

Chuyên đề

1

# HỢP CHẤT HỮU CƠ CÓ NHÓM CHỨC

§1

## ALCOHOL - ETHYLIC ALCOHOL

**Học xong bài này, em có thể:**

- ❖ Nêu được khái niệm alcohol; công thức phân tử, công thức cấu tạo, đặc điểm cấu tạo của ethylic alcohol.
- ❖ Trình bày được tính chất vật lý (trạng thái, màu sắc, mùi vị, độ tan, nhiệt độ sôi) và ứng dụng của ethylic alcohol.
- ❖ Trình bày được tính chất hóa học của ethylic alcohol: phản ứng thế nguyên tử H của nhóm -OH, phản ứng cháy, phản ứng với acid acetic.
- ❖ Thực hiện được một số thí nghiệm nghiên cứu tính chất hóa học của ethylic alcohol.
- ❖ Trình bày được phương pháp điều chế ethylic alcohol từ tinh bột và ethylene.



Ethylic alcohol (etanol) là thành phần chính của rượu, bia và các đồ uống có cồn. Ngoài ra, nó còn được sử dụng rộng rãi làm nhiên liệu sinh học và dung môi trong công nghiệp. Vậy cấu tạo phân tử của ethylic alcohol có đặc điểm gì? Những tính chất nào giúp nó có nhiều ứng dụng quan trọng như vậy?

### I. Khái niệm, cấu tạo và tính chất vật lý

#### ① Khái niệm và cấu tạo phân tử

##### a) Khái niệm và đồng đẳng



- ❖ Alcohol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm hydroxy (-OH) liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon no.
- ❖ Ethylic alcohol (hay ethanol) có công thức phân tử là  $C_2H_6O$  ( $M = 46$ ).

**b) Cấu tạo phân tử****② Tính chất vật lý****a) Các tính chất cơ bản**

- ❖ Chất lỏng, không màu, nhẹ hơn nước, sôi ở  $78.3^{\circ}\text{C}$ .
- ❖ Tan vô hạn trong nước, hòa tan được nhiều chất (iodine, benzene,...).
- ❖ Có vị cay đặc trưng, mùi thơm nhẹ.

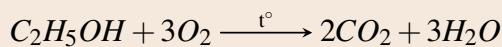
**b) Độ rượu**

Độ rượu là số ml ethylic alcohol nguyên chất có trong 100 ml hỗn hợp ethylic alcohol với nước.

$$D_r = \frac{V_{C_2H_5OH}}{V_{dd\ alcohol}} \times 100^{\circ}$$

**II. Tính chất hóa học và Ứng dụng****① Tính chất hóa học****a) Phản ứng cháy**

Ethylic alcohol cháy với ngọn lửa màu xanh, tỏa nhiều nhiệt.

**b) Phản ứng với kim loại mạnh (Na, K, ...)**

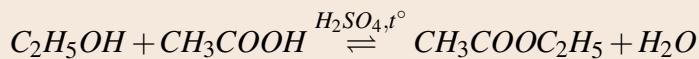
Ethylic alcohol tác dụng với kim loại kiềm giải phóng khí hydrogen.



(Sodium ehtylate)

**c) Phản ứng với acetic acid (Phản ứng ester hóa)**

Đun nóng hỗn hợp ethylic alcohol và acetic acid có axit sunfuric đặc làm xúc tác.



(Ethyl acetate - mùi thơm)

## ② Điều chế và Ứng dụng

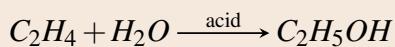
### a) Điều chế



1 Phương pháp sinh hóa (lên men tinh bột/đường):



2 Phương pháp tổng hợp (từ ethylene):



Tại sao rượu để lâu trong không khí lại bị chua?

Gợi ý: Do bị oxi hóa chậm bởi oxi không khí tạo thành acetic acid.

## III. Bài tập



### Dạng 1. Cấu tạo phân tử và Tính chất vật lý



**Phương pháp.** Nắm vững công thức phân tử ( $C_2H_6O$ ), công thức cấu tạo ( $C_2H_5OH$ , có nhóm  $-OH$ ). Nhớ các hằng số vật lý cơ bản:  $t_s^\circ = 78.3^\circ C$ ,  $D = 0.8g/ml$ , tan vô hạn trong nước.

### Ví dụ mẫu

#### ❖ Ví dụ 1

- A. Ethylic alcohol là chất lỏng, màu hồng, tan vô hạn trong nước..
- B. Ethylic alcohol là chất lỏng, không màu, không tan trong nước..
- C. Ethylic alcohol là chất lỏng, không màu, tan vô hạn trong nước..
- D. Ethylic alcohol là chất khí, không màu, tan nhiều trong nước..

#### ❖ Lời giải.

Ethylic alcohol là chất lỏng, không màu, nhẹ hơn nước và tan vô hạn trong nước.

Q C

### ❖ Bài tập tự luyện

#### A. Bài tập tự luận

**Bài 1.** Viết công thức cấu tạo đầy đủ và thu gọn của ethylic alcohol. Cho biết nhóm nguyên tử nào làm cho ethylic alcohol có tính chất hoá học đặc trưng?

 *Lời giải.*

- ❖ CTCT đầy đủ:
- ❖ CTCT thu gọn:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
- ❖ Nhóm hydroxyl (-OH) làm cho ethylic alcohol có tính chất đặc trưng.

**Bài 2.** So sánh nhiệt độ sôi của ethylic alcohol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), nước ( $\text{H}_2\text{O}$ ) và methane ( $\text{CH}_4$ ). Giải thích ngắn gọn (nếu được học mở rộng về liên kết hydrogen).

 *Lời giải.*

Nhiệt độ sôi:  $\text{H}_2\text{O}(100^\circ\text{C}) > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(78.3^\circ\text{C}) > \text{CH}_4(-161.5^\circ\text{C})$ . Giải thích: Nước và alcohol tạo được liên kết hydrogen liên phân tử bền (nước bền hơn alcohol) nên nhiệt độ sôi cao hơn hydrocarbon tương ứng.

**Bài 3.** Tại sao nói ethylic alcohol là một dung môi tốt? Lấy ví dụ?

 *Lời giải.*

Ethylic alcohol hòa tan được nhiều chất hữu cơ lẫn vô cơ nhờ cấu tạo phân tử phân cực và gốc hiđrocacbon không phân cực. Ví dụ: Hòa tan được iodine để tạo cồn i-ốt, hòa tan tinh dầu, nhựa cây.

**Bài 4.** Có 3 ống nghiệm đựng 3 chất lỏng không màu: Nước, Ethylic alcohol, Benzene. Hãy nêu phương pháp vật lý để nhận biết chúng.

 *Lời giải.*

- ❖ Cho nước vào 3 mẫu thử.
- ❖ Mẫu thử tan vô hạn trong nước là Ethylic alcohol.
- ❖ Mẫu thử không tan, phân lớp (nổi lên trên) là Benzene.
- ❖ Chất còn lại là nước (nhận biết bằng cách đốt cháy hoặc dùng  $\text{CuSO}_4$  khan chuyển xanh).

**Bài 5.** Giải thích tại sao rượu 40 độ có thể đốt cháy được, còn rượu 10 độ thì khó cháy hoặc không cháy?

 *Lời giải.*

Rượu 40 độ chứa hàm lượng cồn (nhiên liệu) cao hơn nước nhiều so với rượu 10 độ. Khi đốt rượu 10 độ, nhiệt lượng tỏa ra chủ yếu bị tiêu tán để làm bay hơi lượng nước lớn, không đủ duy trì sự cháy.

**Bài 6.** Trên nhãn chai cồn y tế ghi "Cồn 90 độ". Con số đó có ý nghĩa gì? Tại sao cồn y tế lại dùng 70-90 độ mà không dùng cồn nguyên chất 100 độ để sát khuẩn?

 *Lời giải.*

- "Cồn 90 độ" nghĩa là trong 100ml hỗn hợp cồn nước có 90ml ethanol nguyên chất. - Cồn 70-90 độ sát khuẩn tốt nhất vì nước giúp làm chậm quá trình bay hơi, tăng thời gian tiếp xúc, đồng thời giúp cồn thẩm thấu vào tế bào vi khuẩn tốt hơn cồn 100 độ (cồn 100 độ làm đông tụ protein bề mặt quá nhanh tạo lớp màng ngăn cản thẩm sâu).

