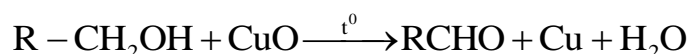


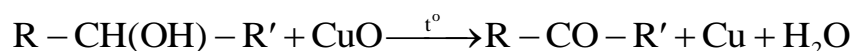
## Bài tập về phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

### A. Phương pháp giải

- Ancol bậc **I** bị oxi hóa thành andehit



- Ancol bậc **II** bị oxi hóa thành xeton



- Ancol bậc **III** bị oxi hóa gãy mạch cacbon.

**Nhận xét:** Khối lượng chất rắn giảm =  $m_{CuO \text{ (phản ứng)}} - m_{Cu \text{ (tạo thành)}}$

- Phương pháp giải:

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

$$n_{\text{ancol}} = n_{\text{andehit}} = n_{CuO} = n_{Cu} = \frac{m_{\text{CR giảm}}}{16} = \frac{m_{\text{sp}} - m_{\text{ancol bd}}}{16}$$

+ Sản phẩm gồm andehit, nước, ancol dư cho tác dụng với Na dư thì:  $n_{\text{ancol bd}} = 2.n_{H_2}$

### B. Ví dụ minh họa

**Ví dụ 1:** Oxi hoá ancol đơn chức X bằng CuO (đun nóng), sinh ra một sản phẩm hữu cơ duy nhất là xeton Y (tỉ khối hơi của Y so với khí hiđro bằng 29). Công thức cấu tạo của X là

A.  $CH_3 - CH(OH) - CH_3$

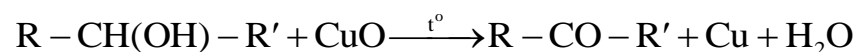
B.  $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$

C.  $CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3$

D.  $CH_3 - CO - CH_3$

### Hướng dẫn giải

Vì oxi hoá ancol đơn chức X tạo xeton Y nên X là ancol đơn chức bậc 2



$$M_Y = R + 28 + R' = 29. 2 = 58 \rightarrow R + R' = 30$$

Chỉ có  $R = 15, R' = 15$  là thoả mãn

→ Xeton Y là  $CH_3 - CO - CH_3$

→ Công thức cấu tạo của ancol X là  $CH_3 - CH(OH) - CH_3$

*Đáp án A*

**Ví dụ 2:** Cho m gam một ancol no, đơn chức qua bình đựng CuO dư, nung nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng chất rắn trong bình giảm 0,32 gam. Hỗn hợp thu được có tỉ khối đối với hiđro là 15,5. Giá trị của m là:

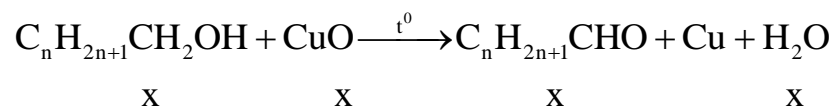
A. 0,92

B. 0,32

C. 0,62

D. 0,46

**Hướng dẫn giải**



$$m_{\text{chất rắn giảm}} = m_{\text{CuO}} - m_{\text{Cu}} = 3,2 \text{ gam}$$

$$x = \frac{m_{\text{CuO}} - m_{\text{Cu}}}{80 - 64} = \frac{0,32}{16} = 0,02 \text{ mol}$$

Do phản ứng xảy ra hoàn toàn nên ancol hết, sản phẩm chỉ có **andehit** và hơi nước nên ta có:

$$\frac{(14n + 30) \cdot 0,02 + 18 \cdot 0,02}{0,04} = 15,5.2$$

$$\rightarrow n = 1 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

$$\rightarrow m = 0,02 \cdot 46 = 0,92 \text{ gam.}$$

**Đáp án A**

**Ví dụ 3:** Oxi hóa 6 gam ancol đơn chức X bằng CuO ( $t^0$ , lấy dư) thu được 5,8 gam một andehit. Vậy X là

A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

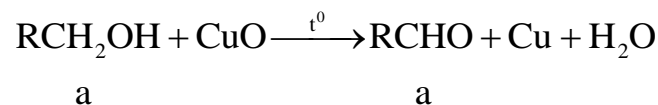
B.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

**Hướng dẫn giải**

Gọi ancol X có dạng  $\text{RCH}_2\text{OH}$  (oxi hóa tạo andehit  $\rightarrow$  ancol bậc 1)



Ta có:  $n_{\text{ancol}} = n_{\text{andehit}} = a \text{ mol}$

$$\rightarrow a = \frac{6}{R + 31} = \frac{5,8}{R + 29}$$

$$\rightarrow R = 29$$

Ancol X là  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

*Đáp án C*

**C. Bài tập tự luyện**

**Câu 1:** Có bao nhiêu đồng phân  $C_4H_{10}O$  khi tác dụng với  $CuO$  nung nóng sinh ra anđehit?

- A. 3
- B. 4
- C. 2
- D. 1

**Hướng dẫn giải**

Ancol bậc **I** tác dụng với  $CuO$  nung nóng sinh ra anđehit



Có 2 đồng phân

*Đáp án C*

**Câu 2:** Oxi hoá 4 gam ancol mạch hở, đơn chức A bằng oxi (xt,  $t^\circ$ ) thu được 5,6 gam hỗn hợp gồm xeton, ancol dư và nước. Phần trăm ancol A bị oxi hóa là:

- A. 80%
- B. 72%
- C. 75%
- D. 90%

**Hướng dẫn giải**

Bảo toàn khối lượng:  $n_{O_2 \text{ phản ứng}} = m_{\text{hh sau phản ứng}} - m_{\text{ancol ban đầu}} = 5,6 - 4 = 1,6 \text{ gam}$

$$\rightarrow n_{O \text{ phản ứng}} = n_{\text{xeton}} = n_{H_2O} = n_{\text{ancol phản ứng}} = \frac{1,6}{16} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{ancol ban đầu}} > 0,1 \text{ mol} \rightarrow M_{\text{ancol}} \leq \frac{4}{0,1} = 40 \rightarrow \text{ancol là } CH_3OH$$

$$\rightarrow n_{\text{ancol}} = 0,125 \text{ mol}$$

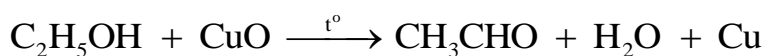
$$\rightarrow H = \frac{0,1}{0,125} \cdot 100\% = 80\%$$

*Đáp án A*

**Câu 3:** Dẫn hơi  $C_2H_5OH$  qua ống đựng  $CuO$  nung nóng thu được 11,76 gam hỗn hợp X gồm andehit, ancol dư và nước. Cho X tác dụng với  $Na$  dư được 2,24 lít  $H_2$  (ở đktc). % ancol bị oxi hoá là:

- A. 80%.
- B. 75%.
- C. 60%.
- D. 50%

**Hướng dẫn giải**



Gọi số mol ancol dư, andehit là y, x mol

$$\Rightarrow n_{\text{ancol}} = x + y = 2n_{H_2} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Và } 44x + 18x + 46y = 11,76 \Rightarrow x = 0,16 \text{ mol và } y = 0,04 \text{ mol}$$

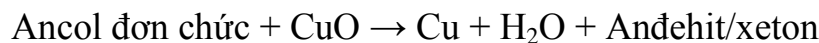
$$\Rightarrow \% \text{ ancol bị oxi hóa} = \frac{0,16}{0,2} \cdot 100\% = 80\%$$

**Đáp án A**

**Câu 4:** Dẫn m gam hơi ancol đơn chức A qua ống đựng  $CuO$  (dư) nung nóng. Sau khi phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng chất rắn trong ống giảm 0,5m gam. Ancol A có tên là

- A. metanol.
- B. etanol.
- C. propan-1-ol.
- D. propan-2-ol.

**Hướng dẫn giải**



Chất rắn ban đầu là  $CuO$ , chất rắn sau gồm  $Cu$  và  $CuO$  dư

$$\rightarrow m_{\text{chất rắn giảm}} = 80 - 64 = 16 \text{ gam}$$

Ta thấy:

1 (mol) ancol thì khối lượng chất rắn giảm 16 (gam)

$$0,03125m \text{ (mol)} \quad \leftarrow \quad 0,5m \text{ (gam)}$$

$$\rightarrow M_{\text{ancol}} = \frac{m}{0,03125m} = 32 \rightarrow A \text{ là } CH_3OH \text{ (metanol)}$$

**Đáp án A**

**Câu 5:** Cho m gam  $C_2H_5OH$  qua bình đựng  $CuO$  (dư,  $t^\circ$ ). Sau khi phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng chất rắn trong bình giảm đi 3,2 gam. Giá trị của m là

- A. 4,4
- B. 9,2
- C. 11,5
- D. 13,8

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $n_{C_2H_5OH} = x$  mol

$$m_{\text{chất rắn giảm}} = m_{CuO} - m_{Cu} = 3,2 \text{ gam}$$

$$x = \frac{m_{CuO} - m_{Cu}}{80 - 64} = \frac{3,2}{16} = 0,2 \text{ mol}$$

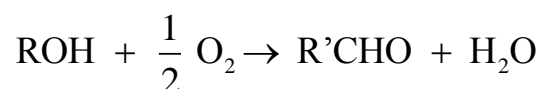
$$\rightarrow m = 0,2 \cdot 46 = 9,2 \text{ gam}$$

**Đáp án B**

**Câu 6:** Oxi hóa 6 gam ancol đơn chức A bằng oxi không khí (có xúc tác và đun nóng) thu được 8,4 gam hỗn hợp andehit, ancol dư và nước. Phần trăm A bị oxi hóa là

- A. 60%.
- B. 75%
- C. 80%
- D. 53,33%

**Hướng dẫn giải**



$$m_{O_2} = 8,4 - 6 = 2,4 \text{ g}$$

$$\rightarrow n_{ROH_{pu}} = 2 n_{O_2} = 2 \cdot \frac{2,4}{32} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow n_{ROH_{tt}} > 0,15 \text{ mol}$$

$$\rightarrow M_{ROH} < \frac{6}{0,15} = 40$$

$$\rightarrow \text{ancol là } CH_3OH$$

$$\rightarrow n_{CH_3OH} = \frac{6}{32} = 0,1875 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \% \text{ A bị oxi hóa là: } \frac{0,15}{0,1875} \cdot 100\% = 80\%$$

*Đáp án C*

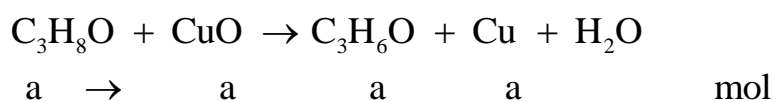
**Câu 7:** Cho 15 gam propan-1-ol đi qua bột CuO nung nóng, sau phản ứng thấy khối lượng chất rắn giảm 2,4 gam. Hiệu suất phản ứng là

- A. 60%.
- B. 70%.
- C. 80%.
- D. 90%.

**Hướng dẫn giải**

$$n_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_{\text{bd}}} = \frac{15}{60} = 0,25 \text{ mol}$$

Gọi  $n_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}}$  phản ứng = a mol



$$m_{\text{chất rắn giảm}} = m_{\text{CuO}} - m_{\text{Cu}} = 2,4 \text{ gam}$$

$$\rightarrow a = \frac{m_{\text{CuO}} - m_{\text{Cu}}}{80 - 64} = \frac{2,4}{16} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\rightarrow H = \frac{0,15}{0,25} \cdot 100\% = 60\%$$

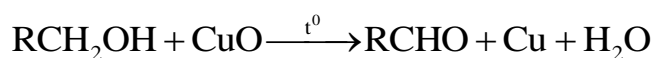
*Đáp án A*

**Câu 8:** Oxi hóa 1,5 gam ancol đơn chức (X) bằng oxi (xúc tác thích hợp) được 1,16 gam **andehit** tương ứng (hiệu suất phản ứng 80%). X có công thức cấu tạo là

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

**Hướng dẫn giải**

Gọi công thức của X:  $\text{RCH}_2\text{OH}$



$$\text{Do hiệu suất bằng } 80\% \Rightarrow \text{khối lượng ancol phản ứng} = \frac{80}{100} \cdot 1,5 = 1,2 \text{ g}$$

Ta có  $n_{\text{RCH}_2\text{OH}} = n_{\text{RCHO}}$

$$\Leftrightarrow \frac{1,2}{R+31} = \frac{1,16}{R+29} \Rightarrow R = 29$$

$\Rightarrow R: \text{CH}_3\text{CH}_2-$

$\Rightarrow$  Ancol là  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

*Đáp án C*

**Câu 9:** Oxi hoá 10 gam ancol mạch hở, đơn chức A bằng  $\text{CuO}$  ( $t^\circ$ ) thu được 12,4 gam hỗn hợp **X** gồm xeton, ancol dư và nước. Công thức phân tử của ancol A và hiệu suất phản ứng tương ứng là

A.  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ; 80%.

B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; 69%.

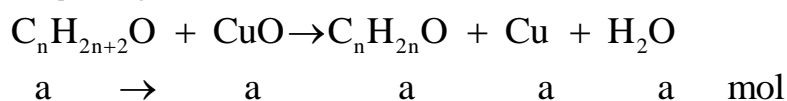
C.  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ ; 75%.

D.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ; 90%.

**Hướng dẫn giải**

Gọi công thức của ancol A là  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$  có số mol ban đầu là  $x$  mol.

$n_{\text{A phản ứng}} = a$  mol



Bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{ancol}} + m_{\text{CuO}} = m_{\text{hỗn hợp X}} + m_{\text{Cu}}$$

$$\rightarrow m_{\text{CuO}} - m_{\text{Cu}} = 12,4 - 10 = 2,4 \text{ gam}$$

$$\rightarrow a = \frac{m_{\text{CuO}} - m_{\text{Cu}}}{80 - 64} = \frac{2,4}{16} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{Vì } x > a \rightarrow x > 0,15 \rightarrow M_{\text{ancol}} < \frac{10}{0,15} = 66,67 \rightarrow \text{loại đáp án A và C}$$

Vì A tác dụng với  $\text{CuO}$  sinh ra xeton  $\rightarrow$  loại đáp án B  $\rightarrow$  A là  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

$$\rightarrow x = \frac{10}{60} = \frac{1}{6} \text{ mol}$$

$$\rightarrow H = \frac{a}{x} \cdot 100\% = 90\%$$

*Đáp án D*

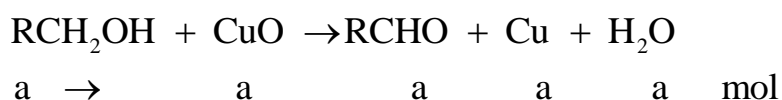
**Câu 10:** Cho 20,7 gam một ancol đơn chức X tác dụng với CuO dư, nung nóng thu được hỗn hợp Y gồm andehit, nước và ancol dư. Cho Y tác dụng với Na dư thu được 5,04 lít khí  $H_2$  (đktc). Biết H = 88,89%. Ancol X và khối lượng andehit trong Y là

- A.  $C_2H_6O$  và 17,6 gam.
- B.  $C_3H_6O$  và 17,6 gam.
- C.  $C_2H_4O$  và 19,8 gam.
- D.  $C_3H_6O$  và 19,8 gam.

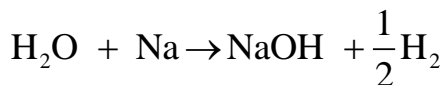
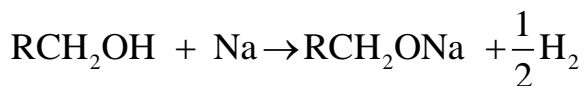
**Hướng dẫn giải**

Gọi công thức của ancol X là  $RCH_2OH$  có số mol ban đầu là x mol.

Gọi số mol X phản ứng là a mol



$$\rightarrow \text{Hỗn hợp Y gồm} \left\{ \begin{array}{l} RCHO : a \text{ mol} \\ H_2O : a \text{ mol} \\ RCH_2OH : (x - a) \text{ mol} \end{array} \right.$$



$$n_{RCH_2OH} + n_{H_2O} = 2n_{H_2}$$

$$\rightarrow x - a + a = 0,225.2$$

$$\rightarrow x = 0,45 \text{ mol}$$

$$\rightarrow M_x = \frac{20,7}{0,45} = 46$$

$\rightarrow$  X là  $C_2H_5OH \rightarrow$  andehit trong Y là  $C_2H_4O$

$$H = 88,89\% \rightarrow a = 88,89\%.x = 88,89\%.0,45 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{andehit}} = 0,4.44 = 17,6 \text{ gam.}$$

**Đáp án A**