



BÀI TẬP ESTE (04)

Dạng 1: Xác định công thức phân tử dựa vào M và %m

Đơn chức: $C_xH_yO_2$ có $M = 12.x + y + 32 \rightarrow 12.x + y = M - 32$.
 $\rightarrow (M - 32):12$ được thương là x, dư là y.
 $\%O = 32/M; \%C = 12.x/M; \%H = y/M$.

Este no, đơn chức, mạch hở: $C_nH_{2n}O_2$

Câu 1. (B 07) Hai este đơn chức X và Y là đồng phân của nhau. Khi hoá hơi 1,85 gam X, thu được thể tích hơi đúng bằng thể tích của 0,7 gam N_2 (đo ở cùng điều kiện). Công thức cấu tạo thu gọn của X và Y là

- A. $C_2H_5COOCH_3$ và $HCOOCH(CH_3)_2$.
 B. $HCOOCH_2CH_2CH_3$ và $CH_3COOC_2H_5$.
 C. $C_2H_3COOC_2H_5$ và $C_2H_5COOC_2H_3$.
 D. $HCOOC_2H_5$ và CH_3COOCH_3 .

Giải: $n_{N_2} = \dots = \dots$ mol; $M_{X/Y} = \dots = \dots$ g/mol

CTPT: $C_xH_yO_2 \rightarrow \dots .x + \dots .y + 32 = \dots$

$\rightarrow x = \dots ; y = \dots$
 $\rightarrow$ Chọn đáp án

Câu 2. (MH 17) Cho axit acrylic tác dụng với ancol đơn chức X, thu được este Y. Trong Y, oxi chiếm 32% về khối lượng. Công thức của Y là

- A. $C_2H_3COOCH_3$. B. $CH_3COOC_2H_5$.
 C. $C_2H_5COOC_2H_3$. D. $C_2H_3COOC_2H_5$.

Giải: CTPT: $C_xH_yO_2$; $M_Y = \dots = \dots$ g/mol

$\rightarrow \dots .x + \dots .y + 32 = \dots$

$\rightarrow x = \dots ; y = \dots$

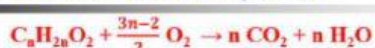
CTCT của axit acrylic là

CTCT của Y là

$\rightarrow$ Chọn đáp án

Dạng 2. Phản ứng đốt cháy este

Este no, đơn chức, mạch hở



❖ $k = 1$ (no, đơn, hở) $\rightarrow n_{CO_2} = n_{H_2O}$

❖ Bảo toàn O_2 $n_{este} + n_{O_2} = n_{CO_2} + \frac{1}{2} n_{H_2O}$

❖ Bảo toàn khối lượng $m_{este} = m_C + m_H + m_{O/este}$

❖ Số C = $\frac{n_{CO_2}}{n_{ester}}$

Câu 3. (MH 17) Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp metyl axetat và etyl axetat, thu được CO_2 và m gam H_2O . Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thu được 25 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 5,4. B. 4,5. C. 3,6. D. 6,3.

Giải: metyl axetat và etyl axetat thuộc loại este

$$n_{\text{CaCO}_3} = \quad = \quad \text{mol} \rightarrow n_{\text{CO}_2} = \quad \text{mol} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \quad \text{mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = \quad = \quad \text{gam} \rightarrow \text{Chọn đáp án}$$

Câu 4. (ĐH Vinh 21) Đốt cháy hoàn toàn este X bằng lượng oxi vừa đủ, dẫn toàn bộ sản phẩm cháy vào bình dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thấy xuất hiện 20 gam kết tủa và khối lượng bình tăng 12,4 gam. Công thức chung của X là

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$. B. $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$. C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_4$. D. $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}\text{O}_4$.

Giải: $n_{\text{CaCO}_3} = \quad \text{mol}; \rightarrow n_{\text{CO}_2} = \quad \text{mol}$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = \quad = \quad \text{gam} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \quad \text{mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} \quad n_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow \text{Este thuộc loại}$$

$$\rightarrow \text{CT chung của X là} \quad \rightarrow \text{Chọn đáp án}$$

Câu 5. (Chuyên Thái Bình 21) Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol este mạch hở, no, đơn chức thu được CO_2 và H_2O có tổng khối lượng là 27,9 gam. Công thức phân tử của X là

- A. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. B. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. C. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$. D. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.

