

## ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ: ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ – pH – ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ – ΑΛΑΤΑ

### ΟΞΕΑ:

**Ορισμός κατά Arrhenius:** Είναι οι ενώσεις που όταν διαλύονται στο νερό δίνουν κατιόντα υδρογόνου ( $H^+$ ).

**Γενικός Τύπος:**  $H_yA$       **Διάλυση στο νερό:**  $H_yA \rightarrow yH^+ + A^{y-}$

όπου  $A^{y-}$  είναι:

- μονοατομικό ανιόν (πχ  $Cl^-$ ,  $F^-$ ,  $Br^-$ ,  $S^{2-}$ ) ή
- πολυατομικό ανιόν (πχ  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $PO_4^{3-}$ )

Διάλυση οξέων στο νερό				
Όνομα οξέος	διάλυμα οξέος	κατιόν	ανιόν	όνομα ανιόντος
υδροχλωρίο	HCl	$\rightarrow H^+$	+ $Cl^-$	ιόν χλωρίου
θειικό οξύ	$H_2SO_4$	$\rightarrow 2H^+$	+ $SO_4^{2-}$	θειικό ιόν
νιτρικό οξύ	$HNO_3$	$\rightarrow H^+$	+ $NO_3^-$	νιτρικό ιόν
φωσφορικό οξύ	$H_3PO_4$	$\rightarrow 3H^+$	+ $PO_4^{3-}$	φωσφορικό ιόν
οξικό οξύ	$CH_3COOH$	$\rightarrow H^+$	+ $CH_3COO^-$	οξικό ιόν

**Όξινος χαρακτήρας:** Το σύνολο των κοινών ιδιοτήτων των διαλυμάτων των οξέων (**Οφείλεται στα κατιόντα υδρογόνου ( $H^+$ )**):

1. Έχουν **όξινη γεύση**
  2. Μεταβάλλουν το **χρώμα των δεικτών**.
  3. Αντιδρούν με τα **ανθρακικά άλατα\*** και ελευθερώνεται **διοξείδιο του άνθρακα**:  
**οξύ+ ανθρακικό άλας  $\rightarrow$  άλας + νερό +  $CO_2 \uparrow$**
  4. Αντιδρούν με πολλά **μέταλλα** και παράγεται αέριο **υδρογόνο**:  
**οξύ+ μέταλλο  $\rightarrow$  άλας +  $H_2 \uparrow$**
  5. Αντιδρούν με **βάσεις (εξουδετέρωση)**: **οξύ + βάση  $\rightarrow$  άλας + νερό**
  6. Εμφανίζουν **ηλεκτρική αγωγιμότητα** (επιτρέπουν τη διέλευση ηλεκτ. ρεύματος)
- \***ανθρακικά άλατα:** μάρμαρο /σόφλι αβγού/ κιμωλία:  $CaCO_3$ , μαγειρική σόδα:  $Na_2CO_3$

**Ονοματολογία ανόργανων οξέων:**  $H_yA$

- Τα μη οξυγονούχα οξέα (στο A δεν υπάρχει O: πχ  $Cl^-$ ,  $F^-$ ,  $Br^-$ ,  $S^{2-}$ ): **υδρο-(όνομα A)** (πχ υδρο-χλωρίο, υδρο-φθόριο, υδρο-βρώμιο, υδρο-θειο)
- Τα οξυγονούχα οξέα [στο A υπάρχει O: πολυατομικό ιόν (πχ  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ): **(Όνομα  $A^{y-}$ ) – οξύ** (πχ θειικό οξύ, νιτρικό οξύ, φωσφορικό οξύ)

**Γνωστά οξέα από την καθημερινή ζωή:**

Χημικός τύπος	Όνομα	Πού βρίσκεται
HCl	υδροχλωρικό οξύ	γαστρικό υγρό/ καθαριστικό αλάτων λεκάνης
$CH_3COOH$	οξικό οξύ	ξίδι
$H_2CO_3$ ( $CO_2$ )	ανθρακικό οξύ	ανθρακούχα αναψυκτικά
$H_3PO_4$	φωσφορικό οξύ	αναψυκτικά τύπου cola
$H_2SO_4$	θειικό οξύ	βιτριόλι / υγρό μπαταρίας
-	κιτρικό οξύ	λεμόνια / πορτοκάλια
-	ακετυλοσαλικυλικό οξύ	ασπιρίνη
-	γαλακτικό οξύ	στο γιαούρτι/ σε μυς μετά από έντονη άσκηση

