

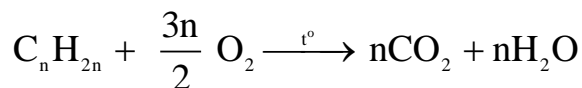
## BÀI TẬP VỀ PHẢN ỨNG OXI HÓA ANKEN

### A. Phương pháp giải

**- Phản ứng oxi hóa hoàn toàn:**

**Khi bị đốt với oxi, các anken đều cháy và tỏa nhiều nhiệt:**

## Tổng quát:



1 n n mol

+ Đốt cháy anken thu được:  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$

+ Nếu đốt cháy hỗn hợp ankan và anken thì  $n_{\text{ankan}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}$

+ Nếu đốt cháy hỗn hợp anken và ankin thì  $n_{\text{ankin}} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}$

+ Trong trường hợp đề bài cho hỗn hợp anken thì dùng phương pháp trung bình để giải.

**- Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn:**



**Lưu ý:** Phản ứng làm mất màu tím của dung dịch  $\text{KMnO}_4$  và tạo kết tủa đen  $\text{MnO}_2 \rightarrow$  dùng để phân biệt anken và ankan.

+ Khối lượng dung dịch  $\text{KMnO}_4$  biến thiên = |khối lượng anken - khối lượng kết tủa|

**- Phương pháp:** Tính theo phương trình hoặc áp dụng định luật bảo toàn khối lượng.

## B. Ví dụ minh họa

**Ví dụ 1:** Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol một anken A thu được 4,48 lít CO<sub>2</sub> (đktc).

Cho A tác dụng với dd HBr chỉ cho một sản phẩm duy nhất. CTCT của A là

A.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

B.  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ .

C.  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ .

D.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ .

### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$$

$$\rightarrow n_{\text{CO}_2} = 4 n_A \rightarrow A \text{ có } 4 \text{ C}$$

$$\Rightarrow A \text{ là } C_4H_8$$

A tác dụng với dd HBr chỉ cho một sản phẩm duy nhất

⇒ CTCT của A là  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

*Đáp án D*

**Ví dụ 2:** Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X gồm một ankan và một anken, thu được 0,35 mol  $\text{CO}_2$  và 0,4 mol  $\text{H}_2\text{O}$ . Thành phần phần trăm số mol của anken có trong X là

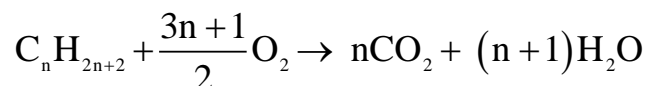
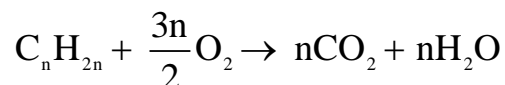
A. 40%

B. 50%

C. 25%

D. 75%

**Hướng dẫn giải**



$$n_{\text{ankan}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,4 - 0,35 = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{anken}} = 0,2 - 0,05 = 0,15 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \% V_{\text{anken}} = \frac{0,15}{0,2} \cdot 100\% = 75\%$$

*Đáp án D*

**Ví dụ 3:** Để khử hoàn toàn 200 ml dung dịch  $\text{KMnO}_4$  0,2M tạo thành chất rắn màu đen cần V lít khí  $\text{C}_2\text{H}_4$  (đktc). Giá trị tối thiểu của V là

A. 0,224 (lít)

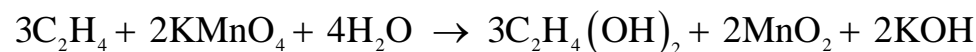
B. 0,336 (lít)

C. 0,672 (lít)

D. 1,344 (lít)

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ (mol)}$$



$$0,06 \quad \leftarrow 0,04$$

$$\rightarrow V = 0,06 \cdot 22,4 = 1,344 \text{ (lít)}$$

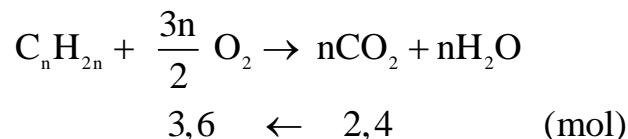
*Đáp án D*

**C. Bài tập tự luyện**

**Câu 1:** Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp eten, propen, but-2-en cần dùng vừa đủ b lít oxi (ở đktc) thu được 2,4 mol CO<sub>2</sub>. Giá trị của b là:

- A. 92,4 lít.
- B. 94,2 lít.
- C. 80,64 lít.
- D. 24,9 lít

**Hướng dẫn giải**



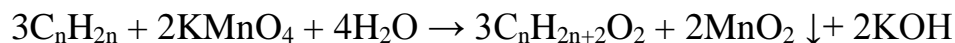
$$\Rightarrow V_{\text{O}_2} = 3,6 \cdot 22,4 = 80,64 \text{ lít}$$

**Đáp án C**

**Câu 2:** Anken A phản ứng hoàn toàn với dung dịch KMnO<sub>4</sub> được chất hữu cơ B có M<sub>B</sub> = 1,81M<sub>A</sub>. CTPT của A là:

- A. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- B. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>
- C. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>
- D. C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

**Hướng dẫn giải**



$$\begin{cases} \text{A: C}_n\text{H}_{2n} \\ \text{B: C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2 \end{cases}$$

$$M_B = 1,81; M_A \Leftrightarrow 14n + 34 = 1,81 \cdot 14n \Rightarrow n = 3$$

**Đáp án B**

**Câu 3:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,1 mol C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> và 0,2 mol C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> thu được V lít khí CO<sub>2</sub> (đktc). Giá trị của V là

- A. 8,96.
- B. 17,92
- C. 15,68.
- D. 13,44.

