

Dạng 1: Bài tập xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, gọi tên anđehit

A. Lý thuyết và phương pháp giải

- Anđehit là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm $-\text{CH}=\text{O}$ liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử hiđro.

- Anđehit no, mạch hở, đơn chức có:

CTCT: $\text{C}_x\text{H}_{2x+1}-\text{CHO}$ ($x \geq 1$) hoặc CTPT: $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ ($n \geq 2$)

- Công thức chung: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-m-2a}(\text{CHO})_m$ hay $\text{R}(\text{CHO})_n$

- Cách gọi tên:

+ Tên thay thế của các anđehit no, đơn chức, mạch hở được cấu tạo như sau:

Tên hidrocarbon no tương ứng với mạch chính + al

Ví dụ: CH_3CHO : tên thay thế etanal

+ Tên thông thường: anđehit + tên axit tương ứng.

Ví dụ: CH_3CHO : tên thường anđehit axetic

- Xác định công thức phân tử của anđehit dựa vào phản ứng đốt cháy

$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow$ Anđehit no, đơn chức, mạch hở.

- Xác định công thức phân tử của anđehit dựa vào tỉ lệ C, H, O

Gọi công thức phân tử anđehit là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

Ta có: $x : y : z = \frac{\%m_{\text{C}}}{12} : \frac{\%m_{\text{H}}}{1} : \frac{\%m_{\text{O}}}{16} = n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}}$

B. Ví dụ minh họa:

Ví dụ 1: Công thức cấu tạo của $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ có tên gọi thông thường là

A. propan.

B. propanal.

C. anđehit propionic.

D. anđehit axetic.

Đáp án C

Ví dụ 2: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$ có tên gọi là

A. isobutyranđehit.

B. anđehit isobutyric.

C. 2-metyl propanal.

D. A, B, C đều đúng.

Đáp án D

Ví dụ 3: Tỉ khối hơi của một anđehit X đối với hiđro bằng 28. Công thức cấu tạo của anđehit là

- A. CH_3CHO .
- B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$.
- C. HCHO .
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$.

Hướng dẫn giải:

$$M_X = 28.2 = 56 \text{ (g/mol)}$$

Suy ra X là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$.

Đáp án B

C. Bài tập tự luyện

Câu 1: Anđehit no, mạch hở, có công thức $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}_2$. Mối quan hệ giữa n và m là

- A. $m = 2n$.
- B. $m = 2n + 1$.
- C. $m = 2n + 2$.
- D. $m = 2n - 2$.

Hướng dẫn giải:

Gọi CTPT của anđehit no, mạch hở là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}_2$.

Ta có: anđehit no, mạch hở, hai chức $\rightarrow k = 2 \rightarrow m = 2n + 2 - 4 = 2n - 2$

Đáp án D

Câu 2: Anđehit no mạch hở có công thức đơn giản nhất là $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$. Công thức phân tử của X là

- A. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$.
- B. $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4$.
- C. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$.
- D. $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_3$.

Hướng dẫn giải:

CTPT của anđehit là: $(\text{C}_2\text{H}_3\text{O})_n$

Do anđehit no, mạch hở nên số liên kết π bằng số nguyên tử oxi.

$$\rightarrow k = n = \frac{2n.2 + 2 - 3n}{2} \Rightarrow n = 2$$

$$\rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$$

Đáp án A

Câu 3: Tên thay thế của CH_3CHO là

- A. metanal.
- B. matanol.
- C. etanol.
- D. etanal.

Hướng dẫn giải:

CH_3CHO : etanal.

Đáp án D

Câu 4: Một anđehit hai chức A có 55,2% oxi về khối lượng. Công thức phân tử của A là

- A. $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$.
- B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.
- C. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$.
- D. $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$.

