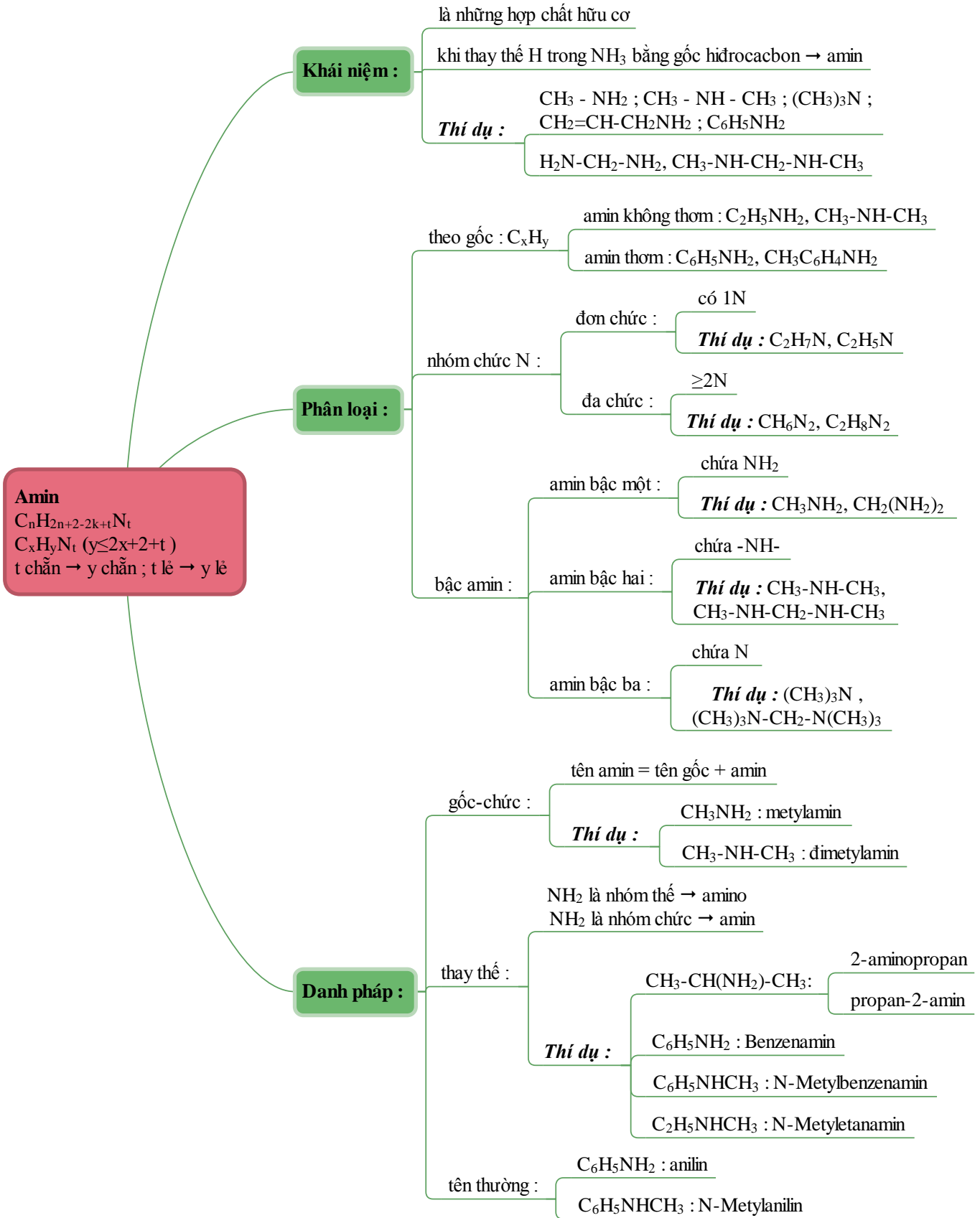


AMIN

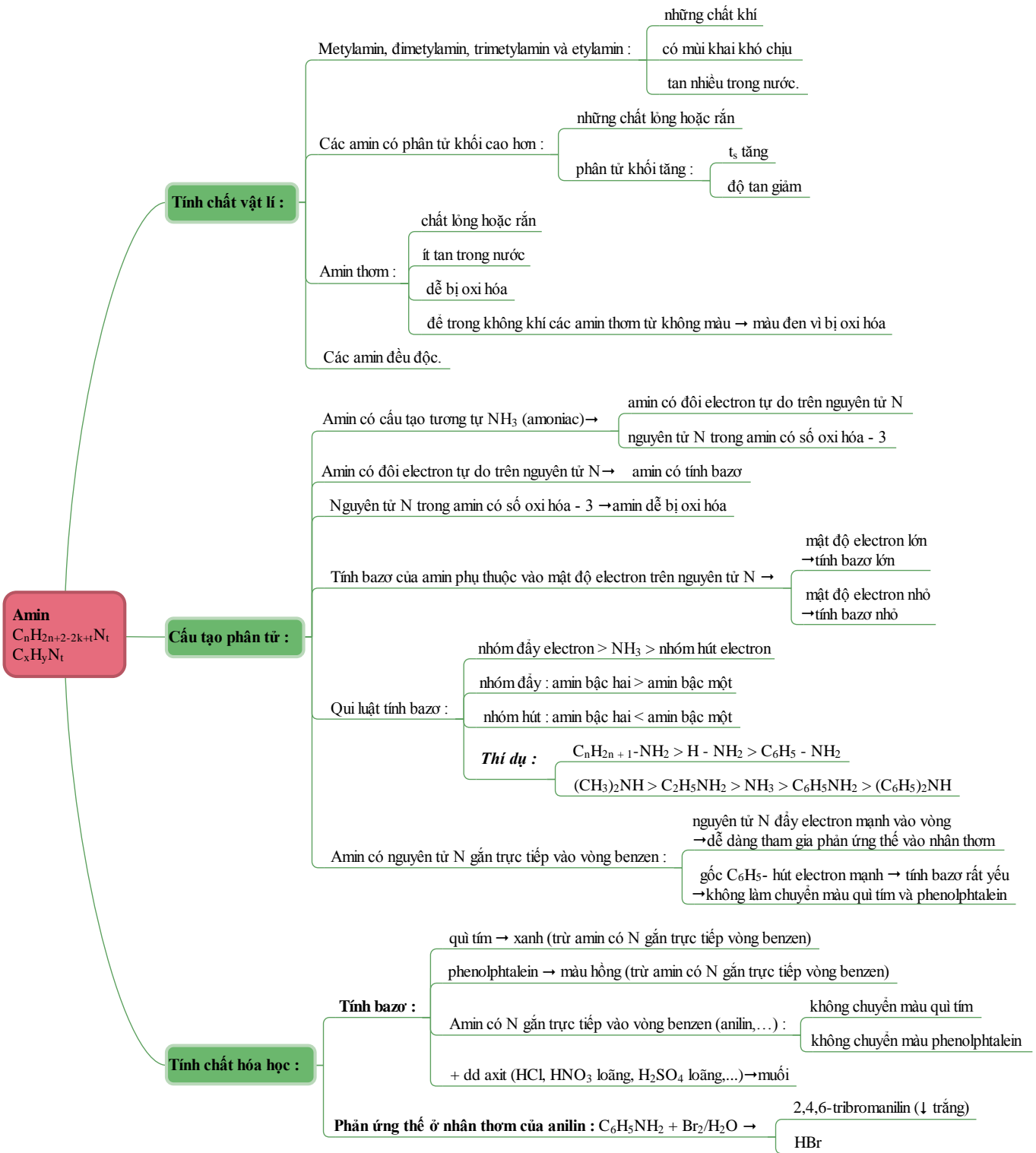
A. Cơ sở lí thuyết

I. Tóm tắt lí thuyết

1. Khái niệm, phân loại, danh pháp



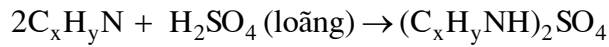
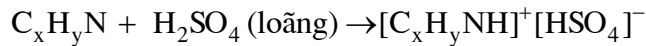
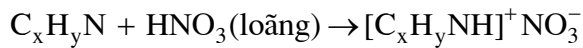
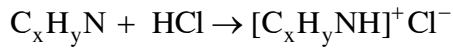
2. Lí tính và hóa tính



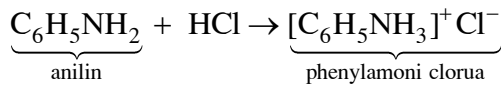
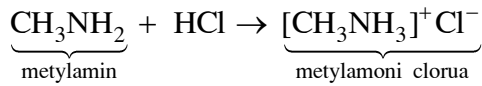
II. Tính chất hóa học

1. Tính bazơ

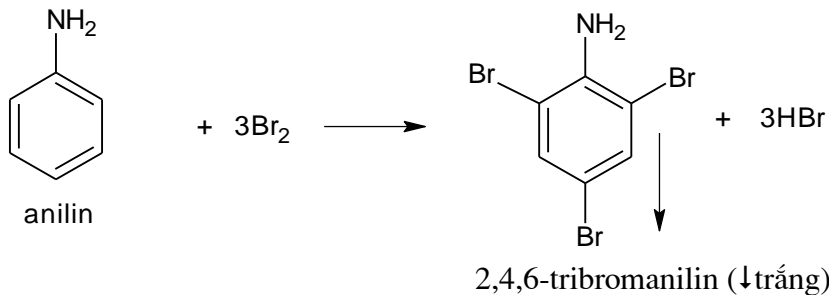
Tổng quát :



Thí dụ :



2. Phản ứng thế ở nhân thơm của anilin

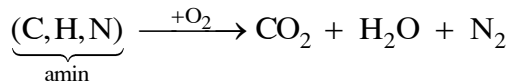


B. Các dạng bài tập

Dạng 1 : Đốt cháy amin

1. Phương pháp làm bài tập

- Sơ đồ phản ứng đốt cháy amin bằng O₂ :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(\text{amin})} = n_{CO_2}$$

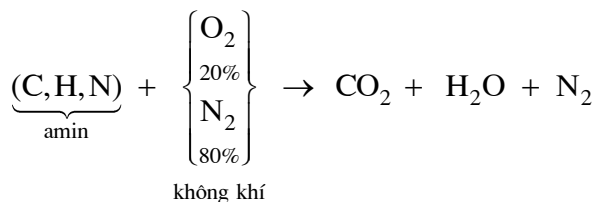
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(\text{amin})} = 2 \cdot n_{H_2O}$$

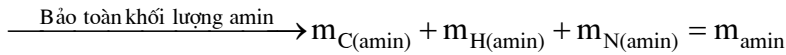
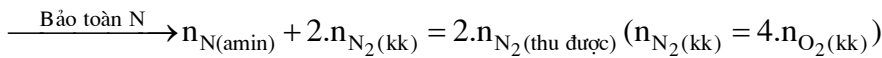
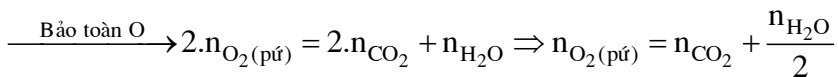
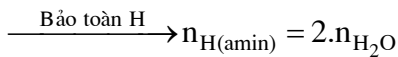
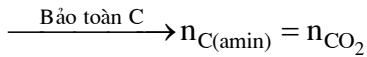
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{N(\text{amin})} = 2 \cdot n_{N_2}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{O_2(\text{pứ})} = 2 \cdot n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow n_{O_2(\text{pứ})} = n_{CO_2} + \frac{n_{H_2O}}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng amin}} m_{C(\text{amin})} + m_{H(\text{amin})} + m_{N(\text{amin})} = m_{\text{amin}}$$

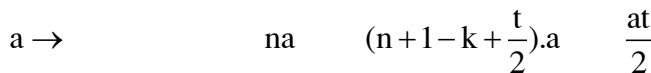
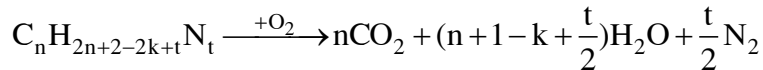
- Sơ đồ phản ứng đốt cháy amin bằng không khí :





- Mọi quan hệ số mol CO_2 , H_2O và N_2 khi đốt cháy một amin :

🚦 Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = na \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = (n+1-k+\frac{t}{2}) \cdot a \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = \frac{at}{2} \text{ mol} \end{cases}$$

🚦 Ta đi xét một số trường hợp đặc biệt :

$$n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow (n+1-k+\frac{t}{2}) \cdot a > n \cdot a \Rightarrow k < \frac{t}{2} + 1 \xrightarrow{\text{Nếu } t=1} k < 1,5 \Rightarrow \begin{cases} k=0 \\ k=1 \end{cases} (*)$$

$$\begin{cases} k=0 \\ t=1 \end{cases} \Rightarrow \text{amin} : \text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} - n_{\text{N}_2} = n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}}{1,5} (**)$$

$$\begin{cases} k=1 \\ t=1 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = n_{\text{N}_2} (***)$$

2. Các thí dụ

Thí dụ 1 : Đốt cháy hoàn toàn 5,90 gam một amin X đơn chức thu được 1,12 lít khí nitơ. Thể tích các khí đo ở đktc. Số công thức cấu tạo thỏa mãn X là

A. 1.

B. 2.

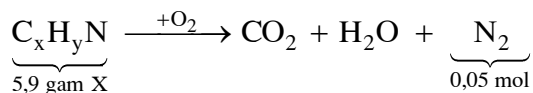
C. 3.

D. 4.

Lời giải

$$\text{Số mol N}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{N}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



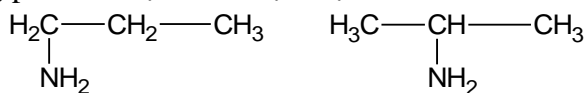
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_X = \frac{5,9}{0,1} = 59 \Rightarrow 12x + y + 14 = 59 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=9 \end{cases} \Rightarrow X : \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$$

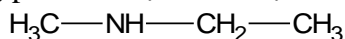
$$k_X = \frac{2C+2-H+N}{2} = \frac{2 \cdot 3 + 2 - 9 + 1}{2} = 0 \Rightarrow X \text{ no, mạch hở}$$

Các công thức cấu tạo của X là :

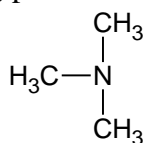
Đồng phân cấu tạo amin bậc một của X là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc hai của X là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc ba của X là :



Vậy X có 4 đồng phân cấu tạo

Đáp án D

Thí dụ 2 : Khi đốt cháy hoàn toàn một amin đơn chức X thu được 3,36 lít khí CO₂, 4,05 gam nước và 0,56 lít khí nitơ. Các thể tích khí đo ở đktc. Công thức phân tử của X là

A. C₂H₇N.

B. CH₃NH₂.

C. C₃H₉N.

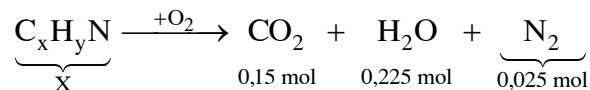
D. C₃H₇N.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{4,05}{18} = 0,225 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2 \cdot 0,025 = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}}} = \frac{0,15}{0,05} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} y \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow y = \frac{2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}}} = \frac{2 \cdot 0,225}{0,05} = 9$$

$$\Rightarrow X : \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$$

Đáp án C

Thí dụ 3 : Đốt cháy hoàn toàn m gam một amin X bằng lượng không khí vừa đủ thu được 17,6 gam CO₂, 12,6 gam H₂O và 69,44 lít N₂ (đktc). Giả thiết không khí chỉ gồm N₂ và O₂, trong đó oxi chiếm 20% thể tích không khí. Số đồng phân cấu tạo của X là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

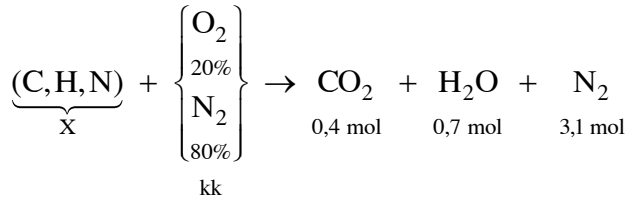
D. 4.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{17,6}{44} = 0,4 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{12,6}{18} = 0,7 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = \frac{69,44}{22,4} = 3,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{O}_2(\text{kk})} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{O}_2(\text{kk})} = n_{\text{CO}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} = 0,4 + \frac{0,7}{2} = 0,75 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong không khí}} n_{\text{N}_2(\text{kk})} = \frac{80}{20} \cdot n_{\text{O}_2(\text{kk})} \Rightarrow n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 4 \cdot n_{\text{O}_2(\text{kk})} = 4 \cdot 0,75 = 3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(\text{X})} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(\text{X})} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(\text{X})} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(\text{X})} = 2 \cdot 0,7 = 1,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{N}(\text{X})} + 2 \cdot n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{N}(\text{X})} + 2 \cdot 3 = 2 \cdot 3,1 \Rightarrow n_{\text{N}(\text{X})} = 0,2 \text{ mol}$$

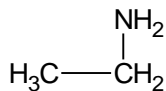
$$n_{\text{C}(\text{X})} : n_{\text{H}(\text{X})} : n_{\text{N}(\text{X})} = 0,4 : 1,4 : 0,2 = 2 : 7 : 1 \xrightarrow{\text{CTĐGN của X}} \text{C}_2\text{H}_7\text{N} \xrightarrow{\text{CTTQ của X}} \text{C}_{2n}\text{H}_{7n}\text{N}_n$$

$$\xrightarrow{\text{amin}} \text{H} \leq 2\text{C} + 2 + \text{N} \Rightarrow 7n \leq 2 \cdot 2n + 2 + n \Rightarrow n \leq 1 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}^*} n = 1 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_2\text{H}_7\text{N}$$

$$k_{\text{X}} = \frac{2\text{C} + 2 - \text{H} + \text{N}}{2} = \frac{2 \cdot 2 + 2 - 7 + 1}{2} = 0 \Rightarrow \text{X} : \text{no, mạch hở}$$

Các đồng phân cấu tạo của X gồm :

Amin bậc một :



Amin bậc hai :



Vậy có 2 đồng phân cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án B

Thí dụ 4 : Đốt cháy một amin no, đơn chức, mạch hở X thu được CO₂ và H₂O có tỉ lệ số mol

$n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 : 3$. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là

A. 4.

B. 3.

C. 2.

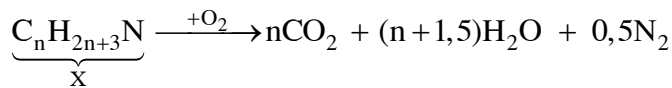
D. 1.

Lời giải

$$\left. \begin{array}{l} \text{X no, mạch hở} \Rightarrow k_{\text{X}} = 0 \\ \text{X đơn chức} \Rightarrow \text{X có 1N} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X} : \text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$$

Lấy số mol CO₂ là 2 mol \Rightarrow số mol H₂O là 3 mol

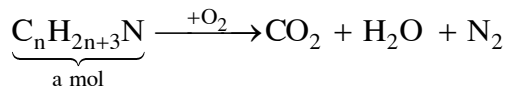
Sơ đồ phản ứng 1 :



$$\Rightarrow n_{H_2O} - n_{CO_2} - n_{N_2} = n_{C_n H_{2n+3} N} \quad (1)$$

Gọi số mol của X là a mol

Sơ đồ phản ứng 2 :



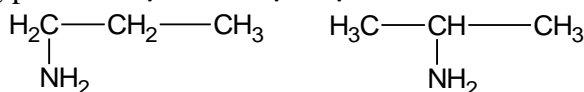
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{C_n H_{2n+3} N} = 2.n_{N_2} \Rightarrow n_{N_2} = \frac{n_{C_n H_{2n+3} N}}{2} = \frac{a}{2} \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (1)}} 3 - 2 - \frac{a}{2} = a \Rightarrow a = \frac{2}{3} \text{ mol}$$

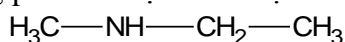
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n.n_{C_n H_{2n+3} N} = n_{CO_2} \Rightarrow n = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_n H_{2n+3} N}} = \frac{2}{(2:3)} = 3 \Rightarrow X : C_3 H_9 N$$

Các đồng phân cấu tạo của X là :

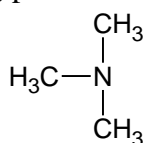
Đồng phân cấu tạo amin bậc một của X là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc hai của X là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc ba của X là :



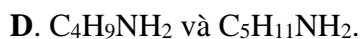
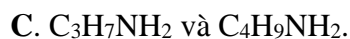
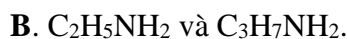
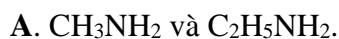
Vậy X có 4 đồng phân cấu tạo

Đáp án A

Nhận xét : Nếu làm nhanh và học thuộc công thức thì chúng ta có thể sử dụng luôn công thức (**):

$$\left. \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} k_{\text{amin}}=0 \\ t_{\text{amin}}=1 \end{array} \Rightarrow \text{amin} : C_n H_{2n+3} N \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{C_n H_{2n+3} N} = 2.n_{N_2} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{C_n H_{2n+3} N} = \frac{n_{H_2O} - n_{CO_2}}{1,5}$$

Thí dụ 5 : Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai amin bậc một, mạch hở, no, đơn chức, kế tiếp nhau trong cùng dãy đồng đẳng thu được CO_2 và H_2O với tỉ lệ số mol $n_{CO_2} : n_{H_2O} = 1 : 2$. Hai amin có công thức phân tử lần lượt là



Lời giải

Lấy số mol CO_2 là 1 mol \Rightarrow số mol H_2O là 2 mol

Đặt công thức trung bình của hai amin là : $C_n H_{2n+3} N$

$$\xrightarrow{\text{Theo công thức (**)}} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}}{1,5} = \frac{2-1}{1,5} = \frac{2}{3} \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{n} \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}}} = \frac{1}{(2:3)} = 1,5 \Rightarrow \bar{C} = 1,5$$

$$\Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 1,5 < C_{\text{lớn}} \xrightarrow{2 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 1 \Rightarrow \text{CH}_5\text{N} \\ C_{\text{lớn}} = 2 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_7\text{N} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ amin bậc một}} \begin{cases} \text{CH}_3\text{NH}_2 \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 \end{cases}$$

Đáp án A

Thí dụ 6 : Đốt cháy hoàn toàn 8,85 gam chất hữu cơ X, sau phản ứng thu được 26,88 lít hỗn hợp khí CO₂, N₂ và hơi H₂O. Dẫn hỗn hợp sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch Ba(OH)₂ dư thu được 88,65 gam kết tủa và dung dịch sau phản ứng có khối lượng giảm 56,7 gam so với dung dịch Ba(OH)₂ ban đầu. Biết X có một nguyên tử nitơ, các thể tích khí đo ở đktc. Số đồng phân cấu tạo của X là

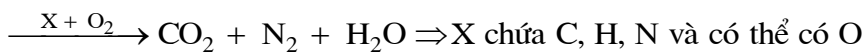
A. 9.

