

VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT



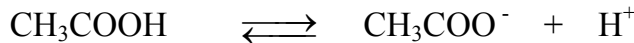
I. SỰ ĐIỆN LI

- Sự điện li là quá trình các chất tan trong nước ra ion.
- Chất điện li mạnh: là chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều phân li ra ion.
 - + Những chất điện li mạnh: Các axit mạnh: HCl, HNO₃, H₂SO₄ . . . các bazơ mạnh: KOH, NaOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂ . . . và hầu hết các muối.



- Chất điện li yếu: là chất khi tan trong nước chỉ có một số phần tử hòa tan phân li ra ion, phần tử còn lại vẫn tồn tại dưới dạng phân tử trong dung dịch.

- + Những chất điện li yếu: Là các axit yếu: CH₃COOH, HClO, HF, H₂S . . . các bazơ yếu: Mg(OH)₂, Al(OH)₃ . . .



II. AXIT - BAZƠ - MUỐI

1. Axit

- Theo A-re-ni-ut: Axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation H⁺.



- Axit một nấc: phân li một nấc ra ion H⁺: HCl, HNO₃, CH₃COOH . . .
- Axit nhiều nấc: phân li nhiều nấc ra ion H⁺: H₃PO₄ . . .

2. Bazơ

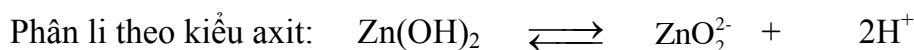
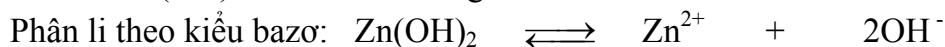
- Theo A-re-ni-ut: Bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra ion H⁺.



3. Hidroxit lưỡng tính

- Hidroxit lưỡng tính là hidroxit khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit, vừa có thể phân li như bazơ.

Thí dụ: Zn(OH)₂ là hidroxit lưỡng tính



4. Muối

- Muối là hợp chất khi tan trong nước phân li ra cation kim loại (hoặc cation NH₄⁺) và anion là gốc axit



III. SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH. CHẤT CHỈ THỊ AXIT - BAZƠ

- Tích số ion của nước là $K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$ (ở 25⁰C). Một cách gần đúng, có thể coi giá trị của tích số này là hằng số cả trong dung dịch loãng của các chất khác nhau.

- Các giá trị [H⁺] và pH đặc trưng cho các môi trường

Môi trường trung tính: $[H^+] = 1,0 \cdot 10^{-7} M$ hoặc $pH = 7$

Môi trường axit: $[H^+] > 1,0 \cdot 10^{-7} M$ hoặc $pH < 7$

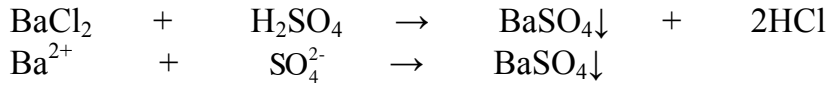
Môi trường kiềm: $[H^+] < 1,0 \cdot 10^{-7} M$ hoặc $pH > 7$

IV. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

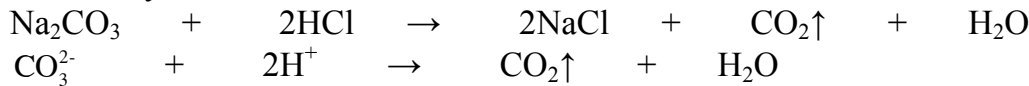
1. Điều kiện xảy ra phản ứng

- Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi các ion kết hợp lại với nhau tạo thành ít nhất một trong các chất sau:

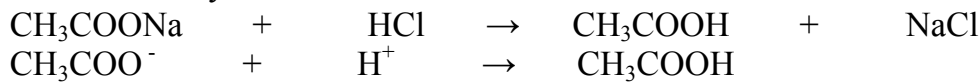
+ Chất kết tủa:



+ Chất bay hơi:



+ Chất điện li yếu:



2. Bản chất phản ứng

- Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li là phản ứng giữa các ion.

VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP



DẠNG 1: CHẤT ĐIỆN LI MẠNH

Phương pháp giải:

1. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH CÁC CHẤT ĐIỆN LI MẠNH

◆ **Axit : HCl, H₂SO₄, HNO₃ ...**

- $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

◆ **Bazo : NaOH, Ca(OH)₂ ...**

- $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
- $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$

◆ **Muối : NaCl, CaCl₂, Al₂(SO₄)₃**

- $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
- $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$

2. XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ MOL ION

B₁ : Tính số mol chất điện li

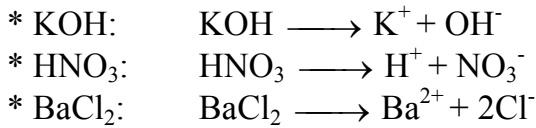
B₂ : Viết phương trình điện li, biểu diễn số mol lên phương trình điện li

B₃ : Tính nồng độ mol ion : $C_M = \frac{n}{V}$

Ví dụ:

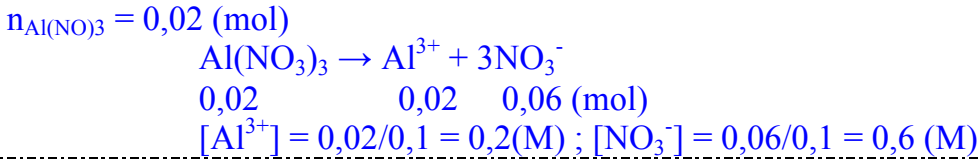
Ví dụ 1: Viết phương trình điện li của các chất sau: KOH, HNO₃, BaCl₂.

Hướng dẫn giải



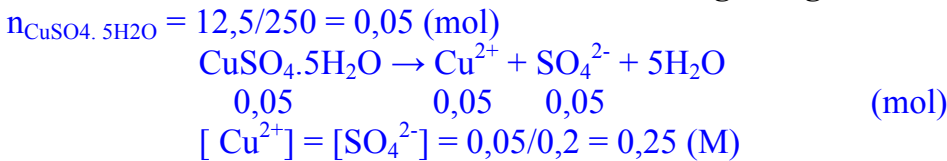
Ví dụ 2: Tính nồng độ mol/lit của các ion sau: 100 ml dung dịch chứa 4,26 gam Al(NO₃)₃

Hướng dẫn giải



Ví dụ 2: Hòa tan 12,5 gam tinh thể CuSO₄.5H₂O trong nước thành 200 ml dung dịch . Tính nồng độ mol các ion trong dung dịch thu được .

Hướng dẫn giải



Bài tập:

Bài 1: Viết phương trình điện li các chất sau đây (nếu có) :

1. HClO₄ 2. Sr(OH)₂ 3. K₃PO₄ 4. BaCl₂ 5. AgCl 6. Fe(OH)₃
 7. Al₂(SO₄)₃ 8. KMnO₄ 9. KOH 10. HNO₃ 11. BaSO₄

ĐS: HS tự làm

Bài 2: Viết công thức của chất mà khi điện li tạo ra các ion :

- a. K⁺ và CrO₄²⁻ b. Fe³⁺ và NO₃⁻ c. Mg²⁺ và MnO₄⁻ d. Al³⁺ và SO₄²⁻

ĐS: HS tự làm

Bài 3: Tính nồng độ mol/lit của các ion sau:

- a. 200 ml dung dịch NaCl 2M
 b. 200 ml dung dịch CaCl₂ 0,5M
 c. 400 ml dung dịch Fe₂(SO₄)₃ 0,2M
 d. 100 ml dung dịch FeCl₃ 0,3M
 e. 200 ml dung dịch chứa 12 gam MgSO₄
 f. 200 ml dung dịch chứa 34,2 gam Al₂(SO₄)₃

- ĐS:** a. [Na⁺] = [Cl⁻] = 2 (M)
 b. [Ca²⁺] = 0,5 (M); [Cl⁻] = 1 (M)
 c. [Fe³⁺] = 0,4 (M); [SO₄²⁻] = 0,6 (M)
 d. [Fe³⁺] = 0,3 (M); [Cl⁻] = 0,9 (M)
 e. [Mg²⁺] = [SO₄²⁻] = 0,5 (M)
 f. [Al³⁺] = 1 (M); [SO₄²⁻] = 1,5 (M)

Bài 4: Hòa tan 8,08 gam Fe(NO₃)₃ .9H₂O trong nước thành 500 ml dung dịch . Tính nồng độ mol các ion trong dung dịch thu được

ĐS: [Fe³⁺] = 0,04 (M) [NO₃⁻] = 0,12 (M)

DẠNG 2: ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH

Phương pháp giải:
B: Phát biểu định luật

- Trong dung dịch chứa các chất điện li, tổng số mol điện tích dương và âm luôn luôn bằng nhau.

B₂ : Áp dụng giải toán

● Công thức chung :
$$\sum Mol dt(+)=\sum Mol dt(-)$$

● Cách tính mol điện tích :
$$n_{dt}=so\ chi\ dt.n_{ion}$$

● Khối lượng chất tan trong dung dịch
$$m_{muoi}=m_{cation}+m_{anion}$$

☼ **Ví dụ:**

Ví dụ 1: Trong một dung dịch có chứa a mol Ca²⁺, b mol Mg²⁺, c mol Cl⁻ và d mol NO₃⁻

Hướng dẫn giải

a. Áp dụng định luật BTĐT : $2a + 2b = c + d$

b. $b = \frac{c + d - 2a}{2} = \frac{0,01 + 0,03 - 2.0,01}{2} = 0,01$

☼ **Bài tập:**

Bài 1: Dung dịch A chứa Al³⁺ 0,1 mol, Mg²⁺ 0,15 mol, NO₃⁻ 0,3 mol và Cl⁻ a mol . Tính a .

ĐS: a = 0,3 mol

Bài 2: Dung dịch A chứa Na⁺ 0,1 mol , Mg²⁺ 0,05 mol , SO₄²⁻ 0,04 mol còn lại là Cl⁻ . Tính khối lượng muối trong dung dịch .

ĐS: m = 11,6 gam

Bài 3: Một dung dịch có chứa hai loại cation là Fe²⁺ (0,1 mol) và Al³⁺ (0,2 mol) cùng hai loại anion là Cl⁻ (x mol) và SO₄²⁻ (y mol) . Tính x và y biết rằng khi cô cạn dung dịch và làm khan thu được 46,9 gam chất rắn khan .

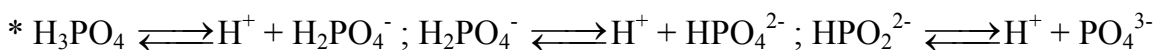
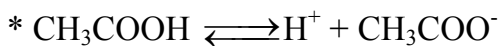
ĐS: x = 0,2 (mol) và y = 0,3 (mol)

DẠNG 3: CHẤT ĐIỆN LI YẾU

☼ **Phương pháp giải:**

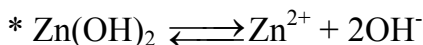
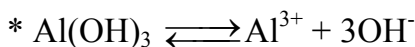
1. Viết phương trình điện li

● Axit : CH₃COOH, H₂S , H₃PO₄ ...

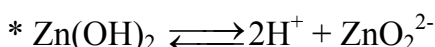
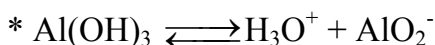


● Hidrôxit lưỡng tính : Al(OH)₃ , Zn(OH)₂ ...

Tính bazơ :



Tính axit :

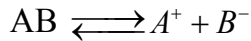


2. Xác định độ điện li .

B₁ : Áp dụng CT tính độ điện li

$$\alpha = \frac{\text{so phantu dien li}}{\text{so phantu hoa tan}} = \frac{n_{\text{dien li}}}{n_{\text{hoa tan}}} = \frac{C_{M \text{ dien li}}}{C_{M \text{ hoa tan}}}$$

B₂ : Sử dụng phương pháp ba dòng .



Ban đầu : a 0 0

Điện li : x x x

Cân bằng : a - x x x (M) .

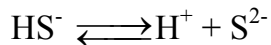
$$\rightarrow \text{Độ điện li : } \alpha = \frac{x}{a}$$

- * $\alpha = 1$: chất điện li mạnh
- * $0 < \alpha < 1$: chất điện li yếu
- * $\alpha = 0$: chất không điện li

Vi dụ:

Vi dụ 1: Viết phương trình điện li của các chất sau: CH₃COOH, H₂S

Hướng dẫn giải



Vi dụ 2: Điện li dung dịch CH₃COOH 0,1M được dung dịch có [H⁺] = 1,32.10⁻³ M . Tính độ điện li α của axit CH₃COOH .

Hướng dẫn giải

*** Điều cần nhớ : bài toán này đề đã cho nồng độ điện li của chất điện li**



 1,32.10⁻³ 1,32.10⁻³ (M)

Độ điện li của axit CH₃COOH

$$\alpha = \frac{1,32 \cdot 10^{-3}}{0,1} \cdot 100 = 1,32\%$$

Vi dụ 3: Một lít dung dịch CH₃COOH 0,01 M có chứa tổng số 6,28.10²¹ ion và phân tử CH₃COOH . Tính độ điện li của axit này .

Hướng dẫn giải

*** Điều cần nhớ :**

- Số phân tử N = n . 6,02.10²³

- Đề cho lượng ban đầu và lượng còn lại, nên sử dụng pp ba dòng :

- Ban đầu
- Điện li
- Khi cân bằng



Ban đầu: 0,01

Điện li: x x x

Khi cân bằng 0,01 - x x x mol

$$\text{Theo đề : } 0,01 - x + x + x = \frac{6,28 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,043 \cdot 10^{-2} \rightarrow x = 0,043 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

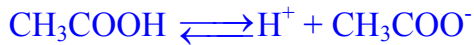
$$\text{Độ điện li} : \alpha = \frac{0,043 \cdot 10^{-2}}{0,01} = 4,3 \cdot 10^{-2} = 4,3\%$$

Ví dụ 4: Hòa tan 3 gam CH_3COOH vào nước để được 250 ml dung dịch, biết độ điện li $\alpha = 0,12$. Tính nồng độ mol của các phân tử và ion trong dung dịch.

Hướng dẫn giải

Số mol ban đầu của CH_3COOH : $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{3}{60} = 0,05(\text{mol})$

Số mol điện li của CH_3COOH : $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,05 \cdot 0,12 = 6 \cdot 10^{-3}(\text{mol})$



Ban đầu :	0,05	0	0
Điện li :	$6 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$
Cân bằng :	$0,05 - 6 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}(\text{mol})$

$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,176(\text{M})$; $[\text{H}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0,024(\text{M})$.

Bài tập:

Bài 1: Tính nồng độ mol các ion H^+ và CH_3COO^- có trong dung dịch axit CH_3COOH 0,1M. Biết phương trình điện li : $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ và độ điện li $\alpha = 4\%$.

ĐS: $C = C_0 \times \alpha = 0,14\% = 0,0014 \text{ M}$

Từ phương trình điện li : $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+] = 0,0014 \text{ M}$

Bài 2: Cho dung dịch HClO có nồng độ mol 0,01M, ở nồng độ này HClO có độ điện li là $\alpha = 0,172\%$.

- Tính nồng độ các ion H^+ và ClO^- .
- Tính nồng độ mol HClO sau điện li.

ĐS: a). $[\text{H}^+] = [\text{ClO}^-] = 1,72 \cdot 10^{-5}(\text{M})$.

b). $[\text{HClO}] = 9,9828 \cdot 10^{-3}(\text{M})$.

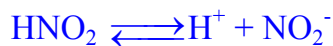
Bài 3: Hòa tan 3 gam CH_3COOH và nước để được 250 ml dung dịch, biết độ điện li $\alpha = 0,12$. Tính nồng độ mol của các phân tử và ion trong dung dịch.

ĐS: $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,176(\text{M})$; $[\text{H}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0,024(\text{M})$.

Bài 4: Trong 100 ml dung dịch axit nitơ ở nhiệt độ nhất định có $5,64 \cdot 10^{21}$ phân tử HNO_2 và $3,6 \cdot 10^{20}$ ion NO_2^- .

- Tính độ điện li của axit nitơ trong dung dịch ở nhiệt độ đó.
- Tính nồng độ mol của dung dịch nói trên.

Hướng dẫn



Ban đầu	n_0	
Điện li	$3,6 \cdot 10^{20}$	$3,6 \cdot 10^{20}$
Khi cân bằng	$5,64 \cdot 10^{21}$	$3,6 \cdot 10^{20}$

→ Số phân tử hòa tan trong dung dịch là : $n_0 = 3,6 \cdot 10^{20} + 5,64 \cdot 10^{21} = 6 \cdot 10^{21}$

→ $\alpha = \frac{3,6 \cdot 10^{20}}{6 \cdot 10^{21}} = 0,06 = 6\%$

b. Nồng độ dung dịch là: $\frac{6 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 0,1} = 0,1(\text{M})$.

Bài 5: Tính nồng độ mol của các ion H^+ và CH_3COO^- trong 2 lit dung dịch có chứa 24 gam CH_3COOH hòa tan. Biết độ điện li của axit là $\alpha = 1,2\%$

ĐS: $C_0 = 0,2 \text{ M}$

$C = 1,2\% \times 0,2 = 0,0024 \text{ M}$

Từ phương trình điện li : $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+] = 0,0024 \text{ M}$

DẠNG 4: XÁC ĐỊNH HẲNG SỐ ĐIỆN LI☼ **Phương pháp giải:****B₁ : Xác định hằng số điện li của axit.**

$$k_a = \frac{[H^+].[A^-]}{[HA]}$$

- $[H^+]$, $[A^-]$, $[HA]$ ở trạng thái cân bằng.
- k_a : càng lớn thì tính axit càng mạnh.

B₂ : Xác định hằng số điện li của bazo.

$$k_b = \frac{[OH^-].[B^+]}{[BOH]}$$

- $[OH^-]$, $[B^+]$, $[BOH]$ ở trạng thái cân bằng .
- k_b : càng lớn thì tính bazo càng mạnh.

☼ **Ví dụ:**

Ví dụ 1: Có một dung dịch axit CH_3COOH (chất điện li yếu) . Nếu hòa tan vào dung dịch đó một ít tinh thể CH_3COONa (Chất điện li mạnh), thì nồng độ H^+ có thay đổi không , nếu có thì thay đổi thế nào ? Giải thích .

Hướng dẫn giải*** Điều cần nhớ.**

- Sự phân li của chất điện li yếu là một quá trình thuận nghịch dẫn đến cân bằng động (cân bằng điện li) Cân bằng điện li cũng có hằng số cân bằng K và tuân theo nguyên lí Le Sa – tơ – li – ê.
- Độ điện li chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ khi điện li .



$$k = \frac{[H^+].[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

Khi hòa tan chất điện li CH_3COONa vào dung dịch thì nồng độ CH_3COO^- tăng lên do sự phân li :



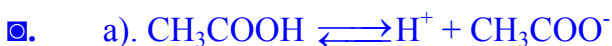
Vì K_a không đổi $\rightarrow [H^+]$ giảm xuống

Ví dụ 2: Tính nồng độ H^+ của các dung dịch sau :

a. Dung dịch CH_3COOH 0,1M . Biết $K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$.

b. Dung dịch NH_3 0,1M . Biết $K_b = 6,3 \cdot 10^{-5}$.

c. Dung dịch CH_3COONa 0,1M . Biết hằng số bazo K_b của CH_3COO^- là $5,71 \cdot 10^{-10}$.

Hướng dẫn giải*** Điều cần nhớ :** $[OH^-].[H^+] = 10^{-14}$ 

Bđ : 0,1 0 0

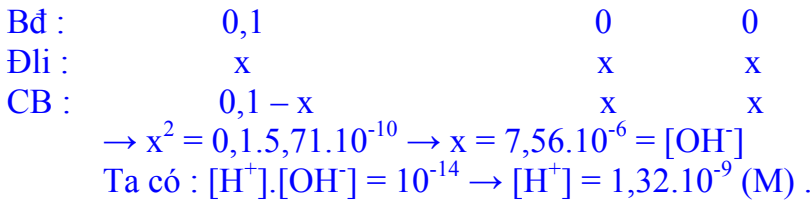
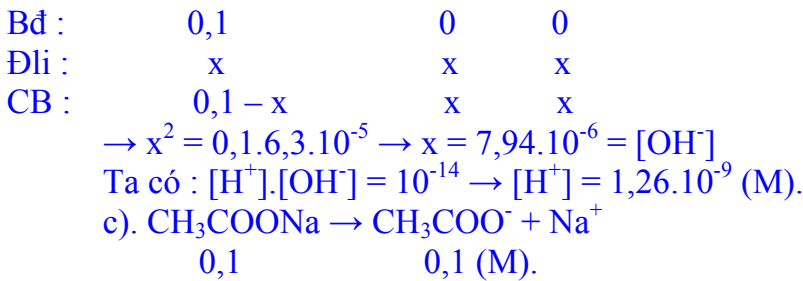
ĐLi : x x x

CB : 0,1 - x x x (M).

$$\rightarrow x^2 = 1,75 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1 \rightarrow x = 4,18 \cdot 10^{-6}$$

Vậy : $[H^+] = 4,18 \cdot 10^{-6}$ (M) .





Bài tập:

Bài 1: Cân bằng sau tồn tại trong dung dịch : $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$. Độ điện li α của CH_3COOH biến đổi như thế nào ?

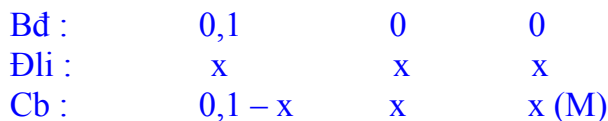
- a. Khi nhỏ vào vài giọt dung dịch HCl
- b. Khi pha loãng dung dịch
- c. Khi nhỏ vào vài giọt dung dịch NaOH
- d. Nhỏ vào dung dịch vài giọt dung dịch CH_3COONa



$$\text{Độ điện li : } \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

- a. Khi nhỏ HCl vào lượng H^+ tăng lên cân bằng dịch chuyển sang phải lượng CH_3COOH tăng lên $\rightarrow \alpha$ giảm
- b. Khi pha loãng dung dịch CH_3COOH điện li nhiều $\rightarrow \alpha$ tăng
- c. Khi nhỏ vào dd NaOH cân bằng dịch chuyển sang phải, (vì $\text{H}^+ + \text{OH}^-$) $\rightarrow \alpha$ tăng
- d. CH_3COO^- tăng lên cân bằng dịch chuyển chiều nghịch (làm giảm nồng độ CH_3COO^-) $\rightarrow \alpha$ giảm.

Bài 2: Tính nồng độ mol ion H^+ của dung dịch CH_3COOH 0,1M, biết hằng số phân li của axit $K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$.



$$\text{Hằng số điện li của axit : } k_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow 1,75 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1-x}$$

Vì : $x \ll 0,1 \rightarrow 0,1 - x = 0,1$
 Do đó : $x^2 = 1,75 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1 \rightarrow x = 1,32 \cdot 10^{-3}$
 Vậy : $[\text{H}^+] = 1,32 \cdot 10^{-3} \text{ (M)}$.

Bài 3: Tính nồng độ mol của ion OH^- có trong dung dịch NH_3 0,1M, biết hằng số phân li bazo $k_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$



$$\text{Hằng số điện li của bazo : } k_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} \Rightarrow 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1 - x}$$

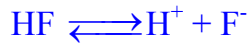
$$\text{Vì } x \ll 0,1 \rightarrow 0,1 - x = 0,1$$

$$\text{Do đó : } x^2 = 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1 \rightarrow x = 1,34 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Vậy } [OH^-] = 1,34 \cdot 10^{-3} \text{ (M).}$$

Bài 4: Trong 2 lít dung dịch axit flohidric có chứa 4 gam HF nguyên chất . Độ điện li của axit này là 8% .
Hãy tính hằng số phân li của axit flohidric .

$$\text{ĐS: } n_{HF} = 4/20 = 0,2 \text{ (mol) ; } [HF] = 0,2/2 = 0,1 \text{ (M)}$$



$$\text{Bđ : } \quad 0,1 \quad \quad 0 \quad 0$$

$$\text{Đli : } \quad x \quad \quad x \quad x$$

$$\text{CB : } \quad 0,1 - x \quad \quad x \quad x \text{ (M) .}$$

$$\text{Theo đề : } 0,08 = x/0,1 \rightarrow x = 8 \cdot 10^{-3} \text{ (M)}$$

Hằng số điện li của axit HF là :

$$k_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{(8 \cdot 10^{-3})^2}{0,1 - 8 \cdot 10^{-3}} = 6,96 \cdot 10^{-4}$$

Bài 5: Axit propanoic (C_2H_5COOH) là một axit hữu cơ, muối của axit này được dùng để bảo quản thực phẩm lâu bị mốc . Hằng số điện li của axit là $K_a = 1,3 \cdot 10^{-5}$. Hãy tính nồng độ ion H^+ trong dung dịch C_2H_5COOH 0,1M .

$$\text{ĐS: } [H^+] = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ (M)}$$

DẠNG 5: XÁC ĐỊNH (HỘ) pH DỰA VÀO $[H^+]$

Phương pháp giải:

1. Xác định độ pH của axit .

B₁ . Tính số mol axit điện li axit .

B₂ . Viết phương trình điện li axit .

B₃ . Tính nồng độ mol H^+

B₄ . Tính độ pH $pH = -\lg[H^+]$

2. Xác định độ pH của bazo.

B₁ . Tính số mol bazo điện li.

B₂ . Viết phương trình điện li bazo.

B₃ . Tính nồng độ mol OH^- , rồi suy ra $[H^+]$ $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$

B₄ . Tính độ pH .

Ví dụ:

Ví dụ 1: Tính pH của dung dịch chứa 1,46 gam HCl trong 400 ml.

Hướng dẫn giải

$$n_{HCl} = 0,04 \text{ (mol)}$$



$$0,04 \quad 0,04 \quad \text{(mol) .}$$

$$[H^+] = 0,04/0,4 = 0,1 \text{ (M).}$$

$$pH = -\lg[H^+] = 1 .$$

Ví dụ 2: Tính pH của dung dịch chứa 0,4 gam NaOH trong 100 ml .

Hướng dẫn giải

$$n_{NaOH} = 0,4/40 = 0,01 \text{ (mol) .}$$



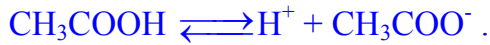
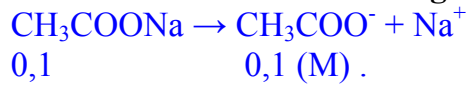
$$0,01 \quad 0,01 \text{ (mol) .}$$

$$[\text{OH}^-] = 0,01/0,1 = 0,1 \text{ (M) .}$$

$$\text{Ta có : } [\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \rightarrow \text{pH} = 13 .$$

Ví dụ 3: Tính pH của dung dịch hỗn hợp CH_3COOH 0,2M và CH_3COONa 0,1M . Cho K_a của CH_3COOH là $1,75.10^{-5}$.

Hướng dẫn giải



Bđ	0,2	0	0,1
ĐLi	x	x	x
CB	$0,2 - x$	x	$x + 0,1$.

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\rightarrow 1,75.10^{-5} (0,2 - x) = x.(x + 0,1)$$

$$\text{Vì : } x \ll 0,2 \rightarrow 0,2 - x = 0,2 \rightarrow x = 3,5.10^{-5} \rightarrow \text{pH} = 4,46 .$$

Bài tập:

Bài 1: Tính pH của các dung dịch sau :

- 1). HNO_3 0,04M.
- 2). H_2SO_4 0,01M + HCl 0,05M .
- 3). NaOH 10^{-3} M
- 4). KOH 0,1M + $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M .

ĐS: 1). pH = 1,4 2). pH = 1,15 3). pH = 11 4). pH = 13,7 .

Bài 2: Tính pH của dung dịch tạo thành khi trộn 100 ml dung dịch HCl 1M với 400 ml dung dịch NaOH 0,375 M .

ĐS: pH = 13.

Bài 3: Hòa tan hoàn toàn 2,4 gam Mg vào 100 ml dung dịch HCl 3M . Tính pH của dung dịch thu được .

ĐS: pH = 0

Bài 4: Trộn 40 ml dung dịch H_2SO_4 0,25M với 60 ml dung dịch NaOH 0,5M . Tính pH của dung dịch thu được .

ĐS: pH = 13

Bài 5: Tính pH và độ điện li của :

- a). dung dịch HA 0,1M có $K_a = 4,75.10^{-5}$.
- b). dung dịch NH_3 0,1M có $K_b = 1,8.10^{-5}$.

ĐS: a). pH = 2,66 ; $\alpha = 2,18\%$

b). pH = 11,13 ; $\alpha = 1,34\%$.

Bài 6: Tính pH của các dung dịch sau :

- a). Dung dịch H_2SO_4 0,05M .
- b). Dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,005M .
- c). Dung dịch CH_3COOH 0,1M có độ điện li $\alpha = 1\%$.

ĐS: a). pH = 1 ; b). pH = 12 ; c). pH = 3.

DẠNG 6: XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ MOL DỰA VÀO ĐỘ pH

Phương pháp giải:

1. Tính nồng độ mol của axit .

B₁ : Tính $[\text{H}^+]$ từ pH

- pH = a $\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-a}$.

B₂ : Viết phương trình điện li

- Từ $[H^+] \rightarrow [axit]$.

2. Tính nồng độ mol bazo .

B_1 : Tính $[H^+]$ từ pH , rồi suy ra $[OH^-]$.

- $pH = a \rightarrow [H^+] = 10^{-a}$

- $[H^+].[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-]$

B_2 : Viết phương trình điện li bazo .

- Từ $[OH^-] \rightarrow [bazo]$.

