

2^η ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

1 ASKHSI

A) 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (STP) έχει όγκο 22,4 L.

Λάθος

B) 1 L O₂(g) περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1 L N₂(g), στις ίδιες συνθήκες P, T.

(STP ⇒ V_m = 22,4 L)

Λάθος

Δύο υπόθεση
Ανομοιογένεια

$$\eta = \frac{N}{N_A} \quad \left| \quad \begin{aligned} \eta_{O_2} &= \frac{V}{V_m} = \left(\frac{1}{22,4} \right) \\ \eta_{N_2} &= \left(\frac{1}{22,4} \right) \end{aligned} \right. \quad \left. \begin{aligned} \eta_{O_2} &= \eta_{N_2} \\ N &= \eta N_A \Rightarrow \text{ίδια μόρια} \end{aligned} \right.$$

Νόμος Ανομοιογένειας (ή υπόθεση)

Ίσοι όγκοι αερίων στη ίδια συνθήκες P και T, περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων.

Γ) 1 mol μορίων O₂ έχει μάζα 32 g [A(O)=16].

Σωστό

$$\eta = \frac{m}{M_r} \Rightarrow 1 = \frac{m}{32} \Rightarrow m = 32g$$

Δ) Σε 2 mol NH₃ περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με τα μόρια που περιέχονται σε 2 mol NO₂.

Σωστό

$$\eta = \frac{N}{N_A} \Rightarrow 2 = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = 2N_A \quad \text{NH}_3 \quad \text{ομοίως } N = 2N_A \text{ μόρια}$$

Ε) 2 mol CO₂ περιέχουν 2·N_A μόρια.

Σωστό

$$\eta = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = 2N_A \text{ μόρια}$$

Ζ) 1 mol μορίων H₂ έχει μάζα 2 g. Δίνεται ότι: A_r(H)=1.

Σωστό

$$\eta = \frac{m}{M_r} \Rightarrow 1 = \frac{m}{2} \Rightarrow m = 2g$$

Η) «Σε 2 mol NH₃ περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol NO.»

Λάθος

$$\eta = \frac{N_1}{N_A} \Rightarrow 2 = \frac{N_1}{N_A} \Rightarrow N_1 = 2N_A \text{ μόρια} \quad \text{ομοίως } N_2 = \eta N_A = 2N_A$$

Θ) Σε 0,5 mol NH₃ περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 0,25 mol NO

Σωστό

$$\eta_1 = \frac{N_1}{N_A} \Rightarrow N_1 = 0,5 \cdot N_A \text{ μόρια} \quad \left. \begin{aligned} \eta_2 &= \frac{N_2}{N_A} \Rightarrow N_2 = 0,25 \cdot N_A \text{ μόρια} \end{aligned} \right\} \frac{N_1}{N_2} = \frac{0,5N_A}{0,25N_A} = 2$$

$$\eta_2 = \frac{N_2}{N_A} \Rightarrow N_2 = 0,25 N_A \text{ чорон}$$

5. Δίνονται $5N_A$ μόρια C_3H_8 . Να βρείτε:

A. πόσα mol είναι. B. Πόσο ζυγίζουν (δηλαδή την μάζα τους). Γ. Πόσο όγκο έχουν σε cm^3 συνθήκες.

$$(C=12, H=1)$$

A). $n = \frac{N}{N_A} \Rightarrow n = \frac{5N_A}{N_A} = 5 \text{ mol}$

B). $M_{r_{C_3H_8}} = 12 \cdot 3 + 8 = 44$

$$\eta = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = \eta \cdot M_r = 5 \cdot 44 = 220 \text{ g}$$

$$f). \quad n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow 5 = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = 5 \cdot 22,4 = 112$$

