

## Εργαστηριακή Άσκηση: Βασικές Γνώσεις Χημείας

**Καύσεις --> Οξειδία, Οξειδία-->Οξέα και βάσεις, ρύθμιση της οξύτητας του εδάφους, επιδράσεις της οξίνισης στις ανθρώπινες κατασκευές και τους οργανισμούς.**

**Πριν το εργαστήριο** Αν μπορείτε, φέρνετε μαζί μας στο εργαστήριο (σε ξεχωριστά σακουλάκια ή κουτάκια) χώμα από τον κήπο μας, από τη γλάστρα μας, άμμο από την κοντινή παραλία περίπου 20 ml (δύο κουταλιές της σούπας) από το καθένα. Όσα από τα παραπάνω μπορείτε, αν δεν μπορείτε μην φέρνετε τίποτα από τα παραπάνω.

### Δραστηριότητα 1

Σας δίνονται διάφορα υλικά από αυτά που χρησιμοποιούμε στις κατασκευές μας – γυαλί και πυριτική άμμος, κεραμικό, μάρμαρο και μαρμαρόσκονη, ξύλο, ρινίσματα μετάλλου, άμμος από την κοντινή μας παραλία- και διάφορα υλικά που σχημάτισαν έμβια όντα – τσόφλι αυγού, κοχύλι, κέλυφος σαλιγκαριού-

α) Ρίξτε μερικά μικρά κομματάκια από το καθένα ή μια μικρή μεζούρα από όσα είναι τριμμένα σε έναν δοκιμαστικούς σωλήνες (ένα μόνο υλικό σε κάθε σωλήνα). Προσθέστε στον κάθε σωλήνα 5 ml ξύδι, και επικολήστε μια ετικέτα που να δηλώνει το περιεχόμενο του σωλήνα. Αφήστε τα σωληνάκια στις πίσω θέσεις του στατώ.

β) Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα βάλτε 4ml χώμα από τη γλάστρα σας, σε ένα δεύτερο δοκιμαστικό σωλήνα βάλτε 4ml χώμα από τον κήπο σας, ποτίστε και τα δύο με 0,5 ml ξύδι το καθένα.

Προχωρήστε στην επόμενη δραστηριότητα.

### Δραστηριότητα 2

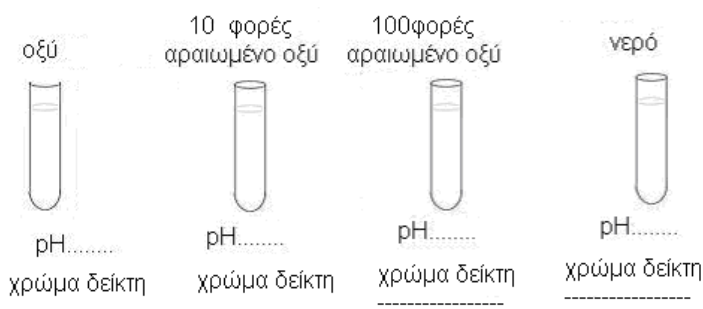
**Πώς μετράμε την οξύτητα - βασικότητα με δείκτες.**

α) Στους δοκιμαστικούς σωλήνες που έχετε μπροστά σας στο στατώ βάλτε με τη σειρά όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Κολλήστε πάνω σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα την αντίστοιχη ετικέτα όπως φαίνεται στον πίνακα.

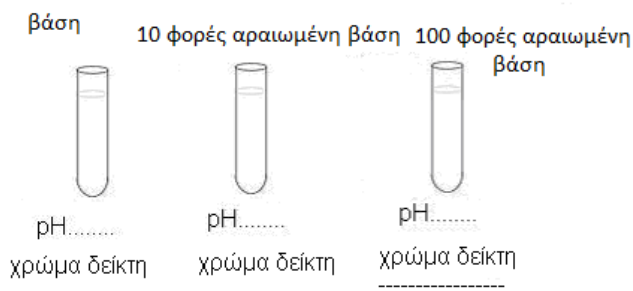
<b>θέση</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>
<b>διάλυμα</b>	10 ml οξύ	1ml οξύ + 9 ml νερό	1ml από το διάλυμα του A2 +9 ml νερό	10 ml νερό
<b>ετικέτα</b>	«οξύ»	«10 φ. αρ. οξύ»	«100 φ. αρ. οξύ»	«νερό»
<b>θέση</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>	<b>A7</b>	
<b>διάλυμα</b>	10 ml βάση	1ml βάση + 9 ml νερό	1ml από το διάλυμα του A6+9 ml νερό	
<b>ετικέτα</b>	«βάση»	«10 φ. αρ. βάση»	«100 φ. αρ. βάση»	

β) Με χρήση πεχαμετρικού χαρτιού μετρήστε το pH στους δοκιμαστικούς σωλήνες συμπληρώνοντας παράλληλα, τις τιμές στο σχήμα 1.

