



1.1 ΤΑ ΟΞΕΑ

Επιμέλεια παρουσίασης
Παναγιώτης Αθανασόπουλος
Δρ - Χημικός



Σκοπός του μαθήματος:

- ▶ Να διαπιστώνουμε τον όξινο χαρακτήρα σε προϊόντα καθημερινής χρήσης
- ▶ Να ορίζουμε τα οξέα κατά τον Arrhenius
- ▶ Να γράφουμε τους μοριακούς τύπους οξέων, όταν δίνονται τα ονόματά τους
- ▶ Να ονομάζουμε ορισμένα οξέα, όταν δίνονται οι μοριακοί τύποι τους
- ▶ Να γράφουμε τις χημικές εξισώσεις του σχηματισμού ιόντων κατά τη διάλυση ορισμένων οξέων στο νερό
- ▶ Να μετράμε το pH ενός διαλύματος.

Βασικές έννοιες:

- ▶ Οξύ
- ▶ Όξινος χαρακτήρας
- ▶ Δείκτες
- ▶ Κατιόν υδρογόνου
- ▶ Κλίμακα pH
- ▶ Οξύτητα.

Προϊόντα που περιέχουν οξέα:

- ▶ Στη λεμονάδα και στην πορτοκαλάδα περιέχεται κιτρικό οξύ.
- ▶ Στα αναψυκτικά τύπου cola περιέχεται φωσφορικό οξύ.
- ▶ Στο ξίδι περιέχεται οξικό οξύ.
- ▶ Στους χυμούς των φρούτων περιέχεται ασκορβικό οξύ.



Προϊόντα που περιέχουν οξέα:

- ▶ Στο λάδι, στη μαργαρίνη και σε ψημένα προϊόντα του εμπορίου περιέχονται λιπαρά οξέα.



- ▶ Αρκετά φρούτα περιέχουν οξέα.



Κοινές ιδιότητες οξέων:

- ▶ Όλα τα παραπάνω προϊόντα περιέχουν **οξέα**.
- ▶ Στα οξέα οφείλονται οι κοινές γευστικές ιδιότητές τους.
- ▶ Τα οξέα έχουν και άλλες **κοινές ιδιότητες**. Αυτές ονομάζονται **όξιнос χαρακτήρας**.

Κοινές ιδιότητες οξέων:

1. Έχουν ξινή γεύση
2. Μεταβάλλουν το χρώμα των δεικτών
3. Αντιδρούν με ανθρακικά άλατα και απελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα
4. Αντιδρούν με μέταλλα και ελευθερώνουν υδρογόνο
5. Τα υδατικά τους διαλύματα παρουσιάζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα
6. Εξουδετερώνουν τις βάσεις παράγοντας άλατα.

Κοινές ιδιότητες οξέων:

1. Έχουν ξινή γεύση.



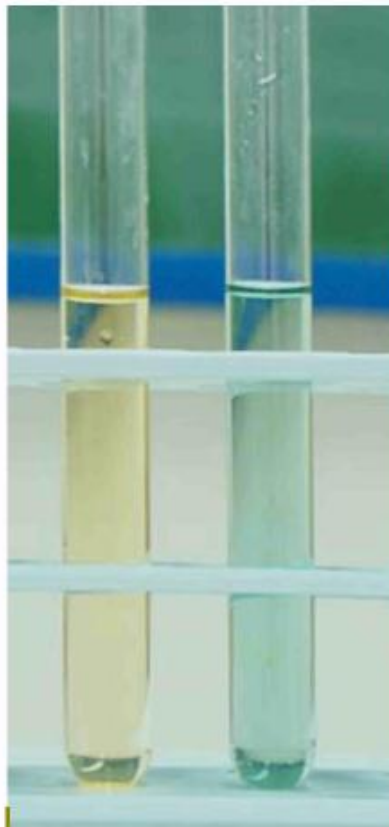
Κοινές ιδιότητες οξέων:

2. Μεταβάλλουν το χρώμα των δεικτών:

► Δείκτες είναι χρωστικές ουσίες, που σε οξέα αλλάζουν χρώμα. Οι κυριότεροι δείκτες είναι :

- Το βάμμα του ηλιοτροπίου: **μενεξεδί** → **κόκκινο** (σε οξύ).
- Η ηλιανθίνη: **κίτρινο** → **κόκκινο** (σε οξύ).
- Το μπλε της βρομοθυμόλης: **μπλε** → **κίτρινο** (σε οξύ).
- Δείκτες περιέχονται και σε διάφορα φυσικά προϊόντα: κόκκινο λάχανο, τσάι, στα πέταλα πολλών λουλουδιών, όπως τα κόκκινα τριαντάφυλλα, τα γεράνια κ.α.

