

CHUYÊN ĐỀ BÀI TẬP TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ

I. PHƯƠNG PHÁP GIẢI

1. Tỉ khối của 1 chất: (đơn chất, hoặc hợp chất).

- Ta có công thức tính tỉ khối:

$$d_{\frac{A}{B}} = \frac{M_A}{M_B} \Rightarrow M_A = M_B \cdot d$$

- Trong đó:

+ d: là tỉ khối.

+ M_A, M_B là khối lượng mol của chất A và B.

- Từ tỉ khối: Ta sẽ tính được khối lượng mol của các chất và xác định được công thức hóa học của chất.

- VD: A là đơn chất có tỉ khối so với H_2 là 20. Xác định công thức của A.

Hướng dẫn: Dựa vào công thức tính tỉ khối ta có:

$$d_{\frac{A}{B}} = \frac{M_A}{M_B} \Rightarrow \frac{M_A}{M_{H_2}} = 20 \Rightarrow M_A = 2 \cdot 20 = 40 \text{ (g/mol)}$$

$\Rightarrow$ A là Canxi (Ca).

Ví dụ 2: Hợp chất A có tỉ khối so với H_2 là 8. Biết A chứa 2 nguyên tố là C và H. Xác định CTHH của A.

$$d_{\frac{A}{B}} = \frac{M_A}{M_B} \Rightarrow \frac{M_A}{M_{H_2}} = 8 \Rightarrow M_A = 2 \cdot 8 = 16 \text{ (g/mol)}$$

- $C_xH_y \Leftrightarrow 12x + 1y = 16$; chọn: $x = 1 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow CH_4$

2. Dạng 2: Tỉ khối của hỗn hợp khí.

- Kiểu bài:

+ Đề có thể cho tỉ lệ về số mol, hoặc mol của hỗn hợp khí và tỉ khối của hỗn hợp khí.

+ Đề cho tỉ lệ về mol và tỉ lệ về khối lượng.

* Giả sử ta có a mol hỗn hợp khí X gồm khí A và khí B, trong đó tỉ khối của X so với C là b.

- Đặt ẩn số mol của khí trong hỗn hợp.

- Công thức giải thông thường: ($n = m/M \Rightarrow m = n \cdot M \Rightarrow M = m/n$)

$$d_{\frac{X}{C}} = \frac{\overline{M}_X}{M_C} = \frac{m_{hh}}{n_{hh}} \times \frac{1}{M_C} = \frac{m_A + m_B}{(n_A + n_B)} \times \frac{1}{M_C} = \frac{m_A + m_B}{(n_A + n_B) \cdot M_C} \Leftrightarrow \frac{n_A \cdot M_A + n_B \cdot M_B}{(n_A + n_B) \cdot M_C} = b \Rightarrow \overline{M}_X = M_C \cdot b$$

- Phương pháp giải: đối với dạng bài này ta sẽ sử dụng sơ đồ đường chéo.

Ta có sơ đồ đường chéo.

(x mol) A M_A	$\left \overline{M} - M_B \right $	$\Rightarrow$ tỉ lệ về mol, khối lượng của chất ban đầu. $\frac{x}{y} = \frac{\left \overline{M}_X - M_B \right }{\left \overline{M}_X - M_A \right } = \frac{a}{b}$
$\overline{M}$	$\left \overline{M} - M_A \right $	
(y mol) B M_B		

- Trong đó:

+ x, y có thể là khối lượng (m), số mol (n), thể tích (V) theo đề bài cho.

+ Giá trị của $\left| \overline{M}_X - M \right|$ là giá trị dương.

+ Giá trị M được thay thế bằng nồng độ $C_M, C\%$ trong bài tập dung dịch.

Ví dụ 1: Đốt cháy hoàn toàn 4,958 lít hỗn hợp khí A gồm H_2 và CO (đkc). Thu được hỗn hợp khí và hơi B. Tính thành phần % về thể tích của hỗn hợp khí ban đầu. Biết tỉ khối hơi của A so với H_2 là 7,5.

Hướng dẫn

- Gọi x, y là mol của H_2 và CO, theo bài ta có: $n_A = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow x + y = 0,2$ (1)
- Ta có tỉ khối của A so với H_2 là 7,5.

$$\overline{M}_A = d.M_{H_2} = 7,5.2 = 15$$

Ta có sơ đồ đường chéo:

(x mol) H_2	2	28 - 15	$\Rightarrow$ tỉ lệ về mol, khối lượng của chất ban đầu. $\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{13}{13} = \frac{1}{1} \Rightarrow x = y \Leftrightarrow x - y = 0$ (2)
	15		
(y mol) CO	28	15 - 2	

- Từ (1) và (2) $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%V_{H_2} \\ \%V_{CO} \end{cases} = \frac{0,1}{0,2} \cdot 100\% = 50\%$

Ví dụ 2: Cho hỗn hợp khí A gồm CO và O_2 có tỉ lệ thể tích tương ứng là 3:1.