γ) Σε κάθε έναν από τους δοκιμαστικούς σωλήνες βάλτε από 1ml δείκτη. Συμπληρώστε το χρώμα στο σχήμα 1.



?? **Αλήθεια, αφού υπάρχει το πεχαμετρικό χαρτάκι τι χρειάζεται ο δείκτης;**  
**Μην απαντήσετε ακόμη!!!**



**Σχήμα 1.**

**Δραστηριότητα 3: Μετρώντας την οξύτητα - βασικότητα καθημερινών υλικών.**

Στα υλικά υπάρχουν καθημερινά υλικά -πράσινο σαπούνι, οδοντόπαστα, σόδα μαγειρική, ξύδι, γάλα μαγνησίας, αναψυκτικό-

α) Από τα στερεά πάρτε μια μεζούρα από το κάθε ένα, και διαλύστε τη σε 3 ml νερό σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα. Από τα υγρά πάρτε τρία ml σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα. Με τη βοήθεια του δείκτη (ρίχνοντας μισό ml στο κάθε σωληνάκι) μετρήστε, κατά προσέγγιση, την οξύτητα των παραπάνω υλικών. Τοποθετήστε τα στο στατώ κατά αυξανόμενο pH δηλαδή από τα πιο όξινα προς τα πιο βασικά.

β) Σε έναν άλλο δοκιμαστικό σωλήνα πάρτε 5 ml ξύδι, ρίξτε μισό ml δείκτη, και με τη βοήθεια μιας σύριγγας ρίξτε σταγόνα σταγόνα διάλυμα σόδας μέχρι να το εξουδετερώσετε.

γ) Διαβάστε το παρακάτω απόκομμα και μετά μετρήστε το pH του χύματος του κήπου και της γλάστρας σας.

*“Το pH είναι μια πολύ σημαντική ιδιότητα του εδάφους, διότι επηρεάζει τη γονιμότητά του και καθορίζει το είδος των φυτών που μπορούμε να καλλιεργήσουμε. Τα εδάφη που περιέχουν ορυκτά του αργιλίου ή του πυριτίου είναι όξινα, ενώ τα εδάφη που περιέχουν ορυκτά του ασβεστίου είναι βασικά. Σε εδάφη με pH μεταξύ του 5 και του 6,5 μπορούμε να καλλιεργήσουμε σιτάρι, αμπέλια και φράουλες. Σε βασικά εδάφη μπορούμε να καλλιεργήσουμε τεύτλα. ... ..”*

*Για να μετρήσουμε το pH ενός εδάφους, παίρνουμε δείγμα από το έδαφος, το αναμειγνύουμε με ίσο όγκο νερού και το αναδεύουμε καλά. Στη συνέχεια διηθούμε το μείγμα και μετράμε το pH του διηθήματος”*

(σχολικό βιβλίο Γ΄ Γυνασίου)

**Συμπληρώστε εδώ τις μετρήσεις της δραστηριότητας 3**

### Δραστηριότητα 4: Πειράματα καύσεων

α) Πραγματοποιήστε (ολόκληρη η ομάδα μαζί με τον υπεύθυνο εργαστηρίου) το πείραμα των καύσεων, συζητήστε το, και συμπληρώστε το παρακάτω σχήμα.

**Καύση σημαίνει ...**

**1** οινόπνευμα  
νερό + δείκτης  
χρώμα .....  
pH.....

**2** νερό + δείκτης

**3** νερό + δείκτης

**4** αέριο: .....  
υγρό: .....  
χρώμα .....  
pH.....

**5** οξυζενέ (υπεροξείδιο του υδρογόνου)

**6** χρώμα .....  
pH.....

**7** θείο  
νερό + δείκτης  
χρώμα .....  
pH.....

**8** νερό + δείκτης

**9** νερό + δείκτης

**10** αέριο: .....  
υγρό: .....  
χρώμα .....  
pH.....

**11** οξυζενέ (υπεροξείδιο του υδρογόνου)

**12** υγρό: .....  
χρώμα .....  
pH.....

Σχήμα 2

pH	H <sup>+</sup> activity	General Category
1	0.1	Acid
2	0.01	Acid
3	0.001	Acid
4	0.0001	Acid
5	0.00001	Acid
6	0.000001	Acid
7	0.0000001	Neutral
8	0.00000001	Basic
9	0.000000001	Basic
10	0.0000000001	Basic
11	0.00000000001	Basic
12	0.000000000001	Basic
13	0.0000000000001	Basic
14	0.00000000000001	Basic

β) Στην «σκάλα της οξύτητας», συγκρίνετε τη διαφορά στην οξύτητα των δύο τελικών μιγμάτων (6, 12). Γράψτε ένα σύντομο σχόλιο .....