Giải: Este no, đơn chức, mạch hở nên $n_{\text{CO}_2} \quad n_{\text{H}_2\text{O}}$

$$\rightarrow n_{\text{CO}_2} = \quad = \quad \text{mol}$$

$$\text{Số C} = \quad = \quad$$

$$\rightarrow \text{CTPT của X là} \quad \rightarrow \text{Chọn đáp án}$$

Câu 6. (ĐH B 2008) Khi đốt cháy hoàn toàn một este no, đơn chức thì số mol CO_2 sinh ra bằng số mol O_2 đã phản ứng. Tên gọi của este là

- A. metyl fomiat. B. etyl axetat. C. n-propyl axetat. D. metyl axetat

Giải: Không mất tính tổng quát chọn $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{O}_2} = 1 \text{ mol}$

$$\text{Este no, đơn chức, mạch hở } \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \quad \text{mol}$$

$$\text{Bảo toàn oxi: } \quad .n_{\text{este}} + \quad .n_{\text{O}_2} = \quad .n_{\text{CO}_2} + \quad .n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\rightarrow n_{\text{este}} = \quad \text{mol} \rightarrow \text{Số C} = \quad = \quad$$

$$\rightarrow \text{CTPT của X là} \quad \rightarrow \text{CTCT là}$$

$$\rightarrow \text{Chọn đáp án}$$

Câu 7. (CĐ 2010) Hỗn hợp Z gồm hai este X và Y tạo bởi cùng một ancol và hai axit cacboxylic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng ($M_X < M_Y$). Đốt cháy hoàn toàn m gam Z cần dùng 6,16 lít khí O_2 (đktc), thu được 5,6 lít khí CO_2 (đktc) và 4,5 gam H_2O . Công thức este X và giá trị của m tương ứng là

A. $(HCOO)_2C_2H_4$ và 6,6.

B. CH_3COOCH_3 và 6,7

C. $HCOOCH_3$ và 6,7.

D. $HCOOC_2H_5$ và 9,5.

Giải: $n_{O_2} = \quad \text{mol}$ $n_{CO_2} = \quad \text{mol};$ $n_{H_2O} = \quad \text{mol}$

→ Z thuộc loại

Bảo toàn oxi: $.n_{\text{este}} + .n_{O_2} = .n_{CO_2} + .n_{H_2O}$

→ $n_{\text{este}} = \quad \text{mol}$ → Số C = =

2 este là X có CTCT: và Y có CTPT

BTKL $m_Z =$

=

= gam → Chọn đáp án

Câu 8. (A 11) Đốt cháy hoàn toàn 0,11 gam một este X (tạo nên từ một axit cacboxylic đơn chức và một ancol đơn chức) thu được 0,22 gam CO_2 và 0,09 gam H_2O . Số este đồng phân của X là:

A. 2

B. 5

C. 6

D. 4

Giải: $n_{CO_2} = \quad \text{mol};$ $n_{H_2O} = \quad \text{mol}$

Z thuộc loại

Cách 1: BTKL: $m_{O/\text{este}} = \quad = \quad \text{gam}$

→ $n_{O/\text{este}} = \quad = \quad \text{mol}$ → $n_{\text{este}} = \quad \text{mol}$

→ Số C = = → CTPT của X là

→ Số đồng phân là → Chọn đáp án

Cách 2:

Dạng 2: Este có k = 2



❖ $k = 2 \rightarrow n_{\text{este}} = n_{CO_2} - n_{H_2O}$

❖ Hỗn hợp chất A ($k=1, n C$) và B ($k=2, m C$)

$$\rightarrow n_B = \sum n_{CO_2} - \sum n_{H_2O}$$

$$\rightarrow n \cdot n_A + m \cdot n_B = \sum n_{CO_2}$$

❖ Sản phẩm cháy hấp thụ vào bình đựng dd $Ca(OH)_2$

$$\rightarrow m_{\text{bình tăng}} = m_{CO_2} - m_{H_2O}$$

$$\rightarrow m_{\text{dd tăng}} = (m_{CO_2} + m_{H_2O}) - m_{CaCO_3}$$

$$\rightarrow m_{\text{dd giảm}} = m_{CaCO_3} - (m_{CO_2} + m_{H_2O})$$

❖ Đốt hỗn hợp chú ý nhận xét số C, số H, k, CTPT có gì giống nhau không?

