Chương 6

HIĐROCACBON KHÔNG NO

Bài 29.

ANKEN

6.1. D.

6.2. C.

6.3. 1 : Đúng ; 2 : Sai ; 3 : Đúng ; 4 : Sai.

6.4. B.

6.5. C.

6.6. Thử với nước brom, khí nào làm mất màu nước brom là etilen :

$$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2.$$

Hai khí còn lại đem thử với nước vôi trong ; chất nào làm dung dịch vẩn đục là CO_2 :

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O.$$

6.7. *Cách 1*. Giả sử hỗn hợp A có x mol C_nH_{2n+2} và y mol C_mH_{2m}

$$x + y = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \qquad (1)$$

$$(14n + 2)x + 14my = 9 \qquad (2)$$

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

x mol nx mol

$$C_mH_{2m} + \frac{3m}{2}O_2 \rightarrow mCO_2 + mH_2O$$

y mol my mol

$$nx + my = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \qquad (3).$$

Từ (2) và (3), dễ dàng tìm được x = 0,3 ; suy ra y = 0,1.

Thay hai giá trị đó vào (3) tìm được :

$$0,3n + 0,1m = 0,6$$

$$3n + m = 6 \Rightarrow n = 2 - \frac{m}{3}$$

Nghiệm nguyên thu được là m = 3, n = 1.

CH_4 chiếm 60% thể tích A và C_3H_6 chiếm 40%.

Cách 2. Khối lượng trung bình của 1 mol A :

$$\overline{M}_A = \frac{9}{0,4} = 22,5\,(g)$$

Trong hỗn hợp A phải có chất có M < 22,5 ; chất đó chỉ có thể là CH_4.

Sau đó giải hệ $\begin{cases} x + y = 0,4 \\ 16x + 14my = 9 \\ x + my = 0,6 \end{cases}$

tìm được m = 3 ; x = 0,3 ; y = 0,1.

6.8. 1) $C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$.

Số mol anken = số mol $Br_2 = \frac{16 \times 12,5}{100 \times 160} = 0,0125\,(mol)$.

Khối lượng 1 mol anken = $\frac{0,7}{0,0125} = 56,0\,(g)$.

$14n = 56 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow C_4H_8$

2)

$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$; $CH_3 - CH = CH - CH_3$ $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}} = CH_2$

but-1-en but-2-en 2-metylprop-1-en

;

xiclobutan metylxiclopropan

6.9. Giả sử trong 1 mol hỗn hợp A có x mol C_2H_4 và (1 – x) mol H_2.

$$M_A = 28x + 2(1 - x) = 7,5 \times 2 = 15 ;$$

$$\Rightarrow \quad x = 0,5.$$

Giả sử khi dẫn 1mol A qua chất xúc tác Ni, có n mol C_2H_4 dự phản ứng :

$$\begin{array}{ccccc} C_2H_4 & + & H_2 & \rightarrow & C_2H_6 \\ n\ mol & & n\ mol & & n\ mol \end{array}$$

Số mol khí còn lại trong hỗn hợp B là (1 – n) mol. Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_B = m_A = 15\ g.$$

Khối lượng của 1 mol B :

$$M_B = \frac{15}{1 - n} = 9 \times 2 = 18 \Rightarrow n = \frac{1}{3}$$

Hiệu suất phản ứng :

$$h = \frac{1}{3 \times 0,5} \times 100\% \approx 66,67\%.$$

6.10. Giả sử trong 1 mol A có x mol C_3H_6 và (1 – x) mol H_2.

$$M_A = 42x + 2(1 - x) = 13 \times 2 = 26$$

$$x = 0,6.$$

Như vậy trong 1 mol A có 0,6 mol C_3H_6 và 0,4 mol H_2

Khi dẫn 1 mol A đi qua chất xúc tác Ni :

$$\begin{array}{ccccc} C_3H_6 & + & H_2 & \rightarrow & C_3H_8 \\ n\ mol & & n\ mol & & n\ mol \end{array}$$

Số mol khí trong B là (1 – n), khối lượng B vẫn là 26 gam.

$$M_B = \frac{26}{1 - n} = 20 \times 2 = 40 \Rightarrow n = 0,35.$$

Ở đây *hiệu suất phải tính theo hiđro* và bằng :

$$\frac{0,35}{0,40} \times 100\% \approx 87,5\%.$$

6.11. Giả sử trong 1 mol A có x mol C_nH_{2n} và (1 − x) mol H.

$$M_A = 14nx + 2(1 - x) = 2 \times 6 = 12 \text{ (g)} \qquad (1)$$

Khi đun nóng 1 mol A có mặt chất xúc tác Ni, *tất cả* anken đã biến hết thành ankan (vì B không làm mất màu nước brom).

$$\underset{\text{x mol}}{C_nH_{2n}} + \underset{\text{x mol}}{H_2} \rightarrow \underset{\text{x mol}}{C_nH_{2n+2}}$$

Số mol khí trong hỗn hợp B là (1 − x)

Khối lượng hỗn hợp B = khối lượng hỗn hợp A = 12 (g). Do đó :

$$M_B = \frac{12}{1 - x} = 8 \times 2 = 16 \Rightarrow x = 0,25.$$

Thay x = 0,25 vào (1), tìm được n = 3.

