Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

CÁC PHƯƠNG PHÁP GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM PHẦN HOÁ HỌC HỮU CƠ

Biên soạn : ThS – NCS : Phạm Ngọc Sơn
0989.882.333

I. Định luật bảo toàn nguyên tố và bảo toàn khối lượng.

- Khi đốt cháy 1 hợp chất A thì: $n_{o(\text{trong } CO_2)} + n_{0(H_2O)} = n_{0(O_2 \text{ đốt cháy})}$ => $m_{0(CO_2)} + m_{0(H_2O)} = m_{0(O_2 \text{ đốt cháy})}$

Giả sử khi đốt cháy hợp chất hữu cơ A (chứa C, H, O)

$$A + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

$$m_A + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

$$m_A = m_C + m_H + m_O$$

VD 1 : Đốt cháy hoàn toàn m(g) hỗn hợp X gồm CH_4, C_3H_6 và C_4H_{10} thu được 4,4g CO_2 và 2,52g H_2O.

m có giá trị là:

A. 1,48g B. 2,48 g C. 14,8g D. 24,7

$$m_X = m_C + m_H = \frac{4,4}{44} x 12 + \frac{2,52}{18} x 2 = 1,2 + 0,28 = 1,48(g)$$

Vậy đáp án (A) đúng

VD 2: Cho 1,24g hỗn hợp 2 rượu đơn chức tác dụng vừa đủ với Na thấy thoát ra 336 ml H_2(đktc) và m(g) muối natri. Khối lượng muối Natri thu được là:

A. 1,93 g B. 2,93 g C. 1,9g D. 1,47g

$$n_{H_2O} = 0,015 mol \Rightarrow n_H = 0,03(mol)$$

$$\overline{R} - OH + Na \Rightarrow \overline{R} - ONa + \frac{1}{2} H_2$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

m = 1,24 + 0,03. (23 - 1) = 1,9 (g)

Vậy đáp án (C) đúng

VD 3: Cho 3,38g hỗn hợp Y gồm CH_3OH, CH_3COOH, C_6H_5OH tác dụng vừa đủ với Na thấy thoát ra 672 ml khí(ở đktc) và dung dịch. Cô cạn dung dịch thu được hỗn hợp rắn Y_1. Khối lượng Y_1 là:

A. 3,61g B. 4,7g C. 4,76g D. 4,04g

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

$n_H = 2n_{H_2} = 0,03(mol)$. Vì 3 chất trong hỗn hợp Y đều có một nguyên tử H linh động

$\Rightarrow n_{Na} = 2n_{H_2} = 0,06(mol)$

Theo phương trình, áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$m_{Y_1} = 3,38 + (23-1)x0,06 = 4,7(g)$

Vậy đáp án(B) đúng

VD 4: Chia hỗn hợp 2 anđehit no đơn chức thành 2 phần bằng nhau:

- Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 0,54g H_2O

- Phần 2 cộng H_2(Ni, t^0) thu được hỗn hợp A.

Nếu đốt cháy hoàn toàn A thì thể tích khí CO_2 thu được(ở đktc) là:

A - 0,112 lít B - 0,672 lít C - 1,68 lít D - 2,24 lít

P1: hỗn hợp là anđehit no đơn chức $n_{CO_2} = n_{H_2O} = 0,03(mol)$

Theo định luật bảo toàn nguyên tử và bảo toàn khối lượng

$n_{C(P_1)} = n_{C(A)} = 0,03(mol) => n_{CO_2(P_2)} = n_{C(A)} = 0,03(mol)$

$\Rightarrow V_{CO_2} = 0,672lít(ởđktc)$ Đáp án (B)đúng

VD 5: Tách nước hoàn toàn từ hỗn hợp X gồm 2 rượu A và B ta được hỗn hợp Y gồm các olefin. Nếu đốt cháy hoàn toàn X thì thu được 1,76g CO_2. Vậy khi đốt cháy hoàn toàn Y thì tổng khối lượng nước CO_2 tạo ra là:

