

A. MỤC TIÊU

HS biết :

– Biểu diễn thành phần phân tử hợp chất hữu cơ bằng các loại công thức. Biết được ý nghĩa của mỗi loại công thức.

– Thiết lập CTPT hợp chất hữu cơ theo phương pháp phổ biến là dựa vào (1) phần trăm khối lượng các nguyên tố ; (2) thông qua công thức đơn giản nhất ; (3) tính trực tiếp theo khối lượng sản phẩm đốt cháy.

HS hiểu : Để thiết lập CTPT hợp chất hữu cơ ngoài việc phân tích định tính, định lượng nguyên tố, cần xác định khối lượng mol phân tử hoặc biết tên loại hợp chất... từ đó, giúp xác định được CTĐGN, CTPT của hợp chất hữu cơ khảo sát.

HS vận dụng : Giải được một số dạng bài tập lập CTPT.

B. CHUẨN BỊ

GV : Một số bài tập xác định CTPT hợp chất hữu cơ.

HS : Ôn lại phương pháp phân tích định tính, định lượng các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ.

C. GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

I – CÔNG THỨC ĐƠN GIẢN NHẤT

Hoạt động 1

1. Định nghĩa

HS nghiên cứu SGK để nắm được định nghĩa về CTĐGN.

Hoạt động 2

2. Cách thiết lập công thức đơn giản nhất

Dựa trên ý nghĩa của CTĐGN cho biết tỉ lệ tối giản về số nguyên tử giữa các nguyên tố, GV hướng dẫn HS rút ra biểu thức về tỉ lệ số nguyên tử các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ :

– Gọi CTPT của hợp chất đó là $C_xH_yO_z$ (x, y, z : nguyên, dương).

– Lập tỉ lệ :

$$x : y : z = \frac{m_C}{12,0} : \frac{m_H}{1,0} : \frac{m_O}{16,0} = n_C : n_H : n_O$$

hoặc

$$x : y : z = \frac{\%C}{12,0} : \frac{\%H}{1,0} : \frac{\%O}{16,0} = a : b : c$$

(a, b, c là những số nguyên tối giản)

Vậy CTĐGN của hợp chất đó là $C_aH_bO_c$.

II – CÔNG THỨC PHÂN TỬ

Hoạt động 3

1. Định nghĩa

GV đưa ra một số thí dụ về công thức phân tử, HS nhận xét rút ra định nghĩa.

2. Quan hệ giữa công thức phân tử và công thức đơn giản nhất

HS quan sát về thành phần và số nguyên tử giữa công thức đơn giản nhất và công thức phân tử rút ra nhận xét :

– Thành phần nguyên tố giống nhau.

– Trong nhiều trường hợp, số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố khác nhau.

– Trong một số trường hợp, công thức đơn giản nhất cũng chính là công thức phân tử.

3. Cách thiết lập công thức phân tử của hợp chất hữu cơ

GV gợi ý để HS viết sơ đồ quá trình xác định công thức phân tử hợp chất hữu cơ :

– Hợp chất hữu cơ $\xrightarrow[\text{định tính}]{\text{Phân tích}}$ Thành phần nguyên tố $\xrightarrow[\text{định lượng}]{\text{Phân tích}}$

→ Công thức đơn giản nhất $\xrightarrow[\text{hoặc biện luận}]{\text{Dựa vào } M(\text{g/mol})}$ Công thức phân tử.

– GV đưa ra 3 phương pháp phổ biến để lập CTPT hợp chất hữu cơ :

a) Dựa vào thành phần phần trăm khối lượng các nguyên tố

Với hợp chất $C_xH_yO_z$ (hợp chất X)

$$x = \frac{M_X \cdot \%C}{12,0 \cdot 100\%}; \quad y = \frac{M_X \cdot \%H}{1,0 \cdot 100\%}; \quad z = \frac{M_X \cdot \%O}{16,0 \cdot 100\%}$$

GV minh hoạ bằng thí dụ cụ thể.

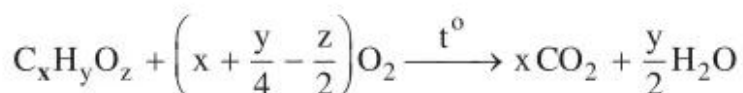
b) Thông qua công thức đơn giản nhất

$$(C_aH_bO_c)_n \rightarrow (12,0.a + 1,0.b + 16,0.c) \times n = M_X$$

Với CTĐGN đã biết được a, b, c kết hợp với M_X tìm ra CTPT.