## B. Bài tập trả lời ngắn

**Câu 1.** Khối lượng mol phân tử của ethylic alcohol là bao nhiêu (g/mol)? 46

4 6

**Lời giải.** CTPT:  $C_2H_6O \Rightarrow M = 12 \times 2 + 6 + 16 = 46$ .

**Câu 2.** Nhiệt độ sôi của ethylic alcohol nguyên chất ở áp suất thường là bao nhiêu độ C? (Làm tròn đến 1 chữ số thập phân) 78.3

7 8 . 3

**Lời giải.** Nhiệt độ sôi của ethanol là  $78.3^{\circ}C$ .

**Câu 3.** Một phân tử ethylic alcohol có tổng cộng bao nhiêu nguyên tử? 9

9

**Lời giải.**  $C_2H_6O$  có  $2 + 6 + 1 = 9$  nguyên tử.

**Câu 4.** Có bao nhiêu nguyên tử hydrogen linh động trong một phân tử ethylic alcohol? 1

1

**Lời giải.** Chỉ có 1 nguyên tử H trong nhóm -OH là linh động.

**Câu 5.** Tỉ khối hơi của ethylic alcohol so với khí hydrogen là bao nhiêu? 23

2 3

**Lời giải.**  $d_{C_2H_5OH/H_2} = \frac{46}{2} = 23$ .

**Câu 6.** Để pha chế 500ml rượu 45 độ, cần bao nhiêu ml ethylic alcohol nguyên chất? 225

2 2 5

**Lời giải.**  $V_{C_2H_5OH} = \frac{Lr \times V_{dd}}{100} = \frac{45 \times 500}{100} = 225$  ml.

## C. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

**Câu 7.** Công thức cấu tạo thu gọn của ethylic alcohol là

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| A. $CH_3 - O - CH_3$         | B. $CH_3 - CH_2 - OH$ |
| C. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ | D. $CH_3 - OH$        |

**Lời giải.** Metanol:  $CH_3OH$ ; Dimethyl ete:  $CH_3OCH_3$ ; Propanol:  $C_3H_7OH$ . Ethanol:  $CH_3CH_2OH$ .

B

**Câu 8.** Nhóm chức đặc trưng của alcohol là

- |          |          |        |         |
|----------|----------|--------|---------|
| A. -COOH | B. -CH=O | C. -OH | D. -CO- |
|----------|----------|--------|---------|

**Lời giải.** Nhóm hydroxyl (-OH) liên kết với C no.

C

**Câu 9.** Trong các nhận định sau, nhận định nào **sai** về tính chất vật lý của ethylic alcohol?

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| A. Nhẹ hơn nước.            | B. Tan vô hạn trong nước.  |
| C. Chất lỏng màu trắng đục. | D. Sôi ở $78.3^{\circ}C$ . |

**Lời giải.** Ethylic alcohol là chất lỏng **không** màu.

C

**Câu 10.** Chất nào sau đây là đồng phân của ethylic alcohol ( $C_2H_6O$ )?

- A. Dimethyl ether ( $CH_3 - O - CH_3$ )
- B. Acetic acid
- C. Methanol
- D. Ethane

*Lời giải.* Cùng CTPT  $C_2H_6O$  có:  $C_2H_5OH$  (alcohol) và  $CH_3OCH_3$  (ether).

A

**Câu 11.** Nguyên nhân chính giúp ethylic alcohol tan nhiều trong nước là gì?

- A. Do khối lượng phân tử nhỏ.
- B. Do tạo được liên kết hydrogen với nước.
- C. Do alcohol là chất lỏng.
- D. Do có nhóm ethyl kị nước.

*Lời giải.* Nhóm -OH phân cực mạnh, tạo được liên kết hydrogen với  $H_2O$  giúp tan vô hạn.

B

**Câu 12.** Cồn y tế thường dùng có nồng độ bao nhiêu?

- A. 40 - 50 độ
- B. 70 - 90 độ
- C. 100 độ
- D. 10 - 20 độ

*Lời giải.* Cồn 70-90 độ có khả năng sát khuẩn tốt nhất.

B

#### D. Bài tập trắc nghiệm Đúng Sai

**Câu 13.** Cho các phát biểu về cấu tạo và tính chất vật lý của ethylic alcohol:

- Phân tử ethylic alcohol chứa nhóm -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon no.
- Ethylic alcohol là chất lỏng, màu vàng nhạt, tan vô hạn trong nước.
- Độ tan của ethylic alcohol trong nước giảm khi nhiệt độ tăng.
- Nhiệt độ sôi của ethylic alcohol cao hơn của nước.

*Lời giải.*

- Đúng.** Định nghĩa alcohol.
- Sai.** Không màu.
- Sai.** Tan vô hạn ở mọi nhiệt độ.
- Sai.**  $78.3 < 100$ .

**Câu 14.** Xét cấu tạo phân tử của hợp chất  $C_2H_6O$ :

- Có hai đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử này.
- Chỉ có chất có cấu tạo  $CH_3 - CH_2 - OH$  mới tác dụng được với Na.
- Chất có cấu tạo  $CH_3 - O - CH_3$  cũng là một alcohol.
- Liên kết O-H trong phân tử phân cực về phía nguyên tử Oxygen.

*Lời giải.*

- Đúng.** Alcohol và Ether.
- Đúng.** Ether không tác dụng Na.
- Sai.** Là Ether.
- Đúng.** O có độ âm điện lớn hơn H.



**Câu 15.** Cho các thông số vật lý của Ethylic Alcohol:

- a) Khối lượng riêng là 0.8 g/ml, nhẹ hơn nước.
- b) Nhiệt độ sôi là 78.3°C, thấp hơn nước.
- c) Có khả năng hòa tan xăng tốt hơn hòa tan nước.
- d) Dùng làm dung môi để pha chế nước hoa, vecni.

*Lời giải.*

a) **Đúng.**

b) **Đúng.**

c) **Sai.** Tan vô hạn trong nước, hòa tan tốt xăng (nhưng không tốt bằng trong nước). Thực tế Ethanol hòa tan tốt cả 2 loại dung môi phân cực và kém phân cực.

d) **Đúng.**



**Câu 16.** Về độ rượu và ứng dụng:

- a) Rượu 40 độ nghĩa là trong 100g dung dịch rượu có 40g rượu nguyên chất.
- b) Công thức tính độ rượu là  $D_r = \frac{V_{ruou}}{V_{hon hop}} \times 100$ .
- c) Uống nhiều rượu bia có hại cho sức khỏe gan, thận, thần kinh.
- d) Nồng độ cồn trong máu người tham gia giao thông được phép dưới 50 mg/100ml máu.

*Lời giải.*

a) **Sai.** 100ml hỗn hợp chứa 40ml rượu.

b) **Đúng.**

c) **Đúng.**

d) **Sai.** Luật VN hiện nay cấm tuyệt đối (0 mg).



**Câu 17.** So sánh Ethylic alcohol và Methanol:

- a) Cả hai đều là alcohol no, đơn chức, mạch hở.
- b) Cả hai đều uống được và an toàn với lượng nhỏ.
- c) Methanol rất độc, uống lượng nhỏ cũng có thể gây mù lòa hoặc tử vong.
- d) Chúng là đồng đẳng của nhau, hơn kém nhau 1 nhóm  $\text{CH}_2$ .

*Lời giải.*

a) **Đúng.**

b) **Sai.** Methanol cực độc.

c) **Đúng.**

d) **Đúng.**



**Câu 18.** Nhận định về ứng dụng của Ethylic Alcohol:

- a) Dùng làm nhiên liệu cho đèn cồn, động cơ xăng sinh học (E5, E10).
- b) Là nguyên liệu điều chế Axit axetic, cao su buna.
- c) Dùng để dập tắt đám cháy xăng dầu.
- d) Có tính sát khuẩn, dùng trong y tế.

**Lời giải.**

- a) **Đúng.**
- b) **Đúng.**
- c) **Sai.** Cồn cháy.
- d) **Đúng.**

**Dạng 2. Độ rượu và Điều chế Ethylic Alcohol**

**Phương pháp.** - Độ rượu ( $D_r$ ) =  $\frac{V_{C_2H_5OH}}{V_{hh}} \times 100$ . -  $m = V \times D$ . - Điều chế: + Từ tinh bột: Tinh bột → Glucose → Alcohol. + Từ Ethylene:  $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$ .

**Ví dụ mẫu****Ví dụ 2**

Hòa tan 40 ml ethylic alcohol nguyên chất vào 60 ml nước cất. Độ rượu của dung dịch thu được là (giả sử sự hao hụt thể tích khi hòa tan không đáng kể)

- A.  $40^\circ$ .
- B.  $60^\circ$ .
- C.  $66.7^\circ$ .
- D.  $25^\circ$ .