* Chú ý :

- $pH > 7$: môi trường bazo .
- $pH < 7$: môi trường axit .
- $pH = 7$: môi trường trung tính .

☉ Ví dụ:

Ví dụ 1: Cần bao nhiêu gam NaOH để pha chế 300 ml dung dịch có pH = 10 .

Hướng dẫn giải

$$pH = 10 \rightarrow [H^+] = 10^{-10}$$

$$\text{Ta có : } [H^+].[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 10^{-4} \text{ (M)} \rightarrow n_{OH^-} = 3.10^{-5} \text{ (mol)} .$$



$$3.10^{-5} \qquad 3.10^{-5} \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow m_{NaOH} = 1,2.10^{-3} \text{ (g)} .$$

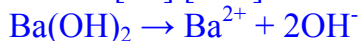
Ví dụ 2: Pha loãng 200 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ bằng 1,3 lít H_2O thu được dung dịch có pH = 13 . Tính nồng độ mol ban đầu của dung dịch $Ba(OH)_2$.

Hướng dẫn giải

* Điều cần nhớ : khi pha loãng chất tan số mol không thay đổi

$$pH = 13 \rightarrow [H^+] = 10^{-13}$$

$$\text{Ta có : } [H^+].[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 10^{-1} \text{ (M)} \rightarrow n_{OH^-} = 0,1.1,5 = 0,15 \text{ (mol)} .$$



$$0,075 \qquad 0,15 \text{ (mol)} .$$

$$\rightarrow [Ba(OH)_2] = 0,075/0,2 = 0,375 \text{ (M)} .$$

Ví dụ 3: Trộn 250 ml dung dịch HCl 0,08M và H_2SO_4 0,01M với 250 ml dung dịch NaOH a (M), được 500 ml dung dịch có pH = 12 . Tính a.

Hướng dẫn giải



$$0,02 \quad 0,02 \quad 2,5.10^{-3} \quad 5.10^{-3} \text{ (mol)} .$$



$$0,25a \qquad 0,25a \text{ (mol)} .$$



$$0,0225 \quad \text{(mol)}$$

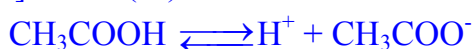
$$\text{Theo đề : } pH = 12 \rightarrow [OH^-] = 10^{-2} \text{ (M)}$$

$$\text{Do đó : } 0,01. 0,5 + 0,025 = 0,25a \rightarrow a = 0,12 \text{ (M)} .$$

Ví dụ 4: Để pha 5 lít dung dịch CH_3COOH có pH = 3 thì cần lấy bao nhiêu ml dung dịch CH_3COOH 40% có khối lượng riêng $D = 1,05 \text{ g/ml}$. Biết axit đó có $K_a = 1,74.10^{-5}$.

Hướng dẫn giải

$$pH = 3 \rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ (M)}$$



Bđ	a	0	0
ĐL	10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}
CB	$a - 10^{-3}$	10^{-3}	10^{-3} (M)

$$\rightarrow 1,74 \cdot 10^{-5} (a - 10^{-3}) = (10^{-3})^2 \rightarrow a = 0,0585 \text{ (M)} .$$

$$\text{Số mol CH}_3\text{COOH ban đầu : } n_1 = 0,0585 \cdot 5 = 0,2925 \text{ (mol)} .$$

$$\text{Khi pha loãng số mol chất tan không đổi : } m_{dd} = 0,2925 \cdot 60 \cdot 100 / 40 = 43,875 \text{ (g)}$$

$$V = m_{dd} / D = 41,8 \text{ (ml)} .$$

Bài tập:

Bài 1: Một dung dịch axit sunfuric có pH = 2 .

a). Tính nồng độ mol của axit sunfuric trong dung dịch đó . Biết rằng ở nồng độ này, sự phân li của H₂SO₄ thành ion là hoàn toàn .

b). Tính nồng độ mol của ion OH⁻ trong dung dịch đó .

ĐS: a). [H₂SO₄] = 0,005 (M) .

b). [OH⁻] = 10⁻¹² (M) .

Bài 2: Cho m gam Na vào nước, ta thu được 1,5 lít dung dịch có pH = 13 . Tính m .

ĐS: m = 3,45 g

Bài 3: V lít dung dịch HCl có pH = 3 .

a). Tính nồng độ mol các ion H⁺, OH⁻ của dung dịch .

b). Cần bớt thể tích H₂O bằng bao nhiêu V để thu được dung dịch có pH = 2 .

c). Cần thêm thể tích H₂O bằng bao nhiêu V để thu được dung dịch có pH = 4 .

ĐS: a). pH = 13 → [H⁺] = 10⁻³ (M) → [OH⁻] = 10⁻¹¹ (M) .

b). 10⁻³ V = 10⁻² (V + V') → V' = - 0,9 V

→ Vậy cần bớt thể tích H₂O 0,9V để được dung dịch có pH = 2 .

c). 10⁻³ V = 10⁻⁴ (V + V') → V' = 9V

→ Vậy cần thêm thể tích H₂O 9V để thu được dung dịch có pH = 4 .

Bài 4: Cần thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl có pH = 2 vào 100 ml dung dịch H₂SO₄ 0,05M để thu được dung dịch có pH = 1,2 ?

ĐS: V = 70 ml

Bài 5: Dung dịch NH₃ 0,4M có pH = 12 . Tính độ điện li α của chất điện li trong dung dịch .

ĐS: α = 2,5%

Bài 6: Tính độ điện li trong các trường hợp sau :

a). Dung dịch HCOOH 1M có K_a = 1,77.10⁻⁴ .

b). Dung dịch CH₃COOH 1M , biết dung dịch có pH = 4 .

ĐS: a). α = 1,3% ; b). α = 0,01% .

DẠNG 7: AXIT, BAZO VÀ CHẤT LƯỢNG TÍNH THEO HAI THUYẾT

Phương pháp giải:

Thuyết A – rê – ni – ut (thuyết điện li)	Thuyết Bron – stêt (thuyết proton)
<ul style="list-style-type: none"> ● Axit là chất khi tan trong nước phân li ra H⁺ . HCl → H⁺ + Cl⁻ . 	<ul style="list-style-type: none"> ● Axit là chất nhường proton H⁺ . HCl + H₂O → H₃O⁺ + Cl⁻ .
<ul style="list-style-type: none"> ● Bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra OH⁻ . NaOH → OH⁻ + Na⁺ . 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bazơ là chất nhận proton H⁺ . NH₃ + H₂O ⇌ NH₄⁺ + OH⁻ .
<ul style="list-style-type: none"> ● Hidroxit lưỡng tính khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit, vừa có thể phân li theo bazơ. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Chất lưỡng tính vừa có thể nhường proton, vừa có thể nhận proton .

Ví dụ:

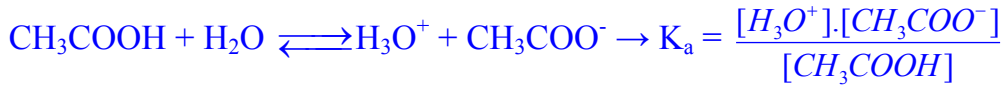
Ví dụ 1: Hãy viết phương trình hóa học mô tả tính axit của CH₃COOH theo quan điểm của A – rê – ni – ut và quan điểm Bron – stêt . Viết biểu thức tính hằng số phân li cho các cân bằng đó . So sánh hai biểu thức tìm được

Hướng dẫn giải

Theo A – rê – ni – ut :



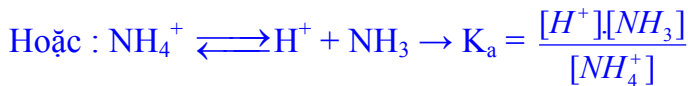
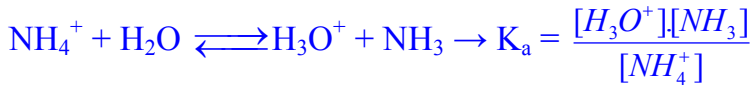
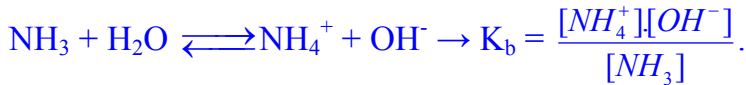
Theo Bron – stêt :



→ Hai biểu thức này giống nhau, chỉ khác nhau cách viết H^+ và H_3O^+ .

Ví dụ 2: Viết biểu thức tính hằng số phân li của : NH_3 , NH_4^+ .

Hướng dẫn giải



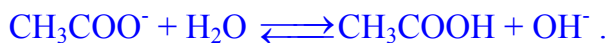
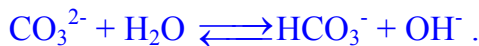
Ví dụ 3: Theo định nghĩa của Bron – stêt, các ion : Na^+ , NH_4^+ , CO_3^{2-} , CH_3COO^- , HSO_4^- , K^+ , Cl^- , HCO_3^- là axit, bazo, lưỡng tính hay trung tính ? Tại sao ?

Hướng dẫn giải

Axit : NH_4^+ , HSO_4^- .



Bazo : CO_3^{2-} , CH_3COO^- .



Lưỡng tính : HCO_3^- .

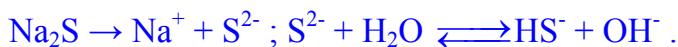


Trung tính : Na^+ , K^+ , Cl^- .

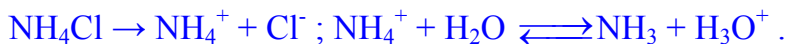
- Vì không có khả năng cho và nhận proton H^+ .

Ví dụ 4: Quỳ tím sẽ xuất hiện màu gì khi cho vào các dung dịch : Na_2S , NH_4Cl . Giải thích.

Hướng dẫn giải



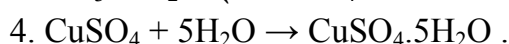
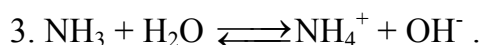
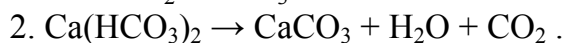
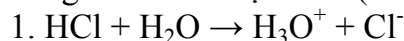
→ Dung dịch Na_2S làm quỳ tím hóa xanh.



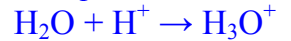
→ Dung dịch NH_4Cl làm quỳ tím hóa đỏ.

Bài tập:

Bài 1: Trong các phản ứng dưới đây, ở phản ứng nào nước đóng vai trò là một axit, ở phản ứng nào nước đóng vai trò là một bazo (theo Bron – stêt).



ĐS: 1. $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$



→ H₂O nhận proton H⁺ thể hiện tính bazơ .



→ H₂O nhường proton H⁺ thể hiện tính axit .

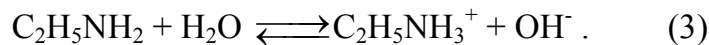
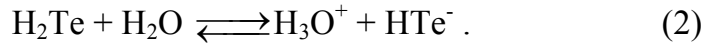
Bài 2: Trên cơ sở đó, hãy dự đoán các dung dịch của từng chất cho dưới đây sẽ có pH lớn hơn, nhỏ hơn hay bằng 7 : Na₂CO₃, KCl, CH₃COONa, NH₄Cl, NaHSO₄ .

ĐS: Na₂CO₃ và CH₃COONa có pH > 7 .

NH₄Cl và NaHSO₄ có pH < 7 .

KCl có pH = 7 .

Bài 3: Khi tan trong nước các chất hiđro bromua (HBr), hiđro telurua (H₂Te), etyl amin (C₂H₅NH₂) có phản ứng sau đây :



a) . Cho biết chất nào là axit, chất nào là bazơ ? Giải thích .

b) . Nước là axit, là bazơ trong phản ứng nào ? Giải thích .

ĐS: a) .HBr và H₂Te là axit vì nhường proton H⁺ .

C₂H₅NH₂ là bazơ vì nhận proton H⁺ .

b) . (1) và (2) H₂O là bazơ vì nhận proton H⁺ .

(3) H₂O là axit vì nhường proton H⁺ .

DẠNG 8: PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION

☼ Phương pháp giải:

B₁ : Tính số mol chất phản ứng .

B₂ : Viết phương trình điện li, rồi suy ra số mol ion .

B₃ : Viết phương trình phản ứng ion thu gọn .

B₄ : Áp dụng công thức giải toán .

● Tính pH của dung dịch : $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$.

● Định luật bảo toàn mol điện tích : $\sum \text{mol}dt(+)=\sum \text{mol}dt(-)$.

☼ Ví dụ:

Ví dụ 1: Để trung hòa 50 ml dung dịch hỗn hợp 2 axit HCl 1M và H₂SO₄ 0,75M thì cần bao nhiêu ml dung dịch NaOH 1,25M ?

Hướng dẫn giải

$n_{\text{HCl}} = 0,05$ (mol) ; $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,05 \cdot 0,75 = 0,0375$ (mol) .



0,05 0,05 0,0375 0,075 (mol) .

→ $n_{\text{H}^+} = 0,125$ (mol) .



0,125 (mol)

→ $V_{\text{OH}^-} = V_{\text{NaOH}} = 0,1$ (lít) .

☼ Bài tập:

Bài 1: Để trung hòa 50 ml dung dịch hỗn hợp 2 axit HCl 0,3M và HBr 0,2M cần dùng bao nhiêu ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,1M và Ba(OH)₂ 0,05M ?

ĐS: V = 125 ml

Bài 2: Cần phải thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl 0,2M vào 100 ml dung dịch NaOH 0,25M để thu được dung dịch có pH = 2 .

ĐS: V = 126,84 (ml).

Bài 3: Cần phải thêm bao nhiêu ml dung dịch NaOH 0,15M vào 50ml dung dịch HCl 0,2M để thu được dung dịch có pH = 12 .

ĐS: V = 75 (ml).

Bài 4: Cần phải thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl 0,15M vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm 2 bazơ NaOH 0,1 M + Ba(OH)₂ 0,075M để thu được dung dịch có pH = 2 ?

ĐS: V = 185,71 (ml) .

Bài 5: Một dung dịch Y có chứa các ion Cl⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺ . Khi cho 100 ml dung dịch Y phản ứng với 200 ml dung dịch Ba(OH)₂ thu được 6,99 gam kết tủa và thoát ra 2,24 lít khí (đktc) .

a). Tính nồng độ mol các ion trong dung dịch Y .

b). Tính nồng độ mol của dung dịch Ba(OH)₂ đã dùng .

ĐS: a). [NH₄⁺] = 1 M ; [Cl⁻] = 0,4M ; [SO₄²⁻] = 0,6M .

b). [Ba(OH)₂] = 0,25M .

Bài 6: Dung dịch A chứa HCl và H₂SO₄ theo tỉ lệ mol 3:1 . Biết 100 ml dung dịch A trung hòa vừa đủ 50 ml dung dịch NaOH 0,5M .

a). Tính nồng độ mol mỗi axit .

b). Tính khối muối thu được sau phản ứng .

c). Hỏi 200 ml dung dịch A trung hòa vừa đủ bao nhiêu ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,2M và Ba(OH)₂ 0,1M .

ĐS: a). 0,05 M ; 0,15M b). 125 ml c). 4,3125 gam .

Bài 7: Hòa tan 1,65 gam (NH₄)₂SO₄ và 2,61 gam K₂SO₄ trong nước thu được 250 ml dung dịch A . Đó là các chất điện li mạnh .

a). Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch A .

b). Lấy 50 ml dung dịch A tác dụng với 50 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,2M, lọc, rửa kết tủa tạo thành , thu được m₁ gam kết tủa và 120 ml dung dịch A₁ . Tính m₁ và nồng độ mol các ion thu được trong dung dịch A₁ đó .

ĐS: a). [NH₄⁺] = 0,1M ; [K⁺] = 0,12M ; [SO₄²⁻] = 0,11M .

b). m₁ = 1,2815 gam và [K⁺] = 0,05M ; [OH⁻] = 0,042M ; [Ba²⁺] = 0,0375M .

VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM



- Câu 1.** Trộn 40 ml dung dịch H_2SO_4 0,25M với 60ml dung dịch NaOH 0,5M. Giá trị pH của dung dịch thu được sau khi trộn là
 A. pH=14. **B. pH=13.** C. pH=12. D. pH=9.
- Câu 2.** Một dung dịch có nồng độ $[OH^-] = 2,5.10^{-10}$ mol/l. Môi trường của dung dịch thu được có tính chất
 A. Kiềm. **B. Axit.** C. Trung tính D. Lưỡng tính.
- Câu 3.** (Cao Đăng khôi A-2009). Dãy gồm các ion (không kể đến sự phân li của nước) cùng tồn tại trong một dung dịch là
 A. Mg^{2+} , K^+ , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} B. Ag^+ , Na^+ , NO_3^- , Cl^-
 C. Al^{3+} , NH_4^+ , Br^- , OH^- **D. H^+ , Fe^{3+} , NO_3^- , SO_4^{2-}**
- Câu 4.** Một dung dịch (X) có pH = 4,5. Nồng độ $[H^+]$ (ion/lit) là
 A. $0,25.10^{-4}$ B. $0,3.10^{-3}$ C. $0,31.10^{-2}$ **D. $0,31.10^{-4}$**
- Câu 5.** Cho 4 dung dịch có cùng nồng độ mol là NaCl; CH_3COONa ; CH_3COOH ; H_2SO_4 . Dung dịch có độ dẫn điện lớn nhất là
 A. NaCl. B. CH_3COONa . C. CH_3COOH . **D. H_2SO_4 .**
- Câu 6.** Muốn pha chế 300ml dung dịch NaOH có pH = 10 thì khối lượng (gam) NaOH cần dùng là
 A. 11.10^{-4} **B. 12.10^{-4}** C. $10,5.10^{-4}$ D. $9,5.10^{-4}$
- Câu 7.** Hoà tan m gam $ZnSO_4$ vào nước được dung dịch B. Tiến hành 2 thí nghiệm sau:
 TN1: Cho dung dịch B tác dụng với 110ml dung dịch KOH 2M được 3a gam kết tủa.
 TN2: Cho dung dịch B tác dụng với 140ml dung dịch KOH 2M thu được 2a gam kết tủa. m bằng
 A. 14,49g **B. 16,1g** C. 4,83g D. 80,5g
- Câu 8.** Trộn 100ml dung dịch NaOH có pH = 12 với 100ml dung dịch HCl 0,012M. pH của dung dịch thu được bằng
 A. pH = 5 B. pH = 4 C. pH = 3 D. pH = 7
- Câu 9.** Dung dịch A có chứa a mol Cu^{2+} , b mol Al^{3+} , c mol SO_4^{2-} , d mol NO_3^- . Biểu thức liên hệ giữa a,b,c,d là
 A. **$2a + 3b = 2c + d$** B. $64a + 27b = 96c + 62d$
 C. $a + b = c + d$ D. $2a + 2c = b + 3d$
- Câu 10.** Dãy gồm các chất điện li mạnh là
 A. NaOH, H_2SO_4 , $CuSO_4$, H_2O **C. CH_3COONa , KOH, $HClO_4$, $Al_2(SO_4)_3$**
 B. NaCl, $AgNO_3$, $Ba(OH)_2$, CH_3COOH D. $Fe(NO_3)_3$, $Ca(OH)_2$, HNO_3 , H_2CO_3
- Câu 11.** Cho hỗn hợp $Mg(MnO_4)_2$, Na_2SO_4 , $K_2Cr_2O_7$ vào nước được dung dịch chứa các ion:
 A. Mg^{2+} , MnO_4^{2-} , Na^+ , SO_4^{2-} , K^+ , $Cr_2O_7^{2-}$ **B. Mg^{2+} , MnO_4^- , Na^+ , SO_4^{2-} , K^+ , $Cr_2O_7^{2-}$**
 C. Mg^{2+} , MnO_4^{2-} , Na^+ , SO_4^{2-} , K^+ , $Cr_2O_7^{2-}$ D. Mg^{2+} , MnO_4^- , Na^+ , SO_4^{2-} , K^+ , $Cr_2O_7^{2-}$
- Câu 12.** Phương trình ion rút gọn của phản ứng cho biết:
 A. Những ion nào tồn tại trong dung dịch
 B. Nồng độ những ion nào tồn tại trong dung dịch lớn nhất
C. Bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li
 D. Không tồn tại phân tử trong dung dịch các chất điện li
- Câu 13.** Chỉ dùng $BaCO_3$ có thể phân biệt được 3 dung dịch
 A. HNO_3 , $Ca(HCO_3)_2$, $CaCl_2$ C. $NaHCO_3$, $Ca(OH)_2$, $CaCl_2$
 B. $Ba(OH)_2$, H_3PO_4 , KOH **D. HCl, H_2SO_4 , NaOH**
- Câu 14.** Phương trình phân tử nào sau đây có phương trình ion rút gọn là
 $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$
 A. $MgCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$
B. $K_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2KCl + CO_2 \uparrow + H_2O$
 C. $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 \uparrow + H_2O$
 D. $BaCO_3 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$

- Câu 15.** (Cao Đẳng khối A-2009). Cho dung dịch chứa 0,1 mol $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ tác dụng với dung dịch chứa 34,2 gam $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Sau phản ứng thu được m(g) kết tủa. Giá trị của m là
 A. 39,4. B. 17,1. C. 15,5. **D. 19,7.**
- Câu 16.** Dãy ion **không thể tồn tại** đồng thời trong dung dịch là
 A. $\text{Na}^+, \text{OH}^-, \text{Mg}^{2+}, \text{NO}_3^-$ B. $\text{K}^+, \text{H}^+, \text{Cl}^-, \text{SO}_4^{2-}$
 C. $\text{HSO}_3^-, \text{Mg}^+, \text{Ca}^{2+}, \text{NO}_3^-$ D. $\text{OH}^-, \text{Na}^+, \text{Ba}^{2+}, \text{Cl}^-$
- Câu 17.** Chất nào sau đây không dẫn điện được?
 A. **KCl rắn, khan** B. NaOH nóng chảy
 C. CaCl_2 nóng chảy D. HBr hòa tan trong nước
- Câu 18.** Chất nào không điện li ra ion khi hòa tan trong nước?
 A. CaCl_2 B. HClO_4 **C. Đường glucozo** D. NH_4NO_3
- Câu 19.** Trường hợp nào sau đây dẫn điện được?
 A. Nước cất B. NaOH rắn, khan
 C. Hydroclorua lỏng **D. Nước biển**
- Câu 20.** Một dung dịch chứa 0,2 mol Na^+ ; 0,1 mol Mg^{2+} ; 0,05 mol Ca^{2+} ; 0,15 mol HCO_3^- và x mol Cl^- . Giá trị của x là
 A. 0,15 **B. 0,35** C. 0,2 D. 0,3
- Câu 21.** Dãy gồm các chất điện li mạnh là
 A. $\text{NaCl}, \text{Al}(\text{NO}_3)_3, \text{Mg}(\text{OH})_2$ B. $\text{NaCl}, \text{Al}(\text{NO}_3)_3, \text{H}_2\text{CO}_3$
 C. $\text{NaCl}, \text{Al}(\text{NO}_3)_3, \text{HgCl}_2$ **D. $\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{BaSO}_4, \text{AgCl}$**
- Câu 22.** Trộn 100 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5 M với 100 ml dung dịch KOH 0,5 M được dung dịch A. Nồng độ mol/l của ion OH^- trong dung dịch A là
 A. 0,65M **B. 0,75M** C. 0,55M D. 1,5M
- Câu 23.** Trộn lẫn 200ml dung dịch Na_2SO_4 0,2 M với 300ml dung dịch Na_3PO_4 0,1M. Nồng độ Na^+ trong dung dịch sau khi trộn là
 A. 0,16M B. 0,18M **C. 0,34M** D. 0,4M
- Câu 24.** Kết luận nào dưới đây là đúng theo thuyết A-rê-ni-ut
 A. Một hợp chất trong thành phần phân tử có hidro là axit
 B. Một hợp chất trong thành phần phân tử có nhóm OH là bazơ.
C. Một hợp chất trong thành phần phân tử có hidro và phân li ra H^+ trong nước là axit.
 D. Một bazơ không nhất thiết phải có nhóm OH^- trong thành phần phân tử.
- Câu 25.** Các hidroxit lưỡng tính
 A. Có tính axit mạnh, tính bazơ yếu B. Có tính axit yếu, tính bazơ mạnh
 C. Có tính axit mạnh, tính bazơ mạnh **D. Có tính axit và tính bazơ yếu**
- Câu 26.** Hiện tượng nào sau đây xảy ra khi cho từ từ dung dịch kiềm vào dung dịch ZnSO_4 cho đến dư?
 A. Xuất hiện kết tủa trắng không tan **B. Xuất hiện kết tủa trắng sau đó tan hết**
 C. Xuất hiện kết tủa xanh sau đó tan hết D. Có khí mùi xốc bay ra
- Câu 27.** Chỉ ra nhận định **sai** về pH.
 A. $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ **B. $[\text{H}^+] = 10^{+a}$ thì $\text{pH} = a$**
 C. $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ D. $[\text{H}^+]. [\text{OH}^-] = 10^{-14}$
- Câu 28.** Thêm 90 ml nước vào 10 ml dung dịch NaOH có pH = 12 thì thu được dung dịch có pH bằng
 A. 13 B. 14 **C. 11** D. 10
- Câu 29.** Cho 200ml dung dịch NaOH pH = 14 vào 200 ml dung dịch H_2SO_4 0,25M thu được 400ml dung dịch A. Trị số pH của dung dịch A bằng
 A. **13,4** B. 1,4 C. 13,2 D. 13,6
- Câu 30.** Có 10ml dung dịch HCl pH=3. Thêm vào đó x ml nước cất và khuấy đều, thu được dung dịch có pH=4, giá trị của x bằng
 A. 10 **B. 90** C. 100 D. 40
- Câu 31.** Muối nào sau đây **không** phải là muối axit?

- A. NaHSO₄ B. Ca(HCO₃)₂ C. Na₂HPO₃. D. KHS

Câu 32. Cho dung dịch NaOH có dư tác dụng với dung dịch Ba(HCO₃)₂. Tìm phương trình ion rút gọn của phản ứng này.

- A. $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{Ba}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Ba(OH)}_2$

Câu 33. Tìm trường hợp có xảy ra phản ứng?

- A. Na₂SO₃ + ZnCl₂ B. MgCl₂ + K₂SO₄ C. CuS + HCl D. H₂S + Mg(NO₃)₂

Câu 34. Cho dung dịch A chứa đồng thời 0,2mol NaOH và 0,3 mol Ba(OH)₂ tác dụng với dung dịch B chứa đồng thời 0,25 mol NaHCO₃ và 0,1 mol Na₂CO₃. Khối lượng kết tủa thu được là

- A. 19,7g B. 41,1g C. 68,95g D. 59,1g

Câu 35. Trộn 100ml dung dịch MgCl₂ 0,15 vào 200ml dung dịch NaOH có pH=13, thu được m (g) kết tủa. Trị số của m là

- A. 0,87 B. 1,16 C. 0,58 D. 2,23

Câu 36. Khi hòa tan 3 muối A, B, C vào nước được dung dịch chứa 0,295 mol Na⁺, 0,0225mol Ba²⁺, 0,25mol Cl⁻, 0,09mol NO₃⁻, ba muối A, B, C là những muối:

- A. Ba(NO₃)₂, NaCl, BaCl₂ B. NaCl, NaNO₃, Ba(NO₃)₂
 C. NaNO₃, Ba(NO₃)₂, BaCl₂ D. KCl, NaNO₃, Ba(NO₃)₂

Câu 37. Có 50ml dung dịch Ba(OH)₂ 1M, thêm vào 200ml nước thu được dung dịch X. Nồng độ ion OH⁻ trong dung dịch X là

- A. 1M B. 0,4M C. 0,6M D. 0,8M

Câu 38. Cho các chất:

- a. H₂SO₄ b. Ba(OH)₂ c. H₂S d. CH₃COOH e. NaNO₃

Những chất nào là chất điện li mạnh?

- A. a, b, c B. a, c, d C. b, c, e D. a, d, e

Câu 39. Phương trình ion rút gọn: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ biểu diễn bản chất của phản ứng hóa học

- A. $3\text{HCl} + \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{NaOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ D. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

Câu 40. Chọn phương trình hóa học **không** đúng.

- A. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ B. $\text{FeS} + \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{ZnS} + \text{FeCl}_2$
 C. $2\text{HCl} + \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ D. $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$

Câu 41. Dung dịch chứa ion H⁺ có thể tác dụng với tất cả các ion trong nhóm

- A. HSO₄⁻, HCO₃⁻ B. HSO₄⁻, HCO₃⁻, CO₃²⁻
 C. HCO₃⁻, CO₃²⁻, S²⁻ D. HSO₄⁻, CO₃²⁻, S²⁻

Câu 42. Dung dịch chứa OH⁻ tác dụng với tất cả các ion trong nhóm

- A. NH₄⁺, Na⁺, Fe²⁺, Fe³⁺ B. Na⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Al³⁺
 C. NH₄⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Al³⁺ D. NH₄⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Ba²⁺

Câu 43. (ĐH B-2008) Trộn 100ml dung dịch có pH=1 gồm HCl và HNO₃ với 100ml dung dịch NaOH nồng độ a (mol/l) thu được 200ml dung dịch có pH=12. Giá trị của a là (biết trong mọi dung dịch $[\text{H}][\text{OH}^-]=1,0 \cdot 10^{-14}$)

- A. 0,15 B. 0,30 C. 0,03 D. 0,12

Câu 44. Dung dịch X chứa hỗn hợp cùng số mol CO₃²⁻ và SO₄²⁻. Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch BaCl₂ dư thu được 43 gam kết tủa. Số mol mỗi ion có trong dung dịch X là

- A. 0,05 B. 0,1 C. 0,15 D. 0,20

Câu 45. (Cao đẳng khối A-2008)

Dung dịch X chứa các ion: Fe³⁺, SO₄²⁻, NH₄⁺, Cl⁻. Chia dung dịch X thành hai phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, đun nóng thu được 0,672 lit khí (đktc) và 1,07 gam kết tủa.