Minh hoạ bằng thí dụ cụ thể.

c) Tính trực tiếp theo khối lượng sản phẩm đốt cháy



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad x \text{ mol} \qquad \frac{y}{2} \text{ mol}$$

$$n_X \qquad \qquad \qquad n_{CO_2} \qquad n_{H_2O}$$

$$\Rightarrow x = \frac{n_{CO_2}}{n_X}; \quad y = \frac{2n_{H_2O}}{n_X}$$

$$\text{Từ } M_X, x, y \Rightarrow M_X = 12,0.x + 1,0.y + 16,0.z \Rightarrow z.$$

GV yêu cầu HS giải một số bài toán hoá học cụ thể để củng cố phần lí thuyết.

Hoạt động 4. Củng cố bài

Kiến thức trọng tâm cần khắc sâu cho HS là các phương pháp để lập được CTPT hợp chất hữu cơ dựa trên nguyên tắc chung sau :

– Phải xác định được các yếu tố :

a) Lượng chất hữu cơ đã phân tích.

b) Lượng các sản phẩm phân tích.

c) Điều kiện giúp xác định khối lượng mol phân tử (M).

– Khi biết được khối lượng (% khối lượng) các nguyên tố sẽ lập được công thức đơn giản nhất.

– Khi biết được khối lượng (% khối lượng) các nguyên tố, biết khối lượng mol phân tử (M), lập được công thức phân tử.

D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SÁCH GIÁO KHOA

1. a) $M_A = d_{A/KK} \times \overline{M}_{KK} = 2,07 \times 29,0 = 60,0 \text{ (g/mol)}$.

b) Trong cùng điều kiện, thể tích khí tỉ lệ thuận với số mol khí :

$$V_X = V_{O_2} \Rightarrow n_X = n_{O_2} = \frac{1,76}{32,0} = 0,0550 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow M_X = \frac{3,30}{0,0550} = 60,0 \text{ (g/mol)}$$

2. $M_{\text{limonen}} = 4,690 \times 29,0 = 136 \text{ (g/mol)}$

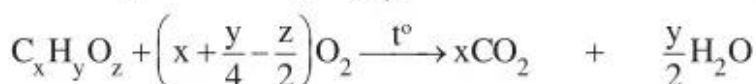
Gọi CTPT của limonen là C_xH_y .

$$x : y = \frac{\%C}{12,0} : \frac{\%H}{1,0} = \frac{88,235}{12,0} : \frac{11,765}{1,0} = 5 : 8$$

Vậy, CTĐGN là : C_5H_8 .

CTPT là : $C_{10}H_{16}$.

3. $V_A = V_{O_2} \Rightarrow n_A = n_{O_2} = \frac{0,16}{32,0} = 0,0050 \text{ (mol)} \Rightarrow M_Z = \frac{0,30}{0,0050} = 60 \text{ (g/mol)}$



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad x \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \frac{y}{2} \text{ mol}$$

$$0,0050 \text{ mol} \qquad \qquad \frac{0,44}{44,0} = 0,010 \text{ (mol)} \qquad \frac{0,18}{18,0} = 0,010 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow x = 2 ; y = 4.$$

CTPT là : $C_2H_4O_z$. Ta có $28,0 + 16,0z = 60$

$$z = 2$$

CTPT là $C_2H_4O_2$.

4. CTĐGN và CTPT của anetol là $C_{10}H_{12}O$ và CTPT cũng chính là $C_{10}H_{12}O$.

5. B. $C_4H_8O_2$

$$\text{Số nguyên tử C : } \frac{54,54.88,0}{12,0.100} = 4.$$

$$\text{Số nguyên tử H : } \frac{9,10.88,0}{1,0.100} = 8.$$

$$\text{Số nguyên tử O : } \frac{36,36.88,0}{16,0.100} = 2.$$

6. B. $C_2H_6O_2$.

$$M_Z = 31,0 \times 2,0 = 62 \text{ (g/mol)}$$

CTPT của Z : $(CH_3O)_n$.

Ta có : $31.n = 62 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow$ CTPT của Z là $C_2H_6O_2$.