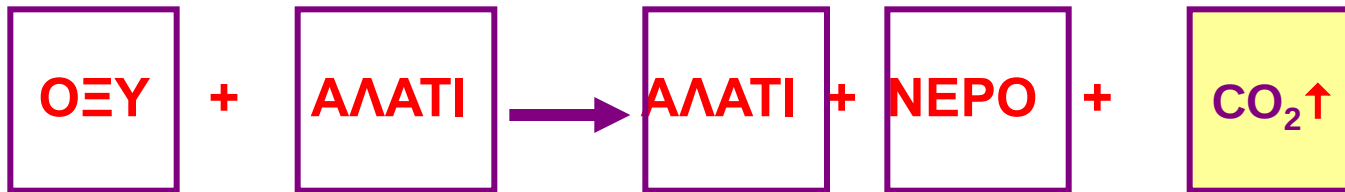
Κοινές ιδιότητες οξέων:



Το χρώμα του δείκτη μπλε
της βρομοθυμόλης σε όξινο
και ουδέτερο περιβάλλον
αντίστοιχα

Κοινές ιδιότητες οξέων:

3. Αντιδρούν με ανθρακικά άλατα και απελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα (αέριο).

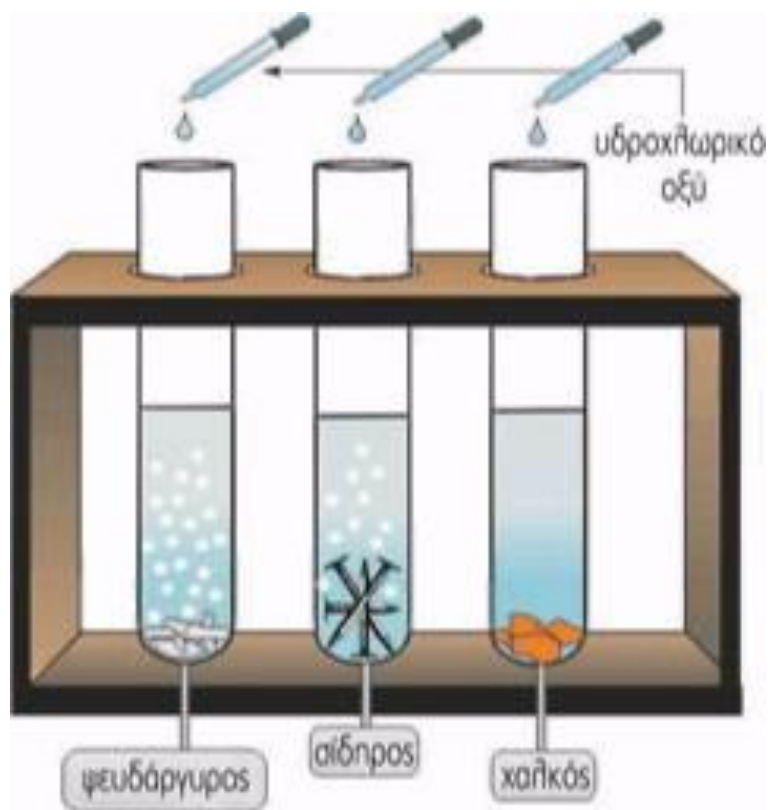


Η ανίχνευση του $\text{CO}_2\uparrow$ από το θόλωμα που παρατηρούμε σε διαυγές ασβεστόνερο.

Εργαστήριο Χημείας

Κοινές ιδιότητες οξέων:

4. Αντιδρούν με μέταλλα και ελευθερώνουν υδρογόνο.



