

ÔN TẬP LẬP CÔNG THỨC PHÂN TỬ CHẤT HỮU CƠ

I. Lý thuyết :

1. PHƯƠNG PHÁP KHỐI LƯỢNG:

Bước 1: Tìm M

Bước 2: Tìm m_C, m_H, m_N, m_O

Bước 3: Tìm $x, y, z, v \in \mathbb{N}^*$ trong công thức tổng quát $C_xH_yO_zN_v$

a. Xác định khối lượng phân tử M:

Biết tỉ khối hơi d: cùng V, T, P

- Đối với khí A : $M = M_A \cdot d$

- Đối với không khí : $M = 29d$

- Đối với hỗn hợp : $M = \bar{M} \cdot d$

- Đối với 2 khối khí : cùng T, P $V_A = V_B \rightarrow n_A = n_B$

$$= \frac{m_A}{M_A} = \frac{m_B}{M_B} \rightarrow M_A = \frac{m_A}{m_B} \cdot M_B$$

b. Xác định khối lượng từng nguyên tố trong a gam hữu cơ:

Tìm m_C (qua CO_2)	Tìm m_H (qua H_2O)	Tìm m_N (qua N_2)
$m_C = \frac{12}{44} \cdot m_{CO_2}$	$m_H = \frac{2}{18} \cdot m_{H_2O}$	$m_N = \frac{28}{22,4} \cdot V_{O_{N_2}}$
$m_C = 12 \cdot n_{CO_2}$	$m_H = 2 \cdot n_{H_2O}$	$m_N = 28 \cdot n_{N_2}$
$m_C = 12 \cdot \frac{V_{CO_2}}{22,4}$	$H_2SO_4, \bar{P}, P_2O_5, CaCl_2$ Kiểm đặc hấp thụ H_2O	Kiểm hấp thụ CO_2 P hấp thụ O_2

c. Xác định công thức phân tử: (tìm $x, y, z, v \in \mathbb{N}^*$ trong công thức tổng quát $C_xH_yO_zN_v$)

* Cách 1

$$x : y : z : v = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} : \frac{m_N}{14}$$

$$= \alpha : \beta : \gamma : \delta \text{ (nguyên, tối giản)}$$

$\left. \begin{array}{l} \longrightarrow \text{CT thực nghiệm } (C_\alpha H_\beta O_\gamma N_\delta)_n \\ \text{Qua M} \longrightarrow n \longrightarrow \text{C.T.P.T} \end{array} \right\}$

* Cách 2

$$\frac{12x}{mC} = \frac{y}{mH} = \frac{16z}{mO} = \frac{14v}{mN} = \frac{M}{a} \longrightarrow x, y, z, v \longrightarrow \text{C.T.P.T}$$

* **Cách 3** Tính %C, %H, %O, %N (Khi a = 100gam)

$$\frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} : \frac{\%N}{14} \longrightarrow x, y, z, v \longrightarrow \text{C.T.P.T}$$

$$\text{Hay } x : y : z : v = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} : \frac{\%N}{14} = \alpha : \beta : \gamma : \delta \longrightarrow \text{CTTN} \longrightarrow \text{CTPT}$$

Phương trình Mendeleev – Clapeyron:

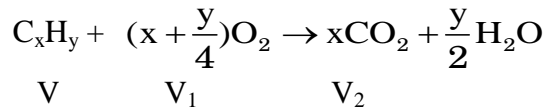
$ \begin{array}{c} PV = nRT \\ \swarrow \quad \searrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \text{atm} \quad L \quad \text{mol} \quad K \end{array} $	$ R = \frac{22,4}{273} \text{ atm.l.mol}^{-1}\text{K}^{-1} $ $ T = (t^{\circ}\text{C} + 273)\text{K} $
---	--

2. PHƯƠNG PHÁP THỂ TÍCH:

Hệ quả định luật Avogadro: Đối với các chất khí, trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất, tỉ lệ về thể tích cũng chính là tỉ lệ về số mol:

a. Hidrocarbon: C_xH_y (khí)