**Lời giải.**

$$V_{dd} = 40 + 60 = 100 \text{ ml. } D_r = \frac{40}{100} \times 100 = 40^\circ.$$

**Bài tập tự luyện****A. Bài tập tự luận**

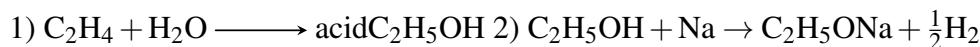
**Bài 7.** Có bao nhiêu ml rượu nguyên chất trong 500 ml rượu  $40^\circ$ ? Nếu pha thêm 100 ml nước vào thì độ rượu mới là bao nhiêu?

**Lời giải.**

$$V_{nguyen chat} = \frac{40 \times 500}{100} = 200 \text{ ml. } V_{sau} = 500 + 100 = 600 \text{ ml. } D_{r(moi)} = \frac{200}{600} \times 100 \approx 33.3^\circ.$$

**Bài 8.** Viết các phương trình hóa học thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau: Ethene → Ethylic alcohol → Sodium ethylate.

**Lời giải.**



**Bài 9.** Tính khối lượng Glucose cần dùng để điều chế 1 lít ethylic alcohol  $46^\circ$  ( $D = 0.8 \text{ g/ml}$ ). Biết hiệu suất phản ứng lên men là 80%.

 *Lời giải.*

$V_{\text{nguyên chất}} = 460 \text{ ml} \rightarrow m_{\text{alcohol}} = 460 \times 0.8 = 368 \text{ g} \rightarrow n = 8 \text{ mol. C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}. n_{\text{Glu lý thuyết}} = 4 \text{ mol. H} = 80\% \rightarrow n_{\text{Glu thực tế}} = 4/0.8 = 5 \text{ mol. } m_{\text{Glu}} = 5 \times 180 = 900 \text{ g.}$

**Bài 10.** Tại sao khi điều chế ethylic alcohol từ ngũ cốc người ta thường phải nấu chín (thổi cơm) trước khi ủ men?

 *Lời giải.*

Để phá vỡ cấu trúc màng tế bào tinh bột, giúp tinh bột hồ hóa, tạo điều kiện cho các enzyme trong men tiếp xúc và phân giải tinh bột thành đường dễ dàng hơn.

**Bài 11.** Ethanol sinh học (Bioethanol) là gì? Tại sao nó được gọi là nhiên liệu tái tạo?

 *Lời giải.*

Bioethanol là ethanol sản xuất từ lên men các nguyên liệu sinh học (ngô, sắn, mía...). Gọi là tái tạo vì nguồn nguyên liệu cây trồng có thể trồng lại liên tục, khi đốt cháy chúng trả lại  $\text{CO}_2$  cho cây trồng quang hợp, tạo chu trình khép kín cacbon.

**Bài 12.** Từ 1 tấn gạo chứa 80% tinh bột có thể điều chế được bao nhiêu lít cồn  $90^\circ$  ( $D_{\text{ethanol}} = 0.8 \text{ g/ml}$ ), biết hiệu suất toàn bộ quá trình là 60%?

 *Lời giải.*

$m_{\text{TB}} = 800 \text{ kg. } (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \rightarrow 2n\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}. 162n \text{ gam TB} \rightarrow 2n \times 46 \text{ gam Alcohol. } m_{\text{LT}} = \frac{800 \times 92}{162} \approx 454.32 \text{ kg. } m_{\text{TT}} = 454.32 \times 0.6 = 272.59 \text{ kg. } V_{\text{nguyên chất}} = 272.59 / 0.8 \approx 340.74 \text{ lít. } V_{\text{còn } 90} = 340.74 / 0.9 \approx 378.6 \text{ lít.}$

## B. Bài tập trả lời ngắn

**Câu 19.** Một loại bia có độ cồn 5%. Uống 1 lon bia 330ml thì lượng cồn nguyên chất đưa vào cơ thể là bao nhiêu ml? 16.5

 1 | 6 | . | 5

 *Lời giải.*  $330 \times 0.05 = 16.5 \text{ ml.}$

**Câu 20.** Để có 100 ml rượu  $30^\circ$  từ rượu  $40^\circ$ , cần pha thêm bao nhiêu ml nước (giả sử thể tích bảo toàn)?

33.3

 3 | 3 | . | 3

 *Lời giải.*  $V_{\text{ruou nguyên chất}} = 30 \text{ ml. Thể tích rượu } 40 \text{ cần: } 75 \text{ ml. } V_{\text{nước}} = 25 \text{ ml. (Lấy kết quả 33.3 theo câu trước? Không, 25 mới đúng). Sửa lại logic: } C_1V_1 = C_2V_2 \rightarrow 40V_1 = 30 \times 100 \rightarrow V_1 = 75. V_{\text{nc}} = 25.$

Đáp án: 25. 25

 2 | 5 | | |

**Câu 21.** Khối lượng riêng của Ethylic Alcohol là  $0.8 \text{ g/ml}$ . Khối lượng của 100ml Alcohol nguyên chất là

bao nhiêu gam? 80

8 0

 $100 \times 0.8 = 80$  gam.
**Câu 22.** Trong phòng thí nghiệm, 1 mol Glucose lên men hoàn toàn tạo ra bao nhiêu mol CO<sub>2</sub>? 2

2			
---	--	--	--


 1 Glucose ra 2 Ethanol + 2 CO<sub>2</sub>.
**Câu 23.** Cần bao nhiêu lít khí Ethylene (đktc) để điều chế được 4.6 gam Etylic alcohol với hiệu suất 100%?

2.479

2 . 4 7 9

 n<sub>ancol</sub> = 0.1 mol  $\rightarrow$  n<sub>etilen</sub> = 0.1 mol. V = 0.1  $\times$  24.79 = 2.479 lít.
**Câu 24.** Độ rượu của dung dịch hỗn hợp gồm 20ml Ethanol và 180ml nước là bao nhiêu? 10

1	0		
---	---	--	--


 20/200  $\times$  100 = 10.
**C. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn****Câu 25.** Phương pháp điều chế etylic alcohol từ chất nào sau đây là phương pháp sinh hóa?

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| A. Ethylene       | B. Acetic acid |
| C. Ethyl chloride | D. Tinh bột    |

Lên men tinh bột là phương pháp sinh hóa.

D

**Câu 26.** Trong công nghiệp, etylic alcohol được tổng hợp trực tiếp từ

- |              |             |            |           |
|--------------|-------------|------------|-----------|
| A. Acetylene | B. Ethylene | C. Methane | D. Ethane |
|--------------|-------------|------------|-----------|

 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O  $\rightarrow$  C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

B

**Câu 27.** Độ rượu là

- A. Số gam rượu trong 100 gam dung dịch.
- B. Số ml rượu trong 100 gam dung dịch.
- C. Số ml rượu nguyên chất trong 100 ml dung dịch rượu.
- D. Số gam rượu trong 100 ml dung dịch.

Định nghĩa độ rượu.

C

**Câu 28.** Muốn điều chế 100 ml rượu 70° từ rượu 90° cần pha thêm nước. Chọn cách pha đúng:

- A. Lấy 70 ml rượu 90° pha thêm 30 ml nước.
- B. Lấy 77.8 ml rượu 90° pha thêm nước cho đủ 100 ml.
- C. Lấy 77.8 ml rượu 90° pha thêm 22.2 ml nước.
- D. Lấy 90 ml rượu 90° pha thêm nước.

 V<sub>ruou can</sub> = 100  $\times$  0.7 = 70 ml. Thể tích rượu 90 cần: 70/0.9 = 77.77 ml.

C

**Câu 29.** Phản ứng lên men glucose thành rượu etylic cần xúc tác là

A. Acid H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

B. Ni, t°

C. Men rượu (Enzyme)

D. Ánh sáng

**Lời giải.** Lên men cần enzyme.

C

**Câu 30.** Sản phẩm phụ của quá trình lên men rượu gây sủi bọt khí là

A. Hydrogen

B. Oxygen

C. Carbon dioxide

D. Nitrogen

**Lời giải.** CO<sub>2</sub> sinh ra gây sủi bọt.

C

**D. Bài tập trắc nghiệm Đúng Sai****Câu 31.** Về phương pháp điều chế Ethanol:

- a) Phương pháp sinh hóa thân thiện môi trường hơn phương pháp hóa dầu.
- b) Phương pháp hydrate hóa ethylene dùng trong sản xuất rượu vang, bia.
- c) Lên men tinh bột trải qua giai đoạn thủy phân tạo glucose.
- d) Chỉ có tinh bột mới dùng để lên men rượu, cellulose không được.