Κοινές ιδιότητες οξέων:

- ▶ Όλα τα μέταλλα δεν έχουν τη ίδια δραστικότητα. Η σειρά δραστικότητας τους είναι:
- ▶ *Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, H, Cu, Ag, Pt, Au*



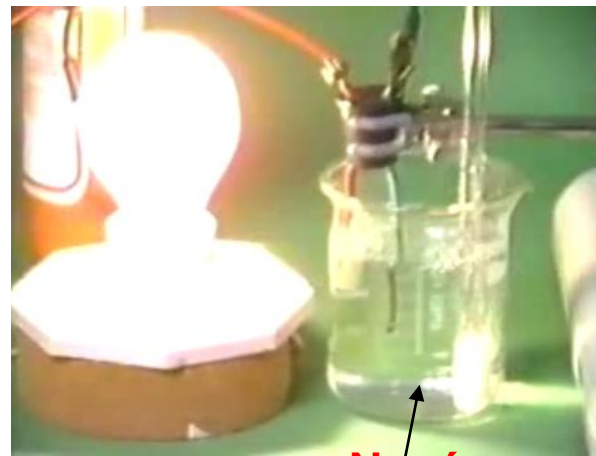
Αύξηση δραστικότητας

Κοινές ιδιότητες οξέων:

5. Τα υδατικά τους διαλύματα παρουσιάζουν **ηλεκτρική αγωγιμότητα**.



νερό



Νερό +
υδροχλώριο

Κοινές ιδιότητες οξέων:

5. ηλεκτρική αγωγιμότητα:

Εργαστήριο Χημείας

Κοινές ιδιότητες οξέων:

6. Εξουδετερώνουν τις βάσεις και παράγονται άλατα.

Οξέα:

Οξέα κατά Arrhenius ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες, όταν διαλύονται στο νερό, δίνουν **κατιόντα υδρογόνου (H^+)**.

Η διάλυση των οξέων στο νερό						
όνομα οξέος	διάλυμα οξέος		κατιόν		ανιόν	όνομα ανιόντος
υδροχλωρίο	$HCl(aq)$	→	$H^+(aq)$	+	$Cl^-(aq)$	ión χλωρίου
θειικό οξύ	$H_2SO_4(aq)$	→	$2H^+(aq)$	+	$SO_4^{2-}(aq)$	θειικό ίόν
νιτρικό οξύ	$HNO_3(aq)$	→	$H^+(aq)$	+	$NO_3^-(aq)$	νιτρικό ίόν
*οξικό οξύ	$CH_3COOH(aq)$	→	$H^+(aq)$	+	$CH_3COO^-(aq)$	οξικό ίόν

Ερώτηση κατανόησης:

- ▶ Που οφείλονται οι κοινές ιδιότητες των διαλυμάτων των οξέων;
- ▶ **στα κατιόντα υδρογόνου (H^+)**
- ▶ Αν ρίξουμε ξίδι ή χυμό λεμονιού σε μαρμαρόσκονη, θα παρατηρήσουμε παραγωγή φυσαλίδων. Στην παραγωγή ποιου αερίου οφείλονται οι φυσαλίδες;
- ▶ **Στο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)**
- ▶ Δεν μπορούμε να φυλάσσουμε διαλύματα οξέων σε δοχεία από σίδηρο ή αργίλιο (αλουμίνιο). Γιατί;
- ▶ **Γιατί τα 2 αυτά μέταλλα θα αντιδράσουν με το οξύ.**

Ερώτηση κατανόησης:

► Να αναφέρετε το αέριο το οποίο θα παραχθεί σε καθεμιά από τις επόμενες περιπτώσεις:

► α. Διάλυμα υδροχλωρίου αντιδρά με σίδηρο.

Υδρογόνο

► β. Μαγειρική σόδα αντιδρά με διάλυμα θεικού οξέος.

Διοξείδιο του άνθρακα

Ερώτηση κατανόησης:

► Να γράψετε τους μοριακούς τύπους των χημικών ενώσεων:

► υδροχλώριο,



► θειικό οξύ,



► νιτρικό οξύ



► οξικό οξύ.



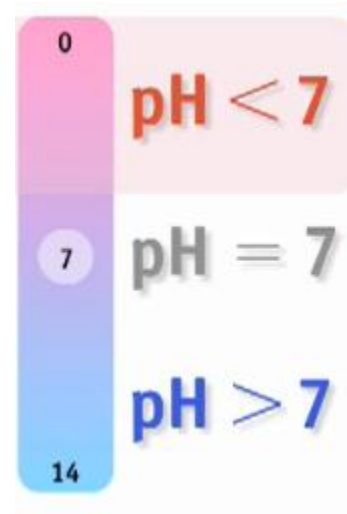
Η κλίμακα pH (πε-χα):

