

## ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ύλης

- Μάζα ( $m$ ), μονάδα  $g, mg$
- Όγκος ( $V$ ), μονάδα  $L, mL$  ή  $cm^3$
- πυκνότητα  $\rho = \frac{m}{V}$ , μονάδα  $\frac{g}{L}$  ή  $\frac{g}{cm^3}$  ή  $\frac{g}{mL}$

Δομικά σωματίδια της ύλης

- άτομα
- μόρια
- ιόντα
  - κατιόντα (π.χ.  $Na^+, Ca^{2+}, NH_4^+$ )
  - ανιόντα ( $S^{2-}, Cl^-, OH^-, \dots$ )

✓ Ατομικότητες στοιχείων σε συνήθεις συνθήκες ( $P = 1atm, \theta = 25^\circ C$ )

Μονοατομικά	Μέταλλο, ευγενή αέρια
Διατομικά	$H_2, O_2, N_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2$
Τριατομικά	$O_3$ (όζον)
Τετρατομικά	$P_4, As_4, Sb_4$

✓ Δομή του ατόμου

Άτομο

- πυρήνας
  - πρωτόνια ( $p$ )
  - νετρόνια ( $n$ )
- ηλεκτρόνια ( $e$ )

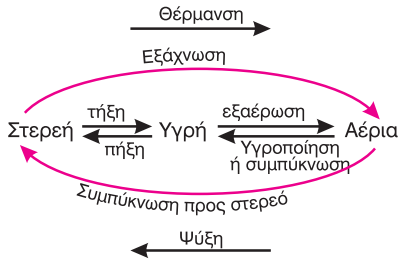
$A$   
 $Z$

μαζικός αριθμός } → Αριθμός  $p + n$

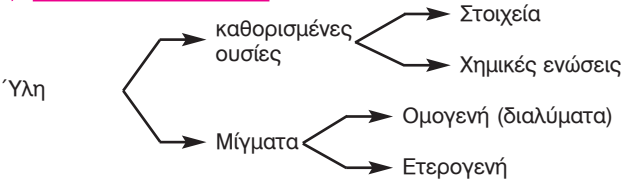
ατομικός αριθμός } → Αριθμός  $p$

Ηλεκτρονική ουδετερότητα ατόμου: Αριθμός  $p =$  Αριθμός  $e$

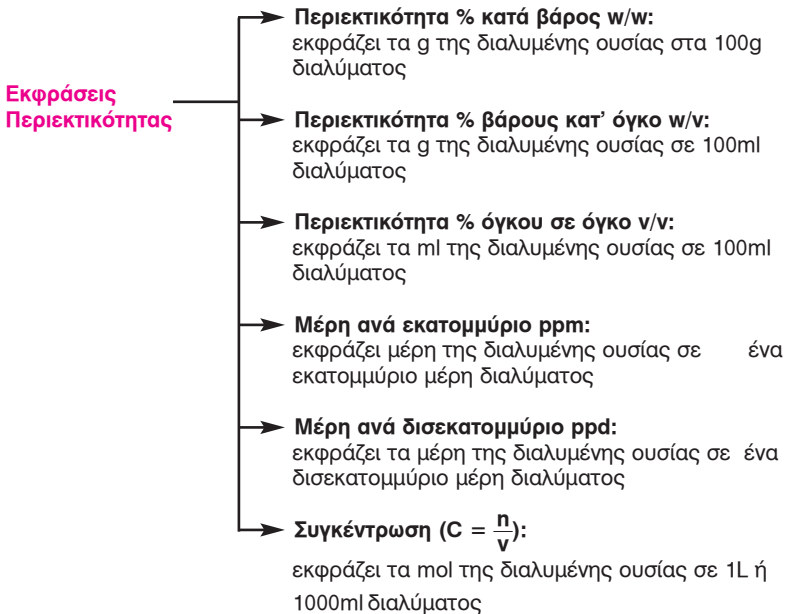
✓ Καταστάσεις της ύλης - Φυσικές μεταβολές



✓ Ταξινόμηση της ύλης



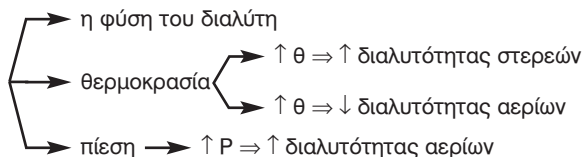
✓ Περιεκτικότητα διαλυμάτων



### ✓ Διαλυτότητα

Εκφράζει τη μέγιστη ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη, σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

Παράγοντες που επηρεάζουν την διαλυτότητα



### ✓ Συνήθεις τιμές αριθμών οξειδωσης στοιχείων σε ενώσεις τους

Μέταλλα		Αμέταλλα	
K, Na, Ag	+1	F	-1
Ba, Ca, Mg, Zn	+2	H	+1, (-1)
Al	+3	Cl, Br, I	-1, (+1, +3, +5, +7)
Cu, Hg	+1, +2	S	-2, (+4, +6)
Fe, Ni	+2, +3	N, P	-3, (+3, +5)
Pb, Sn	+2, +4	C, Si	-4, +4
Mn	+2, +4, +7	O	-2, (-1, +2)

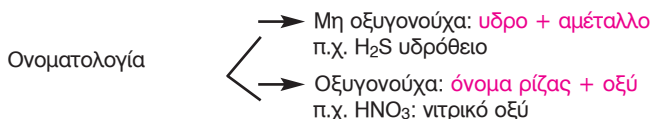
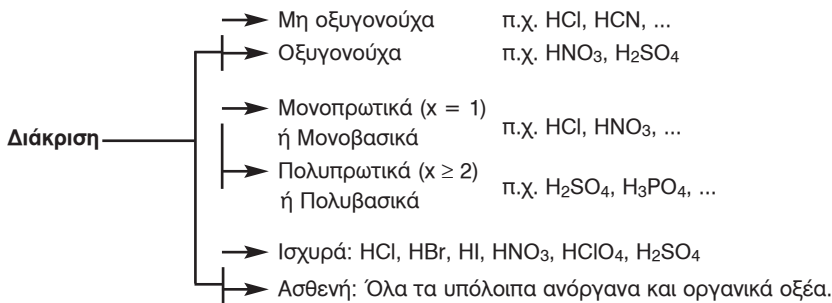
### ✓ Ονοματολογία των κυριότερων πολυατομικών ιόντων

$\text{NO}_3^-$	νιτρικό	$\text{ClO}_4^-$	υπερχλωρικό
$\text{NO}_2^-$	νιτρώδες	$\text{ClO}_3^-$	χλωρικό
$\text{SO}_4^{2-}$	θειικό	$\text{ClO}_2^-$	χλωριώδες
$\text{SO}_3^{2-}$	θειώδες	$\text{ClO}^-$	υποχλωριώδες
$\text{PO}_4^{3-}$	φωσφορικό	$\text{HSO}_4^-$	όξινο θειικό
$\text{CO}_3^{2-}$	ανθρακικό	$\text{HPO}_4^{2-}$	όξινο φωσφορικό
$\text{MnO}_4^-$	υπερμαγγανικό	$\text{H}_2\text{PO}_4^-$	δισόξινο φωσφορικό
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	διχρωμικό	$\text{HCO}_3^-$	όξινο ανθρακικό
$\text{CrO}_4^{2-}$	χρωμικό	$\text{NH}_4^+$	αμμώνιο
$\text{OH}^-$	υδροξειδίο	$\text{CN}^-$	κυάνιο

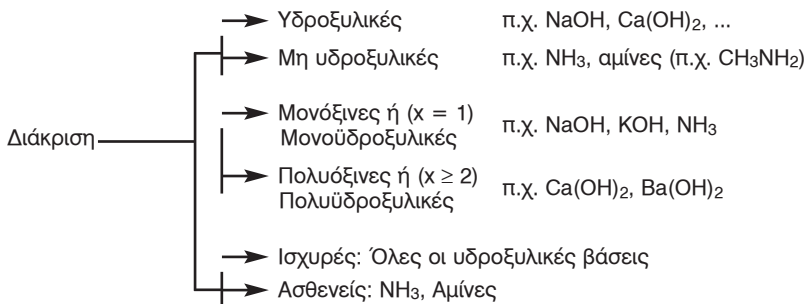
## ✓ Ηλεκτρολύτες

**1. Οξέα:** Γενικός τύπος  $HxA$  όπου  $A$

- αμέταλλο στοιχείο (π.χ.  $Cl, Br, \dots$ )
- ηλεκτραρνητική ρίζα (π.χ.  $SO_4$ )



