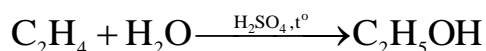


## Bài tập về điều chế các dẫn xuất hiđrocacbon

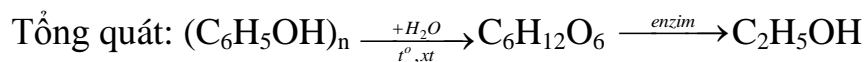
### A. Lý thuyết cần nắm vững

#### 1. Điều chế ancol.

- Trong công nghiệp, người ta tổng hợp etanol từ etilen:



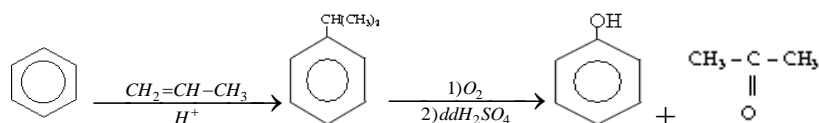
- Ngoài ra có thể tổng hợp etanol bằng phương pháp lên men tinh bột, đường.



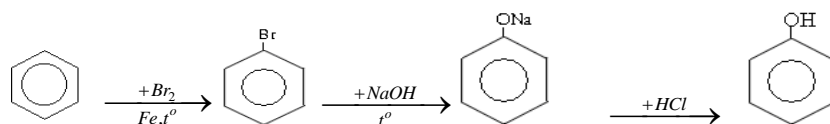
- Glixerol ( $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ ) được tổng hợp từ propilen hoặc thủy phân chất béo.

#### 2. Điều chế phenol.

- Cách 1: Oxi hóa cumen theo sơ đồ:

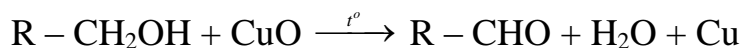


- Cách 2: Đi từ benzen theo sơ đồ:

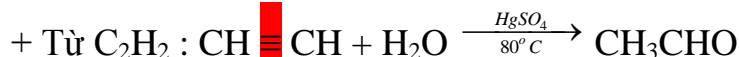
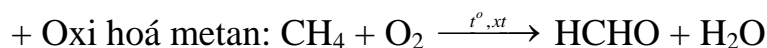


#### 3. Điều chế andehit.

- Từ ancol: oxi hoá ancol bậc I  $\rightarrow$  andehit

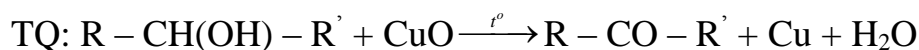
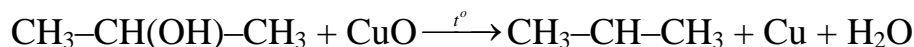


- Từ hiđrocacbon:

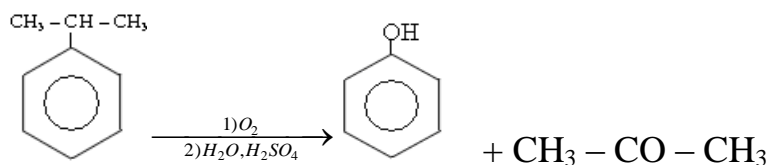


#### 4. Điều chế xeton.

- Từ ancol: ancol bậc II  $\xrightarrow[t^\circ]{+\text{CuO}}$  Xeton



- Từ hiđrocacbon:

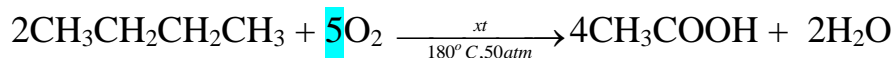


## 5. Điều chế axit cacboxylic.

- Phương pháp lên men giấm:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

- Oxi hoá andehit axetic:  $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{xt, t}^\circ} 2\text{CH}_3\text{COOH}$

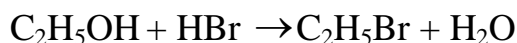
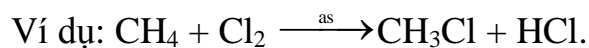
- Oxi hoá ankan – butan:



- Từ metanol:  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \xrightarrow{\text{xt, t}^\circ} \text{CH}_3\text{COOH}$

## 6. Điều chế dẫn xuất halogen.

Khi thay thế nguyên tử hidro của phân tử hidrocarbon bằng nguyên tử halogen ta được dẫn xuất halogen của hidrocarbon.



