

ΧΗΜΕΙΑ-ΕΡΓΑΣΙΑ 1
ΑΤΟΜΙΚΟ-ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ, mol, ΑΡΙΘΜΟΣ ΑVOΓADPO,
ΓΡΑΜΜΟΜΟΡΙΑΚΟΣ ΟΓΚΟΣ, ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ

1. Πόσο ζυγίζει σε amu και σε g, κάθε άτομο από τα παρακάτω στοιχεία: Ag, I, He, Ca, Mg.
2. Να βρεθεί η σχετική μοριακή μάζα (μοριακό βάρος), των παρακάτω ενώσεων : $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 , $Ca(OH)_2$, $(NH_4)_2SO_3$.
3. Πόσο ζυγίζει σε amu και σε g, κάθε μια από τις παρακάτω ποσότητες:
 - α) 1mol ατόμων οξυγόνου.
 - β) 3mol μορίων νερού.
 - γ) $12 \cdot 10^{24}$ μόρια θειικού οξέος.
 - δ) 11,2 L (STP) αερίου υδρογόνου.
4. Μια ένωση έχει μοριακό τύπο της μορφής C_nH_{2n} . Αν η ένωση έχει $M_r=56$, να βρεθεί ο μοριακός της τύπος.
5. Πόσα μόρια περιέχονται σε 140g CO;
6. Να βρεθεί ο γραμμομοριακός όγκος σε πίεση 10atm και θερμοκρασία $727^\circ C$.
7. Πόσο όγκο έχει μίγμα αερίων που αποτελείται από 3mol αερίου H_2 και 2mol αερίου N_2 σε STP συνθήκες;
8. Σε δοχείο όγκου 44,8L επικρατούν πρότυπες συνθήκες (STP). Μέσα στο δοχείο υπάρχει μίγμα δύο αερίων του CO_2 και του H_2S . Αν η μάζα του μίγματος είναι 83g, να βρεθεί η σύσταση του μίγματος σε mol και σε g.
(66g, 17g)
9. Πόση είναι η πίεση ενός δοχείου όγκου 8,2L που περιέχει $12 \cdot 10^{23}$ μόρια αέριας NH_3 σε θερμοκρασία $\theta = -173^\circ C$;
10. 5mol ενός αερίου έχει σε πίεση P και θερμοκρασία θ , όγκο 125L. Να βρεθεί ο γραμμομοριακός όγκος V_m , στις συνθήκες P, θ .
11. Ένα αέριο βρίσκεται σε δοχείο με έμβολο. Όταν το αέριο έχει όγκο V, πίεση P και θερμοκρασία $27^\circ C$, έχει πυκνότητα $d_1=2Kg/m^3$. Να βρεθεί η πυκνότητα d_2 του αερίου και η τελική θερμοκρασία του, αν μετακινώντας το έμβολο διπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου (δηλαδή γίνει 2V) και παρατηρήσουμε ότι τότε διπλασιάζεται και η πίεση (δηλαδή γίνεται 2P).

Από το σχολικό βιβλίο από τις σελίδες 158-164, οι ασκήσεις **6, 8, 11-19, 21-26, 28-33, 35-53**.

Λύσεις Εργασίας 6

1

Άσκηση 1

Απ' τον αντίστοιχο πίνακα στο εχολικό βιβλίο, βρίσκουμε ότι $A_r(\text{Ag}) = 108$, $A_r(\text{I}) = 127$, $A_r(\text{He}) = 4$, $A_r(\text{Ca}) = 40$

$$A_r(\text{Mg}) = 24 \quad \text{Άρα} \quad m_{(\text{Ag})} = 108 \text{ amu} = \frac{108}{6 \cdot 10^{23}} \text{ g} = 18 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

$$m_{(\text{I})} = 127 \text{ amu} = \frac{127}{6 \cdot 10^{23}} \text{ g} = 21,2 \cdot 10^{-23} \text{ g}, \quad m_{(\text{He})} = 4 \text{ amu} = \frac{4}{6 \cdot 10^{23}} \text{ g}$$

$$= 0,6 \cdot 10^{-23} \text{ g}, \quad m_{(\text{Ca})} = 40 \text{ amu} = \frac{40}{6 \cdot 10^{23}} \text{ g} = 6,6 \cdot 10^{-23} \text{ g},$$

$$m_{(\text{Mg})} = 24 \text{ amu} = \frac{24}{6 \cdot 10^{23}} \text{ g} = 4 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

Άσκηση 2

Είναι $A_r(\text{K}) = 39$, $A_r(\text{Cr}) = 52$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{S}) = 32$,
 $A_r(\text{Ca}) = 40$, $A_r(\text{N}) = 14$.

$$\text{Άρα } M_r(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 2 \cdot 39 + 2 \cdot 52 + 7 \cdot 16 = 78 + 104 + 112 = 294$$

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$$

$$M_r(\text{Ca(OH)}_2) = 40 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 74$$

$$M_r((\text{NH}_4)_2\text{SO}_3) = 2 \cdot 14 + 8 \cdot 1 + 32 + 3 \cdot 16 = 28 + 8 + 32 + 48 = 116$$

Άσκηση 3

α) $A_r(\text{O}) = 16$ άρα 1 mol ατόμων O ζυγίζει 16 g.

β) $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$ άρα 3 mol μορίων H_2O ζυγίζουν $3 \cdot 18 = 54$ g

γ) $12 \cdot 10^{24}$ μόρια H_2SO_4 είναι $\frac{12 \cdot 10^{24}}{6 \cdot 10^{23}} = 20$ mol και επειδή

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \quad \text{είναι } m = n \cdot M_r = 20 \cdot 98 = 1960 \text{ g}$$

δ) $\eta = \frac{V}{V_m} \rightarrow \eta = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ mol άρα $n = \frac{m}{M_r} \rightarrow m = n \cdot M_r = 0,5 \cdot 2 = 1$ g

Άσκηση 4

$A_r(C) = 12$ και $A_r(H) = 1$. Άρα $M_r(C_vH_{2v}) = 12v + 2v = 14v$

Άρα $14v = 56 \rightarrow v = 4$ έτσι ο μοριακός τύπος του ενωσίου είναι C_4H_8 .

Άσκηση 5

$M_r(CO) = 12 + 16 = 28$ άρα $\eta = \frac{m}{M_r} = \frac{140}{28} = 5 \text{ mol}$ και

$\eta = \frac{N}{N_A} \rightarrow N = \eta \cdot N_A = 5 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 30 \cdot 10^{23}$ μόρια.

Άσκηση 6

$$PV = nRT \rightarrow V_m = \frac{1,01325 \cdot 1000}{10} = 8,2 \text{ L.}$$

$$T = 727 + 273 = 1000 \text{ K}$$

Άσκηση 7

Ο όγκος ενός αερίου σύμφωνα με την υπόθεση Avogadro εξαρτάται μόνο από τον αριθμό και όχι το είδος των μορίων. Άρα $n_{\text{ολ}} = 3 + 2 = 5 \text{ mol}$.

$$\eta = \frac{V}{V_m} \rightarrow V = \eta \cdot V_m = 5 \cdot 22,4 = 112 \text{ L (STP)}$$

Άσκηση 8

Έστω n_1 τα mol του CO_2 και n_2 τα mol του H_2S .

$$\text{Είναι } n_{\text{ολ}} = \frac{V}{V_m} = \frac{44,8}{22,4} = 2 \text{ mol} \text{ άρα } n_1 + n_2 = 2 \quad (1)$$

$M_r(CO_2) = 44$ και $M_r(H_2S) = 34$ άρα $m_1 = n_1 M_r(CO_2) = 44n_1$ και

$$\text{ομοίως } m_2 = 34n_2. \text{ Άρα } 44n_1 + 34n_2 = 83 \quad (2)$$

Η λύση του συστήματος των (1) και (2) δίνει:

$$n_1 = 1,5 \text{ mol}, \quad n_2 = 0,5 \text{ mol} \text{ άρα } m_1 = 1,5 \cdot 44 = 66 \text{ g} \text{ και } m_2 = 17 \text{ g}$$

Άσκηση 9

$$T = \vartheta + 273 = -173 + 273 = 100 \text{ K}$$

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

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{12 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} = 2 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } PV = nRT \rightarrow P = \frac{nRT}{V} = \frac{2 \cdot 0,082 \cdot 100}{8,2} = 2 \text{ atm}$$

Άσκηση 10

$$\eta = \frac{V}{V_m} \rightarrow V_m = \frac{V}{\eta} = \frac{125}{5} = 25 \text{ L}$$

Άσκηση 11

$$PV = nRT \rightarrow PV = \frac{m}{M_r} RT \rightarrow PVM_r = mRT$$

$$\rightarrow PM_r = \frac{m}{V} RT \rightarrow PM_r = dRT \quad \text{Άρα}$$

$$PM_r = d_1 RT_1 \quad \text{αριστερά (1) και}$$

$$(2P)M_r = d_2 RT_2 \quad \text{δεξιά (2)}$$

$$\text{Διαρρήκων κατά τήλη έχουμε: } \rho = \frac{d_2 T_2}{d_1 T_1} \quad (3)$$

$$d_1 = \frac{m}{V_1}$$

$$d_2 = \frac{m}{V_2}$$

$$\left. \begin{array}{l} d_1 = \frac{m}{V_1} \\ d_2 = \frac{m}{V_2} \end{array} \right\} \text{ Διαρρήκων έχουμε } \frac{d_1}{d_2} = \frac{\frac{m}{V_1}}{\frac{m}{V_2}} = \frac{m V_2}{m V_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{2V}{V} = 2$$

$$\text{Άρα } d_1 = 2d_2 \rightarrow d_2 = \frac{d_1}{2} = 1 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Άρα από ευρ (3) } \rightarrow \rho = \frac{d_2 T_2}{d_1 T_1} \rightarrow d_2 T_2 = 2d_1 T_1 \rightarrow$$

$$T_2 = \frac{2d_1 T_1}{d_2} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 300}{1} = 1200 \text{ K}$$