

Mặt khác:

$$m_x = 6,7 \text{ gam} \Rightarrow \bar{M}_x = \frac{6,7}{0,2} = 33,5$$

\Rightarrow Có 1 hidrocarbon không no có PTK < 33,5 đó là C_2H_2 hoặc C_2H_4 .

Đối chiếu với các đáp án, loại B.

Chọn hidrocarbon có M bé hơn là C_2H_2 .

Mặt khác với $\pi = 1,75$, đã có 1 chất là C_2H_2 (C_2H_2 có 2 liên kết pi) nên hidrocarbon không no còn lại chỉ có 1 liên kết pi \Rightarrow loại C.

\Rightarrow Chọn D.

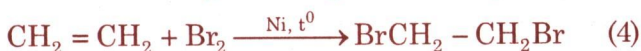
Bài 24 (ĐHA – 2008) Đun nóng hỗn hợp khí gồm 0,06 mol C_2H_2 và 0,04 mol H_2 với xúc tác Ni, sau một thời gian thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn toàn bộ hỗn hợp Y lội từ từ qua bình đựng dung dịch brom (dư) thì còn lại 0,448 lít hỗn hợp khí Z (ở đktc) có tỉ khối so với O_2 là 0,5. Khối lượng bình đựng dịch brom tăng là:

A. 1,04 gam. B. 1,32 gam. C. 1,64 gam. D. 1,20 gam.

Giải

Phương pháp: Bảo toàn khối lượng và tăng giảm khối lượng.

Do $\bar{M}_Z = 32 \cdot 0,5 = 16 < M_{C_2H_6} \Rightarrow Z$ có C_2H_6 và H_2 dư.



Ta có: $m_Z = \frac{0,448}{22,4} \times 16 = 0,32 \text{ gam}$

Kí hiệu Δm : là khối lượng bình đựng dịch brom tăng.

Áp dụng định luật BTKL: $m_{C_2H_2} + m_{H_2} = m_Y = m_Z + \Delta m$

$\Rightarrow \Delta m = 0,06 \cdot 26 + 0,04 \cdot 2 - 0,32 = 1,32 \text{ gam}$

\Rightarrow Chọn B.

Bài 25 (CDAB – 2007) Dẫn V lít (ở đktc) hỗn hợp X gồm axetilen và hidro đi qua ống sứ đựng bột niken nung nóng, thu được khí Y. Dẫn Y vào lượng dư $AgNO_3$ (hoặc Ag_2O) trong dung dịch NH_3 thu được 12 gam kết tủa. Khí đi ra khỏi dung dịch phản ứng vừa đủ với 16 gam brom và còn lại khí Z. Đốt cháy hoàn toàn khí Z thu được 2,24 lít khí CO_2 (ở đktc) và 4,5 gam nước. Giá trị của V bằng (cho H = 1; C = 12; O = 16; Br = 80; Ag = 108).

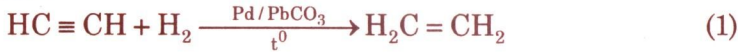
A. 8,96. B. 5,60. C. 11,2. D. 13,44.

Giải

Phương pháp: áp dụng bảo toàn nguyên tố

$$n_{CO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{H_2O} = \frac{4,5}{18} = 0,25 \text{ mol}$$

PTHH:



Do Y tạo kết tủa với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , khí còn lại phản ứng với Br_2 , khí Z cháy tạo CO_2 .

\Rightarrow Y có: C_2H_2 dư, C_2H_4 , C_2H_6 và có thể có H_2 .

Nếu Z chỉ có C_2H_6 theo PƯ (5): $\frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{3}{2}$

$$\begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_6} = \frac{1}{2} n_{\text{CO}_2} = 0,05 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}(6)} = 0,25 - 3 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Mà Z lại cho $\frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,25}{0,1} = \frac{5}{2}$

\Rightarrow trong Z có H_2 và C_2H_6

Theo các PTHH (5 và 6) \Rightarrow

$$\text{Trong Y: } \begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_2(\text{dư})} = n_{\text{Ag}_2\text{C}_2} = \frac{12}{240} = 0,05 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_2\text{H}_4} = n_{\text{Br}_2} = \frac{16}{160} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Áp dụng bảo toàn nguyên tố suy ra:

$$n_{\text{C}_2\text{H}_2} = n_{\text{C}_2\text{H}_2(\text{dư})} + n_{\text{C}_2\text{H}_4} + n_{\text{C}_2\text{H}_6} = 0,05 + 0,10 + 0,05 = 0,20 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = n_{\text{C}_2\text{H}_4} + 2n_{\text{C}_2\text{H}_6} + n_{\text{H}_2(\text{dư})} = 0,10 + 2 \cdot 0,05 + 0,10 = 0,30 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V = (0,2 + 0,3) \cdot 22,4 = 11,2 \text{ lít}$$

\Rightarrow Chọn C.

Bài 26 Cho 3,12 gam ankin X phản ứng với 0,1 mol H_2 (xúc tác Pd/PbCO_3 , t^0), thu được hỗn hợp Y chỉ có hai hidrocarbon. Công thức phân tử của X là

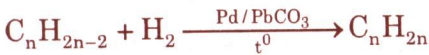


(Câu 49 - M268 - CDAB - 2010)

Giải

Pd/PbCO_3 là chất xúc tác chọn lựa cho phản ứng hidro hóa ankin thành

anken.



Do đó Y gồm 2 chất: anken và ankin dư \Rightarrow số mol ankin $>$ số mol H_2 .

$$n_x = \frac{3,12}{14n-2} > 0,1 \Rightarrow (14n-2) < 31,2 \Rightarrow n < 2,3 \Rightarrow n = 2$$

\Rightarrow Chọn A.

Bài 27 Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,02 mol C_2H_2 và 0,03 mol H_2 trong một bình kín (xúc tác Ni), thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y lội từ từ vào bình nước brom (dư), sau khi kết thúc các phản ứng, khối lượng bình tăng m gam và có 280 ml hỗn hợp khí Z (đktc) thoát ra. Tỉ khối của Z so với H_2 là 10,08. Giá trị của m là

- A. 0,585. B. 0,620. C. 0,205. D. 0,328.

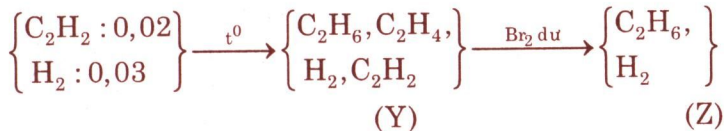
(Câu 9 – M253 – ĐHA – 2010)

Giải

Phương pháp: Bảo toàn khối lượng – Bảo toàn nguyên tố.

$$\bar{M}_Z = 10,08 \times 2 = 20,16 \Rightarrow X \text{ gồm } H_2 \text{ dư và } C_2H_6$$

$$m_Z = 20,16 \times \frac{280}{22400} = 0,252 \text{ gam}$$



Áp dụng ĐLBTKL: $m_{\text{đầu}} = m_Y = m + m_Z$

$$\Rightarrow m = m_{\text{đầu}} - m_Z = (0,02 \cdot 26 + 0,03 \cdot 2) - 0,252 = 0,328 \text{ gam}$$

\Rightarrow Chọn D.

Bài 28 Trong các chất: xiclopropan, benzen, stiren, metyl acrylat, vinyl axetat, đimetyl ete, số chất có khả năng làm mất màu nước brom là:

- A. 5. B. 4. C. 6. D. 3.

(Câu 40 – M174 – ĐHB – 2010)

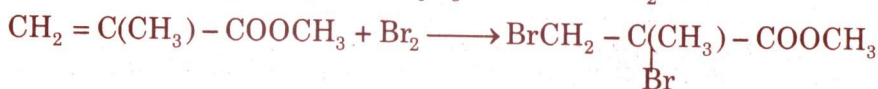
Giải

4 chất có khả năng làm mất màu dung dịch nước brom là: xiclopropan, stiren, metyl acrylat, vinyl axetat.

PTHH:



Xiclopropan



⇒ **Chọn B.**

Bài 29 Số đồng phân cấu tạo của C_5H_{10} phản ứng được với dung dịch brom là:

A. 8

B. 9

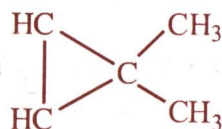
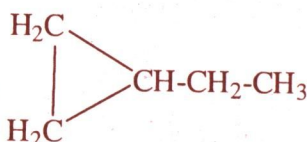
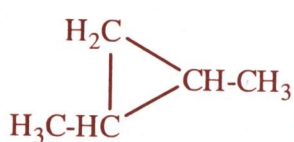
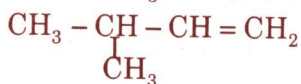
C. 5

D. 7

(Câu 41 - M794 - ĐHB - 2011)

Giải

Có 5 đồng phân anken và 3 đồng phân có vòng xiclopropan.



⇒ **Chọn A.**

Bài 30 Hỗn hợp X gồm C_2H_2 và H_2 có cùng số mol. Lấy một lượng hỗn hợp X cho qua chất xúc tác nung nóng, thu được hỗn hợp Y gồm C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2 và H_2 . Sục Y vào dung dịch brom (dư) thì khối lượng bình brom tăng 10,8 gam và thoát ra 4,48 lít hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối so với H_2 là 8. Thể tích O_2 (đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y là

A. 22,4 lít.

B. 44,8 lít.

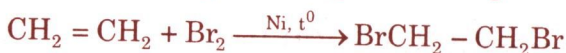
C. 26,88 lít.

D. 33,6 lít.

(Câu 27 - M482 - ĐHA - 2011)

Giải

Phương pháp: bảo toàn khối lượng và bảo toàn nguyên tố.



$$BTKL: m_X = m_Y = \Delta m_{\text{(dung dịch brom)}} + m_{\text{(khí)}} = 10,8 + 0,2.2.8 = 14 \text{ gam}$$

X có cùng số mol H_2 và C_2H_2 : $M_X = \frac{26+2}{2} = 14 \text{ g/mol} \Rightarrow n_X = 1 \text{ mol}$

\Rightarrow Trong 1 mol X: Số mol $H_2 =$ số mol $C_2H_2 = 0,5 \text{ mol}$

Có thể qui đổi X thành 0,5 mol C_2H_4 :

\Rightarrow Số mol $O_2 = n_{CO_2} + \frac{1}{2}n_{H_2O} = 2.0,5 + \frac{1}{2}.2.0,5 = 1,5 \text{ mol}$

$\Rightarrow V_{O_2(\text{đktc})} = 1,5.22,4 = 33,6 \text{ lít}$

\Rightarrow Chọn D.

Bài 31 Cho dãy các chất: cumen, stiren, isopren, xiclohexan, axetilen, benzen. Số chất trong dãy làm mất màu dung dịch brom là

A. 2

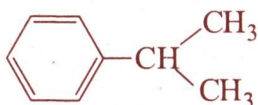
B. 3

C. 4

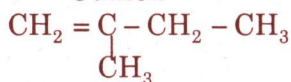
D. 5

(Câu 51 – M384 – ĐHA – 2012)

Giải



Cumen



Isopren



Stiren



Axetilen



Benzen

Stiren có liên kết đôi ngoài nhân thơm, isopren có liên kết đôi và axetylen có liên kết ba là 3 chất làm mất màu dung dịch brom do tham gia phản ứng cộng với brom.

\Rightarrow Chọn B.

Bài 32 Hidrat hóa 5,2 gam axetilen với xúc tác $HgSO_4$ trong môi trường axit, đun nóng. Cho toàn bộ các chất hữu cơ sau phản ứng vào một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 44,16 gam kết tủa. Hiệu suất phản ứng hidrat hóa axetilen là

A. 80%.

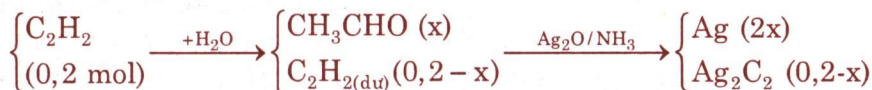
B. 70%.

C. 92%.

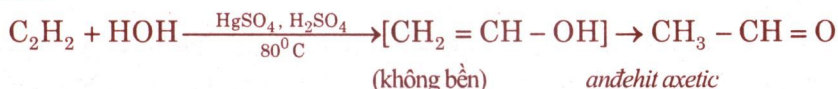
D. 60%.

(Câu 13 – M384 – ĐHA – 2012)

Giải



PTHH :



$\Rightarrow 2x.108 + (0,2-x)240 = 44,16 \Rightarrow x = 0,16 \text{ mol}$

$$\text{Hiệu suất hidrat hóa: } H = \frac{0,16}{0,20} \times 100\% = 80\%$$

⇒ **Chọn A.**

Bài 33 Hỗn hợp X gồm H_2 và C_2H_4 có tỉ khối so với H_2 là 7,5. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 là 12,5. Hiệu suất của phản ứng hidro hóa là

- A. 70% B. 60% C. 50% D. 80%

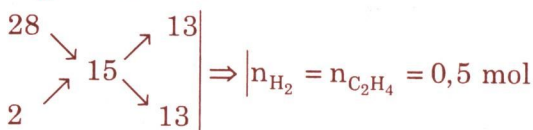
(Câu 49 – M384 – ĐHA – 2012)

Giải

Phương pháp: Bảo toàn khối lượng - Tăng giảm thể tích.

Ta có: $M_Y = 2.12,5 = 25$

$$M_X = 2.7,5 = 15$$



Xét 1 mol X : $m_X = M_X = 15$

Sau phản ứng áp dụng bảo toàn khối lượng: $m_X = m_Y = 15$

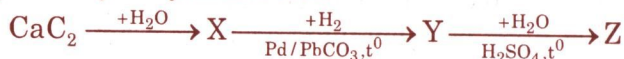
$$\Rightarrow n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{M_X}{M_Y} = \frac{15}{25} = 0,6 \text{ mol}$$

Số mol giảm = số mol H_2 phản ứng = $1,0 - 0,6 = 0,4 \text{ mol}$.

$$\text{Hiệu suất phản ứng : } H = \frac{0,4}{0,5} \times 100\% = 80\%$$

⇒ **Chọn D.**

Bài 34 Cho dãy chuyển hóa sau:

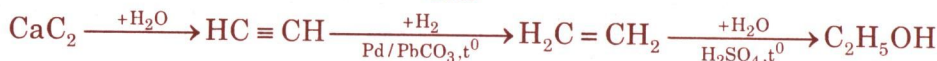


Tên gọi của X và Z lần lượt là:

- A. Axetilen và ancol etylic. B. Axetilen và etylen glicol.
C. Etan và etanal D. Etilen và ancol etylic.

(Câu 7 - M359 - ĐHB - 2012)

Giải



⇒ **Chọn A.**

Bài 35 Hỗn hợp X gồm 0,15 mol vinylaxetilen và 0,6 mol H_2 . Nung nóng hỗn hợp X (xúc tác Ni) một thời gian, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 bằng 10. Dẫn hỗn hợp Y qua dung dịch brom dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng brom tham gia phản ứng là

- A. 0 gam B. 24 gam C. 8 gam D. 16 gam

(Câu 24 - M359 - ĐHB - 2012)

Giải

Phương pháp: Bảo toàn khối lượng.

$M_Y = 2.10 = 20 \Rightarrow$ trong Y có H_2 dư.

BTKL: $m_X = m_Y = 0,15.52 + 0,6.2 = 9$ gam

Số mol Y = $\frac{9}{20} = 0,45$ mol

Số mol H_2 phản ứng = $0,750 - 0,45 = 0,3$ mol

Tổng số mol liên kết π còn dư = $0,15.3 - 0,3 = 0,15$ mol

Khối lượng brom tham gia phản ứng = $0,15.160 = 24$ gam

\Rightarrow **Chọn B.**

Hoặc: số mol C_4H_4 (pư): số mol H_2 (pư) = $0,15 : 0,30 = 1 : 2$

Sơ đồ: $\left\{ \begin{array}{l} C_4H_4 + 2H_2 \longrightarrow C_4H_8 \quad | \quad C_4H_8 + Br_2 \longrightarrow C_4H_8Br_2 \\ 0,15 \rightarrow 0,30 \longrightarrow 0,15 \quad 0,15 \rightarrow 0,15 \text{ mol} \end{array} \right.$

Bài 36 Cho các chất: axetilen, vinylaxetilen, cumen, stiren, xiclohexan, xiclopropan và xiclopentan. Trong các chất trên, số chất phản ứng được với dung dịch brom là:

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 6.

(Câu 41-M812 - CDAB - 2011)

Giải

Các điều kiện để chất X phản ứng được với dung dịch brom (nước brom):

- Có liên kết đôi ($C=C$) hoặc liên kết ba ($C \equiv C$).
- Có nhân thơm liên kết với nhóm chức hoạt hóa nhân (OH, NH_2, \dots)
- Có nhóm chức andehit $CH=O$.
- Có vòng xiclopropan.

4 chất: axetilen, vinylaxetilen, cumen, stiren và xiclopropan thỏa mãn được 1 trong 4 điều kiện trên.

\Rightarrow **Chọn A.**

DẠNG 5. BÀI TẬP VỀ PHẢN ỨNG CHÁY CỦA HIDROCACBON

Bài 37 (CDAB - 2008) Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp M gồm một ankan X và một ankin Y, thu được số mol CO_2 bằng số mol H_2O . Thành phần phần trăm số mol của X và Y trong hỗn hợp M lần lượt là:

- A. 35% và 65% B. 75% và 25% C. 20% và 80% D. 50% và 50%

Giải

Phương pháp: Sử dụng đại lượng trung bình theo số liên kết π và sơ đồ đường chéo.

Gọi \bar{k} là số liên kết π trung bình của hỗn hợp M.

Do $n_{CO_2} = n_{H_2O} \Rightarrow \bar{k} = 1$

Mà ankan X không có liên kết π ; ankin Y có 2 liên kết π . Do đó:

$$\frac{\%n_X}{\%n_Y} = \frac{k_{(Y)} - \bar{k}}{k - k_{(X)}} = \frac{2 - 1}{1 - 0} = \frac{1}{1}$$

\Rightarrow Chọn D.

Bài 38 (CĐAB - 2008) Đốt cháy hoàn toàn 20,0ml hỗn hợp X gồm C_3H_6 , CH_4 , CO (thể tích CO gấp hai lần thể tích CH_4), thu được 24,0ml CO_2 (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Tỷ khối của X so với khí hydro là:

- A. 25,8 B. 12,9 C. 22,2 D. 11,1

Giải

Phương pháp: sử dụng phương pháp tăng - giảm thể tích.

Nhận thấy CH_4 và CO đều chỉ có 1 cacbon trong phân tử

$\Rightarrow V_{CO_2}$ do CH_4 và CO cháy tạo ra bằng V_{CH_4} và CO

\Rightarrow Thể tích tăng là do chênh lệch V_{CO_2} từ C_3H_6 tạo ra:

Cứ 1 thể tích C_3H_6 cháy, tạo $3V_{CO_2} \Rightarrow$ làm tăng 2V

$$\Rightarrow V_{C_3H_6} = \frac{24 - 20}{2} = 2 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow V_{CO} = 2V_{CH_4} = \frac{(20 - 2)}{3} \cdot 2 = 12 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \bar{M}_X = \frac{42 \cdot 2 + 16 \cdot 6 + 28 \cdot 12}{20} = 25,8$$

$$\Rightarrow d_{X/H_2} = \frac{25,8}{2} = 12,9$$

\Rightarrow Chọn B.

Bài 39 (ĐHA - 2007) Ba hidrocarbon X, Y, Z kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng, trong đó khối lượng phân tử Z gấp đôi khối lượng phân tử X. Đốt cháy 0,1 mol chất Y, sản phẩm khí hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch $Ca(OH)_2$ (dư), thu được số gam kết tủa là (cho $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Ca = 40$).

- A. 30. B. 10. C. 20. D. 40.

Giải

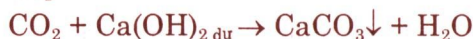
Phương pháp: dựa vào đặc điểm đồng đẳng.

