
CÁC DẠNG BÀI TẬP HIĐROCACBON

<https://thi247.com/>

MỤC LỤC:

- + DẠNG 1: PHẢN ỨNG ĐỐT CHÁY.
 - + DẠNG 2: PHẢN ỨNG THẾ.
 - + DẠNG 3: PHẢN ỨNG CỘNG HỢP.
 - + DẠNG 4: PHẢN ỨNG TÁCH HX (X: Cl, Br).
-

DẠNG 1: PHẢN ỨNG ĐỐT CHÁY

Bài 1: Đốt cháy hoàn toàn một lượng chất hữu cơ chứa C, H, Cl sinh ra 0,22 gam CO_2 và 0,09 gam H_2O , còn lại là khí Cl_2 . Khi phân tích định lượng clo của cùng một lượng chất đó bằng dung dịch AgNO_3 người ta thu được 1,435 gam AgCl . CTPT của hợp chất trên là:

- A. CH_2Cl_2 B. CH_3Cl C. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_4$ D. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$

Bài 2: Đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon X, rồi dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua bình chứa dung dịch nước vôi trong (dư), thì khối lượng dung dịch trong bình giảm 2,48 gam và tạo ra 7 gam kết tủa. Công thức phân tử của X phản ứng là:

- A. C_6H_{14} B. C_7H_{14} C. C_7H_{16} D. C_6H_{12}

Bài 3: A là một xycloankan, khi đốt cháy 672 ml khí A thấy khối lượng CO_2 thu được nhiều hơn khối lượng H_2O thu được 3,12 gam và khí A làm mất màu nước Brom. A là:

- A. xyclobutan B. metylxyclopropan
C. etylxyclopropan D. xyclopentan

Bài 4: Đốt cháy hỗn hợp CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 thu được 2,24 lít CO_2 (đktc) và 2,7 gam H_2O . Thể tích O_2 (đktc) đã tham gia phản ứng cháy là:

- A. 2,48 lít B. 3,92 lít C. 4,53 lít D. 5,12 lít

Bài 5: Đốt cháy hoàn toàn một lượng stiren sinh ra 1,1 g khí CO_2 . Khối lượng stiren đã phản ứng là:

A. 0,325g B. 0,26g C. 0,32g D. 0,62g

Bài 6: Đốt cháy hoàn toàn 26,5 gam một ankinbenzen hoá X cần 294 lít không khí (đktc). Oxi hóa X thu được axit benzoic. Giả thiết không khí chứa 20% oxi và 80% nitơ. X là:

A. toluen B. o-metyltoluen C. etylbenzen D. o-etyltoluen

Bài 7: Đốt 6,72 lít hỗn hợp X ở (đktc) gồm ankan A và ankin B thu được 11,2 lít CO_2 ở (đktc) và 7,2 gam nước. Thành phần phần trăm tích A, B trong hỗn hợp X lần lượt là:

A. 25% và 75% B. 50% và 50% C. 33,3% và 66,7% D. 75% và 25%

Bài 8: Thể tích không khí (đktc) cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol benzen là:

A. 84 lít B. 74 lít C. 82 lít D. 83 lít

Bài 9: Đốt hoàn toàn hỗn hợp X gồm một ankan và một ankin cần 6,72 lít O_2 ở (đktc) sản phẩm dẫn qua dung dịch nước vôi dư thấy bình đựng nước vôi tăng a gam và tách được 20 gam kết tủa. Giá trị của a là:

A. 12,4 B. 10,6 C. 4,12 D. 5,65

Bài 10: 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:

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

II. THÔNG HIỂU

Bài 11: X là một chất hữu cơ. Oxi hóa hoàn toàn 9,45 gX, sản phẩm oxi hóa chỉ gồm CO_2 và H_2O . Cho hấp thụ sản phẩm oxi hóa vào bình đựng lượng dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$, khối lượng bình tăng 41,85 g. Trong bình có tạo 132,975 g kết tủa. Tỷ khối hơi của X so với metan bằng 5,25. Khi cho X tác dụng với Br_2 đun nóng, chỉ thu được một dẫn xuất monobrom duy nhất. X không cho được phản ứng cộng hidro. X là:

A. Neopentan B. Xyclopentan C. Pentan D. Xyclohexan

Bài 12. Phân tích hoàn toàn m gam hợp chất hữu cơ A thu được CO_2 , H_2O và HCl. Dẫn toàn bộ sản phẩm (khí và hơi) qua dung dịch AgNO_3 dư thấy thoát ra một khí duy nhất có thể tích bằng 4,48 lít. Khối lượng bình đựng tăng thêm 9,1 gam và có 28,7 gam kết tủa trắng. Biết trong phân tử A có chứa 2 nguyên tử Cl. Vậy CTPT của A là:

A. CH_2Cl_2 B. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ C. $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_2$ D. $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$

Bài 13: Có một hỗn hợp X gồm C_2H_2 , C_3H_6 , C_2H_6 . Đốt cháy hoàn toàn 24,8 gam hỗn hợp trên thu được 28,8 gam H_2O . Mặt khác, 0,5 mol hỗn hợp trên tác dụng vừa đủ với 500 gam dung dịch Br_2 20%. Phần trăm thể tích mỗi khí trong hỗn hợp lần lượt là:

- A. 50; 20; 30. B. 50; 25; 25. C. 25; 25; 50. D. 50; 16,67; 33,33.

Bài 14: X là hỗn hợp gồm etan, propan và hiđro. Đốt cháy hoàn toàn 9,8 gam hỗn hợp X sau đó dẫn toàn bộ sản phẩm cháy vào 100 gam dung dịch H_2SO_4 98% thì nồng độ dung dịch H_2SO_4 giảm xuống còn 83,05%, sau đó dẫn khí còn lại vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của m?

- A. 70 gam B. 50 gam C. 65 gam D. 48 gam

Bài 15: Hỗn hợp X gồm C_2H_2 , C_3H_6 , C_4H_{10} và H_2 . Cho 11,2 lít khí (đktc) hỗn hợp X đi qua bình đựng brom dư thấy có 64 gam brom tham gia phản ứng. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 11,2 lít (đktc) X được 55 gam CO_2 và m gam nước. Giá trị của m là:

- A. 31,5 B. 27,0 C. 24,3 D. 22,5

Bài 16: X là hỗn hợp gồm propan, xyclopropan, butan và xyclobutan. Đốt m gam hỗn hợp X thu được 63,8 gam CO_2 và 28,8 gam H_2O . Thêm 1 lượng hiđro vừa đủ vào m gam hỗn hợp X để thực hiện phản ứng mở vòng (xúc tác Ni, t°) thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 là 26,375. Tỉ khối của hỗn hợp X so với H_2 là

- A. 23,95 B. 25,75 C. 24,52 D. 22,89

III. VẬN DỤNG

Bài 17: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm C_2H_2 , C_3H_4 và C_4H_4 (số mol mỗi chất bằng nhau) thu được 0,09 mol CO_2 . Nếu lấy cùng một lượng hỗn hợp X như trên tác dụng với một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thì khối lượng kết tủa thu được lớn hơn 4 gam. Công thức cấu tạo của C_3H_4 và C_4H_4 trong X lần lượt là:

- A. $CH\equiv C-CH_3$, $CH_2=C=C=CH_2$. B. $CH_2=C=CH_2$, $CH_2=C=C=CH_2$
C. $CH\equiv C-CH_3$, $CH_2=CH-C\equiv CH$. D. $CH_2=C=CH_2$, $CH_2=CH-C\equiv CH$.

Bài 18: Hỗn hợp khí A chứa N_2 và hai hidrocarbon kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Khối lượng hỗn hợp A là 18,3 gam và thể tích của nó là 11,2 lít. Trộn A với một lượng dư Oxi

rồi đốt cháy, thu được 11,7 gam H_2O và 21,28 lít CO_2 . Các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. CTPT của 2 hidrocarbon là:

- A. C_3H_4 ; C_4H_6 B. C_4H_6 ; C_5H_8 C. C_3H_2 ; C_4H_4 D. C_2H_4 ; C_3H_6

Bài 19: Hỗn hợp khí X gồm etilen, metan, propin và vinylaxetilen có tỉ khối so với H_2 là

17. Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol hỗn hợp X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình dung dịch Ca(OH)_2 (dư) thì khối lượng bình tăng thêm m gam. Giá trị của m là:

- A. 5,85. B. 6,60. C. 7,3 D. 3,39.

Bài 20: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm CH_4 , C_3H_6 và C_4H_{10} bằng 1 lượng không

khí vừa đủ thu được 10,8g H_2O và một hỗn hợp khí có tỉ khối so với hiđro là 15 (coi như không khí chỉ gồm 80% thể tích N_2 và còn lại là O_2). Giá trị của m là:

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8.

Bài 21: Đốt cháy hoàn toàn 4,3 gam một chất hữu cơ X thu được hỗn hợp khí CO_2 , H_2O , HCl . Dẫn hỗn hợp này vào bình đựng dung dịch AgNO_3 dư thu được 5,74 gam kết tủa và khối lượng bình dung dịch AgNO_3 tăng thêm 2,54 gam. Khí thoát ra khỏi bình dung dịch AgNO_3 dẫn vào 5 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,02M thấy xuất hiện kết tủa, lọc tách kết tủa, dung dịch còn lại cho tác dụng với dung dịch Ba(OH)_2 dư lại thấy xuất hiện thêm kết tủa, tổng khối lượng kết tủa ở 2 thí nghiệm là 13,94 gam. Biết $M_X < 230$ g/mol. Số nguyên tử O trong một phân tử của X là:

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

HD: A

$$\text{Có } n_{\text{HCl}} = n_{\text{AgCl}} = \frac{5,74}{143,5} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 2,54 - 36,5 \cdot 0,04 = 1,08 \text{ gam} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{Hệ phương trình } \begin{cases} 100(n_{\text{CaCO}_3} + n_{\text{Ca(HCO}_3)_2}) + 197n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 13,94 \\ n_{\text{CaCO}_3} + n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 0,1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{\text{CaCO}_3} = 0,08 \\ n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 0,02 \end{cases}$$

$$\rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,08 + 0,02 \cdot 2 = 0,12 \xrightarrow{\text{BT(m)}} m_{\text{O(X)}} = 4,3 - 12 \cdot 0,12 - 1 \cdot (2 \cdot 0,06 + 0,04) - 35,5 \cdot 0,04 = 1,28$$

$$\rightarrow n_{\text{O(X)}} = 0,08 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}} : n_{\text{Cl}} = 0,12 : 0,16 : 0,08 : 0,04 = 3 : 4 : 2 : 1 \rightarrow X : \text{C}_{3n} \text{H}_{4n} \text{O}_{2n} \text{Cl}_n$$

$$\rightarrow 107,5n < 230 \rightarrow n < 2,13 \text{ mà tổng số nguyên tử H và Cl phải là số chẵn} \rightarrow n=2$$

$$\rightarrow X \text{ có 4 nguyên tử O}$$

Bài 22: Đốt cháy hoàn toàn 100 ml hỗn hợp gồm axetilen, propin và một amin (A) no, đơn chức bằng lượng oxi vừa đủ thu được 630 ml hỗn hợp Y gồm CO_2 , H_2O và N_2 . Dẫn toàn bộ Y đi qua bình đựng H_2SO_4 đặc dư thấy thể tích giảm 305 ml. Cho amin (A) tác dụng với HNO_3 là thấy khí N_2 thoát ra. Biết các khí đều đo ở đđktC. Số đồng phân cấu tạo của A là:

- A. 1 B. 3 C. 4 D. 5

HD: B

$$\text{Đặt } \begin{cases} \text{CTTQ của amin A là } C_n H_{2n+3} N \\ a, b, c \text{ lần lượt là thể tích của } C_2 H_2, C_3 H_4 \text{ và amin A} \end{cases} \rightarrow a + b + c = 100 \text{ ml}$$

$$\text{Có: } V_{H_2O} = a + 2b + nc + 1,5c = 305 \rightarrow V_{CO_2} + V_{N_2} = 2a + 3b + nc + 0,5c = 630 - 305 = 325$$

$$\rightarrow a + b - c = 325 - 305 = 20 \text{ ml} \rightarrow \begin{cases} a + b = 60 \\ c = 40 \end{cases}$$

$$\rightarrow 60 + b + 40n + 1,5 \cdot 40 = 305 \rightarrow b + 4n = 185 \rightarrow \frac{185 - 60}{40} < n = \frac{185 - b}{40} < \frac{185}{40} \rightarrow n = 4$$

$\rightarrow A : C_4 H_{11} N$ mà A phản ứng với HNO_3 tạo khí N_2 nên A có nhóm amin gắn với C bậc 1

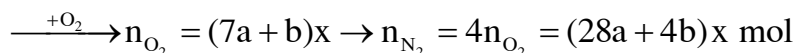
$\rightarrow A$ có 3 đồng phân thỏa mãn

Bài 23: Đốt cháy hoàn toàn m gam cao su di isopren đã được lưu hóa bằng không khí vừa đủ (chứa 20% O_2 và 80% N_2), làm lạnh hỗn hợp sau phản ứng để ngưng tụ hết hơi nước thì thu được 1709,12 lít hỗn hợp khí (đktc). Lượng khí này làm này tác dụng vừa hết với dung dịch chứa 0,1 mol Br_2 . Tính giá trị của m?

- A. 159,6 gam B. 159,4 gam C. 141,1 gam D. 141,2 gam

HD: B

Đặt CTTQ của cao su đã lưu hóa là $(C_5 H_8)_a S_b : x \text{ mol} \rightarrow bx = n_{SO_2} = n_{Br_2} = 0,1 \text{ mol}$



$$\text{Có } n_{CO_2} + n_{SO_2} + n_{N_2} = \frac{1709,12}{22,4} = 76,3 \text{ mol}$$

$$\rightarrow 5ax + (28a + 4b)x + 0,1 = 76,3 \rightarrow 33ax + 4bx = 76,2 \rightarrow ax = 2,297$$

$$\rightarrow m = 68ax + 32bx = 68 \cdot 2,297 + 32 \cdot 0,1 = 159,4 \text{ gam}$$

Bài 24: Các Hidrocacbon A, B thuộc dãy anken hoặc ankin. Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol hỗn hợp A, B thu được khối lượng CO_2 và H_2O là 15,14 gam, trong đó oxi chiếm 77,15%.

Nếu đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol hỗn hợp A, B có tỉ lệ mol thay đổi ta vẫn thu được một lượng khí CO_2 như nhau. Tổng số nguyên tử cacbon trong A và B là:

- A. 10 B. 9 C. 11 D. 12

HD: A

$$\text{Có} \begin{cases} m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 44n_{\text{CO}_2} + 18n_{\text{H}_2\text{O}} = 15,14 \\ m_{\text{O}} = 16.(2n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}}) = 77,15\%.15,14 = 11,68 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,23 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,02$$

$$\rightarrow \text{Hỗn hợp gồm 1 anken + 1 ankin} \rightarrow \text{Đặt} \begin{cases} \text{Ankin : } C_n H_{2n-2} : 0,02 \text{ mol} \\ \text{Anken : } C_m H_{2m} : 0,03 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow 0,02n + 0,03m = 0,25$$

Do tỉ lệ mol A, B thay đổi mà số mol CO_2 không đổi $\rightarrow n=m$

$\rightarrow$ Tổng số nguyên tử C trong A,B là 10

Bài 25: Trong một bình kín dung tích không đổi chứa hỗn hợp A gồm etan và một ankin (đều ở thể khí) có tỉ lệ mol 1 : 1. Thêm oxi vào bình thì được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với H_2 bằng 18. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B sau đó đưa về 0°C thấy hỗn hợp khí trong bình có tỉ khối so với H_2 là 21,4665. Công thức của ankin là:

A. C_2H_2

B. C_3H_4

C. C_4H_6

D. C_5H_8

HD: C

$$\text{Ankin thể khí, do số nguyên tử } C < 5 \rightarrow \text{Đặt} \begin{cases} C_2H_6 : a \text{ mol} \\ C_n H_{2n-2} : a \text{ mol} \\ O_2 : b \text{ mol} \end{cases}$$

Gọi hỗn hợp sau khi đốt là hỗn hợp C ta có $M_B.n_B = M_C.n_C \rightarrow n_B : n_C = M_C : M_B = 21,4665 : 18 = 1,2$

$$\text{Chọn } n_B = 1,2 \text{ mol} \rightarrow m_B = 18.1,2 = 43,2 \text{ g} \rightarrow \begin{cases} 2a + b = 0,12 \\ 30a + (14n - 2)a + 32b = 43,2 \end{cases}$$

$$\rightarrow 14na - 36a + 32.(2a + b) = 43,2 \rightarrow 14na - 36a + 32.1,2 = 43,2 \rightarrow a = \frac{2,4}{7n-18}.$$

$$\text{mà } 2a < 12 \rightarrow a < 0,6 \rightarrow \frac{2,4}{7n-18} < 0,6 \rightarrow n > 3,14 \rightarrow n = 4 \rightarrow \text{ankin : } C_4 H_6$$

IV. VẬN DỤNG CAO

Bài 26: Đốt cháy hoàn toàn 5,52 gam chất X thu được hỗn hợp khí và hơi A gồm CO_2 , HCl , H_2O và N_2 . Cho một phần A đi chậm qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thấy có 6 gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm 1,82 gam và có 0,112 lít khí không bị hấp thụ. Phần còn lại của A cho lội chậm qua dung dịch AgNO_3 trong HNO_3 dư thấy khối lượng dung dịch giảm 2,66 gam và có 5,74 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phân tử khối X có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 172

B. 188

C. 182,0

D. 175,5

HD: C

$$\begin{aligned}
 &\xrightarrow{\text{Phần 1 qua Ca(OH)}_2 \text{ dư}} \left\{ \begin{aligned} n_{\text{CO}_2} &= n_{\text{CaCO}_3} = 0,06 \text{ mol và } n_{\text{N}_2} = \frac{0,112}{22,4} = 0,005 \text{ mol} \\ m_{\text{giảm}} &= m_{\text{CaCO}_3} - m_{\text{CO}_2} - m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{HCl}} = 1,82 \\ m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{HCl}} &= 6 - 0,06 \cdot 44 - 1,54 = 1,54 \text{ gam} \end{aligned} \right. \\
 &\xrightarrow{\text{Phần 2}} \left\{ \begin{aligned} n_{\text{HCl}} &= n_{\text{AgCl}} = \frac{5,74}{143,5} = 0,04 \text{ mol} \\ m_{\text{giảm}} &= m_{\text{AgCl}} - m_{\text{HCl}} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 2,66 \rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{HCl}} = 5,74 - 2,66 = 3,08 \\ &\rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,09 \text{ mol} \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

Vì $[m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{HCl}}]_2 = 2[m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{HCl}}]_1 \rightarrow$ trong phần 1 có $n_{\text{HCl}} = 0,02 \text{ mol}, n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,045 \text{ mol}$

$\rightarrow$ Vậy khi đốt cháy 5,52 gam X tạo ra 0,18 mol CO_2 ; 0,135 mol H_2O ; 0,015 mol N_2 ; 0,06 mol HCl

$\xrightarrow{\text{BT(m)}} m_{\text{O}_2} = 44 \cdot 0,18 + 18 \cdot 0,135 + 28 \cdot 0,015 + 35,5 \cdot 0,06 - 5,52 = 7,44 \text{ gam} \rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,2325 \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{BT(O)}} n_{\text{O(X)}} = 2 \cdot 0,18 + 0,135 - 2 \cdot 0,2325 = 0,03 \text{ mol}$

$\rightarrow n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}} : n_{\text{N}} : n_{\text{Cl}} = 0,18 : 0,33 : 0,03 : 0,03 : 0,06 = 6 : 11 : 1 : 1 : 2 \rightarrow \text{X} : \text{C}_6\text{H}_{11}\text{ONCl}_2$

$\rightarrow M_{\text{X}} = 184$

Bài 27: Cho hỗn hợp T gồm X, Y, Z ($M_{\text{X}} + M_{\text{Z}} = 2M_{\text{Y}}$) là ba hidrocarbon mạch hở có số nguyên tử C theo thứ tự tăng dần, có cùng công thức đơn giản nhất. Trong phân tử mỗi chất, C chiếm 92,31% về khối lượng. Đốt cháy 0,01 mol T thu được không quá 2,75 gam CO_2 . Đun nóng 3,12 gam T với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư, thu được m gam kết tủa. Biết có các chất trong T có cùng số mol. Giá trị nhất của m là:

A. 7,98

B. 11,68

C. 13,82

D. 15,96

HD: C

Gọi CT ĐGN của X, Y, Z là $\text{C}_x\text{H}_y \rightarrow \%m_{\text{C}} = \frac{12x}{12x + y} \cdot 100\% = 92,31\% \rightarrow x = y$

$\rightarrow$ CT ĐGN của X, Y, Z là $\text{CH} \rightarrow$ Số nguyên tử C trung bình $= \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{T}}} < \frac{2,75}{44 \cdot 0,01} = 6,25$

Vì số nguyên tử H chẵn nên số nguyên tử C cũng là số chẵn

$$\rightarrow 3 \text{ hidrocarbon có thể là } \left[\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_2, \text{C}_4\text{H}_4, \text{C}_6\text{H}_6 : n_X = n_Y = n_Z = \frac{3,12}{52.3} = 0,02 \text{ mol} \\ \text{C}_4\text{H}_4, \text{C}_6\text{H}_6, \text{C}_8\text{H}_8 : n_X = n_Y = n_Z = \frac{3,12}{78.3} = \frac{1}{75} \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_2, \text{C}_6\text{H}_6, \text{C}_{10}\text{H}_{10} : n_X = n_Y = n_Z = \frac{3,12}{78.3} = \frac{1}{75} \text{ mol} \end{array} \right.$$

Để lượng kết tủa thu được là lớn nhất thì số nối ba đầu mạch trong T là lớn nhất

$$\rightarrow \left[\begin{array}{l} m_{\downarrow \max(1)} = 3,12 + (108 - 1) \cdot (2 \cdot 0,02 + 0,02 + 2 \cdot 0,02) = 13,82 \text{ g} \\ m_{\downarrow \max(2)} = 3,12 + (108 - 1) \cdot \left(\frac{1}{75} + 2 \cdot \frac{1}{75} + 2 \cdot \frac{1}{75} \right) = 10,25 \text{ g} \\ m_{\downarrow \max(3)} = 3,12 + (108 - 1) \cdot \left(2 \cdot \frac{1}{75} + 2 \cdot \frac{1}{75} + 2 \cdot \frac{1}{75} \right) = 11,68 \text{ g} \end{array} \right. \rightarrow \text{Kết tủa lớn nhất: } 13,82 \text{ g}$$

Bài 28: Hỗn hợp A gồm các Hidrocarbon $\text{C}_x\text{H}_{2x+2}$, C_yH_{2y} , $\text{C}_z\text{H}_{2z-2}$ mạch thẳng được cho ở điều kiện thích hợp để tồn tại ở dạng khí ($x \leq y \leq z$). Đốt cháy A thu được thể tích CO_2 và H_2O bằng nhau. Cho A tác dụng với lượng vừa đủ 72 gam brom trong dung dịch thấy thoát ra 3,36 lít khí. Đốt cháy lần lượt mỗi khí thì thu được lần lượt n_1 , n_2 , n_3 lít khí CO_2 (đktc). Biết $0,0225(n_1 + n_2 + n_3) = n_1 n_2 n_3$. Đốt cháy một hỗn hợp B khác cũng chứa 3 hidrocarbon trên thì thu được n mol CO_2 và 9 gam nước. Biết khối lượng của B là 8,25 gam. Giá trị của n là:

A. 0,625

B. 0,604

C. 0,9

D. Đáp án khác

HD: A

Gọi a, b, c lần lượt là số mol của các hidrocarbon

$$\text{Từ } V_{\text{CO}_2} = V_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow ax + by + cz = a(x + 1) + by + c(z - 1) \rightarrow a = c$$

$$\text{Từ phản ứng với brom ta có } \left\{ \begin{array}{l} n_{\text{Br}_2} = b + 2c = \frac{72}{160} = 0,45 \text{ mol} \\ n_{\uparrow} = a = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol} \end{array} \right. \rightarrow a = b = c = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{Do } 0,0225(n_1 + n_2 + n_3) = n_1 n_2 n_3$$

$$\rightarrow 0,15(x + y + z).0,0225 = 0,15^3 .xyz \rightarrow x + y + z = xyz. \text{ Do } x \leq y \leq z \rightarrow xyz \leq 3z \rightarrow xy \leq 3$$

$$\rightarrow x=1; y=2; z=3 \rightarrow \begin{cases} \text{CH}_4 \\ \text{C}_2\text{H}_4 \\ \text{C}_3\text{H}_4 \end{cases} \rightarrow \text{CTTB: } \text{C}_x\text{H}_4$$

$$\rightarrow M_{\text{C}_x\text{H}_4} = \frac{8,25}{0,25} = 34 \rightarrow x = 2,5 \rightarrow n_{\text{CO}_2} = 2,5.0,25 = 0,625 \text{ mol}$$

Bài 29: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Q gồm 2 ankin X, Y. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 4,5 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,02M thu được kết tủa và khối lượng dung dịch tăng 3,78 gam so với ban đầu. Cho dung dịch Ba(OH)_2 vừa đủ vào dung dịch thu thêm kết tủa. Tổng khối lượng kết tủa của 2 lần là 18,85 gam. Biết rằng số mol của X bằng 60% tổng số mol của X và Y có trong hỗn hợp Q. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Công thức của X, Y lần lượt là:

A. C_2H_2 và C_4H_6 B. C_4H_6 và C_2H_2 C. C_2H_2 và C_3H_4 D. C_3H_4 và C_2H_6

HD: A

$$\text{Ta có hệ phương trình } \begin{cases} m_{\text{CaCO}_3} + m_{\text{BaCO}_3} = 100.(n_{\text{CaCO}_3} + n_{\text{Ca(HCO}_3)_2}) + 197n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 18,85 \\ n_{\text{CaCO}_3} + n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 4,5.0,02 = 0,09 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} n_{\text{CaCO}_3} = 0,04 \text{ mol} \\ n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 0,05 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} + 2n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 0,14 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{ddt tăng}} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{CaCO}_3} = 44.0,14 + 18n_{\text{H}_2\text{O}} - 100.0,04 = 3,78 \text{ gam}$$

$$\rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,09 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{ankin}} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,14 - 0,09 = 0,05 \text{ mol} \rightarrow \bar{C}_Q = \frac{0,14}{0,05} = 2,8 \rightarrow \text{có } \text{C}_2\text{H}_2$$