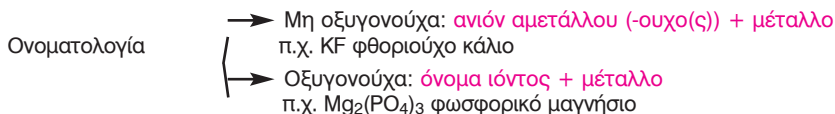
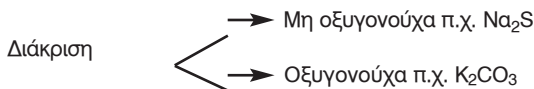
**2. Βάσεις:** Γενικός τύπος  $M(OH)_x$  όπου  $M$ : κατιόν μετάλλου



Ονοματολογία: **υδροξείδιο + μέταλλο** π.χ.  $Ca(OH)_2$  υδροξείδιο ασβεστίου

**3. Άλατα:** Γενικός τύπος  $M_xA_y$  όπου  $M$ : κατιόν μετάλλου ή  $NH_4^+$

$A$ : ανιόν αμετάλλου ή πολυατομικό οξυγονούχο ανιόν εκτός του  $OH^-$



#### 4. Οξειδία: Γενικός τύπος $\Sigma_2O_x$ όπου $\Sigma$ : στοιχείο μέταλλο ή αμέταλλο

Διάκριση	→	όξινα οξειδία ή ανυδρίτες οξέων	π.χ. $SO_3, N_2O_5, \dots$
	→	βασικά οξειδία ή ανυδρίτες βάσεων	π.χ. $Na_2O, CaO, \dots$
	→	επαμφοτερίζοντα	π.χ. $Al_2O_3, ZnO, \dots$

Ονοματολογία: **οξειδίο + στοιχείο**

π.χ.  $MgO$  οξειδίο του μαγνησίου.

Στα οξειδία αμετάλλων δηλώνεται και ο αριθμός των ατόμων οξυγόνου που περιέχονται στο μόριό τους.

Π.χ.  $CO$  μονοοξειδίο του άνθρακα  
 $CO_2$  διοξειδίο του άνθρακα

### ✓ Χημικές Αντιδράσεις

#### 1. Μεταθετικές Αντιδράσεις

##### i) Αντιδράσεις Εξουδετέρωσης

α) οξύ + βάση → άλας +  $H_2O$

π.χ.  $Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

β) Αμμωνία + οξύ → άλας αμμωνίου

π.χ.  $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

γ) όξινο οξειδίο + βάση → άλας +  $H_2O$

π.χ.  $SO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

βασικό οξειδίο + οξύ → άλας +  $H_2O$

π.χ.  $K_2O + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$

όξινο οξειδίο + βασικό οξειδίο → άλας

π.χ.  $N_2O_5 + CaO \rightarrow Ca(NO_3)_2$

##### ii) Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης

α) οξύ<sub>1</sub> + άλας<sub>1</sub> → οξύ<sub>2</sub> + άλας<sub>2</sub>

π.χ.  $2HNO_3 + BaCl_2 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + 2HCl \uparrow$

β) βάση<sub>1</sub> + άλας<sub>1</sub> → βάση<sub>2</sub> + άλας<sub>2</sub>

π.χ.  $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$

γ) άλας<sub>1</sub> + άλας<sub>2</sub> → άλας<sub>3</sub> + άλας<sub>4</sub>

π.χ.  $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$

#### • Οι αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης πραγματοποιούνται όταν ένα από τα προϊόντα:

1. πέφτει ως ίζημα

2. εκφεύγει ως αέριο

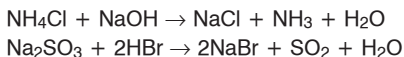
3. είναι ασθενές οξύ ή ασθενής βάση

• Όταν στη διπλή αντικατάσταση σχηματίζονται οι ασταθείς ενώσεις  $NH_4OH, H_2CO_3$