Đặt X: $C_xH_y \Rightarrow$ Y: $C_{x+1}H_{y+2}$ và Z: $C_{x+2}H_{y+4}$

$$\text{Do } M_Z = 2M_X \Rightarrow 12x + y + 28 = 2(12x + y) \Rightarrow M_X = 12x + y = 28$$

Duy nhất có: $x = 2$; $y = 4 \Rightarrow$ X: C_2H_4 và Y: C_3H_6

$$n_Y = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow n_{CO_2} = 3 \cdot 0,1 = 0,3 \text{ mol}$$



$$n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow m_{CaCO_3} = 30 \text{ gam}$$

\Rightarrow Chọn A.

- Bài 40 (ĐHA - 2007)** Hỗn hợp gồm hidrocarbon X và oxi có tỉ lệ số mol tương ứng là 1:10. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp trên thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y qua dung dịch H_2SO_4 đặc, thu được hỗn hợp khí Z có tỉ khối đối với hidro bằng 19. Công thức phân tử của X là (cho $H = 1, C = 12, O = 16$)
- A. C_3H_4 . B. C_3H_8 . C. C_3H_6 . D. C_4H_8 .

Giải

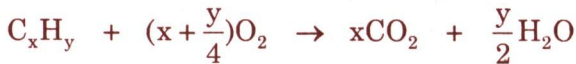
Phương pháp: chọn đúng lượng chất theo đầu bài đã cho - sử dụng sơ đồ đường chéo.

Khi cho hỗn hợp Y qua H_2SO_4 đặc, nước bị hấp thụ $\Rightarrow Z$ có CO_2 và O_2 dư,

$$\text{trong đó: } \frac{n_{CO_2}}{n_{O_2}} = \frac{\overline{M}_Z - M_{O_2}}{M_{CO_2} - \overline{M}_Z} = \frac{38 - 32}{44 - 38} = \frac{1}{1}$$

Đặt X: C_xH_y (giả sử : $n_X = 1 \Rightarrow n_{O_2} = 10$)

PTHH:



1 mol 10 mol

1 \rightarrow (x + 0,25y) \rightarrow x \rightarrow 0,5y (mol)

0,0 (10 - x - 0,25y)

Do: $n_{O_2 \text{ dư}} = n_{CO_2} \Leftrightarrow (10 - x - 0,25y) = x \Rightarrow y = 40 - 8x$

Với điều kiện : $\begin{cases} \bullet x, y : \text{nguyên dương} \\ \bullet y : \text{chẵn và } 0 < y \leq 2x + 2 \end{cases}$

$\Rightarrow 0 < 40 - 8x \leq 2x + 2 \Rightarrow 3,8 \leq x < 5 \Rightarrow x = 4$ và $y = 8$. Vậy X: C_4H_8

\Rightarrow **Chọn D.**

- Bài 41 (ĐHB - 2008)** Oxi hoá 4,48 lít C_2H_4 (ở đktc) bằng O_2 (xúc tác $PdCl_2, CuCl_2$), thu được chất X đơn chức. Toàn bộ lượng chất X trên cho tác dụng với HCN (dư) thì được 7,1 gam $CH_3CH(CN)OH$ (xianohidrin). Hiệu suất quá trình tạo $CH_3CH(CN)OH$ từ C_2H_4 là (cho $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16$)

- A. 70%. B. 50%. C. 60%. D. 80%.

Giải



$$\Rightarrow n_{C_2H_4 \text{ dư}} = n_{CH_3CHO} = n_{\text{xianohidrin}} = \frac{7,1}{71} = 0,1$$

$$\Rightarrow H_{\text{pu}} = \frac{n_{C_2H_4 \text{ pu}}}{n_{C_2H_4 \text{ bd}}} \cdot 100\% = \frac{0,1}{4,48 / 22,4} \cdot 100\% = 50\%$$

\Rightarrow **Chọn B.**

Bài 42 (DHB – 2008) Dẫn 1,68 lít hỗn hợp khí X gồm hai hidrocarbon vào bình đựng dung dịch brom (dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, có 4 gam brom đã phản ứng và còn lại 1,12 lít khí. Nếu đốt cháy hoàn toàn 1,68 lít X thì sinh ra 2,8 lít khí CO₂. Công thức phân tử của hai hidrocarbon là (biết các thể tích khí đều đo ở đktc).

A. CH₄ và C₂H₄ B. CH₄ và C₃H₄ C. CH₄ và C₃H₆ D. C₂H₆ và C₃H₆

Giải

Phương pháp: Sử dụng đại lượng trung bình theo số nguyên tử cacbon.

$$n_X = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol}; n_{\text{Br}_2} = \frac{4}{160} = 0,025 \text{ mol}$$

$$n_{\uparrow \text{ còn}} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

⇒ X gồm 1 hidrocarbon no (0,05 mol) và 1 hidrocarbon không no.
Theo bài ra, phản ứng hoàn toàn và có :

$$n_{\text{hidrocarbon không no}} : n_{\text{Br}_2} = 0,025 : 0,025 = 1 : 1$$

⇒ Hidrocarbon không no là anken: C_nH_{2n} với n ≥ 2 và nguyên.

$$\text{Mặt khác: } \bar{C}_X = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_X} = \frac{2,8 / 22,4}{0,075} = 1,67 < 2$$

⇒ Hidrocarbon no là CH₄.

$$\text{Ta có: } \bar{C}_X = 1,67 = \frac{1.0,05 + n.0,025}{0,075} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_6$$

⇒ **Chọn C.**

Bài 43 (DHB – 2008) Đốt cháy hoàn toàn 1 lít hỗn hợp khí gồm C₂H₂ và hidrocarbon X sinh ra 2 lít khí CO₂ và 2 lít hơi H₂O (các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Công thức phân tử của X là:

A. C₂H₆ B. C₂H₄ C. CH₄ D. C₃H₈

Giải

Phương pháp: sử dụng đại lượng trung bình là số liên kết pi $\bar{\pi}$.

$$\text{Do } \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_{\text{hh}}} = 2 \Rightarrow \text{X cũng có 2 cacbon trong phân tử.}$$

$$\text{Do } V_{\text{CO}_2} = V_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \text{hỗn hợp có số liên kết } \pi \text{ trung bình là } \bar{\pi} = 1.$$

$$\text{Mà C}_2\text{H}_2 \text{ có } \pi = 2 > \bar{\pi} \Rightarrow \text{X có } \pi < 1 \text{ tức } \pi_{(X)} = 0 \Rightarrow \text{X: C}_2\text{H}_6.$$

⇒ **Chọn A.**

Bài 44 (DHA – 2008) Hỗn hợp X có tỉ khối so với H₂ là 21,2 gồm propan, propen và propin. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thì tổng khối lượng của CO₂ và H₂O thu được là:

A. 20,40 gam. B. 18,60 gam. C. 18,96 gam. D. 16,80 gam.

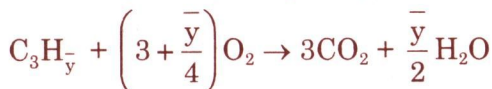
Giải

Phương pháp: áp dụng bảo toàn khối lượng

$$\overline{M}_X = 21,2 \cdot 2 = 42,4$$

Thay hỗn hợp X bằng $C_3H_{\overline{y}}$

Ta có: $36 + \overline{y} = 42,4 \Rightarrow \overline{y} = 6,4$



$$\Rightarrow n_{O_2 \text{ dư}} = 0,3 + 0,025 \overline{y} = 0,3 + 0,025 \cdot 6,4 = 0,46 \text{ mol}$$

Áp dụng bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{CO_2 + H_2O} = m_X + m_{O_2 \text{ dư}} = 42,4 \cdot 0,1 + 32 \cdot 0,46 = 18,96 \text{ gam}$$

\Rightarrow Chọn C.

Bài 45 (CDB – 2007) Đốt cháy hoàn toàn một thể tích khí thiên nhiên gồm metan, etan, propan bằng oxi không khí (trong không khí, oxi chiếm 20% thể tích), thu được 7,84 lít khí CO_2 (ở đktc) và 9,9 gam nước. Thể tích không khí (ở đktc) nhỏ nhất cần dùng để đốt cháy hoàn toàn lượng khí thiên nhiên trên là (cho $H = 1$; $C = 12$; $O = 16$).

- A. 56,0 lít. B. 78,4 lít. C. 84,0 lít. D. 70,0 lít.

Giải

Hướng dẫn: Phương pháp bảo toàn nguyên tố

$$n_{CO_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ (mol)}; \quad n_{H_2O} = \frac{9,9}{18} = 0,55 \text{ mol}$$

Bảo toàn oxi : $n_{O_2(\text{cháy})} = n_{CO_2} + \frac{1}{2} n_{H_2O} = 0,35 + \frac{1}{2} \cdot 0,55 = 0,625 \text{ mol}$

$$\Rightarrow V_{\text{không khí (ít nhất)}} = 5 \cdot 0,625 \cdot 22,4 = 70 \text{ lít}$$

\Rightarrow Chọn D.

Bài 46 Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít (đktc) hỗn hợp gồm hai hydrocarbon X và Y ($M_Y > M_X$), thu được 11,2 lít khí CO_2 (đktc) và 10,8 gam H_2O .

Công thức của X là

- A. C_2H_4 . B. CH_4 . C. C_2H_6 . D. C_2H_2 .

(Câu 16 – M268 – CDAB – 2010)

Giải

$$n_{CO_2} = (11,2 : 22,4) = 0,5 \text{ mol} < n_{H_2O} = (10,8 : 18) = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_{\text{ankan}} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,1 \text{ mol} < n_X = 0,3 \text{ mol.}$$

X hoặc Y thuộc dãy ankan: C_nH_{2n+2} , chất còn lại là một hydrocarbon không no.

$$\text{Số carbon trung bình: } n = \frac{n_{CO_2}}{n_X} = \frac{0,5}{0,3} = 1,67$$

\Rightarrow Có 1 chất có số nguyên tử C bằng 1. Chỉ có CH_4 thỏa mãn.

\Rightarrow Chọn B.

Bài 47 Đốt cháy hoàn toàn một lượng hidrocarbon X. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ba(OH)₂ (dư) tạo ra 29,55 gam kết tủa, dung dịch sau phản ứng có khối lượng giảm 19,35 gam so với dung dịch Ba(OH)₂ ban đầu. Công thức phân tử của X là

- A. C₃H₈. B. C₂H₆. C. C₃H₄. D. C₃H₆.

(Câu 50 - M253 - ĐHA - 2010)

Giải

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} = 0,15 \text{ mol}$$

$$m_{\text{BaCO}_3} - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) = 19,35 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{BaCO}_3} - m_{\text{CO}_2} - 19,35 = 29,55 - 0,15 \cdot 44 - 19,35 = 3,6 \text{ gam.}$$

$$\Rightarrow \text{C} : \text{H} = n_{\text{CO}_2} : 2n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,15 : 0,40 = 3 : 8 \Rightarrow \text{CTPT: C}_3\text{H}_8$$

\Rightarrow **Chọn A.**

Bài 48 Hỗn hợp khí X gồm đimetylamin và hai hidrocarbon đồng đẳng liên tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 100ml hỗn hợp X bằng một lượng oxi vừa đủ, thu được 550ml hỗn hợp Y gồm khí và hơi nước. Nếu cho Y đi qua dung dịch axit sunfuric đặc (dư) thì còn lại 250ml khí (các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện). Công thức phân tử của hai hidrocarbon là

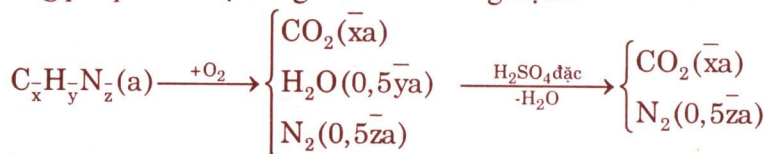
- A. CH₄ và C₂H₆. B. C₂H₄ và C₃H₆. C. C₂H₆ và C₃H₈. D. C₃H₆ và C₄H₈.

(Câu 12 - M253 - ĐHA - 2010)

Giải

Dạng bài: Xác định CTPT hidrocarbon qua phản ứng cháy.

Phương pháp: Giá trị trung bình - Kinh nghiệm.



$$V_X = a = 100 \text{ ml} \quad (1);$$

$$V_Y = V_{\text{H}_2\text{O}} = 0,5\bar{y}\text{a} = 300 \text{ ml} \quad (2);$$

$$\text{Từ (1), (2)} \Rightarrow \bar{y} = \frac{600}{100} = 6 < 7 = \text{số H của } (\text{CH}_3)_2\text{NH}$$

Các hidrocarbon ít nhất có 1 chất có số H < 6 \Rightarrow Loại 2 đáp án C và D.

$$\text{Mặt khác: } V_{\text{N}_2} + V_{\text{CO}_2} = \bar{x} \cdot a + 0,5 \cdot \bar{z} \cdot a = 250 \text{ ml} \quad (3)$$

$$\text{Từ (1) (3)} \Rightarrow \bar{x} + 0,5 \cdot \bar{z} = 2,5 \Rightarrow \bar{z} = (5 - 2\bar{x})$$

Hỗn hợp X gồm 3 chất trong đó chỉ có (CH₃)₂NH chứa 1 N $\Rightarrow \bar{z} < 1$

$$\Rightarrow (5 - 2\bar{x}) < 1 \Rightarrow \bar{x} > 2$$

X chứa (CH₃)₂NH và hai hidrocarbon đồng đẳng liên tiếp phải có chất có $n_C > 2 \Rightarrow$ loại đáp án A.

\Rightarrow **Chọn B.**

$$\begin{cases} m_{\text{hidrocarbon}} = 12x + 2y = 4,64 \\ m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 44x + 18y = 39,4 - 19,912 = 19,488 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,348 \\ y = 0,232 \end{cases}$$

$\Rightarrow \text{H} : \text{C} = 2y : x = 0,464 : 0,348 = 4 : 3 \Rightarrow \text{CTPT} : \text{C}_3\text{H}_4$

\Rightarrow **Chọn A.**

Bài 52 Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng, thu được 2,24 lít khí CO_2 (đktc) và 3,24 gam H_2O . Hai hidrocarbon trong X là

A. C_2H_2 và C_3H_4 .

B. C_2H_4 và C_3H_6 .

C. CH_4 và C_2H_6

D. C_2H_6 và C_3H_8

(Câu 55 – M648 – CDAB – 2012)

Giải

Phương pháp: Giá trị trung bình.

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,24}{18} = 0,18 > n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,10 \text{ mol} \Rightarrow \text{Ankan}$$

$$\Rightarrow \bar{C} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{ankan}}} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,10}{0,18 - 0,10} = 1,25$$

\Rightarrow Các ankan đồng đẳng liên tiếp là CH_4 và C_2H_6

\Rightarrow **Chọn C.**

C. BÀI TẬP ĐỀ NGHỊ

Bài 1 Có V lít khí A gồm H_2 và hai olefin là đồng đẳng liên tiếp, trong đó H_2 chiếm 60% về thể tích. Dẫn hỗn hợp A qua bột Ni nung nóng được hỗn hợp khí B. Đốt cháy hoàn toàn khí B được 19,8 gam CO_2 và 13,5 gam H_2O . Công thức của hai olefin là :

A. C_2H_4 và C_3H_6

B. C_3H_6 và C_4H_8

C. C_4H_8 và C_5H_{10}

D. C_5H_{10} và C_6H_{12}

Giải

Hướng dẫn: áp dụng bảo toàn khối lượng và bảo toàn nguyên tố.

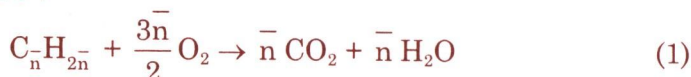
Đặt CTTB của hai olefin là C_nH_{2n} .

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = (13,5 : 18) = 0,75 \text{ mol} ; n_{\text{CO}_2} = (19,8 : 44) = 0,45 \text{ mol}$$

Áp dụng ĐLBTKL và định luật bảo toàn nguyên tố

\Rightarrow Đốt cháy hỗn hợp khí B cũng chính là đốt cháy hỗn hợp khí A.

Ta có :



Do anken cháy tạo số mol nước và khí cacbonic bằng nhau nên theo PTHH (2), ta có :

$$n_{H_2} = n_{H_2O(2)} = 0,75 - 0,45 = 0,30 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{C_nH_{2n}} = 0,3 \cdot \frac{40\%}{60\%} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Theo PTHH (1), ta có: } \bar{n} = \frac{n_{CO_2}}{n_{\text{anken}}} = \frac{0,45}{0,20} = 2,25$$

\Rightarrow Hai olefin đồng đẳng liên tiếp là C_2H_4 và C_3H_6

\Rightarrow **Chọn A.**

Bài 2 Hỗn hợp A gồm một anken và hidro có tỉ khối so với H_2 bằng 6,4. Cho A đi qua niken nung nóng được hỗn hợp B có tỉ khối so với H_2 bằng 8 (giả thiết hiệu suất phản ứng xảy ra là 100%). Công thức phân tử của anken là:



Giải

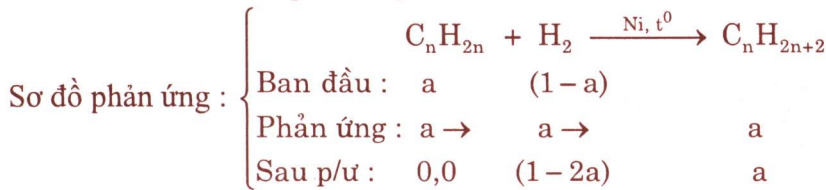
Hướng dẫn: áp dụng bảo toàn khối lượng và bảo toàn nguyên tố.

Xét 1 mol hỗn hợp A gồm $\begin{cases} C_nH_{2n} : a \text{ mol} \\ H_2 : (1-a) \text{ mol} \end{cases}$

$$\text{Ta có: } m_A = 14 \cdot n \cdot a + 2(1-a) = 6,4 \cdot 2 = 12,8 \text{ (*)}$$

Hỗn hợp B có $\bar{M} = 16 < 14n$ (với $n \geq 2$)

\Rightarrow B có H_2 dư, anken phản ứng hết.



$$\Rightarrow \text{Tổng: } n_B = n_{H_2(\text{dư})} + n_{\text{anken}} = (1-a)$$

Áp dụng bảo toàn khối lượng, ta có: $m_A = m_B$

$$\Rightarrow n_B = (1-a) = \frac{m_B}{M_B} \Leftrightarrow (1-a) = \frac{12,8}{8 \times 2} \Rightarrow a = 0,2 \text{ mol}$$

Thay $a = 0,2$ vào (*) ta có:

$$m_A = 14 \cdot n \cdot 0,2 + 2(1-0,2) = 12,8 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{anken là } C_4H_8$$

\Rightarrow **Chọn C.**

Bài 3 A là hỗn hợp gồm một số hidrocarbon ở thể khí, B là không khí (gồm 20% O_2 và 80% N_2 về thể tích). Trộn A với B ở cùng nhiệt độ áp suất theo tỉ lệ thể tích (1 : 15) được hỗn hợp khí D. Cho D vào bình kín dung tích không đổi V. Nhiệt độ và áp suất trong bình là $t^\circ C$ và p atm. Sau khi đốt cháy A, trong bình chỉ có N_2 , CO_2 và hơi nước với $V_{CO_2} : V_{H_2O} = 7 : 4$.