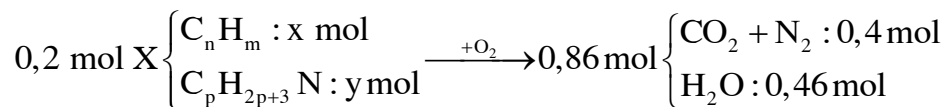
$$\text{Nếu X là } \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow C_Y = \frac{0,05.2,8 - 0,05.2.60\%}{0,05.40\%} = 4 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6$$

$$\text{Nếu Y là } \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow C_X = \frac{0,05.2,8 - 40\%.0,05.2}{0,05.60\%} = 1,467 \rightarrow \text{loại}$$

Bài 30: Hỗn hợp X gồm một anken, một ankin, một amin no, đơn chức (trong đó số mol của ankin lớn hơn anken). Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp trên bằng O_2 vừa đủ thu được 0,86 mol CO_2 , H_2O , N_2 . Ngưng tụ thì thấy hỗn hợp khí còn lại 0,4 mol. Công thức của anken, ankin lần lượt là:

A. C₂H₄ và C₃H₄ B. C₂H₄ và C₄H₆ C. CH₄ và C₃H₄ D. C₃H₆ và C₄H₆

HD: A



$$\text{Ta thấy} \begin{cases} \bar{C} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_X} < \frac{0,4}{0,2} = 2 \rightarrow \text{A min : CH}_3\text{NH}_2 \\ \bar{H} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_X} = \frac{2 \cdot 0,46}{0,2} = 4,6 < 5 \rightarrow \text{anken hoặc ankin trong X có số nguyên tử H} < 4,6 \end{cases}$$

$$\text{Có} \begin{cases} x + y = 0,2 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m}{2}x + \frac{5}{2}y = 0,46 \end{cases} \rightarrow x \cdot (5 - m) = 0,08 \rightarrow m < 5 \rightarrow \text{loại B và D}$$

$$\text{Nếu} \begin{cases} \text{Anken : C}_3\text{H}_6 : a \text{ mol} \\ \text{Ankin : C}_3\text{H}_4 : b \text{ mol} \end{cases} \rightarrow n_{\text{CO}_2} + n_{\text{N}_2} = 3x + y + 0,5y = 0,4 \rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{15} \text{ mol} \\ y = \frac{2}{15} \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} a + b = \frac{1}{15} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 3a + 2b + 2,5 \cdot \frac{2}{15} = 0,46 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{150} \\ b = \frac{11}{150} \end{cases} \rightarrow \text{loại} \rightarrow \text{loại C}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

1-A	2-C	3-B	4-B	5-A	6-C	7-C	8-A	9-A	10-B
11-D	12-B	13-B	14-C	15-C	16-B	17-C	18-A	19-C	20-C
21-A	22-B	23-B	24-A	25-C	26-C	27-C	28-A	29-A	30-A

DẠNG 2: PHẢN ỨNG THẾ

I. NHẬN BIẾT

Bài 1: TNT (2,4,6-trinitrotoluen) được điều chế bằng phản ứng của toluen với hỗn hợp gồm HNO₃ và H₂SO₄ đặc, trong điều kiện đun nóng. Biết hiệu suất của quá trình tổng hợp là 80%. Khối lượng TNT tạo thành từ 230 gam toluen là:

A. 454 gam B. 550 gam C. 687,5 gam D. 567,5 gam

Bài 2: Cho m gam Hidrocarbon no, mạch vòng A tác dụng với khí clo (chiếu sáng) thu

được 9,48 g một dẫn xuất clo duy nhất **B**. Để trung hòa khí HCl sinh ra cần vừa đúng 80ml

dung dịch NaOH 1M. Hiệu suất clo hóa là 80%. Giá trị của m bằng:

- A. 8,4g B. 6,72 g C. 5,376g D. 7,5g

Bài 3: Lượng clobenzen thu được khi cho 15,6g C_6H_6 tác dụng hết với Cl_2 (xúc tác bột Fe) hiệu suất phản ứng đạt 80% là:

- A. 14g B. 16g C. 18g D. 20g

Bài 4: Cho 5,4 gam ankin A phản ứng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 16,1 gam kết tủa. Tên của ankin A là:

- A. propin B. but-1-in C. pent-1-in D. hex-1-in

Bài 5: Dẫn 4,48 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm propin và but-2-in lội thật chậm qua bình đựng dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư, sau phản ứng thu được 14,7 gam kết tủa màu vàng. Thành phần phần trăm thể tích propin và but-2-in trong X lần lượt là:

- A. 80% và 20% B. 25% và 75% C. 50% và 50% D. 33% và 67%

Bài 6: Hỗn hợp X gồm 0,1 mol anlyl clorua; từ 0,3 mol benzyl bromua; 0,1 mol hexyl clorua, 0,15 mol phenyl bromua. Đun sôi X với nước đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, chiết lấy phần nước lọc, rồi cho tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là:

- A. 57,4 B. 14,35 C. 70,75 D. 28

Bài 7: Cho 5 gam hỗn hợp $CH_2=CHCH_2Cl$, $C_6H_5CH_2Cl$ tác dụng với dung dịch NaOH dư

thu được 3,51 gam muối. Xác định khối lượng rượu thu được?

- A. 3,48 gam B. 4,15 gam C. 2,15 gam D. 3,89 gam

Bài 8: Đun nóng 13,875 gam một ankin clorua Y với dung dịch NaOH đặc, axit hóa dung dịch thu được bằng dung dịch HNO_3 , nhỏ tiếp vào dung dịch $AgNO_3$ thấy tạo thành 21,525 gam kết tủa. CTPT của Y là:

- A. C_2H_5Cl B. C_3H_7Cl . C. C_4H_9Cl D. $C_5H_{11}Cl$.

Bài 9: Đun nóng 3,57 gam hỗn hợp A gồm propyl clorua và phenyl clorua với dung dịch NaOH loãng, vừa đủ, sau đó thêm tiếp dung dịch $AgNO_3$ đến dư vào hỗn hợp sau phản ứng

thu được 2,87 gam kết tủa. Khối lượng phenyl clorua trong hỗn hợp là:

- A. 1 gam B. 1,57 gam C. 2 gam D. 2,57 gam

Bài 10: Clo hóa metan được một dẫn xuất X trong đó clo chiếm 92,2% khối lượng. Tên của X là:

- A. metylen clorua B. metyl clorua C. clorofom D. cacbon tetraclorua

II. THÔNG HIỂU

Bài 11: Hợp chất X là hydrocacbon no phân có 5 nguyên tử C. Khi cho X thế clo ở điều kiện ánh sáng, tỉ lệ 1:1 tạo ra một sản phẩm thế duy nhất. Hỗn hợp A gồm 0,02 mol X và một lượng hydrocacbon Y. Đốt cháy hết A thu được 0,11 mol CO_2 và 0,12 mol H_2O . Tên của X, Y tương ứng là:

- A. neopentan và etan B. xyclohexan và etan
C. neopentan và metan D. xyclopentan và metan

Bài 12: Cho 13,8 gam chất hữu cơ X có công thức phân tử C_7H_8 tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 45,9 gam kết tủa. Vậy X có bao nhiêu đồng phân cấu tạo thỏa mãn tính chất trên?

- A. 5 B. 6 C. 4 D. 2

Bài 13: Clo hoá PVC thu được 1 polime chứa 63,96% clo về khối lượng, trung bình 1 phân tử clo clo phản ứng với k mắt xích trong mạch PVC. Giá trị của k là:

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

Bài 14: Cho 17,92 lít hỗn hợp X gồm 3 hydrocacbon khí là ankan, anken và ankin lấy theo tỉ lệ mol 1: 1: 2 lội qua bình đựng dd $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ lấy dư thu được 96 gam kết tủa và hỗn hợp khí Y còn lại. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y thu được 13,44 lít CO_2 . Biết thể tích đo đktc. Khối lượng của X là

- A. 19,2 gam. B. 1,92 gam. C. 3,84 gam. D. 38,4 gam.

Bài 15: Đốt cháy hoàn toàn 8,0 gam hỗn hợp X gồm hai ankin (thể khí ở nhiệt độ thường) thu được 26,4 gam CO_2 . Mặt khác, cho 8 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 đến khi phản ứng hoàn toàn thu được lượng kết tủa không vượt quá 25 gam. Công thức cấu tạo của hai ankin trên là:

- A. $\text{CH}\equiv\text{CH}$ và $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$ B. $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$ và $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$
C. $\text{CH}\equiv\text{CH}$ và $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ D. $\text{CH}\equiv\text{CH}$ và $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$

Bài 16: Hidro hóa hoàn toàn một hydrocacbon không no, mạch hở X thu được ankan Y. Đốt cháy hoàn toàn Y thu được 6,6 gam CO_2 và 3,24 gam H_2O . Clo hóa Y (tỉ lệ 1:1 về số mol) thu được 4 dẫn xuất monoclo là đồng phân có nhau. Số nguyên tử CTCT X thỏa mãn là:

A.3

B. 6

C. 7

D. 4

Bài 17: Cho 80 gam metan phản ứng với clo có chiều sáng thu được 186,25 gam hỗn hợp X gồm 2 chất hữu cơ Y và Z. Tỉ khối hơi của Y và Z so với metan tương ứng là 3,15625 và 5,3125. Để trung hòa hết khí HCl sinh ra cần vừa đúng 8,2 lít dung dịch NaOH 0,5M. Hiệu suất của phản ứng tạo Y và Z lần lượt là:

A. 50% và 26%

B. 25% và 25%

C. 30% và 30%

D. 30% và 26%

Bài 18: Khi clo hóa 96g một Hidrocacbon no mạch hở thu được 3 sản phẩm thế lần lượt chứa 1, 2, 3 nguyên tử clo. Tỉ lệ thể tích các sản phẩm thế lần lượt là 1: 2: 3. Tỉ khối hơi của sản phẩm thế chứa hai nguyên tử clo đối với H_2 là 42,5. Tính thành phần % theo khối lượng của các sản phẩm thế?

A. 8,72%; 29,36%; 61,92%

B. 8,27%; 29,36%; 62,37%

C. 8,72%; 29,99%; 61,29%

D. 8,72%; 29,63%; 61,65%

Bài 19: Đốt cháy hoàn toàn a gam hidrocacbon X được a gam nước. Trong phân tử X có vòng benzen. X không tác dụng với brom khi có mặt bột sắt, còn khi tác dụng với brom đun nóng tạo thành dẫn xuất chứa 1 nguyên tử brom duy nhất. Tỉ khối hơi của X so với không khí nằm trong khoảng 5 – 6. CTPT, tên của X lần lượt là:

A. $C_{11}H_{16}$, pentametylbenzen.

B. $C_{12}H_{18}$, hexametylbenzen.

C. $C_{12}H_{18}$, hexametylstiren

D. $C_{11}H_{16}$, pentametylstiren.

Bài 20: Hỗn hợp X gồm một ankan và một ankin. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X cần 36,8 gam oxi được 12,6 gam nước,..... (đo cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Lấy 5,5 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư thu được 14,7 gam kết tủa. Công thức của 2 hidrocacbon trong X là:

A. CH_4 và C_2H_2

B. C_4H_{10} và C_2H_2

C. C_2H_6 và C_3H_4 .

D. CH_4 và C_3H_4

III. VẬN DỤNG

Bài 21: Cho một hỗn hợp X bao gồm but-1-in, vinylaxetilen, axetilen. Cho 10,56 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong nước amoniac dư thu được 51,22 gam kết tủa. Mặt khác, đốt 2,912 lít hỗn hợp X (đktc) cần 11,648 lít O_2 (đktc). Phần trăm khối lượng but-1-in trong hỗn hợp X là

A. 59,84%

B. 40,91%

C. 42,25%

D. 50,84%

HD: B

$$\text{Đặt X} \begin{cases} \text{CH} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_3 : a \text{ mol} \\ \text{CH} \equiv \text{CCH} = \text{CH}_2 : b \text{ mol} \\ \text{CH} \equiv \text{CH} : c \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 54a + 52b + 26c = 10,56 \\ 161a + 159b + 240c = 51,22 \end{cases}$$

$$\text{Đốt } 0,13 \text{ mol X cần } \frac{11,468}{22,4} = 0,52 \text{ mol O}_2 \xrightarrow{\text{Đốt cháy X}} \begin{cases} k(a + b + c) = 0,13 \\ \frac{11}{2}ka + 5kb + \frac{5}{2}kc = 0,52 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = 0,08 \text{ mol} \\ b = 0,06 \text{ mol} \\ c = 0,12 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \%m_{\text{but-1-in}} = \frac{0,08 \cdot 54}{10,56} \cdot 100\% = 40,91\%$$

Bài 22: Dẫn hỗn hợp A gồm C_3H_4 : 0,15 mol; C_4H_8 : 0,1 mol; C_2H_6 : 0,1 mol và 0,35 mol H_2 đi qua ống sứ đựng bột Ni. Nung nóng một thời gian, thu được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với He bằng 7,65. Cho B tác dụng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư, thu được 7,35 gam kết tủa và hỗn hợp khí C thoát ra. Hỗn hợp khí C này làm mất màu tối đa V_1 (ml) dung dịch Br_2 0,3M. Mặt khác, đốt cháy cùng lượng C như trên thu được CO_2 và $V(1) \text{ H}_2\text{O}$ ở đktc. Tỉ lệ $V_1 : V$ gần nhất với:

A. 0,011

B. 12

C. 0,012

D. 11

HD: B

$$\xrightarrow{\text{BT(m)}} m_B = m_A = 40 \cdot 0,15 + 56 \cdot 0,1 + 30 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,35 = 15,3 \text{ gam} \rightarrow n_B = \frac{15,3}{4,7,65} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{H}_2\text{pur}} = n_A - n_B = 0,2 \text{ mol. Mà } n_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{B})} = n_{\text{AgC}_3\text{H}_3} = \frac{7,35}{147} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BT}(\pi)} 2 \cdot 0,15 + 0,1 = 0,2 + 2 \cdot 0,05 + n_{\text{Br}_2} \rightarrow n_{\text{Br}_2} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow V_1 = \frac{0,1 \cdot 1000}{0,3} = \frac{1000}{3} \text{ ml}$$

$$\xrightarrow{\text{BT(H)}} n_{\text{H}_2\text{O}} = 2n_{\text{C}_3\text{H}_4} + 4n_{\text{C}_4\text{H}_8} + 3n_{\text{C}_2\text{H}_6} + n_{\text{H}_2} - 2n_{\text{C}_3\text{H}_4(\text{B})} = 1,25 \text{ mol} \rightarrow V = 281 \rightarrow V_1 : V = 11,9$$

Bài 23: Hỗn hợp X chứa 0,08 mol axetilen, 0,06 mol axetandehit, 0,09 mol vinylaxetilen và 0,16 mol H_2 . Nung X với xúc tác Ni, sau một thời gian thì thu được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H_2 là 21,13. Dẫn Y đi qua dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư để phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được m gam Z gồm 4 kết tủa có số mol bằng nhau, hỗn hợp khí T thoát ra sau phản ứng làm mất màu vừa hết 30 ml dung dịch brom 0,1M. Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây:

A. 27

B. 29

C. 26

D. 25

HD: B

$$\xrightarrow{BT(m)} m_Y = m_X = 26.0,08 + 44.0,06 + 52.0,09 + 2.0,16 = 9,72 \text{ g} \rightarrow n_Y = \frac{9,72}{2.21,13} = 0,23 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{H_2 \text{ dư}} = n_X - n_Y = 0,16 \text{ mol} \rightarrow H_2 \text{ phản ứng hết} \rightarrow Z \text{ gồm} \begin{cases} Ag_2C_2 : z \text{ mol} \\ Ag : z \text{ mol} \\ AgC \equiv CCH_2CH_3 : z \text{ mol} \\ AgC \equiv CCH=CH_2 : z \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{BT(\pi)} 2.0,08 + 0,06 + 3.0,09 = 0,16 + 0,003 + 2z + \frac{1}{2}z + 3z + 2z \rightarrow z = 0,0436 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = 240z + 108z + 159z + 161z = 29,1248 \text{ gam}$$

Bài 24: Cho hỗn hợp X gồm axetilen, propin, propen và hiđro vào bình kín chân không có

chứa một ít bột niken làm xúc tác. Nung nóng bình tới phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp Y. Tỉ khối của Y so với H_2 là 19,1667. Cho Y qua bình đựng dung dịch brom dư, thì có 24 gam brom bị mất màu, khối lượng bình đựng dung dịch brom tăng 5,6 gam và hỗn hợp khí Z thoát ra khỏi bình có khối lượng 5,9 gam. Mặt khác, cho toàn bộ lượng X trên vào bình đựng lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 xuất hiện 31,35 gam kết tủa màu vàng nhạt. Thể tích O_2 (đktc) cần dùng để đốt cháy hoàn toàn Y là:

A. 28,56 lít.

B. 30,80 lít.

C. 27,44 lít.

D. 31,92 lít

HD: A

$$\text{Đặt} \begin{cases} \text{axetilen : a mol} \\ \text{Propin : b mol} \\ \text{Propen : c mol} \\ \text{hiđro : d mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m_{\downarrow} = m_{Ag_2C_2} + m_{AgC_3H_3} = 240a + 147b = 31,35 \\ \xrightarrow{BT(\pi)} 2a + 2b + c = d + 0,15 \\ \xrightarrow{BT(m)} n_Y = a + b + c = \frac{m_Y}{Z_Y} = \frac{5,6 + 5,9}{19,1667.2} = 0,3 \\ m_X = 26a + 40b + 42c + 2d = 11,5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \text{ mol} \\ b = 0,05 \text{ mol} \\ c = 0,15 \text{ mol} \\ d = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Đốt cháy Y}} n_{O_2} = \frac{5}{2}.0,1 + 4.0,05 + \frac{9}{2}.0,15 + \frac{1}{2}.0,3 = 1,275 \text{ mol} \rightarrow V_{O_2} = 28,56 \text{ lít}$$

Bài 25: Chia 3,584 l (đktc) hỗn hợp gồm một ankan (A), một anken (B) và một ankin (C) thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 cho qua dung dịch $AgNO_3$ dư trong NH_3 thấy thể tích hỗn hợp giảm 12,5% và thu được 1,47 gam kết tủa. Phần 2 cho qua dung dịch brom dư thấy khối lượng bình brom tăng 2,22 gam và có 13,6 gam brom đã tham gia phản ứng.

Đốt cháy hoàn toàn khí ra khỏi bình brom rồi hấp thụ sản phẩm cháy vào dung dịch Ba(OH)₂ dư thì thu được 2,955g kết tủa. Xác định công thức cấu tạo A, B và C?

A. CH₃CH₂CH₃, CH₂=CH₂, CH₃C≡CH **B.** CH₃CH₃, CH₂=CHCH₃, CH≡CH

C. CH₃CH₂CH₂CH₃, CH₂=CH₂, CH≡CH **D.** CH₃CH₃, CH₂=CH₂, CH₃C≡CH

HD: A

Trong một phần ta có $n_{A,B,C} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3,584}{22,4} = 0,08 \text{ mol}$. Dung dịch AgNO₃ / NH₃ chỉ hấp thụ ankin

→ CT của ankin là RC≡CH (giả sử không phải C₂H₂) → $n_{\downarrow} = n_{\text{ankin}} = \frac{1,25}{100} \cdot 0,08 = 0,01 \text{ mol}$

→ (R + 132) · 0,01 = 1,47 → R = 15 → Ankin : CH₃C≡CH

Dung dịch brom hấp thụ anken (C_nH_{2n}) và ankin → $m_{C_nH_{2n}} = 2,22 - 0,01 \cdot 40 = 1,82 \text{ g}$

→ $n_{Br(2)} = \frac{13,6}{160} - 0,01 \cdot 2 = 0,065 \text{ mol}$. Từ $\frac{14n}{1,82} = \frac{1}{0,065}$ → n = 2 → Anken : CH₂=CH₂

Khí ra khỏi bình brom là ankan: C_mH_{2m+2} : 0,08 – 0,01 – 0,065 = 0,005 mol

→ $n_{CO_2} = n_{BaCO_3} = \frac{2,955}{197} = 0,015 \text{ mol}$ → $\frac{1}{0,005} = \frac{n}{0,015}$ → n = 3 → ankan : CH₃CH₂CH₃

IV. VẬN DỤNG CAO

Bài 26: Một hỗn hợp X gồm 2 ankin A, B đều ở thể khí ở đktc. Để đốt cháy hết X cần dùng vừa đủ 20,16 lít O₂ (đktc) và phản ứng tạo ra 7,2 gam H₂O. Xác định CTCT của A, B? Biết rằng khi cho lượng hỗn hợp X trên tác dụng với lượng dư AgNO₃ trong dung dịch NH₃ thu được 62,7 gam kết tủa.

A. CH≡CH, CH≡CCH₂CH₃

B. CH≡CH, CH₃C≡CCH₃

C. CH≡CH, CH≡CCH₃

D. CH≡CCH₂CH₃

HD: C

$\xrightarrow{BT(O)} n_{CO_2} = n_{O_2} - \frac{n_{H_2O}}{2} = 0,9 - \frac{0,4}{2} = 0,7 \text{ mol}$ → $n_X = n_{CO_2} - n_{H_2O} = 0,7 - 0,4 = 0,3 \text{ mol}$

→ $\bar{C} = \frac{n_{CO_2}}{n_X} = \frac{0,7}{0,3} = 2,33$ → Có 1 ankin là C₂H₂ : a mol

$$\rightarrow \text{Ankin còn lại (B) là } C_n H_{2n-2} : b \text{ mol} \rightarrow \begin{cases} 2a + nb = 0,7 \\ a + b = 0,3 \end{cases}$$

$$\text{Nếu ankin B không có nối ba đầu mạch} \rightarrow a = n_{Ag_2C_2} = \frac{62,7}{240} = 0,26125 \rightarrow b = 0,03875 \rightarrow n = 4,58$$

$\rightarrow$ loại

$$\text{Nếu ankin B có nối ba đầu mạch} \rightarrow m_{\downarrow} = 240a + (14n + 105)b = 62,7$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,1 \rightarrow \text{Ankin B : } C_3H_4 \rightarrow CH \equiv CCH_3 \\ n = 3 \end{cases}$$

Bài 27: Tiến hành đime hóa C_2H_2 sau một thời gian thu được hỗn hợp X chứa hai chất hữu cơ có tỉ khối so với He là 65/6. Trộn V lít X với 1,5V lít H_2 thu được hỗn hợp Y. Đun nóng Y với bột Ni sau một thời gian thì thu 17,92 lít (ở đktc) hỗn hợp Z có tỉ khối so với Y là 1,875. Cho Z lội qua dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư thì thấy có 0,3 mol $AgNO_3$ phản ứng và tạo ra m gam kết tủa, hỗn hợp khí T thoát ra có thể tích là 12,32 lít (ở đktc) và làm mất màu tối đa 150 ml dung dịch Br_2 2M. Phần trăm khối lượng của Ag_2C_2 trong m gam kết tủa là:

A. 30,12%

B. 27,27%

C. 32,12%

D. 19,94%

HD: B

$$\text{Có X gồm} \begin{cases} C_2H_2 : a \text{ mol} \\ CH \equiv CCH = CH_2 : b \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \frac{26a + 52b}{a + b} = \frac{65}{6} \cdot 4 \rightarrow a : b = 1 : 2$$

$$\xrightarrow{BT(m)} m_Z = m_Y \rightarrow n_Y = 1,5 \text{ mol} \rightarrow \begin{cases} n_{H_2 \text{ dư}} = n_Y - n_Z = 1,5 - 0,8 = 0,7 \\ n_X = \frac{1}{2,5} \cdot 1,5 = 0,6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Đặt trong Z} \begin{cases} C_2H_2 : x \text{ mol} \\ CH \equiv CCH = CH_2 : y \text{ mol} \\ CH \equiv CCH_2CH_3 : z \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y + z = 0,8 - \frac{12,32}{22,4} = 0,25 \\ n_{Ag} = 2x + y + z = 0,3 \\ \xrightarrow{BT(\pi)} \rightarrow 2 \cdot 0,2 + 0,4 \cdot 3 = 0,7 + 2x + 3y + 2z = 0,3 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \text{ mol} \\ y = 0,1 \text{ mol} \\ z = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \%m_{Ag_2C_2} = \frac{240 \cdot 0,05}{240 \cdot 0,05 + 159 \cdot 0,1 + 161 \cdot 0,1} \cdot 100\% = 27,27\%$$

Bài 28: Một bình kín chỉ chứa hỗn hợp X gồm các chất sau: axetilen (0,2 mol), vinylaxetilen (0,3 mol), Hidro (0,25 mol), và một ít niken. Nung nóng bình một thời gian thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H_2 bằng 17,75. Khí Y phản ứng vừa đủ với 0,54 mol $AgNO_3$ trong NH_3 thu được m gam kết tủa và 4,704 hỗn hợp khí Z (điều kiện tiêu chuẩn). Khí Z phản ứng tối đa với 0,23 mol brom trong dung dịch. Giá trị của m là:

A. 74,36.

B. 75,92

C. 76,18.

D. 82,34.

HD: A

$$\xrightarrow{BT(m)} m_Y = m_X = 26.0,2 + 52.0,3 + 2.0,25 = 21,3 \text{ g} \rightarrow n_Y = \frac{21,3}{2.17,75} = 0,6 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{H_2 \text{ pur}} = n_X - n_Y = 0,15 \text{ mol. Mà } n_Z = 0,21 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{ankin}(Y)} = n_Y - n_Z = 0,6 - 0,21 = 0,39$$

$$\text{Kết tủa thu được} \begin{cases} Ag_2C_2 : a \text{ mol} \\ AgC \equiv CCH = CH_2 : b \text{ mol} \\ AgC \equiv CCH_2CH_3 : c \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + b + c = 0,39 \\ 2a + b + c = n_{Ag} = 0,54 \\ \xrightarrow{BT(\pi)} 2.0,2 + 3.0,3 = 0,15 + 2a + 3b + 2c + 0,23 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = 0,15 \text{ mol} \\ b = 0,14 \text{ mol} \\ c = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow m = 240.0,15 + 159.0,14 + 161.0,1 = 74,36 \text{ gam}$$

Bài 29: Đốt cháy hết 0,2 mol hỗn hợp X gồm C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_4H_4 , C_3H_4 và CH_4 cần vừa đủ 0,61 mol O_2 thu được hiệu khối lượng CO_2 và H_2O là 10,84 gam. Dẫn hỗn hợp H gồm 11,44 gam X với H_2 qua Ni, đun nóng, sau một thời gian được hỗn hợp Y (không có but-1-in); tỉ khối của Y đối với H_2 bằng 14,875. Dẫn Y qua dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 dư, thu được 3 kết tủa có khối lượng m gam và thoát ra hỗn hợp khí Z chỉ chứa các ankan và anken; trong đó số mol ankan bằng 2,6 lần số mol anken. Đốt cháy hết Z trong oxi dư, thu được 0,71 mol CO_2 và 0,97 mol H_2O . Giá trị m gần nhất với:

A. 7,8.

B. 8,1

C. 8,0.

D. 7,9.

HD: A

$$\text{Có} \begin{cases} 44n_{CO_2} - 18n_{H_2O} = 10,84 \\ \xrightarrow{BT(O)} 2n_{CO_2} + n_{H_2O} = 2n_{O_2} = 1,22 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{CO_2} = 0,41 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = 0,4 \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{BTNT} m_X = 12.0,41 + 2.0,4 = 5,72$$

$$\rightarrow 11,44 \text{ g X tương đương với } \frac{11,44}{5,72}.0,2 = 0,4 \text{ mol X}$$

$$\rightarrow \text{Độ bội liên kết trung bình: } k = \frac{n_{CO_2} - n_{H_2O}}{n_X} + 1 = \frac{0,41 - 0,4}{0,2} + 1 = 1,05$$

$$\rightarrow n_{\pi(0,2\text{mol X})} = n_X \cdot k = 0,2 \cdot 1,05 = 0,21 \text{ mol} \rightarrow n_{\pi(0,4\text{mol X})} = 0,42 \text{ mol}$$

Khí Z gồm ankan và anken nên H_2 phản ứng hết $\rightarrow n_Y = n_X = 0,4 \text{ mol} \rightarrow m_Y = 0,4 \cdot 2 \cdot 14,875 = 11,9$

$$\rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{11,9 - 11,44}{2} = 0,23 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Z} + \text{O}_2} \begin{cases} n_{\text{ankan (Z)}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,97 - 0,71 = 0,26 \text{ mol} \\ n_{\text{anken Z}} = \frac{0,26}{2,6} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{anken (Y)}} = 0,4 - 0,26 - 0,1 = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow \text{Kết quả} \begin{cases} \text{Ag}_2\text{C}_2 : a \text{ mol} \\ \text{AgC} \equiv \text{CCH} = \text{CH}_2 : b \text{ mol} \\ \text{AgC} \equiv \text{CCH}_3 : c \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + b + c = 0,04 \\ \xrightarrow{\text{BT}(\pi)} 0,42 = n_{\text{H}_2} + 2a + 3b + 2c + n_{\text{anken}} \\ \rightarrow n_{\text{anken}} = 0,42 = 0,23 + 2a + 3b + 2c + 0,1 \\ m_{\text{anken (Y)}} = 26a + 52b + 40c = 11,9 - (12 \cdot 0,71 + 2 \cdot 0,97) \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = 0,02 \text{ mol} \\ b = 0,01 \text{ mol} \rightarrow m = 240 \cdot 0,02 + 159 \cdot 0,01 + 147 \cdot 0,01 = 7,86 \text{ gam} \\ c = 0,01 \text{ mol} \end{cases}$$

Bài 30: Một hỗn hợp gồm 1 ankan A và 2,24 lít Cl_2 được chiếu sáng tạo ra hỗn hợp X gồm 2 sản phẩm thế monoclo và điclo ở thể lỏng có $m_X = 4,26 \text{ gam}$ và hỗn hợp khí Y có $V_Y = 3,36 \text{ lít}$. Cho Y tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH cho một dung dịch có $V = 200 \text{ ml}$ và tổng nồng độ mol các muối tan là $0,6 \text{ M}$. Tính thành phần % V_A trong hỗn hợp ban đầu?

A. 33,33%

B. 40%

C. 50%

D. 60%

HD: C

Ta thấy $n_Y > n_{\text{Cl}_2} \rightarrow \text{A phản ứng còn dư} \rightarrow n_{\text{A dư}} = n_Y - n_{\text{Cl}_2} = 0,15 - 0,1 = 0,05 \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{Y} + \text{NaOH}} \text{Y chứa } \text{Cl}_2 \text{ dư} \rightarrow \text{muối tạo thành gồm NaCl, NaClO} \rightarrow n_{\text{NaCl}} + n_{\text{NaClO}} = 0,2 \cdot 0,6 = 0,12$

Đặt CTTQ của A là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \rightarrow \text{Sản phẩm} \begin{cases} \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl} : a \text{ mol} \\ \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2 : b \text{ mol} \end{cases}$

$$\rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BT}(\text{Cl})} a + 2b + n_{\text{NaCl}} + n_{\text{NaClO}} = 2n_{\text{Cl}_2} = 0,2 \\ m_X = (14n + 36,5)a + (14n + 71)b = 4,26 \end{cases} \rightarrow a + 2b = 0,2 - 0,12 = 0,08$$

$$\rightarrow 14n(a + b) + a = 4,26 - 35,5 \cdot 0,08 \rightarrow n < \frac{1,42}{14(a + b)} < \frac{1,42}{14 \cdot 0,04} = 2,54 \rightarrow n = 1 \text{ hoặc } 2$$

$$\text{Nếu } n = 1 \rightarrow \begin{cases} a = 0,1075 \text{ mol} \\ b = -0,01375 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \text{loại} \rightarrow n = 2 \rightarrow \begin{cases} a = 0,02 \text{ mol} \\ b = 0,03 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow n_A = 0,05 + 0,02 + 0,03 = 0,1$$

$$\rightarrow \%V_A = \frac{0,1}{0,1 + 0,1} \cdot 100\% = 50\%$$

BẢNG ĐÁP ÁN

1-B	2-A	3-C	4-B	5-C	6-C	7-D	8-C	9-C	10-D
11-D	12-C	13-A	14-A	15-D	16-C	17-D	18-A	19-B	20-C
21-B	22-B	23-B	24-A	25-A	26-C	27-B	28-A	29-A	30-C

DẠNG 3: PHẢN ỨNG CỘNG HỢP

I. NHẬN BIẾT

Bài 1: Hỗn hợp A gồm C_2H_2 và H_2 có $d_{A/H_2} = 5,8$. Dẫn A (đktc) qua bột Ni nung nóng cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn ta được hỗn hợp B. Phần trăm thể tích mỗi khí trong hỗn hợp A và d_{B/H_2} là:

- A. 40% H_2 ; 60% C_2H_2 ; 29. B. 40% H_2 ; 60% C_2H_2 ; 14,5.
C. 60% H_2 ; 40% C_2H_2 ; 29. D. 60% H_2 ; 40% C_2H_2 ; 14,5.

Bài 2: Hỗn hợp A gồm 0,3 mol C_2H_4 và 0,2 mol H_2 . Đun nóng hỗn hợp A có Ni làm xúc tác, thu được hỗn hợp B. Hỗn hợp B làm mất màu vừa đủ 2 lít dung dịch Br_2 0,075M. Hiệu

suất phản ứng giữa etilen và hiđro là:

- A. 75% B. 50% C. 100% D. Đáp án khác

Bài 3: Đốt hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm axetilen, metylaxetilen và butadien thu được

6,72 lít CO_2 ở (đktc) và 3,6 gam H_2O . Nếu hiđro hóa hoàn toàn m gam hỗn hợp X cần V lít H_2 ở (đktc). Giá trị của V là:

- A. 2, 24 B. 4, 48 C. 6, 72 D. 7, 98

Bài 4: Hỗn hợp X gồm 0,1 mol C_2H_2 ; 0,15 mol C_2H_4 ; 0,2 mol C_2H_6 và 0,3 mol H_2 . Đun nóng X với bột Ni xúc tác 1 thời gian được hỗn hợp Y. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y được số gam CO_2 và H_2O lần lượt là

- A. 39,6 và 23,4. B. 3,96 và 3,35 C. 39,6 và 46,8. D. 39,6 và 11,6.

Bài 5: Hỗn hợp A gồm H_2 , C_3H_8 , C_3H_4 . Cho từ từ 12 lít A qua bột Ni xúc tác. Sau phản ứng thu được 6 lít khí duy nhất (các khí đo ở cùng điều kiện). Tỉ khối hơi của A so với H_2 bằng:

- A. 11. B. 22. C. 26. D. 13.

Bài 6: Dẫn 8,96 lít ở (đktc) hỗn hợp X gồm ankan A và anken B khí (ở điều kiện thường) qua dung dịch brom dư thấy bình brom tăng 16,8 gam. Công thức phân tử của B là:

- A. C_2H_4 B. C_3H_6 C. C_4H_8 D. C_5H_7

Bài 7: Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,02 mol C_2H_2 và 0,03 mol H_2 trong một bình kín có xúc tác Ni thu được hỗn hợp Y. Cho Y lội từ từ vào bình đựng nước brom dư, sau khi kết thúc các phản ứng, khối lượng bình tăng thêm m gam và có 280 ml hỗn hợp khí Z (ở đktc) thoát ra. Tỉ khối của Z so với của H_2 là 10,08. Giá trị của m là:

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

Bài 8: Hỗn hợp X gồm hai ankin đồng đẳng liên tiếp. 1,72 gam hỗn hợp X làm mất màu vừa đủ 16 gam Br_2 trong CCl_4 (sản phẩm cộng là các dẫn xuất tetrabrom). Nếu cho 1,72 gam hỗn hợp X tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac thì thu được m gam chất rắn không tan có màu vàng nhạt. Giá trị của m là:

- A. 10,14. B. 9,21 C. 7,63 D. 7,07

Bài 9: Hỗn hợp X gồm ankin Y và H_2 có tỉ khối so với H_2 là 6,7. Dẫn X đi qua bột Ni nung nóng cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp Z có tỉ khối so với H_2 là 16,75. CTPT của Y là:

- A. C_4H_6 B. C_5H_8 C. C_3H_4 D. C_2H_2

Bài 10: Cho 10 lít hỗn hợp khí X gồm CH_4 và C_2H_2 tác dụng với 10 lít H_2 (Ni, t). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 16 lít hỗn hợp khí (các khí đều đo ở cùng điều kiện nhiệt độ áp suất). Thể tích của CH_4 và C_2H_2 trước phản ứng là:

- A. 2 lít và 8 lít. B. 3 lít và 7 lít C. 8 lít và 2 lít. D. 2,5 lít và 7,5 lít.

II. THÔNG HIỂU

Bài 11: Hỗn hợp khí X có thể tích 4,48 lít (đo ở đktc) gồm H_2 và vinylaxetilen có tỉ lệ mol tương ứng là 3:1. Cho hỗn hợp X qua xúc tác Ni nung nóng thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H_2 bằng 14,5. Cho toàn bộ hỗn hợp Y ở trên từ từ qua dung dịch nước brom dư thì khối lượng đã phản ứng là:

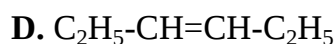
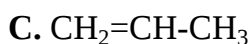
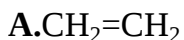
- A. 32,0 gam. B. 8,0 gam. C. 3,2 gam. D. 16,0 gam.

Bài 12: Hỗn hợp khí X gồm H_2 và một hidrocarbon Y, mạch hở. Tỉ khối của X đối với H_2 bằng 3. Đun nóng X với bột Ni xúc tác, tới phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp khí X có tỉ khối so với H_2 bằng 4,5. Công thức phân tử của Y là

- A. C_2H_2 B. C_2H_4 C. C_3H_6 D. C_3H_4

Bài 13: Hỗn hợp khí X gồm H_2 và một anken có khả năng cộng HBr cho sản phẩm hữu cơ

duy nhất. Tỉ khối của X so với H_2 bằng 9,1. Đun nóng X có xúc tác Ni, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H_2 bằng 13. Công thức cấu tạo của anken là:



Bài 14: 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. 33,6 lít.

B. 22,4 lít.

C. 26,88 lít.

D. 44,8 lít

Bài 15: Hidrat hóa hỗn hợp etilen và propilen có tỉ lệ mol 1: 3 khi có mặt axit H_2SO_4 loãng thu được hỗn hợp rượu C. Lấy m gam hỗn hợp rượu C cho tác dụng hết với Na thấy bay ra 448 ml khí (đktc). Oxi hóa m gam hỗn hợp rượu C bằng O_2 không khí ở nhiệt độ cao và có Cu xúc tác được hỗn hợp sản phẩm D. Cho D tác dụng với $AgNO_3$ trong NH_3 dư thu được 2,808 gam bạc kim loại. Phần trăm số mol rượu propan-1-ol trong hỗn hợp là:

A. 75%

B. 7,5%

C. 25%

D. 12,5%

Bài 16: 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 (thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể)



III. VẬN DỤNG

Bài 17: Hỗn hợp X có 2 hidrocarbon đồng đẳng liên tiếp, có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 15,8. Lấy 6,32 gam X lội vào 200 gam dung dịch chứa xúc tác thích hợp thì thu được dung dịch Z thấy thoát ra 2,688 lít khí khô Y ở điều kiện tiêu chuẩn có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 16,5. Biết rằng dung dịch Z chứa andehit với nồng độ C%. (Biết phản ứng chỉ xảy ra theo hướng tạo thành sản phẩm chính). Giá trị của C% là:

A. 1,043%

B. 1,305%

C. 1,407%

D. 1,208%

Bài 18: Cho hỗn hợp X gồm CH_4 , C_2H_4 và C_2H_2 . Lấy 8,6 gam X tác dụng hết với dung dịch brom (dư) thì khối lượng brom phản ứng là 48 gam. Mặt khác, nếu cho 13,44 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 36 gam kết tủa. Thành phần % về thể tích của CH trong X là:

A. 50%.

B. 25%.

C. 60%.

D. 20%.

Bài 19: Dẫn V lít (ở đktc) hh X gồm axetilen và hiđro đi qua ống sứ đựng bột niken nung nóng, thu được khí Y. Dẫn Y vào lượng dư AgNO_3 dư 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 khí còn lại là Z. Đốt cháy hoàn toàn khí Z được 2,24 lít khí CO_2 (đktc) và 4,5 gam nước. Giá trị của V là:

A. 11,2.

B. 13,44

C. 5,60.

D. 8,96.

Bài 20: Cho hỗn hợp gồm Ba, Al_4C_3 , CaC_2 tác dụng hết với nước dư thu được 3,36 lít hỗn hợp khí X có $d_{\text{X}/\text{H}_2} = 10$. Cho X vào bình kín có chứa ít bột Ni, rồi đun nóng. Sau một thời gian phản ứng thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y lội từ từ qua bình đựng nước Br_2 dư thu được 0,56 lít hỗn hợp khí Z thoát ra khỏi bình có $d_{\text{Z}/\text{C}_2\text{H}_2} = 1$. Hỏi khối lượng bình brom đã tăng bao nhiêu gam?