- Phân hai cho tác dụng với lượng dư dung dịch BaCl_2 , thu được 4,66 gam kết tủa.

Tổng khối lượng (gam) các muối khan thu được khi cô cạn dung dịch X là

- A. 3,52 B. 3,73 C. 7,04 D. 7,46

Câu 46. Thể tích của nước cần để thêm vào 15 ml dung dịch axit HCl có pH = 1 để thu được dung dịch axit có pH = 3 là

- A. 1,485 lít B. 14,85 lít C. 1,5 lít D. 15 lít

Câu 47. (ĐH A-2007) Cho dãy các chất: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, ZnSO_4 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$. Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

Câu 48. (CD-2008) Cho dãy các chất: NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaCl , MgCl_2 , FeCl_2 , AlCl_3 . Số chất trong dãy tác dụng với lượng dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ tạo thành kết tủa là

- A. 5 B. 4 C. 1 D. 3

Câu 49. (ĐH B-2008) Trộn lẫn V ml dung dịch NaOH 0,01M với V ml dung dịch HCl 0,03M được 2V ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH là

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

Câu 50. (ĐH B-2007) Trong các dung dịch: HNO_3 , NaCl , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ là

- A. HNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ B. HNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , Na_2SO_4
 C. NaCl , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ D. HNO_3 , NaCl , Na_2SO_4

Chuyên đề

2

NHÓM NITƠ – PHOT PHO

VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT



I. NITƠ

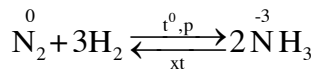
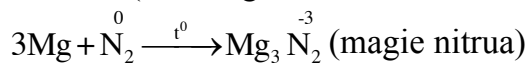
1. Vị trí - cấu hình electron nguyên tử

- Vị trí: Nitơ ở ô thứ 7, chu kỳ 2, nhóm VA của bảng tuần hoàn.
- Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^3$.
- Công thức cấu tạo của phân tử: $N \equiv N$.

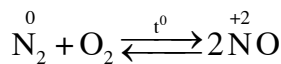
2. Tính chất hóa học

- Ở nhiệt độ thường, nitơ trơ về mặt hóa học, nhưng ở nhiệt độ cao nitơ trở nên hoạt động.
- Trong các phản ứng hóa học nitơ vừa thể hiện tính oxi hóa vừa thể hiện tính khử. Tuy nhiên tính oxi hóa vẫn là chủ yếu.

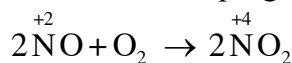
a. Tính oxi hóa (tác dụng với kim loại, H_2, \dots)



b. Tính khử



Khí NO sinh ra kết hợp ngay với O_2 không khí tạo ra NO_2



2. Điều chế

a. Trong công nghiệp

- Nitơ được điều chế bằng cách chưng cất phân đoạn không khí lỏng.

b. Trong phòng thí nghiệm

- Đun nóng nhẹ dung dịch bão hòa muối amoni nitrit



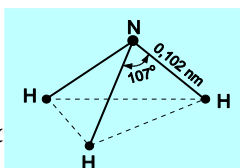
- Hoặc $NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{t^0} N_2 \uparrow + NaCl + 2H_2O$

II. AMONIAC - MUỐI AMONI

1. Amoniác

a. Cấu tạo phân tử - Tính chất vật lý

- Cấu tạo phân tử

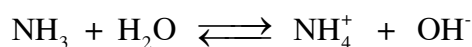


- Tính chất vật lý: NH₃ là một chất khí, tan nhiều trong nước cho môi trường kiềm yếu.

b. Tính chất hóa học

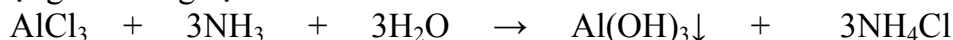
* Tính bazơ yếu

- Tác dụng với nước

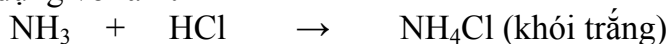


Trong dung dịch amoniac là bazơ yếu. Có thể làm quỳ tím hóa xanh. Dùng để nhận biết NH₃.

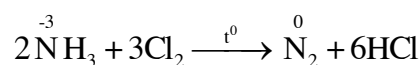
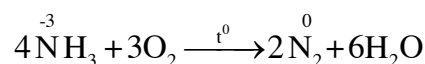
- Tác dụng với dung dịch muối



- Tác dụng với axit



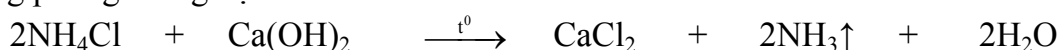
* Tính khử



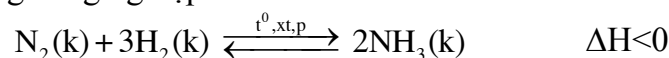
Đồng thời NH₃ kết hợp ngay với HCl tạo thành khói trắng.

c. Điều chế

* Trong phòng thí nghiệm



* Trong công nghiệp



- Các điều kiện áp dụng để sản xuất amoniac trong công nghiệp là

+ Nhiệt độ: 450 - 500⁰C

+ Áp suất cao: 200 - 300atm

+ Chất xúc tác: sắt kim loại trộn thêm Al₂O₃, K₂O...

2. Muối amoni

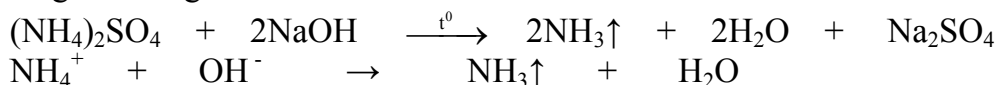
a. Định nghĩa - Tính chất vật lý

- Là chất tinh thể ion, gồm cation amoni NH₄⁺ và anion gốc axit

- Tất cả đều tan trong nước và điện li hoàn toàn thành ion.

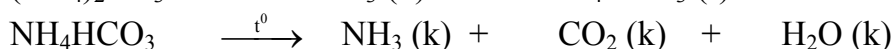
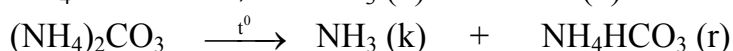
b. Tính chất hóa học

* Tác dụng với dung dịch kiềm



- Phản ứng này để nhận biết ion amoni và điều chế amoniac.

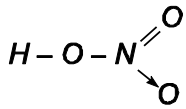
* Phản ứng nhiệt phân



III. AXIT NITRIC

1. Cấu tạo phân tử - Tính chất vật lý

a. Cấu tạo phân tử



- Trong hợp chất HNO₃, nguyên tố nitơ có số oxi hoá cao nhất là +5.

b. Tính chất vật lý

- Axit nitric tinh khiết là chất lỏng không màu, bốc khói mạnh trong không khí ẩm. Axit nitric không bền lắm: khi đun nóng bị phân huỷ một phần theo phương trình:

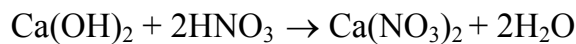
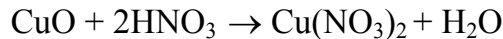


- Axit nitric tan trong nước theo bất kì tỉ lệ nào. Trên thực tế thường dùng loại axit đặc có nồng độ 68%, D = 1,40 g/cm³.

2. Tính chất hóa học

a. Tính axit

- Axit nitric là một axit mạnh. Có đầy đủ tính chất của một axit.

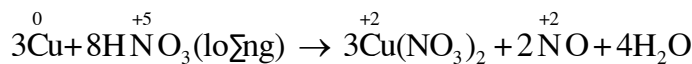
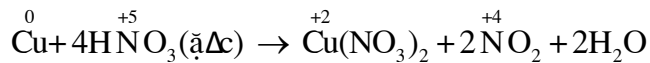


b. Tính oxi hoá

- Axit nitric là một trong những axit có tính oxi hoá mạnh. Tùy thuộc vào nồng độ của axit và bản chất của chất khử mà HNO₃ có thể bị khử đến một số sản phẩm khác nhau của nitơ.

* Với kim loại

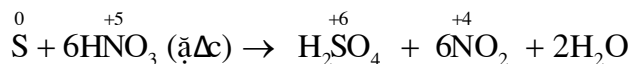
- Khi tác dụng với kim loại có tính khử yếu như Cu, Pb, Ag,... HNO₃ đặc bị khử đến NO₂, còn HNO₃ loãng bị khử đến NO. Thí dụ:



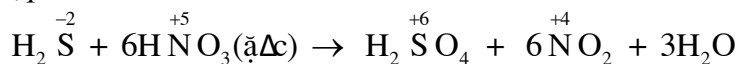
- Khi tác dụng với những kim loại có tính khử mạnh như Mg, Zn, Al,... HNO₃ loãng có thể bị khử đến N₂O, N₂ hoặc NH₄NO₃.

- Fe, Al bị thụ động hoá trong dung dịch HNO₃ đặc, nguội.

* Với phi kim

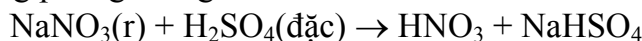


* Với hợp chất



3. Điều chế

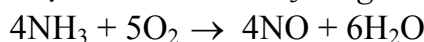
a. Trong phòng thí nghiệm



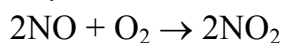
b. Trong công nghiệp

- HNO₃ được sản xuất từ amoniac. Quá trình sản xuất gồm ba giai đoạn :

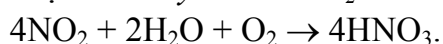
+ Giai đoạn 1: Oxi hóa NH₃ bằng oxi không khí tạo thành NO



+ Giai đoạn 2: Oxi hoá NO thành NO₂.



+ Giai đoạn 3: Chuyển hoá NO₂ thành HNO₃.



IV. MUỐI NITRAT

- Muối nitrat là muối của axit nitric. Thí dụ, natri nitrat (NaNO_3), đồng (II) nitrat ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$),...

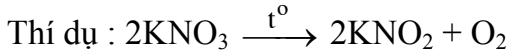
1. Tính chất vật lý

- Tất cả các muối nitrat đều tan nhiều trong nước và là chất điện li mạnh.

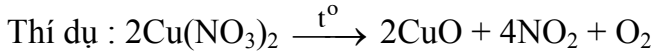


2. Tính chất hoá học

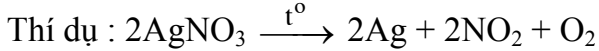
- Muối nitrat của các kim loại hoạt động mạnh (kali, natri, canxi, ...) bị phân huỷ thành muối nitrit và oxi:



- Muối nitrat của kẽm, sắt, chì, đồng,... bị phân huỷ thành oxit kim loại tương ứng, NO_2 và O_2 :

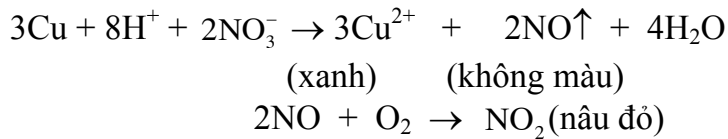


- Muối nitrat của bạc, vàng, thủy ngân,... bị phân huỷ thành kim loại tương ứng, khí NO_2 và O_2 .



3. Nhận biết ion nitrat

- Để nhận ra ion NO_3^- , người ta đun nóng nhẹ dung dịch chứa NO_3^- với Cu và H_2SO_4 loãng:



Phản ứng tạo dung dịch màu xanh và khí màu nâu đỏ thoát ra.

V. PHOTPHO

1. Vị trí - Cấu hình electron nguyên tử

a. Vị trí: Ô thứ 15, nhóm VA, chu kỳ 3 trong bảng tuần hoàn.

b. Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.

2. Tính chất vật lý

- Photpho có hai dạng thù hình: Photpho trắng và photpho đỏ. Tùy vào điều kiện mà P(t) có thể chuyển thành P (đ) và ngược lại.

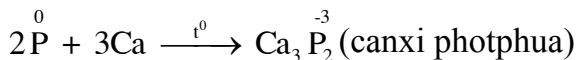
- P (t) kém bền hơn photpho đỏ. Do vậy để bảo quản P (t) người ta ngâm vào nước.

3. Tính chất hóa học

- Trong các hợp chất, photpho có các số oxi hóa -3, +3, +5.

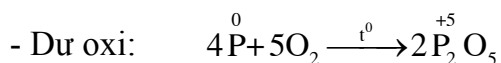
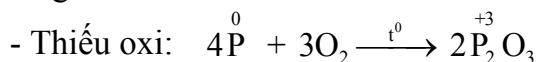
- Trong các phản ứng hóa học photpho thể hiện tính oxi hóa hoặc tính khử.

a. Tính oxi hóa

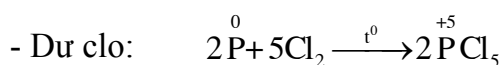
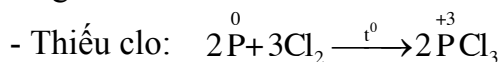


b. Tính khử

* Tác dụng với oxi



* Tác dụng với Clo



4. Trạng thái tự nhiên

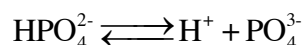
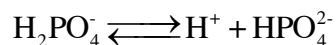
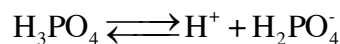
- Trong tự nhiên photpho không tồn tại dưới dạng tự do. Hai khoáng vật quan trọng của photpho là: photphorit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ và apatit $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$.

VI. AXIT PHOTPHORIC - MUỐI PHOTPHAT

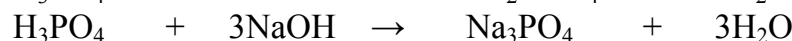
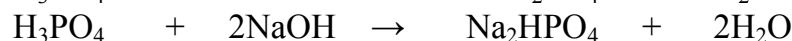
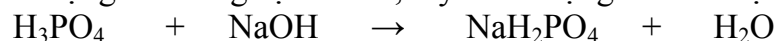
1. Axit photphoric

a. Tính chất hóa học

- Là một axit ba nấc, có độ mạnh trung bình. Có đầy đủ tính chất hóa học của một axit.



- Khi tác dụng với dung dịch kiềm, tùy theo lượng chất mà tạo ra các muối khác nhau.



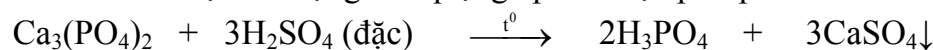
b. Điều chế

* Trong phòng thí nghiệm



* Trong công nghiệp

- Cho axit sunfuric đặc tác dụng với quặng apatit hoặc photphoric



- Để sản xuất axit photphoric với độ tinh khiết và nồng độ cao hơn người ta điều chế từ P



2. Muối photphat

a. Định nghĩa

- Muối photphat là muối của axit photphoric.

- Muối photphat được chia thành 3 loại

Muối dihidrophotphat : $\text{NaH}_2\text{PO}_4, \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4, \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \dots$

Muối hidrophotphat : $\text{Na}_2\text{HPO}_4, (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4, \text{CaHPO}_4 \dots$

Muối photphat : $\text{Na}_3\text{PO}_4, (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4, \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \dots$

b. Nhận biết ion photphat

- Thuốc thử: dung dịch AgNO_3

- Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa màu vàng



VII. PHÂN BÓN HÓA HỌC

- Phân bón hóa học là những hóa chất có chứa các nguyên tố dinh dưỡng, được bón cho cây nhằm nâng cao năng suất mùa màng.

1. Phân đạm

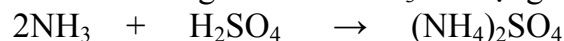
- Phân đạm cung cấp nitơ hóa hợp cho cây dưới dạng ion nitrat NO_3^- và ion amoni NH_4^+ .

- Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá theo tỉ lệ % về khối lượng nguyên tố nitơ.

a. Phân đạm amoni

- Đó là các muối amoni: $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{NO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \dots$

- Được điều chế bằng cách cho NH_3 tác dụng với axit tương ứng.



b. Phân đạm nitrat

- Đó là các muối nitrat: $\text{NaNO}_3, \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \dots$

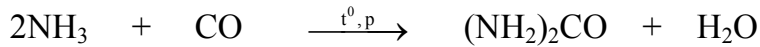
- Được điều chế bằng phản ứng giữa axit HNO_3 và muối cacbonat tương ứng.



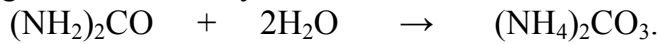
c. Phân đạm urê

- $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (chứa khoảng 46%N) là loại phân đạm tốt nhất hiện nay.

- Được điều chế bằng cách cho NH_3 tác dụng với CO ở nhiệt độ và áp suất cao.



- Trong đất urê dần chuyển thành muối cacbonat



2. Phân lân

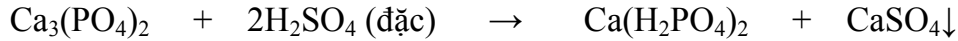
- Phân lân cung cấp nguyên tố P cho cây dưới dạng ion photphat (PO_4^{3-}).

- Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá theo tỉ lệ % khối lượng P_2O_5 tương ứng với lượng P có trong thành phần của nó.

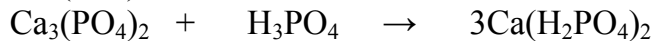
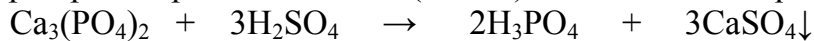
a. Supephotphat

- Có hai loại: supephotphat đơn và supephotphat kép.

* Supephotphat đơn: Gồm hai muối: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ và CaSO_4 . Được điều chế bằng cách cho quặng photphorit hoặc apatit tác dụng với axit H_2SO_4 đặc.



* Supephotphat kép: Đó là muối $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. Được điều chế qua hai giai đoạn



3. Phân kali

- Phân kali cung cấp nguyên tố K dưới dạng ion K^+ .

- Độ dinh dưỡng của phân K được đánh giá theo tỉ lệ % khối lượng K_2O tương ứng với lượng K có trong thành phần của nó.

4. Phân hỗn hợp - Phân phức hợp

a. Phân hỗn hợp: chứa N, P, K được gọi chung là phân NPK.

- Thí dụ: $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và KNO_3 .

b. Phân phức hợp: Thí dụ: Phân amophot là hỗn hợp các muối $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.

5. Phân vi lượng:

- Phân vi lượng cung cấp cho cây các nguyên tố như bo, kẽm, mangan, đồng... ở dạng hợp chất.

VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP



DẠNG 1: HOÀN THÀNH SƠ ĐỒ PHẢN ỨNG

☼ Phương pháp giải:

- Cần nắm chắc kiến thức về tính chất hoá học, phương pháp điều chế các chất, đặc biệt về các chất thuộc nhóm nitơ như N_2 , NO , NO_2 , HNO_3 , NH_3 , muối nitrat, muối amoni, H_3PO_4 , muối photphat...
- **Cần nhớ:** Mỗi mũi tên trong sơ đồ nhất thiết chỉ biểu diễn bằng một phản ứng.

☼ Ví dụ:

Ví dụ 1: Sơ đồ phản ứng sau đây cho thấy rõ vai trò của thiên nhiên và con người trong việc chuyển nitơ từ khí quyển vào trong đất, cung cấp nguồn phân đạm cho cây cối: Hãy viết các phản ứng trong sơ đồ chuyển hoá trên.

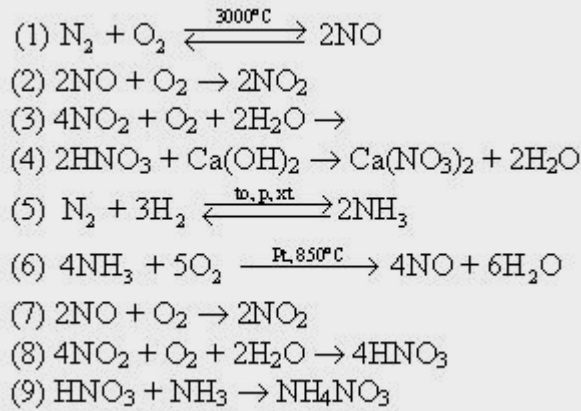
Hướng dẫn giải

X: O₂

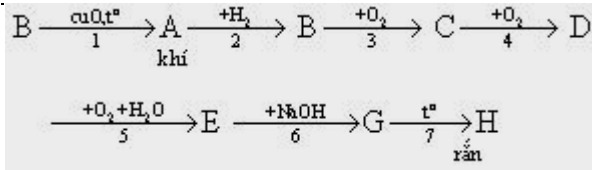
Y: HNO₃

Z: Ca(OH)₂

M : NH₃

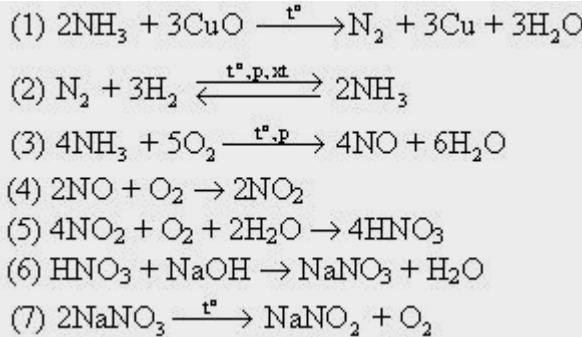


Ví dụ 2: Viết các phương trình phản ứng thực hiện dãy chuyển hoá sau :

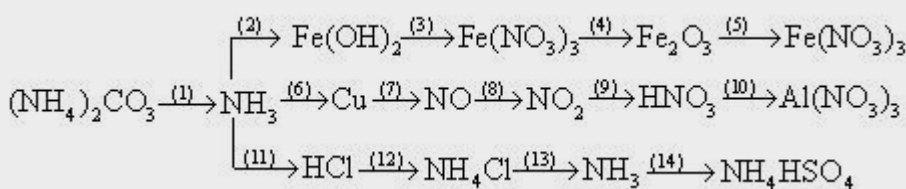


Hướng dẫn giải

B: NH₃ A: N₂ C: NO D: NO₂ E: HNO₃ G: NaNO₃ H: NaNO₂



Ví dụ 3: Hoàn thành sơ đồ chuyển hoá sau:



Hướng dẫn giải

- (1) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (2) $2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{FeCl}_2 = \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
- (3) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 4\text{HNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
(hay $3\text{Fe}(\text{OH})_2 + 10\text{HNO}_3(\text{l}) \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$)
- (4) $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 12\text{NO}_2\uparrow + 3\text{O}_2\uparrow$
- (5) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (6) $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow 3\text{Cu}\downarrow + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (7) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- (8) $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
- (9) $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
- (10) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (11) $2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{HCl}$
- (12) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- (13) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- (14) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{HSO}_4$

DẠNG 2: NHẬN BIẾT

☉ Phương pháp giải:

Lựa chọn những phản ứng có dấu hiệu đặc trưng (sự biến đổi màu, mùi, kết tủa, sủi bọt khí...) để nhận biết.

STT	Chất cần nhận biết	Thuốc thử	Hiện tượng xảy ra và phản ứng
1.	NH_3 (khí)	Quỳ tím ẩm	Quỳ tím ẩm hoá xanh
2.	NH_4^+	Dung dịch kiềm (có hơi nhẹ)	Giải phóng khí có mùi khai: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3.	HNO_3	Cu	Dung dịch hoá xanh, giải phóng khí không màu và hoá nâu trong không khí: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ và $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
4.	NO_3^-	H_2SO_4 , Cu	Dung dịch hoá xanh, giải phóng khí không màu và hoá nâu trong không khí: $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ và $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
5.	PO_4^{3-}	Dung dịch AgNO_3	Tạo kết tủa màu vàng $3\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow$

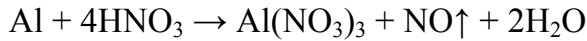
☉ Ví dụ:

Ví dụ 1: Chỉ được dùng một kim loại, làm thế nào phân biệt những dung dịch sau đây: NaOH , NaNO_3 , HgCl_2 , HNO_3 , HCl .

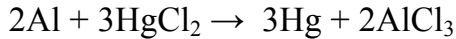
Hướng dẫn giải

Dùng kim loại Al, cho Al tác dụng lần lượt với các mẫu thử

Nếu có khí màu nâu bay ra là HNO_3 :



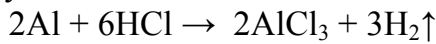
Nếu có kim loại trắng sinh ra là HgCl_2



Có bọt khí bay ra và có kết tủa, kết tủa tan ra là NaOH



Có bọt khí bay ra là HCl



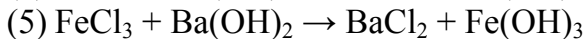
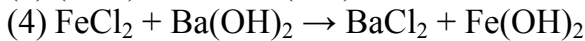
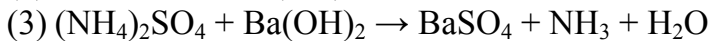
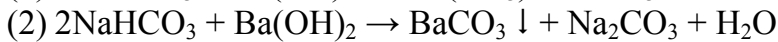
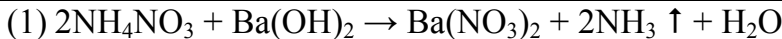
Còn lại là NaNO_3

Ví dụ 2: Chỉ dùng một chất khác để nhận biết từng dung dịch sau : NH_4NO_3 , NaHCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, FeCl_2 và FeCl_3 . Viết phương trình các phản ứng xảy ra.

Hướng dẫn giải

Dùng $\text{Ba}(\text{OH})_2$ để nhận biết. Tóm tắt theo bảng sau :

	NH_4NO_3	NaHCO_3	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	FeCl_2	FeCl_3
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	$\text{NH}_3\uparrow$ mùi khai	↓ trắng BaCO_3	$\text{NH}_3\uparrow$ mùi khai, ↓ trắng BaSO_4	↓ trắng, hơi xanh $\text{Fe}(\text{OH})_2$	↓ nâu $\text{Fe}(\text{OH})_3$



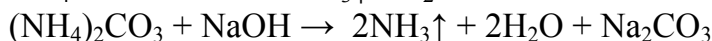
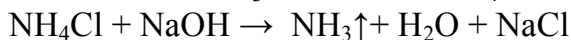
Ví dụ 3: Mỗi cốc chứa một trong các chất sau: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, MnCl_2 , NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, ZnSO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ và MgSO_4 . Dùng nước, dung dịch NaOH , dung dịch HCl để nhận biết mỗi chất trên.

Hướng dẫn giải

Cho nước vào các mẫu thử, tất cả đều tan, chỉ có mẫu thử chứa $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ không tan.

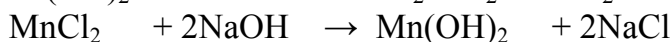
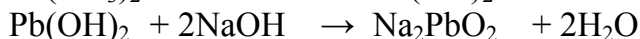
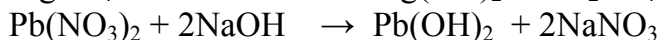
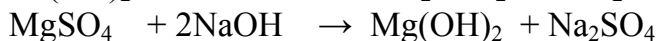
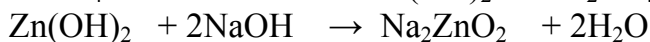
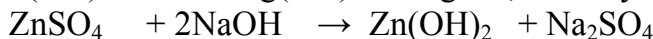
Cho từ từ dung dịch NaOH vào các mẫu thử chứa các hoá chất trên có những hiện tượng xảy ra như sau:

Chỉ có hai mẫu thử cho khí NH_3 mùi khai là NH_4Cl và $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

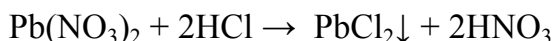


Để nhận biết hai muối này ta cho tác dụng với dung dịch HCl , mẫu thử nào cho khí bay lên là $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, còn mẫu thử không có hiện tượng gì xảy ra là NH_4Cl .

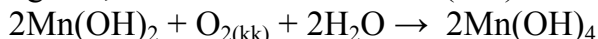
Có bốn mẫu thử cho kết tủa trắng $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$ và $\text{Mn}(\text{OH})_2$, nếu tiếp tục cho NaOH và $\text{Zn}(\text{OH})_2$ và $\text{Pb}(\text{OH})_2$ tan còn $\text{Mg}(\text{OH})_2$ không tan, như vậy ta biết được cốc chứa MgSO_4 :



Để nhận biết $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ với ZnSO_4 ta cho dung dịch HCl vào hai mẫu thử, mẫu thử nào cho kết tủa màu trắng là $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, còn mẫu thử không tác dụng là ZnSO_4 .

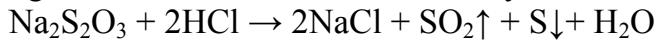


$\text{Mn}(\text{OH})_2$ không bền, dễ bị oxi hoá thành $\text{Mn}(\text{OH})_4$ màu nâu còn $\text{Mg}(\text{OH})_2$ không bị oxi hoá.