Đưa bình về $t^\circ C$, áp suất trong bình sau khi đốt p_1 có giá trị là:

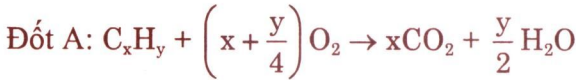
A. $p_1 = \frac{47}{48} p$

B. $p_1 = p$

C. $p_1 = \frac{16}{17} p$

D. $p_1 = \frac{3}{5} p$

Giải:



Vì sau phản ứng chỉ có N_2 , H_2O , CO_2 nên các hidrocarbon bị cháy hết và O_2 vừa đủ.

$$\text{Chọn } n_{C_xH_y} = 1 \Rightarrow n_B = 15 \text{ mol} \Rightarrow n_{O_2}(\text{pur}) = \left(x + \frac{y}{4}\right) = \frac{15}{5} = 3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{N_2} = 4n_{O_2} = 12 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + \frac{y}{4} = 3 \\ \frac{x}{\frac{y}{2}} = \frac{7}{4} \Leftrightarrow 4x - 3,5y = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{7}{3} \\ y = \frac{8}{3} \end{cases}$$

Vì nhiệt độ và thể tích không đổi nên áp suất tỉ lệ với số mol khí, ta có

$$\frac{p_1}{p} = \frac{\frac{7}{3} + \frac{4}{3} + 12}{1 + 15} = \frac{47}{48} \Rightarrow p_1 = \frac{47}{48} p$$

\Rightarrow **Chọn A.**

Bài 4 Trộn a gam hỗn hợp X gồm 2 hidrocarbon C_6H_{14} và C_6H_6 theo tỉ lệ số mol (1 : 1) với m gam một hidrocarbon D rồi đốt cháy hoàn toàn thì thu được $\frac{275a}{82}$ gam CO_2 và $\frac{94,5a}{82}$ gam H_2O . Công thức dãy đồng đẳng của

D và khối lượng m gam là

A. C_nH_{2n+2} và 3,5 gam

B. C_mH_{2m+2} và 3,5 gam

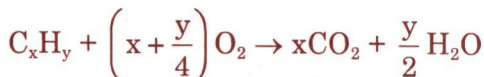
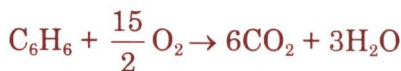
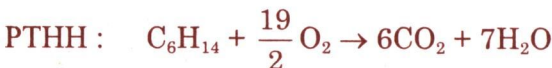
C. C_nH_{2n} và 3,5 gam

D. C_nH_n và 2,5 gam

Giải

Chọn a = 82 gam:

$$\text{Đốt X và m gam D } (C_xH_y), \text{ ta có: } \begin{cases} n_{CO_2} = \frac{275}{44} = 6,25 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{94,5}{18} = 5,25 \text{ mol} \end{cases}$$



Trong hỗn hợp X :

$$\text{Đặt } n_{C_6H_{14}} = n_{C_6H_6} = b \text{ mol, ta có: } 86b + 78b = 82 \Rightarrow b = 0,5 \text{ mol}$$

Vậy đốt 82 gam hỗn hợp X thu được:
$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,5 \cdot (6 + 6) = 6 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,5(7 + 3) = 5 \text{ mol} \end{cases}$$

\Rightarrow Đốt cháy m gam D thu được:
$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 6,25 - 6 = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 5,25 - 5 = 0,25 \text{ mol} \end{cases}$$

Do: $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$ Công thức dãy đồng đẳng của D là C_nH_{2n} .

Trong m gam D: $m_D = m_C + m_H = 0,25 \cdot (12 + 2) = 3,5 \text{ gam}$

\Rightarrow **Chọn C.**

Bài 5 Khi clo hoá 96 gam một hidrocarbon no tạo ra ba sản phẩm thế X, Y, Z lần lượt chứa 1, 2 và 3 nguyên tử clo. Tỷ lệ thể tích các sản phẩm khí và hơi tương ứng của chúng là 1 : 2 : 3. Tỷ khối hơi của sản phẩm Y chứa 2 nguyên tử clo đối với hidro là 42,5. Thành phần phần trăm theo khối lượng của hỗn hợp sản phẩm thế theo thứ tự X, Y, Z là:

- A. 29,4%; 61,9% và 8,7% B. 8,7%; 29,4% và 61,9%
C. 29,4%; 8,7%; và 61,9% D. 61,9%; 29,4% và 8,7%

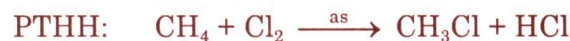
Giải:

$$M_Y = 42,5 \cdot 2 = 85$$

Đặt Y là $\text{RCl}_2 \Rightarrow M_R = 85 - 71 = 14 \Rightarrow \text{R}$ là CH_2

\Rightarrow Y là $\text{CH}_2\text{Cl}_2 \Rightarrow \text{X}: \text{CH}_3\text{Cl}; \text{Z}: \text{CHCl}_3$ và hidrocarbon là CH_4

$$\Rightarrow n_{\text{CH}_4} = \frac{96}{16} = 6 \text{ mol}$$

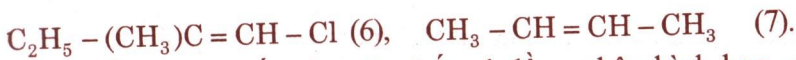


$$n_X = a \Rightarrow n_Y = 2a \Rightarrow n_Z = 3a \text{ v } n_{\text{CH}_4} = 6a = 6 \Rightarrow a = 1 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy: } \begin{cases} m_X = 1 \times 50,5 = 50,5 \text{ gam} \\ m_Y = 2 \times 85 = 170 \text{ gam} \\ m_Z = 3 \times 119,5 = 358,5 \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{hh}} = 50,5 + 170 + 358,5 \\ = 579 \text{ gam} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \% \text{ khối lượng: } \begin{cases} \%m_X = \frac{50,5}{579} \cdot 100\% = 8,7\% \\ \%m_Y = \frac{170}{579} \cdot 100\% = 29,4\% \\ \%m_Z = 100 - (8,7 + 29,4) = 61,9\% \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Bài 6 Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp hai ankan X, Y hơn kém nhau k nguyên tử cacbon thì thu được b gam khí CO_2 . Khoảng xác định của số nguyên tử C (kí hiệu n) trong phân tử ankan chứa ít nguyên tử C hơn theo a, b, k là:



Trong số những chất trên các chất có đồng phân hình học *cis-trans* và tên gọi của chất (3) là

- A. (1, 3, 4) và 3,4 - đim etylpent - 3 - en
 B. (2, 5, 6, 7) và 2,4 - đim etylpent - 2 - en
 C. (3, 4, 5, 6) và 3,4 - đim etylpent - 2 - en
 D. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) và 2 - metylpent - 3 - en

Bài 9 Cho 6,5 gam hỗn hợp Z gồm một ankan X và một anken Y (X, Y đều là chất khí ở điều kiện thường) đi qua dung dịch nước brom thấy có 8 gam brom tham gia phản ứng. 13 gam hỗn hợp Z có số mol bằng số mol của 8,4 gam nitơ. Nếu đốt cháy 6,5 gam hỗn hợp Z rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy sục vào dung dịch nước vôi trong dư thì khối lượng bình tăng lên x gam và tạo y gam kết tủa trắng. Công thức phân tử của X, Y và giá trị x, y là:

- A. X: C_4H_{10} ; Y: C_3H_6 ; x = 19,5; y = 40
 B. X: C_2H_6 ; Y: C_4H_8 ; x = 6,5; y = 25
 C. X: C_3H_8 ; Y: C_4H_8 ; x = 20,4; y = 30
 D. X: C_3H_8 ; Y: C_3H_6 ; x = 29,7; y = 45

Giải

Hướng dẫn: áp dụng bảo toàn nguyên tố.

$$\text{Xét 6,5 gam hỗn hợp Z: } n_Z = n_{N_2} = \frac{8,4}{28} \cdot \frac{6,5}{13} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol Y} = \text{số mol Br}_2 = \frac{8}{160} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow \text{Số mol X} = 0,10 \text{ mol}$$

CTPT của X và Y lần lượt có dạng: C_nH_{2n+2} và C_mH_{2m}

X, Y là chất khí ở đk thường nên: $1 \leq n \leq 4$ và $2 \leq m \leq 4$

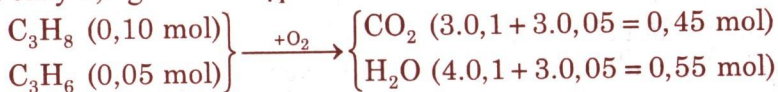
$$\Rightarrow \text{PT: } 0,1 \cdot (14n + 2) + 0,05 \cdot 14m = 6,5$$

$$\Rightarrow 2n + m = 9 \quad (*)$$

Từ (*) ta có : m có giá trị lẻ $\Rightarrow m = n = 3$

\Rightarrow CTPT của X : C_3H_8 và của Y : C_3H_6 .

Đốt cháy 6,5 gam hỗn hợp Z :



\Rightarrow Khối lượng bình nước vôi tăng : x = 0,45.44 + 0,55.18 = 29,7 gam

Số gam kết tủa trắng: y = 0,45.100 = 45 gam

\Rightarrow Chọn D.

Bài 10 Đốt cháy hoàn toàn 7,84 lít (đktc) hai hidrocarbon X và Y ($M_X < M_Y$), dẫn sản phẩm vào bình chứa dung dịch nước vôi trong tạo thành 30 gam kết tủa và dung dịch này nặng hơn lượng dung dịch nước vôi trong đã dùng là 22,08 gam. Nếu tiến hành phản ứng hợp nước hai hidrocarbon

trên tạo hỗn hợp ancol đơn chức no đồng đẳng liên tiếp. Công thức phân tử X và Y là:

A. C_2H_4 và C_3H_6 ; B. C_3H_6 và C_4H_8 ; C. C_2H_6 và C_3H_6 ; D. C_3H_6 và C_4H_{10} ;

Giải

Hướng dẫn: Sử dụng đại lượng trung bình là số nguyên tử C.

$$n_{hh} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ mol};$$

X, Y hợp nước tạo ancol no, đơn chức nên X, Y là anken

\Rightarrow Trong phản ứng cháy tạo ra : $n_{CO_2} = n_{H_2O} = a \text{ mol}$

Theo bài ra : $m_{CO_2} + m_{H_2O} - m_{CaCO_3} = 22,08 \text{ gam}$

$\Rightarrow m_{CO_2} + m_{H_2O} = 22,08 + 30 = 52,08 \text{ gam}$

$\Rightarrow 44a + 18a = 52,08 \Rightarrow a = 0,84 \text{ mol}$

\Rightarrow Số nguyên tử C trung bình: $\bar{n} = \frac{n_{CO_2}}{n_{hh}} = \frac{0,84}{0,35} = 2,4$

\Rightarrow Có C_2H_4 (chất X)

\Rightarrow **Chọn A.**

Bài 11 Hỗn hợp X gồm axetilen, propilen và metan. Đốt cháy 15,8 gam X thu được 1,1 mol CO_2 . Mặt khác 0,3 mol X làm mất màu vừa đủ dung dịch có chứa 0,2 mol brom. Số mol của mỗi chất trong 15,8 gam X là

A. $n_{C_2H_2} = 0,1 \text{ mol}; n_{C_3H_6} = 0,2 \text{ mol}; n_{CH_4} = 0,3 \text{ mol};$

B. $n_{C_2H_2} = 0,2 \text{ mol}; n_{C_3H_6} = 0,3 \text{ mol}; n_{CH_4} = 0,1 \text{ mol};$

C. $n_{C_2H_2} = 0,3 \text{ mol}; n_{C_3H_6} = 0,1 \text{ mol}; n_{CH_4} = 0,2 \text{ mol};$

D. $n_{C_2H_2} = 0,2 \text{ mol}; n_{C_3H_6} = 0,1 \text{ mol}; n_{CH_4} = 0,3 \text{ mol};$

Giải

Xét phản ứng của 0,3 mol hỗn hợp X với dung dịch brom:

$C_2H_2: a \text{ (mol)}; C_3H_6: b \text{ (mol)}; CH_4: c \text{ (mol)} \Rightarrow (a + b + c) = 0,3 \quad (1)$

C_2H_2 và C_3H_6 phản ứng vừa đủ với 0,2 mol Br_2 nên ta có:

$$n_{Br_2} = 2n_{C_2H_2} + n_{C_3H_6} \Leftrightarrow (2a + b) = 0,2 \quad (2)$$

Xét phản ứng đốt cháy 15,8 gam hỗn hợp X:

$C_2H_2: ka \text{ (mol)}; C_3H_6: kb \text{ (mol)}; CH_4: kc \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{hh} = k \cdot (26a + 42b + 16c) = 15,8 \text{ gam (*)} \\ n_{CO_2} = k(2a + 3b + c) = 1,1 \text{ mol (**)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{(*)}{(**)} = \frac{k \cdot (26a + 42b + 16c)}{k(2a + 3b + c)} = \frac{15,8}{1,1} \Rightarrow (3a + 1,2b - 1,8c) = 0 \quad (3)$$

$$\text{Giải hệ PT (1), (2) và (3)} : \begin{cases} (a + b + c) = 0,3 \\ (2a + b) = 0,2 \\ (3a + 1,2b - 1,8c) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,10 \\ z = 0,15 \end{cases}$$

$$\text{Từ (**)} \Rightarrow k(2a + 3b + c) = \frac{1,1}{2,0,05 + 3,0,10 + 0,15} = 2$$

$$\text{Vậy trong 18,5 gam X : } \begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_2} = 2,0,05 = 0,10 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_3\text{H}_6} = 2,0,10 = 0,20 \text{ mol} \\ n_{\text{CH}_4} = 2,0,15 = 0,30 \text{ mol} \end{cases}$$

⇒ **Chọn A.**

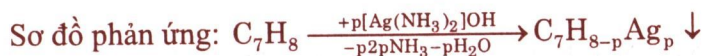
Bài 12 Chất X có công thức phân tử là C_7H_8 (mạch cacbon không phân nhánh).

Cho X tác dụng với AgNO_3 (dư) trong dung dịch amoniac được chất Y kết tủa. Khối lượng phân tử của Y lớn hơn của X là 214 đvC. Tên gọi của X là:

- A. Hepta - 1,3 - điin B. Hepta - 1,4 - điin
C. Hepta - 1,5 - điin D. Hepta - 1,6 - điin

Giải

$$\text{C}_7\text{H}_8 \text{ có chỉ số cấu tạo : } k = \frac{2 \cdot 7 + 2 - 8}{2} = 4$$



$$\Rightarrow \Delta m = 108p - p = 214 \Rightarrow p = 2$$

⇒ X có 2 nối ba đầu mạch và mạch không nhánh nên X có CTCT:



⇒ **Chọn D.**

Bài 13 Để phân biệt C_2H_4 , C_2H_2 và C_2H_6 đựng trong 3 bình khác nhau, ta thực hành các thí nghiệm theo thứ tự sau:

- A. Nhận biết C_2H_2 bằng dung dịch thuốc tím, nhận biết C_2H_4 bằng dung dịch brom, chất còn lại là C_2H_6 .
B. Nhận biết C_2H_2 bằng dung dịch brom, nhận biết C_2H_4 bằng dung dịch thuốc tím, chất còn lại là C_2H_6 .
C. Nhận biết C_2H_2 bằng dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , nhận biết C_2H_4 bằng dung dịch brom hoặc dung dịch thuốc tím, chất còn lại là C_2H_6 .
D. Nhận biết C_2H_4 bằng dung dịch thuốc tím, nhận biết C_2H_2 bằng dung dịch brom, chất còn lại là C_2H_6 .

⇒ **Chọn C.**

Bài 14 Đun nóng x mol axetilen với 13,44 lít khí H_2 (đktc) có Ni xúc tác, đến phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp X. Cho hỗn hợp X tác dụng hết với dung dịch nước brom dư thì thấy có 64 gam Br_2 phản ứng, còn nếu tác dụng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư tạo ra 24 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,30 B. 0,40 C. 0,50 D. 0,60

Giải

$$\text{Số mol khí H}_2 : n_{\text{H}_2} = (13,44 : 22,4) = 0,60 \text{ mol ;}$$

$$\text{Số mol Br}_2 : n_{\text{Br}_2} = (64 : 160) = 0,40 \text{ mol}$$

X làm mất màu nước brom và tạo kết tủa với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 và phản ứng xảy ra hoàn toàn nên C_2H_2 còn dư, H_2 tác dụng hết.

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_2} = n_{\text{Ag}_2\text{C}_2} = (24 : 240) = 0,10 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_2\text{H}_4} = n_{\text{Br}_2} - 2n_{\text{C}_2\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_4} = 0,40 - 2 \cdot 0,10 = 0,20 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_2\text{H}_6} = 0,5(n_{\text{H}_2} - n_{\text{C}_2\text{H}_4}) = 0,5 \cdot (0,6 - 0,2) = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_2(\text{bd})} = x = n_{\text{C}_2\text{H}_6} + n_{\text{C}_2\text{H}_4} + n_{\text{C}_2\text{H}_2(\text{du})} = 0,2 + 0,2 + 0,1 = 0,5 \text{ mol}$$

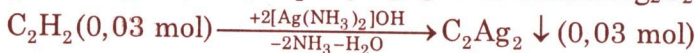
\Rightarrow Chọn C.

Bài 15 Thổi hỗn hợp gồm 0,01 mol CH_4 ; 0,02 mol C_2H_4 và 0,03 mol C_2H_2 lần lượt đi qua bình (1) chứa dung dịch AgNO_3 trong NH_3 dư; bình (2) chứa dung dịch Br_2 dư, thấy khối lượng dung dịch trong bình (1) giảm a gam và khối lượng Br_2 trong bình (2) đã phản ứng là b gam. Các khối lượng a và b lần lượt là

- A. 6,42 gam và 3,20 gam B. 6,42 gam và 12,8 gam
C. 7,20 gam và 3,2 gam D. 7,20 gam và 0,16 gam

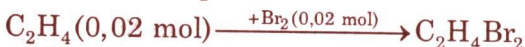
Giải

Dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ hấp thụ C_2H_2 và có kết tủa Ag_2C_2 tách ra :



$$\Delta m (\text{giảm}) = a = 0,03(240 - 26) = 6,42 \text{ gam}$$

Dung dịch brom hấp thụ C_2H_4 :



Số gam brom đã phản ứng: $b = 0,02 \cdot 160 = 3,2 \text{ gam}$

\Rightarrow Chọn A.

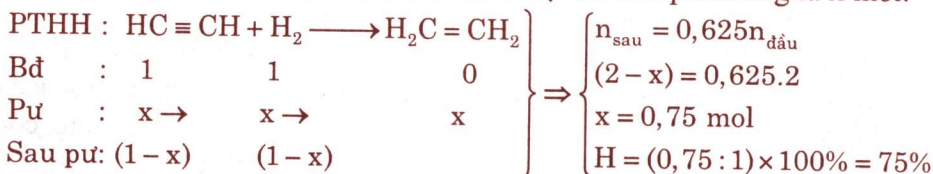
Bài 16 Đun nóng hỗn hợp C_2H_2 và H_2 có số mol bằng nhau với xúc tác Pb/PbCO_3 . Sau phản ứng đưa về nhiệt độ ban đầu thì áp suất bằng 0,625 lần so với ban đầu. Hiệu suất của phản ứng này bằng:

- A. 25% B. 50% C. 75% D. 100%

Giải

Phương pháp : tự chọn lượng chất.

Ban đầu chọn số mol mỗi chất là 1 mol. Gọi số mol phản ứng là x mol.



\Rightarrow Chọn C.