- Tính tỉ khối của hỗn hợp khí A đối với không khí.
- Tính thể tích (đkc) của 14,5 gam khí A.

Hướng dẫn

Theo bài: $n_{CO} : n_{O_2} = 3 : 1 \Rightarrow$ gọi **3x** là mol của CO thì x là mol của O_2

a. Tỉ khối của A so với không khí

$$d_{\frac{A}{KK}} = \frac{\overline{M}_A}{M_{KK}} = \frac{n_{CO} \cdot M_{CO} + n_{O_2} \cdot M_{O_2}}{(n_{CO} + n_{O_2}) \cdot M_{KK}} \Leftrightarrow d_{\frac{A}{KK}} = \frac{3x \cdot 28 + x \cdot 32}{(3x + x) \cdot 29} = \frac{x(3 \cdot 28 + 32)}{4 \cdot 29 \cdot x} = \frac{3 \cdot 28 + 32}{4 \cdot 29} = 1$$

b. Ta có:

$$d_{\frac{A}{KK}} = \frac{\overline{M}_A}{M_{KK}} = 1 \Rightarrow \overline{M}_A = 1 \cdot 29 = 29(\text{g/mol})$$

$$\Rightarrow n_A = \frac{m}{M} = \frac{14,5}{29} = 0,5(\text{mol}) \Rightarrow V_A = 0,5 \cdot 24,79 = 12,395(\text{lít})$$

II. BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1 : Một hợp chất khí A gồm hai nguyên tố hóa học là lưu huỳnh và oxi, trong đó lưu huỳnh chiếm 40% theo khối lượng. Hãy tìm công thức hóa học của khí A. Biết tỉ khối của khí A so với không khí 2,759.

Hướng dẫn

$$d_{\frac{A}{KK}} = \frac{M_A}{M_{KK}} \Rightarrow M_A = 29 \cdot 2,759 = 80(\text{g/mol})$$

- Gọi công thức hóa học của hợp chất là S_xO_y
- Theo bài: $\%S = 40\% \Rightarrow \%O = 60\%$

$$\frac{A_x}{B_y} = \frac{\%A}{\%B} \Leftrightarrow \frac{32x}{16y} = \frac{40}{60} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{40 \cdot 16}{32 \cdot 60} = \frac{1}{3}$$

- Áp dụng công thức :

⇒ CTHH của hợp chất là: SO_3

Câu 2: Đốt cháy hoàn toàn 6,4 gam một hợp chất X trong khí oxi, người ta chỉ thu được 4,958 lít khí CO_2 (đkc) và 7,2 gam nước.

a) Hợp chất X gồm những nguyên tố nào?

b) Xác định công thức phân tử của X, biết tỉ khối của X đối với H_2 bằng 16.

Hướng dẫn

a. Đốt cháy X thu được CO_2 và H_2O nên trong X có các nguyên tố là C, H có thể có O. (cứ coi như X có cả O để đặt công thức hóa học)

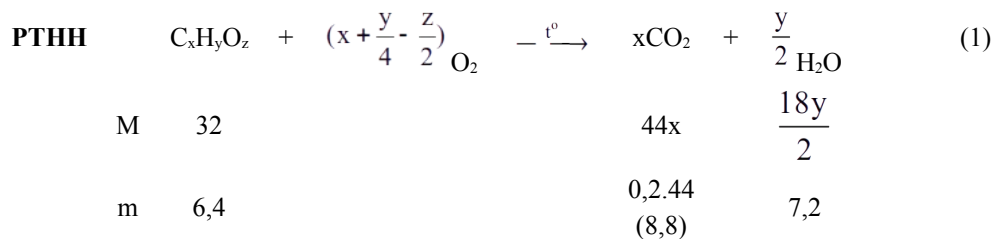
- Bảo toàn nguyên tố C: $n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{C}} = 0,2.12 = 2,4(\text{g})$

- Bảo toàn nguyên tố H: $n_{\text{H}} = 2n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot \frac{7,2}{18} = 0,8(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{H}} = 0,8.1 = 0,8(\text{g})$

⇒ $m_{\text{C}} + m_{\text{H}} = 2,4 + 0,8 = 3,2 < 6,4 \Rightarrow$ X có cả Oxi.

b. - Gọi CTHH của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$d_{\text{X}/\text{H}_2} = 16 \Rightarrow M_{\text{X}} = 16.2 = 32(\text{g/mol})$$



$$\frac{M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z}}{m_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z}} = \frac{M_{\text{CO}_2}}{m_{\text{CO}_2}} = \frac{M_{\text{H}_2\text{O}}}{m_{\text{H}_2\text{O}}} \Rightarrow \frac{32}{6,4} = \frac{44x}{8,8} = \frac{9y}{7,2}$$

⇒ ta có tỉ lệ:

$$\Rightarrow x = \frac{32.8,8}{6,4.44} = 1 \Rightarrow y = \frac{32.7,2}{6,4.9} = 4 \quad ; \quad \text{ta có: } M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z} = 32(\text{g/mol}) \Leftrightarrow 12.1 + 1.4 + 16.z = 32 \Rightarrow z = 1$$

⇒ CTHH: CH_4O

* Có thể giải theo cách khác: Phân tích nguyên tố. Sử dụng công thức đơn giản nhất.