Mẫu cuối cùng còn lại là $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Có thể cho dung dịch HCl vào mẫu thử còn lại này, có kết tủa màu vàng và có khí mùi hắc (SO_2):



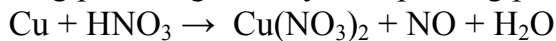
**DẠNG 3: CÂN BẰNG PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ
CỦA NHỮNG PHẢN ỨNG CÓ HNO_3 HOẶC NO_3^-
THEO PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ELECTRON**

☼ Phương pháp giải:

- Cân bằng phản ứng oxi hoá - khử theo phương pháp thăng bằng ion – electron cũng phải đảm bảo nguyên tắc: tổng electron mà chất khử cho bằng tổng electron mà chất oxi hoá nhận (như ở phương pháp thăng bằng electron). Chỉ khác là chất oxi hoá, chất khử viết dưới dạng ion.
- **Cần nhớ:** Chất kết tủa (không tan), chất khí (chất dễ bay hơi), chất ít điện li (H_2O) phải để dạng phân tử.
- Tùy theo môi trường phản ứng là axit, bazơ hoặc trung tính mà sau khi xác định nhường, nhận electron ta phải cân bằng thêm điện tích hai vế.
 - Nếu phản ứng xảy ra trong môi trường axit, ta thêm H^+ vào vế nào dư oxi, vế còn lại thêm H_2O .
 - Nếu phản ứng xảy ra trong môi trường bazơ, ta thêm OH^- vào vế nào thiếu oxi, vế còn lại thêm H_2O .
 - Nếu phản ứng xảy ra trong môi trường nước thì nếu tạo axit ta cân bằng như môi trường axit, nếu tạo bazơ ta cân bằng như môi trường bazơ.
- Nhân hệ số cho hai quá trình nhường và nhận electron sao cho: số electron nhường ra của chất khử bằng số electron nhận vào của chất oxi hoá.

☼ Ví dụ:

Ví dụ 1: Cân bằng phản ứng sau đây theo phương pháp thăng bằng ion electron:



Hướng dẫn giải

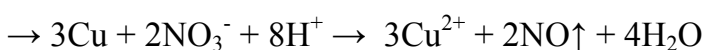
Dạng ion:

Quá trình oxi hoá:

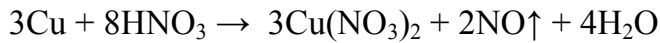
Quá trình khử:

(Vì môi trường axit nên thêm H^+ vào vế trái (dư oxi) và thêm nước vào vế phải:

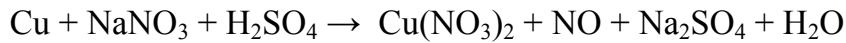
Ta có:



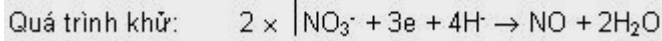
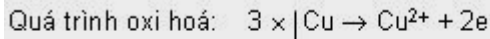
Dạng phân tử:



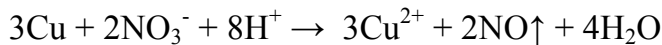
Ví dụ 2: Cân bằng phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng ion electron



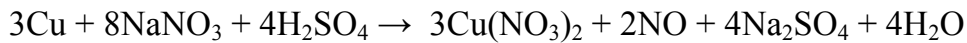
Hướng dẫn giải



Phương trình dạng ion rút gọn:



Phương trình dạng phân tử:



DẠNG 4: XÁC ĐỊNH NGUYÊN TỐ THUỘC NHÓM NITƠ Dựa vào việc xác định số hiệu nguyên tử (Z) HOẶC NGUYÊN TỬ KHỐI (M)

Phương pháp giải:

- Đối với bài toán về số hạt proton, noton, electron phải thiết lập phương trình toán học để tìm được Z.
- Đối với bài toán khối lượng, phải tìm cách xây dựng phương trình để tìm ra NTK (M), từ đó suy ra nguyên tố cần tìm.

Ví dụ:

Ví dụ 1: Có hai nguyên tử A, B thuộc phân nhóm chính trong hệ thống tuần hoàn.

Tổng số điện tích hạt nhân của A và B bằng số khối nguyên tử Na.

Hiệu số điện tích hạt nhân của chúng bằng số điện tích hạt nhân của nguyên tử nitơ.

a) Xác định vị trí của A, B trong hệ thống tuần hoàn.

b) Viết công thức cấu tạo của hợp chất tạo thành từ A, B và nguyên tử có cấu hình electron là $1s^1$.

Hướng dẫn giải

$$\begin{array}{l} \text{a)} \quad Z_A + Z_B = 23 \\ \quad \quad Z_A - Z_B = 7 \\ \hline \quad \quad 2Z_A = 30 \end{array}$$

$$\rightarrow Z_A = 15; Z_B = 8$$

Cấu hình electron của A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

A thuộc chu kì 3, phân nhóm chính nhóm V, A là Photpho (P)

Cấu hình electron của B: $1s^2 2s^2 2p^4$

B thuộc chu kì 2, phân nhóm chính nhóm VI, B là Oxi (O).

b) Nguyên tử có cấu hình e là $1s^1$ là Hidro (H). \Rightarrow Hợp chất được cấu tạo từ

H, P, O là: H_3PO_4 , HPO_4 , HPO_4 , H_3PO_4 , H_3PO_3 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

Ví dụ 2: Nguyên tố R thuộc phân nhóm chính, có công thức oxit cao nhất dạng R_2O_5 . Hợp chất của R với hidro chứa 17,65% hidro theo khối lượng. Xác định nguyên tố R.

Hướng dẫn giải

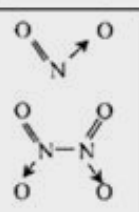
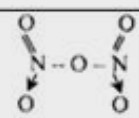
Từ công thức oxit cao nhất là R_2O_5 suy ra hợp chất với hidro của R có công thức RH_3 .
 Theo đề: RH_3 có 17,65% H suy ra $\%^mR = 100 - 17,65 = 82,35\%$.

Ta có:
 Vậy R là Nitơ (N).

DẠNG 5: LẬP CÔNG THỨC PHÂN TỬ CỦA OXIT NITƠ

Phương pháp giải:

- Thường qua các bước sau :
 - Bước 1 : Đặt công thức oxit của nitơ N_xO_y .
 (với $1 \leq x \leq 2$; $1 \leq y \leq 5$ đều nguyên).
 - Bước 2 : Từ dữ liệu bài cho lập hệ thức tính phân tử khối N_xO_y .
 - Bước 3 : Thiết lập phương trình toán học : $M_{N_xO_y} = 14x + 16y$.
- Sau đó lập bảng trị số, biện luận y theo x, rút ra cặp nghiệm hợp lí. Suy ra công thức oxit cần tìm của nitơ.
- Một số oxit của

Oxit	CTCT	Tính chất	Điều chế
N_2O	$N \equiv N \rightarrow O$	Khí không màu $N_2O \xrightarrow{300^\circ C} N_2 + \frac{1}{2} O_2$	Kim loại + HNO_3 $NH_4NO_3 \xrightarrow{210^\circ C} N_2O + H_2O$
NO	$:N \equiv O:$	Khí không màu, dễ hoá nâu $NO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow NO_2$ NO không tạo muối	$N_2 + O_2 \xrightarrow{300^\circ C} 2NO$ $Cu + HNO_3(l) \rightarrow NO\uparrow + \dots$
NO_2 ↑↓ N_2O_4		NO_2 (↑ nâu), N_2O_4 ((↑ không màu) $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$ $2NO_2 + \frac{1}{2} O_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ $2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$	$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ Kim loại + HNO_3 (đ) $R(NO_2)_n \xrightarrow{r} NO_2\uparrow + \dots$ (R từ Mg → ...)
N_2O_5		$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$	$6HNO_3 + P_2O_5 \rightarrow 3N_2O_5 + 2H_3PO_4$

Ví dụ:

Ví dụ 1: Một oxit A của nitơ có chứa 30,43% N về khối lượng. Tỉ khối hơi của A so với không khí là 1,586. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên A.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức oxit A của nitơ là O_xO_y
 Phân tử khối A là: $M_A = 29.d = 29.1,586 = 46$
 Vì trong A, nitơ chiếm 30,43% về khối lượng nên:

Do $M_A = 14x + 16y = 46 \rightarrow y = 2$. Công thức phân tử của A là NO_2
 Công thức cấu tạo của A là : $O = N \rightarrow O$: nitơ đioxit hay penxinitơ.

Ví dụ 2: Một hỗn hợp X gồm CO_2 và một oxit của nitơ có tỉ khối đối với H_2 là 18,5. Hãy xác định công thức oxit của nitơ và % thể tích các khí trong hỗn hợp X.

Hướng dẫn giải

Vì $\bar{M}_{hX} = 2.18,5 = 37 < M_{CO_2} = 44$ nên $M_{N_xO_y} < 37$.
 Hay $14x + 16y < 37$. x, y phải nguyên dương \rightarrow chỉ hợp lí khí x = 1, y = 1. Vậy oxit của nitơ là NO.
 Giả sử trong 1mol hỗn hợp X có a(mol) CO_2 và (1-1)mol NO.
 Ta có: $44a + 30(1 - a) = 37 \rightarrow a = 0,5$
 Vậy $\%V_{CO_2} = \%V_{NO} = 50\%$.

Ví dụ 3: Một hỗn hợp khí X gồm 3 oxit của N là NO, NO_2 và N_xO_y . Biết phần trăm thể tích của các oxit trong X là: $\%V_{NO} = 45\%$, $\%V_{NO_2} = 15\%$, $\%V_{N_xO_y} = 40\%$, còn phần trăm theo khối lượng NO trong hỗn hợp là 23,6%. Xác định công thức N_xO_y .

Hướng dẫn giải

Vì ở cùng điều kiện bên ngoài về nhiệt độ, áp suất, tỉ lệ thể tích giữa các chất khí cũng chính là tỉ lệ số mol giữa chúng, nên nếu gọi số mol hỗn hợp khí X là a(mol) thì số mol của các khí thành phần là: $n_{NO} = 0,45a$ mol; $n_{NO_2} = 0,15a$ mol; $n_{N_xO_y} = 0,4a$ mol.

Bài cho $\%m_{NO} = 13,6\%$ mà $m_{NO} = 30 \cdot 0,45a = 13,5a$ (g)

Suy ra:

$$M_{N_xO_y} = m_{hX} - m_{NO} - m_{NO_2} = 57,2a - 13,5a - 6,9a = 35,8a$$

x	1	2	3
y	4,875	4	3,125

sai đúng sai

Vậy oxit N_xO_y là N_2O_4

DẠNG 6: BÀI TẬP HIỆU SUẤT

- ☉ Phương pháp giải:
- Thực tế, do một số nguyên nhân, một số phản ứng hoá học xảy ra không hoàn toàn, nghĩa là hiệu suất phản ứng (H%) dưới 100%. Có một cách tính hiệu suất phản ứng :
 - Cách 1 : Tính theo lượng chất ban đầu cần lấy

$$H\% = \frac{\text{Lượng chất đầu (theo phương trình phản ứng) cần lấy}}{\text{Lượng chất đầu (thực tế) cần lấy}} \cdot 100\%$$

- Cách 2 : Tính theo lượng sản phẩm phản ứng thu được :

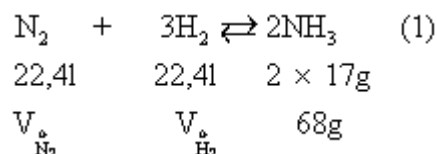
$$H\% = \frac{\text{Lượng sản phẩm thu được thực tế}}{\text{Lượng sản phẩm thu được (theo phản ứng)}} \cdot 100\%$$

- Trừ trường hợp đề yêu cầu cụ thể tính hiệu suất phản ứng theo chất nào thì ta phải theo chất ấy. Còn khi ta biết lượng của nhiều chất tham gia phản ứng, để tính hiệu suất chung của phản ứng, ta phải :
- So sánh tỉ lệ mol của các chất này theo đề cho và theo phản ứng.
 - Nếu tỉ lệ mol so sánh là như nhau: thì hiệu suất phản ứng tính theo chất nào cũng một kết quả.
 - Tỉ lệ mol so sánh là khác nhau, thì hiệu suất phản ứng phải không được tính theo chất luôn luôn dư (ngay cả khi ta giả sử chất kia phản ứng hết).

☉ Ví dụ:

Ví dụ 1: Để điều chế 68g NH₃ cần lấy bao nhiêu lít N₂ và H₂ ở đktc. Biết hiệu suất phản ứng là 20%.

Hướng dẫn giải



Vì hiệu suất phản ứng (1) là 20% nên thực tế cần :

Thể tích N₂ (đktc) là :

Thể tích H₂(đktc) là :

Ví dụ 2: Cần lấy bao nhiêu gam N₂ và H₂ (đo ở đktc) để điều chế được 51g NH₃, biết hiệu suất của phản ứng là 25%.

Hướng dẫn giải

Theo bài ra $n_{\text{NH}_3} = \frac{51}{17} = 3 \text{ mol}$

Khối lượng N_2 và H_2 cần lấy :

$$m_{N_2} = \frac{3}{2 \times 25} \times 100 \times 28 = 168 \text{ g}$$

$$m_{H_2} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{25} \times 100 \times 2 = 36 \text{ g}$$

Ví dụ 3: Trong bình phản ứng có chứa hỗn hợp khí A gồm 10 mol N_2 và 40 mol H_2 . Áp dụng trung bình lúc đầu là 400 atm, nhiệt độ bình được giữ không đổi. Khi phản ứng xảy ra và đạt đến trạng thái cân bằng thì hiệu suất của phản ứng tổng hợp là 25%.

- a) Tính số mol các khí trong bình sau phản ứng.
b) Tính áp suất trong bình sau phản ứng

Hướng dẫn giải

Phản ứng tổng hợp NH_3 xảy ra theo tỉ lệ :

$$n_{N_2} : n_{H_2} = 1 : 3$$

Bài cho : $n_{N_2} : n_{H_2} = 10 : 40 = 1 : 4$. Vậy H_2 dư nhiều hơn.

Phải dựa vào số mol N_2 phản ứng để tính số mol NH_3 :

a) Phương trình phản ứng :

Số mol ban đầu	10	40	0	mol
Số mol phản ứng	2,5	7,5	5,0	mol
Số mol sau phản ứng	7,5	32,5	5,0	mol

$$n_{N_2, \text{pr}} = 10 \times \frac{2,5}{100} = 2,5 \text{ mol}$$

Vậy số mol các khí trong bình sau phản ứng là : 7,5 mol N_2 ; 32,5 mol H_2 ; 5,0 mol NH_3 .
 $7,5 + 32,5 + 5,0 = 45 \text{ mol}$

b) Tổng số mol khí trong bình ban đầu : $10 + 40 = 50 \text{ mol}$

$$n_{N_2, \text{pr}} = 10 \times \frac{2,5}{100} = 2,5 \text{ mol}$$

Vì $PV + nRT$ mà ở đây V_B , T_B không đổi, nên ta có

$$\frac{P_s}{P_d} = \frac{n_s}{n_d} \text{ hay } P_s = \frac{n_s}{n_d} \times P_d = \frac{45}{50} \times 400 = 360 \text{ atm}$$

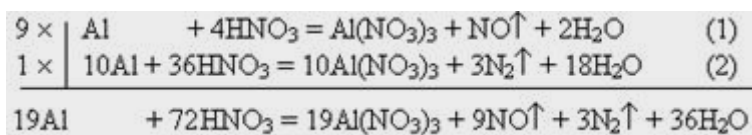
DẠNG 7: KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI HNO_3 , TẠO THÀNH HỖN HỢP KHÍ

☼ Phương pháp giải:

Kim loại tác dụng với dung dịch axit HNO_3 giải phóng hỗn hợp nhiều sản phẩm khí. Biết tỉ khối của hỗn hợp khí này:

- Bước 1: Thiết lập biểu thức tính \bar{M}_m từ đó rút ra tỉ lệ số mol (hay tỉ lệ thể tích) giữa các khí sản phẩm.

Các phương trình phản ứng:



$$n_{\text{HNO}_3} = x = 1,895 \text{ mol} ;$$

$$n_{\text{NO}} = y = 0,237 \text{ mol} ;$$

$$n_{\text{N}_2} = z = 0,0789 \text{ mol} ;$$

$$\text{a) } V_{\text{NO}} = 0,237 \cdot 22,4 = 5,3088 \text{ (l)}$$

$$V_{\text{N}_2} = 0,0789 \cdot 22,4 = 1,76736 \text{ (l)}$$

$$\text{b) } C_M (\text{dung dịch HNO}_3) = \frac{1,895}{2} = 0,9475 \text{ (M)}$$

DẠNG 8: HỖN HỢP KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI HNO₃

Phương pháp giải:

- Khi cho nhiều kim loại tác dụng với cùng một dung dịch HNO₃ cân nhắc: Kim loại càng mạnh tác dụng với dung dịch HNO₃ càng loãng thì trong gốc NO₃⁻ bị khử xuống mức oxi hoá càng thấp
- Nếu đề yêu cầu xác định thành phần hỗn hợp kim loại ban đầu có thể qua các bước giải:
 - Bước 1: Viết các phương trình phản ứng xảy ra (chú ý xác định sản phẩm của nitơ cho đúng), nhớ cân bằng.
 - Bước 2: Đặt ẩn số, thường là số mol của các kim loại trong hỗn hợp
 - Bước 3: Lập hệ phương trình toán học để giải.
- Trường hợp bài toán không cho đủ kiện để lập phương trình đại số theo số mol và khối lượng các chất có trong phản ứng, để ngắn gọn ta nên áp dụng phương pháp bảo toàn electron.
- Cơ sở của phương pháp này là: dù các phản ứng oxi hoá - khử có xảy ra như thế nào nhưng vẫn có sự bảo toàn electron. Nghĩa là: Tổng số mol electron mà các chất oxi hoá thu vào.
- Phương pháp này sử dụng khi phản ứng xảy ra là phản ứng oxi hoá - khử đặc biệt đối với những trường hợp số các phản ứng xảy ra nhiều và phức tạp.

- Trước hết, ta phải nắm được thế nào là phản ứng oxi hoá - khử?
- Phản ứng oxi hoá - khử là những phản ứng oxi hoá trong đó có sự cho và nhận electron, hay nói cách khác, trong phản ứng có sự thay đổi số oxi hoá của một số nguyên tố.
 - Quá trình ứng với sự cho electron gọi là quá trình oxi hoá
 - Quá trình ứng với sự nhận electron gọi là quá trình khử.
- Trong phản ứng oxi hoá - khử: tổng số electron do chất khử nhường phải đúng bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận.
- Từ đó suy ra: Tổng số mol electron do chất khử nhường bằng tổng số mol electron mà chất oxi hoá nhận.
- Đó chính là nội dung của định luật bảo toàn electron.
- Điều kiện để có phản ứng oxi hoá - khử: đó là chất oxi hoá mạnh phải tác dụng với chất khử mạnh tạo thành chất oxi hoá yếu hơn và chất khử yếu hơn.
- Khi giải toán mà phản ứng xảy ra là phản ứng oxi hoá - khử, nhất là khi số phản ứng xảy ra nhiều và phức tạp, chúng ta nên viết các quá trình oxi hoá, các quá trình khử, sau đó vận dụng Định luật bảo toàn electron cho các quá trình này.

 **Ví dụ:**

Ví dụ 1: Hoà tan hoàn toàn m gam Al trong dung dịch HNO₃ thì thu được 8,96 lít (đktc) hỗn hợp khí A (gồm NO và N₂O) có tỉ khối $d^A_{H_2} = 16,75$. Tính m.

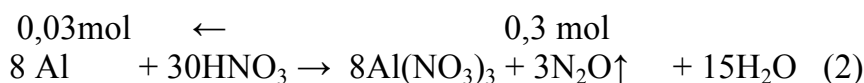
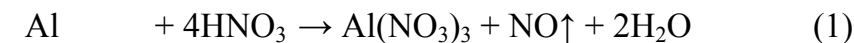
Hướng dẫn giải

Đặt số mol NO và N₂O trong 8,96 l hỗn hợp A lần lượt là x và y.

Ta có:

Từ (I, II): $x = 0,3$ và $y = 0,1$

Các phương trình phản ứng:



Vậy

Ví dụ 2: Cho 0,54g bột Al hoà tan hết trong 250 ml dung dịch HNO₃ 1M. Sau khi phản ứng xong, thu được dung dịch A và 0,896 lít hỗn hợp khí B gồm NO₂ và NO (đo ở đktc).

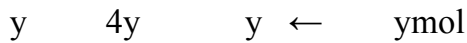
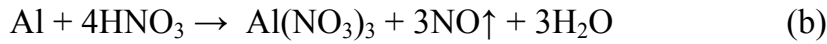
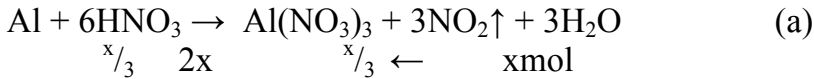
- a) Tính tỉ khối của hỗn hợp khí B đối với H₂.
 b) Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch A thu được.

Hướng dẫn giải

Đặt số mol NO₂ và NO trong 0,896 l hỗn hợp khí B lần lượt là x và y.

Ta có :

Các phương trình phản ứng:

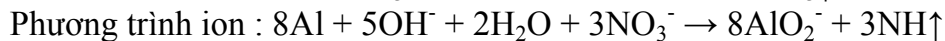
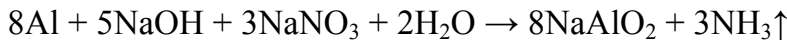


Vậy $C_{\text{M}(\text{HNO}_3)} = \frac{0,15}{0,25} = 0,6\text{M} \quad ; \quad C_{\text{M}(\text{Al}(\text{NO}_3)_3)} = \frac{0,02}{0,25} = 0,08\text{M}$

DẠNG 9: PHẢN ỨNG CỦA MUỐI NO₃ TRONG MÔI TRƯỜNG AXIT VÀ BAZƠ**☼ Phương pháp giải:**

- Anion gốc nitrat NO₃⁻
- Trong môi trường trung tính không có tính oxi hoá.
- Trong môi trường bazơ có tính oxi hoá yếu. (chẳng hạn : ion) NO₃⁻ trong môi trường kiềm có thể bị Zn, Al khử đến NH₃.

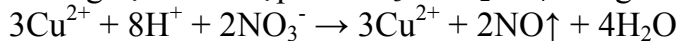
Ví dụ :



- Anion gốc nitrat NO₃⁻ trong môi trường axit có khả năng oxi hoá như HNO₃. Chẳng hạn cho kim loại tác dụng với dung dịch hỗn hợp hai axit (H₂SO₄ loãng và HNO₃) hay dung dịch hỗn hợp axit HCl, H₂SO₄ loãng và muối nitrat. Lúc này cần phải viết phương trình dưới dạng ion để thấy rõ vai trò chất oxi hoá của gốc NO₃⁻.

Ví dụ :

Cho Cu vào dung dịch hỗn hợp NaNO₃ và H₂SO₄ loãng sẽ xảy ra phản ứng giải phóng khí sau :



- Phương pháp chung để giải loại toán này là phải viết phương trình dạng ion có sự tham gia của ion NO₃⁻. Sau đó so sánh số mol của kim loại M với tổng số mol H⁺ và tổng số mol NO₃⁻ để xem chất hay ion nào đã phản ứng hết, rồi mới tính toán tiếp theo số mol của chất rắn phản ứng hết.

☼ Ví dụ:

Ví dụ 1: Cho 1,92 gam đồng vào 100 ml dung dịch chứa đồng thời KNO₃ 0,16M và H₂SO₄ 0,4M thấy sinh ra một chất khí có tỉ khối hơi so với H₂ là 15 và dung dịch A.

- a) Viết phương trình ion thu gọn của phản ứng và tính thể tích khí sinh ra ở đktc.
 b) Tính thể tích dung dịch NaOH 0,5M tối thiểu cần dùng để kết tủa toàn bộ ion Cu^{2+} trong dung dịch A.

Hướng dẫn giải

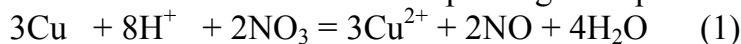
a) $n_{\text{Cu}} = \frac{1,92}{64} = 0,03 \text{ mol}$

$n_{\text{KNO}_3} = 0,16 \times 0,1 = 0,16 \text{ mol}$

$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,4 \times 0,1 = 0,4 \text{ mol}$

Vậy trong 100 ml dung dịch trên có 0,016 mol NO_3^- và 0,08 mol H^+

Khí sinh ra có M = 30 chỉ có thể là NO theo phương trình phản ứng sau:



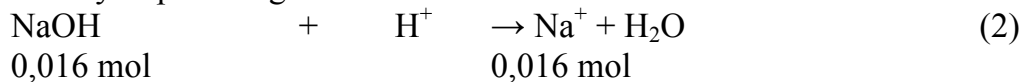
Số mol b.đầu	0,03	0,080	0,016	0	0	mol
--------------	------	-------	-------	---	---	-----

Số mol p.ư	0,024	0,064	0,016	0,024	0,016	mol
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-----

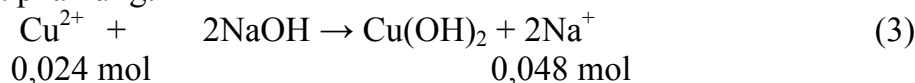
Số mol c.lại	0,006	0,016	0	0,0024	0,016	mol
--------------	-------	-------	---	--------	-------	-----

Vậy $V_{\text{NO(đktc)}} = 0,016 \times 22,4 = 0,3584 \text{ lít}$.

b) Dung dịch A thu được sau cùng có chứa: 0,016 mol H^+ và 0,024 mol Cu^{2+} . Khi cho NaOH vào dung dịch A, trước hết xảy ra phản ứng:



Sau đó xảy ra phản ứng:



Vậy $\sum n_{\text{NaOH}} (\text{cần}) = 0,016 + 0,048 = 0,064 \text{ mol}$

$V_{\text{ddNaOH } 0,5\text{M}} (\text{tối thiểu cần})$

Ví dụ 2: Tiến hành hai thí nghiệm sau:

* **Thí nghiệm 1:** Hoà tan 6,4 g Cu và 120 ml dung dịch HNO_3 1M.

* **Thí nghiệm 2:** Hoà tan 6,4 g Cu và 120 ml dung dịch hỗn hợp HNO_3 1M.

Hãy so sánh thể tích khí NO (duy nhất tạo thành) đo cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, thoát ra ở hai thí nghiệm trên.

Hướng dẫn giải

* **Thí nghiệm 1:**

$$n_{\text{Cu}} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ mol};$$

$$n_{\text{HNO}_3} = \frac{120}{1000} \times 1 = 0,12 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:



Số mol b.đầu (mol):	0,1	0,12	0,12	0	0
---------------------	-----	------	------	---	---

Số mol p.ư (mol):	0,045	0,12	0,03	0,045	0,03
-------------------	-------	------	------	-------	------

Số mol còn lại (mol): 0,055 0 0,09 0,045 0,03

*** Thí nghiệm 2:**

$$n_{\text{Cu}} = 0,1 \text{ mol}$$

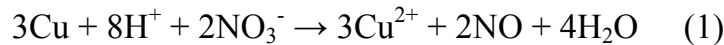
$$n_{\text{HNO}_3} = 0,12 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,12 \cdot 5 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\sum n_{\text{H}^+} = 0,125 + 0,12 = 0,24 \text{ mol ;}$$

$$n_{\text{NO}_3^-} = 0,12 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:



Số mol b.đầu (mol): 0,1 0,24 0,12

Số mol p.ư (mol): 0,09 0,24 0,06 0,06

Số mol còn lại (mol): 0,01 0 0,06 0,06

Vì tỉ lệ thể tích bằng tỉ lệ số mol giữa các khí đo cùng điều kiện nên:

lần

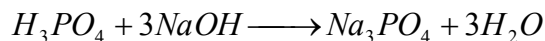
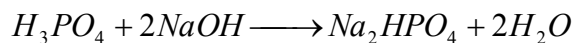
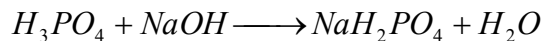
DẠNG 10: H₃PO₄ TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH KIẾM (NaOH, KOH,...)

☉ Phương pháp giải:

$$T = \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}}$$

- ♦ Nếu $T \leq 1$ thì tạo muối: NaH_2PO_4
- ♦ Nếu $1 < T < 2$ thì tạo 2 muối: NaH_2PO_4 và Na_2HPO_4
- ♦ Nếu $T = 2$ thì tạo muối: Na_2HPO_4
- ♦ Nếu $2 < T < 3$ thì tạo 2 muối: Na_2HPO_4 và Na_3PO_4
- ♦ Nếu $T \geq 3$ thì tạo muối Na_3PO_4

*** PTTQ:**



☉ Ví dụ:

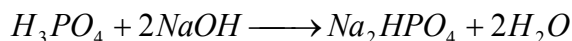
Ví dụ 1: Cho 500ml dung dịch H_3PO_4 2M tác dụng với 200ml dung dịch NaOH 1M. Tính nồng độ mol các chất au phản ứng

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1(\text{mol})$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 1 = 0,2(\text{mol})$$

$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4$$



BD: 0,1 0,2

PU: 0,1 0,2 0,1

SPU: 0 0 0,1

$$C_{M_{\text{Na}_2\text{HPO}_4}} = \frac{0,1}{0,7} = \frac{1}{7}$$

VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM



Câu 1: Điểm giống nhau giữa N_2 và CO_2 :

A. Đều tan trong nước

B. Đều có tính Oxi hóa và tính khử

C. Đều không duy trì sự cháy và sự sống

D. Tất cả đều đúng

Câu 2*: Cho phản ứng $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ $\Delta H = -92KJ$

Tìm phát biểu không phù hợp với phản ứng này

A. N_2 là chất Oxi hóa

B. Cần cung cấp 92KJ nhiệt lượng để 1 mol N_2 kết hợp với 3 mol H_2

C. Hiệu suất của phản ứng rất bé

D. Phản ứng chỉ xảy ra ở nhiệt độ cao, có xúc tác và áp suất cao

Câu 3: Cặp công thức của Litinitrua và nhôm nitrua là:

A. LiN_3 và Al_3N

B. Li_3N và AlN

C. Li_2N_3 và Al_2N_3

D. Li_3N_2 và Al_3N_2

Câu 4*: Muốn cho cân bằng của phản ứng nhiệt độ tổng hợp amoniac chuyển dịch sang phải cần phải đồng thời.