## 7. Một số phương pháp giải bài toán điều chế:

Phối hợp triệt để các phương pháp:

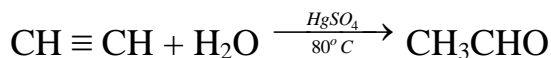
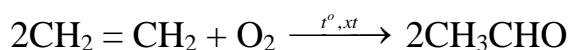
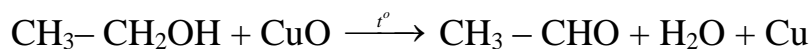
- Định luật bảo toàn khối lượng.
- Phương pháp tăng giảm khối lượng.
- Phương pháp bảo toàn nguyên tố.

### B. Ví dụ minh họa:

**Ví dụ 1:** Dãy gồm các chất đều điều chế trực tiếp (bằng một phản ứng) tạo ra andehit axetic là

- A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ .
- B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ .
- C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ .
- D.  $\text{HCOOC}_2\text{H}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

### Hướng dẫn giải:

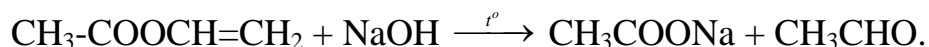
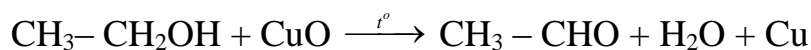
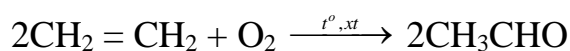


**Đáp án B**

**Ví dụ 2:** Quá trình nào sau đây không tạo ra andehit axetic?

- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$  ( $t^\circ$ , xúc tác  $\text{HgSO}_4$ )
- B.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{O}_2$  ( $t^\circ$ , xúc tác)
- C.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO}$  ( $t^\circ$ ).
- D.  $\text{CH}_3-\text{COOCH}=\text{CH}_2 + \text{dung dịch NaOH}$  ( $t^\circ$ ).

**Hướng dẫn giải:**



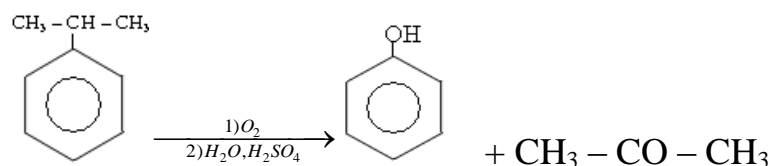
**Đáp án A**

**Ví dụ 3:** Trong công nghiệp, axeton được điều chế từ

- A. xiclopropan.
- B. propan – 1 – ol.
- C. propan – 2 – ol.
- D. cumen

**Hướng dẫn giải:**

Trong công nghiệp, axeton được điều chế bằng cách oxi hóa không hoàn toàn cumen.



**Đáp án D**

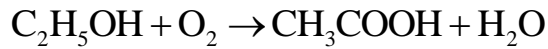
**C. Luyện tập**

**Câu 1:** Khối lượng axit axetic thu được khi lên men 1 lít ancol etylic 8° là bao nhiêu? Biết  $d = 0,8$  g/ml và hiệu suất phản ứng đạt 92%.

- A. 58,88 gam.
- B. 73,6 gam.
- C. 76,8 gam.
- D. 90,8 gam.

**Hướng dẫn giải:**

$$m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 1000 \cdot \frac{8}{100} \cdot 0,8 = 64\text{g}$$



46g

60g

64g

x g

$$\Rightarrow m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{64 \cdot 60}{46} \cdot \frac{92}{100} = 76,8\text{g}$$

### Đáp án C

**Câu 2:** Khi oxi hóa hoàn toàn 2,2 gam một anđehit đơn chức thu được 3 gam axit tương ứng. Công thức của anđehit là

A. HCHO.

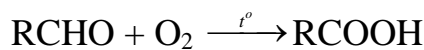
B. CH<sub>3</sub>CHO.