A - 2,94g B - 2,48g C - 1,76g D - 2,76g

$X \xrightarrow{-H_2O} Y$ $n_{C(X)} = n_{C(Y)} \Rightarrow n_{CO_2(doX)} = n_{CO_2(doY)} = 0,04\,(mol)$

Mà khi $Y \xrightarrow{+O_2}$ số mol CO_2 = n_{H_2O} = 0,04 mol

$\Rightarrow \sum m_{CO_2+H_2O} = 1,76 + (0,04x18) = 2,47(g)$

Vậy đáp án(B)đúng

VD 6: Hỗn hợp X gồm rượu no đơn chức A và 1 axit no đơn chức B. Chia thành 2 phần bằng nhau.

- Phần 1: Bị đốt cháy hoàn toàn thây tạo ra 2,24 lít CO_2(đktc)

- Phần 2: Được este hóa hoàn toàn và vừa đủ thu được 1 este.

Khi đốt cháy este này thì lượng nước sinh ra là:

A - 1,8g B - 3,6g C - 19,8g D - 2,2g

II. Phương pháp tăng giảm khối lượng

Để giải bài toán một cách nhanh chóng đối với bài toán về rượu, axit, este, axit amin ta cũng

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

có thể vận dụng phương pháp tăng giảm khối lượng để giải. Cụ thể là:

* Đối với rượu: Xét phản ứng của rượu với Na

$R(OH)_x + Na \rightarrow R(ONa)_x + \frac{x}{2} H_2$ hoặc $ROH + Na \rightarrow RONa + \frac{1}{2} H_2$

Theo phương trình ta thấy: cứ 1mol rượu tác dụng với Na → 1mol muối ancolat thì khối lượng tăng 23-1 = 22g.

Vậy nếu đầu bài cho khối lượng của rượu và khối lượng của muối alcolat ta có thể vận dụng để tính số mol của rượu, H_2 và xác định công thứ phân tử của rượu.

* Đối với axit: Xét phản ứng axit với kiềm

$R(COOH)_x + xNaOH \rightarrow R(COONa)_x + H_2O$ hoặc $RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$

1mol 1mol → m↑ 22g

* Đối với este: Xét phản ứng xà phòng hóa

$R\text{-}COOR' + NaOH \rightarrow RCOONa + R'OH$

1mol 1mol → khối lượng muối kết tủa là 23-R'

VD 7: Cho 2,84g hỗn hợp 2 rượu đơn chức là đồng đẳng kế tiếp nhau tác dụng vừa đủ với Na kim loại tạo ra 4,6g chất rắn và V lít khí H_2(đktc)

1. V có giá trị là:

A - 2,24 lít B - 1,12 lít C - 1,792 lít D - 0,896 lít

2. Công thức cấu tạo của 2 rượu là:

A - CH_3OH , C_2H_5OH B - C_2H_5OH, C_3H_7OH

C - C_3H_7OH , C_4H_9OH D - C_2H_3OH, C_3H_5OH

Đáp án (D) đúng 2. Đáp án (A) đúng

VD 8: Thủy phân 0,01mol este của 1 rượu đa chức với 1 axit đơn chức tiêu tốn hết 1,2g NaOH. Mặt khác khi thủy phân 6,35g este đó thì tiêu tốn hết 3g NaOH và thu được 7,05g muối. CTPT và CTCT của este là:

A - $(CH_3COO)_3C_3H_5$ B- $(C_2H_3COO)_3C_3H_5$

C - $C_3H_5(COOCH_3)_3$ D - $C_3H_5 (COOC_2H_3)_3$

Vì $n_{NaOH} = 3n_{este} \Rightarrow$ este 3 chức (Rượu 3 chức + axit đơn chức)

