

TRƯỜNG THPT LÊ ANH XUÂN
Nội dung: Công thức phân tử chất hữu cơ

Nhận biết

Câu 1: Acetic acid có công thức phân tử $C_2H_4O_2$. Công thức đơn giản nhất của acid này là

- A. $C_2H_4O_2$. **B. CH_2O .** C. CH_2O_2 . D. CH_3O .

Câu 2: Công thức phân tử (CTPT) **không** cho ta biết

- A. thành phần các nguyên tố trong phân tử. B. số nguyên tử các nguyên tố trong phân tử.
C. hàm lượng mỗi nguyên tố trong hợp chất. **D. cấu trúc phân tử** hợp chất hữu cơ.

Thông hiểu

Câu 3: Cho chất acetylene (C_2H_2) và benzene (C_6H_6), hãy chọn nhận xét đúng về 2 chất này?

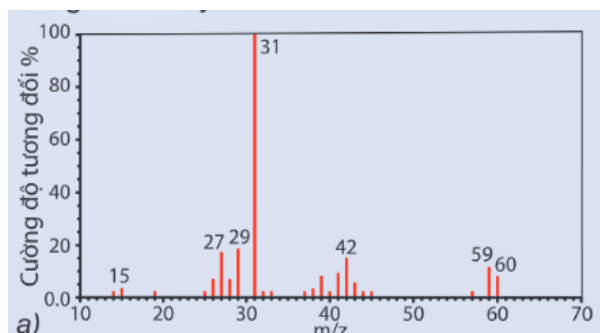
- A. giống nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.
B. khác nhau về công thức phân tử và giống nhau về công thức đơn giản nhất.
C. khác nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.
D. có cùng công thức phân tử và cùng công thức đơn giản nhất.

Câu 4: Hợp chất hữu cơ X có công thức đơn giản nhất là CH_3O và $M = 62g/mol$. Công thức phân tử nào sau đây của X?

- A. C_3H_8O . **B. $C_2H_6O_2$.** C. C_2H_6O . D. CH_4O_2 .

Câu 5: Công thức phân tử hợp chất hữu cơ phù hợp với phổ khối lượng của hình bên là

- A. CH_2O .
B. $C_3H_4O_2$.
C. C_3H_8O .
D. C_4H_8O .



Câu 6: Hợp chất X có công thức đơn giản nhất là CH_2O . Phổ MS cho thấy X có các tín hiệu sau:

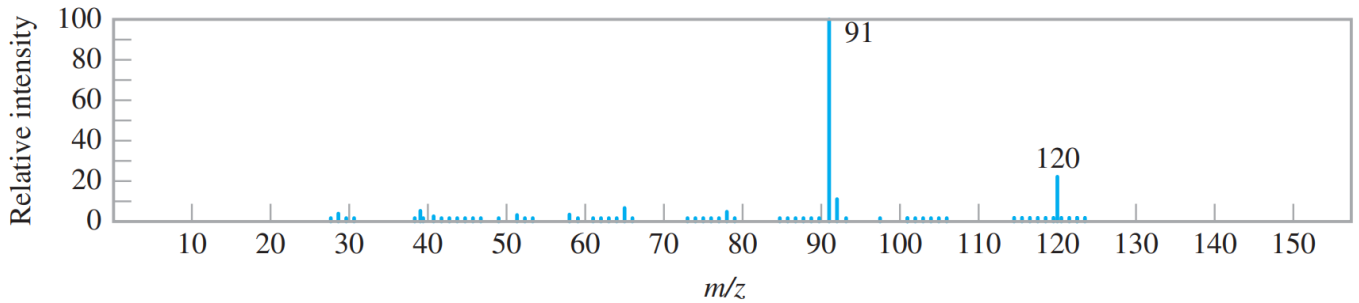
Biết mảnh $[M^+]$ có giá trị m/z là	Cường độ tương đối (%)
15	20
45	90
60	39

. Công thức phân tử của X là

- A. CH_2O . **B. $C_2H_4O_2$.** C. $C_3H_6O_3$. D. C_3H_8O .

Vận dụng

Câu 1: Cho phổ khối lượng của hydrocarbon X như hình vẽ:



Mặt khác, khi phân tích hàm lượng các nguyên tố trong X xác định được nguyên tố carbon chiếm 90,0% về khối lượng. Lập công thức phân tử của X?