A. Tăng áp suất và tăng nhiệt độ

C. Tăng áp suất và giảm nhiệt độ

B. Giảm áp suất và giảm nhiệt độ

D. Giảm áp suất và tăng nhiệt độ

Câu 5:** Phải dùng bao nhiêu lít khí nitơ và bao nhiêu lít khí Hidro để điều chế 17 gam NH_3 ? Biết rằng hiệu suất chuyển hóa thành amoniac là 25%. Các thể tích khí đo được ở đktc.

A. 44,8 lít N_2 và 134,4 lít H_2

C. 22,4 lít N_2 và 67,2 lít H_2

B. 22,4 lít N_2 và 134,4 lít H_2

D. 44,8 lít N_2 và 67,2 lít H_2

Câu 6:** Trong phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân sắt (III) nitrat, tổng các hệ số bằng bao nhiêu?

A. 5

B. 7

C. 9

D. 21

Câu 7:** Trong phương trình hóa học các phản ứng nhiệt phân thủy ngân (II) nitrat, tổng các hệ số bằng bao nhiêu?

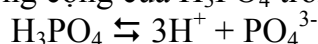
A. 5

B. 7

C. 9

D. 21

Câu 8*: Phương trình điện li tổng cộng của H_3PO_4 trong dung dịch là:



Khi thêm HCl vào dung dịch

A. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận

B. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch

C. Cân bằng trên không bị chuyển dịch

D. Nồng độ PO_4^{3-} tăng lên

Câu 9: Trong các công thức sau đây, chọn công thức đúng của magie photphua

A. $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

B. $\text{Mg}(\text{PO}_3)_2$

C. Mg_3P_2

D. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$

Câu 10*: Cặp chất nào sau đây có thể tồn tại trong cùng một dung dịch

A. Axit nitric và đồng (II) nitrat

B. Đồng (II) nitrat và amoniac

C. Barihidroxit và axit photphoric

D. Amoni hidrophotphat và kalihidroxit

Câu 11: Khí nitơ có thể được tạo thành phản ứng hóa học nào sau đây?

A. Đốt cháy NH_3 trong Oxi có chất xúc tác platin

B. Nhiệt phân NH_4NO_3

C. Nhiệt phân AgNO_3

D. Nhiệt phân NH_4NO_2

Câu 12: Trong dãy nào sau đây tất cả các muối đều ít tan trong nước?

A. AgNO_3 , Na_3PO_4 , CaHPO_4 , CaSO_4

C. AgCl , PbS , $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

B. AgI , CuS , BaHPO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

D. AgF , CuSO_4 , BaCO_3 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

Câu 13: Dung dịch axit photphoric có chứa các ion (không kể H^+ và OH^- của nước)

A. H^+ , PO_4^{3-}

B. H^+ , H_2PO_4^- , PO_4^{3-}

C. H^+ , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}

D. H^+ , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}

Câu 14: Khi đun nóng, phản ứng giữa cặp chất nào sau đây tạo ra ba oxit?

A. Axit nitric đặc và cacbon

C. Axit nitric đặc và đồng

B. Axit nitric đặc và lưu huỳnh

D. Axit nitric đặc và bạc

Câu 15: Trong những nhận xét dưới đây về muối nitrat của kim loại, nhận xét nào là không đúng?

A. Tất cả các muối nitrat đều dễ tan trong nước

B. Các muối nitrat đều là chất điện li mạnh, khi tan trong nước phân li ra cation kim loại và anion nitrat.

C. Các muối nitrat đều dễ bị phân hủy bởi nhiệt

D. Các muối nitrat chỉ được sử dụng làm phân bón hóa học trong nông nghiệp.

Câu 16: Trong những nhận xét dưới đây về muối amoni, nhận xét nào là đúng?

- A. Muối amoni là tinh thể ion, phân tử gồm cation amoni và anion hidroxit
- B.** Tất cả các muối amoni đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hòa toàn thành cation amoni và anion gốc axit.
- C. Dung dịch muối amoni tác dụng với dung dịch kiềm đặc, nóng cho thoát ra chất khí làm quỳ tím hóa đỏ
- D. Khi nhiệt phân muối amoni luôn luôn có khí amoniac thoát ra

Câu 17: Dãy nào dưới đây gồm các chất mà nguyên tố nitơ có khả năng vừa thể hiện tính khử vừa thể hiện tính Oxi hóa khi tham gia phản ứng ?

- A. NH_3 , N_2O_5 , N_2 , NO_2
- B. N_2 , NO , N_2O , N_2O_5
- C. NH_3 , NO , HNO_3 , N_2O_5
- D.** NO_2 , N_2 , NO , N_2O_3

Câu 18: Trong dung dịch amoniac là một bazơ yếu là do:

- A. Amoniacc tan nhiều trong nước
- B. Phân tử amoniacc là phân tử có cực
- C. Khi tan trong nước, amoniacc kết hợp với nước tạo ra các ion NH_4^+ và OH^-
- D.** Khi tan trong nước, chỉ một phần nhỏ các phân tử amoniacc kết hợp với ion H^+ của nước tạo ra các ion NH_4^+ và OH^-

Câu 19: Trong những nhận xét dưới đây nhận xét nào là không đúng?

- A.** Nguyên tử nitơ có 2 lớp electron và lớp ngoài cùng có 3 lớp electron
- B. Số hiệu của nguyên tử nitơ bằng 7
- C. 3 electron ở phân lớp 2p của nguyên tử nitơ có thể tạo được 3 liên kết cộng hóa trị với các nguyên tử khác
- D. Cấu hình electron của nguyên tử nitơ là $1s^2 2s^2 2p^3$ và nitơ là nguyên tố p

Câu 20: Trong những nhận xét dưới đây nhận xét nào là đúng?

- A.** Nitơ không duy trì sự hô hấp và nitơ là một khí độc
- B. Vì có liên kết 3 nên phân tử nitơ rất bền và ở nhiệt độ thường nitơ khá trơ về mặt hóa học
- C. Khi tác dụng với kim loại hoạt động, nitơ thể hiện tính khử
- D. Số Oxi hóa của nitơ trong các hợp chất và ion AlN , N_2O_4 , NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , lần lượt là -3, +4, -3, +5, +3.

Câu 21:** Khi hòa tan 30 g hỗn hợp đồng và đồng (II) oxit trong dung dịch HNO_3 1M lấy dư, thấy thoát ra 6,72 lít khí NO (đktc). Khối lượng của đồng (II) oxit trong hỗn hợp ban đầu là

- A.** 1,2 g
- B. 4,25g
- C. 1,88 g
- D. 2,52g

Câu 22:** Đốt cháy hoàn toàn 6,2 g photpho trong Oxi lấy dư. Cho sản phẩm tạo thành tác dụng với 15 ml dung dịch NaOH 2M. Sau phản ứng, trong dung dịch thu được các muối

- A.** NaH_2PO_4 và Na_2HPO_4
- B. Na_2HPO_4 và Na_3PO_4
- C. NaH_2PO_4 và Na_3PO_4
- D. Na_3PO_4

Câu 23:** Phân đạm Urê thường chỉ chứa 46% N. Khối lượng (kg) urê đủ để cung cấp 70 kg N là:

- A.** 152,2
- B. 145,5
- C. 160,9
- D. 200

Câu 24:** Phân supephotphat kép thực tế sản xuất được thường chỉ ứng với 40% P_2O_5 . Hàm lượng (%) của canxi đihidrophotphat trong phân bón này là:

- A. 69
- B.** 65,9
- C. 71,3
- D. 73,1

Câu 25:** Phân Kali clorua sản xuất được từ quặng xinvinit thường chỉ ứng với 50% K_2O . Hàm lượng (%) của KCl trong phân bón đó là:

- A. 72,9
- B. 76
- C.** 79,2
- D. 75,5

Câu 26:** Hòa tan 12,8g kim loại hóa trị II trong 1 lượng vừa đủ dung dịch HNO_3 60% ($D = 1,365\text{g/ml}$), thu được 8,96 lít (đktc) một khí duy nhất màu nâu đỏ. Tên của kim loại và thể tích dung dịch HNO_3 đã phản ứng là:

- A.** đồng; 61,5ml
- B. chì; 65,1 ml
- C. thủy ngân; 125,6 ml
- D. sắt; 82,3 ml

Câu 27: Dung dịch amoniac có thể hòa tan được $Zn(OH)_2$ là do:

- A. $Zn(OH)_2$ là hidroxit lưỡng tính
- B. $Zn(OH)_2$ là một bazơ ít tan
- C.** $Zn(OH)_2$ có khả năng tạo thành phức chất tan, tương tự như $Cu(OH)_2$
- D. NH_3 là một hợp chất có cực và là một bazơ yếu.

Câu 28: Có thể phân biệt muối amoni với các muối khác bằng cách cho nó tác dụng với dung dịch kiềm, vì khí đó:

- A. Thoát ra một chất khí màu lục nhạt
- B.** Thoát ra một chất khí không màu, mùi khai, làm xanh giấy quỳ tím ẩm
- C. Thoát ra một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm
- D. Thoát ra chất khí không màu, không mùi

Câu 29: Hợp chất nào sau đây của nitơ không được tạo ra khi cho HNO_3 tác dụng với kim loại ?

- A. NO
- B. NH_4NO_3
- C. NO_2
- D.** N_2O_5

Câu 30:** Phản ứng giữa HNO_3 với FeO tạo ra khí NO. Tổng các hệ số trong phương trình của phản ứng Oxi hóa khử này bằng:

- A.** 22
- B. 20
- C. 16
- D. 12

Câu 31:** Phản ứng giữa kim loại magiê với axit nitric đặc, giả thiết chỉ tạo ra đinitơ oxit. Tổng các hệ số trong phương trình hóa học bằng:

- A. 10
- B. 18
- C.** 24
- D. 20

Câu 32:** Phản ứng giữa kim loại Cu với Axit nitric loãng giả thiết chỉ tạo ra nitơ monoxit. Tổng các hệ số trong phương trình hóa học bằng:

- A. 10
- B. 18
- C. 24
- D.** 20

Câu 33: Magiê photphua có công thức là:

- A. $Mg_2P_2O_7$
- B. Mg_2P_3
- C.** Mg_3P_2
- D. $Mg_3(PO_4)_2$

Câu 34:** Thêm 0,15 mol KOH vào dung dịch chứa 0,1 mol H_3PO_4 . sau phản ứng dung dịch có các muối:

- A.** KH_2PO_4 và K_2HPO_4
- B. K_2HPO_4 và K_3PO_4
- C. KH_2PO_4 và K_3PO_4
- D. KH_2PO_4 , K_2HPO_4 và K_3PO_4

Câu 35: Chọn công thức đúng của apatit

- A. $Ca_3(PO_4)_2$
- B. $Ca(PO_3)_2$
- C.** $3Ca_3(PO_4)_2CaF_2$
- D. CaP_2O_7

Câu 36:** Cho 44g NaOH vào dung dịch chứa 39,2 g H_3PO_4 . Sau khi phản ứng xảy ra hoàn thành, đem cô cạn dung dịch thu được đến cạn khô. Hỏi những muối nào được tạo nên và khối lượng muối khan thu được là bao nhiêu ?

- A. Na_3PO_4 và 50g
- B. Na_2HPO_4 và 15g
- C. NaH_2PO_4 và 42,9g; Na_2HPO_4 và 14,2 g
- D.** Na_2HPO_4 và 14,2 g; Na_3PO_4 và 49,2 g

Câu 37: Trong những nhận xét sau đây, nhận xét nào là sai?

- Trong nhóm nitơ, từ nitơ đến bismut
- A. Nguyên tử của các nguyên tố đều có 5 electron ở lớp ngoài cùng
 - B.** Nguyên tử của các nguyên tố đều có cùng số lớp electron
 - C. Bán kính nguyên tử của các nguyên tố tăng dần
 - D. Độ âm điện của các nguyên tố giảm dần

Câu 38: Trong những nhận xét sau đây, nhận xét nào là sai?

- Trong nhóm nitơ, từ nitơ đến bismut
- A. Khả năng Oxi hóa giảm dần do độ âm điện giảm dần
 - B.** Tính phi kim tăng dần đồng thời tính kim loại giảm dần
 - C. Hợp chất khí với hiđrô RH_3 có độ bền nhiệt giảm dần và dung dịch không có tính Axit
 - D. Tính Axit của các oxit giảm dần, đồng thời tính bazơ tăng dần

Câu 39: Chọn ra ý không đúng trong các ý sau:

- a) Nitơ có độ âm điện lớn hơn photpho

- b) Ở điều kiện thường nitơ hoạt động hóa học yếu hơn photpho
 c) Photpho đỏ hoạt động hóa học mạnh hơn photpho trắng
 d) Photpho có công thức hóa trị cao nhất là 5, số oxi hóa cao nhất là +5
 e) Photpho chỉ có tính oxi hóa, không có tính khử

A. b, e

B. c,e

C. c. d

D. e

Câu 40: Khí nitơ tương đối trơ ở nhiệt độ thường là do:

- A. Nitơ có bán kính nguyên tử nhỏ.
 B. Nguyên tử nitơ có độ âm điện lớn nhất trong nhóm nitơ
 C. Trong phân tử N_2 , mỗi nguyên tử nitơ còn một cặp electron chưa tham gia liên kết
D. Trong phân tử N_2 có liên kết 3 rất bền

Câu 41*: Một nhóm học sinh chưa thực hiện thí nghiệm sau: Nhỏ từ từ dung dịch NH_3 cho đến dư vào ống nghiệm đựng dung dịch $CuSO_4$. Hiện tượng quan sát đầy đủ và đúng nhất là:

- A. Có kết tủa màu xanh lam tạo thành
 B. Có dung dịch màu xanh thẫm tạo thành
C. Lúc đầu có kết tủa màu xanh lam, sau đó kết tủa tan dần tạo thành dung dịch màu xanh thẫm.
 D. Có kết tủa màu xanh lam tạo thành, có khí màu nâu đỏ thoát ra

Giải thích các hiện tượng và viết phương trình hóa học

Câu 42: Amoniac phản ứng được với tất cả các chất trong nhóm nào sau đây (các điều kiện coi như có đủ)

- A.** HCl, O_2, Cl_2, CuO , dung dịch $AlCl_3$
 B. $H_2SO_4, PbO, FeO, NaOH$
 C. $HCl, KOH, FeCl_3, Cl_2$
 D. $KOH, HNO_3, CuO, CuCl_2$

Câu 43: Nhận xét nào sau đây là sai?

- A. Tất cả muối amoni đều dễ tan trong nước
B. Trong nước, muối amoni điện li hoàn toàn cho ion NH_4^+ không màu và chỉ tạo ra môi trường Axit
 C. Muối amoni kém bền với nhiệt
 D. Muối amoni phản ứng với dung dịch kiềm đặc, nóng giải phóng khí amoniac

Câu 44: Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng muối nào sau đây?

- A. $(NH_4)_3PO_4$ **B.** NH_4HCO_3 C. $CaCO_3$ D. $NaCl$

Câu 45: Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm cho kim loại Cu tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc. Hiện tượng quan sát nào sau đây là đúng?

- A. Khí không màu thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh
 B. Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch không màu
C. Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh
 D. Khí không màu thoát ra, dung dịch không màu

Câu 46*: Axit nitric đặc, nóng phản ứng được với tất cả các chất trong nhóm nào sau đây?

- A.** $Mg(OH)_2, CuO, NH_3, Ag$
 B. $Mg(OH)_2, CuO, NH_3, Pt$
 C. $Mg(OH)_2, NH_3, CO_2, Au$
 D. $CaO, NH_3, Au, FeCl_2$

Câu 47:** Hòa tan 1,2 g kim loại X vào dung dịch HNO_3 dư thu được 0,22 lít khí nitơ ở đktc (giả thiết phản ứng chỉ tạo ra khí N_2). Vậy X là:

- A. Zn B. Cu **C.** Mg D. Al

Câu 48*: Khi bị nhiệt phân, dãy muối nitrat nào sau đây đều cho sản phẩm là kim loại, khí nitơ đioxit và khí Oxi

- A. $Zn(NO_3)_2, KNO_3, Pb(NO_3)_2$
 B. $Cu(NO_3)_2, LiNO_3, KNO_3$
 C. $Ca(NO_3)_2, LiNO_3, KNO_3$
D. $Hg(NO_3)_2, AgNO_3$

Câu 49:** Đốt cháy hỗn hợp gồm 6,72 lít khí Oxi và 7 lít khí amoniac (đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Sau phản ứng thu được nhóm các chất là:

- A. Khí nitơ và nước
C. Khí Oxi, khí nitơ và nước

B. Khí amoniac, khí nitơ và nước

D. Khí nitơ oxit và nước

Câu 50: Ở điều kiện thường, photpho hoạt động hóa học mạnh hơn nitơ là do:

A. Nguyên tử photpho độ âm điện nhỏ hơn nguyên tử nitơ

B. Nguyên tử photpho có điện tích hạt nhân lớn hơn nguyên tử nitơ.

C. Nguyên tử photpho có obitan 3d còn trống còn nguyên tử nitơ không có

D. Liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử photpho kém bền hơn liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử nitơ

VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT

**I. CACBON****1. Vị trí - Cấu hình electron nguyên tử****a. Vị trí**

- Cacbon ở ô thứ 6, chu kỳ 2, nhóm IVA của bảng tuần hoàn

b. Cấu hình electron nguyên tử

$1s^2 2s^2 2p^2$. C có 4 electron lớp ngoài cùng

- Các số oxi hóa của C là: -4, 0, +2, +4

2. Tính chất vật lý

- C có ba dạng thù hình chính: Kim cương, than chì và fuleren

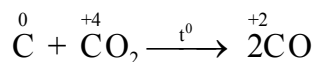
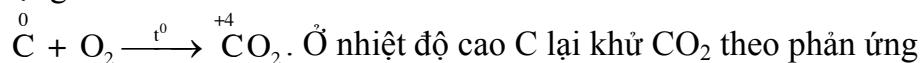
3. Tính chất hóa học

- Trong các dạng tồn tại của C, C vô định hình hoạt động hơn cả về mặt hóa học.

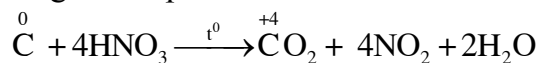
- Trong các phản ứng hóa học C thể hiện hai tính chất: **Tính oxi hóa và tính khử**. Tuy nhiên tính khử vẫn là chủ yếu của C.

a. Tính khử

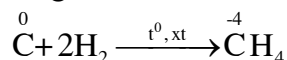
* Tác dụng với oxi



* Tác dụng với hợp chất

**b. Tính oxi hóa**

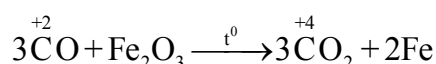
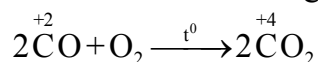
* Tác dụng với hidro



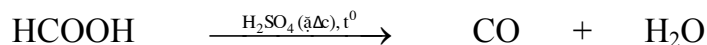
* Tác dụng với kim loại

**II. CACBON MONOXIT****1. Tính chất hóa học**

- Tính chất hóa học đặc trưng của CO là tính khử

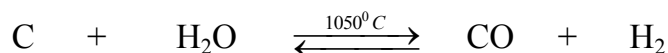
**2. Điều chế**

a. Trong phòng thí nghiệm



b. Trong công nghiệp: Khí CO được điều chế theo hai phương pháp

* Khí than ướt



* Khí lò gas



III. CACBON ĐIOXIT

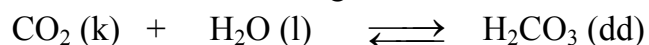
1. Tính chất

a. Tính chất vật lý

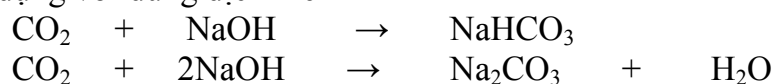
- Là chất khí không màu, nặng gấp 1,5 lần không khí.
- CO₂ (rắn) là một khối màu trắng, gọi là “nước đá khô”. Nước đá khô không nóng chảy mà thăng hoa, được dùng tạo môi trường lạnh không có hơi ẩm.

b. Tính chất hóa học

- Khí CO₂ không cháy, không duy trì sự cháy của nhiều chất.
- CO₂ là oxit axit, khi tan trong nước cho axit cacbonic



- Tác dụng với dung dịch kiềm



Tùy vào tỉ lệ phản ứng mà có thể cho ra các sản phẩm muối khác nhau.

2. Điều chế

a. Trong phòng thí nghiệm



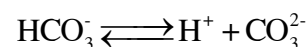
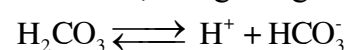
b. Trong công nghiệp

- Khí CO₂ được thu hồi từ quá trình đốt cháy hoàn toàn than.

IV. AXIT CACBONIC - MUỐI CACBONAT

1. Axit cacbonic

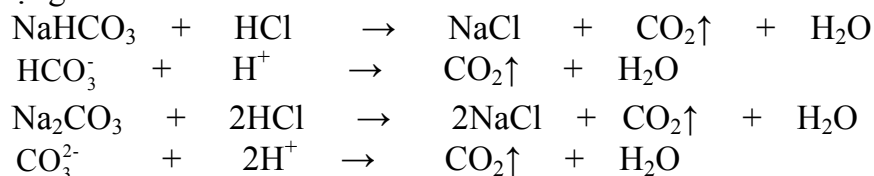
- Là axit kém bền, chỉ tồn tại trong dung dịch loãng, dễ bị phân hủy thành CO₂ và H₂O.
- Là axit hai nấc, trong dung dịch phân li hai nấc.



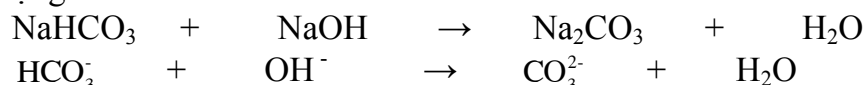
2. Muối cacbonat

- Muối cacbonat của các kim loại kiềm, amoni và đa số muối hidrocacbonat đều tan. Muối cacbonat của kim loại khác thì không tan.

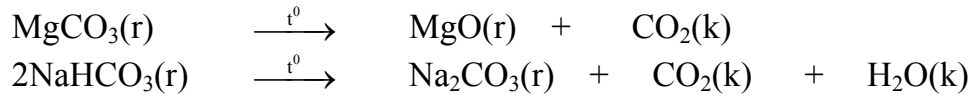
- Tác dụng với dd axit



- Tác dụng với dd kiềm



- Phản ứng nhiệt phân



V. SILIC

1. Tính chất vật lý

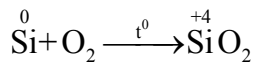
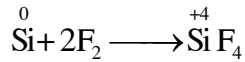
- Silic có hai dạng thù hình: silic tinh thể và silic vô định hình.

2. Tính chất hóa học

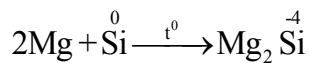
- Silic có các số oxi hóa: -4, 0, +2 và +4 (số oxi hóa +2 ít đặc trưng hơn).

- Trong các phản ứng hóa học, silic vừa thể hiện tính oxi hóa vừa thể hiện tính khử.

a. Tính khử

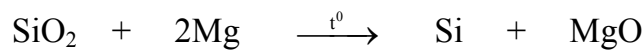


b. Tính oxi hóa



3. Điều chế

- Khử SiO_2 ở nhiệt độ cao

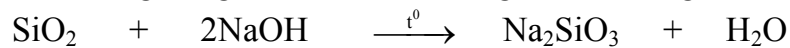


VI. HỢP CHẤT CỦA SILIC

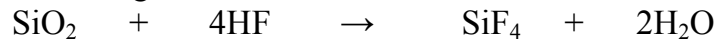
1. Silic đioxit

- SiO_2 là chất ở dạng tinh thể.

- Tan chậm trong dung dịch kiềm đặc nóng, tan dễ trong kiềm nóng chảy.



- Tan được trong axit HF



- Dựa vào tính chất này, người ta dùng dung dịch HF để khắc chữ lên thủy tinh.

2. Axit silixic

- H_2SiO_3 là chất ở dạng keo, không tan trong nước. Khi mất một phần nước tạo thành vật liệu xốp là *silicagen*. Dùng để hút hơi ẩm trong các thùng đựng hàng hóa.

- Axit silixic là axit yếu, yếu hơn cả axit cacbinic nên bị axit này đẩy ra khỏi dung dịch muối.



3. Muối silicat

- Dung dịch đậm đặc của Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 được gọi là thủy tinh lỏng.

- Vải tẩm thủy tinh lỏng sẽ khó cháy, ngoài ra thủy tinh lỏng còn được dùng để chế tạo keo dán thủy tinh và sứ.

VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP



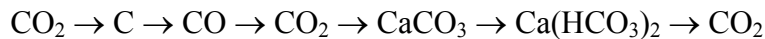
DẠNG 1: VIẾT PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC NHÓM CACBON - SILIC

☼ Phương pháp giải:

- Cần nắm chắc kiến thức về tính chất hoá học, phương pháp điều chế các chất trong nhóm carbon – silic
- **Cần nhớ:** Mỗi mũi tên trong sơ đồ nhất thiết chỉ biểu diễn bằng một phản ứng.

☼ Ví dụ:

Ví dụ 1: Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau:



Hướng dẫn giải

- (1) $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (2) $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$
- (3) $\text{CO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- (4) $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$
- (5) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$
- (6) $\text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Ví dụ 2: Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau:



Hướng dẫn giải

- (1) $\text{Si} + 2\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}_2\text{Si}$
- (2) $\text{Mg}_2\text{Si} + 4\text{HCl} \rightarrow 2\text{MgCl}_2 + \text{SiH}_4$
- (3) $\text{SiH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (4) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow 2\text{MgO} + \text{Si}$

DẠNG 2: NHẬN BIẾT NHÓM CACBON - SILIC

☼ Phương pháp giải:

Lựa chọn những phản ứng có dấu hiệu đặc trưng (sự biến đổi màu, mùi, kết tủa, sủi bọt khí...) để nhận biết.

STT	Chất	Chất (NB)	Hiện tượng	PTHH
1	CO ₂	Nước vôi trong	Làm đục	CO ₂ + Ca(OH) ₂ → CaCO ₃ ↓ + H ₂ O
		Quỳ tím ẩm	Hóa hồng	
		Không duy trì sự cháy		
2	CO	Dd PdCl ₂	↓ đỏ, bọt khí CO ₂	CO + PdCl ₂ + H ₂ O → Pd↓ + 2HCl + CO ₂
		CuO (t ⁰ C)	Màu đen → đỏ	CO + CuO (đen) $\xrightarrow{t^0C}$ Cu (đỏ) + CO ₂ ↑
3	CO ₃ ²⁻	BaCl ₂	↓ trắng	CO ₃ ²⁻ + Ba ²⁺ → BaCO ₃ ↓ (tt HCl)
		HCl	Sủi bọt khí	CO ₃ ²⁻ + H ⁺ → CO ₂ ↑ + H ₂ O
4	HCO ₃ ²⁻	Đun nóng	Sủi bọt khí	2HCO ₃ ²⁻ $\xrightarrow{t^0}$ CO ₂ ↑ + CO ₃ ²⁻ + H ₂ O
5	SiO ₃ ²⁻	HCl	↓ keo	SiO ₃ ²⁻ + 2H ⁺ → H ₂ SiO ₃ ↓

☼ **Ví dụ:**

Ví dụ 1: Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết các chất khí sau: SO₂, CO₂, NH₃ và N₂.

Hướng dẫn giải

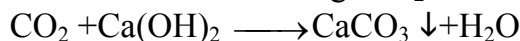
Dùng quỳ tím ẩm vào các chất khí trên.

- Quỳ tím hóa xanh: NH₃.

- Quỳ tím không màu: còn lại

Dùng dung dịch Ca(OH)₂ vào các chất khí còn lại.

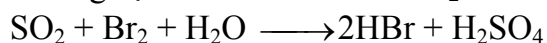
- Xuất hiện kết tủa trắng: CO₂



- Không hiện tượng: còn lại

Dùng dung dịch Brom

- Dung dịch brom mất màu: SO₂.

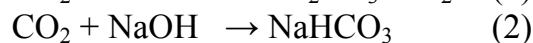
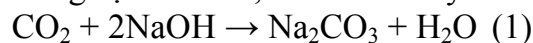


DẠNG 3: CO₂ TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH KIỀM

☼ Phương pháp giải:

♦ CO₂ tác dụng với NaOH và KOH

- Khi cho CO₂ tác dụng với dung dịch NaOH, KOH đều xảy ra 3 khả năng tạo muối:



$$f = \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{CO}_2}} \quad (\text{hoặc } f = \frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{CO}_2}}) \quad \text{Hoặc } f = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}}$$

○ f ≥ 2 : chỉ tạo muối Na₂CO₃

○ f ≤ 1 : chỉ tạo muối NaHCO₃

○ 1 < f < 2 : tạo cả muối NaHCO₃ và Na₂CO₃

* Có những bài toán không thể tính f. Khi đó phải dựa vào những dữ kiện phụ để tìm ra khả năng tạo muối.