Bài 17 Cho 0,56 lít (đktc) hỗn hợp X gồm một ankan và một ankin qua dung dịch AgNO_3 dư trong NH_3 thấy thể tích hỗn hợp giảm 20% và thu được 0,735 gam kết tủa. Đốt cháy hoàn toàn khí ra khỏi bình chứa dung dịch

AgNO₃ dư trong NH₃, rồi hấp thụ sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)₂ dư thì thu được 4g kết tủa. Ankin và ankan nói trên lần lượt là:

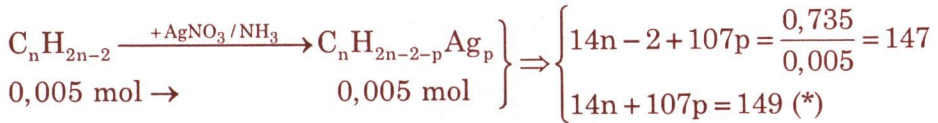
- A. Axetylen và etan
 B. Axetylen và butan
 C. Metyl axetylen và etan
 D. Metylaxetylen và butan

Giải

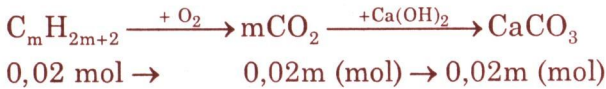
$$n_{\text{ankin}} = \frac{20}{100} \cdot \frac{0,56}{22,4} = 0,005 \text{ mol}; \quad n_{\text{ankan}} = \frac{80}{100} \cdot \frac{0,56}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

CTPT của ankin dạng: C_nH_{2n-2}

CTPT kết tủa dạng: C_nH_{2n-2-p}Ag_p. Đk: (1 ≤ p ≤ 2)



Từ (*) ta có: $\begin{cases} p = 1 \\ n = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{CTPT của ankin là C}_3\text{H}_4 \\ \text{CTCT: CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH} \text{ metyl axetylen} \end{cases}$



$$\Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} \Leftrightarrow 0,02m = \frac{4}{100} \Rightarrow m = 2 \Rightarrow \text{CTPT của ankan: C}_2\text{H}_6$$

(etan)

⇒ **Chọn C.**

Bài 18 Đốt cháy hoàn toàn m gam hidrocacbon X (là chất khí ở điều kiện thường) thu được m gam H₂O. Hidro hoá X (H₂, xúc tác Pd/PdCO₃) tạo sản phẩm có đồng phân hình học. X là:

- A. CH₃ - CH₂ - C ≡ CH
 B. CH₂ = CH - CH = CH₂
 C. CH₃ - C ≡ C - CH₃
 D. CH₃ - C ≡ C - CH₂ - CH₃

Giải

$$\text{Theo bài ra: } m_{\text{H}} = \frac{m}{18} \cdot 2 = \frac{m}{9} \text{ gam}; \quad m_{\text{C}} = \left(m - \frac{m}{9}\right) = \frac{8m}{9} \text{ gam}$$

$$\text{Tỉ lệ khối lượng: } m_{\text{H}} : m_{\text{C}} = \frac{m}{9} : \frac{8m}{9} = \frac{m}{9} \cdot \frac{9}{8m} = 1 : 8$$

$$\text{Tỉ lệ số nguyên tử: } \text{H} : \text{C} = \frac{1}{1} : \frac{8}{12} = 3 : 2$$

CTĐGN là (C₂H₃)_n

X là ankin nên: 3n = 2.2n - 2 ⇒ n = 2

CTPT của ankin: C₄H₆

Trong phản ứng với H₂ có xúc tác Pd/PdCO₃ sản phẩm có đồng phân hình học nên CTCT của X là: CH₃ - C ≡ C - CH₃

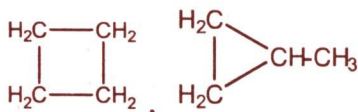
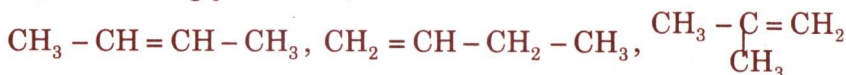
⇒ **Chọn C.**

Bài 19 Trong số x đồng phân cấu tạo của C_4H_8 , có y đồng phân xuất hiện đồng phân hình học; còn trong z đồng phân cấu tạo của C_5H_{10} , có t đồng phân xuất hiện đồng phân hình học. Kết luận nào sau đây **không đúng**?

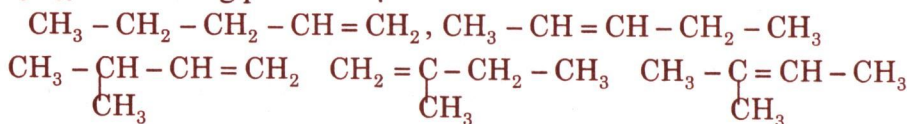
- A. x = 5 B. y = 1 C. z = 9 D. t = 2

Giải

• C_4H_8 có các đồng phân cấu tạo là:



• C_5H_{10} có các đồng phân cấu tạo là:



⇒ Chọn C.

Bài 20 Khi clo hoá isopentan theo tỉ lệ mol 1:1 thu được các dẫn xuất monoclo với thành phần như sau : 1 - clo - 2 - metylbutan : 30%

1 - clo - 3 - metylbutan : 15% ; 2 - clo - 3 - metylbutan : 33%

2 - clo - 2 - metylbutan : 22%

Khả năng thế của các nguyên tử hydro ở cacbon bậc 1, bậc 2, bậc 3 có tỉ lệ tương ứng là:

- A. 45 : 33 : 22 B. 33 : 45 : 22 C. 1 : 3,3 : 4,4 D. 9 : 2 : 1

Giải

Trong phân tử isopentan:

$$CH_3 - \overset{\text{III}}{\underset{\text{I}}{\overset{\text{I}}{C}}H} - \overset{\text{II}}{CH_2} - \overset{\text{I}}{CH_3}$$

Có 9 nguyên tử H ở cacbon bậc 1, nên hàm lượng trung bình của dẫn xuất monoclo ứng với 1 nguyên tử H ở C bậc 1: $\frac{30\% + 15\%}{9} = 5\%$

Có 2 nguyên tử H ở cacbon bậc 2, nên hàm lượng trung bình của dẫn xuất monoclo ứng với 1 nguyên tử H ở C bậc 2: $\frac{33\%}{2} = 16,5\%$

Có 1 nguyên tử H ở cacbon bậc 3: 22%

Vậy nguyên tử H ở cacbon bậc III dễ bị thế hơn nguyên tử H ở cacbon bậc II và dễ hơn nguyên tử H ở cacbon bậc I và với tỉ lệ:

Khả năng thế tăng theo thứ tự sau

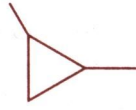
$$C(I) : C(II) : C(III) = 5 : 16,5 : 22 = 1 : 3,3 : 4,4$$

⇒ **Chọn C.**

Bài 21 X, Y là các đồng phân có công thức phân tử C_5H_{10} . X làm mất màu dung dịch brom tạo sản phẩm là 1,3 – đibrom – 2 – metylbutan. Y phản ứng với brom khan khi chiếu sáng tạo một dẫn xuất monobrom duy nhất. X và Y lần lượt là:

- A. 3 – metylbuten – 1 và xiclopentan.
- B. 2 – metylbuten – 2 và metylxiclobutan.
- C. metylxiclopropan và metylxiclobutan.
- D. 1,2 – đimetylxiclopropan và xiclopentan.

Giải



⇒ X là 1,2 – đimetylxiclopropan :



⇒ Y là xiclopentan:



⇒ **Chọn D.**

Bài 22 Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp khí gồm hai hidrocarbon liên tiếp cùng đồng đẳng cho toàn bộ CO_2 và H_2O sinh ra đi chậm qua bình I chứa dung dịch $Ba(OH)_2$ dư và bình II chứa H_2SO_4 đậm đặc dư mắc nối tiếp. Thấy khối lượng bình I tăng thêm 6,12 gam và bình II tăng thêm 0,62 gam. Trong bình I có sinh ra kết tủa cân nặng 19,70 gam. Biết rằng mỗi hidrocarbon trên khi clo hoá đều cho ra hai đồng phân dẫn xuất clo có một nguyên tử clo trong phân tử. Công thức phân tử và khối lượng mỗi hidrocarbon trong hỗn hợp trên là:

- A. C_2H_6 : 0,6 gam và C_3H_8 : 0,44 gam
- B. C_3H_6 : 0,84 gam và C_4H_8 : 0,56 gam
- C. C_3H_8 : 0,88 gam và C_4H_{10} : 0,58 gam
- D. CH_4 : 0,48 gam và C_2H_6 : 0,45 gam

Giải

Sản phẩm 2 hidrocarbon sau khi đốt cháy là CO_2 , H_2O đi chậm qua bình $Ba(OH)_2$ dư và bình H_2SO_4 đậm đặc khối lượng 2 bình tăng lên chính là khối lượng của CO_2 và H_2O :

$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = 6,12 + 0,62 = 6,74 \text{ gam}$$

Kết tủa ở bình I là $BaCO_3$: $CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 + H_2O$

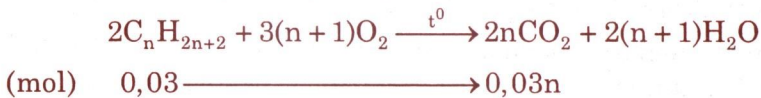
$$\text{Số mol } CO_2 = \text{số mol } BaCO_3 = \frac{19,70}{197} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol } H_2O \text{ là: } \frac{6,74 - 44 \cdot 0,1}{18} = 0,13 \text{ mol}$$

$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow 2$ hidrocarbon đồng đẳng là 2 ankan.

Gọi $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ là công thức chung của 2 ankan với $n < n < m \leq 4$ (ankan khí)

Số mol 2 ankan là: $0,13 - 0,1 = 0,03$ mol



$$\Rightarrow n = \frac{0,1}{0,03} = 3,33 \Rightarrow 2 \text{ ankan là: } \text{C}_3\text{H}_8 \text{ và } \text{C}_4\text{H}_{10}.$$

Tính khối lượng mỗi ankan: Gọi x, y là số mol C_3H_8 và C_4H_{10} . Ta có:

$$\begin{cases} n_{\text{hh}} = x + y = 0,03 & (1) \\ n_{\text{CO}_2} = 3x + 4y = 0,10 & (2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,01 \\ x = 0,02 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,02 \cdot 44 = 0,88 \text{ gam } \text{C}_3\text{H}_8 \\ 0,01 \cdot 58 = 0,58 \text{ gam } \text{C}_4\text{H}_{10} \end{cases}$$

\Rightarrow Chọn C.

Bài 23 X, Y, Z là 3 hidrocarbon khí mạch hở ở điều kiện thường.

- Đốt cháy mỗi khí với số mol như nhau thu được lượng H_2O bằng nhau.
- Trộn X với oxi (lượng oxi lấy gấp đôi lượng cần thiết để đốt hết X) được hỗn hợp A ở 0°C , áp suất p. Đốt cháy hết X, tổng thể tích khí thu được sau phản ứng ở 273°C , áp suất 1,5p gấp 1,4 lần thể tích của hỗn hợp A.
- Y không làm mất màu nước brom.

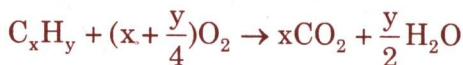
Công thức phân tử của X, Y, Z.

A. X: C_3H_6 ; Y: C_2H_6 ; Z: C_4H_6 B. X: C_3H_6 ; Y: C_2H_6 ; Z: C_5H_6

A. X: C_2H_4 ; Y: CH_4 ; Z: C_3H_4 B. X: C_4H_8 ; Y: C_3H_8 ; Z: C_5H_8

Giải

Gọi công thức của X là C_xH_y :



$$1 \text{ mol} \rightarrow \left(x + \frac{y}{4}\right) \rightarrow x \rightarrow \frac{y}{2}$$

$$n_A = 1 + 2\left(x + \frac{y}{4}\right) = \left(1 + 2x + \frac{y}{2}\right) = \frac{(2 + 4x + y)}{2}$$

$$V_1 = \frac{(2 + 4x + y)}{2} \times \frac{273R}{p}$$

Sau phản ứng và ở 273°C :

$$n_{\text{sau}} = \left(x + \frac{y}{4}\right) + x + \frac{y}{2} = \left(2x + \frac{3y}{4}\right) = \frac{(8x + 3y)}{4}$$

$$V_2 = \frac{(8x + 3y)}{4} \times \frac{273 \cdot 2 \cdot R}{1,5p}$$

$$V_2 = 1,4V_1 \Leftrightarrow \frac{(8x + 3y)}{4} \times \frac{273 \cdot 2 \cdot R}{1,5p} = 1,4 \cdot \frac{(2 + 4x + y)}{2} \times \frac{273R}{p}$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_A = \frac{3,12}{104} = 0,03 \\ n_{Br_2} = \frac{4,8}{160} = 0,03 \\ n_{H_2} = \frac{2,688}{22,4} = 0,12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_A : n_{Br_2} = 0,03 : 0,03 = 1 : 1 \\ n_A : n_{H_2} = 0,03 : 0,12 = 1 : 4 \\ \text{Kết luận: A có 1 nhân thơm } (\nu = 1, \pi = 3) \\ \text{và 1 liên kết đôi ngoài nhân thơm } (\pi = 1) \\ \text{Thỏa mãn chỉ số: } k = 1 + 3 + 1 = 5 \end{cases}$$



Vậy CTCT của A là:

⇒ **Chọn B.**

Bài 25 Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp 2 hidrocarbon đồng đẳng X và Y thu được 4,4g CO₂ và 2,52g H₂O. Biết tỉ lệ khối lượng $m_X : m_Y = 1 : 3,625$ và số mol mỗi chất đều vượt quá 0,015 mol. Công thức phân tử của X và Y là:

- A. X là: CH₄; Y là C₂H₆ B. X là: C₂H₆; Y là C₄H₁₀
C. X là: C₂H₆; Y là C₃H₈ D. X là: CH₄; Y là C₄H₁₀

Giải

Ta có: $n_{CO_2} = 0,1$ mol; $n_{H_2O} = 0,14$ mol

Do: $n_{CO_2} < n_{H_2O} \Rightarrow X, Y$ thuộc dãy đồng đẳng của ankan.

Công thức phân tử của X: C_nH_{2n+2} (a mol). Đặt: $n < m$
Y: C_mH_{2m+2} (b mol)

⇒ Công thức trung bình của A, B: C _{\bar{n}} H _{$\bar{2n+2}$}

Số mol hỗn hợp = 0,14 - 0,10 = 0,04 mol

$$\Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{CO_2}}{n_{\text{hỗn hợp}}} = \frac{na + mb}{a + b} = \frac{0,10}{0,04} = 2,5$$

Theo bài ra: $0,015 < a, b < 0,04$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{(14n+2)a}{(14m+2)b} = \frac{1}{3,625} \Rightarrow a = \frac{1,48}{64,75n+9,25}$$

Mà: $0,015 < a < 0,04 \Rightarrow 0,42 < n < 1,3 \Rightarrow n = 1$

Với: $n = 1 \Rightarrow a = b = 0,02 \Rightarrow m = 4$

Vậy công thức phân tử của A là CH₄; B là C₄H₁₀. ⇒ **Chọn D.**

Bài 26 Phân tích định lượng hợp chất hữu cơ X ta thấy tỉ lệ khối lượng giữa 4 nguyên tố C, H, O, N là: $m_C : m_H : m_O : m_N = 4,8 : 1 : 6,4 : 2,8$. Tỉ khối hơi của X so với He bằng 18,75. Công thức phân tử của X là:

- A. C₃H₇O₂N. B. C₂H₅O₂N. C. C₂H₈O₂N₂. D. C₄H₁₀O₄N₂.

Giải

$$M_X = 4 \times 18,75 = 75$$

C_xH_yO_zN_t

$$\frac{12x}{4,8} = \frac{y}{1} = \frac{16z}{6,4} = \frac{14t}{2,8} = \frac{75}{15}$$

$$x = 2, y = 5, z = 2, t = 1$$

CTPT: $C_2H_5O_2N$

⇒ **Chọn B**

Bài 27 Khi đốt cháy hoàn toàn 0,29 gam chất hữu cơ X gồm C, H, O, sản phẩm cháy cho qua bình đựng CaO, khối lượng bình tăng 0,93 gam, nhưng nếu qua bình đựng P_2O_5 thì khối lượng bình chỉ tăng 0,27 gam. Thành phần khối lượng của nguyên tử O là:

- A. 27,59%. B. 33,46%. C. 42,51%. D. 62,07%.

Giải

Khối lượng CaO tăng lên bằng tổng khối lượng của CO_2 và H_2O
Khối lượng P_2O_5 tăng lên bằng khối lượng của H_2O

$$\text{Vậy: } \begin{cases} m_{H_2O} = 0,27 \text{ g} \Rightarrow m_H = 0,03 \text{ g} \\ m_{CO_2} = 0,93 - 0,27 = 0,66 \text{ g} \Rightarrow m_C = 0,18 \text{ g} \\ \Rightarrow m_O = 0,29 - (0,03 + 0,18) = 0,08 \text{ g} \\ \%O = \frac{0,08}{0,29} \times 100\% = 27,59\% \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Bài 28 Cho 500ml một hỗn hợp X gồm N_2 và hidrocarbon A vào 900ml O_2 dư rồi đốt. Thể tích hỗn hợp khí thu được sau khi đốt là 1500ml. Sau khi cho hơi nước ngưng tụ thì còn lại 900ml, tiếp tục cho lội qua dung dịch KOH dư thì còn lại 500ml. Biết các khí đo ở cùng điều kiện. Công thức phân tử của X là:

- A. C_2H_6 B. C_2H_4 C. C_3H_6 D. C_2H_2

Giải

$$V_{H_2O} = 1500 - 900 = 600 \text{ ml} \quad V_{CO_2} = 900 - 500 = 400 \text{ ml}$$

$$\text{Thể tích } O_2 \text{ tham gia ứng: } V_{O_2} = 400 + \frac{600}{2} = 700 \text{ ml}$$

$$\text{Thể tích oxi dư} \quad V_{O_2} = 900 - 700 = 200 \text{ ml}$$

$$\text{Thể tích } N_2: \quad V_{N_2} = 500 - 200 = 300 \text{ ml}$$

$$\text{Thể tích của X: } V_X = 500 - 300 = 200 \text{ ml}$$

$$\left. \begin{array}{l} C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right) O_2 \longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2} H_2O \\ 200 \longrightarrow 400 \longrightarrow 600 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} 200x = 400 \Rightarrow x = 2 \\ 200 \frac{y}{2} = 600 \Rightarrow y = 6 \end{cases}$$

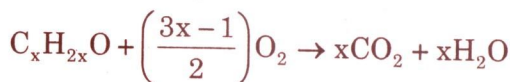
⇒ **Chọn A.**

Bài 29 Chất hữu cơ A chứa các nguyên tố C, H, O. Khi đốt cháy A cần dùng một lượng oxi bằng 8 lần lượng oxi có trong A thu được lượng khí CO_2 và H_2O theo tỉ lệ khối lượng CO_2 so với khối lượng nước bằng 22/9. Công thức đơn giản A là

- A. C_2H_6O . B. C_3H_6O . C. C_2H_4O . D. C_4H_8O

Giải

$$\frac{m_{\text{CO}_2}}{m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{22}{9} \Rightarrow \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{CO}_2}} = 1 \Rightarrow A : \text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}$$



$$\frac{3x-1}{2} \times 32 = 8 \times 16 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow A : \text{C}_3\text{H}_6\text{O} \quad \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Bài 30 Một hợp chất B chứa C, H, O có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Khi phân tích a gam B, thấy tổng khối lượng carbon và hydro trong đó là 0,46 gam. Để đốt cháy hoàn toàn a gam này cần 0,896 lít O_2 (ở đktc). Các sản phẩm của phản ứng cháy được hấp thụ hoàn toàn khi cho chúng đi qua bình đựng dung dịch NaOH dư, thấy khối lượng bình tăng lên 1,9 gam. Công thức phân tử của chất B là
 A. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$. C. $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$. D. $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$.

Giải

Từ phản ứng đốt cháy a gam chất B áp dụng định luật BTKL ta có:

$$a = 1,9 - \frac{0,896}{22,4} \times 12 = 0,62 \text{ gam}$$

Gọi x và y lần lượt là khối lượng của C và H có trong 0,62 gam B

Khối lượng CO_2 và H_2O tương ứng là $\frac{44x}{12}$ và $9y$

Theo đề bài ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + y = 0,46 \\ \frac{44x}{12} + 9y = 1,9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,42 \\ y = 0,04 \end{cases}$$

Khối lượng của oxi trong B là:

$$m_o = 0,62 - 0,64 = 0,16 \text{ gam}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z \Rightarrow x : y : z = \frac{0,42}{12} : \frac{0,04}{1} : \frac{0,16}{16} = 7 : 8 : 2$$

Công thức phân tử của B là $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2 \quad \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Bài 31 Đốt cháy 5,15 gam chất A cần 5,88 lít O_2 thu được 4,05 gam H_2O và 5,04 lít hỗn hợp gồm CO_2 và N_2 . Các khí đo ở đktc. A có hai nguyên tử oxi trong phân tử. Công thức phân tử của A là
 A. $\text{C}_4\text{H}_9\text{ON}_2$. B. $\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$. C. $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$. D. $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$.

Giải

Gọi a và b lần lượt là số mol của CO_2 và N_2

Ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} a + b = \frac{5,04}{22,4} \\ 44a + 28b + 4,05 = 5,15 + \frac{5,88}{22,4} \times 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,025 \end{cases}$$

Khối lượng của các nguyên tố có trong 5,15 gam A:

$$\left. \begin{array}{l} m_C = 2,4 \text{ gam} \\ m_H = 0,45 \text{ gam} \\ m_N = 0,7 \text{ gam} \\ m_O = 1,6 \text{ gam} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} A: C_x H_y O_z \\ x : y : z : t = \frac{2,4}{12} : \frac{0,45}{1} : \frac{1,6}{16} : \frac{0,7}{14} = 4 : 9 : 2 : 1 \end{array} \right.$$

\Rightarrow Công thức phân tử của A là $C_4H_9O_2N$.