**Hướng dẫn giải**

$$\text{Bảo toàn nguyên tố C: } n_{\text{CO}_2} = 2 \cdot n_{\text{C}_2\text{H}_4} + 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_6} = 0,1 \cdot 2 + 0,2 \cdot 3 = 0,8 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V = 0,8.22,4 = 17,92 \text{ lít}$$

*Đáp án B*

**Câu 4:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm các hidrocarbon mạch hở:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_3\text{H}_6$ ,  $\text{C}_4\text{H}_8$  thu được 4,4 gam  $\text{CO}_2$  và 2,52 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Phần trăm khối lượng  $\text{CH}_4$  trong hỗn hợp X là

- A. 34,42%.
- B. 42,34%.
- C. 43,24%.
- D. 44,23%

**Hướng dẫn giải**

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{4,4}{44} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2,52}{18} = 0,14 \text{ mol}$$

Vì đốt cháy hỗn hợp X gồm ankan  $\text{CH}_4$  và anken:  $\text{C}_3\text{H}_6$  và  $\text{C}_4\text{H}_8$

$$\rightarrow n_{\text{CH}_4} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,14 - 0,1 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn C và H: } \begin{cases} n_{\text{C (trong X)}} = n_{\text{CO}_2} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{H (trong X)}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,28 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{\text{X}} = m_{\text{C}} + m_{\text{H}} = 0,1.12 + 0,28 = 1,48 \text{ gam}$$

$$\% m_{\text{CH}_4} = \frac{0,04.16}{1,48} . 100\% = 43,24\%$$

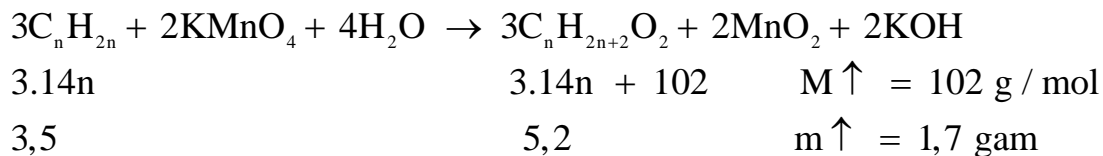
*Đáp án C*

**Câu 5:** Cho 3,5g một anken tác dụng với dung dịch  $\text{KMnO}_4$  loãng thì được 5,2g sản phẩm hữu cơ. CTPT của anken là

- A.  $\text{C}_3\text{H}_6$ .
- B.  $\text{C}_4\text{H}_8$ .
- C.  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ .
- D.  $\text{C}_6\text{H}_{12}$

**Hướng dẫn giải:**

Gọi CTPT của anken là:  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$



$$n \uparrow = \frac{1,7}{102} = \frac{1}{60} \rightarrow n_{\text{anken}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$M_{\text{anken}} = \frac{3,5}{0,05} = 70 = 4n \rightarrow n = 5$$

→ CTPT của anken là:  $C_5H_{10}$

*Đáp án C*

**Câu 6:** Một hỗn hợp A gồm 2 hidrocarbon X, Y liên tiếp nhau trong cùng dãy đồng đẳng ( $M_X < M_Y$ ). Đốt cháy 11,2 lít hỗn hợp A thu được 57,2 gam  $CO_2$  và 23,4 gam  $H_2O$ . CTPT X, Y và khối lượng của X, Y là:

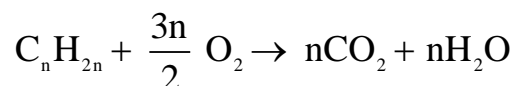
- A. 12,6 gam  $C_3H_6$  và 11,2 gam  $C_4H_8$ .
- B. 8,6 gam  $C_3H_6$  và 11,2 gam  $C_4H_8$ .
- C. 5,6 gam  $C_2H_4$  và 12,6 gam  $C_3H_6$ .
- D. 2,8 gam  $C_2H_4$  và 16,8 gam  $C_3H_6$ .