B. 4.

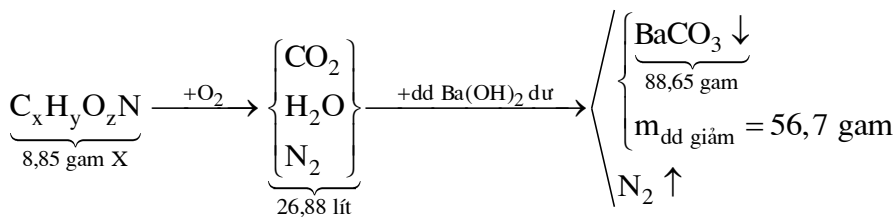
C. 3.

D. 7.

Lời giải



Sơ đồ phản ứng :



$$\text{Kết tủa thu được là BaCO}_3 \Rightarrow n_{\text{BaCO}_3} = \frac{88,65}{197} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,45 \text{ mol}$$

$$m_{\text{BaCO}_3 \downarrow} - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) = m_{\text{dd giảm}} \Rightarrow 88,65 - (44 \cdot 0,45 + m_{\text{H}_2\text{O}}) = 56,7 \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 12,15 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{12,15}{18} = 0,675 \text{ mol}$$

$$V_{\text{CO}_2} + V_{\text{H}_2\text{O}} + V_{\text{N}_2} = 26,88 \Rightarrow 0,45 \cdot 22,4 + 0,675 \cdot 22,4 + V_{\text{N}_2} = 26,88 \Rightarrow V_{\text{N}_2} = 1,68 \text{ lít}$$

$$\Rightarrow n_{\text{N}_2} = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}} = 2 \cdot 0,075 = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}}} = \frac{0,45}{0,15} = 3$$

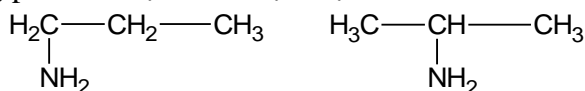
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} y \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow y = \frac{2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}}} = \frac{2 \cdot 0,675}{0,15} = 9$$

$$M_X = \frac{8,85}{0,15} = 59 \Rightarrow 12x + y + 16z + 14 = 59 \xrightarrow{x=3; y=9} z = 0 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$$

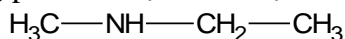
$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2 \cdot 3 + 2 - 9 + 1}{2} = 0 \Rightarrow \text{X} : \text{no, mạch hở}$$

Các đồng phân cấu tạo của X là :

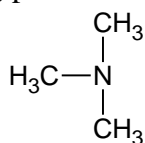
Đồng phân cấu tạo amin bậc một của X là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc hai của X là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc ba của X là :



Vậy X có 4 đồng phân cấu tạo

Đáp án B

Thí dụ 7 : Hỗn hợp X gồm 3 amin đơn chức cùng dãy đồng đẳng. Đốt cháy hoàn toàn V lít X thu được 28,16 gam CO_2 , 16,92 gam H_2O và 2,24 lít N_2 (các thể tích khí đều đo ở đktc). Các amin trong X thuộc loại

A. no, mạch hở.

B. no, mạch vòng.

C. không no, mạch hở.

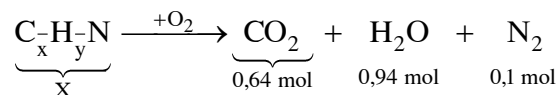
D. thơm.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{28,16}{44} = 0,64 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{16,92}{18} = 0,94 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2.n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2.0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}}{1,5} = n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} \xrightarrow{\text{Theo (**)}} \text{X gồm các amin no, mạch hở, đơn chức}$$

Đáp án A

Thí dụ 8 : Đốt cháy hoàn toàn m gam một amin X bằng không khí vừa đủ, thu được 0,4 mol CO_2 ; 0,7 mol H_2O và 3,1 mol N_2 . Giả thiết không khí chỉ gồm N_2 và O_2 , trong đó N_2 chiếm 80% thể tích không khí. Giá trị của m là

A. 9,0.

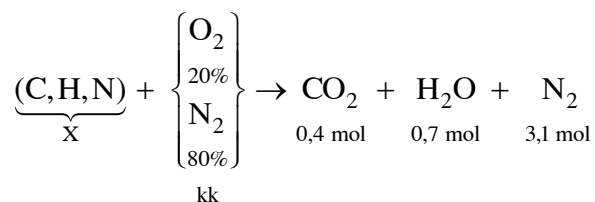
B. 6,2.

C. 49,6.

D. 95,8.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{\text{O}_2(\text{kk})} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{O}_2(\text{kk})} = n_{\text{CO}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} = 0,4 + \frac{0,7}{2} = 0,75 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong không khí}} n_{\text{N}_2(\text{kk})} = \frac{80}{20}.n_{\text{O}_2(\text{kk})} = 4.n_{\text{O}_2(\text{kk})} \Rightarrow n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 4.0,75 = 3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{N}(\text{X})} + 2.n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 2.n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{N}(\text{X})} + 2.3 = 2.3,1 \Rightarrow n_{\text{N}(\text{X})} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(\text{X})} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(\text{X})} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(\text{X})} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(\text{X})} = 2.0,7 = 1,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m = m_{\text{C}(\text{X})} + m_{\text{H}(\text{X})} + m_{\text{N}(\text{X})} \Rightarrow m = 12.0,4 + 1.1,4 + 14.0,2 = 9 \text{ gam}$$

Đáp án A

Thí dụ 9 : Đốt cháy một hỗn hợp amin X cần V lít O₂ (đktc) thu được N₂ và 22 gam CO₂ và 7,2 gam H₂O. Giá trị của V là

A. 14,56.

B. 15,68.

C. 17,92.

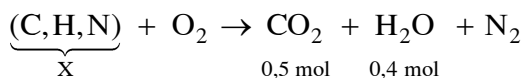
D. 20,16.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{22}{44} = 0,5 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{\text{O}_2} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} = 0,5 + \frac{0,4}{2} = 0,7 \text{ mol}$$

$$V = V_{\text{O}_2} = 0,7.22,4 = 15,68 \text{ lít}$$

Đáp án B

Thí dụ 10 : Hỗn hợp M gồm một anken và hai amin no, đơn chức, mạch hở X và Y là đồng đẳng kế tiếp ($M_X < M_Y$). Đốt cháy hoàn toàn một lượng M cần dùng 4,536 lít O₂ (đktc) thu được H₂O, N₂ và 2,24 lít CO₂ (đktc). Chất Y là

A. etylamin.

B. propylamin.

C. butylamin.

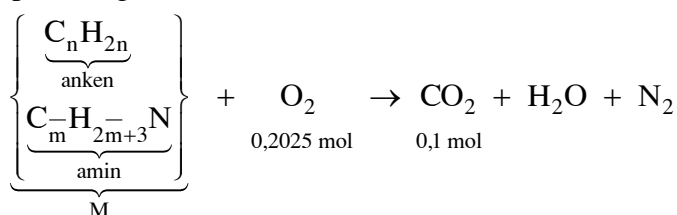
D. etylmetylamin.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{4,536}{22,4} = 0,2025 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{\text{O}_2} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2.0,2025 = 2.0,1 + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,205 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{k_{\text{anken}}=1} n_{\text{H}_2\text{O}(\text{anken})} - n_{\text{CO}_2(\text{anken})} = 0 \\ \left. \begin{array}{l} k_{\text{amin}}=0 \\ \text{amin đơn chức} \end{array} \right\} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}(\text{amin})} - n_{\text{CO}_2(\text{amin})} = 1,5 \cdot n_{\text{amin}} \end{array} \right\} \xrightarrow{M+\text{O}_2} n_{\text{H}_2\text{O}(M)} - n_{\text{CO}_2(M)} = 1,5 \cdot n_{\text{amin}}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_m\text{H}_{2m+3}\text{N}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}(M)} - n_{\text{CO}_2(M)}}{1,5} = \frac{0,205 - 0,1}{1,5} = 0,07 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}} + \bar{m} \cdot n_{\text{C}_m\text{H}_{2m+3}\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \xrightarrow{n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}} > 0} \bar{m} \cdot n_{\text{C}_m\text{H}_{2m+3}\text{N}} < n_{\text{CO}_2}$$

$$\Rightarrow \bar{m} < \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_m\text{H}_{2m+3}\text{N}}} = \frac{0,1}{0,07} = 1,43 \Rightarrow \bar{C}_{\text{amin}} < 1,43 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 1,43$$

$$C_{\text{nhỏ}} < 1,43 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} = 1 \xrightarrow{\left\{ \begin{array}{l} C_X < C_Y \\ X, Y \text{ đồng đẳng kế tiếp} \end{array} \right.} \left\{ \begin{array}{l} C_X = C_{\text{nhỏ}} = 1 \Rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2 \\ C_Y = 2 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 \\ \text{etyl amin} \end{array} \right.$$

Đáp án A

Thí dụ 11 : Đốt cháy hoàn toàn 50 ml hỗn hợp khí X gồm trimetylamin và hai hidrocarbon đồng đẳng kế tiếp bằng một lượng oxi vừa đủ, thu được 375 ml hỗn hợp Y gồm khí và hơi. Dẫn toàn bộ Y đi qua dung dịch H₂SO₄ đặc (dư), thể tích khí còn lại là 175 ml. Các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện.

Hai hidrocarbon đó là

A. C₂H₄ và C₃H₆.

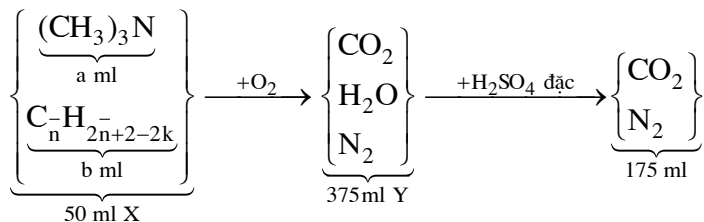
B. C₃H₆ và C₄H₈.

C. C₂H₆ và C₃H₈.

D. C₃H₈ và C₄H₁₀.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Theo sơ đồ}} \left\{ \begin{array}{l} V_{\text{CO}_2} + V_{\text{N}_2} = 175 \text{ ml} \\ V_{\text{H}_2\text{O}} = 375 - 175 = 200 \text{ ml} \end{array} \right.$$

$$V_{(\text{CH}_3)_3\text{N}} + V_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}} = V_X \Rightarrow a + b = 50 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} V_{\text{CO}_2} = 3 \cdot V_{(\text{CH}_3)_3\text{N}} + \bar{n} \cdot V_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}} \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = (3a + \bar{n}b) \text{ ml}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 2 \cdot V_{\text{N}_2} = V_{(\text{CH}_3)_3\text{N}} \Rightarrow V_{\text{N}_2} = \frac{V_{(\text{CH}_3)_3\text{N}}}{2} = \frac{a}{2} \text{ ml}$$

$$V_{\text{CO}_2} + V_{\text{N}_2} = 175 \Rightarrow (3a + \bar{n}b) + \frac{a}{2} = 175 \quad (2)$$

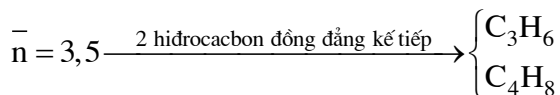
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 9 \cdot V_{(\text{CH}_3)_3\text{N}} + (2\bar{n} + 2 - 2k) \cdot V_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}} = 2 \cdot V_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 4,5 \cdot V_{(\text{CH}_3)_3\text{N}} + (\bar{n} + 1 - k) \cdot V_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}} = V_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 4,5 \cdot a + (\bar{n} + 1 - k) \cdot b = 200 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(3)-(2)} a + b - kb = 25 \xrightarrow{\text{Theo (1)}} kb = 25 \Rightarrow \begin{cases} k = 1 & (*) \\ b = 25 & (*) \\ k = 2 & (**) \\ b = 12,5 & (**) \\ \dots \end{cases}$$

$$b = 25 \xrightarrow{\text{theo (1)}} a = 25 \xrightarrow{\text{theo (2)}} 3.25 + \bar{n}.25 + \frac{25}{2} = 175 \Rightarrow \bar{n} = 3,5$$

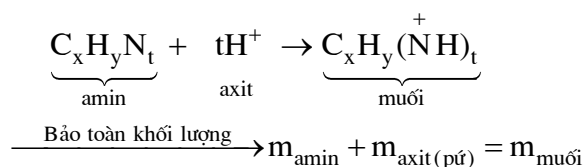


Đối với trường hợp $b = 25\text{ml}$ đã có đáp án, do đó ta không cần thử các trường hợp khác
Đáp án B

Dạng 2 : Phản ứng của amin với axit

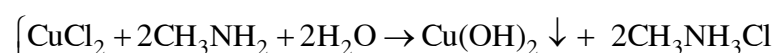
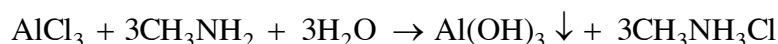
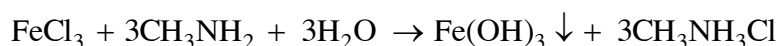
1. Phương pháp làm bài tập

Sơ đồ phản ứng :



$$n_{H^+(pứ)} = t.n_{C_xH_yN_t} \Rightarrow t = \frac{n_{H^+(pứ)}}{n_{C_xH_yN_t}}$$

Amin ($CH_3NH_2, C_2H_5NH_2, \dots$) cũng có tính chất tương tự NH_3 . **Thí dụ :**



2. Các thí dụ

Thí dụ 1 : Cho 20 gam hỗn hợp gồm 3 amin no, đơn chức là đồng đẳng kế tiếp nhau tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl 1M rồi cô cạn dung dịch thì thu được 31,68 gam hỗn hợp muối. Thể tích dung dịch HCl đã dùng là

A. 100 ml.

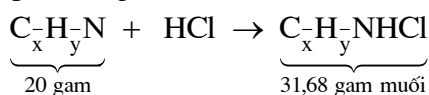
B. 50 ml.

C. 200 ml.

D. 320 ml.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{amin}} + m_{HCl} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 20 + m_{HCl} = 31,68 \Rightarrow m_{HCl} = 11,68 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{HCl} = \frac{11,68}{36,5} = 0,32 \text{ mol}$$

$$V_{\text{dd HCl}} = \frac{n_{HCl}}{C_{M,HCl}} = \frac{0,32}{1} = 0,32 \text{ lít} = 320 \text{ ml}$$

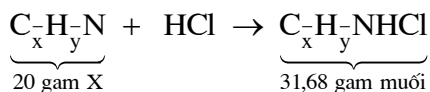
Đáp án D

Thí dụ 2 : Hỗn hợp X gồm ba amin đơn chức, no, mạch hở là đồng đẳng kế tiếp nhau tác dụng được trộn theo thứ tự khối lượng mol phân tử tăng dần với tỉ lệ số mol tương ứng là 1:10:5. Cho 20 gam X tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ. Cô cạn dung dịch thu được sau phản ứng thu được 31,68 gam hỗn hợp muối. Công thức của ba amin trên lần lượt là

- A. $\text{CH}_3\text{NH}_2, \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2, \text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$. B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2, \text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2, \text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$.
 C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2, \text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2, \text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$. D. $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2, \text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2, \text{C}_6\text{H}_{13}\text{NH}_2$.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



Bảo toàn khối lượng $\rightarrow m_X + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 20 + m_{\text{HCl}} = 31,68 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 11,68 \text{ gam}$

$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{11,68}{36,5} = 0,32 \text{ mol}$

Amin no, đơn chức, mạch hở $\rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 0,32 \text{ mol}$

Gọi phân tử khối các amin lần lượt là M ; (M+14) ; (M+28) tương ứng với số mol là a mol ; 10a mol ; 5a mol

Ta có : $a + 10a + 5a = 0,32 \Rightarrow a = 0,02 \text{ mol}$

Mặt khác : $M.a + (M + 14).10a + (M + 28).5a = 20$

$\Rightarrow M.0,02 + (M + 14).0,2 + (M + 28).0,1 = 20 \Rightarrow M = 45 \xrightarrow{\text{đáp án đều amin bậc một}} \underbrace{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2}_{\text{amin nhỏ}}$

$\Rightarrow X$ gồm : $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2, \text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$

Đáp án B

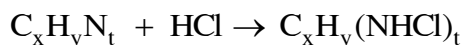
Thí dụ 3 : Hợp chất hữu cơ X mạch hở (chứa C, H, N) trong đó N chiếm 23,73% về khối lượng. Biết X tác dụng với HCl với tỉ lệ số mol $n_X : n_{\text{HCl}} = 1 : 1$. Công thức phân tử của X là

- A. $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$. B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}$. C. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$. D. $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$.

Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

Sơ đồ phản ứng :



$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{X có t N}} n_{\text{HCl}} = t.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_t} \\ \xrightarrow{\text{Theo giả thiết}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_t} : n_{\text{HCl}} = 1 : 1 \end{array} \right\} \Rightarrow t = 1 \Rightarrow X : \text{C}_x\text{H}_y\text{N}$$

Xác định công thức phân tử của X :

$$\%m_{\text{N}(X)} = \frac{14}{12x + y + 14} \cdot 100 \Rightarrow 23,73 = \frac{14}{12x + y + 14} \cdot 100 \Rightarrow 12x + y = 45 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 9 \end{cases}$$

$\Rightarrow X : \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$

Đáp án C

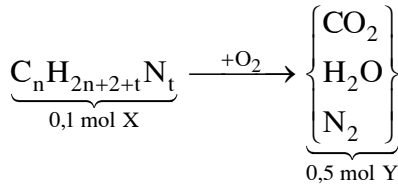
Thí dụ 4 : Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một amin no, mạch hở X bằng oxi vừa đủ thu được 0,5 mol hỗn hợp Y gồm khí và hơi. Cho 4,6 gam X tác dụng với dung dịch HCl (dư), số mol HCl phản ứng là

- A. 0,1. B. 0,4. C. 0,3. D. 0,2.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n \cdot n_{C_n H_{2n+2+t} N_t} \Rightarrow n_{CO_2} = 0,1n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2 \cdot n_{H_2O} = (2n + 2 + t) \cdot n_{C_n H_{2n+2+t} N_t} \Rightarrow n_{H_2O} = (n + 1 + \frac{t}{2}) \cdot 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 2 \cdot n_{N_2} = t \cdot n_{C_n H_{2n+2+t} N_t} \Rightarrow n_{N_2} = 0,05t \text{ mol}$$

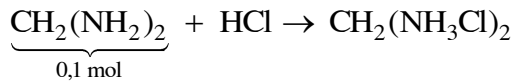
$$n_{CO_2} + n_{H_2O} + n_{N_2} = 0,5 \Rightarrow 0,1n + (n + 1 + \frac{t}{2}) \cdot 0,1 + 0,05t = 0,5 \Rightarrow 2n + t = 4 \Rightarrow \begin{cases} n = 1 \\ t = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow X : CH_6N_2 \text{ hay } CH_2(NH_2)_2$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

$$\text{Số mol X là : } n_{CH_6N_2} = \frac{4,6}{46} = 0,1 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Amin no, 2 chức, mạch hở}} n_{HCl(\text{pứ})} = 2 \cdot n_{CH_2(NH_2)_2} \Rightarrow n_{HCl(\text{pứ})} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

Đáp án D

Thí dụ 5 : Hỗn hợp X gồm ba amin: propan-1-amin, propan-2-amin và N-metyletanamin. Cho 8,85 gam X tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch HCl 1M. Giá trị của V là

A. 100.

B. 150.

C. 200.

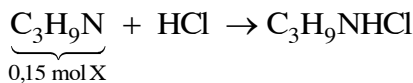
D. 300.