\Rightarrow **Chọn C.**

Bài 32 Đốt cháy hoàn toàn a mol một hidrocacbon A rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào nước vôi trong dư được 0,04 mol kết tủa. Lọc tách kết tủa, cân lại bình nước vôi trong thì thấy khối lượng giảm 1,376 gam. Công thức phân tử của A là

A. C_4H_6 .

B. C_3H_8 .

C. C_5H_{12} .

D. C_4H_{10} .

Giải

Khối lượng dung dịch giảm đi bằng khối lượng kết tủa trừ đi tổng khối lượng CO_2 và H_2O

$$\left. \begin{array}{l} m_{CaCO_3} - (m_{CO_2} + m_{H_2O}) = 1,376 \\ m_{CaCO_3} = 4 \text{ gam} \end{array} \right\} \Rightarrow m_{CO_2} + n_{H_2O} = 2,624 \text{ gam}$$

$$M : m_{CO_2} = 1,76 \text{ gam} \Rightarrow m_{H_2O} = 0,896 \text{ gam}$$

$$\left. \begin{array}{l} n_{H_2O} = 0,048 \\ n_{CO_2} = 0,04 \end{array} \right\} \Rightarrow n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow A : C_n H_{2n+2}$$



$$0,04 \longrightarrow 0,048$$

$$\Rightarrow \frac{n}{0,04} = \frac{n+1}{0,048} \Rightarrow n = 5 (C_5H_{12})$$

\Rightarrow **Chọn C.**

Bài 33 Khi đốt cháy hoàn toàn 15 miligam chất hữu cơ X chỉ thu được hỗn hợp gồm CO_2 và hơi nước, tổng thể tích của chúng quy về đktc bằng 22,4 ml. Hãy xác định công thức đơn giản của X.

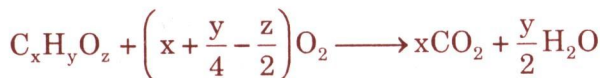
A. CH_4O .

B. CH_2O .

C. C_2H_4O .

D. C_3H_6O .

Giải



$$a \xrightarrow{\hspace{10em}} ax \xrightarrow{\hspace{2em}} \frac{ay}{2}$$

$$\Rightarrow \text{Hệ PT: } \begin{cases} a(12x + y + 16z) = 15 \\ a\left(x + \frac{y}{2}\right) = 1 \end{cases} \Rightarrow 3x + 6,5y = 16z$$

Chọn $z = 1$, suy ra $x = 1$ và $y = 2$

X có công thức đơn giản nhất là CH_2O

\Rightarrow **Chọn B.**

Chuyên đề 9.

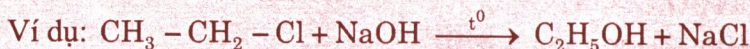
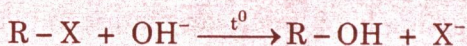
DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL

A PHÂN DẠNG VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TỪ CÁC ĐỀ THI TUYỂN SINH QUỐC GIA

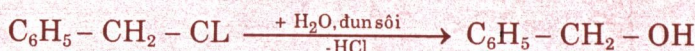
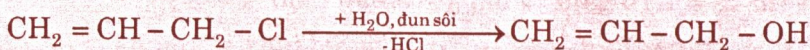
DẪN XUẤT HALOGEN

Sự khác nhau của các dẫn xuất halogen trong phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm OH

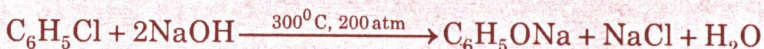
• **Dẫn xuất no:** $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$,... nguyên tử halogen chỉ được thay thế bằng nhóm OH khi đun nóng với dung dịch kiềm.



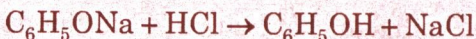
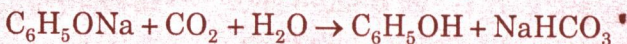
• **Dẫn xuất anlyl** $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-Cl}$ và **benzyl** $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-Cl}$ chỉ cần đun sôi với nước đã xảy ra phản ứng thế.



• **Dẫn xuất vinyl và phenyl:** chỉ phản ứng với kiềm đặc ở t^0 và áp suất cao.



Sau đó thu hồi phenol bằng các phản ứng sau:



Bài 1 (ĐHB - 2009) Cho sơ đồ chuyển hoá:

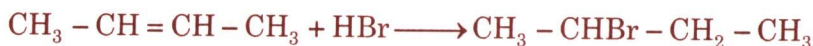
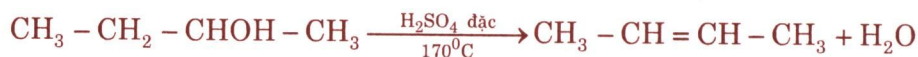


Trong đó X, Y, Z là sản phẩm chính. Công thức của Z là

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

Giải

PTHH:



⇒ Chọn A.

- Bài 2** Khả năng phản ứng thế nguyên tử clo bằng nhóm $-OH$ của các chất được xếp theo chiều tăng dần từ trái sang phải là:
- A. Anlyl clorua, propyl clorua, phenyl clorua.
 B. Anlyl clorua, phenyl clorua, propyl clorua.
 C. Phenyl clorua, propyl clorua, anlyl clorua.
 D. Phenyl clorua, anlyl clorua, propyl clorua.

(Câu 54 – M268 – CDAB – 2010)

Giải

Phản ứng thế xảy ra theo cơ chế SN_1 qua 2 giai đoạn:

Giai đoạn 1 chậm: tạo thành cacbocation R^+

Giai đoạn 2 nhanh: OH^- tiến công vào R^+ tạo thành sản phẩm thế ROH.

- Phân tử phenyl clorua C_6H_5Cl có liên kết $C-Cl$ có 1 phần tính chất của liên kết đôi (do hiệu ứng liên hợp $p-\pi$ giữa electron không liên kết của nguyên tử Cl với hệ liên hợp thơm) nên được bền hóa, khó có thể phân cắt để tạo thành cacbocation $C_6H_5^+$.
- Phân tử $CH_3CH_2CH_2Cl$ tạo thành cacbocation trung gian $CH_3CH_2CH_2^+$ kém bền so với cacbocation $CH_2=CH-CH_2^+$ tạo ra từ $CH_2=CH-CH_2Cl$ do ion $CH_2=CH-CH_2^+$ có sự liên hợp của electron π của liên kết đôi với orbital trống của nguyên tử C mang điện tích (+).

\Rightarrow Chọn C.

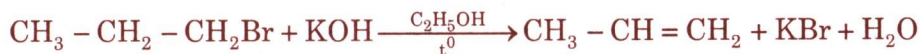
- Bài 3** Đun sôi hỗn hợp propyl bromua, kali hidroxit và etanol thu được sản phẩm hữu cơ là

- A. propin. B. propan-2-ol. C. propan. D. propen.

(Câu 48 – M812 – CDAB – 2011)

Giải

Xây ra phản ứng tách HBr từ C_3H_7Br :



\Rightarrow Chọn D.

- Bài 4** Trong quả gấc chín rất giàu hàm lượng:

- A. Ete của vitamin A B. Este của vitamin A
 C. β -caroten D. Vitamin A

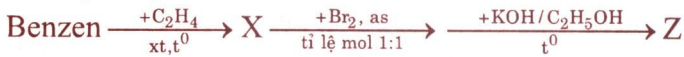
(Câu 49 – M794 – ĐHB – 2011)

Giải

β -caroten là tiền chất (previtamin) của vitamin A chiếm tỉ lệ cao nhất trong thiên nhiên. Vitamin A có nhiều trong động vật (dầu cá, lòng đỏ trứng,...), thực vật (cà rốt, đu đủ, bí đỏ, quả gấc chín, rau ngót,...)

\Rightarrow Chọn C.

Bài 5 Cho dãy chuyển hóa sau:



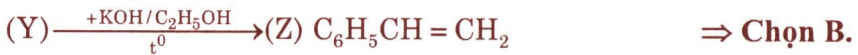
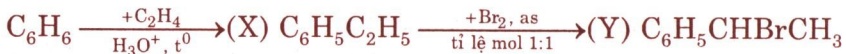
(trong đó X, Y, Z là sản phẩm chính)

Tên gọi của Y, Z lần lượt là

- A. Benzylbromua và toluen B. 1-brom-1-phenyletan và stiren
 C. 2-brom-1-phenylbenzen và stiren D. 1-brom-2-phenyletan và stiren.

(Câu 60 – M482 – ĐHA – 2011)

Giải



ANCOL

DẠNG 1. BÀI TẬP VỀ CẤU TẠO – ĐỒNG PHÂN – TÊN GỌI – TÍNH CHẤT LÝ, HÓA HỌC – ĐIỀU CHẾ – ỨNG DỤNG

Bài 6 Có bao nhiêu rượu (ancol) bậc 2, no, đơn chức, mạch hở là đồng phân cấu tạo của nhau mà phân tử của chúng có phần trăm khối lượng carbon bằng 68,18%? (cho H = 1; C = 12; O = 16)

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 2.

(M167 – CDB – 2007)

Giải

Công thức phân tử ancol no, đơn chức là: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$

$$\%C = \frac{12n}{14n+18} = \frac{68,18}{100} \Rightarrow n = 5$$

\Rightarrow Công thức phân tử: $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$

Công thức cấu tạo ancol bậc 2 là:



\Rightarrow Chọn A.

Bài 7 Khi phân tích thành phần một rượu (ancol) đơn chức X thì thu được kết quả: tổng khối lượng của carbon và hydro gấp 3,625 lần khối lượng oxi. Số đồng phân rượu (ancol) ứng với công thức phân tử của X là:

- A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.

(M263 – ĐHA – 2008)

Giải

Đặt ancol đơn chức X là: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$

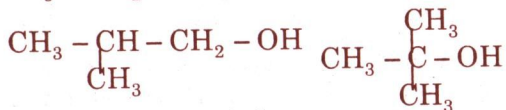
Ta có: $m_C + m_H = 3,625.m_O$

$\Rightarrow 12x + y = 3,625.16 = 58$

Nghiệm phù hợp là $x = 4, y = 10$

\Rightarrow CTPT: $C_4H_{10}O$ hay C_4H_9OH

gốc $-C_4H_9$ có 4 đồng phân nên ứng với 4 ancol



\Rightarrow Chọn B.

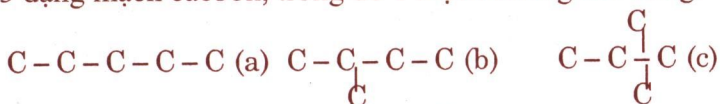
Bài 8 Số ancol bậc I là đồng phân cấu tạo của nhau có công thức phân tử $C_5H_{12}O$ là

- A. 4. B. 1 C. 8. D. 3

(Câu 26 - M648 - ĐĐAB - 2012)

Giải

Có 3 dạng mạch cacbon, trong đó 1 mạch không đối xứng.



(a) và (c) đối xứng: mỗi mạch cho 1 đồng phân.

(b) không đối xứng, có cấu trúc iso đầu mạch: cho 2 đồng phân.

Vậy: Số đồng phân cấu tạo ancol bậc I là $= 1.2 + 2.1 = 4$.

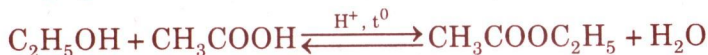
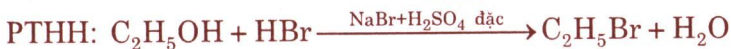
Dùng công thức kinh nghiệm: $2^{5-3} = 4$ đồng phân.

\Rightarrow Chọn A.

Bài 9 (ĐHA - 2009) Dãy gồm các chất đều tác dụng với ancol etylic là:

- A. HBr (t^0), Na, CuO (t^0), CH_3COOH (xúc tác).
 B. Ca, CuO (t^0), C_6H_5OH (phenol), $HOCH_2CH_2OH$.
 C. NaOH, K, MgO, HCOOH (xúc tác).
 D. Na_2CO_3 , CuO (t^0), CH_3COOH (xúc tác), $(CH_3CO)_2O$.

Giải



\Rightarrow Chọn A.

Bài 10 Có bao nhiêu chất hữu cơ mạch hở dùng để điều chế 4-methylpentan-2-ol chỉ bằng phản ứng cộng H_2 (xúc tác Ni, t^0)?

- A. 3. B. 5. C. 2. D. 4.

(Câu 43 - M174 - ĐHB - 2010)

$$\%m_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}} = \frac{60.0,2}{92 + 60} \times 100\% = 7,89\%$$

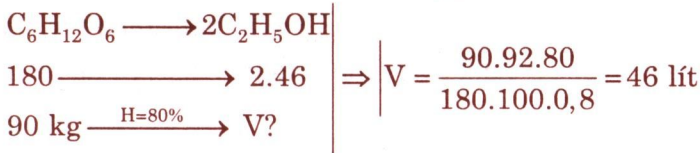
⇒ **Chọn D.**

Bài 13 Lên men 90kg glucozo thu được V lít ancol etylic (D = 0,8 g/ml) với hiệu suất của quá trình lên men là 80%. Giá trị của V là

- A. 71,9 B. 46,0 C. 23,0 D. 57,5

(Câu 32 – M648 – CDAB – 2012)

Giải



⇒ **Chọn B.**

DẠNG 2. BÀI TẬP VỀ PHẢN ỨNG THẾ NGUYÊN TỬ H CỦA NHÓM OH (tác dụng với Na, ancol có các nhóm OH liên tiếp nhau hòa tan Cu(OH)₂)

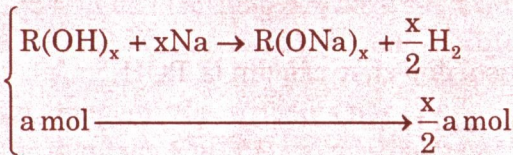
Trong các bài toán loại này cần lưu ý:

– Ancol tác dụng với kim loại mạnh Na, K... nhưng không tác dụng với kiềm.

– Phenol khác với ancol: tác dụng với kim loại Na, K... đồng thời cũng tác dụng với kiềm.

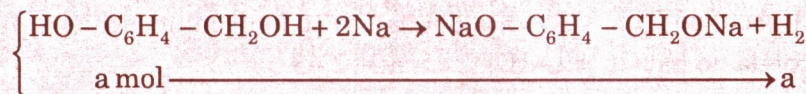
– Phenol cũng khác với axit là tác dụng được với Na₂CO₃ nhưng không giải phóng khí CO₂ (đó là do phenol không tác dụng được với NaHCO₃).

• Ký hiệu ancol tổng quát là R(OH)_x:

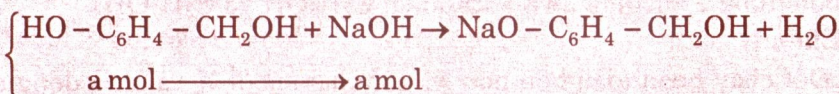


$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{x}{2} a \text{ mol} \Leftrightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{\text{Số nhóm (OH)} \cdot n_{\text{ancol}}}{2}$$

• Xét hợp chất có 1 chức phenol đồng thời 1 chức ancol: HO-C₆H₄-CH₂OH

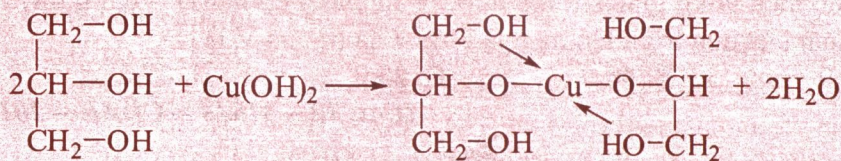


$$\Rightarrow \text{Số mol nhóm chức OH} = 2 \times (\text{số mol H}_2)$$



⇒ Số mol nhóm chức phenol bằng = số mol NaOH

• Sự khác nhau của các ancol đa chức có các nhóm OH liên tiếp nhau với các ancol đơn chức: phản ứng tạo phức với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.



Cu (II) glixerat (màu xanh lam đậm)

Lưu ý: phức có cấu tạo 2 vòng 5 cạnh có 1 đỉnh chung là nguyên tử Cu.

Bài 14 Cho 15,6 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng hết với 9,2 gam Na, thu được 24,5 gam chất rắn. Hai ancol đó là (cho H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23)

A. CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

C. $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_7\text{OH}$.

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

(M429 - CDA - 2007)

Phương pháp: Áp dụng bảo toàn khối lượng để tính lượng H_2 giải phóng từ đó suy ra số mol 2 ancol và xác định 2 ankan bằng phương pháp đại lượng trung bình.

Lưu ý: Na có thể còn dư.

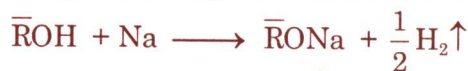
Giải

– Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{\text{H}_2} = m_{\text{rượu}} + m_{\text{Na}} - m_{\text{rắn}} = 15,6 + 9,2 - 24,5 = 0,3 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ (mol)}$$

Đặt công thức chung cho 2 ancol đơn chức cần tìm là $\bar{\text{R}}\text{OH}$



$$n_{2 \text{ ancol}} = 2n_{\text{H}_2} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \bar{M}_{\text{ancol}} = \frac{15,6}{0,3} = 52 \text{ hay } \bar{R} = 35$$

⇒ có 1 ancol có $\text{PTK} < 35 \Rightarrow$ ancol này có số nguyên tử cacbon < 3

⇒ ancol là no hay $\bar{R} \equiv \text{C}_n\text{H}_{2n+1} \Rightarrow \bar{n} = 2,43$

Vì 2 ancol thuộc đồng đẳng kế tiếp nên với $\bar{n} = 2,43 \Rightarrow$ số nguyên tử cacbon trong 2 ancol là 2 và 3 \Rightarrow đó là: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

⇒ **Chọn D.**

Bài 15 Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp M gồm hai ancol X và Y là đồng đẳng kế tiếp của nhau, thu được 0,3 mol CO_2 và 0,425 mol H_2O . Mặt khác,

cho 0,25 mol hỗn hợp M tác dụng với Na (dư), thu được chưa đến 0,15 mol H₂. Công thức phân tử của X, Y là:

- A. C₃H₆O, C₄H₈O
 B. C₂H₆O, C₃H₈O
 C. C₂H₆O₂, C₃H₈O₂
 D. C₂H₆O, CH₄O

(M420 – CĐA, B – 2008)

Phương pháp: Chuyển bài toán hỗn hợp thành 1 chất sau đó từ tỉ lệ mol của CO₂ và H₂O ⇒ loại ancol.

Giải

$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow 2 \text{ ancol là no.}$$

Đặt bằng công thức chung C_nH_{2n+2}O_x

$$\Rightarrow \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{\bar{n} + 1}{\bar{n}} = \frac{0,425}{0,3} \Rightarrow \bar{n} = 2,4$$

⇒ 2 ancol có số nguyên tử cacbon là 2 và 3.

Mặt khác: C_nH_{2n+2}O_x → $\frac{x}{2}$ H₂

$$n_{\text{H}_2} = \frac{x}{2} \cdot n_M = \frac{x}{2} \cdot 0,25 < 0,15$$

⇒ x < 1,2

⇒ chọn x = 1 ⇒ 2 ancol: C₂H₆O và C₃H₈O.

⇒ **Chọn B.**

Bài 16 (ĐHB – 2009) Cho các hợp chất sau :

- (a) HOCH₂ – CH₂OH
 (b) HOCH₂ – CH₂ – CH₂OH
 (c) HOCH₂ – CH(OH) – CH₂OH
 (d) CH₃ – CH(OH) – CH₂OH
 (e) CH₃ – CH₂OH
 (f) CH₃ – O – CH₂CH₃

Các chất đều tác dụng được với Na, Cu(OH)₂ là:

- A. (c), (d), (f) B. (a), (b), (c) C. (a), (c), (d) D. (c), (d), (e)

Giải

Tác dụng với Na có nhóm OH

Tác dụng với Cu(OH)₂ có các nhóm OH liên tiếp nhau.