Câu 9. (Lam Sơn 21) Đốt cháy hoàn toàn a gam este X tạo bởi ancol no, đơn chức, mạch hở và axit không no (có một liên kết đôi), đơn chức, mạch hở thu được 8,96 lít CO_2 (đktc) và 5,4 gam H_2O . Giá trị của a là

- A. 5,4 gam. B. 5,6 gam. C. 8,8 gam. D. 8,6 gam.

Giải: $n_{CO_2} = \quad = \quad \text{mol}; \quad n_{H_2O} = \quad = \quad \text{mol}$

X là este đơn chức có k =

$$\rightarrow n_X = \quad = \quad \text{mol} \rightarrow n_{O/X} = \quad = \quad \text{mol}$$

BTKL: $m_{\text{este}} =$

$=$

$=$

gam $\rightarrow$ Chọn đáp án

Câu 10. (B 11) Hỗn hợp X gồm vinyl axetat, metyl axetat và etyl fomat. Đốt cháy hoàn toàn 3,08 gam X, thu được 2,16 gam H_2O . Phần trăm số mol của vinyl axetat trong X là

- A. 25% B. 27,92% C. 72,08% D. 75%

Giải: Vinyl axetat có CTPT là $C_4H_6O_2$: x mol

Metyl axetat và etyl fomat có CTPT là $C_4H_8O_2$: y mol

Ta có hệ $\begin{cases} 4x + 4y = 3,08 \\ 6x + 8y = 2,16 \end{cases}$ Giải hệ $x =$

$y =$

$\%n_{\text{vinyl axetat}} = \frac{x}{x+y} \cdot 100\% = \quad \% \rightarrow$ Chọn đáp án

Bài tập nâng cao (khuyến khích, không bắt buộc)

Câu 11. (Chuyên Nguyễn Bình Khiêm QN 21) Cho hỗn hợp X gồm 3 este

(chỉ chứa chức este) tạo bởi axit fomic và các ancol metylic, etylen glicol và glixerol. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần 3,584 lít O_2 (đktc) thu được CO_2 và 2,52 gam nước. Giá trị của m là

A. 6,24.

B. 4,68.

C. 3,12.

D. 5,32.

Giải:

Câu 12. (A 2011) Đốt cháy hoàn toàn 3,42 gam hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat, metyl acrylat và axit oleic, rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch $Ca(OH)_2$ (dư). Sau phản ứng thu được 18 gam kết tủa và dung dịch X. Khối lượng X so với khối lượng dung dịch $Ca(OH)_2$ ban đầu đã thay đổi như thế nào? (Axit oleic $CH_3[CH_2]_7-CH=CH-[CH_2]_7-COOH$)

A. Tăng 2,70 gam.

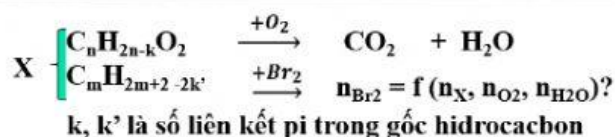
B. Giảm 7,74 gam.

C. Tăng 7,92 gam.

D. Giảm 7,38 gam.



Dạng 3: Hỗn hợp este đơn chức và hidrocarbon



$$n_{este} + n_{O_2} = n_{CO_2} + \frac{1}{2} n_{H_2O} \quad (1) \text{ (BT } O_2)$$

$$(k+1-1) \cdot n_{este} + (k'-1) \cdot n_{hidrocarbon} = n_{CO_2} - n_{H_2O}$$

$$\frac{k \cdot n_{este} + k' \cdot n_{hidrocarbon} - n_{hidrocarbon}}{n_{Br_2} - n_{hidrocarbon}} = n_{CO_2} - n_{H_2O} \quad (2)$$

Trừ vế theo vế của (1) cho (2)

$$n_{este} + n_{O_2} - n_{Br_2} + n_{hidrocarbon} = \frac{3}{2} \cdot n_{H_2O}$$

$$n_{Br_2} = n_X + n_{O_2} - \frac{3}{2} \cdot n_{H_2O}$$

Câu 13. (MH 21) Đốt cháy hoàn toàn 0,26 mol hỗn hợp X (gồm etyl axetat, metyl acrylat và hai hidrocarbon mạch hở) cần vừa đủ 0,79 mol O_2 , tạo ra CO_2 và 10,44 gam H_2O . Nếu cho 0,26 mol X vào dung dịch Br_2 dư thì số mol Br_2 phản ứng tối đa là

- A. 0,16 mol. B. 0,18 mol. C. 0,21 mol. D. 0,19 mol.

Giải: