

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

	Όνοματεπώνυμο μαθητών	Σχολείο
α.		
β.		
γ.		

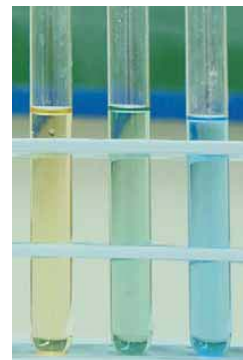
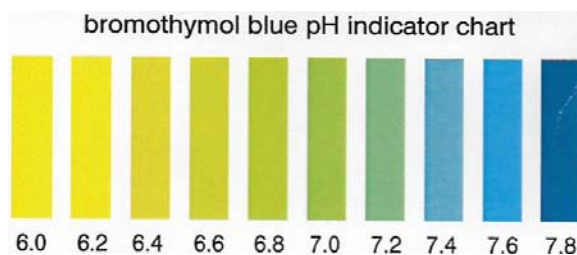
«Μελέτη της οξύτητας του χώματος και τρόποι ρύθμισής της»

Το έδαφος έχει pH από 4 έως 8. Τα ασβεστολιθικά εδάφη έχουν pH μεγαλύτερο από 7 είναι δηλαδή **βασικά**, ενώ τα βαλτώδη ή ηφαιστειογενούς προέλευσης εδάφη έχουν pH μικρότερο του 7, επομένως είναι **όξινα**. Κάθε είδος φυτού ευδοκμεί σε έδαφος διαφορετικής οξύτητας, γι' αυτό το pH πρέπει να ρυθμίζεται ανάλογα με την καλλιέργεια.

Όταν βρέχει, το έδαφος εμπλουτίζεται σε κατιόντα υδρογόνου (H^+), οπότε γίνεται πιο όξινο, γι' αυτό σπάνια χρειάζεται οι αγρότες να μειώσουν τη βασικότητα των εδαφών. Στην περίπτωση που το έδαφος είναι πολύ όξινο, το ανακατεύουν συνήθως με ασβέστη. Τα άνθη ορισμένων φυτών, όπως της ορτανσίας, αλλάζουν χρώμα ανάλογα με την οξύτητα του εδάφους. Όταν το χώμα είναι βασικό τα άνθη της ορτανσίας είναι ροζ, ενώ σε όξινο χώμα γίνονται μπλε.

Αν θέλουμε να έχουμε μια πρώτη εκτίμηση της οξύτητας του χώματος στον κήπο ή τις γλάστρες μας μπορούμε να το διαλύσουμε σε νερό και να ελέγξουμε την αντίδρασή του με **ξύδι** ή **μαγειρική σόδα**. Η απλή αυτή μέθοδος βασίζεται στις χημικές ιδιότητες των οξέων να αντιδρούν με τα ανθρακικά άλατα παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα και με τα μέταλλα εκλύοντας αέριο υδρογόνο. Αν προκαλείται **αφρισμός** κατά την αντίδραση με ξύδι (οξικό οξύ), τότε το χώμα είναι βασικό, ενώ αν αφρίζει με τη σόδα (ανθρακικό άλας του νατρίου) είναι όξινο. Αν δεν παρατηρηθεί αφρισμός, τότε το χώμα είναι ουδέτερο.

Αν απαιτείται περισσότερη ακρίβεια, το διήθημά του χώματος μπορεί να εξεταστεί με πεχαμετρικό χαρτί. Το πεχαμετρικό χαρτί είναι ειδικό απορροφητικό χαρτί εμποτισμένο με μείγμα δεικτών. Οι **δείκτες** είναι χημικές ουσίες που αλλάζουν χρώμα ανάλογα με την οξύτητα των διαλυμάτων. Για παράδειγμα, το **μπλε της βρωμοθυμόλης** παίρνει κίτρινο



χρώμα στα διαλύματα των οξέων ($pH < 6$), ενώ σε ουδέτερο περιβάλλον γίνεται πράσινο. Σε ήπιο αλκαλικό περιβάλλον παίρνει γαλάζιο χρώμα και σε $pH > 7.6$ γίνεται μπλε.

1^ο Πειραματικό μέρος: Μελέτη της οξύτητας διαφορετικών τύπων χώματος

Όργανα	Ουσίες - Υλικά
<ul style="list-style-type: none">• 2 πλαστικά χωνιά• 2 ποτήρια ζέσης των 100 ml• 2 μεγάλοι δοκιμαστικοί σωλήνες• Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 ml• Γυάλινη ράβδος ανάδευσης• 1 ογκομετρικός κύλινδρος των 10 ml• 10 μικροί δοκιμαστικοί σωλήνες• Ποτήρι ζέσης των 500 ml	<ul style="list-style-type: none">• 2 πλαστικά κουταλάκια• 2 τύποι χώματος Α και Β• Υδροβολέας με απιοντισμένο νερό• Κομμάτι διηθητικού χαρτιού• ψαλίδι• 4 πλαστικά ποτηράκια• Ξύδι και Μαγειρική σόδα• Απορροφητικό χαρτί• Κεράκι και αναπτήρας• 4 κομμάτια πεχαμετρικού χαρτιού• Δείκτης μπλε της βρωμοθυμόλης• Ασβεστόνερο• 1 μεγάλος δοκιμαστικός σωλήνας με νερό βρύσης

Πείραμα Α. Διήθηση χώματος

1. Σε δύο διαφορετικά ποτήρια ζέσης των 100 ml να προσθέσετε, με πλαστικό κουταλάκι, ποσότητα από κάθε τύπο χώματος μέχρι τη στάθμη των 25 ml. Επιπλέον να προσθέσετε 25 ml απιοντισμένου νερού και να ανακατέψετε καλά με τη ράβδο ανάδευσης. Να προχωρήσετε στην κατασκευή ενός ηθμού για κάθε τύπο χώματος.
2. Να τοποθετήσετε τους ηθμούς στα χωνιά που βρίσκονται επάνω στους 2 μεγάλους δοκιμαστικούς σωλήνες και να διηθήσετε τα δύο μίγματα. Καθώς τα μίγματα διηθούνται, μπορείτε να προχωρήσετε στο πείραμα Β.

Πείραμα Β. Προσδιορισμός της οξύτητας με ξύδι και σόδα

Πείραμα Β1. Σε ποτήρι ζέσης των 100 ml να προσθέσετε 20 ml ξυδιού και λίγη σόδα, ώστε να προκληθεί έντονος αφρισμός. Να πλησιάσετε προσεκτικά ένα αναμμένο κεράκι μέσα στο ποτήρι, χωρίς να στάξει.

Ερώτηση Β1: Τι παρατηρείτε; Να εξηγήσετε.

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

Πείραμα Β2.

Να πραγματοποιήσετε τις χημικές αντιδράσεις σε 4 διαφορετικά πλαστικά ποτηράκια προσθέτοντας τις ουσίες με τη σειρά που αναγράφονται στον πίνακα.

Ουσίες	1 ^ο Μίγμα	2 ^ο Μίγμα	3 ^ο Μίγμα	4 ^ο Μίγμα
Χώμα	χώμα Α έως τη στάθμη 20 ml	χώμα Α έως τη στάθμη 20 ml	χώμα Β έως τη στάθμη 20 ml	χώμα Β έως τη στάθμη 20 ml
Απιοντισμένο νερό	όχι	10 ml	όχι	10 ml
Ξύδι ή σόδα	20 ml ξύδι	Σόδα έως τη στάθμη 20 ml	20 ml ξύδι	Σόδα έως τη στάθμη 20 ml

Οδηγίες

1. Να μετρήσετε την ποσότητα του χώματος με το ίδιο ποτήρι ζέσης των 100 ml που χρησιμοποιήσατε στο πείραμα Α για κάθε τύπο χώματος. Στη συνέχεια να μεταφέρετε τα δείγματα του χώματος στα πλαστικά ποτηράκια.
2. Να μετρήσετε τους όγκους του απιοντισμένου νερού με τον ογκομετρικό κύλινδρο των 100 ml και κατόπιν με τον ίδιο κύλινδρο να μετρήσετε τους όγκους του ξυδιού.
3. Να μετρήσετε την μαγειρική σόδα που θα προσθέσετε στο κάθε δείγμα χώματος με το αντίστοιχο ποτήρι ζέσης των 100 ml που χρησιμοποιήσατε για τον συγκεκριμένο τύπο χώματος.
4. Να αναδεύσετε με τη γυάλινη ράβδο σκουπίζοντάς την καλά μεταξύ διαφορετικών μιγμάτων.
5. Αφού αναμίξετε τις ουσίες, να ελέγξετε τη δημιουργία αφρισμού και με την ακοή σας!

Ερώτηση Β2: Τα μίγματα που δημιουργήθηκαν είναι ομογενή ή ετερογενή; Να αιτιολογήσετε.....
.....

Ερώτηση Β3: Το χώμα Α και το χώμα Β είναι όξινο, ουδέτερο ή αλκαλικό; Να αιτιολογήσετε με βάση τα αποτελέσματα από τα τέσσερα μίγματα.
.....
.....
.....

Ερώτηση Β4: Ποιο αέριο υποθέτετε ότι παράγεται και από ποια μίγματα, σύμφωνα με την αντίδραση του ξυδιού με τη σόδα;
.....
.....
.....

Πείραμα Γ. Προσδιορισμός της οξύτητας με πεχαμετρικό χαρτί universal

1. Να εμβαπτίσετε τη γυάλινη ράβδο στο διήθημα του χώματος Α και να στάξετε το διάλυμα στο ένα κομμάτι πεχαμετρικού χαρτιού που περιέχει γενικό δείκτη. Να συγκρίνετε το χρώμα με το πρότυπο των χρωμάτων που σας δόθηκε.
2. Να πλύνετε τη ράβδο με απιοντισμένο νερό και να ακολουθήσετε την ίδια διαδικασία για το διήθημα του χώματος Β.

Ερώτηση Γ: Ποιο το χρώμα του χαρτιού και ποιο είναι το pH του κάθε τύπου χώματος σύμφωνα με το γενικό δείκτη;
.....
.....

Πείραμα Δ. Προσδιορισμός της οξύτητας με μπλε της βρωμοθυμόλης και επίδραση της αραίωσης

1. Σε 4 μικρούς δοκιμαστικούς σωλήνες να προσθέσετε 3 ml από τα παρακάτω δείγματα: **απιοντισμένο νερό, νερό βρύσης, διήθημα Β, διήθημα Α**. Να πλύνετε τον ογκομετρικό κύλινδρο πριν βάλετε το διήθημα Α.

2. Να προσθέσετε σε όλους τους σωλήνες 3 σταγόνες μπλε της βρωμοθυμόλης και να καλέσετε την επιβλέπουσα.

Ερώτηση Δ1: Ποιο είναι το pH των τεσσάρων δειγμάτων σύμφωνα με την απόχρωση του δείκτη μπλε της βρωμοθυμόλης;.....
.....
.....

3. Ξεπλύνετε πολύ καλά τον ογκομετρικό κύλινδρο των 10 ml.
4. Μεταφέρετε 2 ml από κάθε ένα από τα τέσσερα δείγματα σε 4 νέους μικρούς δοκιμαστικούς σωλήνες.
5. Αφού ξεπλύνετε πολύ καλά τον ογκομετρικό κύλινδρο των 10 ml, προσθέτετε 1 ml απιοντισμένο νερό σε κάθε έναν από τους αρχικούς 4 δοκιμαστικούς σωλήνες, οι οποίοι περιέχουν μόνο 1 ml από κάθε δείγμα. Συνεχίζετε να προσθέτετε απιοντισμένο νερό ανά 2 ml, παρακολουθώντας την απόχρωση του διαλύματος έως ότου ο τελικός του όγκος γίνει 10 ml. Να καλέσετε την επιβλέπουσα.

Ερώτηση Δ2: Σε ποια δείγματα έγινε χρωματική μεταβολή και πόσος ήταν ο όγκος του απιοντισμένου νερού που χρειάστηκε να προστεθεί;
.....
.....