Lời giải

X gồm : $CH_3CH_2CH_2NH_2$ (propan-1-amin) ; $CH_3-CH(NH_2)-CH_3$ (propan-2-amin) và $C_2H_5 - NH - CH_3$ (N-metyletanamin)

$$\text{Các chất trong X đều có công thức phân tử là } C_3H_9N \Rightarrow n_{C_3H_9N} = \frac{8,85}{59} = 0,15 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{HCl} = n_{C_3H_9N} \Rightarrow n_{HCl} = 0,15 \text{ mol}$$

$$V = V_{\text{dd HCl}} = \frac{n_{HCl}}{C_{M,HCl}} = \frac{0,15}{1} = 0,15 \text{ lít} = 150 \text{ ml}$$

Đáp án B

Thí dụ 6 : Cho 9,3 gam một amin đơn chức X tác dụng với dung dịch $FeCl_3$, dư thu được 10,7 gam kết tủa. X có công thức là

A. CH_3NH_2 .

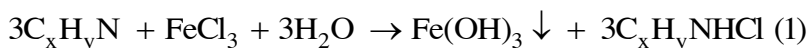
B. $C_2H_5NH_2$.

C. $C_3H_7NH_2$.

D. $C_4H_9NH_2$.

Lời giải

Phương trình phản ứng :



$$\text{Kết tủa thu được là } Fe(OH)_3 \Rightarrow n_{Fe(OH)_3} = \frac{10,7}{107} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (1)}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 3 \cdot n_{\text{Fe}(\text{OH})_3} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 3 \cdot 0,1 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = \frac{9,3}{0,3} = 31 \Rightarrow X : \text{CH}_5\text{N} \text{ hay } \text{CH}_3\text{NH}_2$$

Đáp án A

Thí dụ 7 : Cho 2,1 gam hỗn hợp X gồm 2 amin no, đơn chức, mạch hở kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng phản ứng hết với dung dịch HCl (dư), thu được 3,925 gam hỗn hợp muối. Công thức của 2 amin trong hỗn hợp X là

A. CH_3NH_2 và $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$.

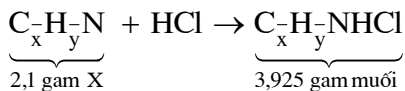
B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$.

C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$.

D. CH_3NH_2 và $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{HCl (pứ)}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 2,1 + m_{\text{HCl (pứ)}} = 3,925 \Rightarrow m_{\text{HCl (pứ)}} = 1,825 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl (pứ)}} = \frac{1,825}{36,5} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = n_{\text{HCl (pứ)}} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = \frac{m_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}}} = \frac{2,1}{0,05} = 42 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 42 < M_{\text{lớn}}$$

$$M_{\text{nhỏ}} < 42 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} = 31(\text{CH}_3\text{NH}_2) \xrightarrow{2 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} M_{\text{lớn}} = 45(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2)$$

Đáp án A

Thí dụ 8 : Hỗn hợp X gồm AlCl_3 và CuCl_2 . Hòa tan hỗn hợp X vào nước thu được 200 ml dung dịch A. Sục khí metylamin tới dư vào trong dung dịch A thu được 11,7 gam kết tủa. Mặt khác, cho từ từ dung dịch NaOH tới dư vào dung dịch A thu được 9,8 gam kết tủa. Nồng độ mol/l của AlCl_3 và CuCl_2 trong dung dịch A lần lượt là

A. 0,1M và 0,75M.

B. 0,5M và 0,75M.

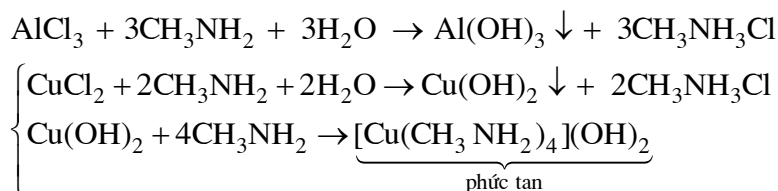
C. 0,75M và 0,1M.

D. 0,75M và 0,5M.

Lời giải

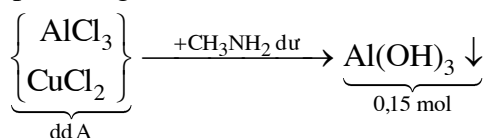
Xét giai đoạn sục khí CH_3NH_2 vào dung dịch A :

Các phương trình phản ứng :



$$\text{Kết tủa thu được chỉ có } \text{Al}(\text{OH})_3 \Rightarrow n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = \frac{11,7}{78} = 0,15 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :

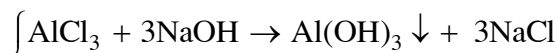
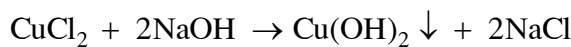




$$C_{\text{M,AlCl}_3} = \frac{n_{\text{AlCl}_3}}{V_{\text{ddA}}} = \frac{0,15}{0,2} = 0,75 \text{ M}$$

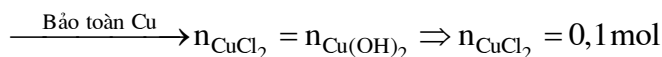
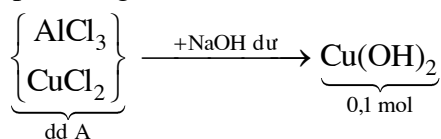
Xét giai đoạn cho từ từ dung dịch NaOH tới dư vào dung dịch A :

Các phương trình phản ứng :



$$\text{Kết tủa thu được chỉ có Cu(OH)}_2 \Rightarrow n_{\text{Cu(OH)}_2} = \frac{9,8}{98} = 0,1 \text{ mol}$$

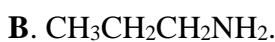
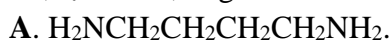
Sơ đồ phản ứng :



$$C_{\text{M,CuCl}_2} = \frac{n_{\text{CuCl}_2}}{V_{\text{dd A}}} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \text{ M}$$

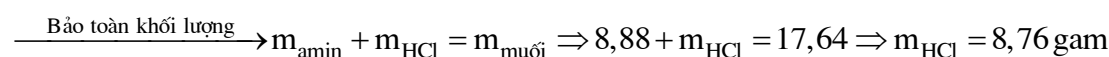
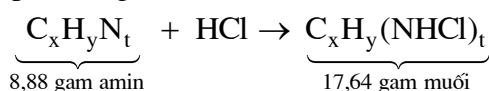
Đáp án A

Thí dụ 9 : Trung hòa hoàn toàn 8,88 gam một amin (no, bậc một, mạch cacbon không phân nhánh) bằng axit HCl, tạo ra 17,64 gam muối. Amin có công thức là



Lời giải

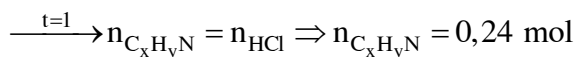
Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{8,76}{36,5} = 0,24 \text{ mol}$$

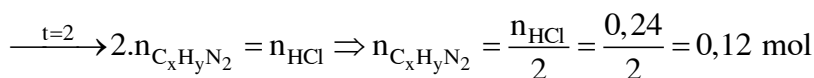
Căn cứ vào đáp án ta thấy amin chỉ có thể đơn chức hoặc hai chức

Xét trường hợp amin đơn chức :



$$\Rightarrow M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = \frac{8,88}{0,24} = 37 \Rightarrow 12x + y + 14 = 37 \Rightarrow \text{vô lí}$$

Xét trường hợp amin hai chức :



$$\Rightarrow M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_2} = \frac{8,88}{0,12} = 74 \Rightarrow 12x + y + 28 = 74 \Rightarrow 12x + y = 46 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 10 \end{cases} \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2$$



Đáp án D

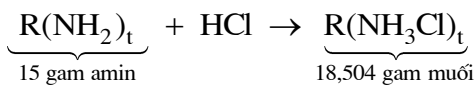
C. Bài tập tự luyện và bài tập tổng hợp

Bài 1 : Cho 15 gam hỗn hợp 3 amin no, mạch hở, bậc một tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl 1,2 M thì thu được 18,504 gam muối. Thể tích dung dịch HCl phải dùng là

- A. 0,8 lít. B. 0,08 lít. C. 0,4 lít. D. 0,04 lít.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{amin}} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 15 + m_{\text{HCl}} = 18,504 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 3,504 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{3,504}{36,5} = 0,096 \text{ mol}$$

$$V_{\text{dd HCl}} = \frac{n_{\text{HCl}}}{C_{\text{M,HCl}}} = \frac{0,096}{1,2} = 0,08 \text{ lít}$$

Đáp án B

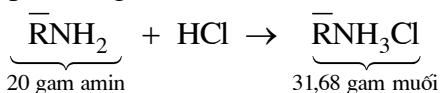
Bài 2 : Cho 20 gam hỗn hợp gồm 3 amin no, đơn chức, là đồng đẳng kế tiếp tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl 1M, cô cạn dung dịch thu được 31,68 gam hỗn hợp muối. Biết phân tử khối các amin đều < 80, công thức phân tử của các amin là

- A. CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$.
B. $\text{C}_2\text{H}_3\text{NH}_2$, $\text{C}_3\text{H}_5\text{NH}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_7\text{NH}_2$.
C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$.
D. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ và $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$.

Lời giải

Do đáp án đều là amin bậc một nên ta đặt công thức chung cho 3 amin là $\overline{\text{RNH}}_2$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{amin}} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 20 + m_{\text{HCl}} = 31,68 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 11,68 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{11,68}{36,5} = 0,32 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin đơn chức}} n_{\overline{\text{RNH}}_2} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RNH}}_2} = 0,32 \text{ mol}$$

$$M_{\overline{\text{RNH}}_2} = \frac{20}{0,32} = 62,5 \Rightarrow M_{\text{nhỏ nhất}} < 62,5 < M_{\text{lớn nhất}}$$

$$\Rightarrow 62,5 < M_{\text{lớn nhất}} < 80 \Rightarrow M_{\text{lớn nhất}} = 73 (\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2)$$

$$\xrightarrow{\text{các amin đồng đẳng kế tiếp}} 3 \text{ amin gồm: } \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 (M = 45) \\ \text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2 (M = 59) \\ \text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2 (M = 73) \end{cases}$$

Đáp án C

Bài 3 : Khi đốt cháy hoàn toàn một amin đơn chức X, thu được 8,4 lít khí CO_2 , 1,4 lít khí N_2 (các thể tích khí đo ở đktc) và 10,125 gam H_2O . Công thức phân tử của X là

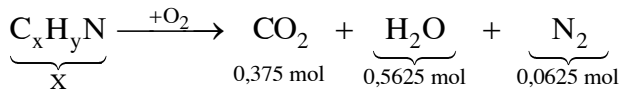
- A. $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}$. B. $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$. C. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$. D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}$.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{8,4}{22,4} = 0,375 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{10,125}{18} = 0,5625 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = \frac{1,4}{22,4} = 0,0625 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2 \cdot 0,0625 = 0,125 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}}} = \frac{0,375}{0,125} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} y \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow y = \frac{2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}}} = \frac{2 \cdot 0,5625}{0,125} = 9$$

$\Rightarrow X : \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$

Đáp án C

Bài 4 : Đốt cháy hoàn toàn a mol hỗn hợp X gồm các amin no, đơn chức, mạch hở thu được 7,84 lít CO_2 (đktc) và 9 gam H_2O . Giá trị của a là

A. 0,10mol.

B. 0,15 mol.

C. 0,20 mol.

D. 0,25 mol.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\text{amin}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}}{1,5} = \frac{0,5 - 0,35}{1,5} = 0,1 \text{ mol}$$

Đáp án A

Bài 5 : Đốt 5,9 gam một chất hữu cơ X thu được 6,72 lít CO_2 ; 1,12 lít N_2 và 8,1 gam H_2O . Biết thể tích các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là

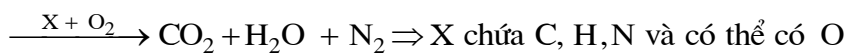
A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

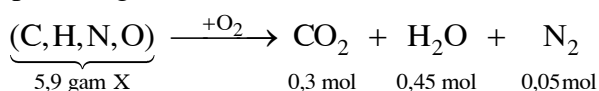
Lời giải



Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{8,1}{18} = 0,45 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(X)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(X)} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(X)} = 2 \cdot n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(X)} = 2 \cdot 0,45 = 0,9 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{N(X)} = 2 \cdot n_{N_2} \Rightarrow n_{N(X)} = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{N(X)} + m_{O(X)} = m_X$$

$$\Rightarrow 12 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,9 + 14 \cdot 0,1 + m_{O(X)} = 5,9 \Rightarrow m_{O(X)} = 0 \Rightarrow X \text{ không chứa O}$$

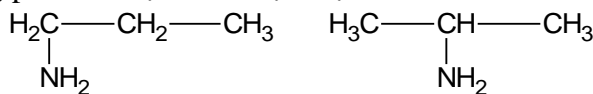
$$n_{C(X)} : n_{H(X)} : n_{N(X)} = 0,3 : 0,9 : 0,1 = 3 : 9 : 1 \xrightarrow{\text{CTĐGN của X}} C_3H_9N \xrightarrow{\text{CTTQ của X}} C_{3n}H_{9n}N_n$$

$$\xrightarrow{X: \text{amin}} H \leq 2C + 2 + N \Rightarrow 9n \leq 2 \cdot 3n + 2 + n \Rightarrow n \leq 1 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}^*} n = 1 \Rightarrow X : C_3H_9N$$

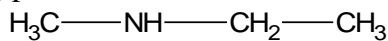
$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2 \cdot 3 + 2 - 9 + 1}{2} = 0 \Rightarrow X : \text{no, mạch hở}$$

Các đồng phân cấu tạo của X là :

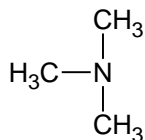
Đồng phân cấu tạo amin bậc một là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc hai là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc ba là :



Vậy có 4 đồng phân cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án C

Bài 6 : Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm 2 amin no, đơn chức, mạch hở kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng, thu được 11 gam CO_2 và 7,2 gam H_2O . Công thức phân tử của hai amin là

A. CH_5N và C_2H_7N .

B. C_2H_7N và C_3H_9N .

C. C_3H_9N và $C_4H_{11}N$.

D. $C_4H_{11}N$ và $C_5H_{13}N$.

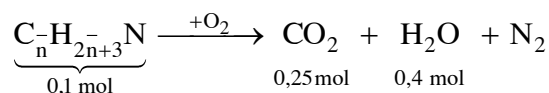
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{CO_2} = \frac{11}{44} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\text{amin}} = \frac{n_{H_2O} - n_{CO_2}}{1,5} = \frac{0,4 - 0,25}{1,5} = 0,1 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{n} \cdot n_{C_nH_{2n+3}N} = n_{CO_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_nH_{2n+3}N}} = \frac{0,25}{0,1} = 2,5 \Rightarrow \bar{C} = 2,5 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 2,5 < C_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 2 \Rightarrow C_2H_7N \\ C_{\text{lớn}} = 3 \Rightarrow C_3H_9N \end{cases}$$

Đáp án B

Bài 7 : Hỗn hợp X gồm ba amin đơn chức là đồng đẳng kế tiếp nhau. Đốt cháy hoàn toàn 11,8 gam X thu được 16,2 gam H₂O và 13,44 lít CO₂ và V lít khí N₂(đktc). Ba amin trên lần lượt là

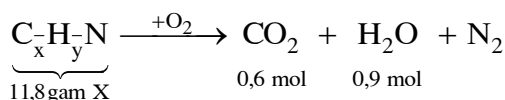
- A. CH₂=CH-NH₂, CH₃-CH=CH-NH₂, CH₃-CH=CH-CH₂-NH₂.
B. CH₃-CH₂-NH₂, CH₃-CH₂-CH₂-NH₂, CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-NH₂.
 C. CH₂=CH-NH₂, CH₂=CH-CH₂-NH₂, CH₂=CH-CH₂-CH₂-NH₂.
 D. CH₃-NH₂, CH₃-CH₂-NH₂, CH₃-CH₂-CH₂-NH₂.

Lời giải

Đáp án đều là amin bậc một, do đó ta sẽ chọn nghiệm là amin bậc một
 Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{16,2}{18} = 0,9 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



→ Bảo toàn C → n_{C(X)} = n_{CO₂} ⇒ n_{C(X)} = 0,6 mol

→ Bảo toàn H → n_{H(X)} = 2.n_{H₂O} ⇒ n_{H(X)} = 2.0,9 = 1,8 mol

→ Bảo toàn khối lượng X → m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{N(X)} = m_X ⇒ 12.0,6 + 1.1,8 + m_{N(X)} = 11,8

⇒ m_{N(X)} = 2,8 gam ⇒ n_{N(X)} = $\frac{2,8}{14} = 0,2 \text{ mol}$

→ Bảo toàn N của X → n_{C_xH_yN} = n_{N(X)} ⇒ n_{C_xH_yN} = 0,2 mol

$\frac{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}}{1,5} = n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} \Rightarrow \text{X no, đơn chức, mạch hở có dạng : C}_x\text{H}_{2x+3}\text{N}$

→ Bảo toàn C → $\bar{x}.n_{\text{C}_x\text{H}_{2x+3}\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_{2x+3}\text{N}}} = \frac{0,6}{0,2} = 3 \Rightarrow \bar{C} = 3 \Rightarrow C_{\text{nhỏ nhất}} < 3 < C_{\text{lớn nhất}} (*)$

$C_{\text{nhỏ nhất}} < 3 \Rightarrow \begin{cases} C_{\text{nhỏ nhất}} = 1 \\ C_{\text{nhỏ nhất}} = 2 \end{cases}$

$C_{\text{nhỏ nhất}} = 1(\text{CH}_3\text{NH}_2) \xrightarrow{3 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} 2 \text{ amin còn lại : } \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 \\ \text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2 \end{cases} \xrightarrow{\text{Theo (*)}} \text{loại}$

$C_{\text{nhỏ nhất}} = 2(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) \xrightarrow{3 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} 2 \text{ amin còn lại : } \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2 \\ \text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2 \end{cases} \Rightarrow \text{thỏa mãn}$

Đáp án B

Bài 8 : Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm ba amin bằng một lượng không khí vừa đủ, thu được 5,376 lít CO₂, 7,56 gam H₂O và 41,664 lít N₂ (các thể tích khí đo ở đktc, trong không khí oxi chiếm 20% , nitơ chiếm 80% về thể tích). Giá trị của m là

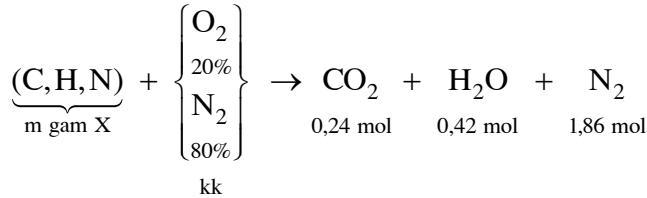
- A. 10,80. B. 4,05. **C. 5,40.** D. 8,10.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{5,376}{22,4} = 0,24 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{7,56}{18} = 0,42 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = \frac{41,664}{22,4} = 1,86 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{O}_2(\text{kk})} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{O}_2(\text{kk})} = n_{\text{CO}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} = 0,24 + \frac{0,42}{2} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong không khí}} n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 4 \cdot n_{\text{O}_2(\text{kk})} \Rightarrow n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 4 \cdot 0,45 = 1,8 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{N}(\text{X})} + 2 \cdot n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{N}(\text{X})} + 2 \cdot 1,8 = 2 \cdot 1,86 \Rightarrow n_{\text{N}(\text{X})} = 0,12 \text{ mol}$$

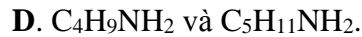
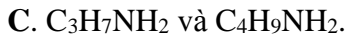
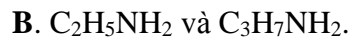
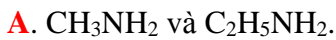
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(\text{X})} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(\text{X})} = 0,24 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(\text{X})} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(\text{X})} = 2 \cdot 0,42 = 0,84 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m = m_{\text{C}(\text{X})} + m_{\text{H}(\text{X})} + m_{\text{N}(\text{X})} = 12 \cdot 0,24 + 1 \cdot 0,84 + 14 \cdot 0,12 = 5,4 \text{ gam}$$

Đáp án C

Bài 9 : Đốt cháy hoàn toàn 2 amin no, đơn chức, mạch hở đồng đẳng kế tiếp, thu được hỗn hợp khí với tỉ lệ thể tích đo ở cùng điều kiện $V_{\text{CO}_2} : V_{\text{H}_2\text{O}} = 8 : 17$. Công thức của hai amin lần lượt là

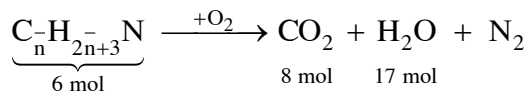


Lời giải

$$\text{Lấy : } n_{\text{CO}_2} = 8 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 17 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở} + \text{O}_2} n_{\text{amin}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}}{1,5} = \frac{17 - 8}{1,5} = 6 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{n} \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}}} = \frac{8}{6} = 1,33 \Rightarrow \bar{C} = 1,33 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 1,33 < C_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 1(\text{CH}_3\text{NH}_2) \\ C_{\text{lớn}} = 2(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) \end{cases}$$

Đáp án A

Bài 10 : Cho m gam amin no, đơn chức, mạch hở, bậc một X tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ thu được (m + 7,3) gam muối. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần 23,52 lít O_2 (đktc). Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là

A. 4.

B. 3.

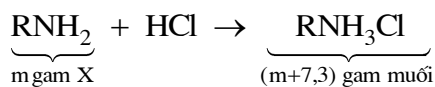
C. 2.