C. C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>CHO.

D. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>CHO.

### Hướng dẫn giải:

Phương trình phản ứng:



$$\frac{2,2}{\text{R} + 29}$$

$$\frac{3}{\text{R} + 45}$$

Theo phương trình hóa học ta có:

$$n_{\text{RCHO}} = n_{\text{RCOOH}}$$

$$\text{Suy ra: } \frac{2,2}{\text{R} + 29} = \frac{3}{\text{R} + 45} \Rightarrow \text{R} = 15(\text{CH}_3)$$

Anđehit là CH<sub>3</sub>CHO.

### Đáp án B

**Câu 3:** Axeton được điều chế bằng cách oxi hóa cumen nhờ oxi, sau đó thủy phân trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng. Để thu được 145 gam axeton thì lượng cumen cần dùng là bao nhiêu? Biết hiệu suất của phản ứng là 75%.

A. 300 gam.

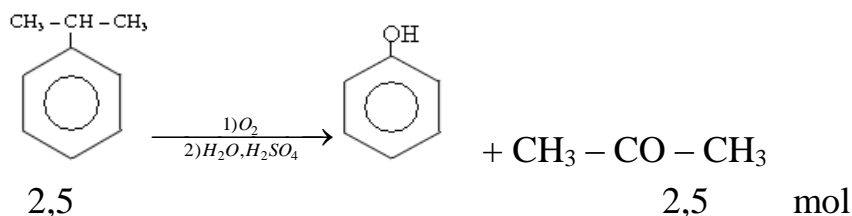
B. 400 gam.

C. 500 gam.

D. 600 gam.

### Hướng dẫn giải:

$$n_{\text{axeton}} = 145 : 58 = 2,5 \text{ mol}$$



Suy ra khối lượng của cumen là  $2,5 \cdot 120 = 300 \text{ g}$

Do hiệu suất của phản ứng là 75% nên **khối lượng** của cumen cần dùng là:

$$300 : 0,75 = 400 \text{ g}$$

### Đáp án B

**Câu 4:** Lên men 1 lít ancol etylic 46° thu được giấm ăn. Biết hiệu suất của phản ứng lên men là 100% và khối lượng riêng của ancol etylic là 0,8 g/ml. Khối lượng axit axetic trong giấm là bao nhiêu?

A. 240 g.

B. 280g.

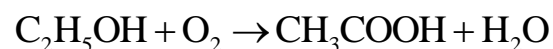
C. 400g.

D. 480g.

### Hướng dẫn giải:

$$V_{\text{ancol nguyên chất}} = 1000 \cdot 0,46 = 460 \text{ ml}$$

$$\Rightarrow m_{\text{ancol}} = 460 \cdot 0,8 = 368 \text{ g}$$



$$\begin{array}{ccc}
 46\text{g} & \rightarrow & 60\text{g} \\
 368\text{g} & & m=?
 \end{array}$$

$$\Rightarrow m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{368 \cdot 60}{46} = 480 \text{ g}$$

### Đáp án D

**Câu 5:** Cho 360 gam glucozơ lên men thành rượu etylic. Cho tất cả khí CO<sub>2</sub> sinh ra hấp thụ hoàn toàn vào 2 lít dung dịch NaOH 1M thì thu được 137 gam muối. Hiệu suất của phản ứng lên men rượu là

A. 37,5%.

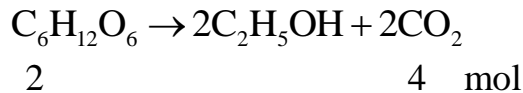
B. 50%.

C. 75%.

D. 80%

### Hướng dẫn giải:

$$n_{\text{glucozơ}} = 360 : 180 = 2 \text{ mol}; n_{\text{NaOH}} = 2 \text{ mol}$$



$\text{CO}_2$  tác dụng với dung dịch kiềm tạo 2 muối là  $\text{NaHCO}_3$  a (mol) và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  b (mol)

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} a + 2b = 2 \\ 84a + 106b = 137 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0,5 \end{cases}$$

Bảo toàn nguyên tố C ta có:

$$n_{\text{CO}_2} = a + b = 1,5 \text{ mol}$$

Hiệu suất phản ứng là:

$$H = \frac{1,5}{4} \cdot 100\% = 37,5\%$$

**Đáp án A**

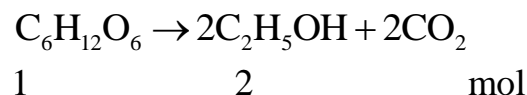
**Câu 6:** Khi lên men 180 gam glucôzơ với hiệu suất 100%. Khối lượng ancol etylic thu được là

- A. 92 g.
- B. 123 g.
- C. 145 g.
- D. 110 g.

**Hướng dẫn giải:**

$$\text{Ta có: } n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{180}{180} = 1 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:



$$\Rightarrow m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 2 \cdot 46 = 92 \text{ g}$$

**Đáp án A**

**Câu 7:** Cho m gam một ancol (rượu) no, đơn chức, mạch hở X qua bình đựng  $\text{CuO}$  (dư), nung nóng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, khối lượng chất rắn trong bình giảm 0,32 gam. Hỗn hợp hơi thu được có tỉ khối với hiđro là 15,5. Giá trị của m là

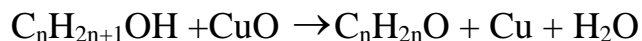
- A. 0,32.
- B. 0,46.

C. 0,64.

D. 0,92.

**Hướng dẫn giải:**

Phản ứng của X với CuO:



Sau phản ứng với CuO, chất rắn ban đầu là CuO chuyển thành Cu nên lượng chất rắn giảm là lượng oxi có trong CuO:  $m_{\text{giảm}} = m_{\text{oxi}} = 0,32 \text{ gam}$ .

Từ phương trình phản ứng:

$$n_{\text{ancol}} = n_{C_nH_{2n}O} = n_{\text{nước}} = n_{CuO} = n_O = 0,32 : 16 = 0,02 \text{ mol}$$

Hỗn hợp hơi sau phản ứng gồm  $H_2O$ ,  $C_nH_{2n}O$

$$n_{\text{hh}} = n_{\text{nước}} + n_{C_nH_{2n}O} = 0,02 + 0,02 = 0,04 \text{ mol}$$

Vì hỗn hợp có tỉ khối hơi so với  $H_2$  là 15,5 nên  $M_{\text{hh}} = 15,5 \cdot 2 = 31$

$$\text{Suy ra } m_{\text{hh}} = 31 \cdot 0,04 = 1,24 \text{ gam}$$

Áp dụng ĐLBTKL:

$$m_{\text{ancol}} + m_{CuO} = m_{\text{hh}} + m_{Cu}$$

$$\text{Suy ra } m_{\text{ancol}} = m_{\text{hh}} - m_{\text{giảm}} = 1,24 - 0,32 = 0,92 \text{ gam}$$

**Đáp án D**

**Câu 8:** Cho m gam hỗn hợp X gồm hai rượu (ancol) no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng với CuO (dư) nung nóng, thu được một hỗn hợp rắn Z và một hỗn hợp hơi Y (có tỉ khối hơi so với  $H_2$  là 13,75). Cho toàn bộ Y phản ứng với một lượng dư  $Ag_2O$  (hoặc  $AgNO_3$ ) trong dung dịch  $NH_3$  đun nóng, sinh ra 64,8 gam Ag. Giá trị của m là

A. 7,4.

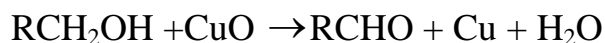
B. 7,8.