- Hấp thụ CO₂ vào NaOH đư (KOH đư) chỉ tạo muối trung hòa Na₂CO₃ (K₂CO₃)

- Hấp thụ CO₂ vào NaOH chỉ tạo muối Na₂CO₃, Sau đó thêm BaCl₂ vào thấy kết tủa. Thêm tiếp Ba(OH)₂ đư vào thấy xuất hiện thêm kết tủa nữa ⇒ Tạo cả 2 muối Na₂CO₃ và NaHCO₃

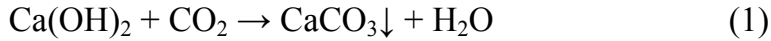
- Chất hấp thụ vào bình NaOH tăng :

m bình tăng = m dd tăng = m chất hấp thụ (CO₂ + H₂O có thể có)

⇒ Trong trường hợp không có các dữ kiện trên thì chia trường hợp để giải.

♦ CO₂ tác dụng với Ca(OH)₂ và Ba(OH)₂

Do ta không biết sản phẩm thu được là muối nào nên phải tính tỉ lệ f:



$$f = \frac{n_{\text{Ca(OH)}_2}}{n_{\text{CO}_2}}$$

- $f \geq 1$: chỉ tạo muối CaCO₃
- $f \leq 0,5$: chỉ tạo muối Ca(HCO₃)₂
- $0,5 < f < 1$: tạo cả muối CaCO₃ và Ca(HCO₃)₂

* Khi những bài toán không thể tính f. Ta dựa vào những dữ kiện phụ để tìm ra khả năng tạo muối.

- Hấp thụ CO₂ vào nước vôi đur thì chỉ tạo muối CaCO₃
- Hấp thụ CO₂ vào nước vôi trong thấy có kết tủa, thêm NaOH dư vào thấy có kết tủa nữa suy ra có sự tạo cả CaCO₃ và Ca(HCO₃)₂
- Hấp thụ CO₂ vào nước vôi trong thấy có kết tủa, lọc bỏ kết tủa rồi đun nóng nước lọc lại thấy kết tủa nữa suy ra có sự tạo cả CaCO₃ và Ca(HCO₃)₂.
- Sự tăng giảm khối lượng dung dịch : Khi cho sản phẩm cháy vào bình Ca(OH)₂ hay Ba(OH)₂

m bình tăng = m hấp thụ

m dd tăng = m hấp thụ - m kết tủa

m dd giảm = m kết tủa - m hấp thụ

- Nếu không có các dữ kiện trên ta phải chia trường hợp để giải.

* **Các dạng toán:**

♣ **Dạng 1.** a mol CO₂ tác dụng với dung dịch kiềm b mol (NaOH hay Ca(OH)₂ hay Ba(OH)₂)

.Yêu cầu. Tính

1. **Khối lượng kết tủa CaCO₃ hay BaCO₃ tạo ra**, Cách làm rất đơn giản:

- Nếu thấy $a < b$ thì => ĐS: $n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = a \text{ mol}$.
- Nếu thấy $a > b$ thì => ĐS: $n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2} = 2b - a$

2. **Khối lượng của từng muối thu được** (muối HCO₃⁻ và muối CO₃²⁻)

Cách làm rất đơn giản:

- Trước tiên: lấy $\frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} = f$, Nếu thấy giá trị $1 < f < 2$

Thì sẽ có 2 muối sinh ra (đó là HCO₃⁻ và CO₃²⁻)

- $n_{\text{HCO}_3^-} = 2n_{\text{CO}_2} - n_{\text{OH}^-}$
- $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$

♣ **Dạng 2.** Cho **V (lit) CO₂** (đktc) tác dụng với dung dịch kiềm b mol (NaOH hay Ca(OH)₂ hay Ba(OH)₂) thu được x mol kết tủa (↓). Yêu cầu. Tính :

1. Thể tích khí CO₂. **Thường có 2 ĐS.**

ĐS 1: $n_{\text{CO}_2(\text{min})} = n_{\downarrow}$

ĐS 2: $n_{\text{CO}_2(\text{max})} = n_{\text{OH}^-} - n_{\downarrow}$

♣ **Dạng 3:** a mol CO₂ + Ca(OH)₂ hay Ba(OH)₂ → b mol kết tủa. **Tính Ca(OH)₂**

- $n_{\text{CO}_2} > n_{\downarrow} \Rightarrow 2 \text{ muối}$

• $n_{CO_2} = n_{\downarrow} \Rightarrow$ muối trung hòa $CaCO_3$

🌸 Ví dụ:

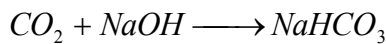
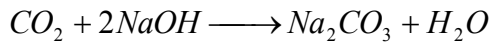
Ví dụ 1: Dẫn từ từ 2,24 lít CO_2 vào 500 ml dung dịch $NaOH$ 0,22M. Tính khối lượng muối thu được.

Hướng dẫn giải

$$n_{CO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$n_{NaOH} = 0,22 \cdot 0,5 = 0,11 \text{ (mol)}$$

$$\frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} = \frac{0,11}{0,1} = 1,1$$

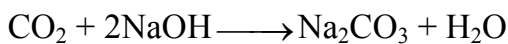
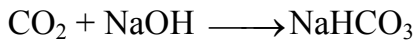
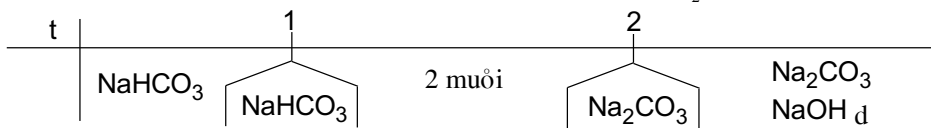


HPT:

$$\begin{cases} x + y = 0,1 \\ x + 2y = 0,11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,09 \text{ mol} \\ y = 0,01 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{Na_2CO_3} = 0,09 \cdot 106 = 9,54 \text{ g} \\ m_{NaHCO_3} = 0,01 \cdot 84 = 0,84 \text{ g} \end{cases}$$

DẠNG 1 : $CO_2 + NaOH$

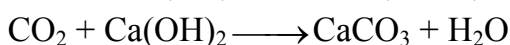
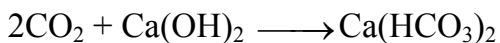
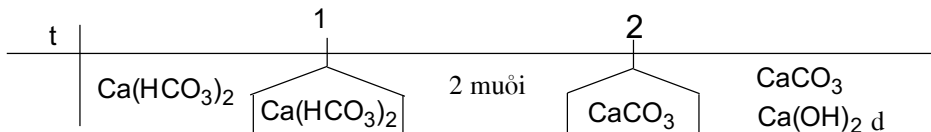
$$t = \frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}}$$



==== * =====

DẠNG 2: $\begin{cases} n_{CO_2} \\ n_{Ca(OH)_2} \end{cases} \longrightarrow n_{\text{muối}}$

$$t = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}}$$

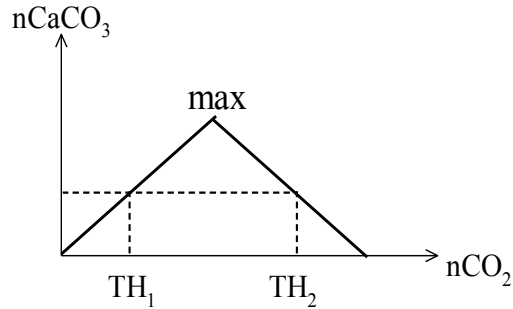
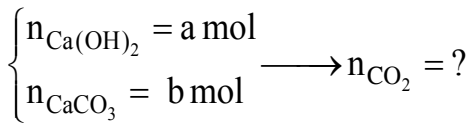


$$\boxed{n_{\downarrow} = n_{OH^-} - n_{CO_2}}$$

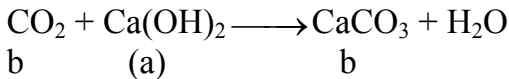
Bài 1: Hấp thụ hoàn toàn 0,3 mol CO_2 vào 200ml dung dịch $Ca(OH)_2$ 1M. Tính khối lượng muối thu được khi cô cạn?

==== * =====

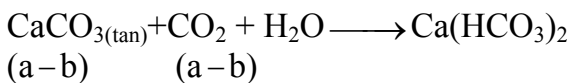
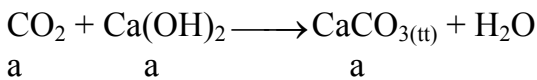
DẠNG 3: DẠNG TẠO KẾT TỦA, KẾT TỦA TAN 1 PHẦN



TH1: Ca(OH)₂ dư



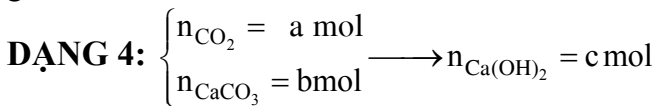
TH2: CO₂ dư, tạo kết tủa cực đại, sau đó kết tủa tan 1 ít



⇒ nCO₂ = b mol hoặc (2a - b) mol

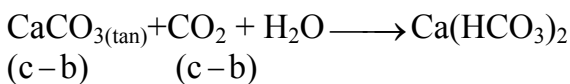
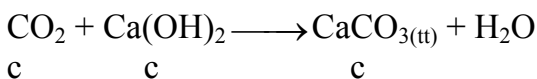
TH1 : nCO₂ = n ↓
 TH2 : nCO₂ = nOH⁻ - n ↓

Bài 1: Dẫn V lít CO₂ vào 300ml dung dịch Ca(OH)₂ 0,2M thì thu được 4 gam kết tủa. Hãy xác định giá trị của V?



*Nếu a=b, phản ứng xảy ra vừa đủ ⇒ c = b = a

*Nếu a ≠ b, phản ứng tạo kết tủa, kết tủa tan 1 ít.



Ta có: 2c - b = a ⇒ c = $\frac{a+b}{2}$

$n \downarrow = n\text{OH}^- - n\text{CO}_2$

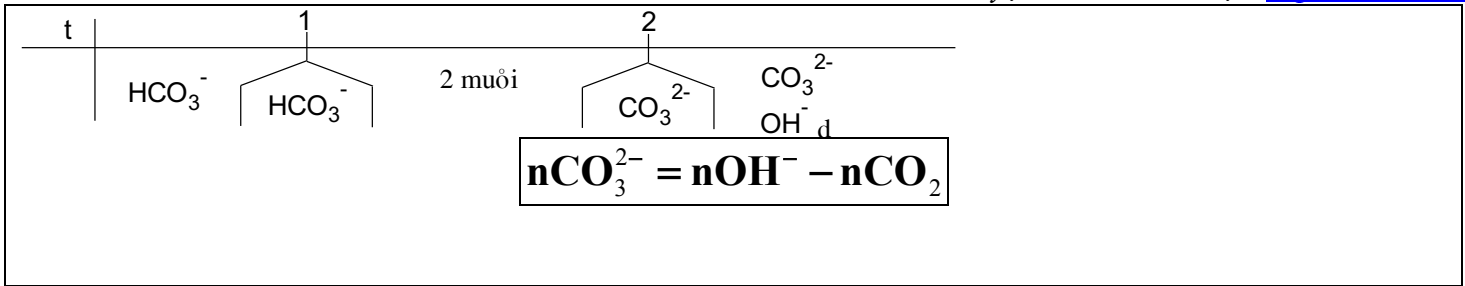
Bài 1: Dẫn 0,4 mol vào 500ml dung dịch nước vôi trong có nồng độ xM. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 30 gam kết tủa. Xác định x?

==== * =====

DẠNG 5: CO₂ tác dụng với hỗn hợp NaOH; Ca(OH)₂.

Dạng toán này ta gặp khó khăn khi giải dạng phân tử. Ta phải giải bằng phương pháp ion

$$t = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}}$$



VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM



DẠNG 1: LÝ THUYẾT

Câu 1: Để phòng bị nhiễm độc người ta sử dụng mặt nạ phòng độc chứa những hóa chất nào :

- A. CuO và MnO_2 B. CuO và MgO C. CuO và CaO D. Than hoạt tính

Câu 2: Để phân biệt khí SO_2 và khí CO_2 thì thuốc thử nên dùng là:

- A. Nước Brom B. Dung dịch Ca(OH)_2 C. Dung dịch Ba(OH)_2 D. Dung dịch BaCl_2

Câu 3: Một loại thủy tinh có chứa 13% Na_2O , 11,7% CaO, 75,3% SiO_2 về khối lượng. Thành phần của thủy tinh này được viết dưới dạng hợp chất các Oxit là:

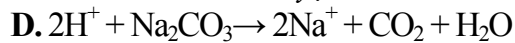
- A. $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ B. $2\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ C. $2\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ D. $\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

Câu 4: Số Oxi hóa cao nhất của silic thể hiện ở hợp chất nào sau đây :

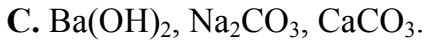
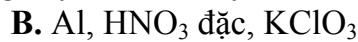
- A. SiH_4 B. SiO C. SiO_2 D. Mg_2Si

Câu 5: Phương trình ion rút gọn của phản ứng giữa dung dịch HCl và dung dịch Na_2CO_3 là:

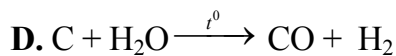
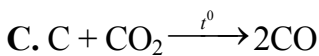
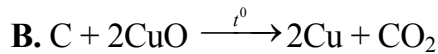
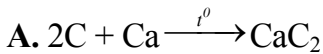
- A. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{HOH}$ B. $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



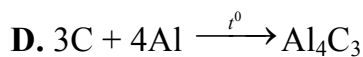
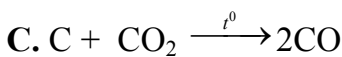
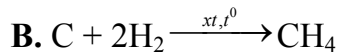
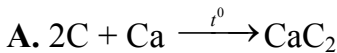
Câu 6: Cacbon phản ứng với tất cả các chất trong dãy nào sau đây ?



Câu 7: Tính oxi hoá của cacbon thể hiện ở phản ứng nào sau đây:



Câu 8: Tính khử của cacbon thể hiện ở phản ứng nào trong các phản ứng sau :



Câu 9: Các bon và silic đều có tính chất nào sau đây giống nhau :

A. Đều phản ứng được với NaOH

B. Có tính khử và tính oxi hóa

C. Có tính khử mạnh

D. Có tính oxi hóa mạnh

Câu 10: Trong nhóm IVA, theo chiều tăng của ĐTHN, theo chiều từ C đến Pb, nhận định nào sau đây sai:

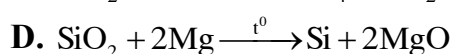
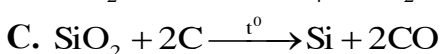
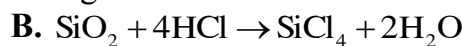
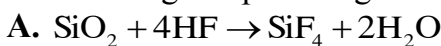
A. Độ âm điện giảm dần

B. Tính phi kim giảm dần, tính kim loại tăng dần

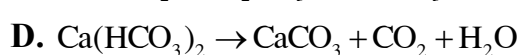
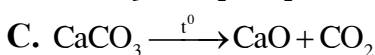
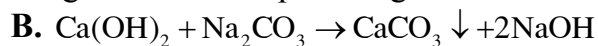
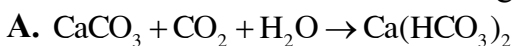
C. Bán kính nguyên tử giảm dần

D. Số oxi hoá cao nhất là +4

Câu 11: Trong các phản ứng hoá học sau đây, phản ứng nào sai



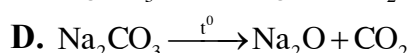
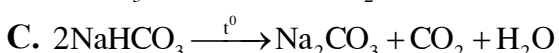
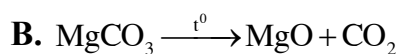
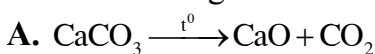
Câu 12: Sự hình thành thạch nhũ trong các hang động đá vôi là nhờ phản ứng hoá học nào sau đây?



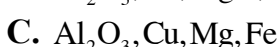
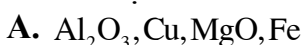
Câu 13: Thành phần chính của khí than ướt là



Câu 14: Phản ứng nào sau đây không xảy ra



Câu 15: Dẫn luồng khí CO qua hỗn hợp $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{CuO}, \text{MgO}, \text{Fe}_2\text{O}_3$ (nóng) sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn là



Câu 16: Trong các phát biểu sau, có bao nhiêu phát biểu đúng ?

(a) Cho dung dịch KMnO_4 tác dụng với dung dịch HF (đặc) thu được khí F_2 .

(b) Dùng phương pháp sunfat điều chế được : $\text{HF}, \text{HCl}, \text{HBr}, \text{HI}$.

(c) Điện phân nước, người ta thu được khí oxi ở catot.

(d) Amophot (hỗn hợp các muối $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$) là phân hỗn hợp.

(e) Trong phòng thí nghiệm, khí CO được điều chế bằng cách cho H_2SO_4 đặc vào axit fomic và đun nóng.

(f) Trong công nghiệp, silic được điều chế bằng cách dùng than cốc khử silic đioxit trong lò điện ở nhiệt độ cao.

A. 3

B. 4

C. 2

D. 5

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là **không đúng** ?

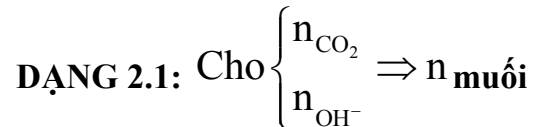
- A. Thủy tinh lỏng là dung dịch đậm đặc của Na_2SiO_3 và K_2SiO_3
- B. Nước Gia-ven là dung dịch hỗn hợp natri clorua và natri hipoclorit.
- C. Photpho trắng có cấu trúc mạng tinh thể phân tử.
- D. Phân bón phức hợp là sản phẩm trộn lẫn các loại phân đơn theo tỉ lệ khác nhau..

Câu 18: Để khắc chữ lên thủy tinh người ta dựa vào phản ứng nào sau đây:

- A. $\text{SiO}_2 + \text{Mg} \rightarrow 2\text{MgO} + \text{Si}$
- B. $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$
- C. $\text{SiO}_2 + \text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$

Câu 19: Phản ứng nào dùng để điều chế silic trong công nghiệp ?

- A. $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{Si} + 2\text{MgO}$
- B. $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{Si} + 2\text{CO}$
- C. $\text{SiCl}_4 + 2\text{Zn} \rightarrow 2\text{ZnCl}_2 + \text{Si}$
- D. $\text{SiH}_4 \rightarrow \text{Si} + 2\text{H}_2$



Câu 20: Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO_2 (đkc)vào dd nước vôi trong có chứa 0,25 mol Ca(OH)_2 . Sản phẩm muối thu được sau phản ứng gồm:

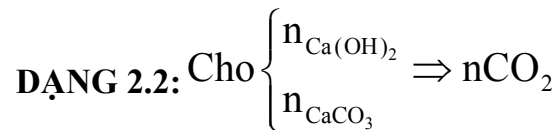
- A- Chỉ có CaCO_3
- B- Chỉ có $\text{Ca(HCO}_3)_2$
- C- Cả CaCO_3 và $\text{Ca(HCO}_3)_2$
- D- Không có cả 2 chất CaCO_3 và $\text{Ca(HCO}_3)_2$

Câu 21: Sục 1,12 lít CO_2 (đkc) vào 200ml dd Ba(OH)_2 0,2M khối lượng kết tủa thu được là

- A. 78,8g
- B. 98,5g
- C. 5,91g
- D. 19,7g

Câu 22: Cho 5,6 lít CO_2 (đkc) đi qua 164ml dd NaOH 20%(d = 1,22g/ml) thu được dd X. Cô cạn dd X thì thu được bao nhiêu gam chất rắn:

- A. 26,5g
- B. 15,5g
- C. 46,5g
- D. 31g



Câu 23: Hấp thụ hoàn toàn V lít CO_2 (đkc) vào dd nước vôi trong có chứa 0,05 mol Ca(OH)_2 thu được 2g kết tủa. Giá trị của V là:

- A. 0,448 lít
- B. 1,792 lít
- C. 1,680 lít
- D. A hoặc B đúng

Câu 24: Sục V lít CO_2 (đkc) vào 4 lít dd Ba(OH)_2 0,02 M được 9,85g kết tủa. Giá trị lớn nhất của V là

- A. 3,696.
- B. 2,24.
- C. 1,12.
- D. 2,464.

Câu 25: Hấp thụ V lít CO_2 (đkc) vào 200ml Ca(OH)_2 x mol/l nước vôi trong thu được 10g kết tủa. Khối lượng dd sau pư giảm 3,4g so với khối lượng dd ban đầu. Giá trị của V và x là

- A. 3,36 và 2,5.
- B. 4,48 và 1,25.
- C. 3,36 và 0,625.
- D. 4,48 và 2,5.

Câu 26: Sục V(l) CO_2 (đkc) vào 150ml dd Ba(OH)_2 1M, sau phản ứng thu được 19,7g kết tủa. Giá trị của V là

- A. 2,24 lít ; 4,48 lít
- B. 2,24 lít ; 3,36 lít
- C. 3,36 lít ; 2,24 lít
- D. 2,24lít ; 3,36 lít

Câu 27: Sục V lít CO_2 (đkc) vào 100ml dd Ba(OH)_2 có pH = 14 tạo thành 3,94g kết tủa. V có giá trị là

- A. 0,448 lít
- B. 1,792 lít
- C. 0,75 lít
- D. A hoặc B

Câu 28: Sục V lít CO_2 (đkc) vào 100ml dd Ca(OH)_2 2M thu được 10g kết tủa. V có giá trị là

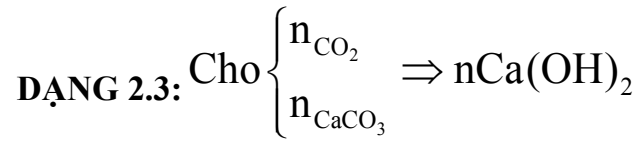
- A. 2,24 lít
- B. 6,72 lít
- C. 2,24 lít hoặc 6,72 lít
- D. 2,24 lít hoặc 4,48 lít

Câu 29: Sục V lít CO_2 (đkc) vào dd Ba(OH)_2 thu được 9,85g kết tủa. Lọc bỏ kết tủa rồi cho dd H_2SO_4 dư vào nước lọc thu thêm 1,65g kết tủa nữa. Giá trị của V là

A. 11,2 lít và 2,24lít B. 3,36 lít C. 3,36 lít và 1,12 lít D. 1,12 lít và 1,437 lít

Câu 30: Hấp thụ hết V lít CO₂(đkc) vào 500ml dd Ca(OH)₂ 1M thấy có 25g kết tủa. Giá trị của V là

A. 5,6 lít B. 16,8 lít C. 11,2 lít D. 5,6 lít hoặc 16,8 lít



Câu 31: Hấp thụ hoàn toàn 2,688 lít khí CO₂(đkc) vào 2,5 lít dd Ba(OH)₂ nồng độ a mol/lít, thu được 15,76g kết tủa. Giá trị của a là

A. 0,032 B. 0,048 C. 0,06 D. 0,04

Câu 32: Cho 2,24 lít khí CO₂ (đkc) tác dụng vừa đủ với 200ml dd Ca(OH)₂ sinh ra 8 gam kết tủa trắng. Nồng độ mol/lít của dd Ca(OH)₂ là

A. 0,55M B. 0,5M C. 0,45M D. 0,65M

Câu 33: Sục 2,688 lít CO₂ (đkc) vào 2,5 lít dd Ba(OH)₂ x mol/l thu được 15,76g kết tủa. x là

A. 0,02. B. 0,01. C. 0,03. D. 0,04.

Câu 34: Cho 0,3mol CO₂ vào Vml dd Ba(OH)₂ 0,9M, thu được m gam kết tủa và dd chứa 19,425g một muối cacbonat. V là:

A. 255ml. B. 250ml. C. 252ml. D. 522ml.

Câu 35: Cho 112ml khí CO₂ (đkc) bị hấp thụ hoàn toàn bởi 200ml dd Ca(OH)₂ ta thu được 0.1g kết tủa. Nồng độ mol/lít của dd nước vôi là

A. 0,05M B. 0,005M C. 0,015M D. 0,02M

DẠNG 2.4: CO₂ TÁC DỤNG VỚI HỖN HỢP BAZƠ

Câu 36: Cho 0,02mol CO₂ vào 100ml dd Ba(OH)₂ 0,12M và NaOH 0,06M thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 3,940. B. 1,182. C. 2,364. D. 1,970.

Câu 37: Cho 0,03mol CO₂ vào 1 lít dd gồm NaOH 0,025M và Ca(OH)₂ 0,0125M thu được x gam kết tủa. x là

A. 2,00. B. 0,75. C. 1,00. D. 1,25.

Câu 38: Cho a mol CO₂ hấp thụ vào dd chứa 0,2mol NaOH và 0,15 mol Ba(OH)₂ thu được 23,64g kết tủa. a là

A. 0,12. B. 0,38. C. 0,36. D. 0,12 hoặc 0,38.

Câu 39: Sục V lít CO₂ (đkc) vào 200ml dd hỗn hợp KOH 0,5M và Ba(OH)₂ 0,375M thu được 11,82g kết tủa. Giá trị của V là

A. 1,344l lít B. 4,256 lít
C. 1,344l lít hoặc 4,256 lít D. 8,512 lít

Câu 40: Sục 2,24 lít CO₂ vào 400ml dd A chứa NaOH 1M và Ca(OH)₂ 0,01M thu được kết tủa có khối lượng là:

A. 10g B. 0,4g C. 4g D. Kết quả khác

Câu 41: Cho 0,896 lít khí CO₂ (ở đktc) hấp thụ hết vào 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,06M và Ba(OH)₂ 0,12M, thu được a gam kết tủa. Giá trị của a là

A. 7,88 B. 2,364 C. 3,94 D. 4,728

Câu 42: Cho 0,2688 lít CO₂(đkc) hấp thụ hoàn toàn bởi 200ml dd NaOH 0,1M và Ca(OH)₂ 0,001M. Tổng khối lượng các muối thu được là

A. 2,16g B. 1,06g C. 1,26g D. 2,004g

DẠNG 3.1: HCl TÁC DỤNG VỚI MUỐI CACBONAT

Câu 43: Cho m gam hỗn hợp muối cacbonat tác dụng hết với dd HCl thu được 6,72 lít khí CO₂(đkc) và 32,3g muối clorua.Giá trị của m là:

- A. 27g B. 28g C. 29g D. 30g

Câu 44: Cho 3,45g hỗn hợp muối natri cacbonat và kali cacbonat tác dụng hết với dd HCl thu được V lít CO₂ (đkc) và 3,12g muối clorua.Giá trị của V là :

- A. 6,72 lít B. 3,36 lít C. 0,67 lít D. 0,672 lít

Câu 45: Cho 80 ml dd HCl 1M vào dd chứa 0,04mol Na₂CO₃ và 0,02mol K₂CO₃. Thể tích khí CO₂ (đkc) sinh là

- A. 1,344 lit. B. 0,672 lit. C. 0,896lit. D. 2,24lit.

Câu 46: Cho 0,15mol hỗn hợp NaHCO₃ và MgCO₃ tác dụng hết với dd HCl.Khí thoát ra được dẫn vào dd Ca(OH)₂ dư thu được b gam kết tủa.Giá trị của b là

- A. 5g B. 15g C. 25g D. 35g

Câu 47: Cho 1,84g hỗn hợp 2 muối gồm XCO₃ và YCO₃ tác dụng hết với dd HCl thu được 0,672 lít CO₂ (đkc) và dd X.Khối lượng muối trong dd X là

- A. 1,17g B. 2,17g C. 3,17g D. 2,71g

Câu 48: Cho 7g hỗn hợp 2 muối cacbonat của kim loại hoá trị II tác dụng với dd HCl thấy thoát ra V lít khí (đkc).Dung dịch cô cạn thu được 9,2g muối khan.Giá trị của V là

- A. 4,48 lít B. 3,48 lít C. 4,84 lít D. Kết quả khác

DẠNG 3.2: HCl TÁC DỤNG TỪ TỪ VỚI CACBONAT

Câu 49: Thêm từ từ một dd HCl 0,5M vào dd X chứa a mol NaHCO₃ và b mol Na₂CO₃. Khi thêm 0,3lít dd HCl thì bắt đầu sủi bọt khí. Khi thêm 0,7lít dd HCl thì hết sủi bọt. a và b là

- A. 0,05mol và 0,15mol. B. 0,20mol và 0,18mol. C. 0,15mol và 0,12mol.
D. 0,08mol và 0,15mol

Câu 50: Dd X chứa 0,6mol NaHCO₃ và 0,3mol Na₂CO₃. Cho từ từ dd chứa 0,8mol HCl vào dd X được dd Y và x mol khí. Cho từ từ nước vôi trong dư vào dd Y thu được m gam kết tủa. Tính V và m.

- A. 0,4 mol và 40g. B. 0,4mol và 60g. C. 0,5mol và 60g. D. 0,5mol và 40g

Câu 51: Trộn 100ml dd A gồm KHCO₃ 1M và K₂CO₃ 1M vào 100ml dd B gồm NaHCO₃ 1M và Na₂CO₃ 1M thu được dd C. Nhỏ từ từ 100ml dd D gồm H₂SO₄ 1M và HCl 1M vào dd C thu được x mol CO₂ và dd E. Cho dd Ba(OH)₂ tới dư vào dd E thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m và x là

- A. 82,4g và 0,1mol. B. 4,3g và 0,05mol. C. 43g và 0,1mol. D. 3,4g và 0,25mol.

DẠNG 3.3: MUỐI CACBONAT TÁC DỤNG TỪ TỪ VỚI HCl

Câu 52: Cho từ từ dd A chứa 0,0525mol Na₂CO₃ và 0,045mol KHCO₃ vào dd chứa 0,15mol HCl thu được x mol khí. x là

- A. 0,15. B. 0,0975. C. 0,1. D. 0,25.