D. 1.

Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow m + m_{\text{HCl}} = m + 7,3 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 7,3 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{7,3}{36,5} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{X đơn chức}} n_X = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_X = 0,2 \text{ mol}$$

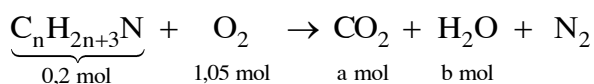
Xét giai đoạn đốt cháy X :

$$\text{Số mol O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{23,52}{22,4} = 1,05 \text{ mol}$$

Gọi số mol CO₂ : a mol ; H₂O : b mol

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\text{amin}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}}{1,5} \Rightarrow 0,2 = \frac{b-a}{1,5} \Rightarrow b-a = 0,3 \quad (1)$$

Sơ đồ phản ứng :



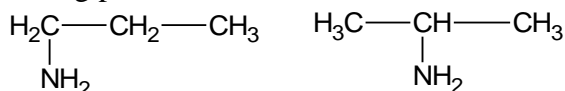
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2 \cdot 1,05 = 2a + b \Rightarrow 2a + b = 2,1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,6 \text{ mol ; } b = 0,9 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}}} = \frac{0,6}{0,2} = 3 \Rightarrow \text{X : C}_3\text{H}_9\text{N}$$

$$\xrightarrow{\text{X : amin bậc một}} \text{X : C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$$

X có 2 đồng phân cấu tạo amin bậc một là :



Đáp án C

Bài 11 : Hỗn hợp X gồm 5 amin no, mạch hở. Cho m gam X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được (m + 18,25) gam muối. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, thu được 20,16 lít CO₂ (đktc) và 26,1 gam H₂O. Giá trị của m là

A. 20,70.

B. 19,25.

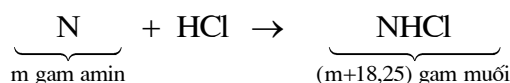
C. 27,00.

D. 12,95.

Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

Bản chất amin no, mạch hở tác dụng với HCl chính là nguyên tử N trong amin tác dụng với HCl theo sơ đồ sau :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{amin}} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow m + m_{\text{HCl}} = m + 18,25 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 18,25 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{18,25}{36,5} = 0,5 \text{ mol}$$

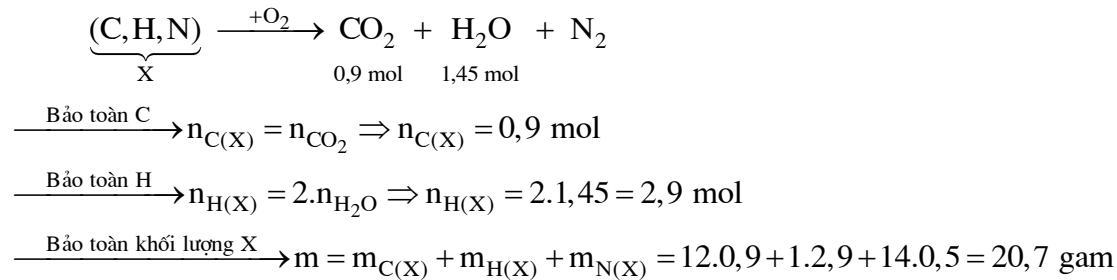
$$\xrightarrow{\text{Amin no, hở + HCl}} n_{\text{N(amin)}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{N(amin)}} = 0,5 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{20,16}{22,4} = 0,9 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{26,1}{18} = 1,45 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án A

Bài 12 : Để phản ứng hết với 400 ml dung dịch hỗn hợp HCl 0,5M và FeCl₃ 0,8 M cần bao nhiêu gam hỗn hợp gồm metylamin và etylamin có tỉ khối so với H₂ là 17,25 ?

- A. 41,40 gam. **B. 40,02 gam.** C. 51,57 gam. D. 33,12 gam.

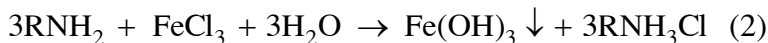
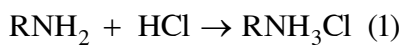
Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{HCl}} = 0,4 \cdot 0,5 = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{FeCl}_3} = 0,4 \cdot 0,8 = 0,32 \text{ mol} \end{cases}$$

CH₃NH₂ (metylamin) ; C₂H₅NH₂ (etylamin) có công thức chung là RNH₂

Phương trình phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Theo (1), (2)}} n_{\text{RNH}_2} = n_{\text{HCl}} + 3 \cdot n_{\text{FeCl}_3} \Rightarrow n_{\text{RNH}_2} = 0,2 + 3 \cdot 0,32 = 1,16 \text{ mol}$$

$$M_{\text{RNH}_2} = 17,25 \cdot M_{\text{H}_2} = 17,25 \cdot 2 = 34,5 \Rightarrow m_{\text{RNH}_2} = 34,5 \cdot 1,16 = 40,02 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 13 : Cho hỗn hợp X có thể tích V₁ gồm O₂, O₃ có tỉ khối so với H₂ bằng 22. Cho hỗn hợp Y có thể tích V₂ gồm metylamin và etylamin có tỉ khối so với H₂ bằng 17,8333. Đốt cháy hoàn toàn V₂ hỗn hợp Y cần V₁ hỗn hợp X. Tỉ lệ V₁ : V₂ là

- A. 1. **B. 2.** C. 2,5. D. 3.

Lời giải

Xét hỗn hợp X :

$$\overline{M}_X = 22 \cdot M_{\text{H}_2} = 22 \cdot 2 = 44$$

$$\text{Đặt công thức chung của X là O}_x \Rightarrow 16x = 44 \Rightarrow x = 2,75 \Rightarrow \text{X : O}_{2,75}$$

Xét hỗn hợp Y :

$$\overline{M}_Y = 17,8333 \cdot M_{\text{H}_2} = 17,8333 \cdot 2 = 35,6666 \approx \frac{107}{3}$$

Y gồm CH₃NH₂ (metylamin) ; C₂H₅NH₂ (etylamin)

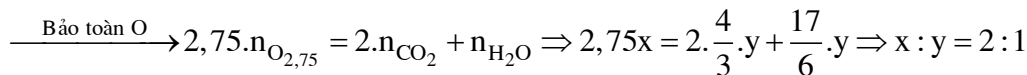
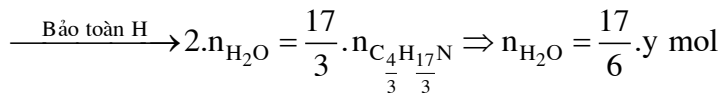
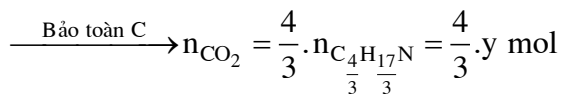
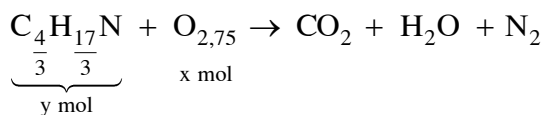
Đặt công thức chung của Y là C_nH_{2n+3}N

$$M_Y = 14n + 17 \Rightarrow \frac{107}{3} = 14n + 17 \Rightarrow n = \frac{4}{3} \Rightarrow \text{Y : C}_{\frac{4}{3}}\text{H}_{\frac{17}{3}}\text{N}$$

Xét giai đoạn đốt cháy Y bằng X :

Gọi số mol X là x mol ; Y là y mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow V_1 : V_2 = 2 : 1$$

Đáp án B

Bài 14 : Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm các amin là đồng đẳng của vinylamin thu được 41,8 gam CO₂ và 18,9 gam H₂O. Giá trị của m là

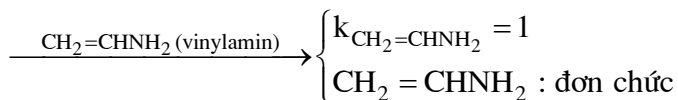
A. 16,7.

B. 17,1.

C. 16,3.

D. 15,9.

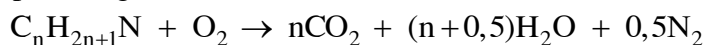
Lời giải



\Rightarrow Công thức chung của dãy đồng đẳng vinylamin là : C_nH_{2n+1}N

Ta đi tìm mối quan hệ số mol các chất :

Sơ đồ phản ứng :

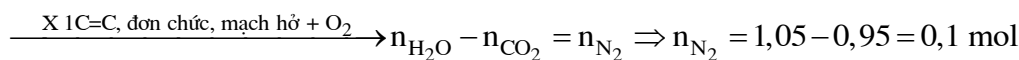


Công thức (I) cũng chính là công thức (***) ta đã chứng minh khi xây dựng phương pháp làm bài tập đốt cháy amin

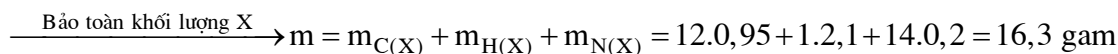
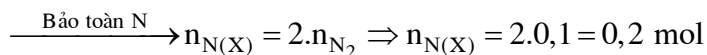
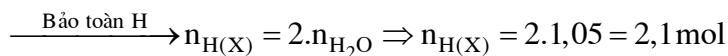
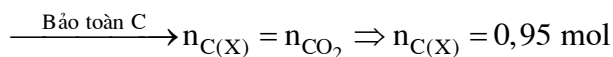
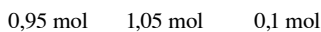
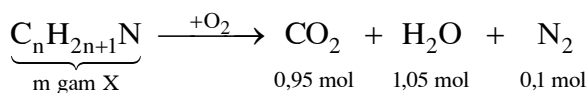
Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{CO}_2} = \frac{41,8}{44} = 0,95 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{18,9}{18} = 1,05 \text{ mol} \end{array} \right.$$



Sơ đồ phản ứng :



Đáp án C

Bài 15 : Cho 15 gam hỗn hợp X gồm các amin : anilin, metylamin, đimetylamin, đietylmetylamin tác dụng vừa đủ với 500 ml dung dịch HCl 0,5M, thu được m gam muối. Giá trị của m là

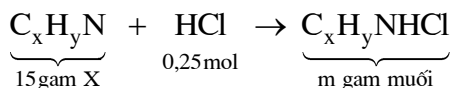
- A. 24,125. B. 20,180. C. 19,625. D. 15,925.

Lời giải

X gồm : $C_6H_5NH_2$ (anilin) ; CH_3NH_2 (metylamin) ; $(CH_3)_2NH$ (đimetylamin) ; $(C_2H_5)_2NHCH_3$ (đietylmetylamin)

Số mol HCl là : $n_{HCl} = 0,5.0,5 = 0,25 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



Bảo toàn khối lượng $\rightarrow m_X + m_{HCl} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 15 + 36,5.0,25 = m \Rightarrow m = 24,125 \text{ gam}$

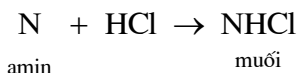
Đáp án A

Bài 16 : Cho 9,85 gam hỗn hợp 2 amin no, mạch hở tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl thu được 18,975 gam muối. Khối lượng HCl phải dùng là

- A. 9,521. B. 9,125. C. 9,215. D. 9,512.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



Bảo toàn khối lượng $\rightarrow m_{\text{amin}} + m_{HCl} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 9,85 + m_{HCl} = 18,975 \Rightarrow m_{HCl} = 9,125 \text{ gam}$

Đáp án B

Bài 17 : X là hợp chất hữu cơ chứa C, H, N ; trong đó nitơ chiếm 15,054% về khối lượng. X tác dụng với HCl tạo ra muối có dạng RNH_3Cl . Công thức của X là

- A. $CH_3-C_6H_4-NH_2$. B. $C_6H_5-NH_2$. C. $C_6H_5-CH_2-NH_2$. D. $C_2H_5-C_6H_4-NH_2$.

Lời giải



$$\%m_{N(X)} = \frac{14}{M_X} \cdot 100 \Rightarrow 15,045 = \frac{14}{M_X} \cdot 100 \Rightarrow M_X = 93 \Rightarrow X : C_6H_5NH_2$$

Đáp án B

Bài 18 : Cho 0,01 mol amin X tác dụng vừa đủ với 50ml dung dịch HCl 0,2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 0,815 gam muối. Khối lượng mol của X là

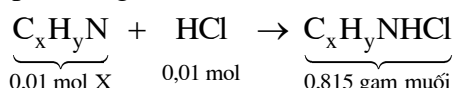
- A. 85,5. B. 46,0. C. 45,0. D. 60,0.

Lời giải

Số mol HCl là : $n_{HCl} = 0,05.0,2 = 0,01 \text{ mol}$

$n_{HCl} = n_X \Rightarrow X$ đơn chức có dạng : C_xH_yN

Sơ đồ phản ứng :



Bảo toàn khối lượng $\rightarrow m_X + m_{HCl} = m_{\text{muối}} \Rightarrow m_X + 36,5.0,01 = 0,815 \Rightarrow m_X = 0,45 \text{ gam}$

$$M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{0,45}{0,01} = 45$$

Đáp án C

Bài 19 : Cho 10 gam amin no, đơn chức, mạch hở X phản ứng hoàn toàn với HCl dư, thu được 15 gam muối. Số đồng phân cấu tạo của X là

A. 8.

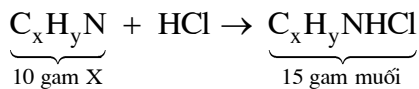
B. 7.

C. 5.

D. 4.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{HCl(pứ)} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 10 + m_{HCl(pứ)} = 15 \Rightarrow m_{HCl(pứ)} = 5 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{HCl(pứ)} = \frac{5}{36,5} \text{ mol}$$

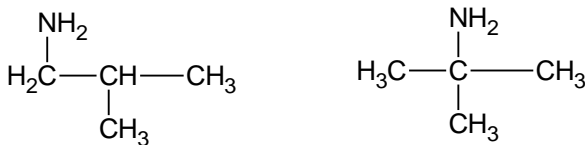
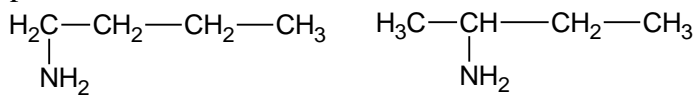
$$\xrightarrow{\text{X đơn chức}} n_{C_xH_yN} = n_{HCl(pứ)} \Rightarrow n_{C_xH_yN} = \frac{5}{36,5} \text{ mol}$$

$$M_{C_xH_yN} = \frac{10}{(5:36,5)} = 73 \Rightarrow 12x + y + 14 = 73 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 11 \end{cases} \Rightarrow X : C_4H_{11}N$$

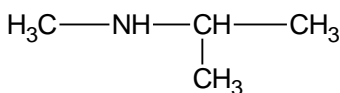
$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2.4 + 2 - 11 + 1}{2} = 0 \Rightarrow X : \text{no, mạch hở}$$

Các đồng phân cấu tạo của X là :

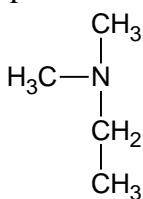
Đồng phân cấu tạo amin bậc một là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc hai là :



Đồng phân cấu tạo amin bậc ba là :



Vậy có 8 đồng phân cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án A

Bài 20 : Cho 5,9 gam amin no, đơn chức, mạch hở X tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Làm bay hơi dung dịch Y thu được 9,55 gam muối khan. Số công thức cấu tạo ứng với công thức phân tử của X là

A. 5.

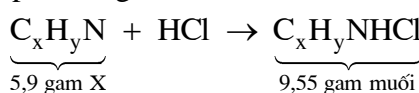
B. 4.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 5,9 + m_{\text{HCl}} = 9,55 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 3,65 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{3,65}{36,5} = 0,1 \text{ mol}$$

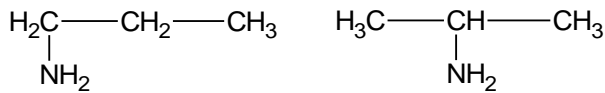
$$\xrightarrow{\text{Amin X no, đơn chức, mạch hở}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = \frac{5,9}{0,1} = 59 \Rightarrow 12x + y + 14 = 59 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 9 \end{cases} \Rightarrow X : \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$$

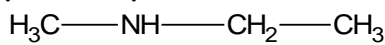
$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2.3 + 2 - 9 + 1}{2} = 0 \Rightarrow X : \text{no, mạch hở}$$

Các công thức cấu tạo của X là :

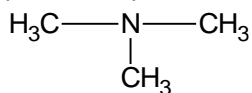
Cấu tạo amin bậc một :



Cấu tạo amin bậc hai là :



Cấu tạo amin bậc ba là :



Vậy có 4 công thức cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án B

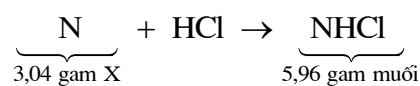
Bài 21 : Cho 3,04 gam hỗn hợp X gồm 2 amin no, mạch hở tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl được 5,96 gam muối. Thể tích N_2 (đktc) sinh ra khi đốt cháy hết 1,52 gam hỗn hợp X là

- A. 0,224 lít. B. 0,448 lít. C. 0,672 lít. D. 0,896 lít.

Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 3,04 + m_{\text{HCl}} = 5,96 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 2,92 \text{ gam}$$

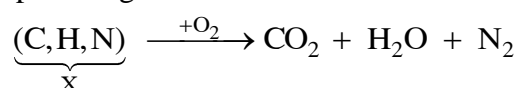
$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{2,92}{36,5} = 0,08 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin(no, hở) + HCl}} n_{\text{N(amin)}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{N(amin)}} = 0,08 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 1,52 gam X :

$$n_{\text{N}(1,52 \text{ gam X})} = \frac{1,52}{3,04} \cdot 0,08 = 0,04 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :

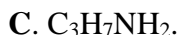
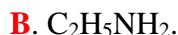


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 2 \cdot n_{\text{N}_2} = n_{\text{N(X)}} \Rightarrow n_{\text{N}_2} = \frac{n_{\text{N(X)}}}{2} = \frac{0,04}{2} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{N}_2} = 0,02 \cdot 22,4 = 0,448 \text{ lít}$$

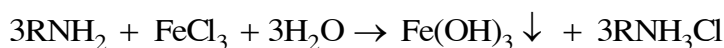
Đáp án B

Bài 22 : Cho 13,5 gam amin đơn chức, bậc một X tác dụng với dung dịch FeCl_3 dư thu được 10,7 gam kết tủa. Công thức của X là



Lời giải

Phương trình phản ứng :



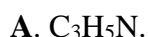
$$\text{Kết tủa thu được là } \text{Fe(OH)}_3 \Rightarrow n_{\text{Fe(OH)}_3} = \frac{10,7}{107} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo phương trình}} n_{\text{RNH}_2} = 3 \cdot n_{\text{Fe(OH)}_3} \Rightarrow n_{\text{RNH}_2} = 3 \cdot 0,1 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (\text{R} + 16) \cdot 0,3 = 13,5 \Rightarrow \text{R} = 29(\text{C}_2\text{H}_5-) \Rightarrow \text{X}: \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$$

Đáp án B

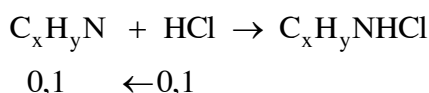
Bài 23 : Để trung hòa 25 gam dung dịch của một amin đơn chức X nồng độ 12,4% cần dùng 100ml dung dịch HCl 1M. Công thức phân tử của X là



Lời giải

$$\begin{cases} m_X = \frac{12,4}{100} \cdot 25 = 3,1 \text{ gam} \\ n_{\text{HCl}} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



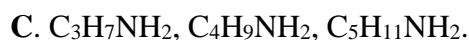
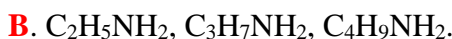
$$\Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (12x + y + 14) \cdot 0,1 = 3,1 \Rightarrow 12x + y = 17 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 5 \end{cases} \Rightarrow \text{X}: \text{CH}_5\text{N}$$

Đáp án C

Bài 24 : Hỗn hợp X gồm ba amin no, đơn chức, mạch hở là đồng đẳng kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng được trộn theo thứ tự khối lượng mol phân tử tăng dần với tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 10 : 15. Cho 17,3 gam X tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 26,79 gam muối.