Ερώτηση Δ3: Ποιο συμπέρασμα βγάζετε σχετικά με το pH των 4 αραιωμένων δειγμάτων στο τέλος του πειράματος αυτού; Να συγκρίνετε με τα δείγματα πριν την αραιώση.
.....
.....

Ερώτηση Δ4: Ποιο εκτιμάτε ότι είναι τελικά το pH του κάθε τύπου χώματος λαμβάνοντας υπόψη τα πειράματα Β, Γ και Δ;.....
.....
.....

Πείραμα Ε. Ρύθμιση του pH του εδάφους

Πείραμα Ε1. Να αναμίξετε τα δείγματα Α και Β, όγκου 2 ml που απέμειναν πριν την αραιώση. Να καλέσετε την επιβλέπουσα.

Ερώτηση Ε1: Να αιτιολογήσετε το είδος της αντίδρασης που έλαβε χώρα.
.....
.....

Γιατί οι κηπουροί αναμιγνύουν το χώμα των κήπων με άλλους τύπους χώματος, όταν θέλουν να ρυθμίσουν το pH, ώστε το έδαφος να γίνει περισσότερο γόνιμο για ορισμένα φυτά;.....
.....

Πείραμα Ε2. Η ορτανσία στη γλάστρα σας σχηματίζει πανέμορφα μπλε λουλούδια κάθε χρόνο. Τη φετινή άνοιξη αποφασίσατε ότι θα θέλατε τα άνθη της ορτανσίας σας να γίνουν ροζ.

Ερώτηση Ε2: Ποιον από τους δύο τύπους χώματος που εξετάσατε περιέχει η γλάστρα σας;
.....
.....

Ερώτηση Ε3: Με τα υλικά που διαθέτετε στον πάγκο σας, να πραγματοποιήσετε ένα πείραμα ανάλογο με το Ε1 για να δείξετε πώς θα μπορούσαν τα άνθη της ορτανσίας σας να γίνουν ροζ. Όταν τελειώσετε να καλέσετε την επιβλέπουσα.
.....
.....
.....

Καλή επιτυχία!

Εισηγήτρια: Κωνσταντινοπούλου Βασιλική - Υπεύθυνη ΕΚΦΕ Χαλανδρίου

Επιμέλεια θεμάτων: Παραδείση Αρίστη – Χημικός 2^{ου} ΓΕΛ Χολαργού

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Χημεία Γ' Γυμνασίου (ΟΕΔΒ, 2009). Π.Θεοδωρόπουλος, Π.Παπαθεοφάνους, Φ.Σιδέρη.
2. Εργαστηριακός οδηγός Χημείας Γ' Γυμνασίου (ΟΕΔΒ, 2009). Π.Θεοδωρόπουλος, Π.Παπαθεοφάνους, Φ.Σιδέρη.
3. Εργαστηριακός οδηγός Χημείας Β' Γυμνασίου (ΟΕΔΒ, 2009). Σ.Αβραμιώτης, Β.Αγγελόπουλος, Γ.Καπελώνης, Π.Σιניγάλιας, Δ.Σπαντίδης, Α.Τρικαλίτη, Γ.Φίλος.
4. **Σφάλμα! Η αναφορά της υπερ-σύνδεσης δεν είναι έγκυρη.** τιμές pH του γόνιμου εδάφους

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Διαδικασία/Ερώτημα	Μονάδες
Κατασκευή ηθμού	6
Πείραμα Β	
B1. + αιτιολόγηση	10
B2. Μίγματα	8
B3. Χώμα Α	12
Χώμα Β	12
Αέριο + αιτιολόγηση	6
Γ. χρώμα χαρτιού universal + pH	8
Δ1. pH 4 δειγμάτων	12
Δ2. Δείγματα με χρωματική μεταβολή	4
Όγκος που προστέθηκε	2
Δ3. pH μετά την αραίωση + συμπέρασμα	(4X1) +1
Δ4. Τελική εκτίμηση	4
E1. Αντίδραση που έλαβε χώρα	2
εξήγηση	1
κηπουροί	2
E2. Τύπος χώματος για μπλε άνθη	1
E3. Πείραμα για ροζ άνθη	5
ΣΥΝΟΛΟ	100