**Hướng dẫn giải**

$$n_{CO_2} = \frac{57,2}{44} = 1,3 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = \frac{23,4}{18} = 1,3 \text{ mol}$$

$$n_X = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$$



$$n_X = 0,5 \text{ mol} \Rightarrow n_{tb} = \frac{1,3}{0,5} = 2,6 \rightarrow X \text{ và } Y \text{ là: } C_2H_4, C_3H_6;$$

$$n_{C_2H_4} : n_{C_3H_6} = 2 : 3$$

$$\rightarrow \begin{cases} n_{C_2H_4} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{C_3H_6} = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{C_2H_4} = 0,2.28 = 5,6 \text{ gam}$$

$$m_{C_3H_6} = 0,3.42 = 12,6 \text{ gam}$$

*Đáp án C*

**Câu 7:** Đem đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp X gồm 2 anken là đồng đẳng kế tiếp nhau thu được  $\text{CO}_2$  và nước có khối lượng hơn kém nhau 6,76 gam. CTPT của 2 anken đó là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_4$  và  $\text{C}_3\text{H}_6$ .
- B.  $\text{C}_3\text{H}_6$  và  $\text{C}_4\text{H}_8$ .
- C.  $\text{C}_4\text{H}_8$  và  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ .
- D.  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  và  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ .

**Hướng dẫn giải**

Đốt cháy hỗn hợp X gồm 2 anken  $\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$

$$m_{\text{CO}_2} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 6,76$$

$$\rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{6,76}{44 - 18} = 0,26$$

Gọi công thức chung của 2 chất là  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  ( $n > 2$ )

$$\rightarrow n = \frac{0,26}{0,1} = 2,6$$

$\Rightarrow$  2 anken đó là:  $\text{C}_2\text{H}_4$  và  $\text{C}_3\text{H}_6$

*Đáp án A*

**Câu 8:** Đốt cháy hoàn toàn 10ml hidrocarbon X cần vừa đủ 60ml khí oxi, sau phản ứng thu được 40ml khí cacbonic. Biết X làm mất màu dung dịch brom và có mạch cacbon phân nhánh. CTCT của X là

- A.  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ .
- B.  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)_2$ .
- C.  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_2)_2 - \text{CH}_3$ .
- D.  $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$ .

**Hướng dẫn giải**

*Đáp án B*

$$\text{Số C trong X} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_{\text{X}}} = 4 \rightarrow \text{loại C và D}$$

X có mạch C phân nhánh  $\rightarrow$  chỉ có B thỏa mãn.

**Câu 9:** Cho 0,448 lít (đktc) một anken ở thể khí vào một bình kín dung tích 11,2 lít chứa sẵn 11,52 gam không khí ( $M = 28,8$ ). Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp trong bình,

sau phản ứng giữ bình ở nhiệt độ 136°C, áp suất bình đo được là 1,26 atm. Biết rằng sau phản ứng cháy còn dư oxi. Công thức của anken là

- A. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>.
- B. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>.
- C. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.
- D. C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>.

**Hướng dẫn giải**

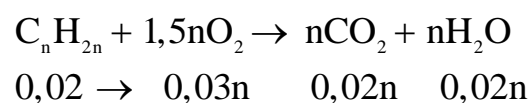
$$n_{\text{anken}} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{\text{kk}} = \frac{11,52}{28,8} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \begin{cases} n_{\text{N}_2} = 0,32 \text{ mol} \\ n_{\text{O}_2} = 0,08 \text{ mol} \end{cases}$$

Ở nhiệt độ 136°C, nước ở thể hơi.

$$n_{\text{khí sau phản ứng}} = \frac{PV}{RT} = \frac{1,26 \cdot 11,2}{0,082 \cdot 409} = 0,42 \text{ mol}$$



$$\rightarrow \text{hỗn hợp khí sau phản ứng gồm} \left\{ \begin{array}{l} \text{CO}_2 : 0,02n \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : 0,02n \text{ mol} \\ \text{N}_2 : 0,32 \text{ mol} \\ \text{O}_2 \text{ dư} : (0,08 - 0,03n) \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$\rightarrow 0,02n + 0,02n + 0,32 + 0,08 - 0,03n = 0,42 \rightarrow n = 2$$

$\rightarrow$  anken cần tìm là C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

**Đáp án C**

**Câu 10:** Đốt cháy hoàn toàn 2,24 lít đktc một hiđrocacbon X mạch hở, sau đó dẫn sản phẩm cháy lần lượt qua dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư. Sau thí nghiệm thấy khối lượng bình đựng dung dịch axit tăng 5,4g, bình đựng dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> có 30g kết tủa. Tìm CTPT của X

- A. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>
- B. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

C.  $C_4H_8$

D.  $C_5H_{10}$

**Hướng dẫn giải**

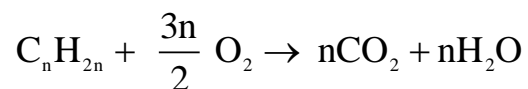
$$n_x = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

Khối lượng bình đựng dung dịch axit tăng là khối lượng của  $H_2O$ :

$$\rightarrow m_{H_2O} = 5,4 \text{ gam} \rightarrow n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{30}{100} = 0,3 \text{ mol}$$

Nhận thấy:  $n_{H_2O} = n_{CO_2} \rightarrow$  hydrocacbon X là anken



$$0,1 \quad \quad \quad \leftarrow \quad 0,3 \quad \quad \quad (\text{mol})$$

$$\rightarrow 0,1.n = 0,3 \rightarrow n = 3 \rightarrow X \text{ là } C_3H_6$$

**Đáp án A**