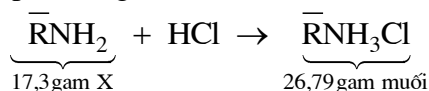
Công thức 3 amin trên lần lượt là



Lời giải

Do đáp án đều là amin bậc một \Rightarrow Đặt công thức trung bình cho X là $\overline{\text{RNH}}_2$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 17,3 + m_{\text{HCl}} = 26,79 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 9,49 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{9,49}{36,5} = 0,26 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\overline{\text{RNH}}_2} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RNH}}_2} = 0,26 \text{ mol}$$

Gọi phân tử khối các chất trong X là M ; (M + 14) ; (M + 28) tương ứng với số mol là a mol ; 10a mol và 15a mol

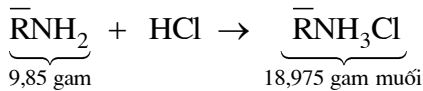
$$\Rightarrow a + 15a + 10a = 0,26 \Rightarrow a = 0,01 \text{ mol}$$

C. C₃H₇NH₂ và C₄H₉NH₂.

D. C₂H₅NH₂ và C₃H₇NH₂.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} 9,85 + m_{\text{HCl}} = 18,975 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 9,125 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{9,125}{36,5} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\overline{\text{RNH}}_2} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RNH}}_2} = 0,25 \text{ mol}$$

$$M_{\overline{\text{RNH}}_2} = \frac{9,85}{0,25} = 39,4 \xrightarrow{2 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} 2 \text{ amin là : } \begin{cases} \text{CH}_3\text{NH}_2 (M = 31) \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 (M = 45) \end{cases}$$

Đáp án A

Bài 27 : Dung dịch X gồm HCl và H₂SO₄ có pH = 2. Để trung hoà hoàn toàn 0,59 gam hỗn hợp hai amin no, đơn chức, mạch hở, bậc một (có số nguyên tử C nhỏ hơn hoặc bằng 4) phải dùng 1 lít dung dịch X.

Công thức 2 amin có thể là

A. CH₃NH₂ và C₄H₉NH₂.

B. C₃H₇NH₂ và C₄H₉NH₂.

C. CH₃NH₂ và C₃H₇NH₂.

D. C₂H₅NH₂ và C₃H₇NH₂.

Lời giải

Xác định số mol H⁺ trong 1 lít dung dịch X :

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ M} \Rightarrow n_{\text{H}^+} = 1 \cdot 10^{-2} = 0,01 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn amin tác dụng với dung dịch X :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\overline{\text{RNH}}_2} = n_{\text{H}^+} \Rightarrow n_{\overline{\text{RNH}}_2} = 0,01 \text{ mol}$$

$$M_{\overline{\text{RNH}}_2} = \frac{0,59}{0,01} = 59 \Rightarrow M_{\text{nhỏ}} < 59 < M_{\text{lớn}} \Rightarrow \begin{cases} M_{\text{nhỏ}} = 31 (\text{CH}_3\text{NH}_2) \\ M_{\text{lớn}} = 73 (\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2) \\ M_{\text{nhỏ}} = 45 (\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) \\ M_{\text{lớn}} = 73 (\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Số } C_{\text{amin}} \leq 4} M_{\text{amin}} \leq M_{\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2} = 73$$

Đáp án A

Bài 28 : Đốt cháy hết 6,72 lít hỗn hợp khí (đktc) X gồm 2 amin đồng đẳng kế tiếp. Cho hỗn hợp khí và hơi sau khi đốt cháy lần lượt qua bình 1 đựng H₂SO₄ đặc, bình 2 đựng KOH dư, thấy khối lượng bình 2 tăng 21,12 gam. Tên gọi của 2 amin là

A. metylamin và etylamin.

B. etylamin và n-propylamin.

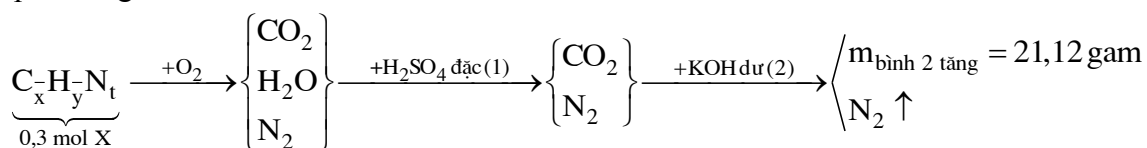
C. n-propylamin và n-butylamin.

D. iso-propylamin và iso-butylamin.

Lời giải

$$\text{Số mol X là : } n_X = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$m_{\text{CO}_2} = m_{\text{bình 2 tăng}} \Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 21,12 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{21,12}{44} = 0,48 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{x} \cdot n_{C_x H_y N_t} = n_{CO_2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_x H_y N_t}} = \frac{0,48}{0,3} = 1,6 \Rightarrow \bar{C} = 1,6 \Rightarrow C_{nhỏ} < 1,6 < C_{lớn}$$

$$C_{nhỏ} < 1,6 \Rightarrow C_{nhỏ} = 1(CH_3NH_2) \xrightarrow{2 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} C_{lớn} = 2(C_2H_5NH_2)$$

Đáp án A

Bài 29 : Hỗn hợp **M** gồm một anken và hai amin no, đơn chức, mạch hở **X** và **Y** là đồng đẳng kế tiếp nhau ($M_X < M_Y$). Đốt cháy hoàn toàn một lượng **M** cần dùng vừa đủ 0,225 mol O_2 , thu được H_2O , N_2 và 0,12 mol CO_2 . Công thức phân tử của **Y** là

A. C_3H_9N .

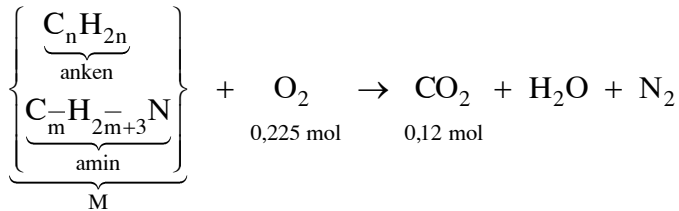
B. C_2H_7N .

C. $C_4H_{11}N$.

D. CH_5N .

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{O_2} = 2 \cdot n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow 2 \cdot 0,225 = 2 \cdot 0,12 + n_{H_2O} \Rightarrow n_{H_2O} = 0,21 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{k_{\text{anken}}=1} n_{H_2O(\text{anken})} - n_{CO_2(\text{anken})} = 0 \\ \xrightarrow{\left\{ \begin{array}{l} k_{\text{amin}}=0 \\ \text{amin đơn chức} \end{array} \right\}} n_{H_2O(\text{amin})} - n_{CO_2(\text{amin})} = 1,5 \cdot n_{\text{amin}} \end{array} \right\} \xrightarrow{M+O_2} n_{H_2O(M)} - n_{CO_2(M)} = 1,5 \cdot n_{\text{amin}}$$

$$\Rightarrow n_{C_m H_{2m+3} N} = \frac{n_{H_2O(M)} - n_{CO_2(M)}}{1,5} = \frac{0,21 - 0,12}{1,5} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{C_n H_{2n}} + \bar{m} \cdot n_{C_m H_{2m+3} N} = n_{CO_2} \xrightarrow{n \cdot n_{C_n H_{2n}} > 0} \bar{m} \cdot n_{C_m H_{2m+3} N} < n_{CO_2}$$

$$\Rightarrow \bar{m} < \frac{n_{CO_2}}{n_{C_m H_{2m+3} N}} = \frac{0,12}{0,06} = 2 \Rightarrow \bar{C}_{\text{amin}} < 2 \Rightarrow C_{nhỏ} < 2$$

$$C_{nhỏ} < 2 \Rightarrow C_{nhỏ} = 1 \xrightarrow{\left\{ \begin{array}{l} M_X < M_Y \\ X, Y \text{ đồng đẳng kế tiếp} \end{array} \right\}} \begin{cases} C_X = C_{nhỏ} = 1 \Rightarrow CH_5N \\ C_Y = 2 \Rightarrow C_2H_7N \end{cases}$$

Đáp án B

Bài 30 : Đốt cháy hoàn toàn một amin đơn chức, mạch hở **X** bằng một lượng không khí (chứa 20% thể tích O_2 , còn lại là N_2) vừa đủ, thu được 0,08 mol CO_2 ; 0,1 mol H_2O và 0,54 mol N_2 . Khẳng định nào sau đây là **đúng** ?

A. Số nguyên tử H trong phân tử **X** là 7.

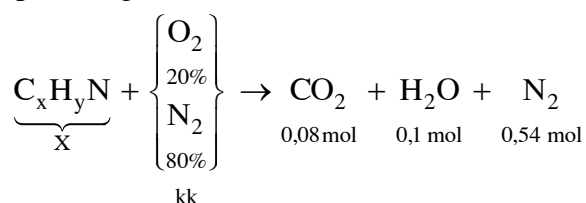
B. Giữa các phân tử **X** không có liên kết hiđro liên phân tử.

C. **X** không có liên kết π .

D. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn điều kiện trên của **X** là 1.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{\text{O}_2(\text{kk})} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{O}_2(\text{kk})} = n_{\text{CO}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} = 0,08 + \frac{0,1}{2} = 0,13 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong không khí}} n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 4.n_{\text{O}_2(\text{kk})} = 4.0,13 = 0,52 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} + 2.n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 2.n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} + 2.0,52 = 2.0,54 \Rightarrow n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}}} = \frac{0,08}{0,04} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} y.n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow y = \frac{2.n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}}} = \frac{2.0,1}{0,04} = 5$$

$$\Rightarrow X : \text{C}_2\text{H}_5\text{N}$$

$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2.2 + 2 - 5 + 1}{2} = 1 \xrightarrow{X : \text{mạch hở}} \begin{cases} v = 0 \\ \pi = 1 \end{cases}$$

X có một đồng phân cấu tạo là : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{NH}_2$

X có nhóm $\text{NH}_2 \Rightarrow$ giữa các phân tử X có liên kết hidro

Đáp án D

Bài 31 : Đốt cháy hoàn toàn 11,25 gam hỗn hợp X gồm 2 amin no, đơn chức, mạch hở và bậc một (trong phân tử có số C nhỏ hơn 4) bằng lượng không khí (chứa 20% thể tích O_2 còn lại là N_2) vừa đủ thì thu được CO_2 , H_2O và 3,875 mol N_2 . Số cặp chất thỏa mãn X là

A. 1.

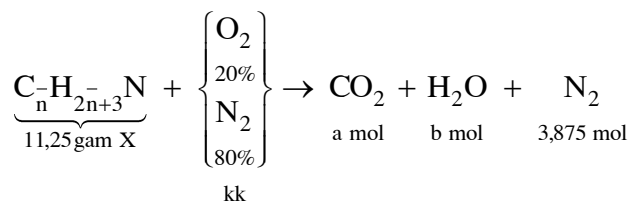
B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}}{1,5} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = \frac{b - a}{1,5} \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{\text{C}(X)} + m_{\text{H}(X)} + m_{\text{N}(X)} = m_X \Rightarrow 12a + 2b + 14 \cdot \frac{b - a}{1,5} = 11,25$$

$$\Rightarrow 4a + 17b = 16,875 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{\text{O}_2(\text{kk})} = 2.n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{O}_2(\text{kk})} = n_{\text{CO}_2} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{2} = (a + \frac{b}{2}) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong không khí}} n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 4.n_{\text{O}_2(\text{kk})} \Rightarrow n_{\text{N}_2(\text{kk})} = (4a + 2b) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} + 2.n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 2.n_{\text{N}_2} \Rightarrow \frac{b - a}{1,5} + 2.(4a + 2b) = 2.3,875$$

$$\Rightarrow 11a + 7b = 11,625 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,5 \text{ mol} ; b = 0,875 \text{ mol}$$

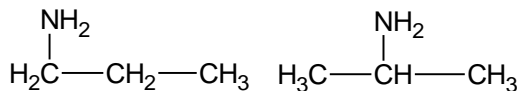
$$\Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = \frac{0,875 - 0,5}{1,5} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{n}.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}}} = \frac{0,5}{0,25} = 2 \Rightarrow \bar{C} = 2 \Rightarrow \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 2 = C_{\text{lớn}} \\ C_{\text{nhỏ}} < 2 < C_{\text{lớn}} \end{cases}$$

$$C_{\text{nhỏ}} = C_{\text{lớn}} = 2 \Rightarrow 2 \text{ amin là : } \begin{cases} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2 \\ \text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3 \Rightarrow \text{loại vì là amin bậc hai} \end{cases}$$

$$C_{\text{nhỏ}} < 2 < C_{\text{lớn}} \xrightarrow{C_{\text{amin}} < 4} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 1(\text{CH}_3\text{NH}_2) \\ C_{\text{lớn}} = 3(\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2) \end{cases}$$

$\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ có 2 đồng phân là :



Vậy có 2 cặp thỏa mãn X

Đáp án B

Bài 32 : Hợp chất hữu cơ X là dẫn xuất benzen có công thức phân tử $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}$ trong đó N chiếm 13,084% khối lượng. Số công thức cấu tạo thỏa mãn với điều kiện trên của X là

A. 4.

B. 5.

C. 3.

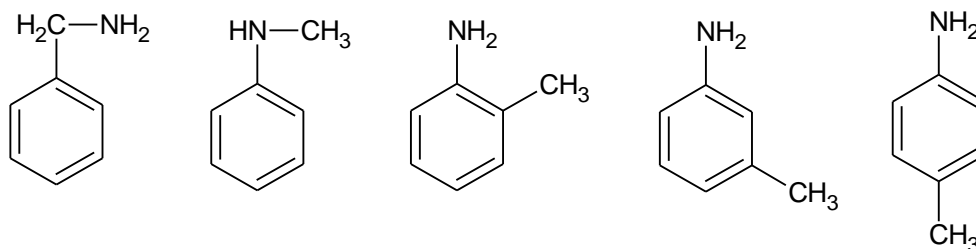
D. 2.

Lời giải

$$\%m_{\text{N(X)}} = \frac{14}{12x + y + 14} \cdot 100 \Rightarrow 13,084 = \frac{14}{12x + y + 14} \cdot 100 \Rightarrow 12x + y = 93 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 9 \end{cases} \Rightarrow \text{X : } \text{C}_7\text{H}_9\text{N}$$

$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2 \cdot 7 + 2 - 9 + 1}{2} = 4 \Rightarrow \text{X : } \begin{cases} 1 \text{ vòng benzen} \\ \text{nhánh : liên kết đơn, mạch hở} \end{cases}$$

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X là :



Vậy X có 5 công thức cấu tạo thỏa mãn

Đáp án B

Bài 33 : Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp gồm hai amin no, đơn chức, mạch hở thuộc cùng dãy đồng đẳng liên tiếp, cần dùng vừa đủ 0,33 mol O_2 , chỉ thu được H_2O , N_2 và 0,16 mol CO_2 . Công thức phân tử của hai amin là

A. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ và $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$.

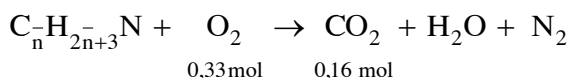
B. CH_5N và $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

C. $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ và $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

D. CH_5N và $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2 \cdot 0,33 = 2 \cdot 0,16 + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,34 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\text{C}_n\text{-H}_{2n+3}\text{-N}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}}{1,5} = \frac{0,34 - 0,16}{1,5} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{n} \cdot n_{\text{C}_n\text{-H}_{2n+3}\text{-N}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{-H}_{2n+3}\text{-N}}} = \frac{0,16}{0,12} = 1,33 \Rightarrow \bar{C} = 1,33 \Rightarrow C_{\text{nhỏ}} < 1,33 < C_{\text{lớn}}$$

$$\xrightarrow{2 \text{ amin đồng đẳng liên tiếp}} \begin{cases} C_{\text{nhỏ}} = 1(\text{CH}_5\text{N}) \\ C_{\text{lớn}} = 2(\text{C}_2\text{H}_7\text{N}) \end{cases}$$

Đáp án D

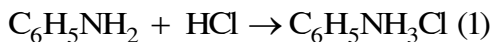
Bài 34 : Hỗn hợp X gồm C_6H_5OH , $C_6H_5NH_2$. Lấy m gam hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch HCl 1M thu được hỗn hợp Y. Cho hỗn hợp Y tác dụng hết với 500 ml dung dịch NaOH 1M, rồi cô cạn thấy thu được 31,3 gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 28,0. B. 14,0. C. 18,7. D. 65,6.

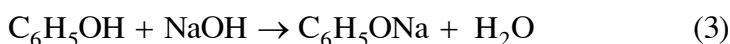
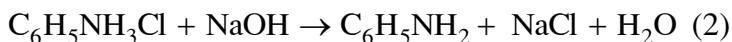
Lời giải

Các phương trình phản ứng :

X tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl :



Y gồm $C_6H_5NH_3Cl$ và C_6H_5OH . Y tác dụng hết với NaOH :



Chất rắn thu được khi cô cạn dung dịch sau phản ứng gồm C_6H_5ONa , NaCl và có thể có NaOH dư

Tính toán :

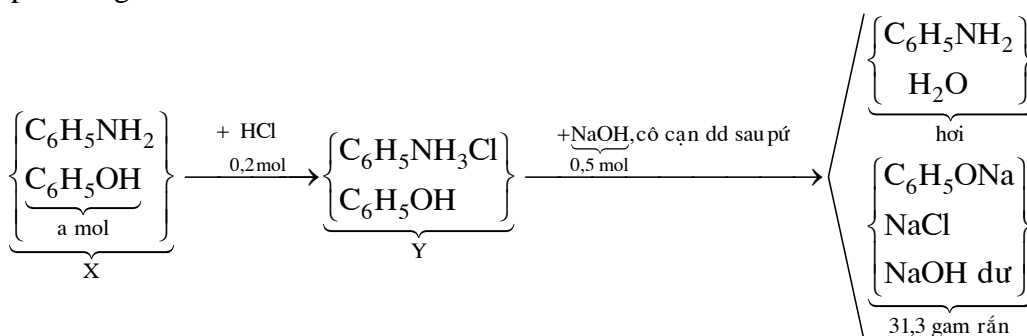
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{HCl} = 0,2.1 = 0,2 \text{ mol} \\ n_{NaOH} = 0,5.1 = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (1)}} n_{C_6H_5NH_2} = n_{HCl} \Rightarrow n_{C_6H_5NH_2} = 0,2 \text{ mol}$$

Gọi số mol C_6H_5OH là a mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn } C_6H_5} n_{C_6H_5ONa} = n_{C_6H_5OH} \Rightarrow n_{C_6H_5ONa} = a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Cl}} n_{NaCl} = n_{HCl} \Rightarrow n_{NaCl} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{C_6H_5ONa} + n_{NaCl} + n_{NaOH \text{ dư}} = n_{NaOH} \Rightarrow a + 0,2 + n_{NaOH \text{ dư}} = 0,5$$

$$\Rightarrow n_{NaOH \text{ dư}} = (0,3 - a) \text{ mol}$$

$$m_{C_6H_5ONa} + m_{NaCl} + m_{NaOH \text{ dư}} = m_{\text{rắn}} \Rightarrow 116.a + 58,5.0,2 + 40.(0,3 - a) = 31,3 \Rightarrow a = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{C_6H_5OH} + m_{C_6H_5NH_2} = 94.0,1 + 93.0,2 = 28 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 35 : Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X hai amin no đơn chức mạch hở đồng đẳng kế tiếp thu được CO_2 và H_2O có tỉ lệ thể tích là 7 : 13. Nếu cho 24,9 gam hỗn hợp X tác dụng với HCl dư được bao nhiêu gam muối khan ?

- A. 39,500 gam. B. 43,150 gam. C. 46,800 gam. D. 52,275 gam.