- ▶ Η οξύτητα εκφράζει την περιεκτικότητα των H^+ που απελευθερώνει το οξύ μέσα στο νερό.
- ▶ Όσο μεγαλύτερη είναι αυτή, τόσο πιο όξινο είναι το διάλυμα του οξέος.
- ▶ Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος σε κατιόντα υδρογόνου εκφράζεται με έναν αριθμό: **το pH του διαλύματος.**
- ▶ Η ένταση της οξύτητας των διαλυμάτων μετριέται στην κλίμακα pH (πεχά)

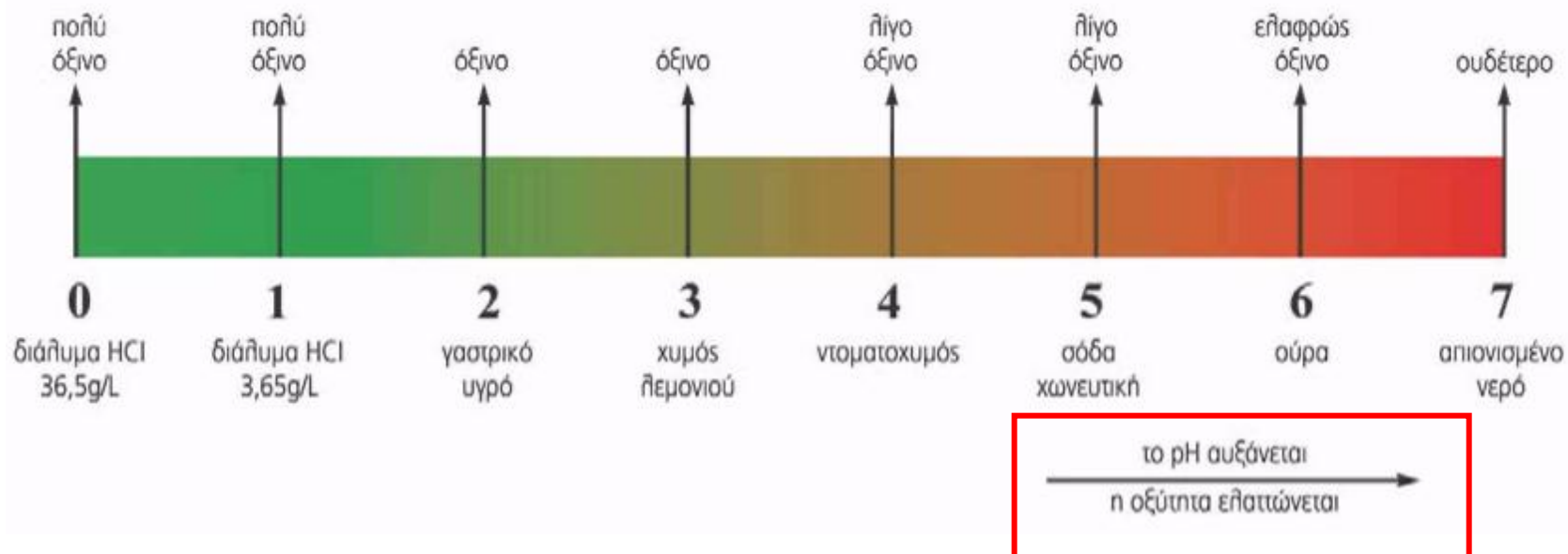
Η κλίμακα pH (πε-χα):

► Η κλίμακα pH (πεχά) κυμαίνεται από 0 μέχρι 14, όταν $\theta=25^{\circ}\text{C}$.

- 0 μέχρι το 7, το διάλυμα ονομάζεται **όξινο**.
- Αν $\text{pH} = 7$, το διάλυμα ονομάζεται **ουδέτερο**,
- αν $\text{pH} > 7$, το διάλυμα ονομάζεται **βασικό**.



