

Πολλαπλάσια - Υποπολλαπλάσια μονάδων			
Πρόθεμα	Σύμβολο	Σχέση με τη βασική μονάδα	Παράδειγμα
μεγα (mega)	M	$10^6$	1 Mm = $10^6$ m
χιλιο (kilo)	k	$10^3$	1 km = $10^3$ m
δέκατο (deci)	d	$10^{-1}$	1 dm = $10^{-1}$ m
εκατοστο (centi)	c	$10^{-2}$	1 cm = $10^{-2}$ m
χιλιοστο (milli)	m	$10^{-3}$	1 mm = $10^{-3}$ m
μικρό (micro)	μ	$10^{-6}$	1 μm = $10^{-6}$ m

## Μάζα (m)

Η μάζα είναι κυρίαρχο μέγεθος στη χημεία και η μέτρησή της γίνεται με τη βοήθεια ζυγών. Παρ' όλο που η μονάδα μέτρησης στο SI (Διεθνές σύστημα μονάδων), είναι το χιλιόγραμμα (kg), πολύ συχνά χρησιμοποιούνται υποπολλαπλάσιά της όπως το γραμμάριο (g) και χιλιοστόγραμμα (mg).



## Όγκος (V)

Όγκος είναι ο χώρος που καταλαμβάνει ένα σώμα.

Στο σύστημα SI ο όγκος εκφράζεται σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ). Στο χημικό εργαστήριο συνήθως χρησιμοποιούνται μικρότερες μονάδες, όπως είναι το λίτρο (L), που είναι περίπου ίσο με το κυβικό δεκατόμετρο ( $dm^3$ ), και το χιλιοστόλιτρο (mL), που είναι περίπου ίσο με το κυβικό εκατοστόμετρο ( $cm^3$ ).

Οι πιο χρήσιμες ιδιότητες που πρέπει να γνωρίζουμε φαίνονται στο παρακάτω πλαίσιο:

$$1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

Για εκπαιδευτικούς λόγους πολλές φορές προτείνεται το  $\text{cm}^3$  να χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των αερίων όγκων και το mL για τους όγκους των υγρών.

## Πυκνότητα

Ποιο είναι πιο βαρύ; Ένα λίτρο νερό ή ένα λίτρο οινόπνευμα; Για να απαντήσουμε σε αυτή την ερώτηση, ζυγίζουμε και τα δύο και διαπιστώνουμε ότι το μεν ένα λίτρο νερού ζυγίζει 1000 γραμμάρια, το δε ένα λίτρο οινόπνευματος ζυγίζει 800 γραμμάρια.

*Το μέγεθος που εκφράζει τη μάζα μιας ουσίας ανά ορισμένο όγκο, λέγεται πυκνότητα.*

Στο παραπάνω παράδειγμα φαίνεται ότι η πυκνότητα του νερού είναι μεγαλύτερη από εκείνη του οινόπνευματος.

Η πυκνότητα ορίζεται ως το πηλίκο της μάζας προς τον αντίστοιχο όγκο.

$$d = m/V$$

Η μονάδα της πυκνότητας (παράγωγο μέγεθος) στο SI είναι το  $\text{kg}/\text{m}^3$ . Εύχρηστες όμως μονάδες είναι το  $\text{g}/\text{mL}$  (ή  $\text{g}/\text{cm}^3$ ). Ειδικά στα αέρια, όπου έχουμε μικρές πυκνότητες, συνήθως χρησιμοποιούμε το  $\text{g}/\text{L}$ .

Στα διαλύματα, με τα οποία κυρίως θα ασχοληθούμε συνήθως εκφράζεται σε  $\text{g}/\text{mL}$

Η πυκνότητα πολλές φορές στην Ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία συμβολίζεται με  $d$ . Σε αρκετά βιβλία, ωστόσο, υιοθετείται η πρόταση της IUPAC και συμβολίζεται με  $\rho$ .

## Παράδειγμα

Η πυκνότητα του νερού στη θερμοκρασία δωματίου θεωρείται περίπου ίση με  $1 \text{ g}/\text{mL}$ . Να εκφράσετε την πυκνότητα αυτή σε  $\text{kg}/\text{m}^3$  και σε  $\text{g}/\text{L}$ .

## ΛΥΣΗ

$$\text{Είναι } d = 1 \text{ g}/\text{mL} = 10^{-3} \text{ kg}/10^{-6} \text{ m}^3 = 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3 = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3.$$

Δηλαδή  $1 \text{ m}^3$  νερού ζυγίζει 1 (μετρικό) τόνο.

$$\text{Επίσης έχουμε } d = 1 \text{ g}/\text{mL} = 1 \text{ g}/10^{-3} \text{ L} = 1000 \text{ g}/\text{L}.$$

Δηλαδή 1L νερού ζυγίζει 1 kg.