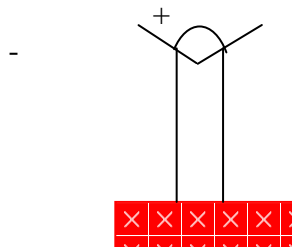
Đốt $V \text{ cm}^3 C_xH_y$ phải dùng $V_1 \text{ cm}^3 O_2$ sinh ra $V_2 \text{ cm}^3 CO_2$. Các thể tích khí đo cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất. Lập C.T.P.T



Lập tỉ lệ và biến đổi tỉ lệ: $\frac{1}{V} = \frac{x + \frac{y}{4}}{V_1} = \frac{x}{V_2} = \frac{y}{4(V_1 - V_2)}$

$$\longrightarrow x = \frac{V_2}{V} : y = \frac{4(V_1 - V_2)}{V}$$

b. Khí nhiên kế:



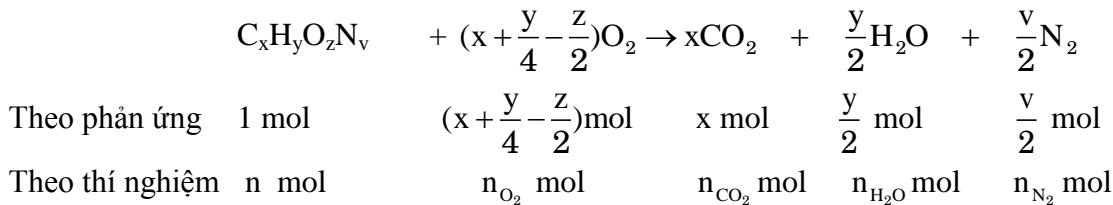
Hg
P hút O_2

Gồm 1 ống bằng thủy tinh trong suốt chia độ theo thể tích miệng úp trên một chậu thủy ngân, đáy có gắn 2 điện cực.

Cho $V \text{ cm}^3 C_xH_y$ và 1 thể tích O_2 (lấy dư) vào khí nhiên kế. Sau khi cho nổ và làm lạnh, trong ống thủy tinh còn CO_2 và O_2 dư (H_2O đã ngưng tụ). Cho KOH hút $CO_2 \Rightarrow V_2$ từ đó tính được thể tích O_2 dư $\Rightarrow V_1$. Dùng phép tính xác định x,y.

Ghi chú: Qua mỗi giai đoạn thí nghiệm luôn giữ nhiệt độ và áp suất không đổi (mức Hg trong và ngoài ống ngang nhau).

3. PHƯƠNG PHÁP DƯA VÀO PHẢN ỨNG CHÁY:



$$\text{Lập tỉ lệ: } \frac{1}{n} = \frac{x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}}{n_{O_2}} = \frac{x}{n_{CO_2}} = \frac{y}{n_{H_2O}} = \frac{v}{2n_{N_2}}$$

Từ đó suy được x, y, z, v

Lưu ý: Không cần đổi ra mol, chỉ cần 2 hàng trên và dưới cùng đơn vị. Thí dụ nếu lượng CO_2 tính ra gam (3): $\frac{44x}{m_{CO_2}}$

4. PHƯƠNG PHÁP BIỆN LUẬN:

Khi đề bài cho thiếu dữ kiện, phải biện luận dựa vào sự hợp lý của hóa trị các nguyên tố. Phương pháp này được học sau C.T.C.T, đồng phân, đồng đẳng và rất đa dạng, nó còn phụ thuộc vào đặc trưng của từng loại hợp chất.

Thí dụ: Một ancol no có KLPT bằng 62 đvc. Xác định CTCT của rượu đó biết rượu có mạch hở.

Giải: CTTQ của rượu no mạch hở $C_nH_{2n+2-k}(OH)_k$

$\rightarrow 14n + 16k + 2 = 62 \Leftrightarrow 7n + 8k = 30$. Vì n, k nguyên nên chọn cặp nghiệm n = k = 2

Vậy Ancol no $C_2H_4(OH)_2$ có công thức cấu tạo phù hợp: $CH_2OH - CH_2OH$ (etilenglicol)