Χημολογικός αζότιο σε μια ποσότητα ένωσης

1 μόριο (H_3PO_4) αποτελείται : 3 ατομα H, 1 ατομο P, 4 ατομα O

2 μόρια

$$\begin{array}{ccc} j: 6 & j: 2 & j: 8 \\ 3N_A & 2N_A & 4N_A \end{array}$$

N_A μόρια
↓
1 mol

αρα

$$\begin{aligned} \text{\AA}\tau\omega\mu\alpha &= n \cdot \delta\epsilon\iota\upsilon\sigma\eta \cdot N_A \\ \rho\omicron\lambda\chi &\quad \rho\omicron\lambda\chi\epsilon\iota\omicron\nu \end{aligned}$$

$n = \frac{m}{Mr}$ μάζα	$n = \frac{V}{V_{\text{μον}}}$ όγκος	$n = \frac{N}{N_A}$ μόρια
---	--	---

Δ) Δίνονται για ποσόστωση C_4H_{10} που έχει όγκο
88 L σε συνθήκες πέτοις, συν οποις $V_m = 22 L$
α) mol β) μάζα γ) μόρια δ) άτομα C Η

a) mol b) μαίφα γ) μύρια δ) χιλ- C, H

(C=12, H=1)

$$a) \eta = \frac{V}{V_m} \Rightarrow \eta = \frac{88}{22} = 4 \text{ mol}$$

$$M_v = 4 \cdot 12 + 10 = 58$$

$$b). \eta = \frac{m}{M_r} \Rightarrow 4 = \frac{m}{58} \Rightarrow m = 58 \cdot 4 = 232 \text{ g}$$

$$\delta). \eta = \frac{N}{N_A} \Rightarrow 4 = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = 4N_A \text{ μόρια}$$

$$\delta). \text{ \u0391\u03c4\u039f\u039c\u0391}_C = \eta \cdot \delta \epsilon \iota \upsilon \sigma \mu _C \cdot N_A = 4 \cdot 4 \cdot N_A = 16 N_A$$

$$\alpha_{\text{H}} = \eta \cdot \delta_{\text{H}} \cdot N_A = 4 \cdot 10 \cdot N_A = 40 N_A$$

2) Για ποσότητα NH_3 περιέχει $0,6 \text{ NA}$ άτομα H

1) Ποσα mol είναι ;

~~$$\eta = \frac{N}{N_A} \rightarrow \text{proton}$$~~

$$\text{άτομα}_{(H)} = n \cdot \delta \epsilon_{\text{αυτο}} \cdot N_A \Rightarrow$$

$$0,6 \cancel{N_A} = n \cdot 3 \cancel{N_A} \Rightarrow$$

$$\eta = \frac{0,6}{3} = 0,2 \text{ mol}$$

Grün
b) beweise: i) $\mu_{\text{H}_2} = \mu_{\text{H}}$ ii) $\delta \gamma_{\text{H}_2} \leq P - T \delta \eta_{\text{H}_2}$
($N=14$, $H=1$) $V_m = 20 \text{ l}$

3) Δίνεται ποσότητα C_3H_8 , η οποία περιέχει 18NA άτομα H. Βρείτε:

a) mol b) όγκο σε Stp συνθήκες

δ) μαζα ε) μύρια

$$\begin{pmatrix} \text{Ar} \\ C=12 \\ H=1 \end{pmatrix}$$

$$O(n - m)$$

$$α) \eta = \frac{m}{M_r}$$

$$\alpha_{\mu_{(H)}} = n \cdot \delta_{\epsilon\iota\upsilon\tau\eta} \cdot N_A \Rightarrow$$

$$18 \cancel{N_A} = n \cdot 8 \cdot \cancel{N_A} \Rightarrow \eta = \frac{18}{8} = 2,25 \text{ mol}$$

$$\gamma) \eta = \frac{m}{M_r} \Rightarrow 2,25 = \frac{m}{44} \Rightarrow \boxed{m = 99 \text{ g}}$$

$$β) n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow 2,25 = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = 2,25 \cdot 22,4 = \boxed{50,4 \text{ L}}$$

$$\delta) \alpha_{\mu_{(C)}} = n \cdot \delta_{\epsilon\iota\upsilon\tau\eta} \cdot N_A = 2,25 \cdot 3 \cdot N_A = 6,75 N_A \alpha_{\mu_{(C)}}$$

$$\epsilon) \eta = \frac{N}{N_A} \Rightarrow 2,25 = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = 2,25 N_A \text{ μόρια}$$