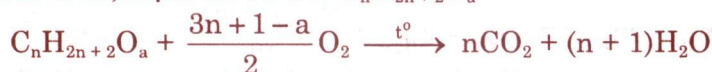
⇒ **Chọn C.**

Bài 17 (ĐHA – 2009) Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol một ancol X no, mạch hở, cần vừa đủ 17,92 lít khí O₂ (ở đktc). Mặt khác, nếu cho 0,1 mol X tác dụng vừa đủ với m gam Cu(OH)₂ thì tạo thành dung dịch có màu xanh lam. Giá trị của m và tên gọi của X tương ứng là:

- A. 4,9 và propan – 1, 2 – diol
 B. 9,8 và propan – 1, 2 – diol
 C. 4,9 và glixerol.
 D. 4,9 và propan – 1, 3 – diol

Giải

Ancol X no, mạch hở có CT: C_nH_{2n+2}O_a



$$n_{O_2} = \frac{3n + 1 - a}{2} \cdot n_X \Leftrightarrow \frac{17,92}{22,4} = \left(\frac{3n + 1 - a}{2} \right) \cdot 0,2$$

$$\Rightarrow 3n + 1 - a = 8 \Rightarrow 3n = 7 + a$$

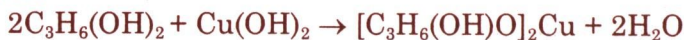
Mặt khác X làm tan $\text{Cu}(\text{OH})_2 \Rightarrow a \geq 2$

Vậy nghiệm phù hợp là: $a = 2; n = 3$

Vậy X: $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$ với CTCT:



PTPU:



$$n_{\text{Cu}(\text{OH})_2} = \frac{1}{2} n_X = \frac{1}{2} \cdot 0,1 = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Cu}(\text{OH})_2} = 98 \cdot 0,05 = 4,9 \text{ (gam)}$$

\Rightarrow **Chọn A.**

Bài 18 Cho 10ml dung dịch ancol etylic 46^o phản ứng hết với kim loại Na (dư), thu được V lít khí H_2 (đktc). Biết khối lượng riêng của ancol etylic nguyên chất bằng 0,8 g/ml. Giá trị của V là

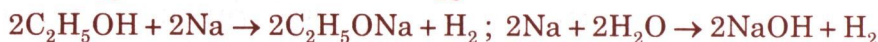
A. 4,256. B. 2,128. C. 3,360. D. 0,896.

(Câu 24 - M268 - CDAB - 2010)

Giải

$$V_{(\text{rượu})} = 4,6\text{ml}; V_{(\text{nước})} = 5,4\text{ml};$$

$$n_{(\text{rượu})} = \frac{4,6 \cdot 0,8}{46} = 0,08 \text{ mol}; n_{(\text{nước})} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol}$$



$$n_{\text{H}_2} = \frac{0,08 + 0,30}{2} = 0,19 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{H}_2(\text{đktc})} = 0,19 \cdot 22,4 = 4,256 \text{ lít}$$

\Rightarrow **Chọn A.**

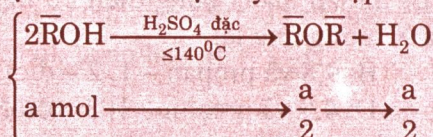
DẠNG 3. BÀI TẬP VỀ PHẢN ỨNG THÉ NHÓM OH

(tác dụng với axit, tách nước tạo ete)

Phản ứng tách nước từ 2 phân tử ancol tạo ete

• Sơ đồ phản ứng:

Kí hiệu $\bar{\text{R}}\text{OH}$ là một hay hỗn hợp nhiều ancol đơn chức



• Bảo toàn khối lượng và nguyên tố cacbon:

$$- m_{\text{ancol}} = m_{\text{ete}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{ete}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{ancol}} - m_{\text{ete}}}{18}$$

– Đốt cháy hỗn hợp các ete thu được số mol CO_2 bằng với số mol CO_2 thu được khi đốt cháy ancol.

- Số ete thu được khi có n phân tử ancol tham gia phản ứng là $\frac{n(n+1)}{2}$ trong đó có n ete đối xứng (ROR).

Bài 19 Đun nóng một rượu (ancol) đơn chức X với dung dịch H_2SO_4 đặc trong điều kiện nhiệt độ thích hợp sinh ra chất hữu cơ Y, tỉ khối hơi của X so với Y là 1,6428. Công thức phân tử của Y là

- A. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ C. CH_4O D. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

(M195 – ĐHB – 2008)

Giải

$$\text{Do } d_{\frac{X}{Y}} = 1,6428 \Rightarrow M_X = 1,6428 \cdot M_Y$$

⇒ Đây là phản ứng tách nước tạo hợp chất không no

$$\text{Đặt X: } \text{C}_x\text{H}_y\text{O} \Rightarrow \text{C}_x\text{H}_{y-2}$$

$$\text{Ta có: } 12x + y + 16 = 1,6428(12x + y - 2)$$

$$\Rightarrow 7,7136x + 0,6428y = 19,2856$$

$$12x + y = 30$$

Do $0 < y$; chẵn $\leq 2x + 2$ nên cho nghiệm phù hợp là $x = 2$; $y = 6$

⇒ X : $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$; CTCT: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

⇒ **Chọn B.**

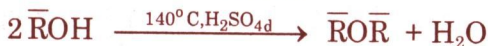
Bài 20 Đun nóng hỗn hợp gồm hai rượu (ancol) đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng với H_2SO_4 đặc ở 140°C . Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 6 gam hỗn hợp gồm ba ete và 1,8 gam nước. Công thức phân tử của hai rượu trên là:

- A. CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
C. $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_7\text{OH}$ D. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

(M195 – ĐHB – 2008)

Phương pháp: Bảo toàn khối lượng và sử dụng đại lượng trung bình.

Bài giải:



$$\text{– Theo phản ứng} \Rightarrow n_{\text{hh rượu}} = 2n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot \frac{1,8}{18} = 0,2$$

– Mặt khác, áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{\text{hh rượu}} = m_{\text{ete}} + m_{\text{nước}} = 6 + 1,8 = 7,8 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \overline{M}_{\text{rượu}} = \frac{7,8}{0,2} = 39 \Rightarrow 2 \text{ rượu: } \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \end{cases}$$

⇒ **Chọn A.**

Bài 21 Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm ba ancol (đơn chức, thuộc cùng dãy đồng đẳng), thu được 8,96 lít khí CO_2 (đktc) và 11,7

gam H₂O. Mặt khác, nếu đun nóng m gam X với H₂SO₄ đặc thì tổng khối lượng ete tối đa thu được là

- A. 7,85 gam. B. 7,40 gam. C. 6,50 gam. D. 5,60 gam.

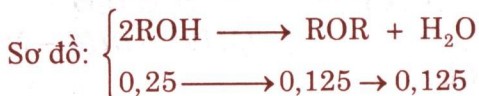
(Câu 59 – M174 – ĐHB – 2010)

Giải

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{11,7}{18} = 0,65 > n_{\text{CO}_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4$$

⇒ X gồm 3 ancol no, đơn chức, mạch hở.

$$n_X = 0,65 - 0,40 = 0,25 \text{ mol. Kí hiệu X: ROH}$$



Bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{ete}} = m_{\text{ancol}} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,65 \cdot 2 \cdot 1 + 0,4 \cdot 12 + 0,25 \cdot 16 - 0,125 \cdot 18 = 7,85 \text{ gam}$$

⇒ **Chọn A.**

Bài 22 Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp X gồm 3 ancol thuộc cùng dãy đồng đẳng thu được 6,72 lít khí CO₂ (đktc) và 9,90 gam H₂O. Nếu đun nóng cũng lượng hỗn hợp X như trên với H₂SO₄ đặc ở nhiệt độ thích hợp để chuyển hết thành ete thì tổng khối lượng ete thu được là:

- A. 6,45 gam B. 5,46 gam C. 7,40 gam D. 4,20 gam

(Câu 18 – M812 – CDAB – 2011)

Giải

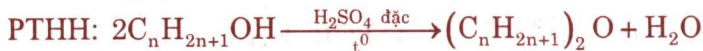
Phương pháp: Bảo toàn khối lượng – Sơ đồ đường chéo.

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{9,9}{18} = 0,55 > n_{\text{CO}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,30;$$

$$n_{\text{anol}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,25 \text{ mol}$$

⇒ 2 ancol no, đơn chức, mạch hở: C_nH_{2n+1}OH (0,25 mol)

$$\Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{ancol}}} = \frac{0,30}{0,25} = 1,2$$



Bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{ete}} = m_{\text{ancol}} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,25 \cdot (14 \cdot 1,2 + 18) - 0,125 \cdot 18 = 6,45 \text{ gam}$$

⇒ **Chọn A.**

Bài 23 Chia hỗn hợp gồm hai ancol đơn chức X và Y (phân tử khối của X nhỏ hơn của Y) là đồng đẳng kế tiếp thành hai phần bằng nhau:

- Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 5,6 lít CO₂ (đktc) và 6,3 gam H₂O.
- Đun nóng phần 2 với H₂SO₄ đặc ở 140⁰C tạo thành 1,25 gam hỗn hợp ba ete. Hóa hơi hoàn toàn hỗn hợp ba ete trên, thu được thể tích hơi bằng thể tích của 0,42 gam N₂ (trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất).

Hiệu suất của phản ứng tạo ete của X, Y lần lượt là:

A. 30% và 30% B. 25% và 35% C. 40% và 20% D. 20% và 40%

(Câu 31 - M794 - ĐHB - 2011)

Giải

Phương pháp: Bảo toàn khối lượng - Sơ đồ đường chéo.

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{6,3}{18} = 0,35 > n_{\text{CO}_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25; n_{\text{anol}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,10 \text{ mol}$$

\Rightarrow 2 ancol no, đơn chức, mạch hở: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ (0,10 mol)

$$\Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{anol}}} = \frac{0,25}{0,10} = 2,5$$

\Rightarrow Các ancol là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

Trong mỗi phần:

$$\frac{n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}}}{n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}} = \frac{2,5 - 2}{3 - 2,5} = 1 : 1 \Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}} = n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol ete} = \text{số mol H}_2\text{O} = \frac{0,42}{28} = 0,015 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol ancol phản ứng} = 2n_{\text{ete}} = 0,03 \text{ mol}$$

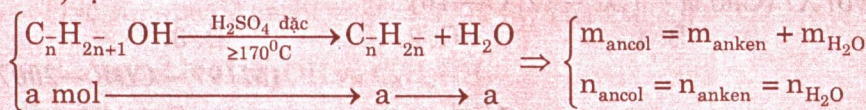
$$\text{BTKL: } m_{\text{anol(pư)}} = m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{ete}} = 0,015 \cdot 18 + 1,25 = 1,52 \text{ gam}$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 60a + 46b = 1,52 \\ a + b = 0,03 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,02 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{H}_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{0,02}{0,05} \cdot 100\% = 40\% \\ \text{H}_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}} = \frac{0,01}{0,05} \cdot 100\% = 20\% \end{cases}$$

\Rightarrow Chọn C.

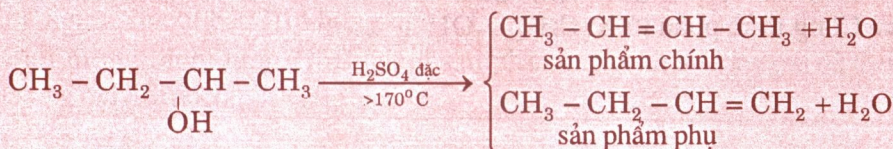
DẠNG 4. BÀI TẬP VỀ PHẢN ỨNG TÁCH NƯỚC TẠO ANKEN

• Ancol no, đơn chức, mạch hở (ankanol) tách nước (xt: H_2SO_4 đặc, $t^\circ \geq 170^\circ\text{C}$) tạo anken.



• Quy tắc định hướng phản ứng tách (quy tắc Zaixep): Phản ứng xảy ra theo hướng chính là nhóm OH bị tách cùng với nguyên tử H liên kết với nguyên tử cacbon bậc cao hơn bên cạnh để tạo thành liên kết $>\text{C}=\text{C}<$

Ví dụ:



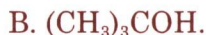
– Những ancol không có H liên kết với cacbon bên cạnh sẽ không tham gia phản ứng tách nước tạo anken như CH_3OH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

– Từ quy tắc Zaixep suy ra: Ancol bậc x không đối xứng:
$$\begin{array}{c} \text{R}_3 \\ | \\ \text{R}_1 - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{R}_2 \end{array}$$

(nguyên tử C mang nhóm chức OH liên kết với x gốc hidrocacbon khác nhau) tạo thành x anken đồng phân cấu tạo (không kể đồng phân hình học).

– Ancol tách H_2O tạo thành anken có cấu tạo duy nhất là: Ancol bậc I : $\text{RCH}_2\text{--CH}_2\text{OH}$; hoặc ancol bậc II hay III có nguyên tử cacbon mang nhóm OH liên kết với 2 gốc giống nhau: $\text{RCH}_2\text{--CHOH--CH}_2\text{R}$ hoặc 3 gốc giống nhau: $(\text{RCH}_2)_3\text{C--OH}$.

Bài 24 Khi tách nước từ một chất X có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ tạo thành ba anken là đồng phân của nhau (tính cả đồng phân hình học). Công thức cấu tạo thu gọn của X là:



(M429 – CDA – 2007)

Phương pháp: Loại dần đáp án không phù hợp.

Giải

Loại C vì ete không bị tách nước

Loại B vì B có cấu tạo đối xứng chỉ tạo 1 anken là 2-metylpropen

Loại D do D chỉ có 1 hướng tách nên không thể tạo 3 anken.

⇒ **Chọn A.**

Bài 25 Khi thực hiện phản ứng tách nước đối với rượu (ancol) X, chỉ thu được một anken duy nhất. Oxi hoá hoàn toàn một lượng chất X thu được 5,6 lít CO_2 (đktc) và 5,4 gam nước. Có bao nhiêu công thức cấu tạo phù hợp với X? (Cho H = 1; C = 12; O = 16)

A. 5.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

(M197 – CDB – 2007)

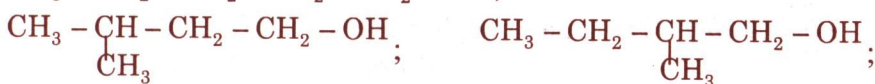
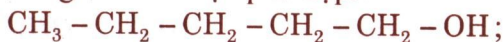
Giải

X bị tách nước tạo 1 anken ⇒ X là ancol no, đơn chức và chỉ có 1 hướng tách nước, đó là các ancol bậc I hoặc ancol bậc II và bậc III có cấu tạo đối xứng (nhóm --CHOH-- liên kết với 2 gốc R giống nhau hay nhóm COH liên kết với 3 gốc R giống nhau).

⇒ Công thức phân tử X: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$

$$\Rightarrow \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{n}{n+1} = \frac{\frac{5,6}{22,4}}{\frac{5,4}{18}} = \frac{0,25}{0,3} = \frac{5}{6} \Rightarrow n = 5$$

Các công thức cấu tạo phù hợp:



⇒ Chọn B.

Bài 26 Trong ancol X, oxi chiếm 26,667% về khối lượng. Đun nóng X với H_2SO_4 đặc thu được anken Y. Phân tử khối của Y là

A. 56.

B. 70.

C. 28.

D. 42.

(Câu 11 – M384 – ĐHA – 2012)

Giải

X tách H_2O tạo anken ⇒ X thuộc dãy ancol no đơn chức: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$

$$\Rightarrow M_Y = \frac{16}{26,667} \times 100 - 18 = 42 \text{ đvC}$$

⇒ Chọn D.

Bài 27 Tách nước hỗn hợp gồm ancol etylic và ancol Y chỉ tạo ra 2 anken.

Đốt cháy cùng số mol mỗi ancol thì lượng nước sinh ra từ ancol này bằng 5/3 lần lượng nước sinh ra từ ancol kia. Ancol Y là

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$.

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

D. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$.

(Câu 59 – M253 – ĐHA – 2010)

Giải

Theo đề ra ⇒ loại A vì tạo 2 anken đồng phân cấu tạo là

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ (không kể đồng phân cis-trans).

$$\text{Ti lệ } n_{\text{H}_2\text{O}} \text{ của 2 ancol} = \frac{5}{3} \Rightarrow \text{Ti lệ } n_{\text{H}} \text{ của 2 ancol} = \frac{10}{6}$$

⇒ 2 ancol là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

⇒ Chọn C.

DẠNG 5. BÀI TẬP VỀ PHẢN ỨNG OXI HÓA KHÔNG HOÀN TOÀN

– Chất oxi hóa là CuO , nung nóng.

– Sản phẩm của phản ứng: Ancol bậc I tạo thành andehit, ancol bậc II tạo thành xeton, ancol bậc III không bị oxi hóa trong cùng điều kiện.

– Khối lượng bình đựng CuO giảm sau phản ứng là khối lượng oxi đã tham gia phản ứng oxi hóa ancol.

Bài 28 Cho m gam một ancol (rượu) no, đơn chức X qua bình đựng CuO (dư), nung nóng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, khối lượng chất rắn trong bình giảm 0,32 gam. Hỗn hợp hơi thu được có tỉ khối đối với hydro là 15,5. Giá trị của m là (cho H = 1, C = 12, O = 16)

- A. 0,92. B. 0,32. C. 0,64. D. 0,46.

(M285 – ĐHB – 2007)

Phương pháp: Dùng phương pháp bảo toàn khối lượng.

Giải

Đặt CTTQ của ancol no, đơn chức X là $C_nH_{2n+2}O$ (hay $C_nH_{2n+1}OH$)

Phản ứng có dạng:



– Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng suy ra khối lượng giảm của chất rắn trong bình chính là khối lượng của oxi trong CuO phản ứng.

Vậy: $n_{O} = n_{CuO} = 0,02$ (mol)

$\Rightarrow n_{C_nH_{2n}O} = n_{H_2O} = 0,02$ (mol)

Hỗn hợp hơi thu được sau phản ứng gồm $C_nH_{2n}O$ và H_2O .

$$\bar{M} = 15,5 \cdot 2 = 31$$

suy ra: $m_{hh\ hơi} = 31 \cdot (0,02 + 0,02) = 1,24$ g

– Khối lượng giảm của chất rắn chính là khối lượng tăng lên của hỗn hợp hơi.

Vậy: $m_X = m_{hh\ hơi} - 0,32 = 1,24 - 0,32 = 0,92$ (g)

\Rightarrow **Chọn A.**

Bài 29 Oxi hoá ancol đơn chức X bằng CuO (đun nóng), sinh ra một sản phẩm hữu cơ duy nhất là xeton Y (tỉ khối hơi của Y so với khí hydro bằng 29). Công thức cấu tạo của X là:

- A. $CH_3-CHOH-CH_3$ B. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
C. $CH_3-CH_2-CHOH-CH_3$ D. $CH_3-CO-CH_3$

(M420 – CĐA,B – 2008)

Phương pháp: Từ bậc của ancol suy ra loại xeton, sau đó kết hợp M_Y , tìm Y.

Giải

Do ancol X đơn chức nên Y cũng đơn chức.

\Rightarrow Đặt Y: RO

Từ $d_{Y/H_2} = 29 \Rightarrow M_Y = 58 \Rightarrow M_R = 42$

$\Rightarrow R$ là $C_3H_6 \Rightarrow$ CTPT_Y: C_3H_6O



$\Rightarrow X$ là ancol bậc 2 với CTCT_X: $CH_3-CHOH-CH_3$

\Rightarrow **Chọn A.**

Bài 30 Cho m gam hỗn hợp X gồm hai rượu (ancol) no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng với CuO (dư) nung nóng, thu được

một hỗn hợp rắn Z và một hỗn hợp hơi Y (có tỉ khối hơi so với H_2 là 13,75). Cho toàn bộ Y phản ứng với một lượng dư Ag_2O (hoặc $AgNO_3$) trong dung dịch NH_3 đun nóng, sinh ra 64,8 gam Ag. Giá trị của m là:

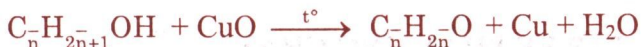
- A. 7,8. B. 8,8. C. 7,4. D. 9,2.

(M263 – ĐHA – 2008)

Phương pháp: Sử dụng đại lượng trung bình.

