

## ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ 4ου ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΧΗΜΕΙΑΣ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

Πρώτα όμως διαβάζουμε καλά το σχολικό βιβλίο πριν “καταφύγουμε” σε τυπολόγια...



- ✓ **Περιεκτικότητα % κατά βάρος (% w/w) :**  
Σε 100 gr διαλύματος (δ/τος) πόσα γραμμάρια (gr) διαλυμένης ουσίας (δ.ο.) περιέχονται.
- ✓ **Περιεκτικότητα % βάρος κατ' όγκο (% w/v)**  
Σε 100 mL δ/τος πόσα γραμμάρια (gr) διαλυμένης ουσίας (δ.ο.) περιέχονται.
- ✓ **Περιεκτικότητα % όγκο κατ' όγκο (% v/v)**  
Σε 100 mL δ/τος πόσα χιλιοστόλιτρα (“μιλιλίτρα” mL) διαλυμένης ουσίας (δ.ο.) περιέχονται.

### **1 mol : Ορίζεται ως η ποσότητα της ύλης που περιέχει τόσες στοιχειώδεις οντότητες,**

όσος είναι ο αριθμός των ατόμων που υπάρχουν σε 12 g του  $^{12}\text{C}$ .

- ✓ 1 mol ατόμων περιέχει  $N_A$  άτομα και έχει μάζα  $A_r$  g.
- ✓ 1 mol μορίων περιέχει  $N_A$  μόρια και έχει μάζα  $M_r$  g.
- ✓ 1 mol ιόντων περιέχει  $N_A$  ιόντα και έχει μάζα σε g ίση με το άθροισμα των  $A_r$  όλων των ατόμων από τα οποία αποτελείται.

2 παραδείγματα στα ιόντα: 1 mol  $\text{K}^+$  έχει μάζα 39g και περιέχει  $N_A$  ιόντα.

1 mol  $\text{SO}_4^{2-}$  έχει μάζα:  $32 + 4 \cdot 16 = 96\text{g}$  και περιέχει  $N_A$  ιόντα  $\text{SO}_4^{2-}$ .

- ✓ **ΔΕΝ ΞΕΧΝΑΜΕ** για τις ασκήσεις ότι:

**1mol μορίων (γραμμομόριο) ζυγίζει  $M_r$  gr, περιέχει  $N_A$  μόρια, & καταλαμβάνει όγκο  $V_m = 22,4\text{L}$  σε STP.**

Παράδειγμα υπολογισμού σχετικής μοριακής μάζας για το θειικό οξύ ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) :

Δίνονται οι τιμές  $A_r$  : H: 1, S:32, O:16. Τότε είναι :  $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 32 + 4 \cdot 16 = 98$ .

Απόλυτη θερμοκρασία σε βαθμούς Kelvin:  $T = \theta + 273$  , όπου  $\theta$  : η θερμοκρασία σε  $^\circ\text{C}$  (κελσίου).

- ✓ **K.E.I.A.**

Καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων (K.E.I.A.) :  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$  .

Να γνωρίζουμε στον τύπο καλά ονομασία των συμβόλων & μονάδες.

Η K.E.I.A. σε συνδυασμό με την πυκνότητα ( $\rho$ ), όπως “δείχνετε” και στο “Παράδειγμα 4.9”

του σχολικού σας βιβλίου γίνεται:  $P = \frac{\rho \cdot R \cdot T}{M_r}$  , Προσέχω! **P = πίεση ,  $\rho$  = πυκνότητα.**

1. Η τιμή της σταθεράς R είναι ανεξάρτητη από τη φύση του αερίου και τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
2. Τα αέρια που υπακούουν στους νόμους των αερίων σε οποιαδήποτε τιμή πίεσης και θερμοκρασίας ονομάζονται ιδανικά αέρια ή τέλεια αέρια.

- ✓ **Μοριακότητα κατ' όγκο ή μοριακή συγκέντρωση ή συγκέντρωση ή Molarity**

$c = \frac{n}{V}$  : Μας εκφράζει τα πόσα **n (mol)** διαλυμένης ουσίας περιέχονται σε **1 λίτρο** (1L) διαλύματος.

Μονάδα της συγκέντρωσης είναι το :  $\frac{\text{mol}}{\text{L}}$  ή  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  ή M.

Από τον τύπο αυτόν μπορούμε να πάρουμε :

$n = c \cdot V$  ή  $V = \frac{n}{c}$  , ανάλογα το τι μας δίνεται και τι μας ζητείται.

✓ Πως υπολογίζω τον αριθμό των mol “n” :

1. Όταν η άσκηση δίνει την μάζα m, τότε :  $n = \frac{m}{M_r}$

2. Όταν η άσκηση δίνει τον αριθμό μορίων N, τότε :  $n = \frac{N}{N_A}$  , όπου  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ .

3. Όταν η άσκηση δίνει τον όγκο V, τότε :  $n = \frac{V}{V_m}$  , όπου  $V_m = 22,4 \text{ L}$  (σε STP).