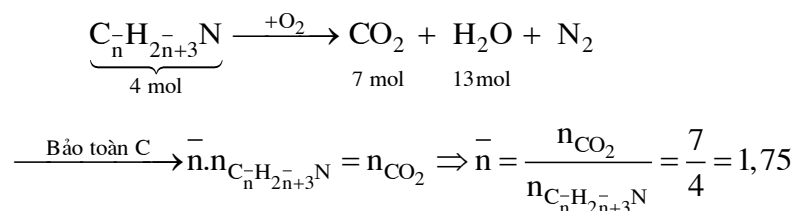
Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Lấy số mol CO_2 là 7 mol thì số mol H_2O là 13 mol

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\text{amin}} = \frac{n_{H_2O} - n_{CO_2}}{1,5} = \frac{13 - 7}{1,5} = 4$$

Sơ đồ phản ứng :

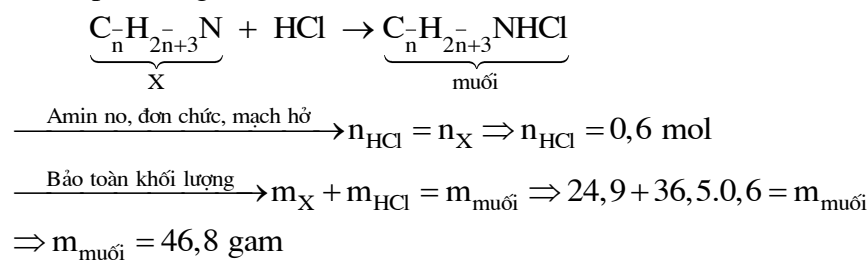


$$M_X = 14 \cdot \bar{n} + 17 = 14 \cdot 1,75 + 17 = 41,5$$

Xét giai đoạn 24,9 gam X tác dụng với dung dịch HCl :

$$n_X = \frac{m_X}{M_X} = \frac{24,9}{41,5} = 0,6 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án C

Bài 36 : Hỗn hợp X gồm metylamin, etylamin, propylamin có tổng khối lượng 21,6 gam và tỉ lệ về số mol tương ứng là 1:2:1. Cho hỗn hợp X trên tác dụng hết với dung dịch HCl thu được dung dịch chứa bao nhiêu gam muối ?

- A. 43,50 gam. B. 36,20 gam. C. 39,12 gam. D. 40,58 gam.

Lời giải

X gồm CH_3NH_2 (metylamin) ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ (etylamin) ; $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ (propylamin)

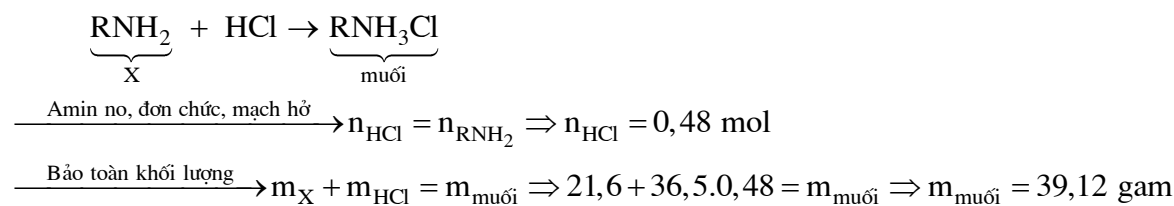
Gọi số mol các chất trong X là $\text{CH}_3\text{NH}_2 : a \text{ mol}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 : 2a \text{ mol}$; $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2 : a \text{ mol}$

$$\text{Ta có : } m_{\text{CH}_3\text{NH}_2} + m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2} + m_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2} = 21,6 \Rightarrow 31 \cdot a + 45 \cdot 2a + 59 \cdot a = 21,6 \Rightarrow a = 0,12 \text{ mol}$$

Đặt công thức chung cho X là RNH_2 . Ta có :

$$\begin{cases} n_{\text{RNH}_2} = n_X \\ m_{\text{RNH}_2} = m_X \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{RNH}_2} = a + 2a + a = 4a \Rightarrow n_{\text{RNH}_2} = 4 \cdot 0,12 = 0,48 \text{ mol} \\ m_{\text{RNH}_2} = 21,6 \text{ gam} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án C

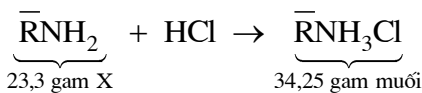
Bài 37 : Hỗn hợp X gồm 3 amin đơn chức, kế tiếp nhau được trộn theo thứ tự khối lượng phân tử tăng dần với tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2 : 3. Cho 23,3 gam X tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 34,25 gam hỗn hợp muối. Công thức của 3 amin trên lần lượt là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$. B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$, $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$.
C. $\text{C}_2\text{H}_3\text{NH}_2$, $\text{C}_3\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_4\text{H}_7\text{NH}_2$. D. $\text{C}_3\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_4\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_5\text{H}_9\text{NH}_2$.

Lời giải

Do đáp án đều là amin bậc một nên ta đặt công thức trung bình của X là $\bar{\text{RNH}}_2$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 23,3 + m_{\text{HCl}} = 34,25 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 10,95 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{10,95}{36,5} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{\overline{\text{RNH}}_2} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\overline{\text{RNH}}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

Gọi phân tử khối các amin trong X là M ; (M+14) ; (M+28) tương ứng với số mol là a mol ; 2a mol ; 3a mol

$$\text{Ta có : } a + 2a + 3a = 0,3 \Rightarrow a = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Mặt khác : } M.a + (M+14).2a + (M+28).3a = 23,3$$

$$\Rightarrow M.0,05 + (M+14).0,1 + (M+28).0,15 = 23,3 \Rightarrow M = 59(\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2)$$

$$\xrightarrow{3 \text{ amin đồng đẳng kế tiếp}} 2 \text{ amin còn lại : } \text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2 \text{ và } \text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$$

Đáp án B

Bài 38 : Cho 13,35 gam hỗn hợp X gồm 2 amin no đơn chức mạch hở đồng đẳng kế tiếp tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ thu được dung dịch chứa 22,475 gam muối. Nếu đốt m gam hỗn hợp X thì trong sản phẩm cháy có $V_{\text{CO}_2} : V_{\text{H}_2\text{O}}$ bằng

A. 8 : 13.

B. 5 : 8.

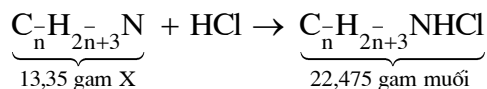
C. 11 : 17.

D. 26 : 41.

Lời giải

Xét giai đoạn 13,35 gam X tác dụng với dung dịch HCl :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 13,35 + m_{\text{HCl}} = 22,475 \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 9,125 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{9,125}{36,5} = 0,25 \text{ mol}$$

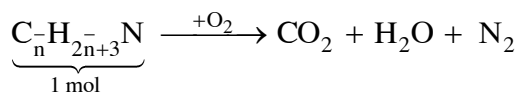
$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow (14\bar{n} + 17).0,25 = 13,35 \Rightarrow \bar{n} = 2,6$$

Xét giai đoạn đốt cháy m gam X :

Lấy số mol X là 1 mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = \bar{n}.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \bar{n}.1 = \bar{n} \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = (2\bar{n} + 3).n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = (\bar{n} + 1,5).n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = (\bar{n} + 1,5) \text{ mol}$$

$$\frac{V_{\text{CO}_2}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} \Rightarrow \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{\bar{n}}{\bar{n} + 1,5} = \frac{2,6}{2,6 + 1,5} = \frac{26}{41}$$

Đáp án D

Bài 39 : Đốt cháy hoàn toàn 100ml hỗn hợp X gồm dimetylamin và 2 hidrocarbon đồng đẳng kế tiếp thu được 140ml CO_2 và 250ml hơi nước (các thể tích đo ở cùng điều kiện). Phần trăm thể tích của hidrocarbon có phân tử khối nhỏ trong X là

A. 20%.

B. 25%.

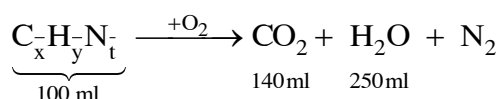
C. 30%.

D. 60%.

Lời giải

$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$: đimetylamin

Sơ đồ phản ứng :



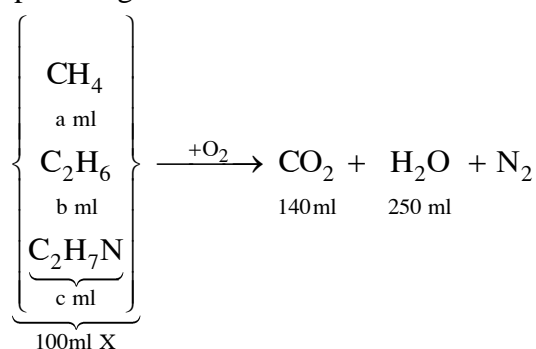
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} \bar{x} \cdot V_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_t} = V_{\text{CO}_2} \Rightarrow \bar{x} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_t}} = \frac{140}{100} = 1,4 \Rightarrow \bar{C} = 1,4 \Rightarrow C_{\text{nhỏ nhất}} < 1,4 < C_{\text{lớn nhất}}$$

$$C_{\text{nhỏ nhất}} < 1,4 \Rightarrow C_{\text{nhỏ nhất}} = 1 \xrightarrow{C_{(\text{CH}_3)_2\text{NH}}=2} C_{\text{hidrocacbon nhỏ}} = 1(\text{CH}_4)$$

$$\xrightarrow{2 \text{ hidrocacbon đồng đẳng kế tiếp}} \text{Hidrocacbon lớn} : \text{C}_2\text{H}_6$$

Gọi thể tích các chất trong X là CH_4 : a ml ; C_2H_6 : b ml ; $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$: c ml

Sơ đồ phản ứng :



$$\left\{ \begin{array}{l} V_{\text{CH}_4} + V_{\text{C}_2\text{H}_6} + V_{\text{C}_2\text{H}_7\text{N}} = V_X \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} V_{\text{CH}_4} + 2 \cdot V_{\text{C}_2\text{H}_6} + 2 \cdot V_{\text{C}_2\text{H}_7\text{N}} = V_{\text{CO}_2} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}_2} 2 \cdot V_{\text{CH}_4} + 3 \cdot V_{\text{C}_2\text{H}_6} + 3,5 \cdot V_{\text{C}_2\text{H}_7\text{N}} = V_{\text{H}_2\text{O}} \end{array} \right. \Rightarrow \begin{cases} a + b + c = 100 \\ a + 2b + 2c = 140 \\ 2a + 3b + 3,5c = 250 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 60 \text{ ml} \\ b = 20 \text{ ml} \\ c = 20 \text{ ml} \end{cases}$$

$$\%V_{\text{CH}_4} = \frac{V_{\text{CH}_4}}{V_X} \cdot 100 = \frac{60}{100} \cdot 100 = 60\%$$

Đáp án D

Bài 40 : Hỗn hợp A chứa x mol amin no, đơn chức, mạch hở X ; 0,03 mol ancol anlylic; 0,04 mol ankan Y; 0,05 mol ankin Z và 0,06 mol anken M. Đốt cháy hoàn toàn A thu được 25,52 gam CO_2 ; 224 ml N_2 (đktc) và m gam H_2O . Giá trị của m là

A. 10,80.

B. 10,44.

C. 10,62.

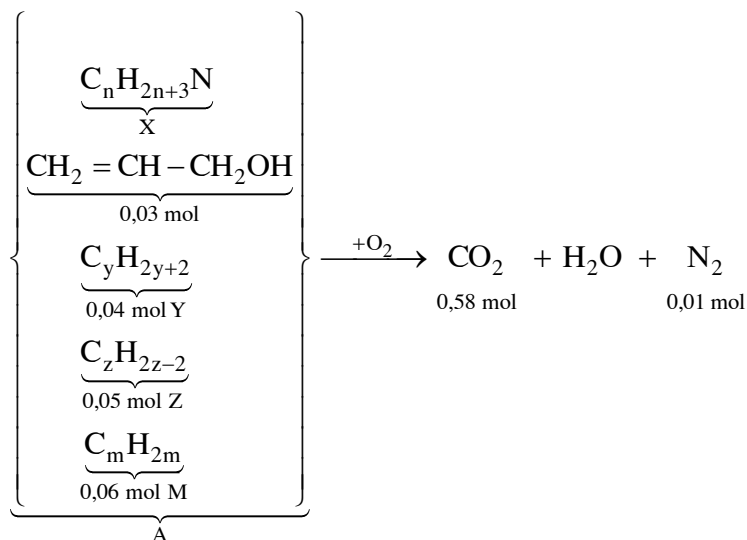
D. 11,70.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{CO}_2} = \frac{25,52}{44} = 0,58 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = \frac{0,224}{22,4} = 0,01 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{C_n H_{2n+3} N} = 2 \cdot n_{N_2} \Rightarrow n_{C_n H_{2n+3} N} = 2 \cdot 0,01 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l}
 \xrightarrow{X+O_2} n_{H_2O(X)} - n_{CO_2(X)} = 1,5 \cdot n_X \\
 \xrightarrow{\text{Ancol anlylic} + O_2} n_{H_2O(\text{ancol anlylic})} - n_{CO_2(\text{ancol anlylic})} = 0 \\
 \xrightarrow{Y+O_2} n_{H_2O(Y)} - n_{CO_2(Y)} = n_Y \\
 \xrightarrow{Z+O_2} n_{H_2O(Z)} - n_{CO_2(Z)} = -n_Z \\
 \xrightarrow{M+O_2} n_{H_2O(M)} - n_{CO_2(M)} = 0
 \end{array} \right\} \Rightarrow n_{H_2O(A)} - n_{CO_2(A)} = 1,5 \cdot n_X + n_Y - n_Z$$

$$\Rightarrow n_{H_2O(A)} - 0,58 = 1,5 \cdot 0,02 + 0,04 - 0,05 \Rightarrow n_{H_2O(A)} = 0,6 \text{ mol}$$

$$m = m_{H_2O(A)} = 0,6 \cdot 18 = 10,8 \text{ gam}$$

Đáp án A

Bài 41 : X và Y là 2 amin đơn chức mạch hở lần lượt có phần trăm khối lượng nitơ là 31,11% và 23,73%. Cho m gam hỗn hợp gồm X và Y có tỉ lệ số mol $n_X : n_Y = 1 : 3$ tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ thu được dung dịch chứa 44,16 gam muối. Giá trị của m là

- A. 22,20. B. 22,14. C. 33,30. D. 26,64.

Lời giải

Xác định X, Y :

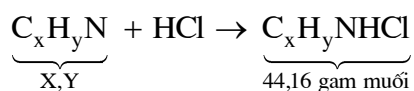
$$\text{Đặt công thức của X là } C_x H_y N. \text{ Ta có : } \frac{14}{M_X} \cdot 100 = 31,11 \Rightarrow M_X = 45 \Rightarrow X : C_2 H_7 N$$

$$\text{Đặt công thức của Y là } C_n H_m N. \text{ Ta có : } \frac{14}{M_Y} \cdot 100 = 23,73 \Rightarrow M_Y = 59 \Rightarrow Y : C_3 H_9 N$$

Xét giai đoạn m gam X, Y tác dụng với dung dịch HCl :

Gọi số mol các chất là $C_2 H_7 N : a \text{ mol} ; C_3 H_9 N : 3a \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{HCl} = n_{C_x H_y N} \Rightarrow n_{HCl} = a + 3a = 4a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{C}_2\text{H}_7\text{N}} + m_{\text{C}_3\text{H}_9\text{N}} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 45.a + 59.3a + 36,5.4a = 44,16$$

$$\Rightarrow a = 0,12 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{C}_2\text{H}_7\text{N}} + m_{\text{C}_3\text{H}_9\text{N}} = 45.a + 59.3a \xrightarrow{a=0,12 \text{ mol}} m = 26,64 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 42 : X là amin no, đơn chức, mạch hở và Y là amin no, 2 chức, mạch hở có cùng số cacbon. Trung hòa hỗn hợp gồm a mol X và b mol Y cần dung dịch chứa 0,5 mol HCl và tạo ra 43,15 gam hỗn hợp muối. Trung hòa hỗn hợp gồm b mol X và a mol Y cần dung dịch chứa 0,4 mol HCl và tạo ra p gam hỗn hợp muối. Giá trị của p là

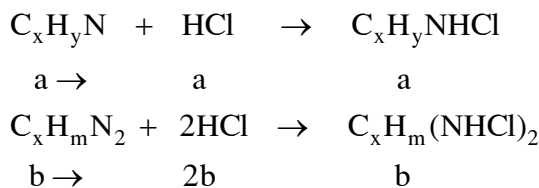
- A. 40,900. B. 38,000. C. 48,950. D. 32,525.

Lời giải

Đặt công thức của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}$; Y là $\text{C}_x\text{H}_m\text{N}_2$

Xét giai đoạn trung hòa a mol X và b mol Y :

Phương trình phản ứng :

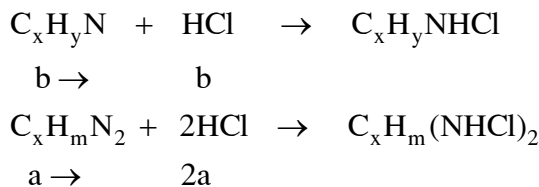


$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = a + 2b \Rightarrow a + 2b = 0,5 \quad (1)$$

$$\text{Muối} : \begin{cases} \text{C}_x\text{H}_y\text{NHCl} : a \text{ mol} \\ \text{C}_x\text{H}_m(\text{NHCl})_2 : b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow (M_X + 36,5).a + (M_Y + 73).b = 43,15 \quad (2)$$

Xét giai đoạn trung hòa b mol X và a mol Y :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = b + 2a \Rightarrow b + 2a = 0,4 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,1 \text{ mol} ; b = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (2)}} (M_X + 36,5).0,1 + (M_Y + 73).0,2 = 43,15 \Rightarrow M_X + 2.M_Y = 249$$

$$\xrightarrow{C_X=C_Y} \begin{cases} M_X = 73(\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}) \\ M_Y = 88(\text{C}_4\text{H}_{12}\text{N}_2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}} + m_{\text{C}_4\text{H}_{12}\text{N}_2} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 73.0,2 + 88.0,1 + 36,5.0,4 = p$$

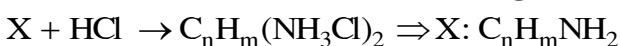
$$\Rightarrow p = 38 \text{ gam}$$

Đáp án B

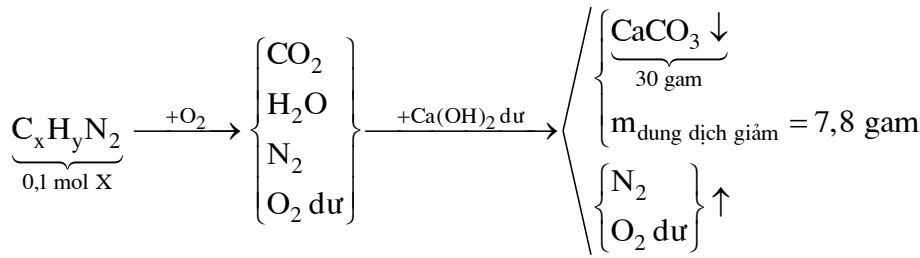
Bài 43 : Amin X khi tác dụng với dung dịch HCl dư thu được muối dạng $\text{C}_n\text{H}_m(\text{NH}_3\text{Cl})_2$. Đốt cháy 0,1 mol X bằng một lượng oxi dư, rồi cho hỗn hợp sau phản ứng (gồm CO_2 , H_2O , N_2 và O_2 dư) lội chậm qua nước vôi trong dư thấy khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 7,8 gam so với khối lượng nước vôi trong ban đầu và thu được 30 gam kết tủa. Số công thức cấu tạo thỏa mãn điều kiện trên của X là

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

Lời giải



Sơ đồ phản ứng :



Kết tủa thu được là $CaCO_3 \Rightarrow n_{CaCO_3} = \frac{30}{100} = 0,3 \text{ mol}$

Bảo toàn C (hỗn hợp sản phẩm + $Ca(OH)_2$) $\rightarrow n_{CO_2} = n_{CaCO_3} \Rightarrow n_{CO_2} = 0,3 \text{ mol}$

$m_{CaCO_3 \downarrow} - (m_{CO_2} + m_{H_2O}) = m_{\text{dd giảm}} \Rightarrow 30 - (44 \cdot 0,3 + m_{H_2O}) = 7,8 \Rightarrow m_{H_2O} = 9 \text{ gam}$

$\Rightarrow n_{H_2O} = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ mol}$

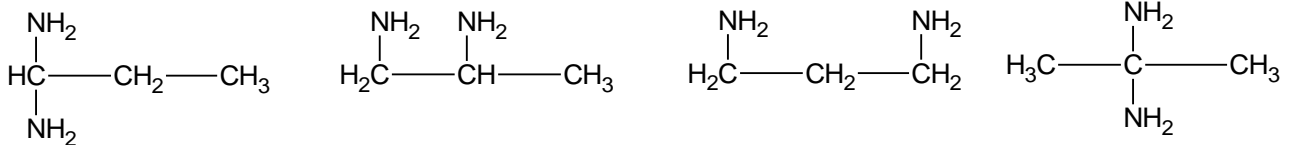
Bảo toàn C ($X + O_2$) $\rightarrow x \cdot n_{C_x H_y N_2} = n_{CO_2} \Rightarrow x = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_x H_y N_2}} = \frac{0,3}{0,1} = 3$

Bảo toàn H ($X + O_2$) $\rightarrow y \cdot n_{C_x H_y N_2} = 2 \cdot n_{H_2O} \Rightarrow y = \frac{2 \cdot n_{H_2O}}{n_{C_x H_y N_2}} = \frac{2 \cdot 0,5}{0,1} = 10$

$\Rightarrow X : C_3 H_{10} N_2$ hay $C_3 H_6 (NH_2)_2$

$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2 \cdot 3 + 2 - 10 + 2}{2} = 0 \Rightarrow X : \text{no, mạch hở}$

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X là :



Vậy có 4 công thức cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án A

Bài 44 : Cho m gam hỗn hợp X gồm NH_3 , CH_5N , C_2H_7N (số mol của NH_3 bằng số mol C_2H_7N). Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp trên thu được 20,16 lít CO_2 và x gam H_2O . Giá trị của x là

- A. 16,20. B. 40,50. C. 13,95. D. 27,00.

