

BÀI 1: ESTE

1. Giải bài 1 trang 7 SGK Hóa lớp 12

Những phát biểu sau đây đúng hay sai ?

- Este là sản phẩm của phản ứng giữa axit và ancol.
- Este là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm COO^-
- Este no, đơn chức, mạch hở có công thức phân tử $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$, với $n \geq 2$.
- Hợp chất $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ thuộc loại este.
- Sản phẩm của phản ứng giữa axit và ancol là este.

1.1. Phương pháp giải

Với bài tập xác định phát biểu đúng, sai về este cần nắm các kiến thức sau:

- Lý thuyết khái niệm về este.
- Biết cách lập công thức tổng quát của este: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}_{2k}$ với $k = \pi + \text{vòng}$.
Phản ứng tạo este.

1.2. Hướng dẫn giải

- Sai. Ví dụ phản ứng giữa axit vô cơ và ancol không phải là este.
- Sai. Vì phân tử este không có anion COO^- .
- Đúng.
- Đúng.
- Sai. Ví dụ phản ứng giữa axit vô cơ và ancol không phải là este.

2. Giải bài 2 trang 7 SGK Hóa lớp 12

Ứng với công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ có bao nhiêu este đồng phân của nhau ?

- 2
- 3
- 4
- 5

2.1. Phương pháp giải

Với bài tập viết đồng phân este cần nắm:

- Công thức dạng tổng quát của este RCOOR' .
- Cách viết đồng phân.

2.2. Hướng dẫn giải

Các đồng phân este của $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ là:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$: metyl propionat

$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$: etyl axetat

$\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$: propyl fomat

$\text{HCOO}-\text{CH}-\text{CH}_3$

|

CH_3

: isopropyl fomat

→ Có 4 đồng phân.

Vậy chọn đáp án C.

3. Giải bài 3 trang 7 SGK Hóa lớp 12

Chất X có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. Khi X tác dụng với dung dịch NaOH sinh ra chất Y có công thức $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}$. Công thức cấu tạo của X là :

- HCOOC_3H_7 .
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.
- $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.
- HCOOC_3H_5 .

3.1. Phương pháp giải

Với dạng bài tập xác định công thức cấu tạo khi cho công thức phân tử và sản phẩm khi tác dụng với NaOH, ta thực hiện các bước sau:

- Bước 1: Từ công thức phân tử của X \rightarrow X là este no đơn chức, mạch hở.
- Bước 2: Viết công thức cấu tạo của Y \rightarrow Công thức cấu tạo của X.

3.2. Hướng dẫn giải

X có công thức cấu tạo $C_4H_8O_2$ nên X là este no, đơn chức, mạch hở

Y có CTCT là CH_3COONa

Vậy X là $CH_3COOC_2H_5$

\rightarrow Đáp án C.

4. Giải bài 4 trang 7 SGK Hóa lớp 12

Thủy phân este có công thức phân tử $C_4H_8O_2$ trong dung dịch NaOH thu được hỗn hợp hai chất hữu cơ Y và Z trong đó Z có tỉ khối hơi so với H_2 là 23. Tên của X là

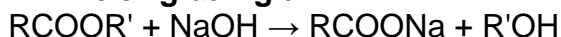
- A. etyl axetat. B. metyl axetat.
C. metyl propionat. D. propyl fomat.

4.1. Phương pháp giải

Với dạng bài tập xác định tên của este, ta thực hiện các bước sau:

- Bước 1: Từ công thức phân tử của X \rightarrow X là este no, đơn chức, mạch hở.
- Bước 2: Viết phương trình hóa học dạng tổng quát của este và NaOH
- $RCOOR' + NaOH \rightarrow RCOONa + R'OH$ (Z)
- Bước 3: Từ tỉ khối của Z $\rightarrow M_Z \rightarrow$ Công thức của Z.
- Bước 4: Từ công thức của Z và số C trong X suy ra công thức cấu tạo của X cần tìm.

4.2. Hướng dẫn giải



Vì Z có tỉ khối hơi so với H_2 nên suy ra Z có thể ở dạng hơi. Do đó, Z là rượu.

Công thức phân tử của este X có dạng $C_nH_{2n}O_2$ nên X là este no đơn chức mạch hở. Do đó, Z là rượu no đơn chức.

Gọi công thức phân tử của Z là $C_mH_{2m+2}O$

Ta có:

$$d_{Z/H_2} = \frac{M_Z}{M_{H_2}} = 23 \Rightarrow M_Z = 23 \cdot 2 = 46$$

$$M_Z = 14m + 18 = 46 \Rightarrow m = 2$$

Do đó: Z: $C_2H_5OH \rightarrow$ X: $CH_3COOC_2H_5$

\rightarrow Đáp án A.