DẠNG 4: TỔNG HỢP CÁC DẠNG KHÁC

Câu 53: Cho 2,44g hỗn hợp NaCO₃ và K₂CO₃ tác dụng hoàn toàn với dd BaCl₂ 2M.Sau phản ứng thu được 3,94g kết tủa.Thể tích dd BaCl₂ 2M tối thiểu là

- A. 0,01 lít B. 0,02 lít C. 0,015 lít D. 0,03 lít

Câu 54: Để khử hoàn toàn hỗn hợp FeO,CuO cần 4,48 lít H₂(đkc).Nếu cũng khử hoàn toàn hỗn hợp đó bằng CO thì lượng CO₂ thu được khi cho qua dd nước vôi trong dư tạo ra bao nhiêu gam kết tủa?

- A. 1,0g B. 2,0g C. 20g D. 10g

Câu 55: Nung 26,8g hỗn hợp CaCO₃ và MgCO₃ đến khối lượng không đổi thu được a gam chất rắn và 6,72 lít khí CO₂(đkc).Giá trị của a là

- A. 16,3g B. 13,6g C. 1,36g D. 1,63g

Câu 56: Khử 32g Fe₂O₃ bằng khí CO dư,sản phẩm khí thu được cho vào bình đựng nước vôi trong dư thu được a gam kết tủa.Giá trị của a là

A. 60g B. 50g C. 40g D. 30g

Câu 57: Nung hỗn hợp 2 muối CaCO_3 và MgCO_3 thu được 76g hai oxit và 33,6 lít CO_2 (đkc). Khối lượng hỗn hợp muối ban đầu là

A. 142g B. 141g C. 140g D. 124g

Câu 58: Cho bột than dư vào hỗn hợp 2 oxit Fe_2O_3 và CuO đun nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 2g hỗn hợp kim loại và 2,24 lít khí(đkc). Khối lượng hỗn hợp 2 oxit ban đầu là

A. 4,48g B. 5,3g C. 5,4g D. 5,2g

Câu 59: Hỗn hợp X gồm sắt và oxit sắt có khối lượng 5,92g. Cho khí CO dư đi qua hỗn hợp X đun nóng. Khí sinh ra sau phản ứng cho tác dụng với Ca(OH)_2 dư được 9g kết tủa. Khối lượng sắt thu được là

A. 4,48g B. 3,48g C. 4,84g D. 5,48g

Câu 60: Cho bột than dư vào hỗn hợp 2 oxit Fe_2O_3 và CuO đun nóng để phản ứng hoàn toàn, thu được 4g hỗn hợp kim loại và 1,68 lít khí (đkc). Khối lượng hỗn hợp hai oxit ban đầu là

A. 5g B. 5,1g C. 5,2g D. 5,3g

Câu 61: Cho 0,6mol CO_2 vào 250ml dd Ba(OH)_2 x mol/l thu được 78,8g kết tủa. Loại bỏ kết tủa, đun nóng nước lọc thu được m gam kết tủa. Giá trị của x và m là

A. 4 và 5. B. 2 và 19,7. C. 2 và 39,4. D. 4 và 10.

Câu 62: Thổi một luồng khí CO qua ống sứ đựng m(g) hỗn hợp gồm CuO , Fe_2O_3 , FeO , Al_2O_3 , nung nóng khí thoát ra thu được sục vào nước vôi trong dư thì có 15g kết tủa tạo thành. Sau phản ứng chất rắn trong ống sứ có khối lượng là 215g. m có giá trị là

A. 217,4g B. 217,2g C. 230g D. Không xác định

Câu 63: Cho 115g hỗn hợp AlCO_3 , B_2CO_3 , R_2CO_3 tác dụng với dd HCl dư thu được 0,896 lít CO_2 (đkc). Cô cạn dd sau phản ứng thu được chất rắn có khối lượng

A. 120g B. 115,44g C. 110g D. 116,22g

Câu 64: Cho 20g hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại hoá trị II và III vào dd HCl 0,5M thu được dd A và 1,344ml khí(đkc). Cô cạn dd A thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 10,33g B. 20,66g C. 25,32g D. 30g

Câu 65: Nung chảy 6 g magie với 4,5 g silic đioxit, cho NaOH dư vào hỗn hợp sản phẩm sau phản ứng thì thể tích hydro thu được là bao nhiêu ? Giả sử các phản ứng đạt hiệu suất bằng 100%.

A. 1,68 (lít) B. 1,12 (lít) C. 0,56 (lít) D. 0,28 (lít).

VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT

- Hợp chất hữu cơ (HCHC): là hợp chất của cacbon (trừ CO, CO₂, muối cacbonat, xianua, cacbua...).
- Đặc điểm chung của các HCHC:
 - ❖ Nhất thiết phải chứa cacbon, thường có H, O, N, ...
 - ❖ Liên kết trong HCHC chủ yếu là liên kết cộng hóa trị, thường có nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp, thường không tan hoặc ít tan trong nước, nhưng dễ tan trong dung môi hữu cơ.
 - ❖ Thường kém bền với nhiệt; Phản ứng của các HCHC thường chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.
- Phân loại HCHC:
 - ❖ Hidrocacbon: Chỉ gồm hai nguyên tố C và H; bao gồm hidrocacbon no, hidrocacbon không no, hidrocacbon thơm.
 - ❖ Dẫn xuất của hidrocacbon: Ngoài C và H còn có nguyên tố khác như O, N, halogen,...
- Danh pháp HCHC
 - ❖ Tên thông thường: thường được đặt tên theo nguồn gốc tìm ra chúng.

Ví dụ: HCOOH: axit fomic (từ formica: con kiến)

CH₃COOH: axit axetic (từ acetum: giấm)

- ❖ Tên hệ thống: theo danh pháp IUPAC:

- **Tên gốc – chức: Tên phần gốc + Tên phần định chức**

(tên phần gốc và tên phần định chức được viết cách nhau)

Ví dụ:

Công thức	Tên phần gốc	Tên phần định chức	Tên
CH ₃ CH ₂ Cl	Etyl	Clorua	Etyl clorua
CH ₃ CH ₂ -O-COCH ₃	Etyl	Axetat	Etyl axetat
CH ₃ CH ₂ -O-CH ₃	Etyl metyl	Ete	Etyl metyl ete

- **Tên thay thế:**

Tên phần thế (có thể không có)	Tên mạch cacbon chính	Tên phần định chức
-----------------------------------	--------------------------	--------------------

Ví dụ:

Công thức	Tên phần thế	Tên mạch cacbon chính	Tên phần định chức	Tên
CH ₃ -CH ₃		Et	An	Etan
CH ₃ -CH ₂ Cl	Clo	Et	An	Cloetan
CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₃		But	1-en	But-1-en

- Phân tích nguyên tố:

Phân tích định tính:

- Mục đích: xác định các nguyên tố có trong HCHC.
- Nguyên tắc: chuyển các nguyên tố trong HCHC thành các chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng các phản ứng đặc trưng.

Phân tích định lượng:

- Mục đích: Xác định tỉ lệ khối lượng (hàm lượng) các nguyên tố có trong HCHC.
- Nguyên tắc: “chuyển” các nguyên tố trong HCHC thành các chất vô cơ đơn giản rồi định lượng chúng bằng phương pháp khối lượng, phương pháp thể tích hoặc phương pháp khác.

- Thiết lập công thức phân tử: (CTPT)

CTPT: cho ta biết số nguyên tử của các nguyên tố có trong phân tử.

Cách thiết lập CTPT:

Cách 1: từ CTĐGN, kết hợp với khối lượng phân tử của HCHC.

Biết CTĐGN của A là: $C_aH_bO_cN_d$.

M_A .

Lúc đó CTPT của A là: $(C_aH_bO_cN_d)_n$ thì:

$$n = \frac{M_A}{12a + b + 16c + 14d}$$

Cách 2: không qua CTĐGN.

* Dựa vào khối lượng hoặc phần trăm khối lượng của các nguyên tố:

CTPT của A là $C_xH_yO_zN_t$ thì:

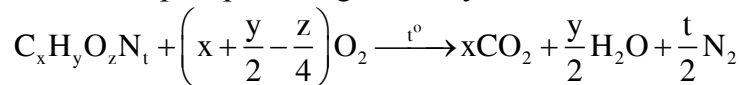
$$\frac{M}{100} = \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N}$$

Hay
$$\frac{M}{a} = \frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N}$$

Với a là khối lượng hợp chất A.

Từ đó suy ra x, y, z, t \Rightarrow CTPT

* Tính trực tiếp từ phản ứng đốt cháy:



$$\frac{M}{a} = \frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} \Rightarrow x, y, z, t$$

Sau đó với M suy ra z từ đó có CTPT.

$$\begin{array}{l} x = \frac{n_{CO_2}}{n_A}; \quad y = \frac{2n_{H_2O}}{n_A}; \\ z = \frac{2n_{CO_2} + n_{H_2O} - 2n_{O_2}}{n_A}; \quad t = \frac{2n_{N_2}}{n_A}. \end{array}$$

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA HÓA HỮU CƠ

GỐC HIĐROCACBON – NHÓM THỂ - NHÓM CHỨC – BẬC

I. Gốc hiđrocacbon

1. Định nghĩa: là phần còn lại của phân tử hiđrocacbon sau khi bớt đi một hay nhiều nguyên tử hiđro.

Gốc hiđrocacbon thường kí hiệu là R.

2. Một số gốc hiđrocacbon (R) thường gặp

a) Gốc no, hóa trị (I) anky: C_nH_{2n+1} (với $n \geq 1$, nguyên).

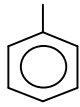
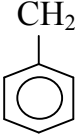
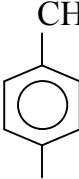
	$CH_3 - (metyl)$	$C_2H_5 - (etyl)$
--	------------------	-------------------

$C_3H_7 -$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - (n - \text{propyl})$	$CH_3 - CH -$ CH_3 (iso - propyl)
$C_4H_9 -$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - (n - \text{butyl})$ $CH_3 - CH_2 - \underset{ }{CH} - CH_3$ (sec - butyl)	$CH_3 - CH - CH_2 -$ (iso - butyl) CH_3 $\underset{ }{CH_3}$ $CH_3 - C -$ (tert - butyl) CH_3
$C_5H_{11} -$	$CH_3 - CH_3 - \underset{ }{\overset{CH_3}{CH}} -$ (tert pentyl) CH_3	$\underset{ }{\overset{CH_3}{CH_3 - C -}} - CH_2 -$ (nep - pentyl) CH_3

b) Gốc hidro không no, hóa trị (I)

$CH_2 = CH -$ (vinyl hay etenyl)	$CH_2 = CH - CH_2 -$ (alyl hay propen - 2 - yl)
$CH_2 = CH -$ (iso - propenyl hay 1-metyl vinyl) CH_3	$CH \equiv C -$ (etinyl)
$CH_2 = CH - CH = CH -$ (Butadien - 1,3 - yl)	

c) Gốc hidrocarbon thơm, hóa trị (I)

 ($C_6H_5 -$) Phenyl	 ($C_6H_5 - CH_2 -$) Benzyl	 ($CH_3 - C_6H_4 -$) p - tolyl
---	--	---

II. Nhóm thế

Nguyên tử hay nhóm nguyên tử (gốc) thay thế cho một nguyên tử hay nhóm nguyên tử khác trong phân tử một chất nhất định nào đó, khi phản ứng hóa học xảy ra.

Ví dụ: trong phân tử $C_6H_5 - NO_2$ thì $-NO_2$ là nhóm thế.

III. Nhóm chức (hay nhóm định chức):

1) Khái niệm nhóm chức:

Nhóm chức (hay nhóm định chức) là nhóm nguyên tử gây ra những phản ứng hóa học đặc trưng và cơ bản cho phân tử cho hợp chất hữu cơ.

2) Một số nhóm chức quan trọng

Rượu (ancol)	$-OH$	Axit cacboxylic	
--------------	-------	-----------------	---

Amin bậc 1 Amin bậc 2 Amin bậc 3	$\begin{array}{c} R-NH_2 \\ R-NH-R \\ R-N-R \\ \\ R \end{array}$	Ete	$R-O-R$
Nitro	$-NO_2$	Xeton	$\begin{array}{c} R-C-R \\ \\ O \end{array}$
Andehit	$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \\ H \end{array}$	Este	$\begin{array}{c} O \\ // \\ R-C \\ \\ O-R \end{array}$

3) Phân loại hợp chất hữu cơ (HCHC) có nhóm chức:

HCHC đơn chức: Phân tử chỉ có một nhóm chức.

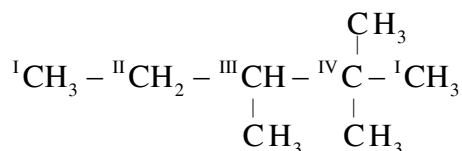
HCHC đa chức: Phân tử có 2 hay nhiều nhóm chức giống nhau.

HCHC tạp chức: Phân tử có 2 hay nhiều nhóm chức khác nhau.

IV. Bậc của một số hợp chất hữu cơ

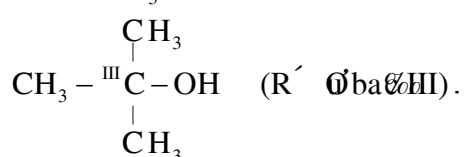
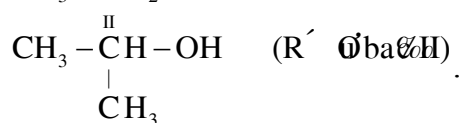
1) **Bậc nguyên tử cacbon:** đúng bằng số nguyên tử cacbon liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon đó.

Ví dụ:



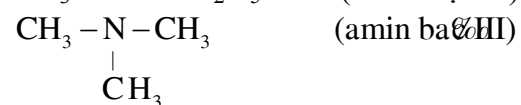
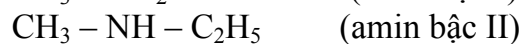
2) **Bậc của rượu:** là bậc của nguyên tử cacbon gắn nhóm (-OH)

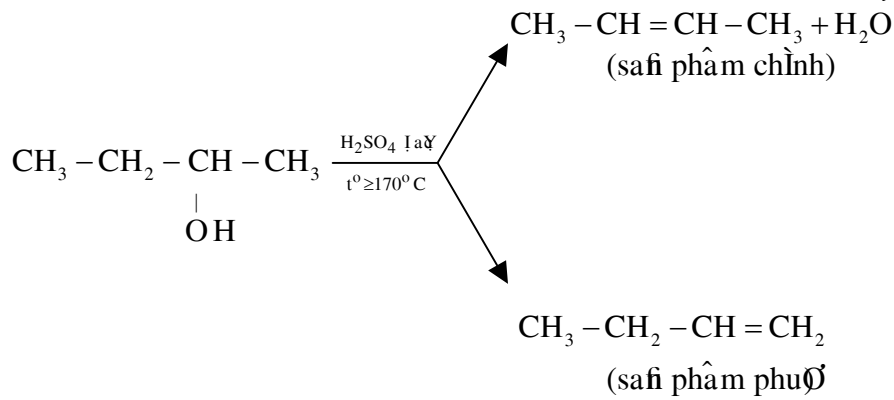
Ví dụ:



3) **Bậc của amin (có thể coi là bậc của nitơ):** đúng bằng số nguyên tử H của phân tử NH₃ đã được thay thế bởi gốc hidrocacbon.

Ví dụ:



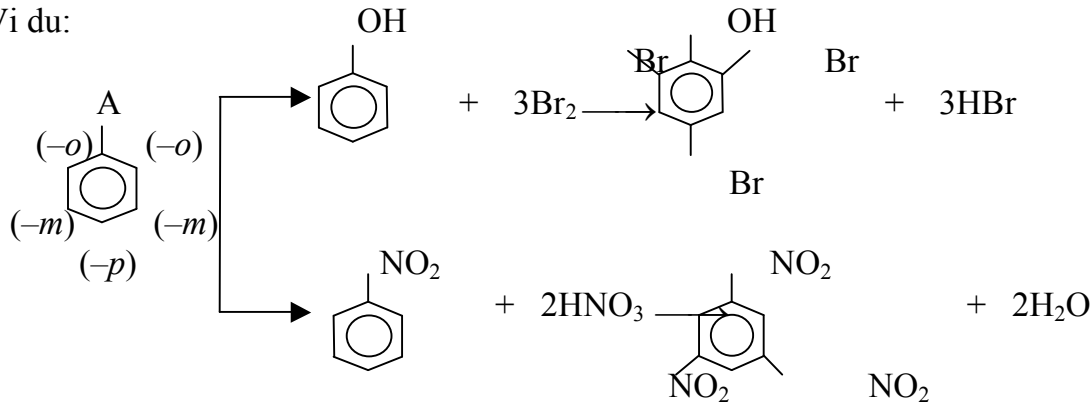


IV. Quy tắc thế vào vòng nhân thơm (vòng benzen)

Khi trong vòng benzen đã có sẵn nhóm thế A, vị trí kế tiếp trên nhân sẽ phụ thuộc bản chất của nhóm thế A. Cụ thể:

<p>Nếu A là nhóm đẩy electron: (thường no, chỉ có liên kết đơn) Ví dụ: gốc ankyll - CH₃, - C₂H₅, ... -OH, -NH₂, -X (halogen), ... ⇒ Phản ứng thế vào nhân xảy ra dễ hơn, ưu tiên vào vị trí <i>ortho</i> (-o) và <i>para</i> (-p).</p>	<p>Nếu A là nhóm hút electron: (thường không no có chứa liên kết π). Ví dụ: -NO₂, -SO₃H, -CHO, -COOH, ... ⇒ Phản ứng thế vào nhân xảy ra khó hơn, ưu tiên vào thế vào vị trí <i>meta</i> (-m)</p>
---	--

Vi dụ:



Một số phương pháp làm tăng và giảm mạch cacbon

I. Tăng mạch cacbon

(Từ mạch ít cacbon lên mạch nhiều cacbon)

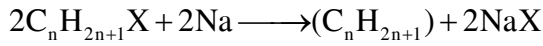
C ₁ → C ₂	$2\text{CH}_4 \xrightarrow[\text{làm lạnh nhanh}]{150^\circ \text{C}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ $2\text{HCHO} \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{HOCH}_2 - \text{CHO}$ $2\text{C} + \text{H}_2 \xrightarrow{3000^\circ \text{C}} \text{C}_2\text{H}_2$
C ₁ → C ₆	$6\text{HCHO} \xrightarrow{\text{Ca(OH)}_2} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
C ₂ → C ₃	$2\text{CH}_3\text{COONa} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
C ₂ → C ₄	<p>Nhị hợp:</p> $2\text{CH} \equiv \text{CH} \xrightarrow{\text{CuCl}_2, \text{NH}_4\text{Cl}, \text{t}^\circ} \text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$ $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\text{(hay Al}_2\text{O}_3)]{\text{ZnO, MgO, t}^\circ} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}$

	$2C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4 \text{ loãng, } 140^\circ C} C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$
$C_2 \rightarrow C_6$	Tam hợp: $3C_2H_2 \xrightarrow{C, 600^\circ C} C_6H_6$ (benzen) $3C_nH_{2n-2} \xrightarrow{C, 600^\circ C} C_{3n}H_{6n-6}$ (aren)

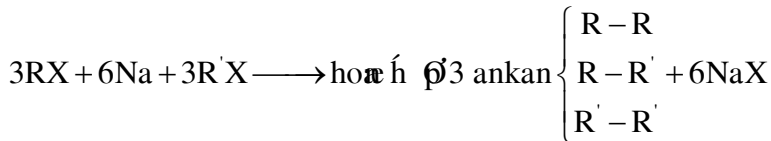
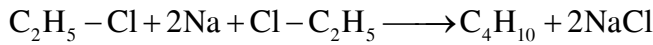
*** Tăng bất kỳ**

1) Phương pháp Wurtz

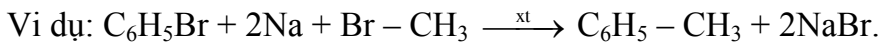
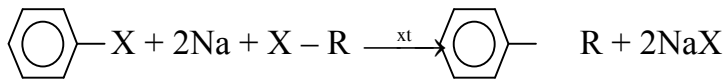
- Đối với ankan



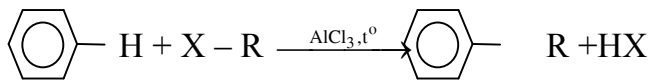
Ví dụ:



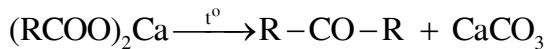
- Đối với aren (còn gọi là tổng hợp Wurtz – Fittig)



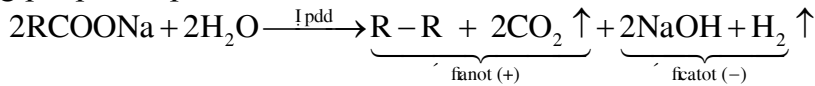
Phương pháp Friedel – Craft (ankyl hóa benzen)



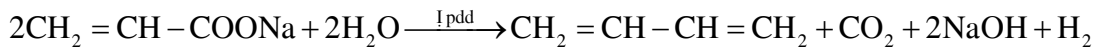
Phương pháp nhiệt phân:



Phương pháp điện phân



Ví dụ:



II. Giảm mạch cacbon

Giảm 1C và giảm 2 C	<p>Phương pháp Duma:</p> $RCOONa + NaOH \xrightarrow{CaO, t^\circ} RH + Na_2CO_3$ $(RCOO)_2Ca + 2NaOH \xrightarrow{t^\circ, xt} 2RH + Na_2CO_3 + CaCO_3$ Ví dụ: $CH_3 - COONa + NaOH \xrightarrow{CaO, t^\circ} CH_4 \uparrow + Na_2CO_3$
Giảm 2 hay 3 lần	$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{le\`Emen Lactic}} 2CH_3 - \underset{\text{CH}}{\text{CH}} - COOH$ $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{le\`Emen r' \`O}} 2CH_3 - CH_2 - OH + 2CO_2$
*Giảm bất kì	<p>Phương pháp cracking</p> $C_nH_{2n+2} \xrightarrow{t^\circ, xt} C_mH_{2m} + C_pH_{2p+2}$ ankan mạch dài anken ankan mạch ngắn

<p>Điều kiện: $m, n, p \in \mathbb{N}, m \geq 2, p \geq 0, n = m + p$</p> <p>Phương pháp oxi hóa aren</p> $C_6H_5CH_2CH_3 + 6[O] \xrightarrow{KMnO_4, \Delta} C_6H_5COOH + CO_2 + 2H_2O$
--

III. Công thức tổng quát (CTTQ) của một số hợp chất hữu cơ (HCHC)

HCHC (A)	CTTQ (A)	ĐIỀU KIỆN
(A) chứa C, H (A) chứa C, H, O	C_xH_y $C_xH_yO_z$	$y \leq 2x + 2$, chẵn
(A) chứa C, H, N (A) chứa C, H, O, N	$C_xH_yN_t$ $C_xH_yO_zN_t$	$y \leq 2x + 2 + t$ (với y, t cùng chẵn hay cùng lẻ)
(A) chứa C, H, X (A) chứa C, H, O, X	$C_xH_yX_u$ $C_xH_yO_zX_u$	$y \leq 2x + 2 - u$ (với y, u cùng chẵn hay cùng lẻ)
Hiđrocacbon	$C_nH_{2n+2-2k}$	$n \geq 1, k \geq 0$
Ankan (parafin)	C_nH_{2n+2}	$n \geq 1$
Anken (olefin)	C_nH_{2n}	$n \geq 2$
Ankađien	C_nH_{2n-2}	$n \geq 3$
Ankin	C_nH_{2n-2}	$n \geq 3$
Aren (đẫn xuất no)	C_nH_{2n-6}	$n \geq 6$
Rượu	$C_nH_{2n+2-2k-x}(OH)_x$	$n \geq x \geq 1, k \geq 0$
Rượu no	$C_nH_{2n+2-x}(OH)_x$	$n \geq x \geq 1$
Rượu đơn chức	C_xH_yOH	$x \geq 1, y \leq 2x+1$
Rượu đơn, bậc I	$C_xH_yCH_2OH$	$x \geq 0, y \leq 2x+1$
Rượu đơn chức no	$C_nH_{2n+1}OH$ hay $C_nH_{2n+2}O$	$n \geq 1$
Rượu đơn, no, bậc I	$C_nH_{2n+1}CH_2OH$	$n \geq 0$
Rượu thơm, 1 vòng nhân benzen	$C_nH_{2n-7-2k}OH$ (k: số liên kết π ở nhánh của nhân thơm)	
Andehit	$C_nH_{2n+2-2k-x}(CHO)_x$	$n \geq 0, x \geq 1, k \geq 0$
Andehit no	$C_nH_{2n+2-x}(CHO)_x$	$n \geq 0, x \geq 1$
Andehit đơn chức	C_xH_yCHO	$1 \leq y \leq 2x+1, x \geq 0$
Andehit no, đơn chức	$C_nH_{2n+1}CHO$ hay $C_mH_{2m}O$	$n \geq 0$ $m \geq 0$
Axit cacboxylic	$C_nH_{2n+2-2k-x}(COOH)_x$	$n \geq 0, x \geq 1, k \geq 0$
Axit đơn chức	C_xH_yCOOH	$1 \leq y \leq 2x+1, x \geq 0$
Điaxit no 2 lần	$C_nH_{2n}(COOH)_2$	$n \geq 0$
Axit đơn chức, no	$C_nH_{2n+1}COOH$ hay $C_mH_{2m}O_2$	$n \geq 0$ $m \geq 1$
Este đơn chức	$R - COO - R'$	$R' \neq H$
Este đơn chức no	$C_nH_{2n}O_2$	$n \geq 2$

VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP



DẠNG 1: *LẬP CÔNG THỨC HỮU CƠ THEO PHƯƠNG PHÁP KHỐI LƯỢNG*

LẬP CÔNG THỨC HỮU CƠ THEO PHƯƠNG PHÁP KHỐI LƯỢNG**I/ Xác định phân tử khối (PTK) chất hữu cơ A**a) Sáu cách thường dùng để xác định khối lượng mol phân tử (M_A)

- **Cách (1):** nếu biết khối lượng (m_A gam) và số mol (n_A) ta có:

$$M_A = \frac{m_A}{n_A}$$

- **Cách (2):** Nếu biết khối lượng riêng (g/l) của khí hay hơi ở đktc (D_A):

$$M_A = 22,4 \times D_A$$

- **Cách (3):** Nếu biết tỉ khối hơi của khí A so với khí B ($d_{A/B}$) hay với không khí ($d_{A/KK}$).

Với $V_{\text{khí A}} = V_{\text{khí B}} = V_{\text{KK}}$, ta có:

$M_{\uparrow A} = (d_{A/B}) \times M_{\text{khí B}}$	$M_{\text{khí A}} = 29 \times (d_{A/KK})$
--	---

- **Cách (4):** Nếu biết khối lượng (m gam) của một thể tích khí hay hơi (V_A lít) chất hữu cơ A, đo ở nhiệt

độ T ($^{\circ}\text{K}$), áp suất P (atm) \rightarrow áp dụng phương trình Mendeleev – Claperon (phương trình trạng thái khí lí tưởng):

$$PV = nRT \text{ (với hằng số khí } R = \frac{22,4}{273} = 0,082)$$

$$\text{Vì } n_A = \frac{m_A}{M_A} \text{ nên } M_A = \frac{m_A \times R \times T}{P \times V}$$

- **Cách (5):** nếu biết tỉ lệ thể tích của 2 khí (hay hơi) A, B trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất:

$$V_A = k.V_B \rightarrow n_{\text{khí A}} = k.n_{\text{khí B}}$$

$$\rightarrow \frac{m_A}{M_A} = k \frac{m_B}{M_B} \Rightarrow M_A = \frac{m_A \times M_B}{k \times m_B}$$

* **Lưu ý:** thường gặp trường hợp $V_A = V_B$ (cùng t^0 , p) nghĩa là $k = 1$

Ví dụ: Biết khi hóa hơi thì 1,29 gam chất hữu cơ A có thể tích đúng bằng thể tích của 0,96 gam oxi trong cùng điều kiện. Tìm phân tử khối (PTK) chất A.

Hướng dẫn giải

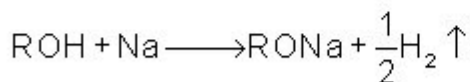
$$M_A = \frac{m_A \times M_{O_2}}{m_{O_2}} = \frac{1,29 \times 32}{0,96} = 43$$

- **Cách 6:** Dựa vào tính chất của phương trình phản ứng hóa học có chất hữu cơ A tham gia hay tạo thành.