### ΒΑΣΕΙΣ:

**Ορισμός κατά Arrhenius:** Είναι οι ενώσεις που όταν διαλύονται στο νερό δίνουν ανιόντα υδροξειδίου ( $OH^-$ )

**Γενικός Τύπος:**  $M(OH)_x$  **Διάλυση στο νερό:**  $M(OH)_x \rightarrow M^{+x} + x(OH^-)$   
 όπου  $M^{+x}$  είναι:

- μονοατομικό κατιόν (πχ  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Ba^{+2}$ ,  $Al^{+3}$ ) ή
- το πολυατομικό κατιόν  $NH_4^+$ . \*Το  $NH_4OH$  γράφεται  $NH_3$ .

Όνομα βάσης	χημικός τύπος	κατιόν	ανιόν
υδροξείδιο του νατρίου	NaOH	$\rightarrow Na^+$	+ $OH^-$
υδροξείδιο του καλίου	KOH	$\rightarrow K^+$	+ $OH^-$
υδροξείδιο του ασβεστίου	$Ca(OH)_2$	$\rightarrow Ca^{+2}$	+ $2(OH)^-$
υδροξείδιο του βαρίου	$Ba(OH)_2$	$\rightarrow Ba^{+2}$	+ $2(OH)^-$
υδροξείδιο του αλουμινίου	$Al(OH)_3$	$\rightarrow Al^{+3}$	+ $3(OH)^-$
αμμωνία	$NH_3 + H_2O$	$\rightarrow NH_4^+$	+ $OH^-$

**Βασικός χαρακτήρας:** Το σύνολο των κοινών ιδιοτήτων των διαλυμάτων των βάσεων (Οφείλεται στα ανιόντα υδροξειδίου ( $OH^-$ )):

1. Έχουν καυστική γεύση.
2. Έχουν σαπυνοειδή αφή.
3. Μεταβάλλουν το χρώμα των δεικτών .
4. Αντιδρούν με οξέα (εξουδετέρωση): **οξύ + βάση  $\rightarrow$  άλας + νερό:**
5. Εμφανίζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα (επιτρέπουν τη διέλευση ηλεκτ. ρεύματος)

**Ονοματολογία ανόργανων βάσεων:**  $M(OH)_x$  Υδροξείδιο του M  
 (πχ NaOH:υδροξείδιο του νατρίου, KOH:υδροξείδιο του καλίου,  $Ca(OH)_2$ :υδροξείδιο του ασβεστίου)

**Γνωστές βάσεις από την καθημερινή ζωή:**

Χημικός τύπος	Όνομα	Πού βρίσκεται
NaOH	υδροξείδιο του νατρίου	αποφρακτικό σωληνώσεων (tuboflo)
$Ca(OH)_2$	υδροξείδιο του ασβεστίου	ασβεστόνερο (οικοδομικό υλικό)
$Mg(OH)_2$	υδροξείδιο του μαγνησίου	αντιόξινα δισκία στομάχου
$NH_3$	αμμωνία	βαφές μαλλιών/ υγρό καθαρισμού τζαμιών
		σαπυνοειδή απορρυπαντικά

**Δείκτες:** Χημικές ενώσεις που αλλάζουν χρώμα παρουσία οξέων ή βάσεων (δηλ σε όξινο ή βασικό περιβάλλον)

**Δείκτες καθημερινής ζωής:** τσάι, κόκκινο λάχανο, τριαντάφυλλα, ραδίκια

Δείκτης	Όξινο διάλυμα	Ουδέτερο διάλυμα	Βασικό διάλυμα
μπλε της βρωμοθυμόλης	κίτρινο	Πράσινο	Μπλε (γαλάζιο)
Βάμμα του ηλιοτροπίου	Κόκκινο	Ιώδες (μοβ)	Μπλε (γαλάζιο)
Ηλιανθίνη	Κόκκινο	κίτρινο	κίτρινο
Φαινολοφθαλεΐνη	άχρωμο	άχρωμο	ερυθροϊώδες

**pH (πε-χα):** Είναι ένας αριθμός που δείχνει πόσο όξινο ή βασικό είναι ένα διάλυμα, δηλ είναι μέτρο της οξύτητας του διαλύματος. Εκφράζει την περιεκτικότητα των  $H^+$  του διαλύματος.