Đặt công thứ este $(RCOO)_3R'$

$(RCOO)_3R' + 3NaOH \rightarrow (RCOONa)_3 + R'(OH)_3$

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

Theo PT: cứ 1mol 3mol $\rightarrow$ 1mol thì khối lượng tăng

23 x 3 - R' = 69 - R'

Vậy 0,025mol 0,075mol 0,025, thì khối lượng tăng:

7,05 - 6,35 = 0,7g

$\Rightarrow$ 0,7 = 0,025 (69-R') $\Rightarrow$ R' = 41 $\Rightarrow$R': C_3H_5

$M_{este} = \frac{6,35}{0,025} = 254$ $\Rightarrow m_R = \frac{254 - 41 - 44 \times 3}{3} = 27 \Rightarrow$ R: C_2H_3 -

Vậy công thức của este là $(CH_2 = CHCOO)_3C_3H_5$ Đáp án (B)đúng

III. *Phương pháp khối lượng phân tử trung bình, số nguyên tử cacbon trung bình để xác định CTPT của hợp chất vô cơ và hữu cơ.*

Nguyên tắc: Dùng khối lượng mol trung bình $\overline{M}$ để xác định khối lượng mol các chất trong hỗn hợp đầu.

$M_1 < \overline{M} < M_2$ (trong đó $M_1 < M_2$)

Đối với bài toán hữu cơ thì chủ yếu dùng phương pháp này. Một khối lượng các bài toán hữu cơ dùng phương pháp khối lượng mol trung bình , còn mở rộng thành số nguyên tử cacbon trung bình, số liên kết trung bình, hoá trị trung bình, gốc hiđrocacbon trung bình.

VD 9: Một hỗn hợp A gồm 2 olefin là đồng đẳng kế tiếp nhau. Nếu cho 4,48 lít hỗn hợp A (ở đktc) qua bình đựng dung dịch brôm dư, người ta thấy khối lượng của bình tăng thêm 7g. Công thức phân tử của 2 olefin là:

A - C_2H_4 và C_3H_6 B - C_3H_6 và C_4H_8 C - C_4H_8 và C_5H_{10} D - C_5H_{10} và C_6H_{12}

$\overline{M} = \frac{7}{0,2} = 35$ => $M_1 < 35 < M_2$; M_1, M_2 là đồng đẳng kế tiếp.

$M_1 = 28$ => C_2H_4 $M_2 = 42$ => C_3H_6

Vậy đáp án(A) đúng.

VD 10: A, B là 2 rượu no, đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho hỗn hợp gồm 1,6g A và 2,3g B tác dụnghết với Na thu được 1,12 lít H_2(đktc). Công thức phân tử của 2 rượu là:

A - CH_3OH, C_2H_5OH B - C_2H_5OH, C_3H_7OH C - C_3H_7OH, C_4H_9OH

D - C_4H_9OH, $C_5H_{11}OH$

* Cách giải nhanh: Theo phương pháp $\overline{M}$

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

$$C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}OH + Na \rightarrow C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}ONa + \frac{1}{2}H_2$$

$$n_R = n_{H_2} = 0,1mol$$

$$\overline{M}_R = \frac{3,9}{0,1} = 39 \Rightarrow M_1 < \overline{M} < M_2 \Rightarrow \qquad M_1 = 32 \qquad M_2 = 46$$

Công thức của 2 rượu CH_3OH và C_2H_5OH => Đáp án (A) đúng

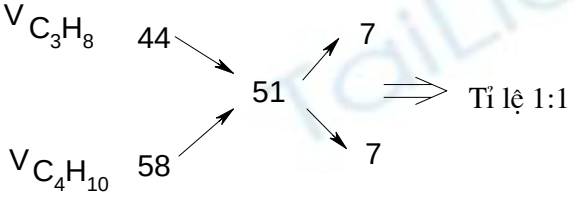
IV. Áp dụng phương pháp đường chéo trong bài toán trộn lẫn hai dung dịch, hai chất.