Hướng dẫn giải:

Công thức A: $\text{R}(\text{CHO})_2$

$$\% \text{O} = \frac{2 \cdot 16}{\text{R} + 29 \cdot 2} \cdot 100\% = 55,2\%$$

$$\Rightarrow \text{R} = 0$$

Vậy A là $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$

Đáp án A

Câu 5: Đốt cháy một hỗn hợp 3 anđehit A, B, C cùng dãy đồng đẳng thu được số mol CO_2 bằng số mol H_2O , dãy đồng đẳng của anđehit trên là

- A. no, đơn chức, mạch hở.
- B. không no đơn chức.
- C. no, đa chức.
- D. không no, hai chức.

Hướng dẫn giải:

Vì đốt cháy thu được số mol $\text{CO}_2 =$ số mol H_2O , trong phân tử có một liên kết đôi tại nhóm chức anđehit còn gốc hiđrocacbon no, mạch hở vậy anđehit là no, đơn chức, mạch hở.

Đáp án A

Câu 6: Một anđehit có công thức tổng quát là $C_nH_{2n+2-2a-m}(CHO)_m$. Các giá trị n , a , m lần lượt được xác định là

- A. $n > 0$; $a \geq 0$; $m \geq 1$.
- B. $n \geq 0$; $a \geq 0$; $m \geq 1$.
- C. $n > 0$; $a > 0$; $m > 1$.
- D. $n \geq 0$; $a > 0$; $m \geq 1$.

Đáp án B

Câu 7: Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo $C_5H_{10}O$ có khả năng tham gia phản ứng tráng gương?

- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 5.

Hướng dẫn giải:

Có 4 đồng phân cấu tạo của $C_5H_{10}O$ tham gia phản ứng tráng gương:

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$
2. $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CHO$
3. $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CHO$
4. $CH_3-C(CH_3)_2-CHO$

Đáp án C

Câu 8: Công thức phân tử của ankanal có 10,345% H theo khối lượng là

- A. $HCHO$.
- B. CH_3CHO .
- C. C_2H_5CHO .
- D. C_3H_7CHO .

Hướng dẫn giải:

Thử đáp án ta có:

$$HCHO: \%H = \frac{2}{12 + 2 + 16} \cdot 100\% = 6,67\%$$

$$CH_3CHO: \%H = \frac{4}{12 \cdot 2 + 4 + 16} \cdot 100\% = 9,09\%$$

$$C_2H_5CHO: \%H = \frac{6}{12 \cdot 3 + 6 + 16} \cdot 100\% = 10,345\%$$

$$\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}: \% \text{H} = \frac{8}{12 \cdot 4 + 8 + 16} \cdot 100\% = 11,11\%$$

Đáp án C

Câu 9: Trong cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, 1 lít hơi anđehit A có khối lượng bằng khối lượng 1 lít CO_2 . A là

- A. anđehit fomic.
- B. anđehit axetic.
- C. anđehit acrylic.
- D. anđehit benzoic.

Hướng dẫn giải:

Do thể tích và khối lượng bằng nhau nên suy ra khối lượng mol bằng nhau.

$$M_A = 44 \rightarrow M_{\text{RCHO}} = 44 \rightarrow R = 15$$



Đáp án B

Câu 10: Anđehit A (chỉ chứa một loại nhóm chức) có %C và %H (theo khối lượng) lần lượt là 55,81 và 6,97. Chỉ ra phát biểu sai

- A. A là anđehit hai chức.
- B. A còn có đồng phân là các axit cacboxylic.
- C. A là anđehit no.
- D. trong phản ứng tráng gương, một phân tử A chỉ cho 2 electron.

Hướng dẫn giải:

$$\% \text{O} = 100 - 55,81 - 6,97 = 37,22\%$$

Gọi công thức A là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$\text{Ta có: } x : y : z = \frac{\% \text{C}}{12} : \frac{\% \text{H}}{1} : \frac{\% \text{O}}{16} = \frac{55,81}{12} : \frac{6,97}{1} : \frac{37,22}{16} = 2 : 3 : 1$$

Suy ra A là $(\text{C}_2\text{H}_3\text{O})_n$

Giả sử $n = 1$ thì A là CH_3CHO .

Ta thấy A, B, C đều sai.

Giả sử $n = 2$ thì A là $(\text{C}_2\text{H}_3\text{O})_2$

Ta thấy A, B, C đúng và D sai

Đáp án D