C. 8,8.

D. 9,2.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{Ag} = 64,8 : 108 = 0,6 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ccc} x & & x \\ & & \text{mol} \end{array}$$

Ta thấy:  $n_{RCHO} = n_{H_2O}$

$$\Rightarrow \overline{M}_Y = \frac{M_{RCHO} + M_{H_2O}}{2} = 13,75.2 = 27,5$$

$$\Leftrightarrow R = 27,5.2 - 18 - 29 = 8$$

$R_1 < R < R_2$  nên  $R_1 = 1$  và  $R_2 = 15$

2 andehit là  $HCHO$  và  $CH_3CHO$  và 2 ancol là  $CH_3OH$  và  $C_2H_5OH$ .

$$\% n_{HCHO} = \frac{15 - 8}{15 - 1} = 50\% \rightarrow n_{HCHO} = n_{CH_3CHO} = a(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_{Ag} = 4a + 2a = 6a = 0,6 \Rightarrow a = 0,1\text{mol}$$

$$\rightarrow n_{CH_3OH} = n_{C_2H_5OH} = 0,1\text{mol}$$

$$\rightarrow m = 0,1.32 + 0,1.46 = 7,8\text{g}$$

### Đáp án B

**Câu 9:** Oxi hóa 0,08 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehit, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia thành hai phần bằng nhau. Phần một cho tác dụng hết với Na dư, thu được 0,504 lít khí  $H_2$  (đktc). Phần hai cho phản ứng tráng bạc hoàn toàn thu được 9,72 gam Ag. Phần trăm khối lượng ancol bị oxi hóa là

A. 31,25%.

B. 40%.

C. 50%.

D. 62,5%.

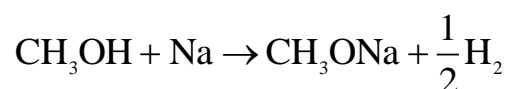
### Hướng dẫn giải:

$$n_{H_2} = \frac{0,504}{22,4} = 0,0225\text{mol}; n_{Ag} = 0,09\text{mol}$$

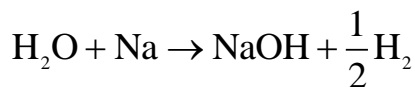
Gọi công thức tổng quát của ancol là  $RCH_2OH$

- TH<sub>1</sub>:  $R=H$

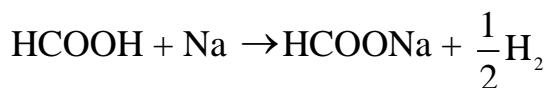
Ta có:







$$x+y \qquad \qquad \qquad 0,5(x+y) \text{ mol}$$



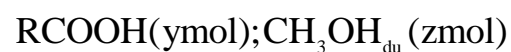
$$y \qquad \qquad \qquad 0,5y \text{ mol}$$

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y + z = 0,04 \\ x + 2y + z = 0,045 \Rightarrow x = 0,02; z = 0,015; y = 0,005 \\ 4x + 2y = 0,09 \end{cases}$$

$$\rightarrow \% \text{H} = \frac{0,04 - 0,015}{0,04} \cdot 100\% = 62,5\%$$

$\text{TH}_2 : \text{R}\#\text{H}$



Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y + z = 0,04 \\ x + 2y + z = 0,045 \Rightarrow x = 0,045; z = -0,01; y = 0,005 \\ 2x = 0,09 \end{cases} \qquad \qquad \text{loại}$$

### Đáp án D

**Câu 10:** Lên men m gam glucosơ với hiệu suất 72%. Lượng  $\text{CO}_2$  sinh ra được hấp thu hoàn toàn vào 500 ml hỗn hợp gồm  $\text{NaOH}$  0,1 M và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2 M, sinh ra 9,85 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 25 g.
- B. 15 g.
- C. 12,96 g.
- D. 13 g.

### Hướng dẫn giải:

$$n_{\text{OH}} = 0,25 \text{ mol}; n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{kết tủa}} = 0,05 \text{ mol}$$

Gọi số mol glucosơ là x mol

Phương trình phản ứng:



$$x \qquad \qquad \qquad 2x.0,72 \text{ mol}$$

+ TH<sub>1</sub>: OH<sup>-</sup> dư

Ta có:  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} = 0,05\text{mol}$

$$\Rightarrow n = 0,0347\text{mol} \Rightarrow m = 6,25\text{g}$$

+ TH<sub>2</sub>: Kết tủa tan 1 phần

$$\Rightarrow n_{\text{BaCO}_3} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,2\text{mol}$$

$$\Rightarrow n = 0,1389 \Rightarrow m = 25\text{g}$$

**Đáp án A**