και  $H_2SO_3$ , τότε αντί γι' αυτές γράφουμε τα προϊόντα διάσπασής τους

$NH_4OH \rightarrow NH_3 + H_2O, H_2CO_3 \rightarrow CO_2 + H_2O, H_2SO_3 \rightarrow SO_2 + H_2O$

π.χ.  $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$



### Κυριότερα αέρια και ιζήματα

#### Αέρια:

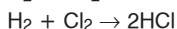
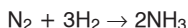
HF, HCl, HBr, HI, H<sub>2</sub>S, HCN, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>

#### Ιζήματα:

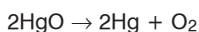
- AgCl, AgBr, AgI, BaSO<sub>4</sub>, CaSO<sub>4</sub>, PbSO<sub>4</sub>
- Όλα τα ανθρακικά άλατα εκτός από K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- Όλα τα θειούχα εκτός από: K<sub>2</sub>S, Na<sub>2</sub>S, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S
- Όλες οι υδροξυλικές βάσεις εκτός από: KOH, NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>

## 2. Αντιδράσεις Οξειδοαναγωγής

### i) Αντιδράσεις σύνθεσης

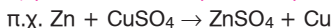


### ii) Αντιδράσεις αποσύνθεσης και διάσπασης

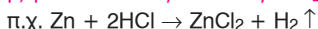


### iii) Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης

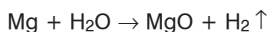
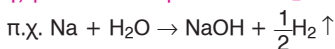
α) μέταλλο<sub>1</sub> + άλας<sub>1</sub> → άλας<sub>2</sub> + μέταλλο<sub>2</sub>



β) μέταλλο + οξύ → άλας + H<sub>2</sub> ↑



γ) μέταλλο + νερό → ... + H<sub>2</sub> ↑



### Σειρά δρασικότητας ορισμένων μετάλλων και αμετάλλων

**Μέταλλα:** K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb H Cu, Hg, Ag, Pt

← Αύξηση δρασικότητας

**Αμέταλλα:** F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, S

← Αύξηση δρασικότητας

### ✓ Τύποι μετατροπών ποσότητας ουσίας

• Αριθμός mol μορίων  $n = \frac{m}{Mr} = \frac{N}{N_A}$  (Για οποιοδήποτε στοιχείο ή ένωση)

όπου N<sub>A</sub>: αριθμός Avogadro

- Αριθμός mol μορίων  $n = \frac{V}{V_m}$  (Μόνο για αέρια στοιχεία, ενώσεις ή μίγματα)

Σε STP ( $P = 1\text{atm}$  και  $\theta = 25^\circ\text{C}$ ) είναι  $V_m = 22,4\text{ L}$

### ✓ Σχέσεις για αέρια σώματα

- Καταστατική εξίσωση

για μια αέρια ουσία:	$PV = nRT$	$R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol}^\circ\text{K}}$
για μίγμα αερίων:	$P_{\text{ολ}} V = n_{\text{ολ}} RT$	$T = 273 + \theta$
για μερική πίεση αερίου σε μίγμα	$P_1 V = n_1 RT$	$1\text{atm} = 760\text{mmHg}$

- Αναλογία mol - όγκων

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad \text{και} \quad \frac{V_1}{V_{\text{ολ}}} = \frac{n_1}{n_{\text{ολ}}}, \quad \text{σε ίδια πίεση και θερμοκρασία}$$

- Αναλογία mol - πιέσεων

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad \text{και} \quad \frac{P_1}{P_{\text{ολ}}} = \frac{n_1}{n_{\text{ολ}}}, \quad \text{σε ίδιο όγκο και θερμοκρασία}$$

- Νόμος των μερικών πιέσεων του Dalton:

$$P_{\text{ολ}} = P_1 + P_2 + \dots + P_V$$