VD 12: Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí C_3H_8 và C_4H_{10} đối với hiđro là 25,5

Thành phần % thể tích của hỗn hợp đó là:

A - 50%;50% B - 25%; 75% C - 45% ; 55% D - 20% ; 80%

Áp dụng qui tắc đường chéo ta có :



$\Rightarrow$ Đáp án (A) đúng

VD 13: Cho hỗn hợp X gồm 2 este có CTPT là $C_4H_8O_2$ và $C_3H_6O_2$ tác dụng với NaOH dư thu được 6,14g hỗn hợp 2 muối và 3,68g rượu B duy nhất có tỉ khối so với oxi là 1,4375. Số gam của $C_4H_{10}O_2$ và $C_3H_6O_2$ trong A lần lượt là:

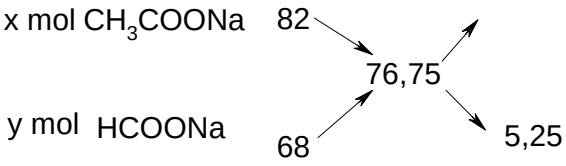
A - 3,6g và 2,74g B - 3,74g và 2,6g

C - 6,24g và 3,7g D - 4,4g và 2,22g

$n_{muối} = n_{rượu} = 0,08$ mol

$$\overline{M}_{muối} = \frac{3,68}{0,08} = 76,75(g/mol)$$

Áp dụng quy tắc đường chéo:



$$\frac{x}{y} = \frac{5}{3} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,03 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{C_4H_7O_2} = 4,4(g) \\ m_{C_3H_6O_2} = 2,22(g) \end{cases}$$

V. Dựa vào phương trình đốt cháy hợp chất hữu cơ.

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

Ví dụ 39: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai hiđrocacbon mạch hở trong cùng dãy đồng đẳng thu được 11,2l CO_2 (đktc) và 9g H_2O. hai hiđrocacbon đó thuộc dãy đồng đẳng nào.

A. Ankan B. Anken C. Ankin D. Azen

* Cách giải nhanh: Ta có số mol CO_2 = số mol H_2O

Dựa vào phương trình đốt cháy → 2 hợp chất là anken. ⇒ Đáp án (B) đúng.

Ví dụ 40: Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol hỗn hợp 2ankan thu được 9,45g H_2O. Cho sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$dư thì khối lượng kết tủa thu được là:

A. 37,5g B. 52.5g C. 15g D. 42,5g

Theo phương trình đốt cháy ankan ta có:

$n_{ankan} = n_{H_2O} - n_{CO_2}$

$\Rightarrow n_{CO_2} = n_{H_2O} - n_{ankan} = 0,525 - 0,15 = 0,375\,(mol)$

$n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = 0,375\,mol \Rightarrow m_{CaCO_3} = 37,5\,(g)$

Vậy đáp(A) đúng.

Ví dụ 41: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm 1 ankan và 1 anken. Cho sản phẩm cháy lần lượt đi qua bình 1 đựng P_2O_5 dư và bình 2 đựng KOH rắn, dư, sau thí nghiệm thấy khối lượng bình 1 tăng 4,14g bình 2 tăng 6,16g. Số mol ankan có trong hỗn hợp là:

A. 0,06mol B. 0,09mol C. 0.03mol D. 0,045mol

Theo phương trình đốt cháy ankan và anken ta thấy $\begin{matrix} n_{H_2O(ankan)} > n_{CO_2} \\ n_{H_2O(anken)} = n_{CO_2} \end{matrix}$

Vậy $n_{ankan} = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,23 - 0,4 = 0,09\,mol$

Vậy đáp án (B) đúng.