**Lời giải.**

- a) **Đúng.** Sử dụng nguyên liệu tái tạo, an toàn hơn.
- b) **Sai.** Cồn công nghiệp chứa tạp chất độc hại không dùng cho thực phẩm.
- c) **Đúng.** Tinh bột thủy phân thành Glucose rồi lên men.
- d) **Sai.** Cellulose cũng thủy phân thành Glucose để lên men được.

**Câu 32.** Cho 100 ml rượu 96°:

- a) Có 96 ml C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH nguyên chất.
- b) Có 4 gam nước.
- c) Thêm 100ml nước vào thu được rượu 48°.
- d) Nếu khối lượng riêng của rượu nguyên chất là 0.8g/ml thì khối lượng rượu là 76.8 gam.

**Lời giải.**

- a) **Đúng.** Theo định nghĩa: 100ml dung dịch chứa 96ml ethanol.
- b) **Sai.** Có khoảng 4 ml nước (khối lượng khoảng 4g, nhưng phát biểu chuẩn là 4ml, 4g vẫn chấp nhận được nhưng đề thường gài bẫy đơn vị). Ở đây coi như sai vì đơn vị chuẩn là thể tích.
- c) **Đúng.** V<sub>dd</sub> ≈ 200 ml, D<sub>r</sub> =  $\frac{96}{200} \times 100 = 48^\circ$ .
- d) **Đúng.** m = V × D = 96 × 0.8 = 76.8 gam.

**Câu 33.** Để điều chế độ cồn, người ta dùng cồn kế:

- a) Cồn kế đo tỉ trọng của dung dịch để suy ra độ cồn.
- b) Cồn kế chìm càng sâu thì độ rượu càng cao.
- c) Độ cồn phụ thuộc vào nhiệt độ khi đo.
- d) Có thể dùng cồn kế để đo độ cồn của xăng E5.

## Lời giải.

- a) **Đúng.** Nguyên tắc dựa trên tỉ trọng của dung dịch rượu - nước.
- b) **Đúng.** Rượu càng đặc (độ cao) thì tỉ trọng càng nhỏ, vật nổi càng chìm sâu.
- c) **Đúng.** Tỉ trọng thay đổi theo nhiệt độ nên cần hiệu chỉnh.
- d) **Sai.** Xăng E5 dung môi nền là xăng (tỉ trọng khác nước) nên không dùng cồn kế thường đo được.

**Câu 34.** Pha rượu:

- a) 1 lít rượu 100° trộn 1 lít nước được 2 lít rượu 50°.
- b) Khi trộn rượu và nước, thể tích hỗn hợp giảm do hiện tượng co thể tích.
- c) 1 mol Glucose điều chế được tối đa 2 mol Ethanol.
- d) Lên men rượu là phản ứng tỏa nhiệt.

## Lời giải.

- a) **Sai.** Do hiện tượng co thể tích,  $V_{hh} < 2$  lít  $\rightarrow$  Độ rượu  $> 50^\circ$ .
- b) **Đúng.** Các phân tử ethanol và nước xen kẽ vào khoảng trống của nhau.
- c) **Đúng.**  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ .
- d) **Đúng.** Quá trình lên men làm nóng thùng ủ.

**Câu 35.** Điều chế từ Ethylene:

- a) Cần xúc tác Acid ( $H_3PO_4$  hoặc  $H_2SO_4$ ).
- b) Phản ứng xảy ra ở nhiệt độ thường.
- c) Sản phẩm thu được luôn tinh khiết 100%.
- d) Là phương pháp chủ yếu sản xuất cồn công nghiệp.

## Lời giải.

- a) **Đúng.** Phản ứng hydrate hóa:  $C_2H_4 + H_2O \longrightarrow$  acid  $C_2H_5OH$ .
- b) **Sai.** Cần đun nóng và áp suất cao.
- c) **Sai.** Luôn lẩn tạp chất, cần tinh chế phức tạp.
- d) **Đúng.** Sản lượng lớn, giá thành rẻ cho công nghiệp.

**Câu 36.** Trong các loại "Rượu":

- a) Rượu gạo truyền thống được nấu từ gạo tẻ hoặc nếp qua lên men.
- b) Rượu vang làm từ nho lên men.
- c) Rum làm từ mật mía.
- d) Bia không chứa ethylic alcohol.

## Lời giải.

- a) **Đúng.** Nguyên liệu truyền thống chứa tinh bột.
- b) **Đúng.** Nho chứa đường Glucose/Fructose lên men tự nhiên.

c) **Đúng.** Rỉ đường mía là nguyên liệu làm rượu Rum.

d) **Sai.** Bia chứa khoảng 4-6% ethylic alcohol.



### Dạng 3. Phản ứng thê với Kim loại kiềm



**Phương pháp.** - Alcohol tác dụng Na, K:  $2ROH + 2Na \rightarrow 2RONa + H_2$ . - Nước trong dung dịch alcohol cũng tác dụng:  $2H_2O + 2Na \rightarrow 2NaOH + H_2$ . -  $n_{H_2} = \frac{1}{2}n_{ROH} + \frac{1}{2}n_{H_2O}$ . -  $C_2H_5ONa$ : Sodium Ethylate.

#### Ví dụ mẫu

##### Ví dụ 3

Cho mẫu Na dư vào ống nghiệm chứa ethylic alcohol khan. Hiện tượng quan sát được là:

- A. Sủi bọt khí mạnh, Na tan nhanh, tỏa nhiều nhiệt..
- B. Sủi bọt khí chậm, Na tan dần, kết tủa trắng xuất hiện nếu để nguội..
- C. Sủi bọt khí êm dịu, Na tan từ từ, không mãnh liệt như với nước..
- D. Không có hiện tượng gì..

#### Lời giải.

Phản ứng với alcohol êm dịu hơn với nước.



### Bài tập tự luyện

#### A. Bài tập tự luận

**Bài 13.** Cho 4.6 gam ethylic alcohol tác dụng hết với Na. Tính thể tích khí Hydrogen thu được (ở  $25^\circ C$ , 1 bar).

#### Lời giải.

$$n_{C_2H_5OH} = 0.1 \text{ mol. } n_{H_2} = 0.05 \text{ mol. } V = 0.05 \times 24.79 \approx 1.2395 \text{ lít.}$$

**Bài 14.** Cho 10 ml rượu 96° tác dụng với Na dư. Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính tổng số mol khí sinh ra. Biết  $D_{ruou} = 0.8g/ml$ ,  $D_{nuoc} = 1g/ml$ .

#### Lời giải.

$$V_r = 9.6 \text{ ml} \rightarrow m_r = 7.68 \text{ g} \rightarrow n_r \approx 0.167 \text{ mol. } V_n = 0.4 \text{ ml} \rightarrow m_n = 0.4 \text{ g} \rightarrow n_n \approx 0.022 \text{ mol. } \Sigma n_{H_2} = 0.0945 \text{ mol.}$$

**Bài 15.** Có nên dùng Na để làm khô rượu có lẫn nước không? Tại sao?

#### Lời giải.

Không. Vì Na tác dụng với rượu tạo  $C_2H_5ONa$ , làm mất rượu.

**Bài 16.** So sánh độ linh động của nguyên tử Hydro trong nhóm -OH của Ethanol và Nước. Minh chứng bằng phản ứng với Na.

### Lời giải.

H trong  $H_2O$  linh động hơn. Na phản ứng với nước mãnh liệt (nổ, cháy), với ethanol êm dịu hơn.

**Bài 17.** Dung dịch Sodium Ethylate có tính acid, base hay trung tính? Viết phương trình chứng minh.

### Lời giải.

Tính base mạnh.  $C_2H_5ONa + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + NaOH$ .

**Bài 18.** Cho hỗn hợp X gồm Ethanol và Methanol tác dụng với Na dư thu được 3.36 lít khí (đktc). Tính tổng số mol hỗn hợp alcohol.