A. 2,75 gam

B. 1,35 gam

C. 1,55 gam

D. 2,35 gam

III. VẬN DỤNG

Bài 21: Một hỗn hợp X gồm ankan A và anken B được chia thành 2 phần. Phần 1 Có thể tích 11,2 lít đem trộn với 6,72 lít H_2 và một ít bột Ni trong một khí kế rồi đun nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy hỗn hợp khí sau cùng có thể tích giảm 25% so với ban đầu. Phần 2 nặng 80 gam, đem đốt cháy hoàn toàn thì tạo được 242 gam CO_2 . Xác định A và B?

A. C_2H_6 và C_4H_8

B. C_2H_6 và C_3H_6

C. CH_4 và C_3H_6

D. CH_4 và C_4H_8

HD: D

Xét phân 1: $V_{\text{khí giảm}} = 25\% \cdot (11,2 + 6,72) = 4,48 \text{ lít} \rightarrow n_{\text{H}_2 \text{ dư}} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 < n_{\text{H}_2} \rightarrow \text{Anken B hết}$

$$\rightarrow n_{\text{B}} = n_{\text{H}_2 \text{ dư}} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{A}} = \frac{11,2}{22,4} - 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$

Xét phân 2: Giả sử lượng chất phân 2 nhiều gấp k lần phân 1

Đặt CTTQ ankan A: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; anken B: $\text{C}_m\text{H}_{2m} \rightarrow m_{\text{Xp2}} = (14n + 2)k \cdot 0,3 + 14mk \cdot 0,2 = 80$

$$\rightarrow n_{\text{CO}_2} = nk \cdot 0,3 + mk \cdot 0,2 = \frac{242}{44} = 5,5 \text{ mol} \rightarrow 14n \cdot 5,5 + 0,6k = 80 \rightarrow k = 5$$

$$\rightarrow 0,3n + 0,2m = 1,1 \rightarrow n = 1; m = 4$$

Bài 22: Trong một bình kín dung tích 2,24 lít chứa một ít bột Ni xúc tác và hỗn hợp khí X gồm H_2 , C_2H_4 và C_3H_6 (ở đktc). Tỉ lệ số mol C_2H_4 và C_3H_6 là 1:1. Đốt nóng bình một thời gian sau đó làm lạnh tới 0°C thu được hỗn hợp khí Y. Cho hỗn hợp Y qua bình chứa nước Br_2 dư thấy thấy khối lượng bình Br_2 tăng 1,015 gam. Biết tỉ khối của X và Y so với H_2 lần lượt là 7,6 và 8,445. Hiệu suất phản ứng của C_2H_4 gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 20%.

B. 25%.

C. 12%.

D. 40%.

HD: C

$$\text{Đặt X} \begin{cases} \text{H}_2 : a \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_4 : b \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_6 : b \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + 2b = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \\ 2a + 28b + 42b = 0,1 \cdot 7,6 \cdot 2 = 1,52 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,06 \text{ mol} \\ b = 0,02 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BT(m)}} m_{\text{Y}} = m_{\text{X}} \rightarrow n_{\text{Y}} = \frac{n_{\text{X}/\text{H}_2}}{n_{\text{Y}/\text{H}_2}} \cdot n_{\text{X}} = \frac{7,6}{8,445} \cdot 0,1 = 0,09 \rightarrow n_{\text{H}_2 \text{ dư}} = n_{\text{X}} - n_{\text{Y}} = 0,1 - 0,09 = 0,01$$

$$\rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{Y})} + n_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{Y})} = 0,02 \cdot 2 - 0,01 = 0,03 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{bình brom tăng}} = 28n_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{Y})} + 42 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{Y})} = 1,105$$

$$\rightarrow \begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{Y})} = 0,0175 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{Y})} = 0,0125 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \text{H}\% = \frac{0,02 - 0,0175}{0,02} \cdot 100\% = 12,5\%$$

Bài 23: Một hỗn hợp X gồm C_2H_4 và C_3H_6 (trong đó C_3H_6 chiếm 71,43% về thể tích). Một hỗn hợp Y gồm hỗn hợp X nói trên và H_2 với số mol X bằng 5 lần số mol H_2 . Nếu lấy 9,408 lít hỗn hợp khí Y (đktc) đun nóng với Ni đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp khí Z. Biết rằng tỉ lệ mol hai ankan sinh ra bằng tỉ lệ mol của 2 anken tương ứng ban đầu. Số mol C_2H_6 và C_3H_8 trong hỗn hợp Z lần lượt là:

A. 0,02 mol; 0,05 mol

B. 0,04 mol; 0,1 mol

C. 0,05 mol; 0,02 mol

D. 0,1 mol; 0,04 mol

HD: A

Đặt số mol của C_2H_4 là $x \rightarrow$ Số mol của C_3H_6 là $\frac{71,43}{100-71,43}x = 2,5x \text{ mol}$

$$\rightarrow n_{H_2} = \frac{1}{5}n_x = \frac{x+2,5x}{5} = 0,7x \text{ mol} \rightarrow n_Y = n_x + n_{H_2} = 3,5x + 0,7x = \frac{9,408}{22,4} = 0,42 \rightarrow x = 0,1$$

$$\text{Đặt } Z \begin{cases} C_2H_6 : a \text{ mol} \\ C_3H_8 : b \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + b = n_{H_2} = 0,07 \\ \frac{a}{b} = \frac{1}{2,5} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,02 \text{ mol} \\ b = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Bài 24: Hỗn hợp khí X gồm C_2H_4 , C_2H_2 , C_3H_8 , C_4H_{10} và H_2 . Dẫn 6,32 gam X qua bình đựng dung dịch brom thì có 0,12 mol Br_2 phản ứng. Đốt cháy hoàn toàn 2,24 lít X thu được 4,928 lít CO_2 và m gam H_2O . Tìm m?

A. 5,04 g

B. 4,68 g

C. 5,21 g

D. 4,50g

HD: B

$$\xrightarrow{\text{Đốt } 0,1 \text{ mol X}} \bar{C} = \frac{n_{CO_2}}{n_X} = \frac{0,22}{0,1} = 2,2 \rightarrow \text{Đặt CTTQ của X là } C_{2,2}H_x$$

$$\xrightarrow{+Br_2} n_{Br_2} = (3,2 - 0,5x) \cdot \frac{6,32}{26,4 + x} = 0,12 \rightarrow x = 5,2 \rightarrow C_{2,2}H_{5,2} \xrightarrow{+O_2} n_{H_2O} = 0,1 \cdot 2,6 = 0,26$$

$$\rightarrow m = 18 \cdot 0,26 = 4,68 \text{ g}$$

Bài 25: Cho hỗn hợp X gồm H_2 , isopren, axetilen, andehit acrylic, andehit oxalic, trong đó H_2 chiếm 50% về thể tích. Cho 1 mol hỗn hợp X qua bột Ni, nung nóng, sau một thời gian thu được hỗn hợp Y. Biết tỉ khối của Y so với X bằng 1,25. Y phản ứng vừa đủ với V lít dung dịch Br_2 1M. Giá trị của V là:

A. 0,8.

B. 0,5.

C. 1.

D. 1,25.

HD: A

$$\text{Có } n_{H_2} = n_{C_2H_2} + n_{C_3H_4O} + n_{C_2H_2O_2} + n_{C_5H_8} = 0,5 \text{ mol} \xrightarrow{BT(m)} m_Y = m_X \rightarrow n_Y = \frac{n_X}{n_{Y/X}} = \frac{1}{1,25} = 0,8$$

$$\rightarrow n_{H_2 \text{ dư}} = n_X - n_Y = 1 - 0,8 = 0,2 \text{ mol} \xrightarrow{BT(\pi)} 2n_A = n_{H_2 \text{ dư}} + n_{Br_2} \rightarrow n_{Br_2} = 2 \cdot 0,5 - 0,2 = 0,8 \text{ mol} \\ \rightarrow V = 0,8 \text{ lít}$$

IV. VẬN DỤNG CAO

Bài 26: Đốt cháy 12,7 gam hỗn hợp X gồm vinyl axetilen; axetilen; propilen và H_2 cần dùng 1,335 mol O_2 . Mặt khác, nung nóng 12,7 gam X có mặt Ni làm xúc tác, sau một

thời gian thu được hỗn hợp khí Y chỉ gồm các hiđrocacbon có tỉ khối so với He bằng 127/12. Dẫn toàn bộ Y qua bình đựng lượng dư dung dịch AgNO₃ trong NH₃ thu được 23,98 gam kết tủa, khí thoát ra khỏi bình được làm no hoàn toàn cần dùng 0,11 mol H₂ (xúc tác Ni, t^o) thu được hỗn hợp khí Z có thể tích là 4,032 lít (đktc). Phần trăm khối lượng của axetilen có trong hỗn hợp Y là:

A. 10,24%.

B. 16,38%.

C. 12,28%.

D. 8,19%

HD: C

$$\xrightarrow{\text{Quy đổi}} X \begin{cases} \text{C} : x \text{ mol} \\ \text{H} : y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 12x + y = 12,7 \\ \xrightarrow{\text{BT(O)}} n_{\text{O}_2} = \frac{2n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} = \frac{2x + 0,5y}{2} = 1,335 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,92 \text{ mol} \\ y = 1,66 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Đặt} \begin{cases} \text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 : a \text{ mol} \\ \text{CH} \equiv \text{CCH}_2\text{CH}_3 : b \text{ mol} \\ \text{CH} \equiv \text{CH} : c \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 159a + 161b + 240c = 23,98 \\ \xrightarrow{\text{BT(m)}} m_Y = m_X = 12,7 \rightarrow n_Y = \frac{12,7}{4 \cdot \frac{127}{12}} = 0,3 \text{ mol} \\ n_Z = 0,18 \text{ mol} \rightarrow a + b + c + 0,18 = 0,3 \end{cases}$$

$$\text{Có Z} \begin{cases} n_C = 0,92 - (4a + 4b + 2c) \\ n_H = 1,66 - (4a + 6b + 2c) + 2 \cdot 0,11 \end{cases} \rightarrow \text{Z là ankan} \rightarrow n_Z = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}$$

$$\rightarrow 0,94 - (2a + 3b + c) - 0,92 + (4a + 4b + 2c) = 0,18 \rightarrow \begin{cases} a = 0,04 \text{ mol} \\ b = 0,02 \text{ mol} \\ c = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow \%m_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{26 \cdot 0,06}{12,7} \cdot 100\% = 12,28\%$$

Bài 27: Hỗn hợp X chứa 4 hiđrocacbon ở thể khí có số nguyên tử C lập thành cấp Số Cộng và có cùng số nguyên tử H. Đun nóng 6,72 lít hỗn hợp E chứa X và H₂ có mặt xúc tác Ni thu được hỗn hợp F có tỉ khối so với He bằng 9,5. Dẫn toàn bộ F qua bình đựng dung dịch Br₂ dư thấy khối lượng bình Br₂ phản ứng là a mol; đồng thời khối lượng bình tăng 3,68 gam. Khí thoát ra khỏi bình (hỗn hợp khí T) có thể tích là 1,792 lít chỉ chứa các hiđrocacbon. Đốt cháy toàn bộ T thu được 4,32 gam nước. Các khí đều đo ở đktc, giá trị của a là:

A. 0,12

B. 0,13

C. 0,14

D. 0,15

HD: B

$$X \text{ gồm } CH_4; C_2H_4; C_3H_4; C_4H_4. \text{ Có } n_T = 0,08 \text{ mol}; n_{H_2O} = 0,24 \text{ mol} \rightarrow \bar{H}_T = \frac{2n_{H_2O}}{n_T} = \frac{2.0,24}{0,08} = 6$$

$$\rightarrow \text{Quy đổi T tương đương với } 0,08 \text{ mol } C_2H_6 \rightarrow m_T = 30.0,08 = 2,4g$$

$$\xrightarrow{BT(m)} m_F = 3,68 + 2,4 = 6,08g \rightarrow n_F = \frac{6,08}{9,54} = 0,16 \text{ mol} \rightarrow n_{H_2} = n_E - n_F = 0,3 - 0,16 = 0,14$$

$$\xrightarrow{\text{Quy đổi}} X \begin{cases} CH_4 : x \text{ mol} \\ C_4H_4 : y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = n_F = 0,16 \\ m_X = m_T - m_{H_2} \rightarrow 16x + 52y = 6,08 - 2.0,14 = 5,8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,07 \\ y = 0,09 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{BT(\pi)} 3y = n_{H_2} + n_{Br_2} \rightarrow a = 3.0,09 - 0,14 = 0,13$$

