

ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΤΑΞΕΙΣ

**ΕΝΟΤΗΤΑ 5η: ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΤΟΜΙΚΗ ΜΑΖΑ (A_r), ΣΧΕΤΙΚΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΜΑΖΑ (M_r),
MOL (n_x), ΜΟΛΑΡΙΚΗ ΜΑΖΑ (M) και ΜΟΛΑΡΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ (V_m).**

Ατομική μονάδα μάζας (amu): Είναι το $\frac{1}{12}$ της μάζας του ατόμου του άνθρακα 12 ($^{12}_6\text{C}$). Μία ατομική μονάδα μάζας υπολογίζεται ότι είναι ίση με $1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$.

Σχετική ατομική μάζα (A_r): Είναι ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα του ατόμου του στοιχείου από το $\frac{1}{12}$ της μάζας του ατόμου του άνθρακα 12. Προφανώς η A_r είναι καθαρός αριθμός.

$A_{r_{\text{οξυγόνου}}} = 16$ σημαίνει ότι ένα άτομο O έχει 16 φορές μεγαλύτερη μάζα από το $\frac{1}{12}$ της μάζας του ατόμου του άνθρακα 12.

Σχετική μοριακή μάζα (M_r) χημικής ουσίας: Είναι ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα του μορίου του στοιχείου ή της χημικής ένωσης από το $\frac{1}{12}$ της μάζας του ατόμου του άνθρακα 12. Προφανώς η M_r είναι καθαρός αριθμός.

$M_{r_{\text{οξυγόνου}}} = 32$ σημαίνει ότι ένα μόριο O_2 έχει 32 φορές μεγαλύτερη μάζα από το $\frac{1}{12}$ της μάζας του ατόμου του άνθρακα 12.

1 mol: Είναι η ποσότητα της ύλης που περιέχει τόσες στοιχειώδεις οντότητες όσος είναι ο αριθμός των ατόμων που υπάρχουν σε 12 g του άνθρακα 12. Ο αριθμός των ατόμων που περιέχονται σε 12 g του $^{12}_6\text{C}$ ονομάζεται αριθμός Avogadro (N_A) και είναι ίσος με $6,02 \cdot 10^{23}$. Δηλαδή σε ποσότητα 1 mol ατόμων, μορίων ή ιόντων περιέχονται $6,02 \cdot 10^{23}$ άτομα μόρια ή ιόντα, αντίστοιχα.

Ακόμη, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ άτομα μόρια ή ιόντα ανά mol.

Επισημαίνεται ότι ο όρος “ποσότητα ουσίας x” συμβολίζεται με n_x και είναι η ποσότητα της ουσίας μετρημένη σε mol.

Μολαρική μάζα (M): Η μάζα σε γραμμάρια ενός mol ουσίας.

Η μολαρική μάζα δίνεται από τη σχέση: $M = \frac{m}{n} = \frac{\text{μάζα δείγματος της ουσίας}}{\text{mol δείγματος της ουσίας}}$ και

έχει μονάδες $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ή $\frac{\text{kg}}{\text{mol}}$ (στο S.I.).

Η μολαρική μάζα (M) είναι μέγεθος που λείπει από την ελληνική χημική βιβλιογραφία. Συνήθως, στη θέση της χρησιμοποιείται η σχετική μοριακή μάζα M_r στην οποία αποδίδονται αυθαίρετα οι μονάδες $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Με άλλα λόγια, χρησιμο-

ποιούνται οι τύποι $n = \frac{m}{M_r}$ ή $m = n \cdot M_r$ έναντι των ορθών $n = \frac{m}{M}$ ή $m = n \cdot M$.

Σημαντική παρατήρηση

Την παραπάνω αυθαίρετη χρήση της M_r και όχι της M στους διάφορους τύπους θα ακολουθήσουμε και εμείς στο παρόν ψηφιακό βοήθημα, για λόγους ομοιομορφίας με την υπάρχουσα ελληνική βιβλιογραφία.

Μολαρικός ή γραμμομοριακός όγκος (V_m) αερίου ουσίας:

Ο όγκος που καταλαμβάνει το 1 mol της αερίου ουσίας, σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Ο μολαρικός όγκος δίνεται από τη σχέση:

$$V_m = \frac{V}{n} = \frac{\text{όγκος δείγματος της ουσίας}}{\text{mol δείγματος της ουσίας}} \text{ και έχει μονάδες } \frac{\text{L}}{\text{mol}}.$$

Σημειώνεται ότι οι όροι γραμμοάτομο, γραμμομόριο, γραμμοατομικός και γραμμομοριακός έχουν καταργηθεί κατά IUPAC, εντούτοις χρησιμοποιούνται ακόμη στην ελληνική χημική βιβλιογραφία.

Πρότυπη θερμοκρασία και πίεση (STP) για αέριες ουσίες: $T = 273 \text{ K}$ (δηλαδή $\theta = 0^\circ \text{C}$) και $P = 1 \text{ atm}$ ($P = 760 \text{ mm Hg}$). Πειραματικά βρέθηκε ότι σε STP συνθήκες ο μολαρικός όγκος των αερίων έχει τιμή $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

$$n = \frac{m}{A_r} = \frac{N}{N_A} \text{ για ποσότητα ατόμων}$$

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{N}{N_A} \text{ για ποσότητα μορίων}$$

$$n = \frac{V}{V_m} = \frac{N}{N_A} \text{ για ποσότητα αερίου (εφόσον } V \text{ και } V_m \text{ έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες } P, T)$$

Καταστατική εξίσωση ιδανικών αερίων: Η συμπεριφορά των αερίων είναι περισσότερο απλή και ομοιόμορφη από τη συμπεριφορά των υγρών και των στερεών. Έτσι, ορισμένες βασικές ιδιότητες των αερίων είναι ανεξάρτητες της χημικής τους φύσης και μπορούν να περιγραφούν μέσω της ακόλουθης εξίσωσης:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

P = η πίεση του αερίου σε atm,

V = ο όγκος του αερίου σε L,

n = ποσότητα της ύλης σε mol,

R = σταθερά ίση με $0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$,

T = η απόλυτη θερμοκρασία του αερίου σε K.

Από την καταστατική εξίσωση προκύπτει ότι για αέρια που βρίσκονται στις ίδιες συνθήκες P , T αναλογία όγκων είναι και αναλογία mol, $\frac{n_A}{n_B} = \frac{V_A}{V_B}$.

Ημερομηνία τροποποίησης: 26/04/2019

Επιμέλεια: Κουκουλάς Βαγιανός

Επιστημονικός έλεγχος: Αποστολόπουλος Κωνσταντίνος - Γιαλούρης Παρασκευάς