**Τιμές pH:** σε θερμοκρασία  $25^\circ C$  παίρνει τιμές από 0 ως 14

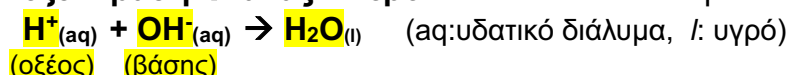
- **Όξινο:**  $0 \leq pH < 7$  πλήθος  $H^+$  > πλήθος  $OH^-$
- **Ουδέτερο:**  $pH = 7$  πλήθος  $H^+$  = πλήθος  $OH^-$
- **Βασικό:**  $7 < pH \leq 14$  πλήθος  $H^+$  < πλήθος  $OH^-$

### Μέτρηση pH:

- Με ειδικό όργανο, το **πεχάμετρο**, για μεγάλη ακρίβεια
- Με ειδικό **πεχαμετρικό χαρτί**, όταν δεν απαιτείται μεγάλη ακρίβεια

### ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ:

Ονομάζεται η αντίδραση μεταξύ οξέος και βάσης, προς σχηματισμό άλατος και νερού: **οξύ + βάση → άλας + νερό** ή



(γιατί εξουδετερώνονται οι ιδιότητες τόσο του οξέος όσο και της βάσης)

### pH διαλύματος που προκύπτει από εξουδετέρωση:

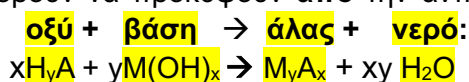
- **Ουδέτερο:** όταν αντιδρούν πλήρως τα  $\text{H}^+$  του οξέος και τα  $\text{OH}^-$  της βάσης
- **Όξινο:** όταν μετά την αντίδραση εξουδετέρωσης περισσεύουν  $\text{H}^+$  από το οξύ
- **Βασικό:** όταν μετά την αντίδραση εξουδετέρωσης περισσεύουν  $\text{OH}^-$  από τη βάση

### Εφαρμογές εξουδετέρωσης στην καθημερινή ζωή:

- Με το **τσιμπημα μέλισσας** εισάγεται στον οργανισμό οξύ – Εξουδετερώνεται από διάλυμα βάσης ( $\text{NH}_3$ )
- Με το **τσιμπημα σφήκας** εισάγεται στον οργανισμό βάση – Εξουδετερώνεται από διάλυμα οξέος (πχ ξίδι, λεμόνι)
- Οι **καούρες στο στομάχι** οφείλονται σε υπερέκκριση γαστρικού υγρού, που έχει  $\text{HCl}$  – εξουδετερώνεται με δισκία υδροξειδίου του Αργιλίου  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ή του μαγνησίου  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  (λέγεται και γάλα μαγνησίας)
- **Διορθώνουμε το pH του εδάφους** για να καλλιεργήσουμε συγκεκριμένα φυτά. Πχ θέλουμε  $5 < \text{pH} < 6,5$  για σπάρτι, αμπέλια, φράουλες, αλλά  $\text{pH} > 7$  για τεύτλα. Αν είναι πολύ όξινο, το εξουδετερώνουμε με ασβεστόνερο  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Το πολύ βασικό έδαφος εξουδετερώνεται από το βρόχινο νερό που είναι όξινο.