Η κλίμακα pH (πε-χα):



Το pH του καθαρού νερού:

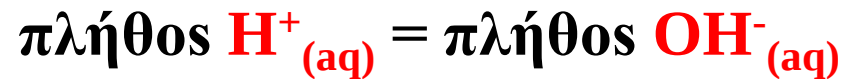
- ▶ Το νερό περιέχει ένα σχετικά μικρό αριθμό κατιόντων υδρογόνου $\text{H}^+_{(\text{aq})}$.
- ▶ Οφείλονται στο ότι ένα πάρα πολύ μικρό ποσοστό των μορίων του νερού δίνει ιόντα, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



- ▶ Τα ανιόντα OH^- ονομάζονται **ανιόντα υδροξειδίου**.
- ▶ Στο καθαρό νερό ισχύει: $\text{πλήθος } \text{H}^+_{(\text{aq})} = \text{πλήθος } \text{OH}^-_{(\text{aq})}$

Το pH του καθαρού νερού:

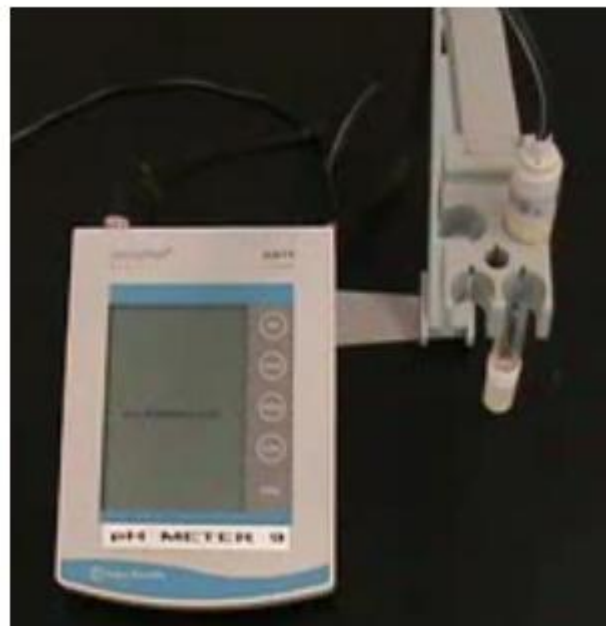
- ▶ Το pH του καθαρού νερού είναι **7** (στους 25°C).
- ▶ Όλα τα υδατικά διαλύματα τα οποία έχουν **pH = 7** στους 25°C, ονομάζονται **ουδέτερα**.
- ▶ Και σε αυτά ισχύει:



μέτρηση του pH:

Η μέτρηση του pH ενός διαλύματος μπορεί να γίνει:

- ▶ Με ειδικά όργανα, τα **πεχάμετρα** (έχουν μεγάλη ακρίβεια).



Οξέα σε γνωστές ουσίες:

- ▶ Τι γνωρίζετε για το **δηλητήριο της μέλισσας**;
- ▶ Το δηλητήριο της μέλισσας περιέχει ένα οξύ, στο οποίο οφείλεται ο ενοχλητικός ερεθισμός που προκαλεί.
- ▶ Οι βασίλισσες εκκρίνουν ένα οξύ που έλκει τους κηφήνες για το ζευγάρι.

Οξέα σε γνωστές ουσίες:

- ▶ Τι γνωρίζετε για το **υδροκυάνιο** ;
- ▶ Το υδροκυάνιο οξύ και ισχυρότατο δηλητήριο
- ▶ δόση 0,05 g είναι θανατηφόρα για τον άνθρωπο.
- ▶ Στα πικραμύγδαλα η αμυγδαλίνη και από τη διάσπαση της παράγεται υδροκυάνιο σε μικρή ποσότητα.
- ▶ Στο ζωικό βασίλειο ένα είδος σαρανταποδαρούσας εξοντώνει τους εχθρούς του, εκκρίνοντας μια χημική ουσία η οποία διασπάται ακαριαία και ελευθερώνει υδροκυάνιο.

μέτρηση του pH:

β) Με πεχαμετρικό χαρτί.

- Είναι απορροφητικό χαρτί, εμποτισμένο με μίγμα δεικτών που αλλάζει χρώμα ανάλογα με το pH του διαλύματος.
- Σε κάθε χρώμα αντιστοιχεί μια περιοχή τιμών του pH.
- Η μέθοδος δεν έχει μεγάλη ακρίβεια στη μέτρηση του pH.



Τέλος μαθήματος

Θέμα επόμενου μαθήματος:

2. ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ

- 
- “Μεταξύ 18 και 20 χρονών η ζωή είναι σαν μια αγορά όπου κανείς δεν αγοράζει αξίες με λεφτά, αλλά με πράξεις...”

André Malraux, 1901-1976,
Γάλλος Συγγραφέας και πολιτικός

Επιμέλεια παρουσίασης:
Παναγιώτης Αθανασόπουλος
Δρ - Χημικός