Giải:

Gọi CTPT: C_xH_y

Phân tử khối của X: $M_x = 120$, $\%H = 100 - \%C = 100 - 90,0 = 10,0\%$

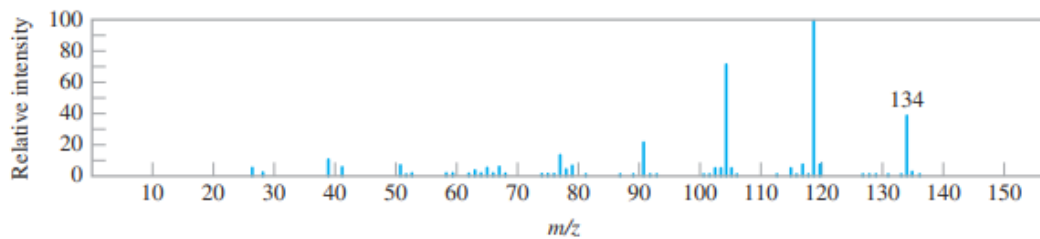
$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{M_x}{100}$$

$$x = \frac{M_x \cdot \%C}{100 \cdot 12} \Rightarrow x = 9$$

$$y = \frac{M_x \cdot \%H}{100} \Rightarrow y = 12$$

CTPT: C_9H_{12} .

Câu 2: Hợp chất hữu cơ X có thành phần về khối lượng của các nguyên tố lần lượt là: 71,642% C; 4,478% H; còn lại là oxygen. Phân tử khối của hợp chất (X) này được xác định thông qua kết quả phổ khối lượng như hình bên dưới với peak ion phân tử có giá trị m/z lớn nhất.



(a)

Lập công thức phân tử của X?

Gọi CTPT: $C_xH_yO_z$

Phân tử khối của X: 134; $\%O = 100 - (\%C + \%H) = 23,880\%$

$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M_x}{100}$$

$$x = \frac{M_x \cdot \%C}{100 \cdot 12} \Rightarrow x = 8$$

$$y = \frac{M_x \cdot \%H}{100} \Rightarrow y = 6$$

$$z = \frac{M_x \cdot \%O}{100 \cdot 16} \Rightarrow z = 2. \quad \text{CTPT: } C_8H_6O_2.$$

Câu 3: Từ tinh dầu hồi, người ta tách được anetol là một chất thơm được dùng sản xuất kẹo cao su. Phổ MS của anetol cho thấy chất này có khối lượng mol là 148,0 g/mol. Kết quả phân tích nguyên tố anetol có phần trăm về khối lượng %C = 81,08%; %H = 8,10%, còn lại là oxygen. Lập công thức đơn giản nhất và CTPT của anetol?

Giải: Ta có

$$\%O = 100\% - 81,08\% - 8,10\% = 10,82\%$$

Gọi CTPT: $C_xH_yO_z$

$$\begin{aligned} x : y : z &= \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} \\ &= \frac{81,08}{12} : \frac{8,10}{1} : \frac{10,82}{16} \\ &= 6,76 : 8,10 : 0,67 \\ &= 10 : 12 : 1 \end{aligned}$$

\Rightarrow Công thức đơn giản nhất: $C_{10}H_{12}O$

$$\Rightarrow (C_{10}H_{12}O)_n = 148 \Rightarrow n = 1$$

\Rightarrow CTPT: $C_{10}H_{12}O$

Câu 4: Limonen là một chất có mùi thơm dịu được tách từ tinh dầu chanh. Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy limonen được cấu tạo từ hai nguyên tố C và H, trong đó C chiếm 88,235% về khối lượng. Tỷ khối hơi của limonen so với không khí gần bằng 4,69. Lập công thức phân tử của limonene?

Giải:

$$M_{\text{limonen}} = 4,69 \cdot 29 = 136 \text{ (g/mol)}$$

$$\%H = 100 - 88,235 = 11,765 \%$$

Gọi CTPT: C_xH_y

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

Công thức đơn giản nhất: C_5H_8

$$\Rightarrow (C_5H_8)_n = 136 \Rightarrow n = 2$$

Công thức phân tử của limonen là $C_{10}H_{16}$