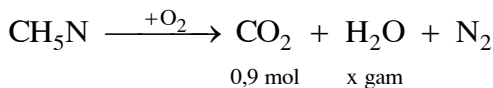
Lời giải

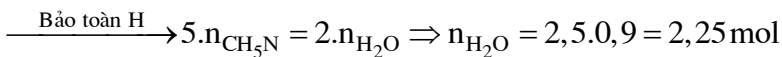
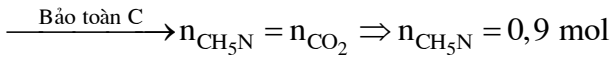
$$\xrightarrow{n_{NH_3} = n_{C_2H_7N}} \left\{ \begin{array}{l} \bar{C} = \frac{0+2}{2} = 1 \\ \bar{H} = \frac{3+7}{2} = 5 \Rightarrow \text{Qui } NH_3 \text{ và } C_2H_7N \text{ thành } CH_5N \\ \bar{N} = \frac{1+1}{2} = 1 \end{array} \right.$$

$\Rightarrow X$ chỉ có CH_5N

Số mol CO_2 là : $n_{CO_2} = \frac{20,16}{22,4} = 0,9 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :





$$x = m_{\text{H}_2\text{O}} = 2,25.18 = 40,5 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 45 : Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm amoniac, metylamin, đimetylamin, etylmetylamin bằng một lượng không khí vừa đủ, sau đó dẫn toàn bộ sản phẩm qua bình đựng P_2O_5 dư thì thấy khối lượng bình tăng lên 11,52 gam và thoát ra 75,264 lít khí (đktc). Nếu lấy toàn bộ hỗn hợp X trên cho tác dụng với dung dịch HCl dư thì khối lượng muối thu được là

A. 14,16 gam.

B. 21,24 gam.

C. 28,32 gam.

D. 17,70 gam.

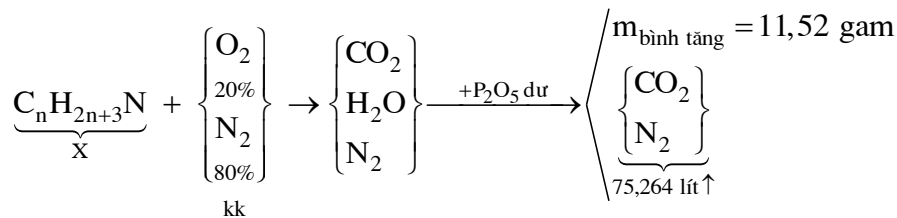
Lời giải

X gồm NH_3 (amoniac), CH_3NH_2 (metylamin), $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ (đimetylamin), $\text{C}_2\text{H}_5\text{NHCH}_3$ (etylmetylamin)

Đặt công thức chung cho các chất trong X là $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

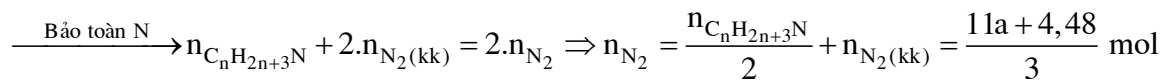
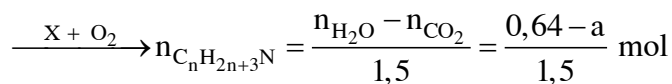
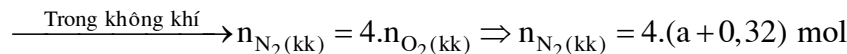
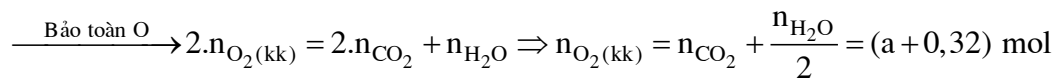
Sơ đồ phản ứng :



Bình P_2O_5 hấp thụ H_2O nên ta có :

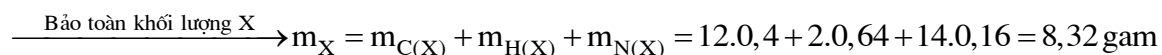
$$m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{bình tăng}} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 11,52 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{11,52}{18} = 0,64 \text{ mol}$$

Gọi số mol CO_2 là a mol



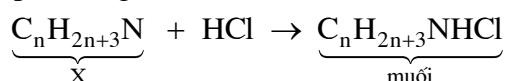
$$n_{\text{CO}_2} + n_{\text{N}_2} = \frac{75,264}{22,4} \Rightarrow a + \frac{11a + 4,48}{3} = 3,36 \Rightarrow a = 0,4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = \frac{0,64 - 0,4}{1,5} = 0,16 \text{ mol}$$

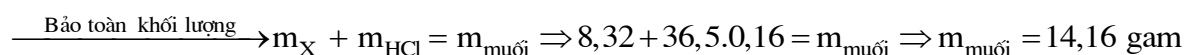


Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

Sơ đồ phản ứng :



$$n_{\text{HCl}} = n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,16 \text{ mol}$$



Đáp án A

Bài 46 : Cho hỗn hợp X gồm 2 amin đơn chức bậc một có tỉ khối so với H₂ là 18,5. Biết amin có phân tử khối nhỏ hơn có số mol nhỏ hơn 0,15. X tác dụng với dung dịch FeCl₃ dư thu được kết tủa A. Đem A nung đến khối lượng không đổi thu được 8 gam chất rắn. Tổng số mol khí và hơi thu được sau khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X là

A. 1,20.

B. 1,32.

C. 1,44.

D. 1,50.

Lời giải

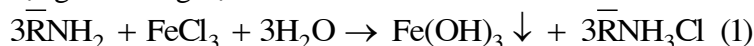
$$\bar{M}_X = 18,5 \cdot M_{H_2} = 18,5 \cdot 2 = 37 \Rightarrow M_{nhỏ} < 37 < M_{lớn}$$

$$M_{nhỏ} < 37 \Rightarrow M_{nhỏ} = 31(CH_3NH_2)$$

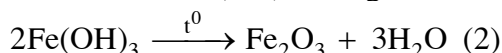
Đặt công thức trung bình cho X là \bar{RNH}_2

Các phương trình phản ứng :

X tác dụng với dung dịch FeCl₃ :



Kết tủa thu được là Fe(OH)₃. Nung kết tủa :



$$\text{Chất rắn thu được là } Fe_2O_3 \Rightarrow n_{Fe_2O_3} = \frac{8}{160} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{Theo (2)}} n_{Fe(OH)_3} = 2 \cdot n_{Fe_2O_3} \\ \xrightarrow{\text{Theo (1)}} n_{\bar{RNH}_2} = 3 \cdot n_{Fe(OH)_3} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{\bar{RNH}_2} = 6 \cdot n_{Fe_2O_3} = 6 \cdot 0,05 = 0,3 \text{ mol}$$

Gọi công thức amin lớn là RNH₂. Ta có :

$$\left. \begin{array}{l} n_{CH_3NH_2} + n_{RNH_2} = n_{\bar{RNH}_2} \Rightarrow n_{CH_3NH_2} + n_{RNH_2} = 0,3 \text{ mol} \\ n_{CH_3NH_2} < 0,15 \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{RNH_2} > 0,15 \text{ mol} \Rightarrow \frac{n_{CH_3NH_2}}{n_{RNH_2}} < 1$$

$$\xrightarrow{\text{Sơ đồ đường chéo}} \frac{n_{CH_3NH_2}}{n_{RNH_2}} = \frac{M_{RNH_2} - \bar{M}_X}{\bar{M}_X - M_{CH_3NH_2}} < 1 \Rightarrow \frac{M_{RNH_2} - 37}{37 - 31} < 1 \Rightarrow M_{RNH_2} < 43$$

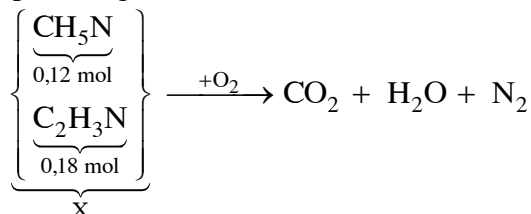
$$\Rightarrow 37 < M_{RNH_2} < 43 \Rightarrow M_{RNH_2} = 41(CH \equiv C - NH_2)$$

Gọi số mol các chất trong X là CH₃NH₂ : a mol ; CH≡C-NH₂ : b mol . Ta có :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{CH_3NH_2} + n_{CH \equiv C - NH_2} = 0,3 \\ m_{CH_3NH_2} + m_{CH \equiv C - NH_2} = 37 \cdot 0,3 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a + b = 0,3 \\ 31a + 41b = 11,1 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,12 \text{ mol} \\ b = 0,18 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{CH_5N} + n_{C_2H_3N} = 2 \cdot n_{N_2} \Rightarrow n_{N_2} = \frac{n_{CH_5N} + n_{C_2H_3N}}{2} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n_{CH_5N} + 2 \cdot n_{C_2H_3N} = 0,12 + 2 \cdot 0,18 = 0,48 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2 \cdot n_{H_2O} = 5 \cdot n_{CH_5N} + 3 \cdot n_{C_2H_3N} \Rightarrow n_{H_2O} = 2,5 \cdot n_{CH_5N} + 1,5 \cdot n_{C_2H_3N} = 0,57 \text{ mol}$$

$$n_{CO_2} + n_{H_2O} + n_{N_2} = 0,48 + 0,57 + 0,15 = 1,2 \text{ mol}$$

Đáp án A

Bài 47 : Cho 1,22 gam hỗn hợp X gồm 2 amin bậc một (có tỉ lệ số mol là 1 : 2) tác dụng vừa đủ với 400ml dung dịch HCl 0,1M thu được dung dịch Y. Mặt khác khi đốt cháy hoàn toàn 0,09 mol hỗn hợp X

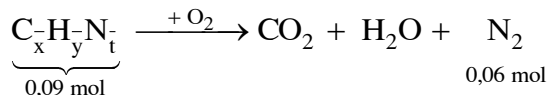
thu được m gam khí CO₂ ; 1,344 lít (đktc) khí N₂ và hơi nước. Giá trị của m là
A. 3,42. **B.** 5,28. **C.** 2,64. **D.** 3,94.

Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy 0,09 mol X :

$$\text{Số mol N}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{N}_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} \bar{t} \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_t} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow \bar{t} = \frac{2 \cdot n_{\text{N}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_t}} = \frac{2 \cdot 0,06}{0,09} = \frac{4}{3} \approx 1,3 \Rightarrow \bar{N} = 1,3$$

$$\Rightarrow N_{\text{nhỏ}} < 1,3 < N_{\text{lớn}} \Rightarrow N_{\text{nhỏ}} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{Sơ đồ đường chéo}} \left\{ \begin{array}{l} \frac{n_{N_{\text{nhỏ}}}}{n_{N_{\text{lớn}}}} = \frac{N_{\text{lớn}} - \bar{N}}{\bar{N} - N_{\text{nhỏ}}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{N_{\text{lớn}} - \frac{4}{3}}{\frac{4}{3} - 1} \Rightarrow N_{\text{lớn}} = 1,5 \notin \mathbb{N} \Rightarrow \text{loại} \\ \frac{n_{N_{\text{nhỏ}}}}{n_{N_{\text{lớn}}}} = \frac{N_{\text{lớn}} - \bar{N}}{\bar{N} - N_{\text{nhỏ}}} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{N_{\text{lớn}} - \frac{4}{3}}{\frac{4}{3} - 1} \Rightarrow N_{\text{lớn}} = 2 \Rightarrow \text{thỏa mãn} \end{array} \right.$$

Vậy X gồm một amin đơn chức và một amin hai chức

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

$$\text{Số mol HCl là : } n_{\text{HCl}} = 0,4 \cdot 0,1 = 0,04 \text{ mol}$$

Đặt công thức và số mol các chất trong X là C_xH_yN : 2a mol ; C_nH_mN₂ : a mol

Phương trình phản ứng :



$$2a \rightarrow 2a$$



$$a \rightarrow 2a$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 2a + 2a \Rightarrow 0,04 = 4a \Rightarrow a = 0,01 \text{ mol}$$

$$\text{Ta có : } M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} \cdot 2a + M_{\text{C}_n\text{H}_m\text{N}_2} \cdot a = m_X \Rightarrow M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} \cdot 0,02 + M_{\text{C}_n\text{H}_m\text{N}_2} \cdot 0,01 = 1,22$$

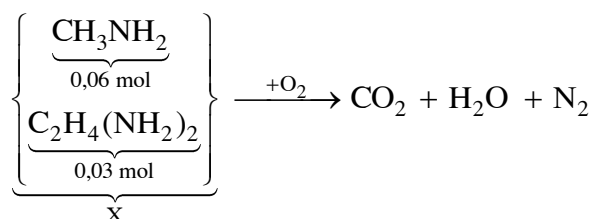
$$\Rightarrow M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} \cdot 2 + M_{\text{C}_n\text{H}_m\text{N}_2} = 122 \Rightarrow \begin{cases} M_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}} = 31 \Rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2 \\ M_{\text{C}_n\text{H}_m\text{N}_2} = 60 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{NH}_2)_2 \end{cases}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 0,09 mol X :

Đặt số mol các chất trong X là CH₃NH₂ : 2x mol ; C₂H₄(NH₂)₂ : x mol. Ta có :

$$n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} + n_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{NH}_2)_2} = n_X \Rightarrow 2x + x = 0,09 \Rightarrow x = 0,03 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} + 2 \cdot n_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{NH}_2)_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,06 + 2 \cdot 0,03 = 0,12 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{CO}_2} = 44 \cdot 0,12 = 5,28 \text{ gam}$$

Đáp án B

Bài 48 : Hỗn hợp X gồm 2 amin no đơn chức mạch hở đồng đẳng kế tiếp. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng hết với 510 ml dung dịch HCl 1M thu được dung dịch chứa các chất tan có cùng nồng độ mol. Đốt cháy hoàn toàn m gam amin có phân tử khối lớn hơn trong hỗn hợp X cần 46,478 lít O₂ (đktc). Giá trị của m là

A. 24,32.

B. 22,77.

C. 22,44.

D. 23,42.

Lời giải

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

$$\text{Số mol HCl là : } n_{\text{HCl}} = 0,51 \cdot 1 = 0,51 \text{ mol}$$

Kết quả tính toán không phụ thuộc vào bậc amin, do đó để đơn giản ta coi các amin trong X bậc một

Đặt công thức các amin trong X là RNH₂ và R'NH₂

Các phương trình phản ứng :



Chất tan thu được gồm RNH₃Cl, R'NH₃Cl và HCl dư

Các chất tan có nồng độ bằng nhau nên ta có :

$$\left. \begin{array}{l} n_{\text{RNH}_3\text{Cl}} = n_{\text{R}'\text{NH}_3\text{Cl}} = n_{\text{HCl dư}} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn Cl}} n_{\text{RNH}_3\text{Cl}} + n_{\text{R}'\text{NH}_3\text{Cl}} + n_{\text{HCl dư}} = n_{\text{HCl}} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{\text{RNH}_3\text{Cl}} = n_{\text{R}'\text{NH}_3\text{Cl}} = \frac{n_{\text{HCl}}}{3} = \frac{0,51}{3} = 0,17 \text{ mol}$$

Đặt công thức amin lớn là C_nH_{2n+3}N. Ta có :

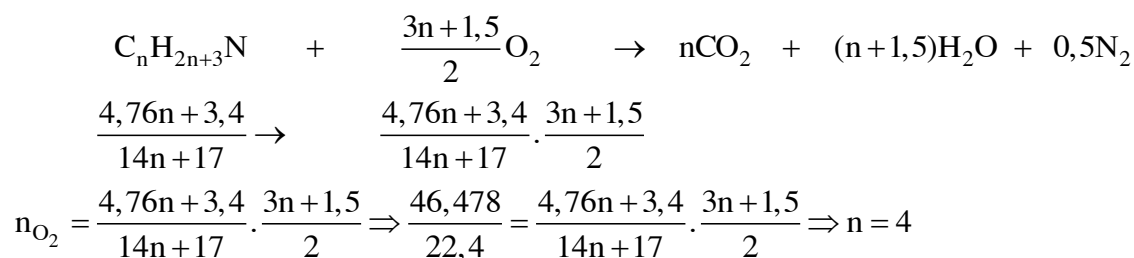
$$m = m_{\text{amin lớn}} + m_{\text{amin nhỏ}} \xrightarrow{M_{\text{amin lớn}} = M_{\text{amin nhỏ}} + 14} m = (14n + 17) \cdot 0,17 + (14n + 3) \cdot 0,17$$

$$\Rightarrow m = (4,76n + 3,4) \text{ gam}$$

Xét giai đoạn đốt cháy m gam amin lớn :

$$n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}} = \frac{4,76n + 3,4}{14n + 17} \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow m = 4,76 \cdot 4 + 3,4 = 22,44 \text{ gam}$$

Đáp án C

Bài 49 : Hỗn hợp X gồm 1 amin no đơn chức mạch hở và 1 ancol no đơn chức mạch hở có cùng số nguyên tử cacbon. Đốt cháy hết hỗn hợp X bằng 1 lượng không khí vừa đủ thu được hỗn hợp Y gồm 71,818% N₂ ; 17,273% hơi H₂O còn lại là CO₂ về thể tích (giả sử thành phần của không khí chỉ gồm 80% N₂ và 20% O₂ về thể tích). Phần trăm khối lượng amin trong hỗn hợp X là

A. 32,95%.

B. 32,85%.

C. 33,03%.

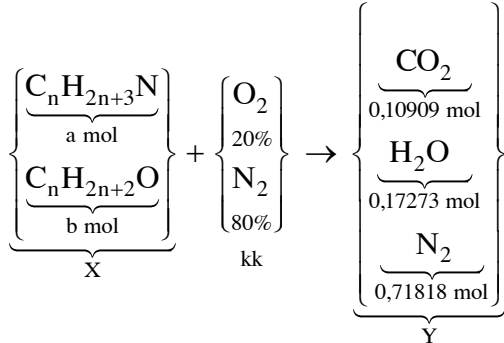
D. 33,08%.

