

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

1.1.1 Τι είναι η Χημεία;

Η Χημεία είναι η επιστήμη η οποία μελετά την ύλη και τους μετασχηματισμούς της.

Η Χημεία μελετά τη χημική σύσταση, τα χαρακτηριστικά, τη δομή και τις ιδιότητες της ύλης. Επίσης, μελετά τον τρόπο με τον οποίο οι χημικές ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους και μετατρέπονται σε άλλες με διαφορετική σύσταση και διαφορετικές ιδιότητες.

Η Χημεία θεωρείται μία από τις «βασικές επιστήμες», καθώς συνεργάζεται με άλλες θετικές επιστήμες όπως η Φυσική, η Βιολογία, η Ιατρική, η Φαρμακευτική κ.ά.

Η ανάπτυξη της επιστήμης της Χημείας έχει επιφέρει θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στην καθημερινότητά μας.

Ορισμένες από τις θετικές επιπτώσεις της Χημείας είναι: α) καθημερινή διατροφή: η σύγχρονη διατροφή έχει βελτιωθεί αρκετά εξαιτίας των βελτιωμένων μεθόδων παρασκευής, συντήρησης και τυποποίησης των τροφίμων που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος καθημερινά. Επίσης, έχει μελετηθεί η θρεπτική αξία των τροφών (βιταμίνες, ιχνοστοιχεία), β) ενδυμασία: έχουν ανακαλυφθεί πολλά νέα υλικά (νάιλον, συνθετικό μετάξι, κ.ά.), γ) θέρμανση και μεταφορά: ανακάλυψη νέων πηγών ενέργειας (πετρέλαιο, βενζίνη), δ) ιατρική: ανακάλυψη νέων φαρμάκων για όλα τα είδη των ασθενειών, βελτίωση μεθόδων διάγνωσης και θεραπείας.

Αρνητικές συνέπειες της Χημείας: α) χημικά – τοξικά αέρια, β) πυρηνικά οπλοστάσια, γ) μόλυνση περιβάλλοντος από τα απόβλητα των βιομηχανιών, καυσαέρια αυτοκινήτων κ.ά.

Σε γενικές γραμμές δεν υπάρχει η «καλή» και η «κακή» Χημεία, αλλά η καλή και η κακή χρήση της Χημείας από τον άνθρωπο.

Η Χημεία είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την **ύλη**.

1.1.2 Τα γνωρίσματα της ύλης

Ύλη είναι οτιδήποτε υπάρχει γύρω μας και γίνεται αντιληπτό με τις αισθήσεις μας ή με τα επιστημονικά όργανα. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ύλης είναι η **μάζα (m)**, ο **όγκος (V)** και η **πυκνότητα (ρ)**.

1.1.3 Μάζα σώματος

Μάζα (m) ενός σώματος είναι η ποσότητα της ύλης η οποία περιέχεται σε ένα σώμα. Είναι το μέτρο της αδράνειας ενός σώματος, δηλαδή το μέτρο της αντίστασης που παρουσιάζει ένα σώμα σε κάθε προσπάθεια μεταβολής της κινητικής του κατάστασης. Η μέτρηση της μάζας γίνεται με τη βοήθεια ζυγών.

Η μάζα είναι θεμελιώδες μέγεθος και έχει μονάδα μέτρησης το χιλιόγραμμο (**kg**). Συχνά χρησιμοποιούνται πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια της

μονάδας αυτής: γραμμάριο (**g**), χιλιοστόγραμμα (**mg**) και το μικρογραμμάριο (**μg**) καθώς και πολλαπλάσια όπως ο τόνος (**tn**). Η μάζα ενός σώματος είναι σταθερή και δεν εξαρτάται από τον τόπο στον οποίο βρίσκεται ένα σώμα.

Διαφορές μεταξύ μάζας και βάρους ενός σώματος:

- 1) Η μάζα είναι σταθερή, ενώ το βάρος ενός σώματος αλλάζει από τόπο σε τόπο.
- 2) Η μάζα είναι το μέτρο της αδράνειας ενός σώματος, ενώ το βάρος είναι η ελκτική δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα από τη βαρύτητα της γης.
- 3) Η μάζα είναι μονόμετρο μέγεθος, ενώ το βάρος είναι διανυσματικό.
- 4) Η μάζα μετράται με ζυγούς, ενώ το βάρος με δυναμόμετρο.

1.1.4 Όγκος σώματος

Όγκος (V) ονομάζεται ο **χώρος** που καταλαμβάνει ένα σώμα.

Ο όγκος είναι παράγωγο μέγεθος στο S.I. και η μονάδα μέτρησής του είναι το **κυβικό μέτρο (m³)**. Στο χημικό εργαστήριο συνήθως χρησιμοποιούνται συνήθως μικρότερες μονάδες, όπως το **λίτρο (L)** ή κυβικό **δεκατόμετρο (dm³)** και το **χιλιοστόλιτρο (mL)** ή κυβικό **εκατοστό (cm³)**. Οι μονάδες αυτές συνδέονται μεταξύ τους με τις εξής σχέσεις:

- $1\text{m}^3=1000\text{dm}^3=1000\text{L}$ ή $1\text{L}=1\text{dm}^3=10^{-3}\text{m}^3$
- $1\text{L}=1\text{dm}^3=1000\text{mL}=1000\text{cm}^3$
- $1\text{L}=1\text{dm}^3$
- $1\text{mL}=1\text{cm}^3$

Ο όγκος ενός σώματος εξαρτάται από:

- α) **τη θερμοκρασία:** αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί γενικά αύξηση του όγκου ενός σώματος (διαστολή), ενώ ελάττωση της θερμοκρασίας προκαλεί ελάττωση του όγκου ενός σώματος (συστολή).
- β) **την πίεση (μόνο για αέρια):** αύξηση της πίεσης προκαλεί ελάττωση του όγκου τους, ενώ ελάττωση της πίεσης προκαλεί αύξηση του όγκου τους.

1.1.5 Πυκνότητα

Πυκνότητα (ρ) ονομάζεται το πηλίκο της **μάζας (m)** ενός σώματος προς τον **όγκο του (V)**, τον οποίο καταλαμβάνει σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Η πυκνότητα ενός σώματος εκφράζει την ποσότητα μάζας που περιέχεται στη μονάδα του όγκου του. Η πυκνότητα είναι **παράγωγο** μέγεθος και η μονάδα μέτρησής της στο **SI** είναι το **kg/m³**. Για στερεά και υγρά χρησιμοποιείται και η μονάδα **g/mL** (ή **g/cm³**), ενώ για αέρια χρησιμοποιείται συνήθως το g/L.

Η πυκνότητα χαρακτηρίζει το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένο ένα σώμα και είναι ανεξάρτητη από τη μάζα και τον όγκο του.

Η πυκνότητα εξαρτάται από:

α) τη θερμοκρασία: όταν αυξάνεται η θερμοκρασία, αυξάνεται γενικά ο όγκος ενός σώματος, άρα ελαττώνεται η πυκνότητά του.

β) την πίεση (μόνο για αέρια): με την αύξηση της πίεσης ενός αερίου, ελαττώνεται ο όγκος του, άρα αυξάνεται η πυκνότητά του.

1.1.6 Θερμοκρασία και πίεση

Η θερμοκρασία (T) μετριέται με την κλίμακα θερμοκρασιών ή κλίμακα **Κέλβιν (K)**. Η πιο συνηθισμένη κλίμακα μέτρησης της **θερμοκρασίας (θ)** είναι η κλίμακα **Κελσίου (°C)**. Η σχέση μεταξύ των δύο είναι:

$$T(K) = 273 + \theta(^{\circ}C)$$

Η **πίεση (P)** είναι παράγωγο μέγεθος στο SI και ορίζεται ως η δύναμη που ασκείται κάθετα ανά μονάδα επιφάνειας ($P = \frac{F}{S}$).

Στη Χημεία χρησιμοποιείται επίσης ως μονάδα πίεσης η **atm (ατμόσφαιρα)** και το **mmHg**.

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

1.1.7 Διεθνές σύστημα μονάδων (SI) - πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια.

Το **Διεθνές σύστημα μονάδων (SI)** έχει καθιερωθεί με σκοπό τη μέτρηση των φυσικών μεγεθών από όλους με ενιαίο τρόπο. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει **7 θεμελιώδη μεγέθη** και τις μονάδες μέτρησής τους:

Φυσικό μέγεθος	Σύμβολο	Μονάδα μέτρησης	Σύμβολο μονάδας
Μήκος	l, x, s	μέτρο	m
Μάζα	m	χιλιόγραμμα	kg
Χρόνος	t	δευτερόλεπτο	s
Θερμοκρασία	T	κέλβιν	K
Ποσότητα ουσίας	n	μολ	mol
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	I	αμπέρ	A
Φωτεινή ένταση	I_u	καντέλα	cd

Πολλές φορές χρησιμοποιούνται πολλαπλάσια ή υποπολλαπλάσια των θεμελιωδών μεγεθών για τις μετρήσεις. Ορισμένα προθέματα και η σχέση τους με τις βασικές μονάδες φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πρόθεμα	Σύμβολο	Σχέση με τη βασική μονάδα	Παράδειγμα
giga- (γιγα-)	G	10^9	$1\text{Gm}=10^9\text{m}$
mega- (μεγα-)	M	10^6	$1\text{Mm}=10^6\text{m}$
kilo- (χιλιο-)	k	10^3	$1\text{km}=10^3\text{m}$
deci- (δεκατο-)	d	10^{-1}	$1\text{dm}=10^{-1}\text{m}$
centi- (εκατοστο-)	c	10^{-2}	$1\text{cm}=10^{-2}\text{m}$
milli- (χιλιοστο-)	m	10^{-3}	$1\text{mm}=10^{-3}\text{m}$
micro- (μικρο-)	μ	10^{-6}	$1\mu\text{m}=10^{-6}\text{m}$
nano- (νανο-)	n	10^{-9}	$1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$
pico- (πικο-)	p	10^{-12}	$1\text{pm}=10^{-12}\text{m}$

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΕΩΣ

- 1) Να μετατρέψετε σε g τις επόμενες μονάδες: α) 1mg, β) 1 kg, γ) 1 μg, δ) 1 tn, ε) 1ng
- 2) Να μετατρέψετε σε L τα επόμενα: α) 1 m³, β) 1 cm³, γ) 1 dm³, δ) 1 mL, ε) 1 mm³
- 3) Δύο συμπαγείς σφαίρες Α και Β είναι κατασκευασμένες από χαλκό (Cu) και αλουμίνιο (Al) αντίστοιχα. Αν οι σφαίρες έχουν ίση μάζα, να συγκρίνετε τους όγκους τους. Δίνεται ότι $\rho_{\text{Cu}} > \rho_{\text{Al}}$.
- 4) Δύο καθαρά υγρά Α και Β έχουν ίδια μάζα. Αν για τους όγκους τους ισχύει ότι $V_B = 2V_A$, να υπολογίσετε το λόγο των πυκνοτήτων τους ρ_A/ρ_B .
- 5) Να δώσετε τις μονάδες στο S.I. για τα παρακάτω φυσικά μεγέθη: α) μήκος, β) όγκος, γ) μάζα, δ) χρόνος, ε) πυκνότητα, στ) δύναμη, ζ) ενέργεια, η) θερμοκρασία, θ) ταχύτητα, ι) εμβαδόν επιφάνειας.
- 6) Να υπολογίσετε την πυκνότητα των επόμενων υλικών σε g/cm³: α) 0,5L λάδι ζυγίζουν 450g, β) Ένα δείγμα φελλού έχει όγκο 2L και ζυγίζει 480g, γ) Μία συμπαγής σφαίρα από χαλκό έχει όγκο 50cm³ και ζυγίζει 445g.
- 7) Να υπολογίσετε: α) πόσα kg βενζίνης χωράει το ρεζερβουάρ ενός αυτοκινήτου το οποίο έχει χωρητικότητα 50L, β) πόσα Kg ζυγίζει μία σιδερένια ράβδος που έχει όγκο 0,2m³.