### ΑΛΑΤΑ:

Χημικές ενώσεις από **ιόντα** που μπορούν να προκύψουν από την αντίδραση οξέος με βάση (εξουδετέρωση):



Γενικός Τύπος:  $\text{M}_y\text{A}_x$

Διάλυση στο νερό:  $\text{M}_y\text{A}_x \rightarrow y\text{M}^{+x} + x\text{A}^{-y}$

όπου  $\text{M}^{+x}$  (το κατιόν από τη βάση  $\text{M}(\text{OH})_x$ ) είναι:

- μονοατομικό κατιόν (πχ  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Ba}^{+2}$ ,  $\text{Al}^{+3}$  - ΕΚΤΟΣ  $\text{H}^+$ ) ή
- το πολυατομικό κατιόν  $\text{NH}_4^+$ .

και  $\text{A}^{-y}$  (το ανιόν από το οξύ  $\text{H}_y\text{A}$ ) είναι:

- μονοατομικό ανιόν (πχ  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{S}^{-2}$  - ΕΚΤΟΣ  $\text{O}^{-2}$ ) ή
- πολυατομικό ανιόν (πχ  $\text{SO}_4^{-2}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{-3}$  - ΕΚΤΟΣ  $\text{OH}^-$ )

(Τα φορτία των ιόντων - χωρίς το πρόσημό τους- πάνε δείκτες χιαστί: Το φορτίο x του  $\text{M}^{+x}$  μπαίνει δείκτης στο A και το φορτίο y του  $\text{A}^{-y}$  μπαίνει δείκτης στο M)

### Ονοματολογία αλάτων: $\text{M}_y\text{A}_x$

- Τα **μη οξυγονούχα** άλατα (στο  $\text{A}^{-y}$  δεν υπάρχει O: πχ  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{S}^{-2}$ ): **A-ούχο M** (πχ  $\text{NaCl}$ : χλωριούχο νάτριο,  $\text{CaF}_2$ : φθοριούχο ασβέστιο, θειούχο αμμώνιο:  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ )

- Τα **οξυγονούχα** άλατα [στο  $A^y$  υπάρχει  $O$ : πολυατομικό ιόν (πχ  $SO_4^{-2}$ ,  $NO_3^-$ ,  $PO_4^{-3}$ ): (**όνομα A<sup>y</sup>**) – (**όνομα M**) (πχ  $Al_2(SO_4)_3$ : θειικό αργίλιο,  $Ca(NO_3)_2$ : νιτρικό ασβέστιο,  $Na_3PO_4$ : φωσφορικό νάτριο)

**Ευδιάλυτα άλατα**, πχ χλωριούχο νάτριο (διαλύονται πολύ στο νερό): Παραλαμβάνονται μετά από θέρμανση και απομάκρυνση του νερού (**εξάτμιση**)

**Δυσδιάλυτα άλατα**, πχ θειικό ασβέστιο (διαλύονται ελάχιστα στο νερό): Κατά την παρασκευή τους με εξουδετέρωση, θολώνει το διάλυμα και κατακάθονται ως ίζημα, οπότε παραλαμβάνονται με **διήθηση**.

**Ένυδρα άλατα**: Αυτά που κατά την παραλαβή τους από τα υδατικά τους διαλύματα συγκρατούν στους κρυστάλλους τους μόρια νερού σε ορισμένη αναλογία (κρυσταλλικό νερό) Πχ:

- γαλαζόπετρα:  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  (ένυδρος θειικός χαλκός)
- γύψος:  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  (ένυδρο θειικό ασβέστιο)
- σόδα:  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$  (ένυδρο ανθρακικό νάτριο)

#### **Γνωστά άλατα από την καθημερινή ζωή:**

Χημικός τύπος	Όνομα	Πού βρίσκεται / χρήση
$NaCl$	χλωριούχο νάτριο	μαγειρικό αλάτι
$CaCO_3$	ανθρακικό ασβέστιο	μάρμαρο/τσόφλι/κιμωλία
$Na_2CO_3$	ανθρακικό νάτριο	μαγειρική σόδα
	άλατα λιπαρών οξέων με Na	σαπούνια
	νιτρικά, φωσφορικά και χλωριούχα άλατα του αμμωνίου και του καλίου	ανόργανα βιομηχανικά λιπάσματα
		κελύφη/κοράλλια/σταλακτίτες/σταλαγμίτες/στερεός φλοιός Γης