Giải

Đặt CTCT cho 2 ancol no, đơn chức trong hỗn hợp X là: $C_nH_{2n+1}OH$



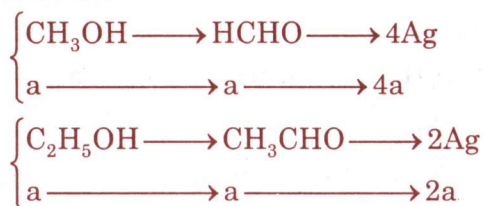
Hỗn hợp hơi Y gồm $C_nH_{2n}O$ và H_2O với số mol bằng nhau. Do đó

$$\bar{M}_Y = 13,75.2 = \frac{(14\bar{n} + 16) + 18}{2} \Rightarrow \bar{n} = 1,5$$

Vậy 2 ancol kế tiếp đó là CH_3OH và C_2H_5OH

Nhận thấy $\bar{n} = 1,5$ là trung bình cộng của số nguyên tử C trong 2 ancol nên 2 ancol có số mol bằng nhau (gọi là a)

Ta có sơ đồ:



$$\Rightarrow n_{Ag} = 6a = \frac{64,8}{108} = 0,6 \Rightarrow a = 0,1$$

$$\text{Vậy: } m = (14\bar{n} + 18).2.0,1 = 7,8 \text{ (g)}$$

⇒ Chọn A

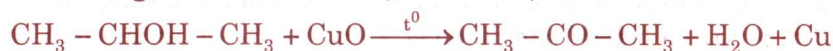
Bài 31 Oxi hoá không hoàn toàn ancol isopropylic bằng CuO nung nóng, thu được chất hữu cơ X. Tên gọi của X là

- A. Metyl vinyl xeton. B. Propanal.
C. Metyl phenyl xeton. D. Đimetyl xeton.

(Câu 50 – M268 – CDAB – 2010)

Giải

Oxi hóa không hoàn toàn ancol bậc 2 thu được xeton:



⇒ Chọn D.

Bài 32 Số ancol đồng phân cấu tạo của nhau có công thức phân tử $C_5H_{12}O$, tác dụng với CuO đun nóng sinh ra xeton là:

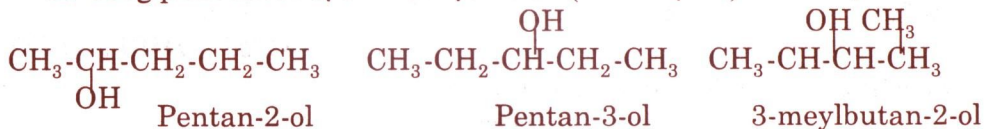
- A. 4 B. 2 C. 5 D. 3

(Câu 19 – M812 – CDAB – 2011)

Giải

Số nguyên tử C = 5 ⇒ 3 dạng mạch carbon ⇒ 7 đồng phân ancol.

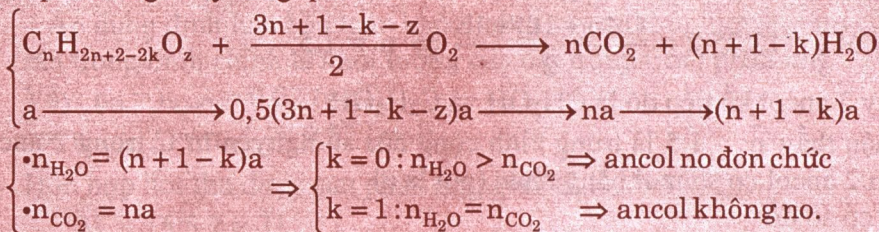
Số đồng phân ancol bị oxi hóa tạo xeton (ancol bậc II) = 3 chất, đó là:



⇒ **Chọn D.**

DẠNG 6. BÀI TẬP VỀ PHẢN ỨNG CHÁY

• Xét phản ứng cháy tổng quát của ancol:



• Vậy:

- Nếu: $n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow$ ancol no: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z$ và: $n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = n_{\text{ancol}}$

$$\Rightarrow \text{Số C} = x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{ancol}}} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{(n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2})}$$

- Nếu: $n_{\text{H}_2\text{O}} \leq n_{\text{CO}_2} \Rightarrow$ ancol có 1 hoặc nhiều hơn 1 liên kết đôi.

- Nếu: số nhóm OH = số nguyên tử C ($n = z$) và ancol no ($k = 0$):

$$\text{C}_x\text{H}_{2x+2}\text{O}_x \Rightarrow \begin{cases}
 n_{\text{O}_2(\text{pu})} = n_{\text{CO}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} - \frac{x \cdot n_{\text{ancol}}}{2} = (x + 0,5) \cdot n_{\text{ancol}} \\
 \Rightarrow \boxed{\frac{n_{\text{O}_2}}{n_{\text{ancol}}} = (x + 0,5)}
 \end{cases}$$

Bài 33 Cho hỗn hợp hai anken đồng đẳng kế tiếp nhau tác dụng với nước (có H_2SO_4 làm xúc tác) thu được hỗn hợp Z gồm hai rượu (ancol) X và Y. Đốt cháy hoàn toàn 1,06 gam hỗn hợp Z sau đó hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 2 lít dung dịch NaOH 0,1M thu được dung dịch T trong đó nồng độ của NaOH bằng 0,05M. Công thức cấu tạo thu gọn của X và Y là (Cho: H = 1; C = 12; O = 16; thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể)

A. $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ và $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$.

B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

(Trích Đề thi TSCĐ – B – 2007 – Mã 197)

Phương pháp: Chuyển bài toán hỗn hợp thành 1 chất.

Giải

$n_{\text{NaOH dùng}} = 0,1.2 = 0,2 \text{ (mol)}$; $n_{\text{NaOH còn lại}} = 0,05.2 = 0,1 \text{ (mol)}$
 $\Rightarrow n_{\text{NaOH dư}} = 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ (mol)}$
Đặt công thức hai anken là C_nH_{2n}

Phản ứng theo sơ đồ:



Do NaOH dư $\Rightarrow \text{CO}_2$ bị hấp thụ hết trong NaOH tạo Na_2CO_3 .

Theo bảo toàn nguyên tố $\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{NaOH dư}} = 0,05$

$$\Rightarrow n_z = \frac{1}{n} n_{\text{CO}_2} = \frac{0,05}{n} \Rightarrow \bar{M}_z = 14\bar{n} + 18 = \frac{1,06}{\frac{0,05}{\bar{n}}} = 21,2\bar{n}$$

$$\Rightarrow \bar{n} = 2,5$$

Vi 2 anken là đồng đẳng kế tiếp nên 2 ankan là C_2H_4 và C_3H_6

$\Rightarrow \text{X}$ và Y là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

\Rightarrow Chọn C.

Bài 34 Đốt cháy hoàn toàn một rượu (ancol) X thu được CO_2 và H_2O có tỉ lệ số mol tương ứng là 3 : 4. Thể tích khí oxi cần dùng để đốt cháy X bằng 1,5 lần thể tích khí CO_2 thu được (ở cùng điều kiện). Công thức phân tử của X là:

A. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$.

B. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$.

C. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$.

D. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

(Trích Đề thi TSCĐ - B - 2007 - Mã 197)

Phương pháp: So sánh tỉ lệ số mol của H_2O và CO_2 để xác định loại của X.

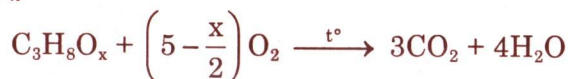
Giải

Do $\frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{3}{4} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \text{X}$ thuộc hợp chất no.

$\Rightarrow \text{X}$ có dạng: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x$

Lúc này: $\frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{n}{n+1} = \frac{3}{4} \Rightarrow n = 3$

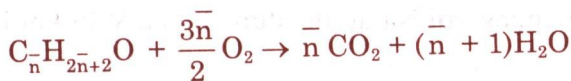
$\Rightarrow \text{X}: \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_x$



Do: $V_{\text{O}_2} = 1,5V_{\text{CO}_2} \Rightarrow 5 - \frac{x}{2} = 1,5.3 \Rightarrow x = 1$

$\Rightarrow \text{X}: \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$

\Rightarrow Chọn B.



Từ tỉ lệ phản ứng $\Rightarrow n_{O_2, pu} = 1,5n_{CO_2} = 1,5 \cdot \frac{V}{22,4}$

Áp dụng bảo toàn khối lượng ta có: $m_{ancol} = m_{CO_2} + m_{H_2O} - m_{O_2}$

$$\Leftrightarrow m = 44 \cdot \frac{V}{22,4} + a - 32 \cdot 1,5 \cdot \frac{V}{22,4}$$

$$m = a - \frac{V}{5,6}$$

\Rightarrow Chọn A.

Bài 38 (ĐHA – 2009) Cho hỗn hợp X gồm hai ancol đa chức, mạch hở, thuộc cùng dãy đồng đẳng. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X, thu được CO_2 và H_2O có tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 4. Hai ancol đó là:

- A. $C_2H_4(OH)_2$ và $C_3H_6(OH)_2$. B. C_2H_5OH và C_4H_9OH .
 C. $C_2H_4(OH)_2$ và $C_4H_8(OH)_2$. D. $C_3H_5(OH)_3$ và $C_4H_7(OH)_3$.

Giải

Do $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{3}{4} \Rightarrow n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow 2$ ancol no

Đặt công thức chung cho 2 ancol là $C_nH_{2n+2}O_a$

Ta có: $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{n}{n+1} = \frac{3}{4} \Rightarrow n = 3$

\Rightarrow Có 1 ancol có 2 cacbon \Rightarrow Số nhóm OH chỉ có thể là 2 (tức $a = 2$)

\Rightarrow 1 ancol là $C_2H_4(OH)_2$ và ancol còn lại có > 3 nguyên tử cacbon.

Từ các đáp án: C thỏa mãn.

\Rightarrow Chọn C.

Bài 39 Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp 3 ancol đơn chức, thuộc cùng dãy đồng đẳng, thu được 3,808 lít khí CO_2 (đktc) và 5,4 gam H_2O . Giá trị của m là

- A. 5,42. B. 5,72. C. 4,72. D. 7,42.

(Câu 27 – M253 – ĐHA – 2010)

Giải

Phương pháp: Bảo toàn khối lượng.

$$n_{CO_2} = 0,17 \text{ mol} < n_{H_2O} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow n_{ancol} = 0,30 - 0,17 = 0,13 \text{ mol}$$

$$BTKL \Rightarrow m = m_C + m_H + m_O = 0,17 \cdot 12 + 0,3 \cdot 2 + 0,13 \cdot 16 = 4,72 \text{ gam}$$

\Rightarrow Chọn C.

Bài 40 Cho hỗn hợp X gồm ancol metylic, etylen glicol và glixerol. Đốt cháy hoàn toàn m gam X thu được 6,72 lít khí CO_2 (đktc). Cũng m gam

X trên cho tác dụng với Na dư thu được tối đa V lít khí H₂ (đktc). Giá trị của V là

A. 3,36

B. 11,20

C. 5,60

D. 6,72

(Câu 15 – M359 – ĐHB – 2012)

Giải

Số mol nhóm OH = số mol C = số mol khí CO₂ = 0,30 mol

⇒ V_{H₂(đktc)} = 0,15.22,4 = 3,36 lít

⇒ **Chọn A.**

Bài 41 Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp X gồm 2 ancol (đều no, đa chức, mạch hở, có cùng số nhóm -OH) cần vừa đủ V lít khí O₂, thu được 11,2 lít khí CO₂ và 12,6 gam H₂O (các thể tích khí đo ở đktc). Giá trị của V là

A. 14,56.

B. 15,68.

C. 11,20.

D. 4,48.

(Câu 38 – M174 – ĐHB – 2010)

Giải

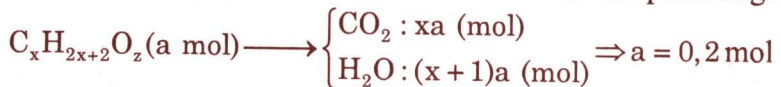
Phương pháp: Trung bình – Bảo toàn nguyên tố.

n_{H₂O} = (12,6 : 18) = 0,7 > n_{CO₂} = (11,2 : 44,8) = 0,5

⇒ Ancol no, mạch hở.

CTTQ của ancol: C_xH_{2x+2}O_z (2 ≤ z ≤ x)

Sơ đồ phản ứng:



Số nguyên tử cacbon trung bình:

$$\bar{C} = \frac{n_{CO_2}}{n_{\text{ancol}}} = \frac{0,5}{0,2} = 2,5 \Rightarrow \text{Có HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$$

Vậy 2 ancol thuộc dãy đồng đẳng của etylen glycol: C_nH_{2n}(OH)₂

Bảo toàn số nguyên tử oxi:

$$\frac{z}{2} \cdot 0,2 + n_{O_2} = 0,5 + 0,35 = 0,85 \Rightarrow n_{O_2} = 0,85 - 0,1z = 0,85 - 0,2 = 0,65 \text{ mol}$$

Nếu z = 2: V = 0,65.22,4 = 14,56 lít

⇒ **Chọn A.**

Bài 42 Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai ancol no, hai chức, mạch hở cần vừa đủ V₁ lít khí O₂, thu được V₂ lít khí CO₂ và a mol H₂O. Các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Biểu thức liên hệ giữa các giá trị V₁, V₂, a là

A. V₁ = 2V₂ - 11,2a

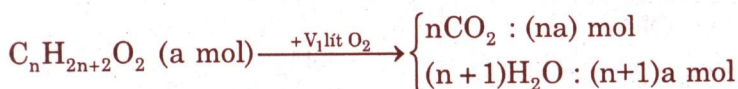
B. V₁ = V₂ + 22,4a

C. V₁ = V₂ - 22,4a

D. V₁ = 2V₂ + 11,2a

(Câu 47 – M648 – CDAB – 2012)

Giải



BTNT(O):

$$n_{O_2(\text{cần})} = n_{CO_2} + \frac{1}{2}n_{H_2O} - n_{\text{ancol}} = n_{CO_2} + \frac{1}{2}n_{H_2O} - (n_{H_2O} - n_{CO_2})$$

$$n_{O_2(\text{cần})} = 2n_{CO_2} - \frac{1}{2}n_{H_2O} \Leftrightarrow \frac{V_1}{22,4} = \frac{2V_2}{22,4} - \frac{a}{2} \Rightarrow V_1 = 2V_2 - 11,2a$$

⇒ Chọn A.

Bài 43 Đốt cháy hoàn toàn một lượng ancol X tạo ra 0,4 mol CO₂ và 0,5 mol H₂O. X tác dụng với Cu(OH)₂ tạo ra dung dịch màu xanh lam. Oxi hóa X bằng CuO tạo hợp chất hữu cơ đa chức Y. Nhận xét nào sau đây đúng với X?

- A. X làm mất màu nước brom
 B. Trong X có hai nhóm -OH liên kết với hai nguyên tử cacbon bậc hai.
 C. Trong X có ba nhóm -CH₃.
 D. Hidrat hóa but - 2 - en thu được X.

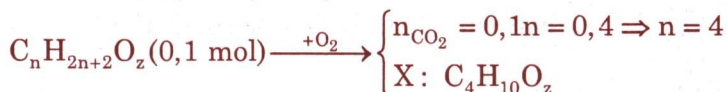
(Câu 43 - M384 - ĐHA - 2012)

Giải

Số mol H₂O = 0,5 > số mol CO₂ = 0,4 mol

⇒ X là ancol no mạch hở: C_nH_{2n+2}O_z

Số mol ancol = 0,5 - 0,4 = 0,1 mol



X tác dụng với Cu(OH)₂ tạo dung dịch màu xanh lam: X có ít nhất 2 nhóm OH trên các cacbon liên tiếp nhau.

X bị oxi hóa bởi CuO tạo hợp chất hữu cơ đa chức: do X có 4 cacbon nên chỉ có trường hợp: X có 2 nhóm OH và 2 nhóm OH của X đều liên kết với 2 nguyên tử cacbon bậc 2 liên tiếp nhau mới thỏa mãn điều kiện này.

Vậy X có CTCT là: CH₃ - CHOH - CHOH - CH₃

Sản phẩm oxi hóa là xeton 2 chức: CH₃ - CO - CO - CH₃

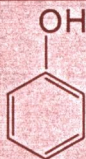
⇒ Chọn B.

PHENOL

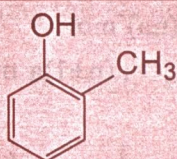
ĐỊNH NGHĨA, PHÂN LOẠI VÀ TÍNH CHẤT VẬT LÝ

Định nghĩa

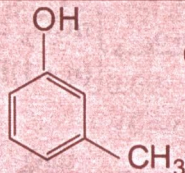
- Phenol là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có chứa nhóm hydroxyl (OH) liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon của vòng benzen.



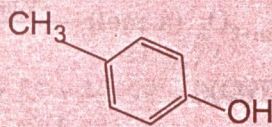
Phenol



o-cresol

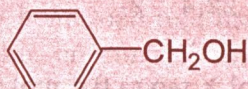


m-cresol

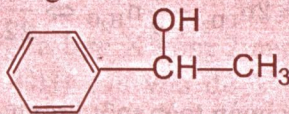


p-cresol

- Ancol thơm là dẫn xuất của hidrocarbon thơm có nhóm hydroxyl (OH) liên kết với nguyên tử carbon mạch nhánh của vòng thơm.

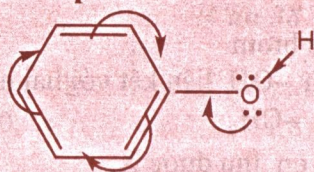


ancol benzylic



1-phenyletanol

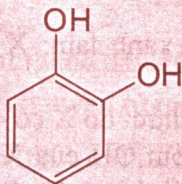
- Sự khác nhau giữa ancol và phenol:



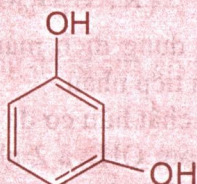
Liên kết O-H của phenol phân cực hơn liên kết O-H của ancol nên phenol có tính axit tác dụng được với NaOH; liên kết C-O của phenol có một phần tính chất của liên kết đôi nên bền hơn do vậy phenol không tham gia phản ứng thế nhóm OH bằng nguyên tử halogen như ancol.

Phân loại

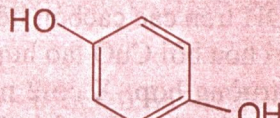
- Monophenol: $C_6H_5 - OH$ phenol, $CH_3C_6H_4OH$ cresol (3 đ/p)
- Poliphenol:



catechol



rezoxinol



hidroquinon

Tính chất vật lí: Phenol C_6H_5OH là chất rắn không màu, dễ bị chảy rữa và thấm màu do hấp thụ nước và bị oxi hóa trong không khí. Rất ít tan trong nước lạnh tan vô hạn ở $66^{\circ}C$. Phenol độc, gây bỏng nặng khi rơi vào da.

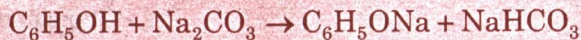
TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Tính axit yếu: Dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím. Lực axit của phenol yếu hơn axit cacbonic ($C_6H_5 - OH < H_2CO_3$)

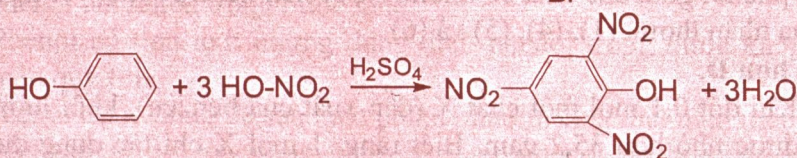
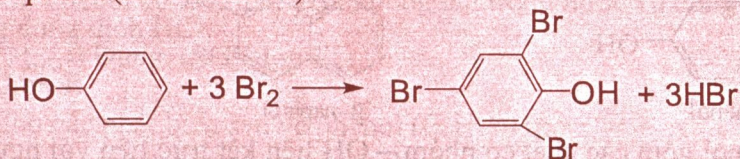
- Với Na : $C_6H_5 - OH + Na \rightarrow C_6H_5 - ONa + \frac{1}{2}H_2$
- Với NaOH : $C_6H_5 - OH + NaOH \rightarrow C_6H_5 - ONa + H_2O$



• Phenol chỉ tác dụng được với muối cacbonat không tác dụng được với muối hidrocarbonat:



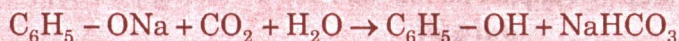
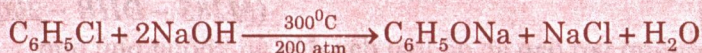
Phản ứng thế vào nhân thơm: Làm mất màu nước brom tạo s/p là 2,4,6-tribromphenol (kết tủa màu trắng) và t/d với HNO_3 tạo s/p là 2,4,6-trinitrophenol (kết tủa màu đỏ).



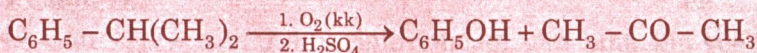
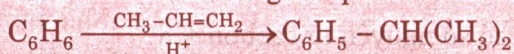
ĐIỀU CHẾ

Chưng cất nhựa than đá.

Từ benzen: $C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{Fe} C_6H_5Cl + HCl$



Từ cumen: Sản xuất đồng thời phenol và axeton



DẠNG 1. CẤU TẠO CỦA PHENOL – KHÁI QUÁT VỀ TÍNH CHẤT CỦA PHENOL

Bài 44 Cho các chất: (1) axit picric; (2) cumen; (3) xiclohexanol; (4) 1,2-dihidroxi-4-metylbenzen; (5) 4-metylphenol; (6) β -naphтол. Các chất thuộc loại phenol là:

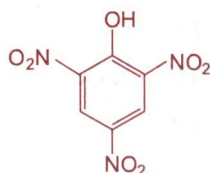
A. (1), (3), (5), (6).

B. (1), (2), (4), (6).

C. (1), (2), (4), (5).

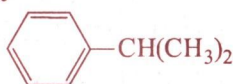
D. (1), (4), (5), (6).

(Câu 50 – M174 – ĐHB – 2010)



2,4,6-trinitrophenol (axit picric)

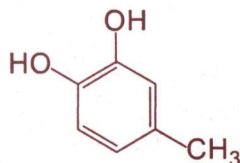
Giải



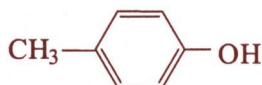
Isopropylbenzen (cumen)



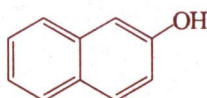
Xiclohexanol



1,2-dihidroxi-4-metylbenzen



4-metylphenol



β -naphtol

Dãy phenol gồm các chất có nhóm -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử C của nhân thơm: (1), (4), (5) và (6).

\Rightarrow Chọn D.

Bài 45 Khi đốt 0,1 mol một chất X (dẫn xuất của benzen), khối lượng CO_2 thu được nhỏ hơn 35,2 gam. Biết rằng, 1 mol X chỉ tác dụng được với 1 mol NaOH. Công thức cấu tạo thu gọn của X là (cho C = 12, O = 16)



(M285 - ĐHB - 2007)

Phương pháp: Kết hợp với đáp án để loại dần đáp án không phù hợp.

Bài giải:

* Do $n_X = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow$ loại đáp án D.

* Từ $n_{\text{CO}_2} < \frac{35,2}{44} = 0,8 \Rightarrow$ X có số nguyên tử cacbon < 8

\Rightarrow Loại A và B.

\Rightarrow Chọn C.

Bài 46 Cho các chất sau: Phenol, etanol, axit axetic, natri phenolat, natri hidroxit. Số cặp chất tác dụng được với nhau là:

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

(M197 - CDB - 2007)

Giải

Có 4 cặp chất phản ứng được với nhau.

Các phương trình phản ứng:



\Rightarrow Chọn A.

Bài 47. Trong số các phát biểu sau về phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$):

(1) Phenol tan ít trong nước nhưng tan nhiều trong dung dịch HCl.

- (2) Phenol có tính axit, dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím.
 (3) Phenol dùng để sản xuất keo dán, chất diệt nấm mốc.
 (4) Phenol tham gia phản ứng thế brom và thế nitro dễ hơn benzen.

Các phát biểu đúng là:

- A. (1), (2), (4). B. (2), (3), (4). C. (1), (2), (3). D. (1), (3), (4).

(Câu 4 – M253 – ĐHA – 2010)

Giải

(1) Sai. Phenol có tính axit yếu, không tan trong nước và cũng không tan trong dung dịch HCl.

(2), (3), (4) Đúng. (SGK lớp 11).

⇒ **Chọn B**

Bài 48 Cho các phát biểu sau về phenol (C_6H_5OH):

- (a) Phenol tan nhiều trong nước lạnh.
 (b) Phenol có tính axit nhưng dung dịch phenol trong nước không làm đổi màu quỳ tím.
 (c) Phenol được dùng để sản xuất phẩm nhuộm, chất diệt nấm mốc.
 (d) Nguyên tử H của vòng benzen trong phenol dễ bị thay thế hơn nguyên tử H trong benzen.
 (e) Cho nước brom vào dung dịch phenol thấy xuất hiện kết tủa.

Số phát biểu đúng là

- A. 5. B. 2. C. 3. D. 4.

(Câu 26 – M384 – ĐHA – 2012)

Giải

(a) Phenol tan nhiều trong nước lạnh là phát biểu sai, nó chỉ tan nhiều trong nước nóng.

⇒ **Chọn D.**

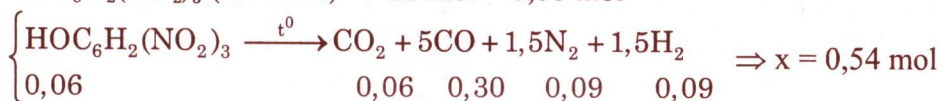
Bài 49 Cho 13,74 gam 2,4,6-trinitrophenol vào bình kín rồi nung nóng ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được x mol hỗn hợp khí gồm: CO_2 , CO, N_2 và H_2 . Giá trị của x là

- A. 0,60. B. 0,36. C. 0,54. D. 0,45.

(Câu 17 – M174 – ĐHB – 2010)

Giải

$HOC_6H_2(NO_2)_3$ ($M = 229$) \Rightarrow Số mol = 0,06 mol



⇒ **Chọn C.**

Bài 50 Số hợp chất đồng phân cấu tạo của nhau có công thức phân tử $C_8H_{10}O$, trong phân tử có vòng benzen, tác dụng được với Na, không tác dụng được với NaOH là

- A. 4. B. 6. C. 7. D. 5.

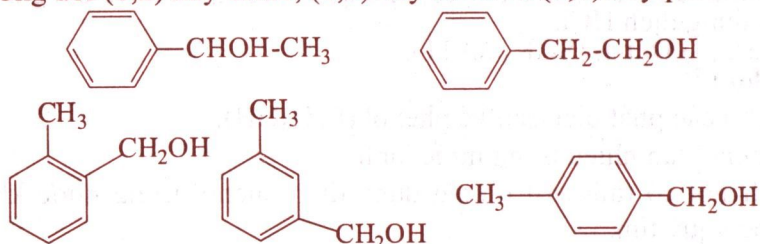
(Câu 49 – M812 – ĐĐAB – 2011)

Giải

Ancol thơm thỏa mãn điều kiện (nhóm OH không liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon của vòng thơm).

- Vòng benzen với nhóm thế: C_2H_4OH có 2 đồng phân với OH trên C_α và OH trên C_β

- Vòng benzen với 2 nhóm thế: CH_3 và CH_2OH : Có 3 đồng phân ở các vị trí tương đối (1,2) hay ortho, (1,3) hay meta và (1,4) hay para.



⇒ **Chọn D.**

Bài 51 Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Khi đun C_2H_5Br với dung dịch KOH chỉ thu được etilen.
- B. Dung dịch phenol làm phenolphtalein không màu chuyển thành màu hồng.
- C. Dãy các chất: C_2H_5Cl , C_2H_5Br , C_2H_5I có nhiệt độ sôi tăng dần từ trái sang phải.
- D. Đun ancol etylic ở $140^\circ C$ (xúc tác H_2SO_4 đặc) thu được dimetyl ete.

(Câu 41 – M174 – ĐHB – 2010)

Giải

- A. Sai. Phản ứng dù có xảy ra trong dung môi nước hay rượu cũng thu được 2 sản phẩm là C_2H_5OH và etilen.
- B. Sai. Dung dịch phenol có tính axit yếu, không làm chuyển màu phenolphtalein từ không màu thành màu hồng (cũng không làm đổi màu quỳ tím).
- C. Nhiệt độ sôi tăng dần theo PTK của dãy trên.
- D. Sai. Sản phẩm là dietyl ete ($C_2H_5OC_2H_5$).

⇒ **Chọn C.**

Bài 52 Hòa tan chất X vào nước thu được dung dịch trong suốt, rồi thêm tiếp dung dịch chất Y thì thu được chất Z (làm vẩn đục dung dịch). Các chất X, Y, Z lần lượt là:

- A. Phenol, natri hiđroxit, natri phenolat
- B. Natri phenolat, axit clohidric, phenol
- C. Phenylamoni clorua, axit clohidric, anilin
- D. Anilin, axit clohidric, phenylamoni clorua

(Câu 21 – M174 – ĐHB – 2011)

Giải

Phenol và anilin đều không tan trong nước nên loại A và C.

Axit HCl không tác dụng với $C_6H_5NH_3Cl$ nên loại C.

B thỏa mãn.

Natri phenolat tan tốt trong nước thu được dung dịch trong suốt.



Do phenol không tan nên dung dịch vẫn đục.

⇒ **Chọn B.**

Bài 53 Hợp chất hữu cơ X chứa vòng benzen có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Trong X, tỉ lệ khối lượng các nguyên tố là $m_C : m_H : m_O = 21 : 2 : 8$. Biết khi X phản ứng hoàn toàn với Na thì thu được số mol khí hiđrô bằng số mol của X đã phản ứng. X có bao nhiêu đồng phân (chứa vòng benzen) thỏa mãn các tính chất trên?

A. 9.

B. 3.

C. 7.

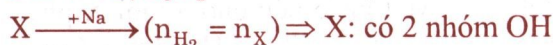
D. 10.

(Câu 15 – M482 – ĐHA – 2011)

Giải

$$m_C : m_H : m_O = 21 : 2 : 8 \Rightarrow C : H : O = \frac{21}{12} : \frac{2}{1} : \frac{8}{16} = 1,75 : 2 : 0,5 = 7 : 8 : 2$$

$$\Rightarrow \text{CTPT} : C_7H_8O_2$$



$$\text{Chỉ số cấu tạo: } k = \frac{2 \cdot 7 + 2 - 8}{2} = 4$$

⇒ Cấu tạo thỏa mãn: Nhân thơm $\begin{cases} 2 \text{ chức phenol} \\ 1 \text{ chức phenol và 1 chức ancol} \end{cases}$

TH1: $CH_3C_6H_3(OH)_2 \Rightarrow 6$ đồng phân

– 2 nhóm OH ở vị trí (1,2) nhóm CH_3 có 2 vị trí (3, 4) $\Rightarrow 2$ đồng phân

– 2 nhóm OH ở vị trí (1,3) nhóm CH_3 có 3 vị trí (2, 4, 5) $\Rightarrow 3$ đồng phân

– 2 nhóm OH ở vị trí (1,4) nhóm CH_3 có 1 vị trí 2 $\Rightarrow 1$ đồng phân

TH2: $HOC_6H_4CH_2OH \Rightarrow 3$ đồng phân

2 nhóm OH và CH_2OH có 3 vị trí tương đối (1,2); (1,3) và (1,4).

⇒ **Chọn A.**

DẠNG 2. BÀI TẬP VỀ TÍNH AXIT YẾU CỦA PHENOL

Phương pháp giải

- Phenol giống ancol: Tác dụng với Na giải phóng khí H_2 .
Số mol nhóm chức OH (anol + phenol) = $2 \cdot n_{H_2}$
- Phenol khác với ancol: Tác dụng với kiềm tạo muối phenolat:
Số mol nhóm chức phenol = Số mol ion OH^- (phản ứng).
- Phenol khác axit mạnh: Tác dụng với muối cacbonat không giải phóng khí CO_2 (hay không tác dụng với muối hidrocacbonat)

Bài 54 (ĐHA – 2009) Hợp chất hữu cơ X tác dụng được với dung dịch NaOH và dung dịch brom nhưng không tác dụng với dung dịch NaHCO_3 . Tên gọi của X là:

- A. Metyl axetat. B. Axit acrylic. C. Anilin. D. Phenol.

⇒ **Chọn D.**

Bài 55 Hợp chất thơm không phản ứng với dung dịch NaOH là:

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ B. $p\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$
C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

(Trích KTTN THPT – Ban KHXH & NV – Mã 271)

Giải

B và D thuộc dãy đồng đẳng phenol đơn chức là các axit yếu nên tác dụng với NaOH.

C là muối phenyl amoniclorua, nó là muối của bazơ yếu (axit theo thuyết proton) nên cũng tác dụng với NaOH tạo anilin.

A là ancol thơm tác dụng được với Na nhưng không tác dụng với NaOH.

⇒ **Chọn A.**

Bài 56 (ĐHB – 2009) Cho X là hợp chất thơm; a mol X phản ứng vừa hết với a lít dung dịch NaOH 1M. Mặt khác nếu cho a mol X phản ứng với Na (dư) thì sau phản ứng thu được $22,4a$ lít khí H_2 (đktc). Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

- A. $\text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2$. B. $\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOCH}_3$.
C. $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OH}$. D. $\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH}$.

(Trích Đề thi TSDH – B – 2009)

Giải

$$n_{\text{NaOH}} = a.1 = a = n_X$$

⇒ X có 1 nhóm $-\text{OH}$ phenol hoặc 1 nhóm $-\text{COOH}$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{22,4a}{22,4} = a = n_X \Rightarrow X \text{ có 2 nguyên tử H linh động}$$

Vậy ngoài 1 nhóm $-\text{OH}$ phenol (hay 1 nhóm $-\text{COOH}$), X còn có một nhóm OH ancol

⇒ **Chọn C.**

Bài 57 Cho m gam hỗn hợp X gồm phenol và etanol phản ứng hoàn toàn với natri (dư), thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc). Mặt khác, để phản ứng hoàn toàn với m gam X cần 100ml dung dịch NaOH 1M. Giá trị của m là:

- A. 7,0 B. 14,0 C. 10,5 D. 21,0

(Câu 2 – M812 – CDAB – 2011)

Giải

$$n_{\text{H}_2} = 0,1 \Rightarrow n_{\text{hh}} = 0,2.$$

$$\text{Trong đó: } n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = n_{\text{NaOH}} = 0,1$$

$$\Rightarrow m = 0,1.(46 + 94) = 14 \text{ gam}$$

⇒ **Chọn B.**

Bài 58 Hợp chất hữu cơ X (phân tử có vòng benzen) có công thức phân tử là $C_7H_8O_2$, tác dụng được với Na và với NaOH. Biết rằng khi cho X tác dụng với Na dư, số mol H_2 thu được bằng số mol X tham gia phản ứng và X chỉ tác dụng được với NaOH theo tỉ lệ số mol 1 : 1. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

- A. $C_6H_5CH(OH)_2$.
 B. $HOC_6H_4CH_2OH$.
 C. $CH_3C_6H_3(OH)_2$.
 D. $CH_3OC_6H_4OH$.

(M197 - CDB - 2007)

Giải

Do $n_{H_2} = n_X \Rightarrow X$ có 2 hidro linh động

Mà $n_X = n_{NaOH} \Rightarrow X$ có 1 H thuộc OH phenol hoặc cacboxyl \Rightarrow H linh động còn lại thuộc OH ancol.

Mà phân tử X chỉ có 2 nguyên tử O $\Rightarrow X$ có 1 OH_{ancol} và 1 OH_{phenol}
 \Rightarrow Công thức cấu tạo X: $HO - C_6H_4 - CH_2OH$.

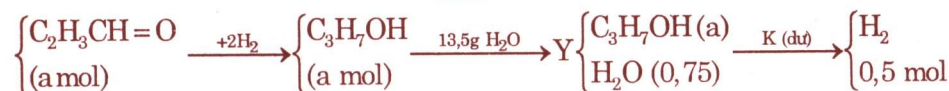
\Rightarrow Chọn B.

B. BÀI TẬP ĐỀ NGHỊ

Bài 34 Hidro hoá hoàn toàn anđehit acrylic bằng lượng dư H_2 (xúc tác Ni, t°) thì tạo ancol X. Hoà tan hết lượng chất X này vào 13,5 gam nước thu được dung dịch Y. Cho K dư vào dung dịch Y thu được 11,2 lít khí H_2 (đktc). Nồng độ phần trăm chất X trong dung dịch Y là

- A. 81,63%. B. 81,12%. C. 52,63% D. 51,79%.

Giải



$$\Rightarrow \frac{a + 0,75}{2} = 0,5 \Rightarrow a = 0,25$$

$$\Rightarrow C\%_{C_3H_7OH} = \frac{0,25 \times 60}{0,25 \times 60 + 13,5} 100\% = 52,63\%$$

\Rightarrow Chọn C.

Bài 35 Đun nóng hỗn hợp hai ancol mạch hở với H_2SO_4 đặc được hỗn hợp các ete. Lấy X là một trong các ete đó đem đốt cháy hoàn toàn thì ta có tỉ lệ: $n_X : n_{O_2} : n_{CO_2} : n_{H_2O} = 0,2 : 0,9 : 0,6 : 0,8$. Công thức cấu tạo của hai ancol là

- A. CH_3OH và C_2H_5OH B. C_2H_5OH và C_3H_7OH
 C. CH_3OH và C_3H_5OH D. CH_3OH và C_2H_3OH

Phương pháp: Dùng tỉ lệ số mol H_2O và CO_2 - Bảo toàn nguyên tố.

Giải

$$\frac{n_H}{n_C} = \frac{2n_{H_2O}}{n_{CO_2}} = \frac{2 \cdot 0,8}{0,6} = \frac{8}{3}$$

Bảo toàn oxi: $\frac{n_{O/X}}{n_X} = \frac{2n_{CO_2} + n_{H_2O} - 2n_{O_2}}{n_X} = \frac{2 \cdot 0,6 + 0,8 - 2 \cdot 0,9}{0,2} = 1$

Ete đơn chức no: $C_3H_8O \Rightarrow$ Các ancol là CH_3OH và C_2H_5OH .

Hoặc X: $C_xH_yO_z \Rightarrow \begin{cases} C_xH_yO_z + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O \\ 0,2 \longrightarrow 0,9 \longrightarrow 0,6 \longrightarrow 0,8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 8 \\ z = 1 \end{cases}$

\Rightarrow Chọn A.

Bài 36 Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol chất A ($C_xH_yO_2$) thu được dưới 0,8 mol CO_2 . Để trung hoà 0,2 mol A cần 0,2 mol NaOH. Mặt khác 0,5 mol A tác dụng hết với natri dư thu được 0,5 mol H_2 . Số nguyên tử hydro trong phân tử chất A là

- A. 8. B. 10. C. 12. D. 6.

Giải

0,1 mol chất A ($C_xH_yO_2$) thu được dưới 0,8 mol CO_2 .

Suy ra $x < 8$

Để trung hoà 0,2 mol A cần 0,2 mol NaOH. A phải có một nhóm $-COOH$ hoặc một $-OH$ phenol,

0,5 mol A tác dụng hết với natri dư thu được 0,5 mol H_2 . A phải có 2 hiđro linh động.

Vậy A có một nhóm $-OH$ (phenol) và một nhóm ancol.

A có chứa vòng benzen suy ra $x = 7$

A có chỉ số cấu tạo $k = 4$

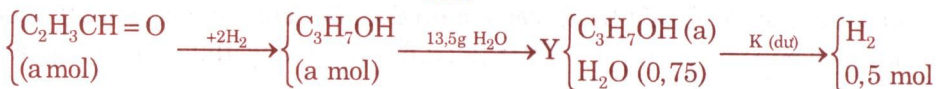
$$\Rightarrow k = \frac{2 \times 7 + 2 - y}{2} = 4 \Rightarrow y = 8 \Rightarrow A: (HO-C_6H_4-CH_2OH)$$

\Rightarrow Chọn A.

Bài 37 Hiđro hoá hoàn toàn anđehit acrylic bằng lượng dư H_2 (xúc tác Ni, t^0) thì tạo ancol X. Hoà tan hết lượng chất X này vào 13,5 gam nước thu được dung dịch Y. Cho K dư vào dung dịch Y thu được 11,2 lít khí H_2 (đktc). Nồng độ phần trăm chất X trong dung dịch Y là

- A. 81,63%. B. 81,12%. C. 52,63% D. 51,79%.

Giải



$$\Rightarrow \frac{a + 0,75}{2} = 0,5 \Rightarrow a = 0,25$$

$$\Rightarrow C\%_{C_3H_7OH} = \frac{0,25 \times 60}{0,25 \times 60 + 13,5} 100\% = 52,63\%$$

\Rightarrow Chọn C.