

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ύλης

- Μάζα (m), μονάδα g, mg
- Όγκος (V), μονάδα L, mL ή cm³
- 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⁺, Ca²⁺, NH₄⁺)
 - ανιόντα (S²⁻, Cl⁻, OH⁻, ...)

✓ Ατομικότητες στοιχείων σε συνήθεις συνθήκες (P = 1atm, θ = 25°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)

μαζικός αριθμός } → Αριθμός p + n

A

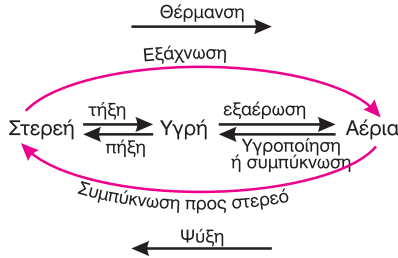
X

Z

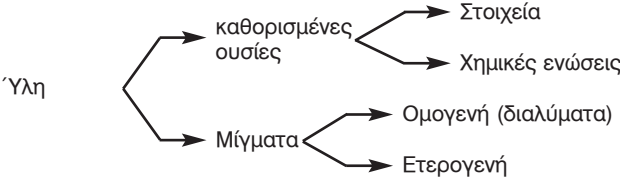
ατομικός αριθμός } → Αριθμός p

Ηλεκτρονική ουδετερότητα ατόμου: Αριθμός p = Αριθμός e

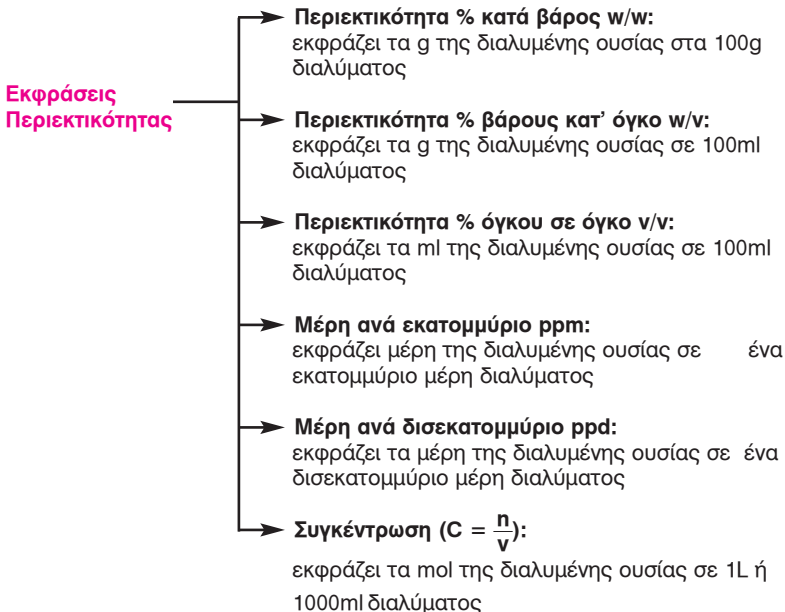
✓ Καταστάσεις της ύλης - Φυσικές μεταβολές



✓ Ταξινόμηση της ύλης

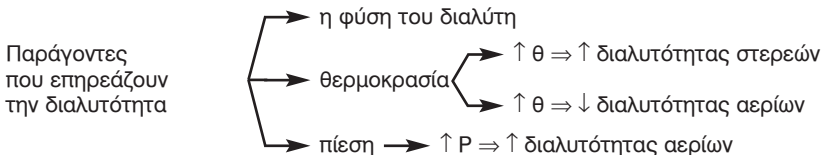


✓ Περιεκτικότητα διαλυμάτων



✓ **Διαλυτότητα**

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



✓ **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) |

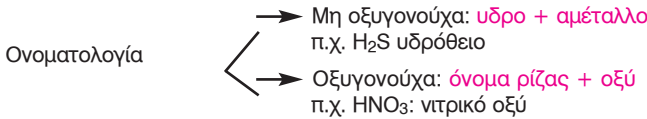
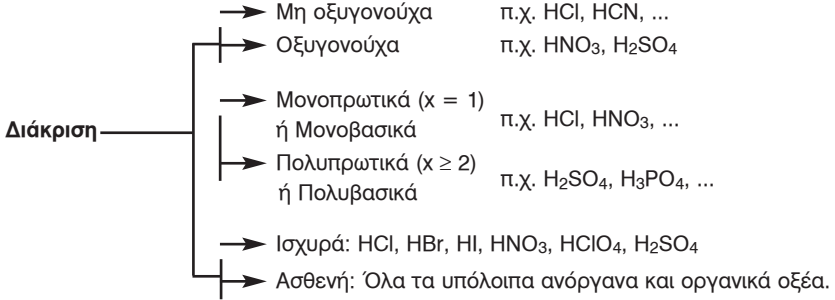
✓ **Ονοματολογία των κυριότερων πολυατομικών ιόντων**

| | | | |
|------------------------------|---------------|---------------------------|--------------------|
| NO_3^- | νιτρικό | ClO_4^- | υπερχλωρικό |
| NO_2^- | νιτρώδες | ClO_3^- | χλωρικό |
| SO_4^{2-} | θειικό | ClO_2^- | χλωριώδες |
| SO_3^{2-} | θειώδες | ClO^- | υποχλωριώδες |
| PO_4^{3-} | φωσφορικό | HSO_4^- | όξινο θειικό |
| CO_3^{2-} | ανθρακικό | HPO_4^{2-} | όξινο φωσφορικό |
| MnO_4^- | υπερμαγγανικό | H_2PO_4^- | δισόξινο φωσφορικό |
| $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ | διχρωμικό | HCO_3^- | όξινο ανθρακικό |
| CrO_4^{2-} | χρωμικό | NH_4^+ | αμμώνιο |
| OH^- | υδροξειδίο | CN^- | κυάνιο |

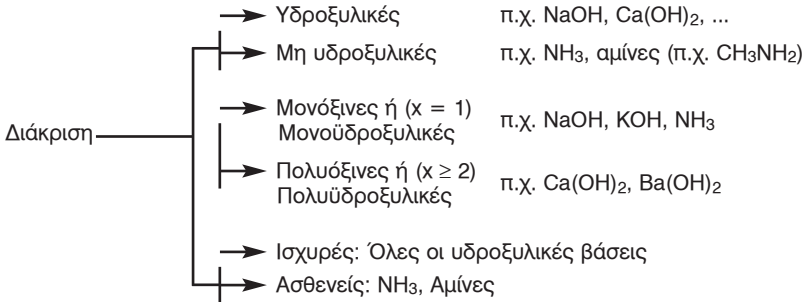
✓ **Ηλεκτρολύτες**

1. Οξέα: Γενικός τύπος HxA όπου A

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



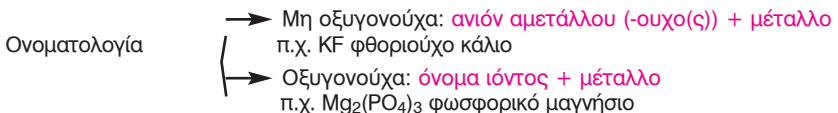
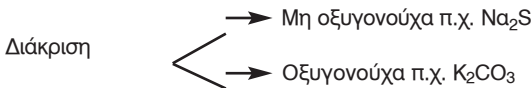
2. Βάσεις: Γενικός τύπος $M(OH)_x$ όπου M : κατιόν μετάλλου



Ονοματολογία: **υδροξειδίο + μέταλλο** π.χ. $Ca(OH)_2$ υδροξειδίο 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^-



Η παραγωγή του τυπολογίου από την εταιρεία **Orbit** Graphic Design & Advertising
τηλ. 210 3840020

4. Οξειδία: Γενικός τύπος Σ_2O_x όπου Σ : 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) οξύ₁ + άλας₁ → οξύ₂ + άλας₂

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

β) βάση₁ + άλας₁ → βάση₂ + άλας₂

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

γ) άλας₁ + άλας₂ → άλας₃ + άλας₄

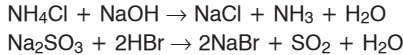
π.χ. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$

• 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:

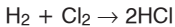
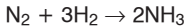
HF, HCl, HBr, HI, H₂S, HCN, SO₂, CO₂, NH₃

Ιζήματα:

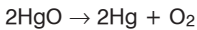
- AgCl, AgBr, AgI, BaSO₄, CaSO₄, PbSO₄
- Όλα τα ανθρακικά άλατα εκτός από K₂CO₃, Na₂CO₃, (NH₄)₂CO₃
- Όλα τα θειούχα εκτός από: K₂S, Na₂S, (NH₄)₂S
- Όλες οι υδροξυλικές βάσεις εκτός από: KOH, NaOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂

2. Αντιδράσεις Οξειδοαναγωγής

i) Αντιδράσεις σύνθεσης

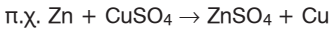


ii) Αντιδράσεις αποσύνθεσης και διάσπασης

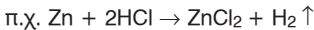


iii) Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης

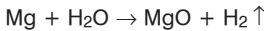
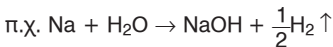
α) μέταλλο₁ + άλας₁ → άλας₂ + μέταλλο₂



β) μέταλλο + οξύ → άλας + H₂ ↑



γ) μέταλλο + νερό → ... + H₂ ↑



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: F₂, Cl₂, Br₂, O₂, I₂, S

← Αύξηση δρασικότητας

✓ Τύποι μετατροπών ποσότητας ουσίας

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

όπου N_A: 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**

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> → για μια αέρια ουσία: → για μίγμα αερίων: → για μερική πίεση αερίου σε μίγμα | $PV = nRT$ | $R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol}^\circ\text{K}}$ |
| | $P_{\text{ολ}} V = n_{\text{ολ}} RT$ | $T = 273 + \theta$ |
| | $P_1 V = n_1 RT$ | $1\text{atm} = 760\text{mmHg}$ |

- **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:**

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