Bài 28: Hỗn hợp X gồm C_3H_6 , C_4H_{10} , C_2H_2 và H_2 . Cho m gam X vào bình kín có chứa một ít hợp bột Ni làm xúc tác. Nung nóng bình thu được với hỗn hợp Y. Đốt cháy hoàn toàn Y cần dùng vừa đủ V lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy cho hấp thụ hết vào bình đựng nước vôi trong dư, thu được một dung dịch có khối lượng giảm 21,45 gam. Nếu cho Y đi qua bình đựng lượng dư dung dịch brom trong CCl_4 thì có 24 gam brom phản ứng. Mặt khác, cho 11,2 lít (đktc) hỗn hợp X đi qua bình đựng dung dịch brom dư trong CCl_4 thấy có 64 gam brom phản ứng. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là:

A. 21,00.

B. 22.

C. 10.

D. 21,5

HD: A

$$\text{Giả sử 11,2 lít X gấp k lần m gam X. Đặt m gam X} \begin{cases} C_3H_6 : a \text{ mol} \\ C_4H_{10} : b \text{ mol} \\ C_2H_2 : c \text{ mol} \\ H_2 : d \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} k.(a + b + c + d) = 0,5 \\ n_{Br_2} = k.(a + 2c) = 0,64 \rightarrow 3a + 4b + 2c = 0,6 \rightarrow n_{CO_2} = 0,6 \text{ mol} \\ \xrightarrow[BT(\pi)]{Y+Br_2} a + 2c = d + \frac{24}{100} \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{\text{dd giảm}} = m_{CaCO_3} - (m_{CO_2} + m_{H_2O}) = 56n_{CO_2} - 18n_{H_2O} = 21,45 \rightarrow n_{H_2O} = \frac{56.0,6 - 21,45}{18} = 0,675$$

$$\xrightarrow{BT(O)} n_{O_2} = \frac{2n_{CO_2} + n_{H_2O}}{2} = \frac{2.0,6 + 0,675}{2} = 0,9375 \text{ mol} \rightarrow V_{O_2} = 21 \text{ lít}$$

Bài 29: Hỗn hợp khí X gồm metan, etan, etilen, propen, axetilen và 0,6 mol H_2 . Đun

nóng X với bột Ni một thời gian, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H_2 bằng 10. Đốt cháy hoàn toàn Y, thu được 40,32 lít CO_2 (đktc) và 46,8 gam H_2O . Nếu sục hỗn hợp Y vào dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 dư thì thu được m gam kết tủa và hỗn hợp khí Z. Khí Z phản ứng vừa đủ với 300 ml dung dịch Br_2 1M. Giá trị của m là mà

A. 24

B. 36

C. 28,8.

D. 32,0

HD: C

$$\text{Có} \left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{BTNT}} m_X = m_C + m_H = 12.1,8 + 2.2,6 = 26,8 \\ \xrightarrow{\text{BT(m)}} m_Y = m_X = 26,8 \rightarrow n_Y = \frac{26,8}{2.10} = 1,34 \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$\rightarrow n_{H_2 \text{ pur}} = n_X - n_Y = n_{\text{ankan(X)}} + n_{\text{anken(X)}} + n_{C_2H_2(X)} + 0,6 - 1,34$$

$$\rightarrow n_{\text{ankan(X)}} + n_{H_2(X)} - n_{C_2H_2} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 2,6 - 1,8 = 0,8 \rightarrow n_{\text{ankan(X)}} - n_{C_2H_2} = 0,8 - 0,6 = 0,2$$

$$\xrightarrow{\text{BT}(\pi)} n_{\text{anken(X)}} + 2n_{C_2H_2(X)} = n_{H_2 \text{ pur}} + 2n_{C_2H_2(Y)} + n_{Br_2}$$

$$\rightarrow n_{\text{anken(X)}} + 2n_{C_2H_2(X)} = n_{\text{ankan(X)}} + n_{\text{anken(X)}} + n_{C_2H_2(X)} - 0,74 + 2n_{C_2H_2(Y)} + 0,3$$

$$\rightarrow 2n_{C_2H_2(Y)} + n_{\text{ankan(X)}} - n_{C_2H_2(X)} = 0,44 \rightarrow n_{C_2H_2} = \frac{0,44 - 0,2}{2} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{Ag_2C_2} = 240.0,12 = 28,8 \text{ gam}$$

Bài 30: Nhiệt phân CH_4 ở giai đoạn trung gian, thổi toàn bộ hỗn hợp thu được qua ống có Ni nung nóng được hỗn hợp khí A có $\bar{M} = 12,12$. Trong A chứa hỗn hợp A_1 (gồm 3 hidrocarbon có cùng số nguyên tử Cacbon trong phân tử). Biết hidrocarbon chứa nhiều hidro nhất nặng 24 gam, chiếm $\frac{2}{5}$ thể tích A_1 và 1 mol A_1 nặng 28,4 (gam). Tính thành phần phần trăm về thể tích của các khí trong A.

A. $\%V_{C_2H_2} = 6,06\%; \%V_{C_2H_4} = 12,12\%; \%V_{C_2H_6} = 12,12\%$

B. $\%V_{C_2H_2} = 12,12\%; \%V_{C_2H_4} = 6,06\%; \%V_{C_2H_6} = 12,12\%$

C. $\%V_{C_2H_2} = 6,06\%; \%V_{C_2H_4} = 6,06\%; \%V_{C_2H_6} = 12,12\%$

D. $\%V_{C_2H_2} = 6,06\%; \%V_{C_2H_4} = 12,12\%; \%V_{C_2H_6} = 6,06\%$

HD: A

$$\text{Có A}_1 \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_2 : x \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_4 : y \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_6 : \frac{24}{30} = 0,8 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow x + y + 0,8 = \frac{0,8.5}{2} = 2 \rightarrow x + y = 1,2$$

$$\rightarrow \bar{M}_{A_1} = \frac{24 + 26x + 28.(2 - 0,8 - x)}{2} = 28,4 \text{ g} \rightarrow x = 0,4 \text{ mol} \rightarrow y = 0,8 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_2 \text{ pur}} = n_{\text{C}_2\text{H}_4(2)} + n_{\text{C}_2\text{H}_6(3)} = 0,8 + 0,8 = 1,6 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_2(1)} = 1,6 + 0,4 = 2 \rightarrow n_{\text{H}_2(1)} = 3.2 = 6$$

$$\rightarrow n_{\text{H}_2 \text{ pur}} = n_{\text{C}_2\text{H}_4(2)} + 2n_{\text{C}_2\text{H}_6(3)} = 0,8 + 2.0,8 = 2,4 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}_2 \text{ dư}} = 6 - 2,4 = 3,6 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \bar{M}_A = \frac{16n_{\text{NH}_4(A)} + 2.28,4 + 2.3,6}{5,6 + n_{\text{NH}_4(A)}} = 12,12 \rightarrow n_{\text{NH}_4(A)} = 1 \text{ mol} \rightarrow n_A = 5,6 + 1 = 6,6 \text{ mol}$$

$$\rightarrow A \begin{cases} \%V_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{0,4}{6,6} \cdot 100\% = 6,06\% \\ \%V_{\text{C}_2\text{H}_4} = \%V_{\text{C}_2\text{H}_6} = \frac{0,8}{6,6} \cdot 100\% = 12,12\% \end{cases}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

1-D	2-A	3-B	4-A	5-A	6-C	7-C	8-B	9-C	10-C
11-B	12-A	13-B	14-A	15-B	16-A	17-B	18-A	19-A	20-D
21-D	22-C	23-A	24-B	25-A	26-C	27-B	28-A	29-C	30-A

DẠNG 4: PHẢN ỨNG TÁCH HX (X: Cl, Br)

I. NHẬN BIẾT

Bài 1: Đun sôi hỗn hợp gồm $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ và KOH đặc dư trong $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, sau khi phản ứng hoàn toàn dẫn khí qua dung dịch brom lấy dư, thấy có 8 gam brom tham gia phản ứng. Khối lượng $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ ban đầu là:

- A. 9,08 gam B. 10,90 gam C. 5,45 gam D. 4,54 gam

Bài 2: Khi tiến hành cracking 22,4 lít khí C_4H_{10} (đktc) thu được hỗn hợp A gồm C_2H_6 , C_2H_4 , C_3H_6 , CH_4 và C_4H_{10} dư. Đốt cháy hoàn toàn A thu được x gam CO_2 và y gam H_2O . Giá trị của x và y tương ứng là:

- A. 176 và 180 B. 44 và 18 C. 44 và 72 D. 176 và 90

Bài 3: Đun nóng 27,4 gam $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$ với KOH đặc trong $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, sau khi phản

ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp khí X gồm hai olefin trong đó sản phẩm chính chiếm 80%, sản phẩm phụ chiếm 20%. Đốt cháy hoàn toàn X thu được bao nhiêu lít CO_2 (đktc)? Biết các phản ứng xảy ra với hiệu suất là 100%.

- A. 4,48 lít. B. 8,96 lít. C. 11,20 lít. D. 17,92 lít

Bài 4: Cracking 560 (lít) C_4H_{10} sau một thời gian thu được 1010 (lít) hỗn hợp C_4H_{10} , CH_4 ,

C_3H_6 , C_2H_4 , C_2H_6 (các chất cùng điều kiện). Thể tích C_4H_{10} chưa phản ứng là:

- A. 100 (lít) B. 110 (lít) C. 55 (lít) D. 85 (lít)

Bài 5: Đun sôi 15,7 gam $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ với hỗn hợp $\text{KOH}/\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ đặc, sau khi loại tạp chất và dẫn khí sinh ra qua dung dịch brom đặc thấy có x gam Br_2 tham gia phản ứng. Tính x nếu hiệu suất phản ứng ban đầu là 80%?

- A. 25,6 gam. B. 32 gam. C. 16 gam. D. 12,8 gam.

II. THÔNG HIỂU

Bài 6: Cracking 8,8 gam propan thu được hỗn hợp A gồm H_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_3H_6 và một phần propan chưa bị cracking. Biết hiệu suất phản ứng là 90%. Khối lượng phân tử trung bình của A là:

- A. 39,6 B. 23,16 C. 2,315 D. 3,96

Bài 7: Thực hiện phản ứng đề Hidro hóa hỗn hợp M gồm etan và propan thu được hỗn hợp N gồm 4 Hidrocarbon và Hidro. Gọi d là tỉ khối của M so với N. Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. $0 < d < 1$ B. $d > 1$ C. $d = 1$ D. $1 < d < 2$

Bài 8: Khi cracking toàn bộ một thể tích ankan X thu được ba thể tích hỗn hợp Y (các thể tích đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất); tỉ khối của Y so với H_2 bằng 12. Công thức phân tử của X là:

- A. C_6H_{14} B. C_3H_8 C. C_4H_{10} D. C_5H_{12}

Bài 9: Khi điều chế axetilen bằng phương pháp nhiệt phân nhanh CH_4 thu được hỗn hợp A gồm axetilen, Hidro và một phần metan chưa phản ứng. Tỉ khối hơi của A so với Hidro bằng 5. Hiệu suất chuyển hóa metan thành axetilen Là:

- A. 60% B. 50% C. 40%. D. 80%

Bài 10: Cracking 0,1 mol C_4H_{10} thu được hỗn hợp X gồm C_4H_{10} , CH_4 , C_3H_6 , C_2H_4 , C_2H_6 . Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X, sau đó cho sản phẩm cháy hấp thụ hết vào dung dịch nước vôi trong dư. Khối lượng dung dịch sau phản ứng thay đổi như thế nào?

- A. Khối lượng dung dịch tăng 35,6 g. B. Khối lượng dung dịch giảm 40 g
C. Khối lượng dung dịch tăng 13,4 g. D. Khối lượng dung dịch giảm 13,4 g

II. THÔNG HIỂU

Bài 11: Để hidro hoá etylbenzen thu được stiren với hiệu suất là 60%. Để hidro hoá butan thu được butadien với hiệu suất là 45%. Trùng hợp butadien và stiren thu được sản phẩm A có tính đàn hồi rất cao với hiệu suất 75%. Để điều chế được 500 kg sản phẩm A cần khối lượng butan và etylbenzen là bao nhiêu kg?

- A. 544 và 745 B. 754 và 544 C. 335,44 và 183,54 D. 183,54 và 335,44

Bài 12: Khi nung butan với xúc tác thích hợp thu được hỗn hợp T gồm CH_4 , C_3H_6 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_4H_8 , H_2 và C_4H_{10} dư. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp T thu được 8,96 lít CO_2 (đo ở đktc) và 9,0 gam H_2O . Mặt khác, hỗn hợp T làm mất màu vừa hết 12 gam Br_2 trong dung dịch brom. Hiệu suất phản ứng nung butan là:

- A. 75% B. 65%. C. 50% D. 45%.