*** Cách 2: Giải theo phương pháp sử dụng công thức đơn giản nhất và phân tử khối**

a. - Bảo toàn nguyên tố C: $n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{C}} = 0,2.12 = 2,4(\text{g})$

- Bảo toàn nguyên tố H: $n_{\text{H}} = 2n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot \frac{7,2}{18} = 0,8(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{H}} = 0,8.1 = 0,8(\text{g})$

⇒ $m_{\text{C}} + m_{\text{H}} = 2,4 + 0,8 = 3,2 < 6,4 \Rightarrow$ X có cả Oxi.

⇒ $m_{\text{O}} = 6,4 - 3,2 = 3,2(\text{g})$

b. - Gọi CTHH của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

⇒ ta có tỉ lệ:

$$x : y : z = n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}} = \frac{2,4}{12} : \frac{0,8}{1} : \frac{3,2}{16} = 0,2 : 0,8 : 0,2 = 1 : 4 : 1$$

⇒ Công thức đơn giản nhất của X là: CH_4O .

- Công thức phân tử của X có dạng $(\text{CH}_4\text{O})_n$, có $M_{(\text{CH}_4\text{O})_n} = 32 \Leftrightarrow (12.1 + 4.1 + 16).n = 32 \Rightarrow n = 1$

⇒ Công thức phân tử của X là: CH₄O.

Chú ý: tỉ lệ này có thể được thay bằng % theo khối lượng của nguyên tố nếu đề bài cho % của nguyên tố

$$x:y:z = \frac{\%C}{M_C} : \frac{\%H}{M_H} : \frac{\%O}{M_O} = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} = a:b:c$$

⇒ ta có tỉ lệ:

- Giá trị a, b, c là số nguyên tối giản (bằng cách chia cho số nhỏ nhất trong dãy số vừa tìm được)

Câu 3: Cho hỗn hợp khí A gồm CO₂ và O₂ có tỉ lệ thể tích tương ứng là 5:1.

a) Tính tỉ khối của hỗn hợp khí A đối với không khí.

b) Tính thể tích (đkc) của 10,5 gam khí A.

Hướng dẫn

Theo bài: $n_{CO_2} : n_{O_2} = 5:1$ ⇒ gọi 5x là mol của CO₂ thì x là mol của O₂

a. Tỉ khối của A so với không khí

$$d_{\frac{A}{KK}} = \frac{\overline{M}_A}{M_{KK}} = \frac{n_{CO_2} \cdot M_{CO_2} + n_{O_2} \cdot M_{O_2}}{(n_{CO_2} + n_{O_2}) \cdot M_{KK}} \Leftrightarrow d_{\frac{A}{KK}} = \frac{5x \cdot 44 + x \cdot 32}{(5x + x) \cdot 29} = \frac{5 \cdot 44 + 32}{6 \cdot 29} = 1,45$$

b. Ta có:

$$d_{\frac{A}{KK}} = \frac{\overline{M}_A}{M_{KK}} = 1,45 \Rightarrow \overline{M}_A = 1,45 \cdot 29 = 42,05 (\text{g/mol})$$

$$\Rightarrow n_A = \frac{10,5}{42,05} = 0,25 (\text{mol}) \Rightarrow V_A = 0,25 \cdot 24,79 = 6,1975 (\text{lít})$$

Câu 4 (4 điểm). Hỗn hợp khí A gồm H₂, CO, CH₄ (ở đkc). Đốt cháy hoàn toàn 2,479 lít A (đkc) thu được 1,7353 lít CO₂ (đkc) và 2,34 g H₂O.

a. Tính phần trăm thể tích mỗi khí trong hỗn hợp A.

b. Tính tỉ khối của A so với hỗn hợp B gồm CO và N₂

Hướng dẫn

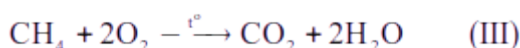
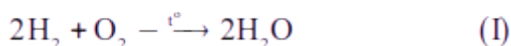
*** Giải thông thường**

- Gọi x, y, z lần lượt là mol của H₂, CO, CH₄. Theo bài ta có: $n_A = 0,1 (\text{mol})$

⇒ $x + y + z = 0,1 (1)$

$$n_{CO_2} = \frac{1,7353}{24,79} = 0,07 (\text{mol}); \quad n_{H_2O} = \frac{2,34}{18} = 0,13 (\text{mol})$$

- PTHH:



- Theo PTHH (I) và (III) ta có:
$$\begin{cases} n_{H_2O} = n_{H_2} = x \\ n_{H_2O} = 2n_{CH_4} = 2z \end{cases} \Rightarrow n_{H_2O} = x + 2z = 0,13 (2)$$

- Theo PTHH (I) và (III) ta có:

$$\begin{cases} n_{CO_2} = n_{CO} = y \\ n_{CO_2} = n_{CH_4} = z \end{cases} \Rightarrow n_{CO_2} = y + z = 0,07 (3)$$

- Theo PTHH (II) và (III) ta có:

$$\begin{cases} x + y + z = 0,1 \\ x + 2z = 0,13 \\ y + z = 0,07 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,02 \\ z = 0,05 \end{cases}$$

- Từ (1), (2), (3) ta có hệ phương trình

$$\Rightarrow \begin{cases} \%V_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_A} \cdot 100\% = \frac{0,03 \cdot 100\%}{0,1} = 30\% \\ \%V_{CO} = \frac{n_{CO}}{n_A} \cdot 100\% = \frac{0,02 \cdot 100\%}{0,1} = 20\% \\ \%V_{CH_4} = 100 - 30 - 20 = 50\% \end{cases}$$

$$\overline{M}_B = \frac{M_{CO} + M_{N_2}}{2} = \frac{28 + 28}{2} = 28$$

b. Tỷ khối của A so với hỗn hợp B (CO và N₂), ta có:

$$m_A = m_{H_2} + m_{CO} + m_{CH_4} = 0,03 \cdot 2 + 0,02 \cdot 28 + 0,05 \cdot 16 = 1,42(g)$$

$$\Rightarrow \overline{M}_A = \frac{m}{n} = \frac{1,42}{0,1} = 14,2$$

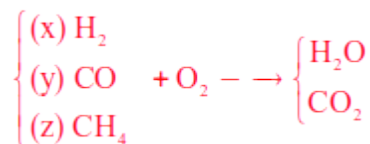
$$\Rightarrow d_{A/B} = \frac{\overline{M}_A}{\overline{M}_B} = \frac{14,2}{28} = 0,507$$

*** Cách khác: Giải nhanh Sử dụng phương pháp bảo toàn nguyên tố.**

- Gọi x, y, z lần lượt là mol của H₂, CO, CH₄. Theo bài ta có: **n_A = 0,1 (mol)**

$$\Rightarrow x + y + z = 0,1 \quad (1)$$

$$n_{CO_2} = \frac{1,568}{22,4} = 0,07(mol); \quad n_{H_2O} = \frac{2,34}{18} = 0,13(mol)$$



- Ta có sơ đồ:

- Bảo toàn nguyên tố H: $n_{H \text{ trái}} = n_{H \text{ phải}} \Leftrightarrow 2n_{H_2} + 4n_{CH_4} = 2n_{H_2O} \Leftrightarrow 2x + 4z = 2 \cdot 0,13 \quad (2)$

- Bảo toàn nguyên tố C: $n_{C \text{ trái}} = n_{C \text{ phải}} \Leftrightarrow n_{CO} + n_{CH_4} = n_{CO_2} \Leftrightarrow y + z = 0,07 \quad (3)$

$$\begin{cases} x + y + z = 0,1 \\ 2x + 4z = 0,26 \\ y + z = 0,07 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,02 \\ z = 0,05 \end{cases}$$

- Từ (1), (2), (3) ta có hệ phương trình

$$\Rightarrow \begin{cases} \%V_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_A} \cdot 100\% = \frac{0,03 \cdot 100\%}{0,1} = 30\% \\ \%V_{CO} = \frac{n_{CO}}{n_A} \cdot 100\% = \frac{0,02 \cdot 100\%}{0,1} = 20\% \\ \%V_{CH_4} = 100 - 30 - 20 = 50\% \end{cases}$$

Câu 5: Hỗn hợp khí X gồm H₂ và CH₄ có thể tích 12,395 lít (đo ở đkc). Tỷ khối của hỗn hợp X so với khí oxygen là 0,325.

Trộn 12,395 lít hỗn hợp khí X với 28,8 gam khí oxygen rồi thực hiện phản ứng đốt cháy, phản ứng xong làm lạnh để ngưng tụ hết hơi nước thì thu được hỗn hợp khí Y.

- Viết phương trình các phản ứng hoá học xảy ra và xác định phần trăm thể tích các khí trong hỗn hợp X.
- Xác định phần trăm thể tích và phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp Y.

Hướng dẫn

$$n_x = \frac{12,395}{24,79} = 0,5(\text{mol}) \Leftrightarrow x + y = 0,5 \quad (1)$$

- Gọi x, y là mol của H₂ và CH₄, theo bài ta có:

$$\overline{M}_x = d.M_{O_2} = 0,325.32 = 10,4$$

Ta có sơ đồ đường chéo:

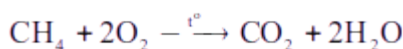
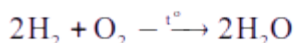
(x mol) H ₂ : 2	5,6	$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{5,6}{8,4} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3x = 2y \Leftrightarrow 3x - 2y = 0 \quad (2)$
	10,4	
(y mol) CH ₄ : 16	8,4	

- Từ (1), (2) $\Rightarrow x = 0,2 \text{ (mol)}; y = 0,3 \text{ (mol)}$.

- Trộn X với 28,8 gam khí O₂ $\rightarrow n_{O_2} = \frac{28,8}{32} = 0,9(\text{mol})$

a.

- PTHH:



$$\begin{cases} n_{O_2} = \frac{1}{2}n_{H_2} = \frac{0,2}{2} = 0,1(\text{mol}) \\ n_{O_2} = 2n_{CH_4} = 2.0,3 = 0,6(\text{mol}) \end{cases} \Rightarrow n_{O_2} = 0,7 < 0,9$$

- Theo PTHH (I) và (II) ta có: $\Rightarrow O_2$ còn dư.

$\Rightarrow n_{O_2 \text{ dư}} = 0,9 - 0,7 = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow$ trong Y có O₂ dư (0,2 mol) và CO₂ (0,3 mol).

- Phần trăm thể tích các khí trong X: %V_{H₂} = 40% và %V_{CH₄} = 60%

b. Phần trăm theo thể tích của các chất trong Y:

$$n_Y = n_{O_2 \text{ dư}} + n_{CO_2} = 0,2 + 0,3 = 0,5 \text{ (mol)} \Rightarrow \%V_{O_2} = 40\% \text{ và } \%V_{CO_2} = 60\%$$

- Phần trăm theo khối lượng của các chất trong Y:

$$m_{O_2} = 0,2.32 = 6,4 \text{ (g)} \Rightarrow m_{CO_2} = 0,3.44 = 13,2 \text{ (g)}$$

$$m_Y = m_{O_2} + m_{CO_2} = 19,6 \text{ (g)}$$

$$\begin{cases} \%m_{O_2} = \frac{6,4.100\%}{19,6} = 32,65\% \\ \%m_{CO_2} = 100 - 32,65 = 67,35\% \end{cases}$$

Câu 6: (2đ)

a. Tính khối lượng Al₂S₃ tạo thành khi trộn 5,4 gam Al với 12 gam S rồi đun nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn, biết sau phản ứng tạo ra 1 sản phẩm duy nhất.

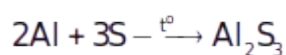
b. Có một hỗn hợp khí gồm 15 gam NO và 2,2 gam H₂.

- Tính khối lượng của 1 mol hỗn hợp khí trên
- Hỗn hợp khí trên nặng hay nhẹ hơn khí Metan (CH₄) bao nhiêu lần

Hướng dẫn

a. Tự tính theo phương trình.

$$n_{Al} = 0,2(\text{mol}); n_S = 0,375(\text{mol})$$



- Ta có: $\frac{n_{Al}}{2} < \frac{n_S}{3} \rightarrow S \text{ dư.}$

- Theo phương trình hóa học $n_{Al_2S_3} = \frac{1}{2} n_{Al} = 0,1(\text{mol}) \rightarrow m_{Al_2S_3} = 0,1 \cdot 150 = 15(\text{gam})$

b. ta có: $n_{NO} = \frac{15}{30} = 0,5 (\text{mol}); n_{H_2} = \frac{2,2}{2} = 1,1(\text{mol})$

$$\Rightarrow n_{\text{Hỗn hợp}} = 0,5 + 1,1 = 1,6 (\text{mol}) \rightarrow m_{\text{hỗn hợp}} = 15 + 2,2 = 17,2 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{cứ : } 1,6 \text{ mol hỗn hợp thì có khối lượng là } 17,2 \text{ (g)}$$

$$\text{Vậy cứ : } 1 \text{ mol hỗn hợp thì có khối lượng là } m \text{ (g).}$$

$$\Rightarrow m = \frac{1 \cdot 17,2}{1,6} = 10,75 (\text{gam})$$

$$\overline{M}_{hh} = \frac{m_{hh}}{n_{hh}} = \frac{17,2}{1,6} = 10,75 \Rightarrow d_{x/CH_4} = \frac{10,75}{16} = 0,67 < 1$$

- ta có:

$\Rightarrow$ Hỗn hợp khí nhẹ hơn CH_4 0,67 lần.

Câu 7. Hỗn hợp khí X gồm: NO, N_xO , CH_4 . Trong đó NO chiếm 30% về thể tích, N_xO chiếm 30% còn lại là CH_4 . Trong hỗn hợp CH_4 chiếm 22,377% về khối lượng.

a. Xác định công thức hoá học của N_xO .

b. Tính tỉ khối của X so với không khí.

Hướng dẫn

a. Ở cùng điều kiện tỉ lệ về thể tích là tỉ lệ về số mol:

- Giả sử có 1mol hỗn hợp X

$$\Rightarrow n_{NO} = n_{N_xO} = 0,3(\text{mol}) \Rightarrow n_{CH_4} = 1 - 0,6 = 0,4(\text{mol}) \Rightarrow m_{CH_4} = 0,4 \cdot 16 = 6,4(\text{g})$$

$$\%m_{CH_4} = 22,377\% \Leftrightarrow \frac{6,4}{m_{hh}} \cdot 100\% = 22,377\% \Rightarrow m_{hh} = 28,6(\text{g})$$

- Theo bài ta có:

$$\text{Ta có: } m_{hh} = 28,6 \Leftrightarrow m_{NO} + m_{N_xO} + m_{CH_4} = 28,6 \Rightarrow m_{N_xO} = 28,6 - 0,3 \cdot 30 - 6,4 = 13,2(\text{g})$$

$$\Rightarrow M_{N_xO} = \frac{m}{n} = \frac{13,2}{0,3} = 44(\text{g/mol}) \Leftrightarrow 14 \cdot x + 16 = 44 \Rightarrow x = 2$$

$\Rightarrow$ CTHH của N_xO là **N_2O** .

b. Tỉ khối của X so với không khí.

$$\overline{M}_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{28,6}{1} = 28,6 \Rightarrow d_{x/kk} = \frac{28,6}{29} = 0,97$$

Câu 8: Hỗn hợp A có thành phần phần trăm theo khối lượng là: 22% O_2 , 24% CO_2 , 28% N_2 , còn lại là CH_4 .

4.

a. Tính thành phần phần trăm theo thể tích mỗi khí trong A

b. Tính tỉ khối của A so với không khí.

Hướng dẫn

a. Giả sử có 100 gam hỗn hợp A $\Rightarrow m_{O_2} = 22 \text{ (g)}; m_{CO_2} = 24 \text{ (g)}; m_{N_2} = 28 \text{ (g)}; m_{CH_4} = 26 \text{ (g)}$

$$\Rightarrow n_{O_2} = \frac{22}{32} = 0,6875 \text{ (mol)}; n_{CO_2} = \frac{24}{44} = 0,545 \text{ (mol)}; n_{N_2} = \frac{28}{28} = 1 \text{ (mol)}; n_{CH_4} = \frac{26}{16} = 1,625 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_A = n_{O_2} + n_{CO_2} + n_{N_2} + n_{CH_4} = 0,6875 + 0,545 + 1 + 1,625 = 3,8575 \text{ (mol)}$$

- Phần trăm theo thể tích mỗi khí trong A:

$$\%n_{O_2} = \frac{0,6875}{3,8575} \cdot 100\% = 17,8\%$$

$$\%n_{CO_2} = \frac{0,545}{3,8575} \cdot 100\% = 14,1\%$$

$$\%n_{N_2} = \frac{1}{3,8575} \cdot 100\% = 25,9\%$$

$$\%n_{CH_4} = 100\% - 17,8\% - 14,1\% - 25,9\% = 42,2\%$$

b. Tỷ khối của A so với không khí

$$\overline{M}_A = \frac{100}{3,8575} = 25,9 \Rightarrow d_{A/KK} = \frac{25,9}{29} = 0,89$$

Câu 9: Hỗn hợp A gồm CO và không khí (1/5 thể tích O_2 ; 4/5 thể tích N_2) có tỷ khối hơi so với khí H_2 là 14,24. Tính thành phần % theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp.

Hướng dẫn

- Theo bài ta có: $\overline{M}_A = d \cdot M_{H_2} = 14,24 \cdot 2 = 28,48$

- Gọi x, y là mol của CO và KK

Ta có sơ đồ đường chéo:

(x mol) CO: 28	13	$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{13}{12} \Rightarrow 12x = 13y \Leftrightarrow 12x - 13y = 0 \quad (1)$
	28,4	
	8	
(y mol) KK: 29	12	

Giả sử có 1 mol hỗn hợp X $\Rightarrow x + y = 1 \quad (2)$

- Từ (1) và (2) ta có: $x = 0,52 \text{ (mol)}; y = 0,48 \text{ (mol)}$

- ta có: $n_{O_2(KK)} = \frac{1}{5} \cdot n_{KK} = \frac{1}{5} \cdot 0,48 = 0,096 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{N_2} = 0,48 - 0,096 = 0,384 \text{ (mol)}$

- Phần trăm thể tích các khí trong X: $\%V_{CO} = 52\%$ và $\%V_{O_2} = 9,6\%; \%V_{N_2} = 38,4\%$;

Câu 10: Trộn 1,2395 lít khí CO với 3,7185 lít khí CO_2 (đkc) thu được hỗn hợp khí A.

a. Tính khối lượng của hỗn hợp khí A

b. Tính tỷ khối của khí A so với khí hidro.

c. Cần phải trộn CO và CO_2 với tỷ lệ về thể tích là bao nhiêu để được hỗn hợp khí B có tỷ khối so với khí hidro là 20,4.

Hướng dẫn

$$n_{CO} = \frac{1,2395}{24,79} = 0,05 \text{ (mol)}; n_{CO_2} = \frac{3,7185}{24,79} = 0,15 \text{ (mol)}$$

a. Khối lượng của hỗn hợp khí A

$$m_A = m_{CO} + m_{CO_2} = 0,05.28 + 0,15.44 = 8(g)$$

$$M_A = \frac{m_A}{n_A} = \frac{8}{(0,05 + 0,15)} = 40 \quad (g) \Rightarrow d_{\frac{A}{H_2}} = \frac{40}{2} = 20$$

b. Tỷ khối của A so với H₂:

c.

$$M_B = 20,4.2 = 40,8 (g)$$

- Gọi x, y là thể tích của CO và CO₂

Áp dụng sơ đồ đường chéo

(x) CO: 28	3,2	$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3,2}{12,8} = \frac{1}{4}$
	40, 8	
(y) CO ₂ : 44	12,8	

Câu 11: Trong một bình kín chứa hỗn hợp khí A gồm H₂ và O₂ (ở đkc). Biết tỷ khối hơi của hỗn hợp khí A so với khí oxi bằng 0,25.

a. Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong A.

b. Dùng tia lửa điện kích thích 12,395 lít hỗn hợp khí A (ở đkc) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính khối lượng nước thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn

a. Thành phần % về thể tích của mỗi khí

$$M_A = 0,25.32 = 8$$

- Gọi x, y là thể tích của H₂ và O₂. Áp dụng sơ đồ đường chéo

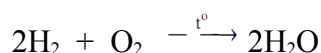
(x lít) H ₂ : 2	24	$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{4}{1} \Rightarrow \text{chọn } x = 4 \text{ (lít); } y = 1 \text{ (lít)}$ $\Rightarrow V_A = 4 + 1 = 5 \text{ (lít)}$
	8	
(y lít) O ₂ : 32	6	

$$\Rightarrow \%V_{H_2} = \frac{4}{5}.100\% = 80\%; \quad \%V_{O_2} = 100\% - 80\% = 20\%$$

b. Gọi a, b là mol của H₂ và O₂

- Theo bài ta có: $n_A = 0,5 \text{ (mol)} \Leftrightarrow a + b = 0,5 \text{ (1)}$

- Ta có tỉ lệ về thể tích là tỉ lệ về số mol $\rightarrow \frac{a}{b} = \frac{4}{1} \Rightarrow a - 4b = 0 \text{ (2)} \Rightarrow (1), (2) \Rightarrow \begin{cases} a = 0,4 \\ b = 0,1 \end{cases} \text{ (mol)}$



- Ta có: $\frac{n_{H_2}}{2} > \frac{n_{O_2}}{1} \Rightarrow O_2 \text{ phản ứng hết, tính theo } O_2$

$$\Rightarrow n_{H_2O} = 2n_{O_2} = 2.0,1 = 0,2 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{H_2O} = 0,2.18 = 3,6 \text{ (g)}$$

Câu 12: Hỗn hợp khí A gồm hydrogen và Carbon oxide có tỷ khối đối với khí H₂ bằng 7,5. Cần thêm bao nhiêu lít H₂ vào 20 (lít) hỗn hợp đó để cho tỷ khối giảm đi hai lần?

Hướng dẫn

$$d_{A/H_2} = 7,5 \rightarrow \overline{M}_A = 15$$

- Theo bài

- Gọi x, y là thể tích của H₂ và CO (ở cùng điều kiện tỉ lệ về thể tích là tỉ lệ về số mol)

- Áp dụng sơ đồ đường chéo, ta có:

$$\frac{x}{y} = \frac{28 - 15}{15 - 2} = \frac{13}{13} \rightarrow x = y \quad \rightarrow \text{trong 20 lít hỗn hợp ban đầu thì } V_{H_2} = V_{CO} = 10(\text{lít})$$

- Gọi a là thể tích H₂ cần thêm vào để 20 lít hỗn hợp để tỉ khối giảm 2 lần.

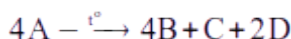
$$\rightarrow d_{A/H_2} = 3,75 \rightarrow \overline{M}_A = 2.3,75 = 7,5(\text{g/mol}); n_A = (20 + a)$$

$$\rightarrow m_A = 7,5.(20 + a) \leftrightarrow 2.10 + 28.10 + 2a = 150 + 7,5a \rightarrow a = 27,273(\text{lít})$$

Hoặc:

$$\rightarrow d_{A/H_2} = 3,75 \leftrightarrow \frac{m_{H_2} + m_{CO} + m_{H_2(\text{thêm})}}{(n_{\text{hỗn hợp}} + a).2} = \frac{2.10 + 28.10 + 2a}{(20 + a).2} = 3,75 \rightarrow a = 27,273(\text{lít})$$

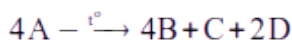
Câu 13. Phân hủy hoàn toàn một hợp chất A ở nhiệt độ cao theo phương trình sau:



Các sản phẩm tạo thành đều ở thể khí. Tỉ khối của hỗn hợp khí sau phản ứng so với khí H₂ là 18. Xác định khối lượng mol của chất A.

Hướng dẫn

- Giả sử có 4 mol A



$$\rightarrow \begin{cases} n_B = 4(\text{mol}) \\ n_C = 1(\text{mol}) \\ n_D = 2(\text{mol}) \end{cases}$$

- Theo phương trình hóa học

$$d_{\text{khí}/H_2} = 18 \rightarrow \overline{M}_{\text{khí}} = 36(\text{g/mol})$$

- Theo bài:

$$n_{\text{khí sau phản ứng}} = 4 + 1 + 2 = 7(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{khí}} = 7.36 = 252(\text{gam})$$

- Bảo toàn khối lượng: $m_A = m_B + m_C + m_D = 252(\text{gam})$

$$\leftrightarrow 4.M_A = 252 \rightarrow M_A = 63(\text{g/mol})$$

Câu 14. Hỗn hợp khí A gồm SO₂ và CO₂. Tỉ khối của hỗn hợp A so với khí O₂ bằng 1,625. Hãy tính thành phần trăm theo thể tích và theo khối lượng của mỗi khí có trong hỗn hợp A?

Hướng dẫn

$$d_{A/O_2} = 2,25 \rightarrow \overline{M}_A = 1,625.32 = 52(\text{g/mol})$$

- Theo bài:

- Giả sử có 1 mol hỗn hợp khí A. Gọi x, y là mol của SO₂ và CO₂

- Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có

$$\frac{x}{y} = \frac{52 - 44}{64 - 52} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \rightarrow \begin{cases} x = 0,4(\text{mol}) \\ y = 0,6(\text{mol}) \end{cases}$$

→ Phần trăm theo thể tích của mỗi khí trong A:

$$\%V_{SO_2} = 40\%$$

$$\%V_{CO_2} = 60\%$$

Câu 15. Cho hỗn hợp A gồm SO_2 và O_2 . Tỉ khối của A so với O_2 là 1,75. Tính phần trăm số mol của O_2 trong A?

Hướng dẫn

$$d_{A/O_2} = 2,25 \rightarrow \overline{M}_A = 1,75 \cdot 32 = 56 \text{ (g/mol)}$$

- Theo bài:
- Giả sử có 1 mol hỗn hợp khí A. Gọi x, y là mol của SO_2 và O_2
- Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có

$$\frac{x}{y} = \frac{56 - 32}{64 - 56} = \frac{24}{8} = \frac{3}{1} \rightarrow \begin{cases} x = 0,75 \text{ (mol)} \\ y = 0,25 \text{ (mol)} \end{cases}$$

→ Phần trăm theo thể tích của mỗi khí trong A:

$$\%V_{SO_2} = 75\%$$

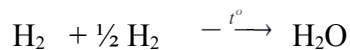
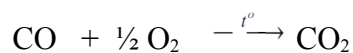
$$\%V_{O_2} = 25\%$$

Câu 16. Hỗn hợp khí B gồm CO , CO_2 và H_2 . Nếu đốt cháy hoàn toàn 4,958 lít khí B cần dùng 1,61 lít O_2 . Biết tỉ khối của B đối với oxi là 0,725. Tính phần trăm thể tích mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu. (Các khí đo ở điều kiện chuẩn)

Hướng dẫn

Ta có $n_B = 0,2 \text{ (mol)}$; $n_{O_2} = 0,065 \text{ (mol)}$

$$d_{B/O_2} = 0,725 \rightarrow M_B = 23,2 \rightarrow m_B = 4,64 \text{ (g)}$$



Gọi $n_{CO} = x \text{ (mol)}$; $n_{CO_2} = y \text{ (mol)}$; $n_{H_2} = z \text{ (mol)}$

$$\rightarrow \begin{cases} n_B = x + y + z = 0,2 \\ m_B = 28x + 44y + 2z = 4,64 \\ n_{O_2} = \frac{x}{2} + \frac{z}{2} = 0,065 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,07 \\ z = 0,08 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \%V_{CO} = \frac{0,05 \cdot 100\%}{0,2} = 25\% \\ \%V_{CO_2} = \frac{0,07 \cdot 100\%}{0,2} = 35\% \\ \%V_{H_2} = \frac{0,08 \cdot 100\%}{0,2} = 40\% \end{cases}$$

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com
<https://www.vnteach.com>