Ví dụ: Cho 3,45 gam một ancol đơn chức mạch hở A tác dụng với một lượng natri kim loại vừa đủ, thu được 0,84 lit H_2 (đo ở đktc). Tính khối lượng phân tử ancol A.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức ancol A là ROH, ta có phương trình phản ứng:



$$M_A \text{ (g)} \quad \rightarrow \quad 11,2 \text{ (l) (đktc)}$$

$$3,45 \text{ (g)} \quad \rightarrow \quad 0,84 \text{ (l) (đktc)}$$

$$\Rightarrow M_A = \frac{3,45 \times 11,2}{0,84} = 46 \text{ (g/mol)}$$

\Rightarrow PTK (A) là 46 đvC

BÀI TẬP ĐẠI CƯƠNG HÓA HỌC HỮU CƠ

I/ Kiến thức cần nhớ:

- Tính khối lượng các nguyên tố:

$$m_C = 12 n_{CO_2} = 12 \frac{m_{CO_2}}{44} \quad m_H = 2 n_{H_2O} = 2 \frac{m_{H_2O}}{18}$$

- Tính thành phần % khối lượng các nguyên tố:

$$\%C = \frac{m_C \cdot 100\%}{a} \quad \%H = \frac{m_H \cdot 100\%}{a}$$

Định lượng N:

$$m_N = 28 n_{N_2} \quad \%N = \frac{m_N \cdot 100\%}{a}$$

Định lượng O:

$$m_O = a - (m_C + m_H + m_N) \quad \%O = 100\% - (\%C + \%H + \%N)$$

* Ghi chú:

- Nếu chất khí đo ở đkc (0°C và 1atm): $n = \frac{V(l)}{22,4}$

- Nếu chất khí đo ở điều kiện không chuẩn:

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot (t^{\circ}C + 273)} \quad \begin{array}{l} P: \text{Áp suất (atm)} \\ V: \text{Thể tích (lít)} \\ R \approx 0,082 \end{array}$$

Xác định khối lượng mol:

- Dựa trên tỷ khối hơi:

$$d_{A/B} = \frac{m_A}{m_B} \Rightarrow d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B} \Rightarrow M_A = M_B \cdot d_{A/B}$$

Nếu B là không khí thì $M_B = 29 \Rightarrow M = 29 \cdot d_{A/KK}$

- **Dựa trên khối lượng riêng a(g/ml):** Gọi V_0 (lít) là thể tích mol của chất khí có khối lượng riêng a(g/ml) trong cùng điều kiện thì $M = a \cdot V_0$

- **Dựa trên sự bay hơi:** Làm hóa hơi m(g) hợp chất hữu cơ thì thể tích nó chiếm V lít. Từ đó tính khối lượng của một thể tích mol (cùng đk) thì đó chính là M.

Hóa hơi Cùng điều kiện $V_A = V_B \rightarrow n_A = n_B$

Xác định % khối lượng mỗi nguyên tố trong HCHC:

Dựa vào khối lượng hay (%) các nguyên tố. $C_x H_y O_z N_t$ (x, y, z, t nguyên dương)

$$x : y : z : t = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} : \frac{m_N}{14} \quad \text{hoặc} \quad x : y : z : t = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} : \frac{\%N}{14} = \alpha : \beta : \gamma : \delta$$

Lập CTPT hợp chất hữu cơ:

1. Dựa vào phân trăm khối lượng các nguyên tố:

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} = \frac{M}{m}$$

Hoặc

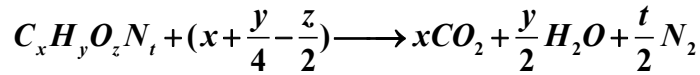
$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N} = \frac{M}{100\%}$$

2. Thông qua CTĐGN:

Từ CTĐGN: $C_\alpha H_\beta O_\gamma N_\delta$ suy ra CTPT: $(C_\alpha H_\beta O_\gamma N_\delta)_n$.

$$M = (12\alpha + \beta + 16\gamma + 14\delta)n \longrightarrow n = \frac{M}{12\alpha + \beta + 16\gamma + 14\delta} \Rightarrow \text{CTPT}$$

3. Tính trực tiếp từ khối lượng sản phẩm đốt cháy:



M	44x	9y	14t
m	m_{CO_2}	m_{H_2O}	m_{N_2}

Do đó:

$$\frac{M}{m} = \frac{44x}{m_{CO_2}} = \frac{9y}{m_{H_2O}} = \frac{14t}{m_{N_2}}$$

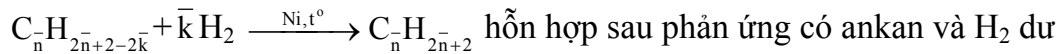
Sau khi biết được x, y, t và M ta suy ra z

CÁC BÀI TOÁN VỀ HIDROCARBON

I. CÁC PHẢN ỨNG DẠNG TỔNG QUÁT:

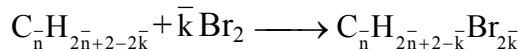
1. Gọi CT chung của các hydrocarbon là $C_n H_{2n+2-2k}$

a. Phản ứng với H_2 dư (Ni, t°) ($H_s=100\%$)

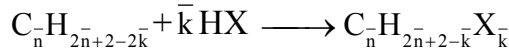


Chú ý: Phản ứng với H_2 ($H_s=100\%$) không biết H_2 dư hay hydrocarbon dư thì có thể dựa vào \bar{M} của hh sau phản ứng. Nếu $\bar{M} < 26 \Rightarrow$ hh sau phản ứng có H_2 dư và hydrocarbon chưa no phản ứng hết

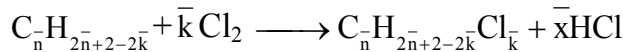
b. Phản ứng với Br_2 dư:



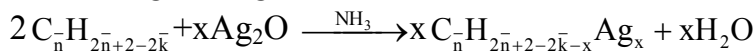
c. Phản ứng với HX



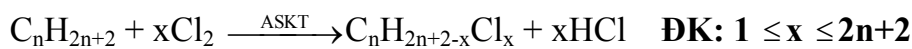
d. Phản ứng với Cl_2 (a's'k't')



e. Phản ứng với $AgNO_3/NH_3$



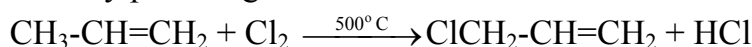
2) **Đối với ankan:**



3) **Đối với anken:**

+ Phản ứng với H_2, Br_2, HX đều tuân theo tỉ lệ mol 1:1

+ Chú ý phản ứng thế với Cl_2 ở cacbon α



- A. 0,1 B. 0,05 C. 0,025 D. 0,005

4. Phản ứng cháy của anken mạch hở cho $n\text{CO}_2 = n\text{H}_2\text{O}$

Thí dụ : Một hỗn hợp khí gồm 1 ankan và 1 anken có cùng số nguyên tử C trong phân tử và có cùng số mol. Lấy m gam hỗn hợp này thì làm mất màu vừa đủ 80g dung dịch 20% Br_2 trong dung môi CCl_4 . Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp đó thu được 0,6 mol CO_2 . Ankan và anken đó có công thức phân tử là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_6, \text{C}_2\text{H}_4$ B. $\text{C}_3\text{H}_8, \text{C}_3\text{H}_6$ C. $\text{C}_4\text{H}_{10}, \text{C}_4\text{H}_8$ D. $\text{C}_5\text{H}_{12}, \text{C}_5\text{H}_{10}$

5. Đốt cháy ankin: $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}}$ và $n_{\text{ankin (cháy)}} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}$

Thí dụ : Đốt cháy hoàn toàn V lít (đktc) một ankin thể khí thu được CO_2 và H_2O có tổng khối lượng 25,2g. Nếu cho sản phẩm cháy đi qua dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 45g kết tủa. V có giá trị là:

- A. 6,72 lít B. 2,24 lít C. 4,48 lít B. 3,36 lít

6. Đốt cháy hỗn hợp các hidrocarbon không no được bao nhiêu mol CO_2 thì sau đó hidro hóa hoàn toàn rồi đốt cháy hỗn hợp các hidrocarbon no đó sẽ thu được bấy nhiêu mol CO_2 . Đó là do khi hidro hóa thì số nguyên tử C không thay đổi và số mol hidrocarbon no thu được luôn bằng số mol hidrocarbon không no.

Thí dụ: Chia hỗn hợp gồm $\text{C}_3\text{H}_6, \text{C}_2\text{H}_4, \text{C}_2\text{H}_2$, thành 2 phần đều nhau: Đốt cháy phần 1 thu được 2,24 lít CO_2 (đktc). Hidro hóa phần 2 rồi đốt cháy hết sản phẩm thì thể tích CO_2 thu được là:

- A. 2,24 lít B. 1,12 lít C. 3,36 lít D. 4,48 lít

7. Sau khi hidro hóa hoàn toàn hidrocarbon không no rồi đốt cháy thì thu được số mol H_2O nhiều hơn so với khi đốt lúc chưa hidro hóa. Số mol H_2O trội hơn bằng số mol H_2 đã tham gia phản ứng hidro hóa.

Thí dụ: Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol ankin thu được 0,2 mol H_2O . Nếu hidro hóa hoá toàn 0,1 mol ankin này rồi đốt cháy thì số mol H_2O thu được là:

- A. 0,3 B. 0,4 C. 0,5 D. 0,6

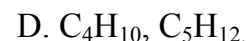
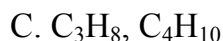
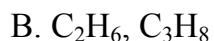
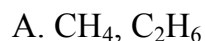
9. Dựa vào cách tính số nguyên tử C và số nguyên tử H trung bình hoặc khối lượng mol trung bình

+ Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp:
$$\bar{M} = \frac{m_{hh}}{n_{hh}}$$

+ Số nguyên tử C:
$$n = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_xH_y}}$$

+ Số nguyên tử C trung bình:
$$\bar{n} = \frac{n_{CO_2}}{n_{hh}} ; \bar{n} = \frac{n_1 a + n_2 b}{a + b}$$

Ví dụ 1: Hỗn hợp 2 ankan là đồng đẳng liên tiếp có khối lượng là 24,8g. Thể tích tương ứng của hỗn hợp là 11,2 lít (đktc). Công thức phân tử ankan là:

**Dạng 1: Xác định CTPT của một Hidrocarbon****❖ Phương pháp:**

+ Gọi CTTQ của hidrocarbon (Tùy vào dữ kiện đề ta gọi CTTQ thích hợp nhất)

+ Sử dụng các phương pháp xác định CTPT đã học

Bài 1. Hidrocarbon A có $M_A > 30$. A là chất khí ở điều kiện thường. Đốt cháy A thu được CO₂ và nước theo tỷ lệ mol là 2 : 1. A là chất nào trong số các chất sau:

**Dạng 2: Xác định CTPT của 2 hidrocarbon kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng****❖ Phương pháp:**

- **Cách 1:** + Gọi riêng lẻ công thức từng chất

+ Lập các phương trình đại số từng các dữ kiện đề (các ẩn số thường là chỉ số cacbon m, n với số mol từng chất x, y)

- **Cách 2:** Gọi chung thành một công thức C_xH_y hoặc C_nH_{2n+2-2k} (Do các hidrocarbon cùng dãy đồng đẳng nên k giống nhau)

Gọi Ct chung của các hidrocarbon trong hh là C_xH_y (nếu chỉ đốt cháy hh) hoặc C_nH_{2n+2-2k} (nếu vừa đốt cháy vừa cộng hợp H₂, Br₂, HX...)

- Gọi số mol hh.

- Viết các ptpứ xảy ra, lập hệ phương trình, giải hệ phương trình ⇒ \bar{x}, \bar{y} hoặc \bar{n}, \bar{k} ...

+ Nếu là \bar{x}, \bar{y} ta tách các hidrocarbon lần lượt là C_{x₁}H_{y₁}, C_{x₂}H_{y₂}.....

Bài 1. Hỗn hợp X gồm hai ankan liên tiếp có tỉ khối hơi so với hidro bằng 24,8. Công thức phân tử

của hai ankan là

- A. CH₄ và C₂H₆. B. C₂H₆ và C₃H₈. C. C₃H₈ và C₄H₁₀. D. Tất cả đều sai.

Dạng 3: Xác định CTPT của 2 hidrocarbon bất kì

❖ Phương pháp: Gọi chung thành một công thức C_xH_y hoặc C_nH_{2n+2-2k} (Do các hidrocarbon có thể khác dãy đồng đẳng nên k khác nhau)

Gọi Ct chung của các hidrocarbon trong hh là C_xH_y hoặc C_nH_{2n+2-2k} (nếu vừa đốt cháy vừa cộng hợp H₂, Br₂, HX...)

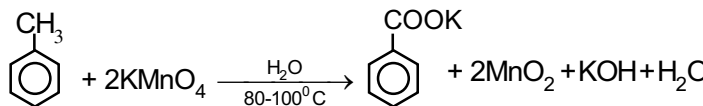
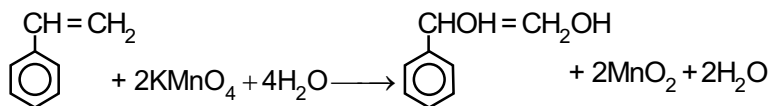
- Gọi số mol hh.

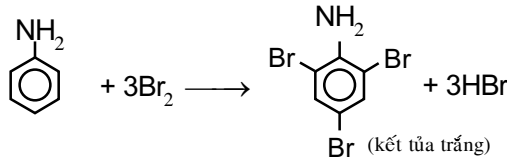
- Viết các ptpư xảy ra, lập hệ phương trình, giải hệ phương trình ⇒ \bar{x}, \bar{y} hoặc \bar{n}, \bar{k} ...

+ Nếu là \bar{x}, \bar{y} ta tách các hidrocarbon lần lượt là C_{x₁}H_{y₁}, C_{x₂}H_{y₂}.....

Bài 1. Đốt cháy toàn bộ 10,2g hh gồm 2 HC mạch hở no cần 25,8lit O₂ (đktc). Xđ CTPT của 2 HC biết M_{hai HC} ≤ 60.

NHẬN BIẾT CÁC CHẤT HỮU CƠ

Chất	Thuốc thử	Hiện tượng	Phản ứng
Ankan	Cl ₂ /ás	Sản phẩm sau PƯ làm hồng giấy quỳ ẩm	$C_nH_{2n+2} + Cl_2 \xrightarrow{as} C_nH_{2n+1}Cl + HCl$
Anken	Dd Br ₂	Mất màu	$C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$
	Dd KMnO ₄	mất màu	$3C_nH_{2n} + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3C_nH_{2n}(OH)_2 + 2MnO_2 + 2KOH$
	Khí Oxi	Sp cho pư trắng gương	$2CH_2 = CH_2 + O_2 \xrightarrow{PdCl_2, CuCl_2} CH_3CHO$
Ankadien	Dd Br ₂	Mất màu	$C_nH_{2n-2} + 2Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_4$
Ankin	Dd Br ₂	Mất màu	$C_nH_{2n-2} + 2Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_4$
	Dd KMnO ₄	mất màu	$3CH \equiv CH + 8KMnO_4 \rightarrow 3HOOC-COOH + 8MnO_4 \downarrow + 8KOH$
	AgNO ₃ /NH ₃ (có nối 3 đầu mạch)	kết tủa màu vàng nhạt	$HC \equiv CH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow Ag-C \equiv C-Ag \downarrow + 2H_2O + 4NH_3$ $R-C \equiv C-H + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow R-C \equiv C-Ag \downarrow + H_2O + 2NH_3$
	dd CuCl trong NH ₃	kết tủa màu đỏ	$CH \equiv CH + 2CuCl + 2NH_3 \rightarrow Cu-C \equiv C-Cu \downarrow + 2NH_4Cl$ $R-C \equiv C-H + CuCl + NH_3 \rightarrow R-C \equiv C-Cu \downarrow + NH_4Cl$
Toluen	dd KMnO ₄ , t ⁰	Mất màu	
Stiren	Dd KMnO ₄	Mất màu	
Ancol	Na, K	↑ không màu	$2R-OH + 2Na \rightarrow 2R-ONa + H_2 \uparrow$

Ancol bậc I	CuO (đen) t^0	Cu (đỏ), Sp cho pứ trắng gương	$R - CH_2 - OH + CuO \xrightarrow{t^0} R - CH = O + Cu + H_2O$ $R - CH = O + 2Ag[(NH_3)_2]OH \rightarrow R - COONH_4 + 2Ag\downarrow + H_2O + 3NH_3$
Ancol bậc II	CuO (đen) t^0	Cu (đỏ), Sp không pứ trắng gương	$R - CH_2OH - R' + CuO \xrightarrow{t^0} R - CO - R' + Cu + H_2O$
Ancol đa chức	Cu(OH) ₂	dung dịch màu xanh lam	$\begin{array}{c} CH_2 - OH \\ \\ CH - OH \\ \\ CH_2 - OH \end{array} + Cu(OH)_2 + \begin{array}{c} HO - CH_2 \\ \\ HO - CH \\ \\ HO - CH_2 \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} CH_2 - OH \\ \\ CH - O - Cu - O - CH \\ \qquad \qquad \\ CH_2 - OH \qquad HO - CH_2 \end{array} + 2H_2O$
Anilin	Nước Brom	Tạo kết tủa trắng	
Andehit	AgNO ₃ trong NH ₃	↓ Ag trắng	$R - CH = O + 2Ag[(NH_3)_2]OH \rightarrow R - COONH_4 + 2Ag\downarrow + H_2O + 3NH_3\uparrow$
	Cu(OH) ₂ NaOH, t^0	↓ đỏ gạch	$RCHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \xrightarrow{t^0} RCOONa + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$
	Dd Brom	Mất màu	$RCHO + Br_2 + H_2O \rightarrow RCOOH + 2HBr$
	Andehit no hay ko no đều làm mất màu nước Br₂ vì đây là phản ứng oxi hóa khử. Muốn phân biệt andehit no và không no dùng dd Br₂ trong CCl₄ , môi trường CCl₄ thì Br₂ không thể hiện tính oxi hóa nên chỉ phản ứng với andehit không no		
Chất	Thuốc thử	Hiện tượng	Phản ứng
Axit cacboxylic	Qui tím	Hóa đỏ	
	CO ₃ ²⁻	↑ CO ₂	$2R - COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2R - COONa + CO_2\uparrow + H_2O$
Aminoaxit		Hóa xanh Hóa đỏ Không đổi	Số nhóm - NH ₂ > số nhóm - COOH Số nhóm - NH ₂ < số nhóm - COOH Số nhóm - NH ₂ = số nhóm - COOH
	CO ₃ ²⁻	↑ CO ₂	$2H_2N - R - COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2H_2N - R - COONa + CO_2\uparrow + H_2O$
Amin	Qui tím	Hóa xanh	
Glucozo	Cu(OH) ₂	dd xanh lam	$2C_6H_{12}O_6 + Cu(OH)_2 \rightarrow (C_6H_{11}O_6)_2Cu + 2H_2O$
	Cu(OH) ₂ NaOH, t^0	↓ đỏ gạch	$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \xrightarrow{t^0} CH_2OH - (CHOH)_4 - COONa + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$
	AgNO ₃ / NH ₃	↓ Ag trắng	$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO + 2Ag[(NH_3)_2]OH \rightarrow CH_2OH - (CHOH)_4 - COONH_4 + 2Ag\downarrow + H_2O + 3NH_3\uparrow$
	Dd Br ₂	Mất màu	$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO + Br_2 \rightarrow CH_2OH - (CHOH)_4 - COOH + 2HBr$
Saccarozo C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Thủy phân	sản phẩm tham gia pứ trắng gương	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$ <i>Glucozo</i> <i>Fructozo</i>
	Vôi sữa	Vẩn đục	$C_{12}H_{22}O_{11} + Ca(OH)_2 \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO \cdot 2H_2O$
	Cu(OH) ₂	dd xanh lam	$C_{12}H_{22}O_{11} + Cu(OH)_2 \rightarrow (C_{12}H_{22}O_{11})_2Cu + 2H_2O$

Mantozo $C_{12}H_{22}O_{11}$	$Cu(OH)_2$	dd xanh lam	$C_{12}H_{22}O_{11} + Cu(OH)_2 \rightarrow (C_{12}H_{22}O_{11})_2Cu + 2H_2O$
	$AgNO_3 / NH_3$	↓ trắng	
	Thủy phân	sản phẩm tham gia pứ tráng gương	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$ (Glucoso)
Tinh bột $(C_6H_{10}O_5)_n$	Thủy phân	sản phẩm tham gia pứ tráng gương	$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$ (Glucoso)
	Dịch iot	Tạo dung dịch màu xanh tím, khi đun nóng màu xanh tím biến mất, khi để nguội màu xanh tím lại xuất hiện	

VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM



Câu 1: Thành phần các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

A. nhất thiết phải có cacbon, thường có H, hay gặp O, N sau đó đến halogen, S, P...

B. gồm có C, H và các nguyên tố khác.

C. bao gồm tất cả các nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

D. thường có C, H hay gặp O, N, sau đó đến halogen, S, P.

Câu 2: Đặc điểm chung của các phân tử hợp chất hữu cơ là

1. thành phần nguyên tố chủ yếu là C và H.

2. có thể chứa nguyên tố khác như Cl, N, P, O.

3. liên kết hóa học chủ yếu là liên kết cộng hoá trị.

4. liên kết hoá học chủ yếu là liên kết ion.

5. dễ bay hơi, khó cháy.

6. phản ứng hoá học xảy ra nhanh.

Nhóm các ý đúng là:

A. 4, 5, 6.

B. 1, 2, 3.

C. 1, 3, 5.

D. 2, 4, 6.

Câu 3: Cấu tạo hoá học là

A. số lượng liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

B. các loại liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

C. thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

D. bản chất liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

Câu 4: Phát biểu nào sau được dùng để định nghĩa công thức đơn giản nhất của hợp chất hữu cơ ?

A. Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

B. Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.

C. Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ phần trăm số mol của mỗi nguyên tố trong phân tử.

D. Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ số nguyên tử C và H có trong phân tử.

Câu 5: Cho chất axetilen (C_2H_2) và benzen (C_6H_6), hãy chọn nhận xét đúng trong các nhận xét sau :

A. Hai chất đó giống nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

B. Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và giống nhau về công thức đơn giản nhất.

C. Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

D. Hai chất đó có cùng công thức phân tử và cùng công thức đơn giản nhất.

Câu 6: Đặc điểm chung của các cacbocation và cacbanion là:

A. kém bền và có khả năng phản ứng rất kém.

B. chúng đều rất bền vững và có khả năng phản ứng cao.

C. có thể dễ dàng tách được ra khỏi hỗn hợp phản ứng.

D. kém bền và có khả năng phản ứng cao.

Câu 7: Phản ứng hóa học của các hợp chất hữu cơ có đặc điểm là:

A. thường xảy ra rất nhanh và cho một sản phẩm duy nhất.

B. thường xảy ra chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

C. thường xảy ra rất nhanh, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

D. thường xảy ra rất chậm, nhưng hoàn toàn, không theo một hướng xác định.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là sai ?

A. Liên kết hóa học chủ yếu trong hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.

B. Các chất có cấu tạo và tính chất tương tự nhau nhưng về thành phần phân tử khác nhau một hay nhiều nhóm $-CH_2-$ là đồng đẳng của nhau.

C. Các chất có cùng khối lượng phân tử là đồng phân của nhau.

D. Liên kết ba gồm hai liên kết π và một liên kết σ .

Câu 9: Kết luận nào sau đây là đúng ?

A. Các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ liên kết với nhau không theo một thứ tự nhất định.

B. Các chất có thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm $-CH_2-$, do đó tính chất hóa học khác nhau là những chất đồng đẳng.

C. Các chất có cùng công thức phân tử nhưng khác nhau về công thức cấu tạo được gọi là các chất đồng đẳng của nhau.

D. Các chất khác nhau có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

Câu 10: Hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất hoá học tương tự nhau, chúng chỉ hơn kém nhau một hay nhiều nhóm metylen ($-CH_2-$) được gọi là hiện tượng

A. đồng phân.

B. đồng vị.

C. đồng đẳng.

D. đồng khối.

Câu 11: Hợp chất chứa một liên kết π trong phân tử thuộc loại hợp chất

A. không no.

B. mạch hở.

C. thơm.

D. no hoặc không no.

Câu 12: Hợp chất hữu cơ được phân loại như sau:

A. Hidrocacbon và hợp chất hữu cơ có nhóm chức.

B. Hidrocacbon và dẫn xuất của hidrocacbon.

C. Hidrocacbon no, không no, thơm và dẫn xuất của hidrocacbon.

D. Tất cả đều đúng.

Câu 13: Phát biểu **không** chính xác là:

A. Tính chất của các chất phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hóa học.

B. Các chất có cùng khối lượng phân tử là đồng phân của nhau.

C. Các chất là đồng phân của nhau thì có cùng công thức phân tử.

D. Sự xen phủ trực tạo thành liên kết σ , sự xen phủ bên tạo thành liên kết π .

Câu 14: Nung một hợp chất hữu cơ X với lượng dư chất oxi hóa CuO người ta thấy thoát ra khí CO_2 , hơi H_2O và khí N_2 . Chọn kết luận chính xác nhất trong các kết luận sau :

A. X chắc chắn chứa C, H, N và có thể có hoặc không có oxi.

B. X là hợp chất của 3 nguyên tố C, H, N.

C. Chất X chắc chắn có chứa C, H, có thể có N.

D. X là hợp chất của 4 nguyên tố C, H, N, O.

Câu 15: Cho hỗn hợp các ankan sau : pentan (sôi ở 36°C), heptan (sôi ở 98°C), octan (sôi ở 126°C), nonan (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây ?

A. Kết tinh.

B. Chung cất

C. Thăng hoa.

D. Chiết.

Câu 16: Các chất trong nhóm chất nào dưới đây đều là dẫn xuất của hydrocacbon ?

A. CH_2Cl_2 , $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, NaCl , CH_3Br , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$.

B. CH_2Cl_2 , $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, CH_3Br , $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

C. $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{CH}_2=\text{CHBr}$, CH_3Br , CH_3CH_3 .

D. HgCl_2 , $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{CH}_2=\text{CHBr}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$.

Câu 17: Cho các chất : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (X) ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ (Y) ; $\text{HOOC}_6\text{H}_4\text{OH}$ (Z) ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (T).

Các chất đồng đẳng của nhau là:

A. Y, T.

B. X, Z, T.

C. X, Z.

D. Y, Z.

Câu 18: Trong những dãy chất sau đây, dãy nào có các chất là đồng phân của nhau ?

A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OCH_3 .

B. CH_3OCH_3 , CH_3CHO .

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

D. C_4H_{10} , C_6H_6 .

Câu 19: Các chất hữu cơ đơn chức Z_1 , Z_2 , Z_3 có CTPT tương ứng là CH_2O , CH_2O_2 , $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Chúng thuộc các dãy đồng đẳng khác nhau. Công thức cấu tạo của Z_3 là

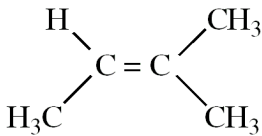
A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

B. HOCH_2CHO .

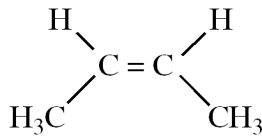
C. CH_3COOH .

D. CH_3OCHO .

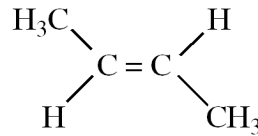
Câu 20: Những chất nào sau đây là đồng phân hình học của nhau ?



(I)



(II)



(III)

A. (I), (II).

B. (I), (III).

C. (II), (III).

D. (I), (II), (III).

Câu 21: Cho các chất sau : $\text{CH}_2=\text{CHC}\equiv\text{CH}$ (1) ; $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ (2) ; $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ (3) ; $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ (4) ; $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ (5) ; $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHBr}$ (6). Chất nào sau đây có đồng phân hình học?

A. 2, 4, 5, 6.

B. 4, 6.

C. 2, 4, 6.

D. 1, 3, 4.

Câu 22: Hợp chất hữu cơ nào sau đây **không** có đồng phân cis-trans ?

A. 1,2-đicloeten.

B. 2-metyl pent-2-en.

C. but-2-en.

D. pent-2-en.

Câu 23: Hợp chất $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}=\text{CHBr}$ có danh pháp IUPAC là

A. 1-brom-3,5-trimetylhexa-1,4-đien.

B. 3,3,5-trimetylhexa-1,4-đien-1-brom.

C. 2,4,4-trimetylhexa-2,5-đien-6-brom.

D. 1-brom-3,3,5-trimetylhexa-1,4-đien.

Câu 24: Hợp chất $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ có danh pháp IUPAC là:

A. 2,2,4- trimetylpent-3-en.

B. 2,4-trimetylpent-2-en.

C. 2,4,4-trimetylpent-2-en.

D. 2,4-trimetylpent-3-en.

Câu 25: Hợp chất $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ có danh pháp IUPAC là:

- A. 1,3,3-trimethylpent-4-en-1-ol. B. 3,3,5-trimethylpent-1-en-5-ol.
C. 4,4-đimethylhex-5-en-2-ol. D. 3,3-đimethylhex-1-en-5-ol.

Câu 26: Cho công thức cấu tạo sau : $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}=\text{C}(\text{Cl})\text{CHO}$. Số oxi hóa của các nguyên tử cacbon tính từ phải sang trái có giá trị lần lượt là:

- A. +1 ; +1 ; -1 ; 0 ; -3. B. +1 ; -1 ; -1 ; 0 ; -3.
 C. +1 ; +1 ; 0 ; -1 ; +3. D. +1 ; -1 ; 0 ; -1 ; +3.

Câu 27: Trong công thức $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t$ tổng số liên kết π và vòng là:

- A. $(2x-y+t+2)/2$. B. $(2x-y+t+2)$. C. $(2x-y-t+2)/2$. D. $(2x-y+z+t+2)/2$.

Câu 28: a. Vitamin A công thức phân tử $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}$, có chứa 1 vòng 6 cạnh và không có chứa liên kết ba. Số liên kết đôi trong phân tử vitamin A là

- A. 7. B. 6. **C. 5.** D. 4.

b. Licopen, công thức phân tử $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ là chất màu đỏ trong quả cà chua, chỉ chứa liên kết đôi và liên kết đơn trong phân tử. Hidro hóa hoàn toàn licopen được hidrocarbon $\text{C}_{40}\text{H}_{82}$. Vậy licopen có

- A. 1 vòng; 12 nối đôi. B. 1 vòng; 5 nối đôi.
 C. 4 vòng; 5 nối đôi. **D. mạch hở; 13 nối đôi.**

Câu 29: Metol $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$ và menton $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ chúng đều có trong tinh dầu bạc hà. