύματα των οξέων (στους 25°C) έχουν pH μικρότερο από 7.
- Όσο πιο μικρή τιμή έχει το pH ενός όξινου διαλύματος, τόσο πιο όξινο είναι το διάλυμα.
- Το **πεχαμετρικό χαρτί** είναι ένα ειδικό απορροφητικό χαρτί εμποτισμένο με μείγμα δεικτών (δείκτης Universal ή γενικός δείκτης), το οποίο αλληιάζει χρώμα ανάλογα με το pH του διαλύματος. Μας επιτρέπει να βρίσκουμε πολύ εύκολα το pH του διαλύματος, αλλιώς όχι με μεγάλη ακρίβεια.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται

- άχρωμο ξίδι
- χυμός λεμονιού
- αναψυκτικό τύπου σόδας
- υδροχλωρικό οξύ 3,65 %w/v
- απιονισμένο νερό

Όργανα που απαιτούνται

- πεχαμετρικό χαρτί
- γυάλινη ράβδος ανάδευσης
- γυάλινοι δίσκοι ή ύαλοι ωρολογίου

1. Τοποθετούμε πάνω σε μια ύαλο ωρολογίου ένα κομμάτι πεχαμετρικού χαρτιού μήκους 1-2 cm.
2. Βυθίζουμε τη γυάλινη ράβδο στο ξίδι, αφού πρώτα την πλύνουμε καλά με απιονισμένο νερό, και με τη βοήθειά της στάζουμε 2-3 σταγόνες ξιδιού στο πεχαμετρικό χαρτί.

Εργαστηριακή άσκηση οξέων



3. Συγκρίνουμε το χρώμα που απέκτησε το χαρτί με τα χρώματα της έγχρωμης κλίμακας που υπάρχει στο κουτί του πεχαμετρικού χαρτιού. Σημειώνουμε στον πίνακα I που ακολουθεί την τιμή pH που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο χρώμα.
4. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 1, 2 και 3 με το χυμό λεμονιού, το αναψυκτικό τύπου σόδας, το υδροχλωρικό οξύ και το απιονισμένο νερό.

ΠΙΝΑΚΑΣ I

Διάλυμα	pH
<ul style="list-style-type: none">• ξίδι• χυμός λεμονιού• αναψυκτικό τύπου σόδας• διάλυμα υδροχλωρίου• απιονισμένο νερό	

Πείραμα 1.2

Μεταβολή του pH ενός όξινου διαλύματος με την αραίωση

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
20-30 λεπτά

Σκοπός του πειράματος

Να διαπιστώσουμε ότι με την αραίωση η τιμή του pH ενός όξινου διαλύματος αυξάνεται (πλησιάζει προς το 7).

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

- Όταν προσθέτουμε νερό σε ένα διάλυμα, ο όγκος του αυξάνεται, ενώ η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας δε μεταβάλλεται. Έτσι, η περιεκτικότητα του διαλύματος ελαττώνεται, αφού η ίδια ποσότητα διαλυμένης ουσίας περιέχεται σε μεγαλύτερο όγκο.
- Όταν προσθέτουμε νερό σε ένα όξινο διάλυμα, το διάλυμα γίνεται λιγότερο όξινο. Έτσι, το pH του διαλύματος αυξάνεται.

Μέτρα προφύλαξης

Το υδροχλωρικό οξύ είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα χρειάζεται πλήσιμο με άφθονο νερό.



Υλικά και ουσίες που απαιτούνται

- διάλυμα υδροχλωρίου 3,65% w/v (διάλυμα Δ₁)
- απιονισμένο νερό

Όργανα που απαιτούνται

- πεχαμετρικό χαρτί
- 3 ποτήρια ζέσης των 250 mL
- 2 σύριγγες των 10 mL
- γυάλινη ράβδος
- ογκομετρικός κύλινδρος

Εκτέλεση του πειράματος



- Με το πεχαμετρικό χαρτί μετράμε το pH του διαλύματος Δ₁ που περιέχεται στο πρώτο ποτήρι και καταγράφουμε τη μέτρησή μας στον πίνακα II.
- Βάζουμε στο δεύτερο ποτήρι ζέσης 90 mL απιονισμένου νερού. Παίρνουμε με την μια σύριγγα 10 mL από το διάλυμα Δ₁, τα προσθέτουμε στο ποτήρι και με τη γυάλινη ράβδος ανακατεύουμε καλά το περιεχόμενο του ποτηριού. Τώρα έχουμε παρασκευάσει ένα νέο διάλυμα υδροχλωρίου (διάλυμα Δ₂), το οποίο είναι 10 φορές πιο αραιό από το αρχικό (αφού τα 10 mL του αρχικού έχουν γίνει με την αραίωση 100 mL).
- Με το πεχαμετρικό χαρτί μετράμε το pH του διαλύματος Δ₂ και καταγράφουμε τη μέτρησή μας στον πίνακα II.

Εργαστηριακή άσκηση οξέων

4. Βάζουμε στο τρίτο ποτήρι ζέσης 90 mL απιονισμένου νερού. Παίρνουμε με τη δεύτερη σύριγγα 10 mL από το διάλυμα Δ_2 , τα προσθέτουμε στο ποτήρι και με τη γυάλινη ράβδο ανακατεύουμε καλά. Έχουμε παρασκευάσει ένα νέο διάλυμα υδροχλωρίου (διάλυμα Δ_3), το οποίο είναι 10 φορές πιο αραιό από το Δ_2 και 100 φορές πιο αραιό από το αρχικό.
5. Με πεχαμετρικό χαρτί μετράμε το pH του διαλύματος Δ_3 και καταγράφουμε τη μέτρησή μας στον πίνακα II που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ II

Διάλυμα	pH
<ul style="list-style-type: none">• Δ_1 (αρχικό διάλυμα υδροχλωρίου)• Δ_2 (διάλυμα 10 φορές πιο αραιό από το αρχικό)• Δ_3 (διάλυμα 100 φορές πιο αραιό από το αρχικό)	

Συμπέρασμα:

Να συμπληρώσετε τα κενά με την κατάλληλη λέξη, ώστε να καταλήξετε σε ένα συμπέρασμα για τη μεταβολή του pH διαλύματος οξέος κατά την αραίωση: Κατά την προσθήκη νερού σε ένα διάλυμα οξέος η περιεκτικότητά του, γιατί η ίδια ποσότητα ουσίας περιέχεται σε όγκο διαλύματος και το pH του

Πείραμα 1.3α σε μακροκλίμακα

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Μέτρα προφύλαξης

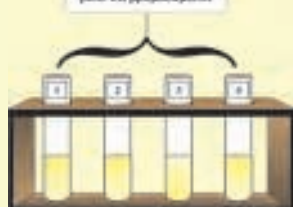
Το υδροχλωρικό οξύ είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα χρειάζεται πλύσιμο με άφθονο νερό.



Εκτέλεση του πειράματος



μπλε της βρομοθυμόλης



Το χρώμα μερικών από τους συνηθισμένους δείκτες στα όξινα διαλύματα

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
10-15 λεπτά

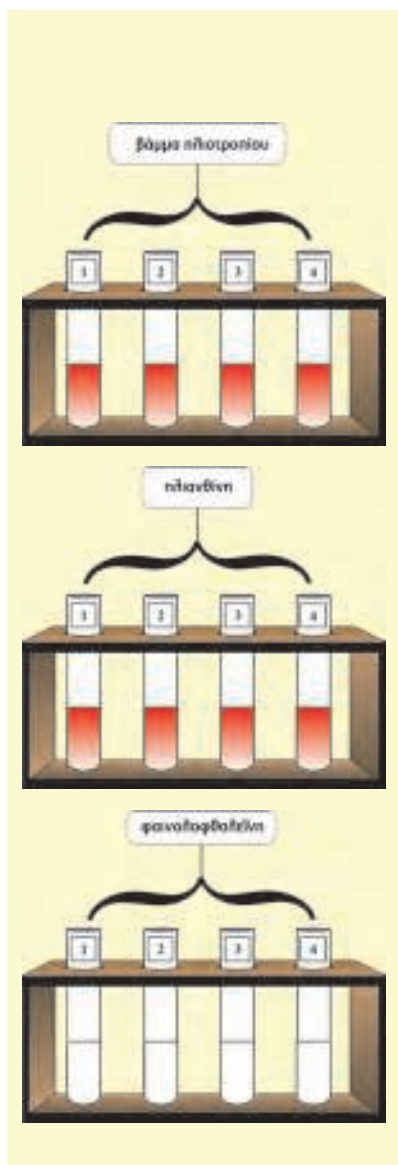
Να μελετήσουμε πειραματικά τα χρώματα ορισμένων δεικτών στα όξινα διαλύματα.

- Οι δείκτες είναι χημικές ουσίες που το χρώμα τους αλλάζει ανάλογα με το pH του διαλύματος στο οποίο προστίθενται.
- Οι δείκτες μάς επιτρέπουν σε γενικές γραμμές να διαπιστώνουμε αν ένα διάλυμα είναι όξινο.
- Μερικοί από τους πιο συνηθισμένους δείκτες στο χημικό εργαστήριο είναι το μπλε της βρομοθυμόλης, το βάμμα του ηλιοτροπίου, η ηλιανθίνη και η φαινολοφθαλεΐνη.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • διάλυμα υδροχλωρίου 3,65% w/v • άχρωμο ξίδι • χυμός λεμονιού • αναψυκτικό τύπου σόδας • μπλε της βρομοθυμόλης • βάμμα του ηλιοτροπίου • ηλιανθίνη • φαινολοφθαλεΐνη 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 δοκιμαστικοί σωλήνες • στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων με περισσότερες από μια σειρές

1. Χωρίζουμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε τέσσερις τετράδες. Αριθμούμε τους σωλήνες της κάθε τετράδας από το 1 έως το 4 και τους τοποθετούμε στο στήριγμα.
2. Στους τέσσερις σωλήνες με τον αριθμό 1 βάζουμε λίγο διάλυμα υδροχλωρίου, σε αυτούς με τον αριθμό 2 βάζουμε λίγο ξίδι, σε αυτούς με τον αριθμό 3 βάζουμε λίγο χυμό λεμονιού και σε αυτούς με τον αριθμό 4 βάζουμε λίγο αναψυκτικό τύπου σόδας.
3. Στους σωλήνες της πρώτης τετράδας προσθέτουμε λίγες σταγόνες μπλε της βρομοθυμόλης και παρατηρούμε το χρώμα που αποκτά το περιεχόμενό τους.

Εργαστηριακή άσκηση οξέων



Το μπλε της βρομοθυμόλης στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

4. Στους σωλήνες της δεύτερης τετράδας προσθέτουμε λίγες σταγόνες βάμματος του ηλιοτροπίου και παρατηρούμε το χρώμα που αποκτά το περιεχόμενό τους.

Το βάμμα του ηλιοτροπίου στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

5. Στους σωλήνες της τρίτης τετράδας προσθέτουμε λίγες σταγόνες ηλιανθίνης και παρατηρούμε το χρώμα που αποκτά το περιεχόμενό τους.

Η ηλιανθίνη στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

6. Στους σωλήνες της τελευταίας τετράδας προσθέτουμε λίγες σταγόνες φαινολφοθαλεΐνης και παρατηρούμε το χρώμα που αποκτά το περιεχόμενό τους.

Η φαινολφοθαλεΐνη στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

7. Συμπληρώνουμε τον επόμενο πίνακα:

Διάλυμα	Χρώμα του δείκτη στα όξινα διαλύματα
μπλε της βρομοθυμόλης	
βάμμα του ηλιοτροπίου	
ηλιανθίνη	
φαινολφοθαλεΐνη	

Πείραμα 1.3β σε μικροκλίμακα

Το χρώμα μερικών από τους συνηθισμένους δείκτες στα όξινα διαλύματα

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
10-15 λεπτά

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • διάλυμα υδροχλωρίου 3,65% w/v • άχρωμο ξίδι • χυμός λεμονιού • αναψυκτικό τύπου σόδας • μπλε της βρομοθυμόλης • βάμμα του ηλιοτροπίου • ηλιανθίνη • φαινολφοθαλεΐνη 	<ul style="list-style-type: none"> • σταγονόμετρα πλαστικά ή πλαστικά σταγονομετρικά φιαλίδια • πλαστικές θήκες από χάπια ή τσίχλες, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί το αλουμινένιο κάλυμμα, ή αυγοθήκες • αυτοκόλλητες ετικέτες

Εκτέλεση του πειράματος



1. Τοποθετούμε στον πάγκο εργασίας πλαστικές θήκες από χάπια ή τσίχλες, που να διαθέτουν 4 σειρές κυψελίδων με 4 κυψελίδες η κάθε σειρά, αφού προηγουμένως έχουμε φροντίσει να αφαιρεθεί το αλουμινένιο κάλυμμα.
2. Σε αυτοκόλλητες ετικέτες γράφουμε τις ονομασίες των διαλυμάτων που θα χρησιμοποιήσουμε και τις κολλήσουμε σε κατάλληλες θέσεις στην πλαστική θήκη.
3. Στην 1η κυψελίδα κάθε σειράς ρίχνουμε 1-2 σταγόνες υδροχλωρικού οξέος του εμπορίου. Στη 2η κυψελίδα κάθε σειράς ρίχνουμε 1-2 σταγόνες από άχρωμο ξίδι, στην 3η κυψελίδα κάθε σειράς ρίχνουμε 1-2 σταγόνες από το χυμό λεμονιού και στην 4η κυψελίδα κάθε σειράς ρίχνουμε 1-2 σταγόνες αναψυκτικό τύπου σόδας.
4. Στην 1η σειρά κυψελίδων ρίχνουμε μια σταγόνα από το δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης.

Το μπλε της βρομοθυμόλης στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

5. Στη 2η σειρά κυψελίδων ρίχνουμε μια σταγόνα από το δείκτη βάμμα του ηλιοτροπίου.

Το βάμμα του ηλιοτροπίου στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

Εργαστηριακή άσκηση οξέων

6. Στην 3η σειρά κυψελίδων ρίχνουμε μια σταγόνα από το δείκτη ηλιανθίνη.

Η ηλιανθίνη στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

.....

7. Στην 4η σειρά κυψελίδων ρίχνουμε μια σταγόνα από το δείκτη φαινολοφθαλεΐνη.

Η φαινολοφθαλεΐνη στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

8. Συμπληρώνουμε τον επόμενο πίνακα:

Διάλυμα	Χρώμα του δείκτη στα όξινα διαλύματα
μπλε της βρομοθυμόλης βάμμα του ηλιοτροπίου ηλιανθίνη φαινολοφθαλεΐνη	

Πείραμα 1.4

Σκοπός του πειράματος

Μέτρα προφύλαξης

Το υδροχλωρικό οξύ είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα χρειάζεται πλήσιμο με άφθονο νερό.



Εκτέλεση του πειράματος



Ο δείκτης κόκκινο λάχανο

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
30-35 λεπτά

Να παραλάβουμε το δείκτη που περιέχεται στο κόκκινο λάχανο.

Να κατασκευάσουμε τη δική μας χρωματομετρική κλίμακα pH.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> κόκκινο λάχανο διάλυμα υδροχλωρίου 3,65% w/v άχρωμο ξίδι χυμός λεμονιού αναψυκτικό τύπου σόδας αποιονισμένο νερό ξυλομπογιές 	<ul style="list-style-type: none"> ποτήρι ζέσης των 600 mL από γυαλί τύπου pyrex λήχνος Bunsen ή εργαστηριακός λήχνος (καμινέτο) πυρίμαχο πλέγμα τρίποδας θέρμανσης 4 δοκιμαστικοί σωλήνες στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων γυάλινο χωνί π्लाστικό φιαλίδιο των 100 mL

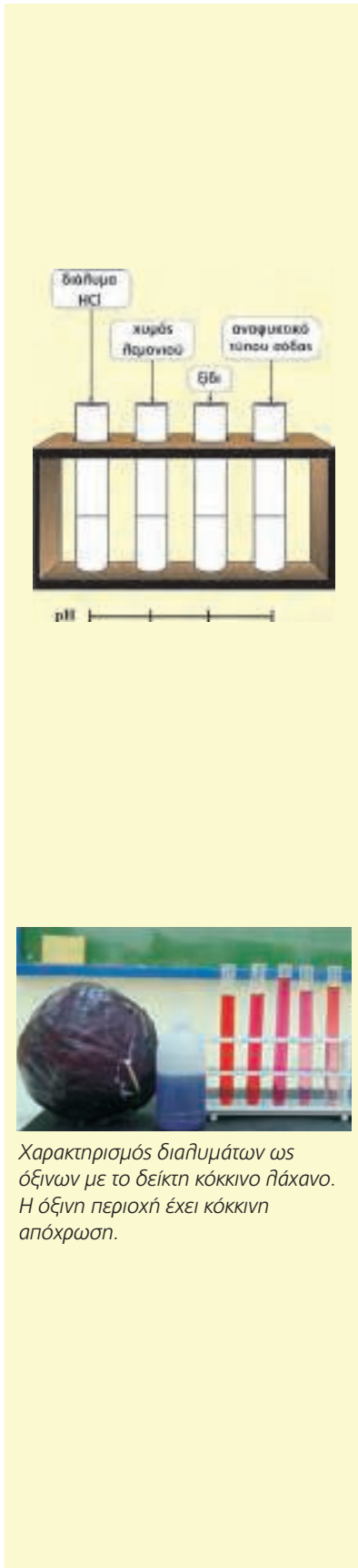
Μέρος 1ο: Παραλαμβάνουμε το δείκτη από το κόκκινο λάχανο.

Βάζουμε στο ποτήρι ζέσης νερό μέχρι τα 3/4 του ύψους του και ρίχνουμε μερικά φύλλα από το κόκκινο λάχανο. Ανάβουμε το καμινέτο και θερμαίνουμε το μείγμα μέχρι να βράσει το νερό και να αποκτήσει ένα μπλε χρώμα. Σβήνουμε το καμινέτο, απομακρύνουμε από το ποτήρι ζέσης τα φύλλα και περιμένουμε να κρυώσει το εκχύλισμα. Μεταγγίζουμε το εκχύλισμα στο πλαστικό φιαλίδιο με τη βοήθεια του γυάλινου χωνιού. Αυτό το υγρό είναι ο δείκτης μας.

Μέρος 2ο: Κατασκευάζουμε τη δική μας χρωματομετρική κλίμακα pH.

1. Τοποθετούμε τους τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες στο στήριγμα και ρίχνουμε μέσα στον καθένα λίγο από το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου. Φροντίζουμε να σχηματιστεί μια στήλη ύψους 2-3 cm.

Εργαστηριακή άσκηση οξέων



Χαρακτηρισμός διαλυμάτων ως όξινων με το δείκτη κόκκινο λάχανο. Η όξινη περιοχή έχει κόκκινη απόχρωση.

2. Στον πρώτο σωλήνα προσθέτουμε λίγο διάλυμα υδροχλωρίου, στο δεύτερο χυμό λεμονιού, στον τρίτο ξίδι και στον τέταρτο αναψυκτικό τύπου σόδας.
3. Στη διπλανή εικόνα, χρωματίζουμε το διάλυμα κάθε σωλήνα με το χρώμα που βλέπουμε να έχει πάρει αυτός στο πείραμά μας.
4. Συμπληρώνουμε τις τιμές του pH που αντιστοιχούν σε κάθε σωλήνα, ανατρέχοντας στο πείραμα 1.1, στο οποίο είχαμε μετρήσει με πεχαμετρικό χαρτί τις τιμές του pH των τεσσάρων διαλυμάτων που χρησιμοποιήσαμε και σ' αυτό το πείραμα.
Η εικόνα με τους χρωματισμένους σωλήνες αποτελεί πλέον τη δική μας χρωματομετρική κλίμακα pH στην όξινη περιοχή.
Για να προσδιορίσουμε το pH ενός όξινου διαλύματος, θα προσθέσουμε αρκετές σταγόνες από το δείκτη που παρασκευάσαμε. Ανάλογα με το χρώμα που θα πάρει το διάλυμα, θα καταλάβουμε αν η οξύτητά του είναι παρόμοια με αυτή του υδροχλωρικού οξέος, του χυμού λεμονιού, του ξιδιού ή του αναψυκτικού τύπου σόδας. Έτσι θα προσδιορίσουμε κατά προσέγγιση το pH του διαλύματος.

Εφαρμογή:

1. Να επιβεβαιώσετε τις τιμές pH που βρήκατε στα τέσσερα διαλύματα με τη βοήθεια πεχαμετρικού χαρτιού.
.....
.....
2. Να προσδιορίσετε το pH του λευκού κρασιού και του αναψυκτικού Sprite ή 7UP με τη βοήθεια του φυσικού δείκτη που παρασκευάσατε.
.....
3. Σε ποιες χημικές ουσίες που υπάρχουν στο κρασί και στο Sprite νομίζετε ότι οφείλονται οι τιμές pH που βρήκατε;
.....
.....

Πείραμα 1.5

Επίδραση των διαλυμάτων οξέων στα μέταλλα

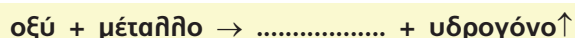
Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
15-20 λεπτά

Σκοπός του πειράματος

Να διαπιστώσουμε πειραματικά ότι τα οξέα αντιδρούν με ορισμένα μέταλλα.
Να διαπιστώσουμε ότι κατά την αντίδραση των οξέων με αυτά τα μέταλλα ελευθερώνεται θερμότητα.
Να εξηγήσουμε γιατί τα διαλύματα των οξέων δε φυλάσσονται σε μεταλλικά δοχεία.

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

- Τα διαλύματα των οξέων αντιδρούν με πολλά μέταλλα και ελευθερώνουν υδρογόνο:



Μέτρα προφύλαξης

Το υδροχλωρικό οξύ είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα χρειάζεται πλύσιμο με άφθονο νερό.



Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • διάλυμα υδροχλωρίου 3,65% w/v • ρινίσματα ψευδαργύρου • ρινίσματα αργιλίου • ρινίσματα χαλκού 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 δοκιμαστικοί σωλήνες • στήριγμα δοκιμαστικών σωληνίων • θερμομόμετρο • μπαλόνι • αυτοκόλλητες ετικέτες

Εκτέλεση του πειράματος



1. Αριθμούμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες από το 1 έως το 3 και τους τοποθετούμε στο στήριγμα δοκιμαστικών σωληνίων.

2. Βάζουμε σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 5 mL από το διάλυμα του υδροχλωρίου.

3. Τοποθετούμε στον πρώτο δοκιμαστικό σωλήνα το θερμομόμετρο έτσι, ώστε η άκρη του να είναι βυθισμένη στο διάλυμα του υδροχλωρίου. Σημειώνουμε την ένδειξη του θερμομέτρου:

αρχική ένδειξη θερμομέτρου:

4. Στον πρώτο δοκιμαστικό σωλήνα ρίχνουμε μικρή ποσότητα από ρινίσματα αργιλίου. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας:

.....

.....
.....
.....

5. Πέντε λεπτά περίπου μετά την προσθήκη του αργιλίου στον πρώτο δοκιμαστικό σωλήνα, σημειώνουμε ξανά την ένδειξη του θερμομέτρου:

νέα ένδειξη θερμομέτρου:

6. Στο δεύτερο δοκιμαστικό σωλήνα ρίχνουμε μερικά ρινίσματα ψευδαργύρου και εφαρμόζουμε αμέσως το στόμιο του μπαλονιού στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας:

.....
.....
.....
.....

7. Στον τρίτο δοκιμαστικό σωλήνα ρίχνουμε μερικά ρινίσματα χαλκού. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας:

.....
.....
.....
.....

Συμπέρασμα:

Να συμπληρώσετε τα κενά με την κατάλληλη λέξη, ώστε να καταλήξετε σε ένα συμπέρασμα για την επίδραση του διαλύματος υδροχλωρίου στα μέταλλα:

Ορισμένα μέταλλα, όπως ο και το αντιδρούν με το υδροχλωρικό οξύ με μια αντίδραση, από την οποία παράγεται αέριο

Άλλα μέταλλα, όπως ο δεν αντιδρούν.

Πείραμα 1.6

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Εκτέλεση του πειράματος

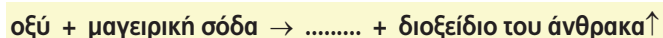


Το μπαλόνι που φουσκώνει... μόνο του

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
10 περίπου λεπτά

Να παρατηρήσουμε πώς επιδρούν τα οξέα στη μαγειρική σόδα.

- Τα διαλύματα των οξέων αντιδρούν με τη μαγειρική σόδα. Από την αντίδραση αυτή ελευθερώνεται διοξείδιο του άνθρακα, σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα:



Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • μαγειρική σόδα • ξίδι 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 γυάλινο μπουκάλι με στενό λαιμό • 1 μπαλόνι • 1 κουταλάκι του γλυκού

1. Ρίχνουμε ξίδι μέσα στο μπουκάλι μέχρι το ένα τρίτο του ύψους του περιπίου.
2. Βάζουμε μέσα στο (ξεφούσκωτο) μπαλόνι μια κουταλιά του γλυκού μαγειρική σόδα.
3. Κρατώντας το μπαλόνι κρεμασμένο προς τα κάτω εφαρμόζουμε πολύ καλά το στόμιό του γύρω από το λαιμό του μπουκαλιού.
4. Σηκώνουμε το μπαλόνι πάνω από το στόμιο του μπουκαλιού έτσι, ώστε να πέσει όλη η σόδα μέσα στο ξίδι που περιέχεται στο μπουκάλι.
5. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας:

.....

.....

.....

.....

Πείραμα 1.7

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Μέτρα προφύλαξης

Το υδροχλωρικό οξύ είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα χρειάζεται πλήσιμο με άφθονο νερό.



Εκτέλεση του πειράματος

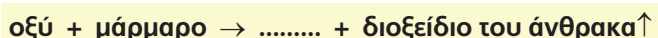


Η αντίδραση των οξέων με το μάρμαρο

**Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
10 περίπου λεπτά**

Να παρατηρήσουμε πώς επιδρούν τα οξέα στο μάρμαρο. Να διαπιστώσουμε ότι το αέριο που παράγεται από την αντίδραση αυτή είναι το διοξείδιο του άνθρακα.

- Τα διαλύματα των οξέων αντιδρούν με το μάρμαρο. Από την αντίδραση αυτή ελευθερώνεται διοξείδιο του άνθρακα, σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα:

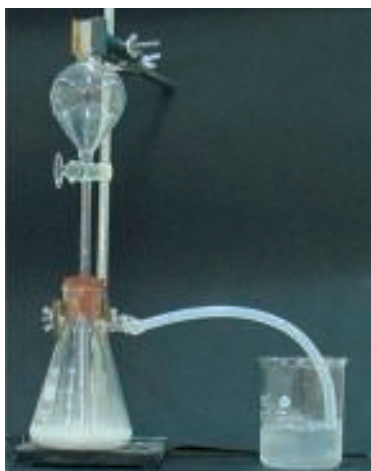


- Όταν διαβιβάζεται διοξείδιο του άνθρακα σε ασβεστόνερο, το ασβεστόνερο θολώνει. Αυτό το θόλωμα μας επιτρέπει να συμπεράνουμε ότι το αέριο που παράγεται κατά την αντίδραση είναι το διοξείδιο του άνθρακα.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • μικρά κομμάτια μαρμάρου στο μέγεθος μπιζελιών • υδροχλωρικό οξύ 3,65% w/v • διαυγές ασβεστόνερο 	<ul style="list-style-type: none"> • κωνική φιάλη με απαγωγό • ποτήρι ζέσης των 100 mL • ελαστικός σωλήνας • διαχωριστικό χωνί • διάτρητο ελαστικό πώμα

1. Ρίχνουμε τα κομμάτια του μαρμάρου μέσα στην κωνική φιάλη.
2. Έχοντας κλειστή τη στροφή του διαχωριστικού χωνιού, το γεμίζουμε μέχρι τη μέση με το διάλυμα του υδροχλωρίου.
3. Κλείνουμε την κωνική φιάλη με το διάτρητο πώμα και τοποθετούμε στο άνοιγμα του πώματος το διαχωριστικό χωνί με το διάλυμα του υδροχλωρίου. Φροντίζουμε το στόμιο εκροής του χωνιού να είναι πολύ κοντά στον πυθμένα της φιάλης.
4. Βάζουμε ασβεστόνερο στο ποτήρι ζέσης.
5. Προσαρμόζουμε το ένα άκρο του πλαστικένιου σωλήνα στην άκρη του απαγωγού της φιάλης και βυθίζουμε το άλλο άκρο του μέσα στο ασβεστόνερο.

Εργαστηριακή άσκηση οξέων



6. Ανοίγουμε τη στρόφιγγα του κωνιού, ώστε το διάλυμα του υδροχλωρίου να αρχίσει να ρέει μέσα στην κωνική φιάλη. Όταν τα κομματάκια του μαρμάρου «σκεπαστούν» από το διάλυμα του υδροχλωρίου, κλείνουμε τη στρόφιγγα.
7. Παρατηρούμε τι συμβαίνει μέσα στη φιάλη, καθώς και στο ποτήρι με το ασβεστόνερο. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας:

.....
.....
.....

Πείραμα 1.8

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Εκτέλεση του πειράματος



Αυγό με «ελαστικότητα»

Να παρατηρήσουμε πώς επιδρούν τα οξέα στο κέλυφος των αυγών και γενικότερα στα κελύφη και τα όστρακα.

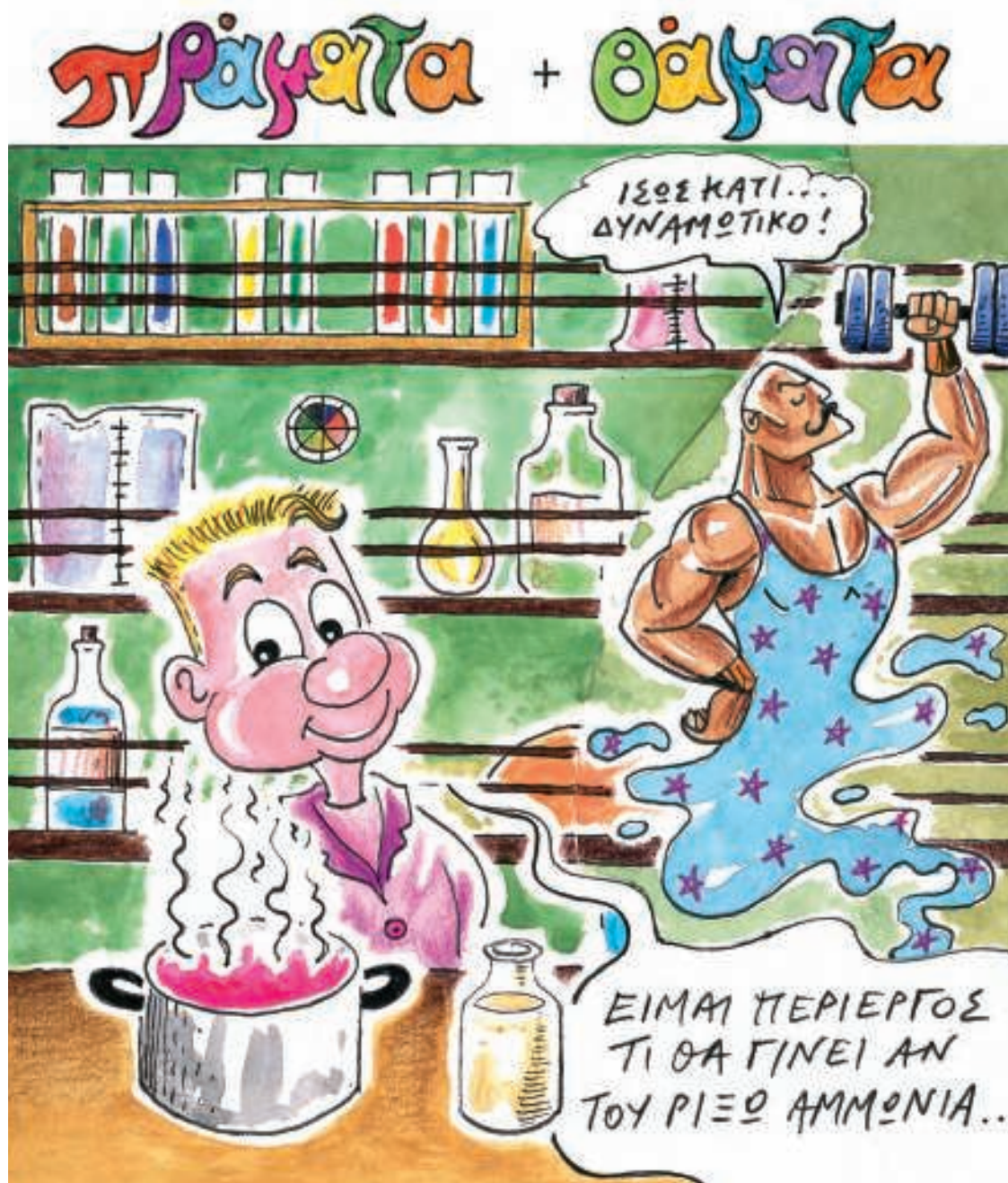
- Τα διαλύματα των οξέων αντιδρούν με τα κελύφη των αυγών και τα όστρακα. Τόσο τα κελύφη των αυγών όσο και τα όστρακα αποτελούνται από ανθρακικό άλας, συγκεκριμένα από ανθρακικό ασβέστιο.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none">• αυγό• ξίδι	<ul style="list-style-type: none">• γυάλινο ποτήρι του νερού

1. Βάζουμε στο ποτήρι ξίδι μέχρι τη μέση.
2. Τοποθετούμε μέσα στο ποτήρι το αυγό προσεκτικά, για να μη σπάσει.
3. Αν χρειαστεί, συμπληρώνουμε με ξίδι μέχρις ότου σκεπαστεί το μεγαλύτερο μέρος του αυγού.
4. Το παρατηρούμε για 5 περίπου λεπτά και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας.
.....
5. Αφήνουμε το αυγό στο ξίδι για 24 ώρες, το βγάζουμε, το ξεπλένουμε και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας για το κέλυφος.
.....

ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

- 2.1 Βασικές ιδιότητες διαλυμάτων καθημερινής χρήσης
- 2.2 Το χρώμα μερικών από τους συνηθισμένους δείκτες στα βασικά διαλύματα:
 - α. σε μακροκλίμακα
 - β. σε μικροκλίμακα
- 2.3 Ο δείκτης που περιέχεται στο κόκκινο λάχανο στη βασική περιοχή
- 2.4 Μεταβολή του pH ενός βασικού διαλύματος με την αραίωση



Πείραμα 2.1

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Μέτρα προφύλαξης

Το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα, χρειάζεται πλύσιμο με άφθονο και τρεχούμενο νερό.



Εκτέλεση του πειράματος



Βασικές ιδιότητες διαλυμάτων καθημερινής χρήσης

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
10 περίπου λεπτά

Να διαπιστώσουμε, χρησιμοποιώντας το πεχαμετρικό χαρτί, το βασικό χαρακτήρα πολλών διαλυμάτων καθημερινής χρήσης.

- Το pH είναι ένας αριθμός που δείχνει πόσο όξινο ή βασικό είναι ένα διάλυμα.
- Τα διαλύματα των βάσεων (στους 25°C) έχουν pH μεγαλύτερο από 7.
- Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει το pH ενός βασικού διαλύματος, τόσο πιο βασικό είναι το διάλυμα.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • απιονισμένο νερό • άσπρο σαπούνι (όχι αρωματικό) • καθαριστικό τζαμιών • ασβεστόνερο • αραιό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) 0,4% w/v 	<ul style="list-style-type: none"> • πεχαμετρικό χαρτί • ποτήρι ζέσης των 100 mL • γυάλινη ράβδος • ύαλιω ωρολογίου ή γυάλινοι δίσκοι

1. Βάζουμε στο ποτήρι ζέσης νερό μέχρι τη μέση του ύψους του και ρίχνουμε στο νερό μικρά κομματάκια σαπουνιού. Το αφήνουμε στην άκρη, ώστε να διαλυθεί σιγά-σιγά αρκετό σαπούνι στο νερό. Το pH του σαπουνόνερο θα το μετρήσουμε τελευταίο.
2. Τοποθετούμε πάνω σε μια ύαλιω ωρολογίου ένα κομμάτι πεχαμετρικού χαρτιού μήκους 1-2 cm περίπου.
3. Βυθίζουμε τη γυάλινη ράβδο στο διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), αφού πρώτα την πλύνουμε καλά με απιονισμένο νερό, και ακουμπάμε την άκρη της στο πεχαμετρικό χαρτί.
4. Συγκρίνουμε το χρώμα που απέκτησε το πεχαμετρικό χαρτί με τα χρώματα της έγχρωμης κλίμακας που

Εργαστηριακή άσκηση βάσεων

υπάρχει στο κουτί του πεχαμετρικού χαρτιού. Σημειώνουμε στον πίνακα I την τιμή pH που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο χρώμα.

- Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 2, 3 και 4 με το καθαριστικό τζαμιών, το ασβεστόνερο και το σαπουνόνερο.

ΠΙΝΑΚΑΣ I

Διάλυμα	pH
<ul style="list-style-type: none">• διάλυμα NaOH• καθαριστικό τζαμιών• ασβεστόνερο• σαπουνόνερο	

Πείραμα 2.2α σε μακροκλίμακα

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Μέτρα προφύλαξης

Το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα, χρειάζεται πλύσιμο με άφθονο και τρεχούμενο νερό.



Εκτέλεση του πειράματος



Το χρώμα μερικών από τους συνηθισμένους δείκτες στα βασικά διαλύματα

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
10-15 λεπτά

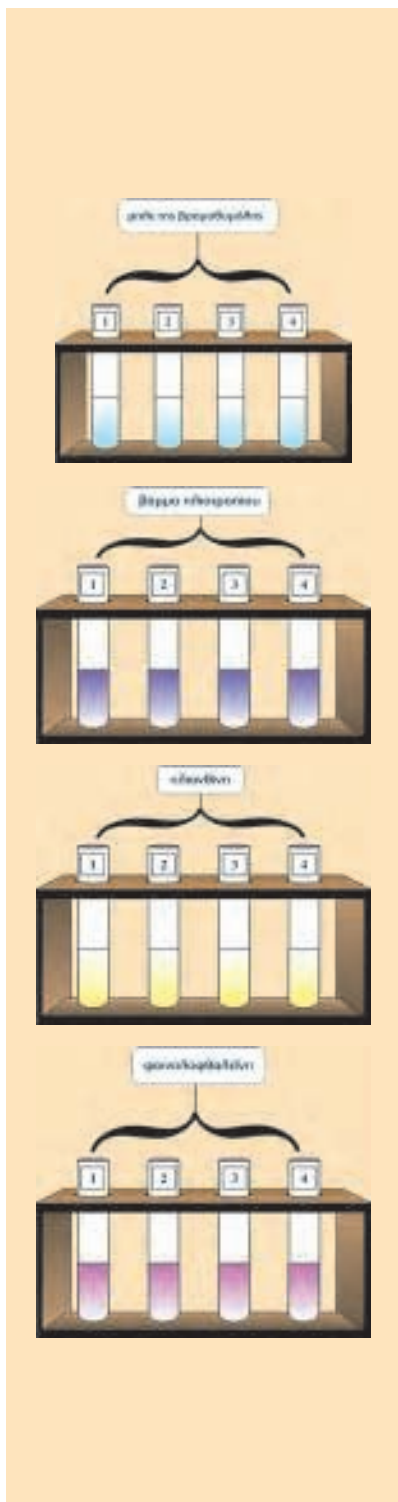
Να δούμε πειραματικά τι χρώμα αποκτούν ορισμένοι από τους πιο συνηθισμένους δείκτες στα βασικά διαλύματα.

- Οι δείκτες είναι χημικές ουσίες που το χρώμα τους αλλάζει ανάλογα με το pH του διαλύματος στο οποίο προστίθενται.
- Οι δείκτες μάς επιτρέπουν σε γενικές γραμμές να διαπιστώνουμε αν ένα διάλυμα είναι όξινο ή βασικό.
- Μερικοί από τους πιο συνηθισμένους δείκτες στο χημικό εργαστήριο είναι το μπλε της βρομοθυμόλης, το βάμμα του ηλιοτροπίου, η ηλιανθίνη και η φαινολφοθαλεΐνη.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • καθαριστικό τζαμιών ή διάλυμα αμμωνίας • άσπρο σαπούνι (όχι αρωματικό) • ασβεστόνερο • αραιό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, 0,4% w/v • μπλε της βρομοθυμόλης • βάμμα του ηλιοτροπίου • ηλιανθίνη • φαινολφοθαλεΐνη 	<ul style="list-style-type: none"> • ποτήρι ζέσης των 100 mL • 16 δοκιμαστικοί σωλήνες • στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων

1. Βάζουμε στο ποτήρι ζέσης ζεστό νερό μέχρι τη μέση του ύψους του και ρίχνουμε στο νερό μικρά κομματάκια σαπουνιού. Το αφήνουμε στην άκρη, ώστε να διαλυθεί σιγά-σιγά αρκετό σαπούνι στο νερό.
2. Χωρίζουμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε τέσσερις τετράδες. Αριθμούμε τους σωλήνες κάθε τετράδας από το 1 έως το 4 και τους τοποθετούμε στη βάση.
3. Στους τέσσερις σωλήνες με τον αριθμό **2** βάζουμε περίπου 5 mL καθαριστικό τζαμιών, σε αυτούς με τον

Εργαστηριακή άσκηση βάσεων



αριθμό **3** βάζουμε περίπου 5 mL ασβεστόνερο, σε αυτούς με τον αριθμό **4** βάζουμε περίπου 5 mL από το αραιό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου και τέλος σε αυτούς με τον αριθμό **1** βάζουμε περίπου 5 mL σαπουνόνερο.

4. Στους σωλήνες της πρώτης τετράδας προσθέτουμε λίγες σταγόνες μπλε της βρομοθυμόλης. Παρατηρούμε το χρώμα που αποκτά το περιεχόμενό τους.

Το χρώμα των διαλυμάτων της πρώτης σειράς είναι:

5. Στους σωλήνες της δεύτερης τετράδας προσθέτουμε λίγες σταγόνες βάμματος του ηλιοτροπίου. Παρατηρούμε το χρώμα που αποκτά το περιεχόμενό τους.

Το χρώμα των διαλυμάτων της δεύτερης σειράς είναι:

6. Στους σωλήνες της τρίτης τετράδας προσθέτουμε λίγες σταγόνες κίτρινης. Παρατηρούμε το χρώμα που αποκτά το περιεχόμενό τους.

Το χρώμα των διαλυμάτων της τρίτης σειράς είναι:

7. Στους σωλήνες της τελευταίας τετράδας προσθέτουμε λίγες σταγόνες φαινολφθαλεΐνης. Παρατηρούμε το χρώμα που αποκτά το περιεχόμενό τους.

Το χρώμα των διαλυμάτων της τέταρτης σειράς είναι:

8. Συμπληρώνουμε τον επόμενο πίνακα:

Διάλυμα	Χρώμα του δείκτη στα βασικά διαλύματα
μπλε της βρομοθυμόλης	
βάμμα του ηλιοτροπίου	
κίτρινη	
φαινολφθαλεΐνη	

Πείραμα 2.2β σε μικροκλίμακα

Το χρώμα μερικών από τους συνηθισμένους δείκτες στα βασικά διαλύματα

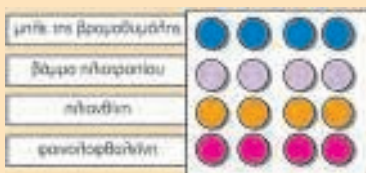
Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
10-15 λεπτά

Μέτρα προφύλαξης

Το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα, χρειάζεται πλύσιμο με άφθονο και τρεχούμενο νερό.



Εκτέλεση του πειράματος



Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> καθαριστικό τζαμιών ή διάλυμα αμμωνίας άσπρο σαπούνι (όχι αρωματικό) ασβεστόνερο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,4% w/v μπλε της βρομοθυμόλης βάμμα του ηλιοτροπίου ηλιανθίνη φαινολοφθαλεΐνη 	<ul style="list-style-type: none"> σταγονόμετρα πλαστικά ή πλαστικά σταγονομετρικά φιαλίδια πλαστικές θήκες από χάπια ή τσίχλες, χωρίς το αλουμινένιο κάλυμμα, ή αυγοθήκες αυτοκόλλητες ετικέτες

1. Τοποθετούμε στον πάγκο εργασίας πλαστικές θήκες από χάπια ή τσίχλες, που να διαθέτουν 4 σειρές κυψελίδων με 4 κυψελίδες η κάθε σειρά, αφού προηγουμένως έχουμε φροντίσει να αφαιρεθεί το αλουμινένιο κάλυμμα.
2. Σε αυτοκόλλητες ετικέτες γράφουμε τις ονομασίες των διαλυμάτων που θα χρησιμοποιήσουμε και τις κολλήσαμε σε κατάλληλες θέσεις στην πλαστική θήκη.
3. Στην 1η κυψελίδα κάθε σειράς ρίχνουμε 2-3 σταγόνες καθαριστικού τζαμιών ή διαλύματος αμμωνίας. Στη 2η κυψελίδα κάθε σειράς ρίχνουμε 2-3 σταγόνες από σαπουνόνερο, στην 3η κυψελίδα κάθε σειράς ρίχνουμε 2-3 σταγόνες από το ασβεστόνερο και στην 4η κυψελίδα κάθε σειράς ρίχνουμε 2-3 σταγόνες αραιού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου.
4. Στην 1η σειρά κυψελίδων ρίχνουμε μια σταγόνα από το δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης.
Το μπλε της βρομοθυμόλης στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:.....
5. Στην 2η σειρά κυψελίδων ρίχνουμε μια σταγόνα από το δείκτη βάμμα του ηλιοτροπίου.

Εργαστηριακή άσκηση βάσεων

Το βάμμα του ηλιοτροπίου στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

6. Στην 3η σειρά κυψελίδων ρίχνουμε μια σταγόνα από το δείκτη ηλιανθίνη.

Η ηλιανθίνη στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

7. Στην 4η σειρά κυψελίδων ρίχνουμε μια σταγόνα από το δείκτη φαινολοφθαλεΐνη.

Η φαινολοφθαλεΐνη στα τέσσερα διαλύματα έχει χρώμα:

8. Συμπληρώνουμε τον επόμενο πίνακα:

Διάλυμα	Χρώμα του δείκτη στα βασικά διαλύματα
μπλε της βρομοθυμόλης βάμμα του ηλιοτροπίου ηλιανθίνη φαινολοφθαλεΐνη	

Συμπέρασμα:

Να χρησιμοποιήσετε τις ακόλουθες λέξεις: *χρώμα, χαρακτηριστικό, βασικά, δείκτης, διαλύματα*, για να διατυπώσετε ένα γενικό συμπέρασμα για το χρώμα των δεικτών στα βασικά διαλύματα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Πείραμα 2.3

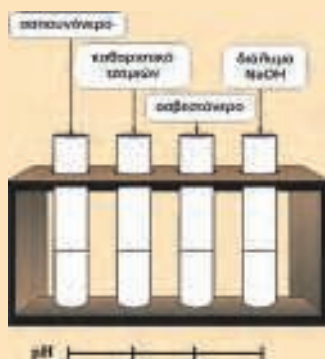
Σκοπός του πειράματος

Μέτρα προφύλαξης

Το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα, χρειάζεται πλύσιμο με άφθονο και τρεχούμενο νερό.



Εκτέλεση του πειράματος



Χαρακτηρισμός διαλυμάτων ως όξινων και βασικών με το δείκτη «κόκκινο» λάχανο. Με την κόκκινη απόχρωση είναι η όξινη περιοχή, με την πράσινη και κίτρινη απόχρωση είναι η βασική περιοχή. Ο σωλήνας με το μπλε διάλυμα περιέχει το δείκτη «κόκκινο» λάχανο.

Ο δείκτης που περιέχεται στο κόκκινο λάχανο στη βασική περιοχή

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
10-15 λεπτά

Να επεκτείνουμε στη βασική περιοχή τη χρωματομετρική κλίμακα pH που κατασκευάσαμε στο πείραμα 1.4.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> «ο δείκτης μας» (πείραμα 1.4) άσπρο σαπούνι (όχι αρωματικό) καθαριστικό τζαμιών ασβεστόνερο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,4%w/v απιονισμένο νερό 	<ul style="list-style-type: none"> ποτήρι ζέσης των 100 mL 4 δοκιμαστικοί σωλήνες στήριγμα δοκιμαστικών σωληνίων ξυλομπογιές

1. Τοποθετούμε τους τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες στη βάση και ρίχνουμε μέσα στον καθένα λίγο από το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου, φροντίζοντας να σχηματιστεί μια στήλη ύψους 2-3 cm.
2. Στον πρώτο σωλήνα προσθέτουμε λίγο σαπουνόνερο, στο δεύτερο λίγο καθαριστικό για τζάμια, στον τρίτο λίγο ασβεστόνερο και στον τέταρτο λίγο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου.
3. Στη διπλανή εικόνα χρωματίζουμε το διάλυμα κάθε σωλήνα με το χρώμα που βλέπουμε να έχει πάρει αυτός στο πείραμά μας.
4. Συμπληρώνουμε τις τιμές του pH που αντιστοιχούν σε κάθε σωλήνα, ανατρέχοντας στο πείραμα 2.1, στο οποίο είχαμε μετρήσει με πεχαμετρικό χαρτί τις τιμές του pH των τεσσάρων διαλυμάτων που χρησιμοποιήσαμε και σε αυτό το πείραμα.
Η εικόνα με τους χρωματισμένους σωλήνες αποτελεί πλέον τη δική μας χρωματομετρική κλίμακα pH στη βασική περιοχή.
Για να προσδιορίσουμε το pH ενός βασικού διαλύματος, θα προσθέσουμε αρκετές σταγόνες από το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου. Ανάλογα με το χρώμα που θα πάρει το διάλυμα, θα καταλάβουμε αν το pH του είναι παρόμοιο με αυτό του σαπουνόνερου, του καθαριστικού τζαμιών, του ασβεστόνερου ή του υδροξειδίου του νατρίου.

Πείραμα 2.4

Μεταβολή του pH ενός βασικού διαλύματος με την αραίωση

**Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
20-30 λεπτά**

Σκοπός του πειράματος

Να διαπιστώσουμε ότι με την αραίωση η τιμή pH ενός βασικού διαλύματος ελαττώνεται (πλησιάζει προς το 7).

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

- Όταν προσθέτουμε νερό σε ένα διάλυμα, ο όγκος του αυξάνεται, ενώ η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας δε μεταβάλλεται. Έτσι, η περιεκτικότητα του διαλύματος ελαττώνεται, αφού η ίδια ποσότητα διαλυμένης ουσίας περιέχεται σε μεγαλύτερο όγκο.
- Όταν προσθέτουμε νερό σε ένα βασικό διάλυμα, το διάλυμα γίνεται λιγότερο βασικό. Έτσι, το pH του διαλύματος ελαττώνεται.

Μέτρα προφύλαξης

Το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου είναι διαβρωτικό. Όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα, χρειάζεται πλύσιμο με άφθονο και τρεχούμενο νερό.



Εκτέλεση του πειράματος



Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> • διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) 0,4% w/v • απιονισμένο νερό • 3 ποτήρια ζέσης των 250 mL • πεχαμετρικό χαρτί 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 σύριγγες των 10 mL • γυάλινη ράβδος • ογκομετρικός κύλινδρος

1. Με πεχαμετρικό χαρτί μετράμε το pH του διαλύματος Δ₁, που περιέχεται στο πρώτο ποτήρι, και καταγράφουμε τη μέτρησή μας στον πίνακα II.
2. Βάζουμε στο δεύτερο ποτήρι ζέσης 90 mL απιονισμένου νερού. Παίρνουμε με τη μια σύριγγα 10 mL από το διάλυμα Δ₁, τα προσθέτουμε στο ποτήρι και με τη γυάλινη ράβδο ανακατεύουμε καλά το περιεχόμενο του ποτηριού. Έχουμε παρασκευάσει ένα νέο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (διάλυμα Δ₂), το οποίο είναι 10 φορές πιο αραιό από το αρχικό (αφού τα 10 mL του αρχικού έχουν γίνει με την αραίωση 100 mL).
3. Με το πεχαμετρικό χαρτί μετράμε το pH του διαλύματος Δ₂ και καταγράφουμε τη μέτρησή μας στον πίνακα που ακολουθεί.

Εργαστηριακή άσκηση βάσεων

4. Βάζουμε στο τρίτο ποτήρι ζέσης 90 mL απιονισμένου νερού. Παίρνουμε με τη δεύτερη σύριγγα 10 mL από το διάλυμα Δ_2 , τα προσθέτουμε στο ποτήρι και με τη γυάλινη ράβδο ανακατεύουμε καλά το περιεχόμενο του ποτηριού. Τώρα έχουμε παρασκευάσει ένα νέο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (διάλυμα Δ_3), το οποίο είναι 10 φορές πιο αραιό από το Δ_2 και 100 φορές πιο αραιό από το αρχικό.
5. Με το πεχαμετρικό χαρτί μετράμε το pH του διαλύματος Δ_3 και καταγράφουμε τη μέτρησή μας στον πίνακα που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ II

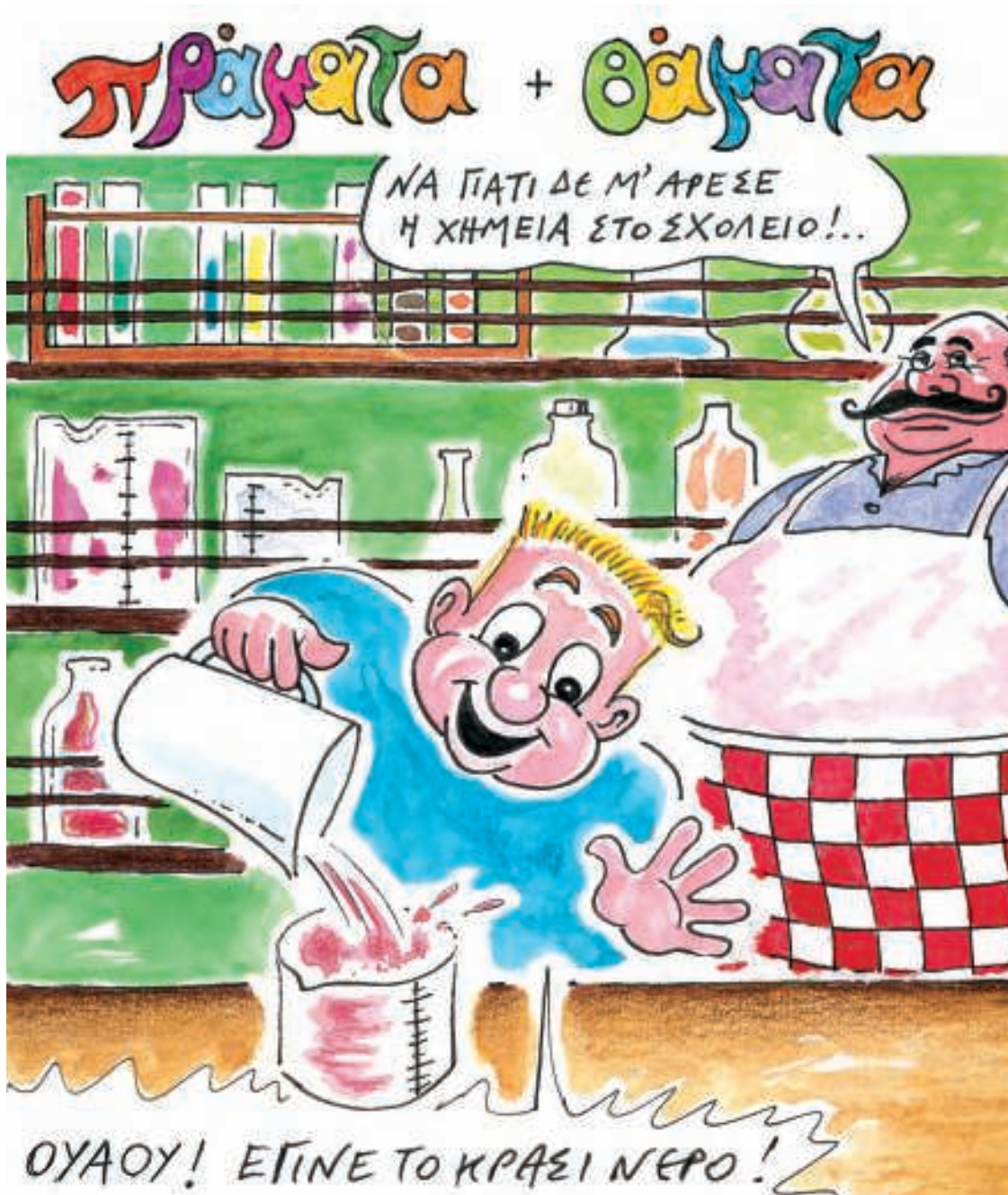
Διάλυμα	pH
<ul style="list-style-type: none">• Δ_1 (αρχικό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου)• Δ_2 (διάλυμα 10 φορές πιο αραιό από το αρχικό)• Δ_3 (διάλυμα 100 φορές πιο αραιό από το αρχικό)	

Συμπέρασμα:

Να συμπληρώσετε τα κενά με την κατάλληλη λέξη, ώστε να καταλήξετε σε ένα συμπέρασμα για τη μεταβολή του pH διαλύματος βάσης κατά την αραιώση: Κατά την προσθήκη νερού σε ένα διάλυμα βάσης η περιεκτικότητά του, γιατί η ίδια ποσότητα ουσίας περιέχεται σε όγκο διαλύματος και το pH του

ΤΡΙΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

3.1 Διαδοχικές εξουδετερώσεις οξέος από βάση και το αντίστροφο



Πείραμα 3.1

Σκοπός του πειράματος

Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Μέτρα προφύλαξης

Το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου και το υδροχλωρικό οξύ είναι διαβρωτικά. Όταν έρθουν σε επαφή με το δέρμα, χρειάζεται πλύσιμο με άφθονο νερό.



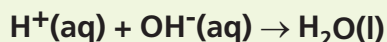
Εκτέλεση του πειράματος

Διαδοχικές εξουδετερώσεις οξέος από βάση και το αντίστροφο

Ενδεικτικός χρόνος εκτέλεσης του πειράματος:
15-20 λεπτά

Να δούμε πώς ένα διάλυμα οξέος μπορεί να εξουδετερωθεί από ένα διάλυμα βάσης και το αντίστροφο.

- Όταν αναμειγνύεται ένα διάλυμα οξέος με ένα διάλυμα βάσης, πραγματοποιείται η αντίδραση της εξουδετέρωσης:



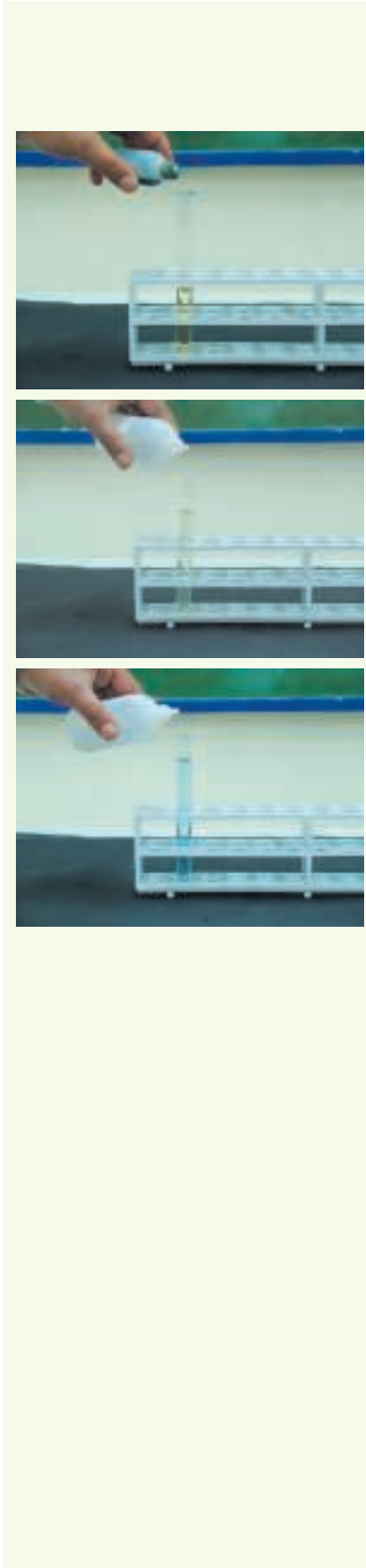
- Όταν αναμειγνύεται ένα διάλυμα οξέος με ένα διάλυμα βάσης, δεν προκύπτει πάντα ουδέτερο διάλυμα. Υπάρχει περίπτωση να περισσεύουν H^+ από το οξύ, οπότε το τελικό διάλυμα είναι όξινο. Υπάρχει περίπτωση να περισσεύουν OH^- από τη βάση, οπότε το τελικό διάλυμα είναι βασικό.
- Το μπλε της βρομοθυμόλης είναι ένας δείκτης, ο οποίος:
 - αν προστεθεί σε διάλυμα με pH μικρότερο από 6, αυτό αποκτά κίτρινο χρώμα,
 - αν προστεθεί σε ουδέτερο διάλυμα (ακριβέστερα σε διάλυμα με pH μεταξύ του 6 και του 7,6), αυτό αποκτά πράσινο χρώμα
 - αν προστεθεί σε διάλυμα με pH μεγαλύτερο από 7,6, αυτό αποκτά μπλε χρώμα.

Υλικά και ουσίες που απαιτούνται	Όργανα που απαιτούνται
<ul style="list-style-type: none"> διάλυμα υδροχλωρίου 3,65% w/v διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 4% w/v μπλε της βρομοθυμόλης απιονισμένο νερό 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ποτήρι ζέσης των 100 mL 2 σταγονόμετρα 1 γυάλινη ράβδος

- Ρίχνουμε στο ποτήρι ζέσης περίπου 20 mL απιονισμένου νερού και 2-3 σταγόνες από το μπλε της βρομοθυμόλης.

Τι χρώμα αποκτά το περιεχόμενο του ποτηριού;

.....



Γιατί;

.....

2. Με το ένα σταγονόμετρο προσθέτουμε στο ποτήρι 10 σταγόνες από το διάλυμα του υδροχλωρίου.

Τι χρώμα παίρνει το περιεχόμενο του ποτηριού;

.....

Γιατί;

.....

3. Με το άλλο σταγονόμετρο αρχίζουμε να προσθέτουμε στο ποτήρι σταγόνα-σταγόνα διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου. Φροντίζουμε μετά από κάθε σταγόνα να αναδεύουμε με τη γυάλινη ράβδο το περιεχόμενο του ποτηριού, για δυο-τρία δευτερόλεπτα. Συνεχίζουμε την προσθήκη, ώσπου το διάλυμα στο ποτήρι να αποκτήσει ξανά πράσινο χρώμα.

Γιατί το διάλυμα απέκτησε ξανά πράσινο χρώμα;

.....

4. Προσθέτουμε στο ποτήρι ακόμη 10 σταγόνες από το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου.

Τι χρώμα αποκτά το περιεχόμενο του ποτηριού;

.....

Γιατί;

.....

5. Με το πρώτο σταγονόμετρο αρχίζουμε να προσθέτουμε στο ποτήρι σταγόνα-σταγόνα διάλυμα υδροχλωρίου. Φροντίζουμε μετά από κάθε σταγόνα να αναδεύουμε με τη γυάλινη ράβδο το περιεχόμενο του ποτηριού για δυο-τρία δευτερόλεπτα. Συνεχίζουμε την προσθήκη, ώσπου το διάλυμα στο ποτήρι να αποκτήσει ξανά πράσινο χρώμα.

Γιατί το διάλυμα απέκτησε ξανά πράσινο χρώμα;

.....

.....

6. Μπορούμε να επαναλάβουμε τα βήματα 2-5 όσες φορές θέλουμε.