### Lời giải.

$$n_{H_2} = 0.15 \text{ mol. } n_{hh} = 2 \times n_{H_2} = 0.3 \text{ mol.}$$

## B. Bài tập trả lời ngắn

**Câu 37.** Số nguyên tử H bị thay thế bởi Na trong phản ứng giữa ethylic alcohol và Na là bao nhiêu? 1

1			
---	--	--	--



### Lời giải.

**Câu 38.** Cho 0.2 mol ethylic alcohol phản ứng hoàn toàn với K. Thể tích khí thoát ra (đktc) là bao nhiêu lít? (Lấy 24.79 lít/mol) 2.479

2	.	4	7	9
---	---	---	---	---



### Lời giải.

**Câu 39.** Khối lượng Sodium Ethylate thu được khi cho 4.6 gam ethanol tác dụng với Na dư là? 6.8

6	.	8	
---	---	---	--



### Lời giải.

**Câu 40.** Tổng hệ số cân bằng (nguyên tố giản) của phản ứng:  $C_2H_5OH + Na \rightarrow \dots$  là bao nhiêu? 7

7			
---	--	--	--



### Lời giải.

**Câu 41.** Cho alcohol X no, đơn chức mạch hở. 6 gam X tác dụng Na dư sinh ra 1.12 lít  $H_2$  (đktc - cū: 22.4).

Khối lượng mol của X là? 60

6	0		
---	---	--	--



### Lời giải.

**Câu 42.** Hỗn hợp A chứa Ethanol và nước. Cho A tác dụng Na dư thu được số mol  $H_2$  bằng số mol Ethanol.

Tỉ lệ mol giữa Alcohol và nước là bao nhiêu? 1

1			
---	--	--	--



 *Lời giải.*  $n_{H_2} = 0.5n_{Eth} + 0.5n_{H_2O} = n_{Eth} \cdot 0.5n_{Eth} = 0.5n_{H_2O} \rightarrow n_{Eth} = n_{H_2O}$ . Tỉ lệ 1:1.

### C. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

**Câu 43.** Phản ứng thế H của nhóm -OH trong phân tử alcohol thể hiện alcohol có tính

- A. Base      B. Acid yếu      C. Oxi hóa      D. Khử

 *Lời giải.* Acid yếu.  

**Câu 44.** Hiện tượng khi cho mẫu Na vào cốc đựng cồn 90°:

- A. Na chỉ chìm xuống đáy.  
B. Na tan, sủi bọt khí.  
C. Không có phản ứng.  
D. Dung dịch chuyển sang màu hồng.

 *Lời giải.* Có phản ứng.  

**Câu 45.** Để làm sạch nước có lẫn trong ethylic alcohol, người ta dùng:

- A. Na dư.      B. CuSO<sub>4</sub> khan.      C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.      D. Chưng cất.

 *Lời giải.* CuSO<sub>4</sub> khan.  

**Câu 46.** Chất nào sau đây **không** tác dụng với Na?

- A. H<sub>2</sub>O      B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH      C. CH<sub>3</sub>OH      D. CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>

 *Lời giải.* Ether.  

**Câu 47.** Sản phẩm của phản ứng C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + K là

- A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>K      B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OK + H<sub>2</sub>O  
C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OK + H<sub>2</sub>      D. CH<sub>3</sub>OK

 *Lời giải.* C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OK + H<sub>2</sub>.  

**Câu 48.** Khí sinh ra khi cho ethylic alcohol tác dụng với Na là

- A. O<sub>2</sub>      B. CO<sub>2</sub>      C. H<sub>2</sub>      D. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

 *Lời giải.* H<sub>2</sub>.  

### D. Bài tập trắc nghiệm Đúng Sai

**Câu 49.** Cho thí nghiệm: Cho mẫu Na vào ống nghiệm đựng Ethanol khan.

- Khí thoát ra cháy được với ngọn lửa màu xanh nhạt.
- Dung dịch sau phản ứng làm quỳ tím hóa đỏ.
- Nếu thay Ethanol bằng nước, phản ứng xảy ra mãnh liệt hơn.
- Có thể thu khí H<sub>2</sub> bằng phương pháp dòi chõ nước.

 *Lời giải.*

- a) **Đúng.** Khí  $H_2$  cháy với ngọn lửa xanh nhạt.
- b) **Sai.** Dung dịch chứa  $C_2H_5ONa$  thủy phân tạo kiềm làm quỳ hóa xanh.
- c) **Đúng.** Nước tác dụng với Na mãnh liệt hơn Ethanol.
- d) **Đúng.**  $H_2$  ít tan trong nước, thu bằng phương pháp đẩy nước được.



**Câu 50.** Phản ứng của Ethanol với Na:

- a) Chứng tỏ trong phân tử Ethanol có nguyên tử H linh động.
- b) Xảy ra do nhóm Ethyl  $C_2H_5$  hút điện tử.
- c) Phản ứng này dùng để xác định số lượng nhóm -OH trong phân tử polyalcohol.
- d) Sản phẩm rắn thu được bền trong nước.

*Lời giải.*

- a) **Đúng.** Nguyên tử H trong nhóm -OH bị Na thay thế.
- b) **Sai.** Do liên kết O-H phân cực (O độ âm điện lớn).
- c) **Đúng.** Phản ứng xác định số nhóm chức alcohol (nếu biết tỉ lệ mol).
- d) **Sai.**  $C_2H_5ONa$  dễ bị thủy phân trong nước.



**Câu 51.** Cho 1 mol Ethanol và 1 mol Nước tác dụng hết với Na.

- a) Thể tích khí thoát ra từ nước lớn hơn.
- b) Lượng khí thoát ra bằng nhau.
- c) Cả hai phản ứng đều là phản ứng oxi hóa khử.
- d) Sản phẩm rắn đều là các chất ion.

*Lời giải.*

- a) **Sai.** Đều sinh ra 0.5 mol  $H_2$  từ 1 mol chất.
- b) **Đúng.** Tỉ lệ mol là 1:0.5.
- c) **Đúng.** Na từ 0 lên +1, H từ +1 xuống 0.
- d) **Đúng.**  $NaOH$  và  $C_2H_5ONa$  là hợp chất ion.



**Câu 52.** So sánh Ethanol và Ethane ( $C_2H_6$ ):

- a) Cả hai đều tác dụng được với Na.
- b) Chỉ Ethanol tác dụng với Na.
- c) Ethanol có nhiệt độ sôi cao hơn Ethane.
- d) Cả hai đều tan tốt trong nước.

*Lời giải.*

- a) **Sai.** Ethane không có nhóm -OH linh động.
- b) **Đúng.** Chỉ H của nhóm -OH mới phản ứng.
- c) **Đúng.** Ethanol tạo liên kết hydrogen liên phân tử.

- d) **Sai.** Ethane không tan trong nước.



**Câu 53.** Dung dịch  $C_2H_5ONa$ :

- a) Có tính base mạnh hơn NaOH.
- b) Tác dụng được với HCl tạo lại Ethanol.
- c) Bị nước phân hủy:  $C_2H_5ONa + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + NaOH$ .
- d) Là chất kết tủa trắng.

*Lời giải.*

- a) **Đúng.** Phản ứng thủy phân sinh ra  $OH^-$  tự do.
- b) **Đúng.**  $C_2H_5ONa + HCl \rightarrow NaCl + C_2H_5OH$ .
- c) **Đúng.**  $C_2H_5O^-$  hút proton mạnh.
- d) **Sai.** Là chất rắn màu trắng, tan tốt trong nước/ethanol.



**Câu 54.** Na dư vào rượu 40°:

- a) Na tác dụng với nước trước, sau đó với rượu.
- b) Chỉ có rượu phản ứng.
- c) Thu được dung dịch có tính kiềm.
- d) Khí bay ra chỉ là  $H_2O$ .

*Lời giải.*

- a) **Đúng.** Tốc độ phản ứng với nước nhanh hơn.
- b) **Sai.** Cả nước và rượu đều phản ứng.
- c) **Đúng.**  $C_2H_5ONa$  và NaOH đều có tính kiềm.
- d) **Sai.** Khí bay ra là Hydrogen ( $H_2$ ).



#### **Dạng 4. Phản ứng cháy (Oxi hóa hoàn toàn)**



##### **Phương pháp.**

- ❖  $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2CO_2 + 3H_2O$ .
- ❖ Nhận xét:  $n_{H_2O} > n_{CO_2}$  và  $n_{Alcohol} = n_{H_2O} - n_{CO_2}$ .
- ❖ Phản ứng tỏa nhiều nhiệt → Dùng làm nhiên liệu.

**Ví dụ mẫu****❖ Ví dụ 4**

Đốt cháy hoàn toàn m gam Ethylic alcohol thu được 4.4 gam CO<sub>2</sub> và 2.7 gam H<sub>2</sub>O. Giá trị của m là

- A.** 2.3.      **B.** 4.6.      **C.** 2.9.      **D.** 5.8.

**Lời giải.**

$$n_{CO_2} = 0.1. n_{H_2O} = 0.15. n_{Ancol} = 0.15 - 0.1 = 0.05 \text{ mol. } m = 0.05 \times 46 = 2.3 \text{ gam.}$$

**Bài tập tự luyện****A. Bài tập tự luận**

**Bài 19.** Đốt cháy hoàn toàn 9.2 gam ethylic alcohol. Tính thể tích khí CO<sub>2</sub> sinh ra (đktc) và thể tích không khí cần dùng (biết O<sub>2</sub> chiếm 20% thể tích không khí).