4. Μέσω του τύπου της συγκέντρωσης :  $c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V$  .

5. Λιγότερο συχνά, μέσω της Κ.Ε.Ι.Α.:  $n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$

Όταν βέβαια μας δίνονται τα n (mol), τότε πάλι ενδέχεται να μου ζητείται κάτι από τα m ή N ή V ή c, οπότε λύνω κατάλληλα ως προς το ζητούμενο τον τύπο μου, από τις άνω αυτές περιπτώσεις.

⚠ Προσοχή μεταξύ μονάδων πυκνότητας ρ και όγκου !!!

Αν π.χ. η πυκνότητα μας δίνεται από την άσκηση σε  $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  δηλαδή  $\text{g/mL}$ , τότε αν χρειαστεί να υπολογίσω την μάζα του διαλύματος  $m_\Delta$  πρέπει και τον όγκο να τον εκφράσω σε mL.

Όπως στο “Παράδειγμα 4.11” του σχολικού βιβλίου :

$$\rho = \frac{m_\Delta}{V} \quad \text{ή} \quad m_\Delta = \rho \cdot V = 1,05 \text{ g/mL} \cdot 2000 \text{ mL}$$

✓ Αραίωση ή Συμπύκνωση (με 2 τρόπους) & Τύπος

Όταν σε ένα διάλυμα προσθέσουμε νερό, η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας παραμένει σταθερή, είτε η μάζα της m (σε gr) είτε τα n (mol) αυτής, ενώ ο όγκος του διαλύματος μεγαλώνει.

Προσθέτουμε στον όγκο του δ/τος τον όγκο του νερού που προσθέσαμε ώστε να έχουμε τον τελικό όγκο του δ/τος. Στην περίπτωση αυτή το τελικό διάλυμα έχει **μικρότερη** συγκέντρωση από το αρχικό. Στην αραίωση ή συμπύκνωση ισχύει η σχέση:

$$n_1 = n_2 \Rightarrow C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \quad (\text{τύπος για αραίωση ή για συμπύκνωση με εξάτμιση διαλύτη})$$

Η αντίστροφη διαδικασία της αραίωσης, είναι η συμπύκνωση. Ένας πρώτος τρόπος συμπύκνωσης είναι να αφαιρέσουμε διαλύτη από το διάλυμα, (ως συνήθως διαλύτης είναι το νερό και αφαιρείται με εξάτμιση), οπότε σχηματίζεται διάλυμα τελικό το οποίο είναι και πυκνότερο. Και πάλι τα mol της διαλυμένης ουσίας παραμένουν σταθερά. Όταν σε ένα διάλυμα όμως αφαιρέσουμε νερό, η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας παραμένει σταθερή, ενώ ο όγκος του διαλύματος μικραίνει. Συνεπώς, το τελικό διάλυμα έχει **μεγαλύτερη** συγκέντρωση από το αρχικό. Έτσι για να υπολογίσουμε τον όγκο του τελικού δ/τος σε μία εξάτμιση δεν ξεχνάμε να αφαιρέσουμε από τον αρχικό όγκο, τον όγκο του νερού που εξατμίστηκε. Εκτός από αυτό τέλος, η συμπύκνωση ενός δ/τος μπορεί να πραγματοποιηθεί και με προσθήκη διαλυμένης ουσίας. Τότε αρκεί να υπολογίσω ή γνωρίζω τα mol αυτής της δ.ο. που προσθέτω στο αρχικό μου διάλυμα, και συνήθως η “άσκηση” κάνει τη θεώρηση κατά την προσθήκη της ποσότητας αυτής της δ.ο. ο τελικός όγκος του διαλύματός μας δεν μεταβάλλεται. Έτσι για συμπύκνωση με προσθήκη διαλυμένης ουσίας, έχουμε:

$$n_{\text{αρχ.}} + n_{\text{δ.ο. που προσθέτω}} = n_{\text{τελ.}} \Rightarrow C_1 \cdot V_1 + n_{\text{δ.ο. που προσθέτω}} = C_2 \cdot V_2 \quad , \quad (\text{όπου είπαμε: } V_2 = V_1)$$

✓ Ανάμειξη διαλυμάτων (ίδιας δ.ο.)

Όταν αναμείξουμε δύο η περισσότερα διαλύματα που περιέχουν την **ίδια** διαλυμένη ουσία, τότε προκύπτει ένα διάλυμα για το οποίο ισχύει η σχέση (παράδειγμα με ανάμειξη 2 διαλυμάτων):

$$n_1 + n_2 = n_{\text{τελ.}} \Rightarrow C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_{\text{τελ.}} \cdot V_{\text{τελ.}}$$

Είναι προφανές ότι, αν  $c_1 > c_2$  , τότε μετά την ανάμειξη θα έχουμε ότι  $c_1 > c_{\text{τελ.}} > c_2$  .