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

γ) Όταν καίμε καύσιμα όπως το πετρέλαιο, το ξύλο, ο λιγνίτης, αυτά περιέχουν οργανικές ενώσεις που αποτελούνται κυρίως από άνθρακα, Υδρογόνο, οξυγόνο, αλλά περιέχουν και θείο, άζωτο, Ασβέστιο, φωσφόρο, και άλλα στοιχεία.

Από αυτά το θείο και το άζωτο σχηματίζουν οξείδια που είναι αέρια, ενώ τα υπόλοιπα στοιχεία μένουν στην τέφρα που είναι μείγμα οξειδίων και αλάτων (κυρίως ανθρακικών) των στοιχείων αυτών. Ποια από τα παραπάνω πιστεύετε ότι ευθύνονται για την όξινη βροχή;

.....  
.....  
δ) Κάψετε όσο μπορείτε πιο καλά ένα καρβουνάκι. Δοκιμάστε την οξύτητα της στάχτης που έμεινε.  
.....  
.....

### Επιστροφή στη δραστηριότητα 1

---

α) Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας για κάθε σωληνάκι.  
.....  
.....

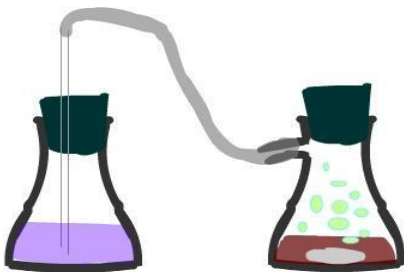
..β) Μετρήστε το pH του υγρού κάθε δοκιμαστικό σωλήνα του πειράματος και των δυο δειγμάτων χύματος του πειράματος.  
.....  
.....

γ) Συγκρίνετε τα pH που μετρήσατε παραπάνω με το pH του άθικτου ξυδιού, και με τα αντίστοιχα pH άθικτων χυμάτων.  
.....  
.....

δ) Πειράζει αν η βροχή που πέφτει πάνω στις κατασκευές μου είναι πολύ όξινη;  
.....  
.....

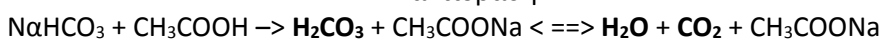
### Μετα-δραστηριότητα

---



Επειδή στη δραστηριότητα 4 μάλλον δεν παρατηρήσατε σημαντική μεταβολή του χρώματος του δείκτη με την καύση της αιθανόλης, θα προσπαθήσετε να παράξετε μεγάλη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα, και να το διοχετεύσετε σε νερό σιγά-σιγά ώστε να πετύχουμε όσο το δυνατόν μέγιστη διάλυση του οξειδίου αυτού στο νερό και αλληλεπίδραση μαζί του.

Θα το παράξετε από αντίδραση μαγειρικής σόδας με ξύδι κατά την αντίδραση:



Προσέξτε να μην γίνεται μεταφορά υγρού και στερεού από την μια φιάλη στην άλλη, αν χρειάζεται βγάλτε το φελλό για να εκτονώνεται το αέριο και να μην είναι τόσο έντονος ο αφρισμός ώστε να σπρώξει το υγρό στο σωλήνα.

Όταν πραγματοποιήσετε το πείραμα συζητήστε και καταγράψτε τα συμπεράσματά σας.

### Για επιπλέον ενημέρωση και μελέτη

---

1. Διαδραστικό Σχολικό Βιβλίο Χημείας Γ' Γυμνασίου κεφάλαια :
  - α. οξέα <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C102/362/2432,9303/>
  - β. βάσεις <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C102/362/2432,9304/>
  - γ. εξουδετέρωση <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C102/362/2432,9305/>
  - δ. εφαρμογές οξέων και βάσεων στην καθημερινή ζωή <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C102/362/2432,9307/>
  - ε. καύσεις και περιβαλλοντικά προβλήματα από τα καυσαέρια (από το κεφάλαιο “υδρογονάνθρακες”)  
<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C102/223/1628,5153/>
2. Μια διδακτική πρόταση για τη μελέτη των ιδιοτήτων (και μάλιστα της οξύτητας) του εδάφους:  
[http://www.parsel.uni-kiel.de/cms/fileadmin/parsel/Partner\\_Websites/Greece/Materials\\_in\\_Greece/soil/Soil\\_3\\_\\_Teacher\\_Gr.pdf](http://www.parsel.uni-kiel.de/cms/fileadmin/parsel/Partner_Websites/Greece/Materials_in_Greece/soil/Soil_3__Teacher_Gr.pdf)