5. Giải bài 5 trang 7 SGK Hóa lớp 12

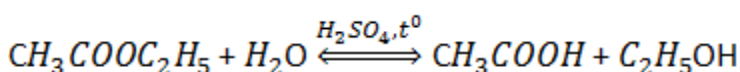
Phản ứng thủy phân của este trong môi trường axit và bazơ khác nhau ở điểm nào?

5.1. Phương pháp giải

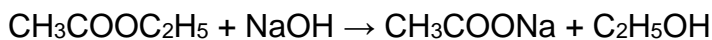
Để so sánh sự khác nhau giữa phản ứng thủy phân este trong môi trường axit và bazơ cần nắm được đặc điểm của phản ứng este hóa trong 2 môi trường đó.

5.2. Hướng dẫn giải

- Phản ứng thủy phân este trong môi trường axit là phản ứng thuận nghịch, este vẫn còn, nổi lên trên bề mặt dung dịch.



- Phản ứng thủy phân este trong môi trường kiềm là phản ứng một chiều, este phản ứng hết. Phản ứng này còn được gọi là phản ứng xà phòng hóa.



6. Giải bài 6 trang 7 SGK Hóa lớp 12

Đốt cháy hoàn toàn 7,4 gam este X đơn chức thu được 6,72 lít khí CO_2 (đktc) và 5,4 gam nước.

a) Xác định công thức phân tử của X.

b) Đun 7,4 gam X trong dung dịch NaOH vừa đủ đến khi phản ứng hoàn toàn thu được 3,2 gam ancol Y và một lượng muối Z. Viết công thức cấu tạo của X và tính khối lượng của Z.

6.1. Phương pháp giải

Câu a: Với bài tập xác định công thức phân tử (CTPT) ta thực hiện các bước sau:

- Bước 1: Gọi công thức phân tử của este X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$, viết phương trình đốt cháy este.
- Bước 2: Dựa vào số mol CO_2 và H_2O , suy ra số mol C, H. Bảo toàn khối lượng, suy ra số mol O.
- Bước 3: Lập tỉ lệ mol C: H: O suy ra được công thức phân tử của X.

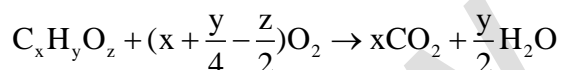
Câu b: Với bài tập xác định công thức cấu tạo (CTCT) và khối lượng sản phẩm, ta thực hiện các bước sau:

- Bước 1: Viết phương trình hóa học dạng tổng quát, từ công thức phân tử của X $\rightarrow M_X \rightarrow$ số mol của X.
- Bước 2: Từ số mol của X suy ra số mol ancol Y $\rightarrow M_Y \rightarrow$ công thức phân tử của Y \rightarrow Công thức phân tử của X.
- Bước 3: Tính số mol của muối Z theo X \rightarrow Khối lượng muối Z.

6.2. Hướng dẫn giải

Câu a: Gọi công thức phân tử của este X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

Khi đốt cháy X sẽ xảy ra phản ứng sau:



Số mol CO_2 và H_2O đề bài cho lần lượt là:

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ (mol)}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng và bảo toàn nguyên tố ta có:

$$m_{\text{O}} = 7,4 - 0,3 \cdot 12 - 0,3 \cdot 2 = 3,2\text{g}$$

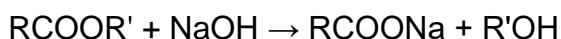
$$\rightarrow \text{Số mol O trong X là } n_{\text{O}} = 3,2 : 16 = 0,2 \text{ (mol)}$$

Ta có tỉ lệ mol nguyên tố:

$$n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}} = x : y : z = 3 : 6 : 2$$

Vì X là este đơn chức nên công thức phân tử của X là $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

Câu b: Ta có phương trình tổng quát:



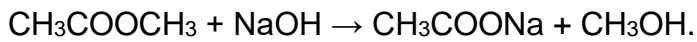
Theo câu a ta có $M_X = 74 \text{ g/mol} \rightarrow$ Số mol este X là $n_X = 7,4 : 74 = 0,1 \text{ mol}$

Theo phương trình hóa học: $n_X = n_Y = 0,1 \text{ mol}$.

Sau phản ứng thu được 3,2g ancol Y $\rightarrow M_Y = 3,2 : 0,1 = 32 \text{ g/mol} \Rightarrow$ CTCT của Y: CH_3OH

\rightarrow Vậy CTCT của X: $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

Dựa vào CTCT của X ta có phương trình hóa học cụ thể như sau:



Dựa vào phương trình trên ta thấy:

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,1 \cdot 82 = 8,2 \text{ (g)}.$$

\rightarrow Vậy khối lượng của Z là 8,2 gam.