Ví dụ 42: Đốt cháy hoàn toàn 0,1mol hỗn hợp gồm CH_4, C_4H_{10} và C_2H_4 thu được 0,14 mol CO_2 và 0,23mol H_2O. Số mol của ankan và anken có trong hỗn hợp lần lượt là:

A. 0,09 và 0,01 B. 0,01 và 0,09 C. 0,08 và 0,02 D. 0,02 và 0,08

Theo phương trình đốt cháy ankan và anken. Số mol ankan =số mol H_2O – số mol CO_2 = 0,23 - 0,14 = 0,09 (mol)

Mà tổng n = 0,1mol ⇒ n_{anken} = 0,01 (mol) Vậy đáp án (A) đúng.

Ví dụ 43: Đốt cháy hoàn toàn m(g) hỗn hợp X gồm 2 rượu A và B thuộc cùng dãy đồng đẳng thu được 6,27lít CO_2 (đktc) và 7,65g H_2O. Mặt khác m(g) hỗn hợp X tác dụng với Na dư thu được 2,8lít H_2 (đktc). Biết tỉ khối hơi của mỗi chất trong X so với H_2 đều nhỏ hơn 40.

CTCT của A và B là:

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

A. C_2H_6O và CH_4O B. C_2H_6O và C_3H_8O C. H_6O_2 và $C_3H_8O_2$ D. $C_3H_8O_2$ và $C_4H_{10}O_2$

Ta có $\begin{matrix} n_{CO_2} = 0,3 mol \\ n_{H_2O} = 0,425 mol \end{matrix}$ $\Rightarrow n_{H_2O} > n_{CO_2} \Rightarrow$ Hỗn hợp X gồm hai rượu no cùng dãy đồng đẳng

Theo phương trình đốt cháy: $C_nH_{2n+2} + O_2 \rightarrow nCO_2 + (n + 1) H_2O$

$\Rightarrow$ Số mol X = số mol H_2O – số mol CO_2 = 0,125mol Mà $n_{H_2} = 0,125 mol \Rightarrow$ X : rượu no hai chức.

M_A $M_B < 80$ $\Rightarrow$ A: $C_2H_6O_2$

B. $C_3H_8O_2$ Vậy đáp án (C)đúng

Ví dụ 44: Đốt cháy hoàn toàn a g hỗn hợp hai rượu thuộc dãy đồng đẳng của rượu etylic thu được 70,4g CO_2 và 39,6g H_2O. a có giá trị là:

A. 3,32g B. 33,2 C. 6,64g D. 66,4g

Đặt CTTQ chung 2 rượu:

$$\bar{C}_n\bar{H}_{n+2}O + \frac{3\bar{n}}{2}O_2 \rightarrow \bar{n}CO_2 + (\bar{n}+1)H_2O$$

$$n_{O_2} = 1,5 n_{CO_2} = 1,5 \times 1,6 = 2,4 (mol)$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng. a = 70,4 + 39,6 - 2,4 x 32 = 33,2 (g) Vậy đáp án (B) đúng.

Ví dụ 45: Chia hỗn hợp X gồm hai rượu no đơn chức A, B thành hai phần bằng nhau.

- Phần 1: bị đốt cháy hoàn toàn thu được 5,6lít CO_2(đktc) và 6,3g H_2O.
- Phần 2: tác dụng hết với Na kim loại thu được Vlít khí (đktc).

1. V có giá trị là:

A. 1,12lít B. 0,56lít C. 2,24lít D. 1,18lít

2. Nếu 2 rượu đơn chức trên là đồng đẳng kế tiếp thì công thức cấu tạo của A và B là:

A. CH_3OH và C_2H_5OH B. C_2H_5OH và C_3H_7OH C. C_3H_7OH và C_4H_9OH D. C_4H_9OH và $C_5H_{11}OH$

Dựa vào phương trình đốt cháy rượu no đơn chức ta có. $n_x = n_{H_2O} - n_{CO_2} = 0,35 - 0,25 = 0,1 (mol)$

Vì x là rượu no đơn chức.

1. $\Rightarrow n_{H_2} = \frac{1}{2} n_x = 0,05 (mol) \Rightarrow V_{H_2} = 0,05 \times 22,4 = 1,12 l$ (đktc)