Bài 13: Thực hiện phản ứng cracking butan phản ứng. thu được một hỗn hợp X gồm các ankan và các anken. Cho toàn bộ hỗn hợp X vào dung dịch Br_2 dư thấy có khí thoát ra bằng 60% thể tích X và khối lượng dung dịch Br_2 tăng 5,6 gam và có 25,6 gam brom đã tham gia phản ứng. Đốt cháy hoàn toàn khí bay ra thu được a mol CO_2 và b mol H_2O . Vậy a và b có giá trị là:

- A. a = 0,9 mol và b = 1,5 mol B. a = 0,56 mol và b = 0,8 mol
C. a = 1,2 mol và b = 1,6 mol D. a = 1,2 mol và b = 2,0 mol

Bài 14: Cho butan qua xúc tác (ở nhiệt độ cao) thu được hỗn hợp X gồm etan, etilen, buten, H_2 và butan dư. Tỉ khối của hỗn hợp X với etan là 1,16. Hãy cho biết 0,4 mol hỗn hợp X qua dung dịch brom dư thì số mol brom đã phản ứng là bao nhiêu?

- A. 0,25mol B. 0,16 mol C. 0,4 mol D. 0,32 mol

Bài 15: Tiến hành cracking 8,7gam butan thu được hỗn hợp khí A gồm: C_4H_8 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_3H_6 , CH_4 , C_4H_{10} , H_2 . Dẫn A qua bình đựng brom dư thấy bình tăng a gam và thấy có V lít (đktc) khí thoát ra. Đốt cháy hoàn toàn khí thoát ra rồi dẫn sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư thấy bình tăng 18,2g. Giá trị của a là:

- A. 4,9 B. 5,6. C. 3,4. D. 3,2.

Bài 16: Khi nung butan với xúc tác thích hợp đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp T gồm C_4H_6 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_3H_6 , CH_4 , H_2 và C_4H_8 . Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp T thu được 8,96 lít CO_2 (đo ở đktc) và 9,0 gam H_2O . Mặt khác, hỗn hợp T làm mất màu vừa hết 19,2 gam Br_2 trong dung dịch nước brom. Phần trăm về số mol của C_4H_6 trong T là:

A. 9,091%. B. 8,333%. C. 16,67%. D. 22,22%.

Bài 17: Lấy V lít khí metan đem nhiệt phân ở 1500°C thu được hỗn hợp khí X. Nếu đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp khí X thì cần vừa đủ 6,72 lít O_2 . Biết tỉ khối của X so với H_2 là 4,8; hiệu suất của phản ứng nhiệt phân metan là:

A. 50% B. 62,25% C. 66,67% D. 75%

Bài 18: Nhiệt phân 2,8 lít etan ở (đktc) được hỗn hợp khí A, dẫn A qua dung dịch AgNO_3 dư trong NH_3 thu được 1,2 gam kết tủa. Khí còn lại dẫn qua bình brom dư thấy bình brom tăng 2,8 gam. Hiệu suất phản ứng nhiệt phân là:

A. 80% B. 84% C. 90% D. 96%

Bài 19: Thực hiện phản ứng đề Hidro hóa hỗn hợp X gồm C_2H_6 và C_3H_8 (C_2H_6 chiếm 20% thể tích) thu được hỗn hợp Y có tỉ khối đối với H_2 là 13,5. Nếu các thể tích khí đo ở cùng điều kiện và hai ankan bị đề Hidro hóa với hiệu suất như nhau thì hiệu suất của phản ứng là:

A. 52,59% B. 55,75% C. 49,27% D. 50,25%

Bài 20: Thực hiện phản ứng 11,2 lít hơi (đktc) cracking isopentan, thu được hỗn hợp X chỉ gồm ankan và anken. Trong hỗn hợp X chứa 7,2 gam một chất Y mà đốt cháy thì thu được 11,2 lít CO_2 (đktc) và 10,8 gam H_2O . Tính hiệu suất phản ứng?

A. 30% B. 40% C. 50% D. 80%

III. VẬN DỤNG

Bài 21: Đem cracking một lượng butan thu được một hỗn hợp gồm 5 khí hidrocarbon. Cho hỗn hợp khí này sục qua dung dịch nước brom dư thì lượng brom tham gia phản ứng là 25,6 gam và sau thí nghiệm khối lượng bình brom tăng thêm 5,32 gam. Hỗn hợp khí còn lại sau khi qua dung dịch nước brom có tỉ khối đối với metan là 1,9625. Hiệu suất của phản ứng cracking là:

A. 20% B. 80% C. 88,88% D. 25%

HD: B

$$\text{Có } n_{\text{anken}} = n_{\text{Br}_2} = \frac{25,6}{160} = 0,16 \text{ mol} \rightarrow \bar{M}_{\text{anken}} = \frac{5,32}{0,16} = 33,25 \rightarrow \text{CTTB của anken: } \text{C}_{2,375}\text{H}_{4,75}$$

$$\text{Gọi số mol butan dư là } x \rightarrow n_{\text{ankan}} = n_{\text{anken}} + x = 0,16 + x \rightarrow m_{\text{ankan}} = (0,16 + x) \cdot 16 \cdot 1,9625$$

$$\xrightarrow{\text{BT(m)}} m_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = m_{\text{anken}} + m_{\text{ankan}} = 5,32 + 31,4 \cdot (0,16 + x) \rightarrow n_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = \frac{10,344 + 31,4x}{58} = 0,16 + x$$

$$\rightarrow x = 0,04 \text{ mol} \rightarrow H\% = \frac{0,16}{0,16 + 0,04} \cdot 100\% = 80\%$$

Bài 22: Benzen là một sản phẩm trung gian rất quan trọng trong công nghiệp hóa hữu cơ, nó được sử dụng để tổng hợp ra rất nhiều hợp chất khác. Từ sản phẩm khí chưng cất dầu mỏ, người ta phân tích hỗn hợp khí này thì thấy có 2 khí mạch hở (điều kiện thường). Để đánh giá tiềm năng sản xuất benzen ở điều kiện xí nghiệp, người ta thực hiện phản ứng cracking rồi phân tích sản phẩm thì thấy:

- Hỗn hợp chỉ có thể có 4 khí và tỉ khối so với H_2 là 14,75.

- Dẫn qua Br_2 dư thì thấy chỉ còn 3 khí và thể tích giảm 25%

Hiệu suất phản ứng cracking là:

A. 80%

B. 33,33%

C. 66,67%

D. 50%

HD: D

$$\text{Đặt } \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_6 : a \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_8 : b \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{BT(m)}} m_{\text{sp}} = m_{\text{C}_2\text{H}_6 \text{ bd}} + m_{\text{C}_3\text{H}_8 \text{ bd}} = 30a + 44b \rightarrow n_{\text{sp}} = \frac{30a + 44b}{2.14,75}$$

$$\rightarrow n_{\text{CH}_4} = n_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{30a + 44b}{29,5} - (a + b)$$

$$\xrightarrow{\text{Dẫn qua brom}} \text{thể tích giảm là } \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \frac{30a + 44b}{29,5} - (a + b) = 25\% \cdot \frac{30a + 44b}{29,5} \rightarrow a : b = 1 : 2$$

$$\rightarrow H\% = \frac{\frac{30a + 44b}{29,5} - (a + b)}{b} \cdot 100\% = 50\%$$

Bài 23: Tiến hành nhiệt phân hỗn hợp X gồm butan và heptan (tỉ lệ 1: 2 về số mol) thì thu

được hỗn hợp Y (Giả sử chỉ xảy ra phản ứng cracking ankan với hiệu suất 100%). Xác định

khối lượng phân tử trung bình của Y ($\bar{M}_Y$)?

A. $\bar{M}_Y = 43$

B. $32 \leq \bar{M}_Y \leq 43$

C. $25,8 \leq \bar{M}_Y \leq 32$

D. $25,8 \leq \bar{M}_Y \leq 43$

HD: D

Giả sử có 1 mol butan và 2 mol heptan. Để thấy khi cracking hoàn toàn

$$\rightarrow \begin{cases} n_{\min} = 2n_{C_4H_{10}} + 2n_{C_7H_{16}} = 2.1 + 2.2 = 6 \text{ mol} \\ n_{\max} = 2n_{C_4H_{10}} + 4n_{C_7H_{16}} = 2.1 + 2.4 = 10 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} M_{\max} = \frac{58.1 + 100.2}{6} = 43 \\ M_{\min} = \frac{58.1 + 100.2}{10} = 25,8 \end{cases} \rightarrow 25,8 \leq \bar{M}_Y < 43$$

Bài 24: Cracking V lít butan thu được hỗn hợp gồm 5 Hidrocacbon. Trộn hỗn hợp X với H_2 với tỉ lệ thể tích 3: 1 thu được hỗn hợp khí Y, dẫn Y qua xúc tác Ni, t° sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp khí Z gồm 4 Hidrocacbon có thể tích giảm 25% so với Y. Z không có khả năng làm nhạt màu nước brom. Hiệu suất phản ứng cracking butan là:

A. 50%

B. 25%

C. 75%

D. 80%

HD: A

Z không có khả năng làm nhạt màu nước brom $\rightarrow$ Z chỉ chứa ankan $\rightarrow$ Y gồm ankan và H_2

Sau phản ứng thu được hỗn hợp khí Z gồm 4 hidrocarbon $\rightarrow$ anken bị hidro hóa hết thành ankan

Có: $n_{\text{anken}} = n_{H_2} = 1 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{ankan}(Y)} = 3 - 1 = 2 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{butan ban đầu}} = n_Y = 2 \text{ mol}$

$$\rightarrow H\% = \frac{1}{2} \cdot 100\% = 50\%$$

Bài 25: Cracking hoàn toàn V lít ankan X thu được hỗn hợp Y gồm 0,1V lít C_3H_8 , 0,6V lít CH_4 , và 1,8V lít các hidrocarbon khác, tỉ khối Y so với H_2 bằng 14,4. Dẫn 1 mol Y đi qua bình chứa dung dịch brom dư, phản ứng kết thúc thấy khối lượng bình tăng m gam. Biết thể tích các khí đo cùng ở điều kiện, chỉ có ankan tham gia phản ứng cracking. Giá trị của m là:

A. 19,6 gam

B. 21,6 gam

C. 23,2 gam

D. 22,3 gam

HD: A

Xét 1 mol Y $\rightarrow n_Y = n_{CH_4} + n_{C_3H_8} + n_{HC\neq} = 0,1n_X + 0,6n_X + 1,8n_X = 1 \text{ mol} \rightarrow n_X = 0,4 \text{ mol}$

$$\xrightarrow{BT(m)} m_X = m_Y = 1.2.14,4 = 28,8 \text{ g} \rightarrow M_X = \frac{28,8}{0,4} = 72 \rightarrow X : C_5H_{12}$$

$$\xrightarrow{\text{Cracking}} \begin{cases} n_{C_2H_4(Y)} = 0,4 + 0,04 = 0,44 \text{ mol} \\ n_{C_4H_8(Y)} = 0,6.0,4 - \frac{1}{2}.0,4 = 0,04 \text{ mol} \\ n_{HC\neq} = n_{C_4H_8(Y)} + n_{C_2H_6(Y)} + n_{C_3H_6(Y)} + n_{C_2H_4(Y)} = 1,8.0,4 = 0,72 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow n_{C_2H_6(Y)} = n_{C_3H_6(Y)} = \frac{0,72 - 0,44 - 0,04}{2} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{C_2H_4(Y)} + m_{C_4H_8(Y)} + m_{C_3H_6(Y)} = 28.0,44 + 56.0,04 + 42.0,12 = 19,6 \text{ g}$$

Bài 26: Một hỗn hợp X gồm hidrocarbon liên tiếp nhau trong dãy đồng đẳng có khối lượng 10,5 gam và có thể tích hỗn hợp là 2,352 lít ở 109,2°C và 2,8 atm. Hạ nhiệt độ xuống 0°C, một số hidrocarbon (có Số nguyên tử C ≥ 5) hóa lỏng còn lại hỗn hợp Y có thể tích 1,24 lít ở 2,8 atm. Tỉ khối hơi của hỗn hợp Y so với không khí bằng 1,402. Tổng phân tử khối của hỗn hợp bằng 280. Xác định dãy đồng đẳng của hidrocarbon, biết rằng phân tử khối của chất sau cùng bằng 1,5 lần phân tử khối của chất thứ 3?

A. anken

B. anken

C. ankadien

D. aren

HD: B

$$\text{Ta có } n_X = \frac{2,352.2,8}{(109,2 + 273).0,082} = 0,21; n_Y = \frac{1,24.2,8}{273.0,082} = 0,155 \rightarrow m_Y = 0,155.29.1,402 = 6,3 \text{ g}$$

$$\rightarrow \text{Khối lượng hidrocarbon có số nguyên tử C} \geq 5 \text{ tách ra bằng } = 10,5 - 6,3 = 4,2 \text{ g}$$

$$\rightarrow \text{Số mol hidrocarbon có số nguyên tử C} \geq 5 \text{ tách ra bằng } = 0,21 - 0,155 = 0,055 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \bar{M}_{H-C(C \geq 5)} = \frac{4,2}{0,055} = 76,36.$$

$$\text{Giả sử có } (n+1) \text{ hidrocarbon} \rightarrow \sum M_{H-C} = (n+1)M_{C_xH_y} + \frac{(n+1).n}{2}M_{CH_2} = 280$$

$$\rightarrow (12x + y).(n+1) + 7n(n+1) = 280 \rightarrow 12x + y + 7n = \frac{280}{n+1}. \text{ Theo đầu bài } n \geq 4 \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases}$$

$\rightarrow$ Các chất thuộc dãy đồng đẳng của anken

BẢNG ĐÁP ÁN

1-C	2-D	3-D	4-B	5-A	6-B	7-D	8-D	9-A	10-D
11-A	12-A	13-C	14-B	15-A	16-A	17-C	18-B	19-A	20-D
21-B	22-D	23-D	24-A	25-A	26-B				