**Lời giải.**

$$n = 0.2 \text{ mol. } C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O. n_{CO_2} = 0.4 \text{ mol} \rightarrow V_{CO_2} = 8.96 \text{ lít (nếu ĐKTC 22.4). } n_{O_2} = 0.6 \text{ mol} \rightarrow V_{KK} = 0.6 \times 22.4 \times 5 = 67.2 \text{ lít.}$$

**Bài 20.** Xăng sinh học E5 chứa 5% ethylic alcohol về thể tích (còn lại là xăng khoáng) giúp bảo vệ môi trường. Tại sao ethanol được coi là nhiên liệu sạch hơn xăng truyền thống?

**Lời giải.**

Ethanol cháy hoàn toàn tạo CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O, ít sinh ra các sản phẩm độc hại (CO, SO<sub>2</sub>...). Ngoài ra CO<sub>2</sub> sinh ra được cây trồng hấp thụ lại (tính trung hòa carbon).

**Bài 21.** Viết phương trình hóa học khi đốt cháy Ethanol, Methanol và Glycerol. Nhận xét về mối quan hệ giữa số mol H<sub>2</sub>O và CO<sub>2</sub> của các alcohol no, mạch hở này.

**Lời giải.**

Đều có n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> > n<sub>CO<sub>2</sub></sub> và n<sub>ancol</sub> = n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> - n<sub>CO<sub>2</sub></sub>.

**Bài 22.** Khi đốt đèn cồn, nên dùng nắp đậy để tắt đèn thay vì thổi. Tại sao?

**Lời giải.**

Đây nắp để ngăn cản nguồn oxi, làm tắt lửa. Nếu thổi mạnh có thể làm ngọn lửa bùng to hoặc tạt lửa gây nguy hiểm, và không ngắt được nguồn nhiên liệu/oxi triệt để trong nòng bắc.

**Bài 23.** Đốt cháy hoàn toàn một lượng alcohol X thu được tỉ lệ số mol n<sub>CO<sub>2</sub></sub> : n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = 2 : 3. Xác định CTPT của X.

**Lời giải.**

Số C : Số H = n<sub>C</sub> : 2n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = 2 : 6 = 1 : 3. CTĐG nhất: (CH<sub>3</sub>)<sub>n</sub>. X no: C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>O<sub>x</sub> → 2n + 2 = 3n → n = 2.

X là C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O.

**Bài 24.** Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 1 kg ethanol, biết 1 mol ethanol cháy tỏa ra 1370 kJ. So sánh với 1 kg xăng (giả sử xăng là Octan, 1 mol tỏa 5460 kJ).

*Lời giải.*

n<sub>Et</sub> = 1000/46 ≈ 21.74 mol. Q<sub>Et</sub> = 21.74 × 1370 = 29783.8 kJ. n<sub>Oct</sub> = 1000/114 ≈ 8.77 mol. Q<sub>Oct</sub> = 8.77 × 5460 = 47884.2 kJ. Xăng tỏa nhiệt nhiều hơn ethanol trên cùng khối lượng.

### B. Bài tập trả lời ngắn

**Câu 55.** Tổng hệ số cân bằng của phản ứng cháy Ethylic Alcohol là? 9



9

*Lời giải.* 1 + 3 + 2 + 3 = 9.

**Câu 56.** Đốt cháy 0.1 mol C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH cần bao nhiêu lít O<sub>2</sub> (đktc - 24.79)? 7.437



7 . 4 3 7

*Lời giải.* n<sub>O<sub>2</sub></sub> = 0.3 → 7.437.

**Câu 57.** Nếu đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm Methanol và Ethanol thì tỉ lệ n<sub>H<sub>2</sub>O</sub>/n<sub>CO<sub>2</sub></sub> có giá trị trong khoảng nào? 1.5-2



1 . 5 - 2

*Lời giải.* Methanol: 1/1 → H/C = 4/1 → H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub> = 2. Ethanol: H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub> = 3/2 = 1.5. Khoảng (1.5; 2).

**Câu 58.** Phần trăm khối lượng Carbon trong Ethylic Alcohol là bao nhiêu? (Làm tròn 1 số thập phân) 52.2



5 2 . 2

*Lời giải.* 24/46 × 100 ≈ 52.17%.

**Câu 59.** Đốt cháy hoàn toàn một alcohol no đơn chức mạch hở X thu được 4 mol CO<sub>2</sub> và 5 mol H<sub>2</sub>O. Số nguyên tử C trong X là? 4



4

*Lời giải.* n<sub>X</sub> = 5 - 4 = 1. Số C = 4/1 = 4.

**Câu 60.** Khi đốt cháy 1 mol hợp chất hữu cơ A thu được 2 mol CO<sub>2</sub> và 3 mol H<sub>2</sub>O. Chất A có phải là Ethanol không? (Trả lời Có/Không dưới dạng 1/0, 1 là có, 0 là chưa chắc) 0



0

*Lời giải.* C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O<sub>x</sub>. Có thể là Ethanol hoặc Dimethyl ether. Chưa chắc.

### C. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

**Câu 61.** Sản phẩm cháy của Ethylic Alcohol là

A. CO, H<sub>2</sub>O

B. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>

C. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

D. C, H<sub>2</sub>O

*Lời giải.* Cháy hoàn toàn ra CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O.

C

**Câu 62.** Phản ứng cháy của rượu Etylic có đặc điểm:

- A. Thu nhiệt.
- B. Tỏa nhiệt mạnh, ngọn lửa màu xanh mờ.
- C. Tỏa nhiệt, ngọn lửa màu vàng khói đen.
- D. Không tỏa nhiệt.

*Lời giải:* Cháy sạch, tỏa nhiệt.

B

**Câu 63.** Khi đốt cháy các alcohol no, đơn chức, mạch hở thì:

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| A. $n_{H_2O} = n_{CO_2}$ | B. $n_{H_2O} < n_{CO_2}$    |
| C. $n_{H_2O} > n_{CO_2}$ | D. $n_{H_2O} = 0.5n_{CO_2}$ |

*Lời giải:*  $C_nH_{2n+2}O \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$ .

C

**Câu 64.** Chất nào sau đây có sinh nhiệt cháy cao nhất (trên cùng 1 mol)?

- A. Methanol
- B. Ethanol
- C. Hydrogen
- D. Carbon

*Lời giải:* Ethanol phân tử lớn hơn Methanol, cháy tỏa nhiều nhiệt hơn.

B

**Câu 65.** Để dập tắt đám cháy do cồn, người ta dùng:

- A. Nước.
- B. Cát, chǎn chiên trùm kín hoặc bình chữa cháy  $CO_2$ .
- C. Quạt gió.
- D. Xăng.

*Lời giải:* Cồn nhẹ hơn nước tan trong nước nên dùng nước làm đám cháy lan rộng. Dùng cát hoặc  $CO_2$ .

B

**Câu 66.** Phương trình phản ứng cháy đúng là:

- A.  $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- B.  $C_2H_5OH + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$
- C.  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$
- D.  $2C_2H_5OH + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

*Lời giải:* Cân bằng C, H, O.

C

#### D. Bài tập trắc nghiệm Đúng Sai

**Câu 67.** Về phản ứng cháy của Ethanol:

- Phản ứng tỏa nhiều nhiệt nên Ethanol được dùng làm nhiên liệu.
- Ngọn lửa Ethanol có màu vàng sáng và nhiều muội đen.
- Số mol nước sinh ra luôn lớn hơn số mol  $CO_2$ .
- Cần 3 mol  $O_2$  để đốt cháy hoàn toàn 1 mol Ethanol.

*Lời giải:*

- Đúng.** Phản ứng cháy tỏa nhiều nhiệt.
- Sai.** Ngọn lửa màu xanh nhạt, không có muội than.
- Đúng.** Alcohol no hở:  $n_{H_2O} > n_{CO_2}$ .

- d) **Đúng.**  $C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ .



**Câu 68.** Đốt cháy 1 mol Alcohol X thu được 2 mol CO<sub>2</sub> và 3 mol H<sub>2</sub>O.

- a) X là alcohol no, mạch hổ.
- b) X chắc chắn là đơn chức.
- c) Số nguyên tử Carbon trong X là 2.
- d) X có thể là CH<sub>3</sub> – O – CH<sub>3</sub> (nếu đề chỉ nói hợp chất hữu cơ, nhưng đề nói Alcohol).

*Lời giải.*

- a) **Đúng.** H<sub>2</sub>O > CO<sub>2</sub> là dấu hiệu alcohol no.
- b) **Sai.** Có thể là Polyalcohol (vd Ethylene glycol).
- c) **Đúng.** Số C = n<sub>CO<sub>2</sub></sub> / (n<sub>H<sub>2</sub>O</sub> – n<sub>CO<sub>2</sub></sub>) = 2.
- d) **Sai.** Đề bài đã cho X là Alcohol.



**Câu 69.** So sánh nhiên liệu Xăng và Cồn:

- a) Cồn cháy sạch hơn xăng, ít khí thải độc hại.
- b) Năng lượng tỏa ra của 1 kg cồn cao hơn 1 kg xăng.
- c) Xăng E5 là hỗn hợp chứa 5% cồn và 95% xăng A92.
- d) Động cơ chạy bằng cồn cần cải tiến so với động cơ xăng.

*Lời giải.*

- a) **Đúng.** Cháy hoàn toàn, ít khí độc hơn.
- b) **Sai.** Nhiệt trị của xăng cao hơn cồn.
- c) **Đúng.** 5% ethanol và 95% xăng A92/95.
- d) **Đúng.** Do đặc tính bay hơi và nhiệt trị khác nhau.



**Câu 70.** Trong phòng thí nghiệm:

- a) Dùng cồn 90 độ cho đèn cồn thay vì cồn tuyệt đối (đắt tiền).
- b) Khi muốn dập đèn cồn, ta thổi mạnh.
- c) Không được đổ thêm cồn vào đèn cồn khi đèn đang cháy.
- d) Nếu làm đổ cồn cháy ra bàn, dùng nước hắt vào.

*Lời giải.*

- a) **Đúng.** Nhiên liệu thông dụng, giá rẻ.
- b) **Sai.** Thổi làm lửa tắt, nguy hiểm. Phải đậy nắp.
- c) **Đúng.** Rất nguy hiểm, dễ gây cháy ngược vào bình.
- d) **Sai.** Cồn tan trong nước, nước làm đám cháy lan rộng.



**Câu 71.** Tính chất:

- a)  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ .
- b) Hỗn hợp hơi Ethanol và không khí có thể gây nổ.
- c) Ethanol cháy được là do nhóm -OH.
- d) Nước sinh ra trong phản ứng cháy bằng tổng khối lượng H trong rượu và O trong không khí.

**Lời giải:**

- a) **Đúng.** Cân bằng C, H, O.
- b) **Đúng.** Trong giới hạn nổ nhất định.
- c) **Sai.** Phản ứng cháy là oxi hóa toàn bộ C và H.
- d) **Sai.** Oxi trong nước đến từ cả Alcohol và khí trời.



**Câu 72.** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp Methanol và Ethanol.

- a)  $n_{H_2O} > n_{CO_2}$ .
- b) Nếu số mol 2 chất bằng nhau thì  $n_{CO_2} = 1.5n_{hh}$ .
- c) Khối lượng  $CO_2$  thu được lớn hơn khối lượng  $H_2O$ .
- d) Cần dùng lượng oxi như nhau để đốt cháy m gam mỗi chất.

**Lời giải:**

- a) **Đúng.** Đều no đơn chức mạch hở.
- b) **Đúng.**  $n_{CO_2} = (1+2)/2 = 1.5$  mol.
- c) **Đúng.**  $m_{CO_2} = 44 \times 1.5 = 66g > m_{H_2O} = 18 \times 2.5 = 45g$ .
- d) **Sai.** Methanol cần ít Oxi hơn (1.5 mol so với 3 mol).



## Dạng 5. Phản ứng với Acid (Ester hóa) và Oxi hóa



### Phương pháp.

- ❖ Ester hóa:  $C_2H_5OH + CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$  ( $H_2SO_4$  đặc,  $t^\circ$ ).
- ❖ Oxi hóa không hoàn toàn:  $C_2H_5OH + CuO \xrightarrow{t^\circ} CH_3CHO + Cu + H_2O$ .
- ❖ Oxi hóa chậm (lên men giấm):  $C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{men}} CH_3COOH + H_2O$ .

### Ví dụ mẫu

#### ⇒ Ví dụ 5

Cho ethylic alcohol tác dụng với acetic acid có xúc tác  $H_2SO_4$  đặc, đun nóng. Sản phẩm thu được có tên gọi là

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| A. Methyl acetate. | B. Methyl formate. |
| C. Ethyl acetate.  | D. Ethyl formate.  |

 *Lời giải.*

$C_2H_5OH + CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ . Sản phẩm là Ethyl acetate.

 **Bài tập tự luyện****A. Bài tập tự luận**

**Bài 25.** Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi đun nóng ethylic alcohol với CuO. Nêu hiện tượng quan sát được.

 *Lời giải.*

$C_2H_5OH + CuO(\text{Øen}) \xrightarrow{\text{t}^\circ} CH_3CHO + Cu(\text{đỏ}) + H_2O$ . Hiện tượng: Chất rắn chuyển từ màu đen sang màu đỏ gạch, có hơi mùi táo (aldehyde) bay lên.

**Bài 26.** Tính khối lượng Ethyl acetate thu được khi đun nóng 6 gam Acetic acid với 6 gam Ethylic alcohol với xúc tác  $H_2SO_4$  đặc. Biết hiệu suất phản ứng đạt 60%.

 *Lời giải.*

$n_{\text{acid}} = 0.1 \text{ mol}$ .  $n_{\text{ancol}} \approx 0.13 \text{ mol}$ . Tính theo acid.  $n_{\text{ester LT}} = 0.1 \text{ mol}$ .  $n_{\text{ester TT}} = 0.1 \times 0.6 = 0.06 \text{ mol}$ .  
 $m = 0.06 \times 88 = 5.28 \text{ gam}$ .

**Bài 27.** Tại sao phản ứng ester hóa phải dùng  $H_2SO_4$  đặc mà không dùng  $H_2SO_4$  loãng?

 *Lời giải.*

$H_2SO_4$  đặc có 2 vai trò: Vừa làm xúc tác, vừa hút nước làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (chiều tạo ester).

**Bài 28.** Giảm ăn được điều chế bằng cách nào từ rượu loãng? Viết phương trình hóa học.

 *Lời giải.*

Lên men giảm rượu loãng (dưới 10 độ).  $C_2H_5OH + O_2 \longrightarrow$  men giam  $CH_3COOH + H_2O$ .

**B. Bài tập trả lời ngắn**

**Câu 73.** Phân tử khối của Ethyl acetate là bao nhiêu? 88



8

 *Lời giải.*  $CH_3COOC_2H_5 \rightarrow 15 + 44 + 29 = 88$ .

**Câu 74.** Đun nóng 0.1 mol ethanol với CuO dư, thu được bao nhiêu gam kim loại đồng? 6.4

6	.	4	
---	---	---	--



 *Lời giải.*  $n_{Cu} = n_{\text{ancol}} = 0.1 \text{ mol} \rightarrow m = 6.4 \text{ gam}$ .

**Câu 75.** Tổng hệ số cân bằng của phản ứng  $C_2H_5OH + O_2 \longrightarrow$  men giam  $CH_3COOH + H_2O$  là bao nhiêu? 4



4

*Lời giải.*  $1 + 1 \rightarrow 1 + 1$ . Tổng = 4.

**Câu 76.** Hiệu suất phản ứng ester hóa giữa 1 mol Acid và 1 mol Alcohol tạo ra 0.667 mol Ester là bao nhiêu phần trăm? (Làm tròn 1 số lẻ) 66.7

6 6 · 7

*Lời giải.* 66.7%.

### C. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

**Câu 77.** Oxi hóa ethylic alcohol bằng CuO đun nóng, thu được sản phẩm hữu cơ là

- A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$       B.  $\text{CH}_3\text{CHO}$       C.  $\text{CO}_2$       D.  $\text{CH}_4$

*Lời giải.* Aldehyde acetic ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ).

B

**Câu 78.** Phản ứng ester hóa là phản ứng

- A. Một chiều.      B. Thuận nghịch.  
C. Oxi hóa khử.      D. Phân hủy.

*Lời giải.* Thuận nghịch.

B

**Câu 79.** Dấm ăn là dung dịch của chất nào sau đây?

- A. Ethylic alcohol.      B. Acetic acid.  
C. Ethyl acetate.      D. Sodium chloride.

*Lời giải.* Acetic acid.

B

### D. Bài tập trắc nghiệm Đúng Sai

**Câu 80.** Về phản ứng Ester hóa:

- Cần xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc và đun nóng.
- Phản ứng xảy ra hoàn toàn tạo 100% sản phẩm.
- Sản phẩm ester thường nhẹ hơn nước và có mùi thơm.
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc chỉ đóng vai trò xúc tác.

*Lời giải.*

- Đúng.** Acid làm xúc tác và nhiệt làm tăng tốc độ phản ứng.
- Sai.** Phản ứng thuận nghịch 2 chiều (hiệu suất < 100%).
- Đúng.** Ethyl acetate nhẹ hơn nước, ít tan và có mùi thơm.
- Sai.** Hút nước chuyển dịch cân bằng (vai trò hóa học).

**Câu 81.** Phản ứng oxi hóa Ethanol:

- Đốt cháy là phản ứng oxi hóa hoàn toàn.
- Lên men giấm là phản ứng oxi hóa không hoàn toàn.
- Cho hơi Ethanol đi qua CuO nung nóng thu được Acid Acetic.
- Ethanol để lâu trong không khí không bị biến đổi.

 *Lời giải.*

- a) **Đúng.** Oxi hóa C đến mức oxi hóa cao nhất (+4).
- b) **Đúng.** Oxi hóa C đến mức oxi hóa +3 (Acid).
- c) **Sai.** Thu được Aldehyde acetic ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ).
- d) **Sai.** Bị oxi hóa chậm bởi oxi không khí.

 **Dạng 6. Nhận biết và Tách biệt chất** **Phương pháp.**

- ❖ Nhận biết Ethanol: Dùng Na (sủi bọt khí), hoặc đốt cháy (lửa xanh, không khói). Phân biệt với nước dùng đốt cháy hoặc tính tan của chất khác.
- ❖ Tách biệt: Phương pháp chưng cất (dựa vào nhiệt độ sôi khác nhau).

 **Ví dụ mẫu** **Ví dụ 6**

Để phân biệt Cồn 90 độ và Nước cất, ta có thể dùng cách nào đơn giản nhất?

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>A.</b> Dùng Na..              | <b>B.</b> Dùng $\text{CuSO}_4$ khan.. |
| <b>C.</b> Đốt cháy mỗi mẫu thử.. | <b>D.</b> Ngửi mùi..                  |

 *Lời giải.*

Cồn 90 độ cháy được, nước không cháy. Na tác dụng cả 2. Ngửi mùi cũng được nhưng đốt cháy rõ ràng hơn về tính chất hóa học (đề thường yêu cầu hóa học, nhưng thực tế ngửi là nhanh nhất). Nếu chọn trắc nghiệm, đốt cháy là tính chất hóa học đặc trưng phân biệt nhiên liệu.

 **Bài tập tự luyện****A. Bài tập tự luận**

**Bài 29.** Có 3 bình mêt nhän đựng: Ethanol, Nước, Dung dịch Acid Acetic. Hãy nêu phương pháp hóa học nhận biết chúng.

 *Lời giải.*

- a) Dùng quỳ tím:Hóa đỏ: Acid Acetic.
- b) Dùng Na cho vào 2 mẫu còn lại:Cả 2 đều sủi bọt
- c) Đốt cháy → Ethanol cháy, Nước không cháy.

**Bài 30.** Trình bày phương pháp tách riêng Ethyl alcohol ra khỏi hỗn hợp với nước.

## Lời giải.

Dùng phương pháp chưng cất phân đoạn. Đun nóng hỗn hợp, Ethanol sôi ở  $78.3^{\circ}\text{C}$  bay hơi trước, ngưng tụ thu được Ethanol. Nước sôi ở  $100^{\circ}\text{C}$  ở lại bình đun. (Lưu ý chỉ thu được cồn 96% do đắng phí).

**B. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn**

**Câu 82.** Phương pháp tách rượu ra khỏi hỗn hợp rượu và nước là

- A. Lọc.
- B. Chưng cất lôi cuốn hơi nước.
- C. Chưng cất phân đoạn.
- D. Chiết.

Lời giải. Dựa vào nhiệt độ sôi khác nhau.



C

**Câu 83.** Thuốc thử dùng để nhận biết Ethanol và Benzene là

- A. Quỳ tím.
- B. Na.
- C. Nước.
- D. Dung dịch Brom.

Lời giải. Ethanol tan trong nước, Benzene phân lớp.



C

**C. Bài tập trắc nghiệm Đúng Sai**

**Câu 84.** Nhận biết và tách chất:

- a) Có thể phân biệt Ethanol và Nước bằng cách đốt cháy.
- b) Có thể tách hoàn toàn nước ra khỏi Ethanol chỉ bằng chưng cất thường.
- c) Để làm khan Ethanol, người ta dùng CaO mới nung.
- d) Ethanol và Nước là hai chất lỏng tan vô hạn vào nhau nên không thể tách rời.

Lời giải.

- a) **Đúng.** Ethanol cháy, nước không cháy.
- b) **Sai.** Không tách được nước ở điểm đắng phí (96%) bằng chưng cất thường.
- c) **Đúng.** CaO phản ứng nước tạo  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  không bay hơi, chưng cất thu được cồn khan.
- d) **Sai.** Chưng cất phân đoạn tách được.

**Dạng 7. Bài toán tổng hợp và Thực tế** **Phương pháp.**

- ❖ Kết hợp các định luật bảo toàn khối lượng, mol nguyên tố.
- ❖ Bài toán hiệu suất phản ứng nhiều giai đoạn.
- ❖ Bài toán nồng độ cồn, xăng E5, ý nghĩa thực tiễn.

**Bài tập tự luyện****A. Bài tập tự luận**

**Bài 31.** Từ 10 kg gạo nếp (có 80% tinh bột), khi lên men sẽ thu được bao nhiêu lít cồn 96°? Biết hiệu suất quá trình lên men đạt 80% và khối lượng riêng của cồn nguyên chất là 0.8 g/ml.

**Lời giải.**

$$m_{TB} = 8000 \text{ g.}$$

$$n_{TB} \approx 49.38 \text{ mol } (C_6H_{10}O_5).$$

$$n_{ancol\ LT} = 2n_{TB} \approx 98.76 \text{ mol.}$$

$$n_{ancol\ TT} = 98.76 \times 0.8 \approx 79 \text{ mol.}$$

$$m_{ancol} = 79 \times 46 = 3634 \text{ g.}$$

$$V_{nc} = 3634/0.8 \approx 4542.5 \text{ ml.}$$

$$V_{cồn\ 96} = 4542.5/0.96 \approx 4731 \text{ ml} = 4.73 \text{ lít.}$$

**Bài 32.** Một người lái xe uống 500ml bia (5% độ cồn, D = 0.8g/ml).

a) Tính lượng alcohol nguyên chất nạp vào cơ thể (gam).

b) Để loại bỏ hết lượng cồn này cần bao lâu? Biết tốc độ đào thải trung bình của gan là 7g/giờ (con số giả định trung bình).

**Lời giải.**

$$a) V_{ancol} = 500 \times 0.05 = 25 \text{ ml. } m = 25 \times 0.8 = 20 \text{ g.}$$

$$b) Thời gian = 20/7 \approx 2.85 \text{ giờ (gần 3 tiếng).}$$

**B. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn**

**Câu 85.** Thiết bị kiểm tra nồng độ cồn trong hơi thở hoạt động dựa trên phản ứng của Ethanol với CrO<sub>3</sub> (màu đỏ thẫm) tạo thành muối Cr(III) có màu lục. Hiện tượng này giúp cảnh sát giao thông phát hiện người uống rượu. Đây là phản ứng:

A. Ester hóa.

B. Oxi hóa - khử.

C. Trung hòa.

D. Thủy phân.

**Lời giải.** Oxi hóa rượu bởi Chrome(VI).

**C. Bài tập trắc nghiệm Đúng Sai**

**Câu 86.** Nhiên liệu và môi trường:

- a) Sử dụng xăng E5 giúp giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch.
- b) Xăng E5 đắt hơn xăng khoáng A95 nên ít được ưa chuộng.
- c) Khí thải từ động cơ đốt ethanol chứa ít CO và HC (hydrocarbon) hơn xăng thường.
- d) Ethanol là nguồn năng lượng tái tạo.

 *Lời giải.*

- a) **Đúng.** Ethanol từ nguồn sinh học tái tạo.
- b) **Sai.** Giá rẻ hơn xăng khoáng.
- c) **Đúng.** Chứa oxy giúp cháy sạch hơn.
- d) **Đúng.** Nguồn gốc từ thực vật.