Lời giải

Lấy 1 mol hỗn hợp Y. Ta có :

$$\left. \begin{aligned} n_{N_2(Y)} &= \frac{71,818}{100} \cdot 1 = 0,71818 \text{ mol} \\ n_{H_2O(Y)} &= \frac{17,273}{100} \cdot 1 = 0,17273 \text{ mol} \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_{CO_2(Y)} = 1 - 0,71818 - 0,17273 = 0,10909 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\left. \begin{aligned} \text{Amin no, đơn chức, mạch hở} &\rightarrow n_{H_2O(\text{amin})} - n_{CO_2(\text{amin})} = 1,5 \cdot n_{\text{amin}} \\ \text{Ancol no, đơn chức, mạch hở} &\rightarrow n_{H_2O(\text{ancol})} - n_{CO_2(\text{ancol})} = n_{\text{ancol}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_{H_2O(X)} - n_{CO_2(X)} = 1,5 \cdot n_{\text{amin}} + n_{\text{ancol}}$$

$$\Rightarrow 0,17273 - 0,10909 = 1,5a + b \Rightarrow 1,5a + b = 0,06364 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} n_{C_n H_{2n+2} O} + 2 \cdot n_{O_2(kk)} = 2 \cdot n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow b + 2 \cdot n_{O_2(kk)} = 2 \cdot 0,10909 + 0,17273$$

$$\Rightarrow n_{O_2(kk)} = (0,195455 - 0,5b) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong không khí}} n_{N_2(kk)} = 4 \cdot n_{O_2(kk)} \Rightarrow n_{N_2(kk)} = (0,78182 - 2b) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{C_n H_{2n+3} N} + 2 \cdot n_{N_2(kk)} = 2 \cdot n_{N_2} \Rightarrow a + 2 \cdot (0,78182 - 2b) = 2 \cdot 0,71818$$

$$\Rightarrow a - 4b = -0,12728 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,01818 \text{ mol} ; b = 0,03636 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{C_n H_{2n+3} N} + n \cdot n_{C_n H_{2n+2} O} = n_{CO_2} \Rightarrow n \cdot 0,01818 + n \cdot 0,03636 = 0,10909 \Rightarrow n = 2$$

$$\%m_{C_2H_7N} = \frac{m_{C_2H_7N}}{m_{C_2H_7N} + m_{C_2H_6O}} \cdot 100 = \frac{45 \cdot 0,01818}{45 \cdot 0,01818 + 46 \cdot 0,03636} \cdot 100 = 32,85\%$$

Đáp án B

Bài 50 : Đốt cháy hoàn toàn 5,4 gam một amin X đơn chức trong lượng vừa đủ không khí (O_2 chiếm 20% thể tích, còn lại là N_2). Dẫn sản phẩm khí qua bình đựng nước vôi trong dư thu được 24 gam kết tủa và có 41,664 lít (đktc) khí thoát ra. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là

A. 1.

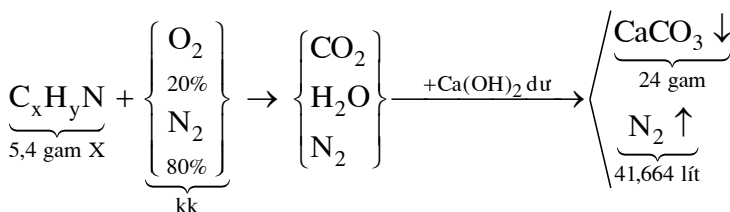
B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Sơ đồ phản ứng :



$$\text{Kết tủa thu được là } CaCO_3 \Rightarrow n_{CaCO_3} = \frac{24}{100} = 0,24 \text{ mol}$$

$$\text{Khí thoát ra là } N_2 \Rightarrow n_{N_2} = \frac{41,664}{22,4} = 1,86 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n_{CaCO_3} \Rightarrow n_{CO_2} = 0,24 \text{ mol}$$

Gọi số mol H_2O thu được là a mol

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{O_2(kk)} = 2.n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow n_{O_2(kk)} = n_{CO_2} + \frac{n_{H_2O}}{2} = (0,24 + \frac{a}{2}) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong không khí}} n_{N_2(kk)} = 4.n_{O_2(kk)} \Rightarrow n_{N_2(kk)} = 4.(0,24 + \frac{a}{2}) = (2a + 0,96) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{N(X)} + 2.n_{N_2(kk)} = 2.n_{N_2} \Rightarrow n_{N(X)} + 2.(2a + 0,96) = 2.1,86 \Rightarrow n_{N(X)} = (1,8 - 4a) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng X}} m_{C(X)} + m_{H(X)} + m_{N(X)} = m_X \Rightarrow 12.0,24 + 2.a + 14.(1,8 - 4a) = 5,4$$

$$\Rightarrow a = 0,42 \text{ mol} \Rightarrow n_{N(X)} = 1,8 - 4.0,42 = 0,12 \text{ mol} \Rightarrow n_{C_xH_yN} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x.n_{C_xH_yN} = n_{CO_2} \Rightarrow x = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_xH_yN}} = \frac{0,24}{0,12} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} y.n_{C_xH_yN} = 2.n_{H_2O} \Rightarrow y = \frac{2.n_{H_2O}}{n_{C_xH_yN}} = \frac{2.0,42}{0,12} = 7$$

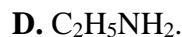
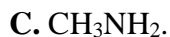
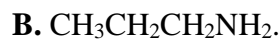
$$\Rightarrow X : C_2H_7N$$

$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2.2 + 2 - 7 + 1}{2} = 0 \Rightarrow X : \text{no, mạch hở}$$

X có 2 đồng phân cấu tạo thỏa mãn là : $CH_3 - CH_2 - NH_2$ và $CH_3 - NH - CH_3$

Đáp án B

Bài 51 : Hỗn hợp M gồm anken X và 2 amino no, đơn chức, mạch hở Y, Z ($M_Y < M_Z$). Đốt cháy hoàn toàn một lượng M cần dùng 21 lít O_2 sinh ra 11,2 lít CO_2 (các thể tích đều đo đktc). Công thức của Y là

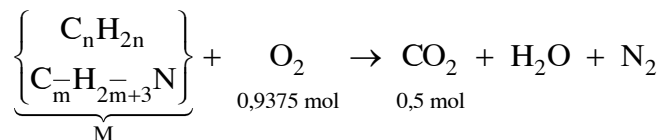


Lời giải

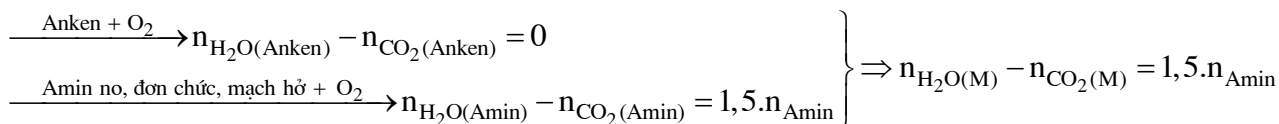
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{O_2} = \frac{21}{22,4} = 0,9375 \text{ mol} \\ n_{CO_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

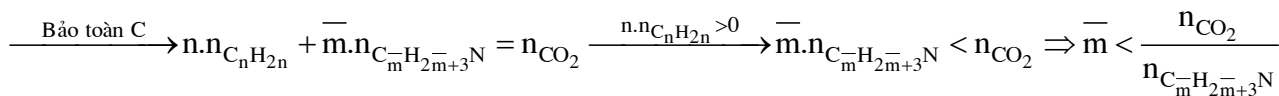
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2.n_{O_2} = 2.n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow 2.0,9375 = 2.0,5 + n_{H_2O} \Rightarrow n_{H_2O} = 0,875 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow 0,875 - 0,5 = 1,5 \cdot n_{\text{C}_m\text{H}_{2m+3}\text{N}} \Rightarrow n_{\text{C}_m\text{H}_{2m+3}\text{N}} = 0,25 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow \bar{m} < \frac{0,5}{0,25} = 2 \xrightarrow{M_Y < M_Z} C_Y < 2 < C_Z \Rightarrow C_Y = 1 \Rightarrow Y : \text{CH}_3\text{NH}_2$$

Đáp án C

Bài 52 : Cho hỗn hợp X gồm $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$, $\text{C}_4\text{H}_8(\text{NH}_2)_2$, $\text{HO-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{OH}$. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X rồi dẫn sản phẩm cháy cho hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch Ca(OH)_2 thấy tạo ra 20 gam kết tủa và dung dịch Y. Đun nóng dung dịch Y thấy xuất hiện kết tủa. Cô cạn dung dịch Y rồi nung chất rắn đến khối lượng không đổi rồi đem cân thì thấy cân được 5,6 gam. Giá trị của m là

A. 5,4.

B. 7,2.

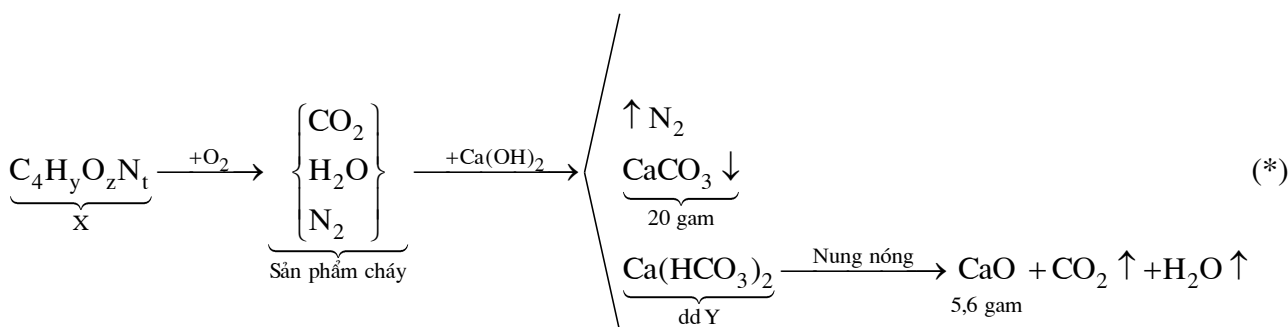
C. 8,2.

D. 8,8.

Lời giải

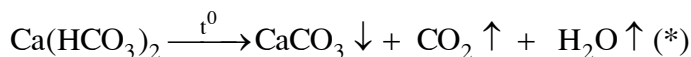
Các chất trong X đều có 4C và đều có phân tử khối là 88 $\Rightarrow \bar{M}_X = 88$

Sơ đồ phản ứng :

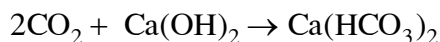
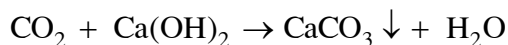


Giải thích giai đoạn sản phẩm cháy tác dụng với dung dịch Ca(OH)_2 :

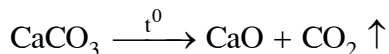
Đun nóng dung dịch Y, thu được kết tủa \Rightarrow dung dịch Y chứa $\text{Ca(HCO}_3\text{)}_2$:



Vậy CO_2 tác dụng với dung dịch Ca(OH)_2 phải thu được 2 muối :



Cô cạn dung dịch Y sẽ thu được chất rắn là CaCO_3 theo phương trình (*), sau đó nung nóng chất rắn theo phương trình sau :

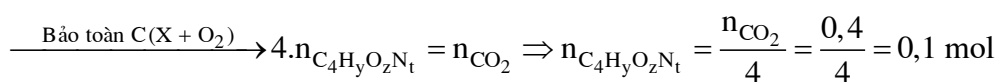
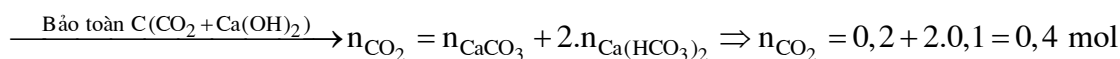
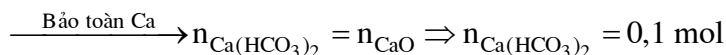


Chất rắn cuối cùng thu được là CaO

Tính toán :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CaCO}_3} = \frac{20}{100} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{CaO}} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$



$$\Rightarrow m = n_X \cdot \overline{M}_X = 0,1.88 = 8,8 \text{ gam}$$

Đáp án D

Bài 52 : Đốt cháy hoàn toàn V lít hơi một amin X (no, mạch hở, đơn chức, bậc 1) bằng O₂ vừa đủ thì thu được 12V hỗn hợp khí và hơi gồm CO₂, H₂O và N₂. Các thể tích khí đều đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn các điều kiện trên của X là

A. 6.

B. 9.

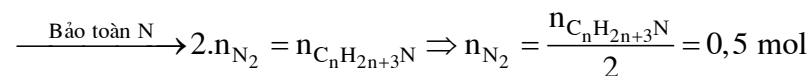
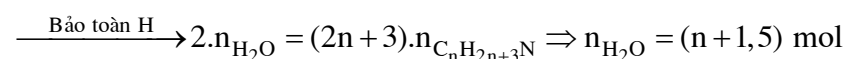
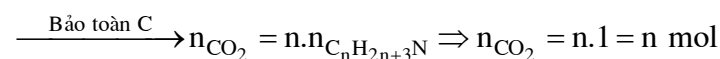
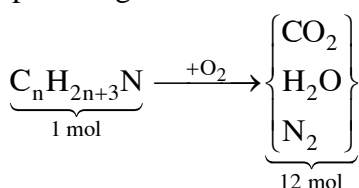
C. 8.

D. 7.

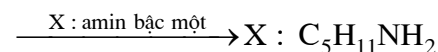
Lời giải

Lấy số mol của X là 1 mol \Rightarrow số mol hỗn hợp khí và hơi thu được là 12 mol

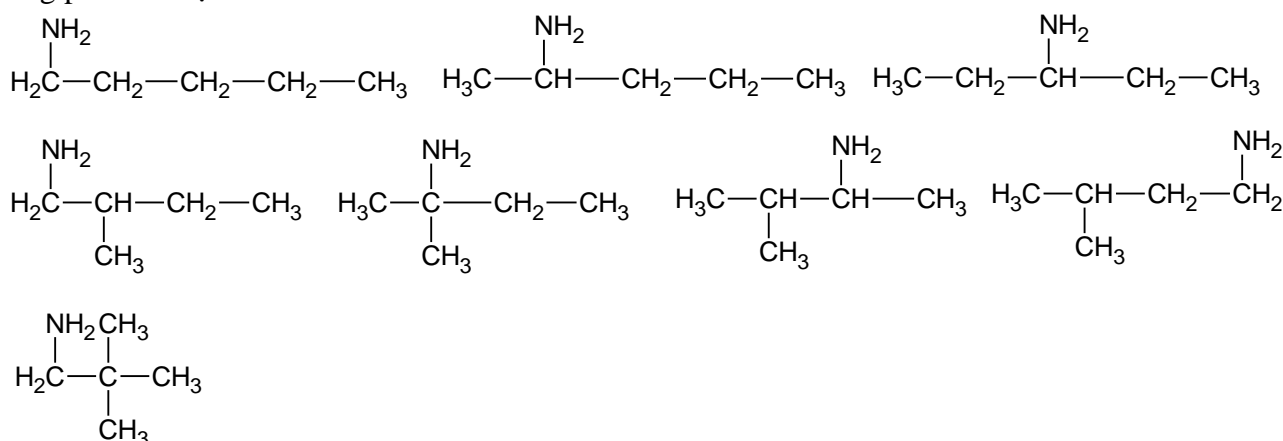
Sơ đồ phản ứng :



$$n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} + n_{\text{N}_2} = 12 \Rightarrow n + (n+1,5) + 0,5 = 12 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$$



Các đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là :



Vậy có 8 đồng phân cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án C

Bài 53 : Cho 11,25 gam C₂H₅NH₂ tác dụng với 200 ml dung dịch HCl a mol/lít. Sau khi phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch X có chứa 22,2 gam chất tan. Giá trị của a là

A. 1,30.

B. 1,50.

C. 1,25.

D. 1,36.

Lời giải

Phương trình phản ứng :



Các chất $C_2H_5NH_2$, HCl và $C_2H_5NH_3Cl$ đều tan

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{C_2H_5NH_2} + m_{HCl} = m_{\text{chất tan}} \Rightarrow 11,25 + m_{HCl} = 22,2 \Rightarrow m_{HCl} = 10,95 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{HCl} = \frac{10,95}{36,5} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow a = C_{M,HCl} = \frac{n_{HCl}}{V_{\text{dd HCl}}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5 \text{ M}$$

Đáp án B

Bài 54 : Hỗn hợp M gồm $C_2H_5NH_2$, $CH_2=CHCH_2NH_2$, $H_2NCH_2CH_2CH_2NH_2$, $CH_3CH_2CH_2NH_2$ và $CH_3CH_2NHCH_3$. Đốt cháy hoàn toàn 5,6 lít M, cần dùng vừa đủ 25,76 lít O_2 , chỉ thu được CO_2 ; 18 gam H_2O và 3,36 lít N_2 . Các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Phần trăm khối lượng của $C_2H_5NH_2$ trong M là

A. 48,21%.

B. 24,11%.

C. 40,18%.

D. 32,14%.

Lời giải

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_M = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{O_2} = \frac{25,76}{22,4} = 1,15 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{18}{18} = 1 \text{ mol} \\ n_{N_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Các chất trong M gồm :

$C_2H_5NH_2$ có công thức phân tử C_2H_7N

$CH_2=CHCH_2NH_2$ có công thức phân tử C_3H_7N

$H_2NCH_2CH_2CH_2NH_2$ có công thức phân tử $C_3H_8N_2$

$CH_3CH_2CH_2NH_2$ có công thức phân tử C_3H_9N

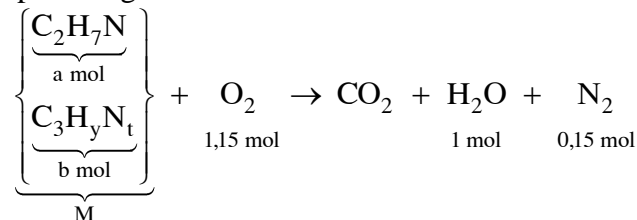
$CH_3CH_2NHCH_3$ có công thức phân tử C_3H_9N

\Rightarrow M chỉ còn C_2H_7N ; C_3H_7N ; $C_3H_8N_2$ và C_3H_9N

$$\left. \begin{array}{l} C_3H_7N \\ C_3H_8N_2 \\ C_3H_9N \end{array} \right\} \Rightarrow C_3H_yN_t \Rightarrow \text{Qui M thành : } \underbrace{C_2H_7N}_{a \text{ mol}} \text{ và } \underbrace{C_3H_yN_t}_{b \text{ mol}}$$

$$n_{C_2H_7N} + n_{C_3H_yN_t} = n_M \Rightarrow a + b = 0,25 \quad (1)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{O_2} = 2 \cdot n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow 2 \cdot 1,15 = 2 \cdot n_{CO_2} + 1 \Rightarrow n_{CO_2} = 0,65 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 2 \cdot n_{C_2H_7N} + 3 \cdot n_{C_3H_yN_t} = n_{CO_2} \Rightarrow 2a + 3b = 0,65 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,1 \text{ mol} ; b = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng M}} m_M = m_{C(M)} + m_{H(M)} + m_{N(M)} = 12 \cdot 0,65 + 2 \cdot 1 + 28 \cdot 0,15 = 14 \text{ gam}$$

$$\%m_{C_2H_7N} = \frac{m_{C_2H_7N}}{m_M} \cdot 100 = \frac{45 \cdot 0,1}{14} \cdot 100 = 32,14\%$$

Đáp án D

Bài 55 : Hợp chất X chứa vòng benzen, có công thức phân tử C_xH_yN . Khi cho X tác dụng với dung dịch HCl thu được muối Y có công thức dạng RNH_3Cl (R là gốc hidrocacbon). Phần trăm khối lượng của nitơ trong X là 13,084%. Số đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn các điều kiện trên là

A. 6.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

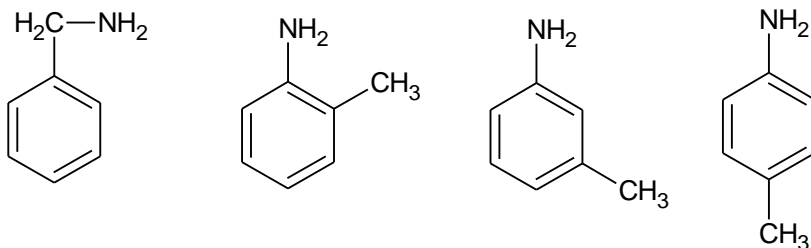
Lời giải



$$\%m_{N(X)} = \frac{14}{12x + y + 14} \cdot 100 \Rightarrow 13,084 = \frac{14}{12x + y + 14} \cdot 100 \Rightarrow 12x + y = 93 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 9 \end{cases} \Rightarrow X : C_7H_9N$$

$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2 \cdot 7 + 2 - 9 + 1}{2} = 4 \Rightarrow X : \begin{cases} 1 \text{ vòng benzen} \\ \text{nhánh : liên kết đơn, mạch hở} \end{cases}$$

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X là :



Vậy X có 4 công thức cấu tạo thỏa mãn

Đáp án D

Bài 56 : Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X chứa các amin no, đơn chức, mạch hở cần vừa đủ 15,12 lít khí O_2 (đktc), thu được 9,9 gam H_2O . Nếu cho toàn bộ lượng amin trên phản ứng với dung dịch HCl thì cần vừa đủ V lít dung dịch HCl 0,5 M. Giá trị của V là

A. 0,275.

B. 0,105.

C. 0,300.

D. 0,200.

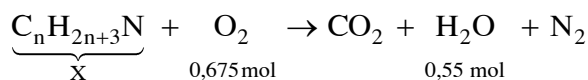
Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{O_2} = \frac{15,12}{22,4} = 0,675 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{9,9}{18} = 0,55 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :

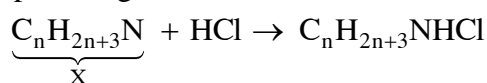


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 2 \cdot n_{O_2} = 2 \cdot n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow 2 \cdot 0,675 = 2 \cdot n_{CO_2} + 0,55 \Rightarrow n_{CO_2} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở} + O_2} n_{C_nH_{2n+3}N} = \frac{n_{H_2O} - n_{CO_2}}{1,5} = \frac{0,55 - 0,4}{1,5} = 0,1 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Amin no, đơn chức, mạch hở}} n_{HCl} = n_{C_nH_{2n+3}N} \Rightarrow n_{HCl} = 0,1 \text{ mol}$$

$$V = V_{dd \text{ HCl}} = \frac{n_{HCl}}{C_{M, HCl}} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2 \text{ lít}$$

Đáp án D