Μεθοδολογία

$$\eta = \frac{m}{M_r} \quad (\text{mol} \leftrightarrow \text{μάζα}) \rightarrow \text{για όλη ένωση}$$

$$\eta = \frac{V}{V_m} \quad (\text{mol} \leftrightarrow \text{όγκο} \rightarrow \text{μόνο αέρια})$$

STP $\rightarrow V_m = 22,4 \text{ L}$

$$\eta = \frac{N}{N_A} \quad (\text{mol} \leftrightarrow \text{μόρια}) \quad \text{όπου } N_A \rightarrow \text{αριθμός Avogadro}$$

$N_A = 6 \cdot 10^{23}$

$$\alpha_{\mu_{\text{στοιχείου}}} = n \cdot \delta_{\epsilon\iota\upsilon\tau\eta_{\text{στοιχ.}}} \cdot \frac{N_A}{\text{στοιχείο}}$$

$$m_{\text{στοιχείου}} = n \cdot \delta_{\epsilon\iota\upsilon\tau\eta_{\text{στοιχ.}}} \cdot \frac{A_r}{\text{στοιχείο}}$$

$$\eta = \frac{m}{M_r} \Rightarrow M_r = \frac{m}{\eta}$$

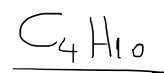
$M_r: \text{ g/mol}$

Άσκηση : Ποσότητα C_4H_{10} έχει όγκο 66 STP ανθρακ

6,72 L. Βρείτε : α) mol β) μάζα γ) μόρια

δ) άτομα C και H * ε) m_C και m_H

(C=12, H=1)



$$α) \eta = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} = \boxed{0,3 \text{ mol}}$$

$$\alpha) \eta = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} = \boxed{0,3 \text{ mol}}$$

$$\beta) M_r = 12 \cdot 4 + 10 = 48 + 10 = 58$$

$$\eta = \frac{m}{M_r} \Rightarrow 0,3 = \frac{m}{58} \Rightarrow m = 58 \cdot 0,3 = \boxed{17,4 \text{ g}}$$

$$\gamma) \eta = \frac{N}{N_A} \Rightarrow 0,3 = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = 0,3 N_A \text{ μόρια}$$

$$\delta). \text{άτομα}_{(C)} = \eta \cdot \text{δείκτης} \cdot N_A = 0,3 \cdot 4 \cdot N_A = 1,2 N_A$$

$$\text{άτομα}_{(H)} = 0,3 \cdot 10 N_A = 3 N_A$$

$$* \epsilon) m_{(C)} = \eta \cdot \text{δείκτης} \cdot A_{r(C)} = 0,3 \cdot 4 \cdot 12 = 1,2 \cdot 12 = \boxed{14,4 \text{ g}}$$

$$m_{(H)} = 0,3 \cdot 10 \cdot 1 = \boxed{3 \text{ g}} \quad * \quad m_C + m_H = m_{\text{ox}}$$

Δοκίμιον: Μια ποσότητα H_2SO_4 περιέχει 64g S

α) mol ^{βρίζ.} β) $m =$ γ) μόρια δ) άτομα $\begin{matrix} H & S & O \\ 1 & 32 & 16 \end{matrix}$

$$m_{(S)} = \eta \cdot \text{δείκτης} \cdot A_{r(S)} \Rightarrow$$

$$64 = \eta \cdot 1 \cdot 32 \Rightarrow \eta = \frac{64}{32} \Rightarrow \boxed{\eta = 2 \text{ mol}} \rightarrow \text{όλη η έρωση}$$