Hỗn hợp A : C_3H_6 25% ; H_2 : 75%.

Hỗn hợp B : $C_3H_8 : \frac{0,25}{0,75} \times 100\% \approx 33,33\%$

H_2 : 66,67%.

6.12. Trong 1 mol A có x mol 2 anken, có công thức chung là $C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}}$ và (1 − x) mol H_2 :

$$M_A = 14\overline{n}x + 2(1 - x) = 8,26 \times 2 = 16,52. \qquad (1)$$

$$\underset{\text{x mol}}{C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}}} + \underset{\text{x mol}}{H_2} \rightarrow \underset{\text{x mol}}{C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+2}}$$

$$M_B = \frac{16,52}{1 - x} = 11,80 \times 2 = 23,6 \ ; \Rightarrow x = 0,3.$$

Thay x = 0,3 vào (1), tìm được $\overline{n} = 3,6$.

Công thức của 2 anken là C_3H_6 (a mol) và C_4H_8 (b mol)

$$\left.\begin{array}{l} a + b = 0,3 \\ \dfrac{3a + 4b}{a + b} = 3,6 \end{array}\right\} \quad \begin{array}{l} a = 0,12 \ ; \\ b = 0,18. \end{array}$$

Hỗn hợp A : C_3H_6 : 12% ; C_4H_8 : 18% ; H_2 : 70%.

Hỗn hợp B : C_3H_8 : $\frac{0,12}{0,7} \times 100\% \approx 17,14\%$;

C_4H_{10} : $\frac{0,18}{0,7} \times 100\% \approx 25,71\%$;

$\Rightarrow H_2$ chiếm $\approx 57,15\%$.

6.13. Số mol khí trong hỗn hợp A là $\frac{13,44}{22,4} = 0,6$; trong B là : $\frac{10,08}{22,4} = 0,45$ và trong C là $\frac{8,4}{22,4} = 0,375$.

A chứa H_2, C_nH_{2n+2} và C_mH_{2m}. Khi A đi qua chất xúc tác Ni :

$$C_mH_m + H_2 \rightarrow C_mH_{2m+2}.$$

B chứa C_nH_{2n+2}, C_mH_{2m+2} và C_mH_{2m} còn dư.

Số mol H_2 trong A là : $0,6 - 0,45 = 0,15$.

Đó cũng là số mol C_mH_{2m+2} trong B.

Khi B đi qua nước brom thì C_mH_{2m} bị giữ lại : $C_mH_{2m} + Br_2 \rightarrow C_mH_{2m}Br_2$.
(chất lỏng)

Số mol C_mH_{2m} trong B : $0,45 - 0,375 = 0,075$.

Khối lượng 1 mol $C_mH_{2m} = 14m = \frac{3,15}{0,075} = 42$ (g) $\Rightarrow m = 3$.

Anken là C_3H_6 và ankan do chất đó tạo ra là C_3H_8.

Trong hỗn hợp C có 0,15 mol C_3H_8 và $0,375 - 0,15 = 0,225$ mol C_nH_{2n+2}.

Khối lượng hỗn hợp C là : $0,375 \times 17,8 \times 2 = 13,35$ (g).

$$\Rightarrow 0,15 \times 44 + 0,225\ (14n + 2) = 13,35 \quad \Rightarrow \quad n = 2$$

Ankan là C_2H_6.

A chứa C_2H_6 (37,5%) ; C_3H_6 (37,5%) và H_2 (25%) ;

B chứa C_2H_6 (50%) ; C_3H_8 (33,33%) và C_3H_6 (16,67%) ;

C chứa C_2H_6 (60%) và C_3H_8 (40%).

6.14. 1) Khi đun nóng A có mặt chất xúc tác Ni, chỉ còn lại 1 chất khí duy nhất. Vậy ankan và anken trong A có cùng số nguyên tử cacbon.

Giả sử trong 100 ml A có x ml C_nH_{2n+2} ; y ml C_nH_{2n} và z ml H_2.

$$x + y + z = 100 \quad (1)$$

Khi đốt cháy hoàn toàn 100 ml A :

$$\underset{x\ ml}{C_nH_{2n+2}} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow \underset{nx\ ml}{nCO_2} + (n+1)H_2O$$

$$\underset{y\ ml}{C_nH_{2n}} + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow \underset{ny\ ml}{nCO_2} + nH_2O$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

Thể tích CO_2 : $n(x + y) = 210$ (2)

Khi đun nóng A có mặt chất xúc tác Ni :

$$\underset{y\ ml}{C_nH_{2n}} + \underset{y\ ml}{H_2} \rightarrow \underset{y\ ml}{C_nH_{2n+2}}$$

$$x + y = 70 \quad (3)$$

$$y = z \quad (4)$$

Giải hệ phương trình, tìm được n = 3 ; x = 40 ; y = z = 30.

Thành phần hỗn hợp A : C_3H_8 : 40% ; C_3H_6 : 30% ; H_2 : 30%

2) Thể tích O_2 là 350 ml.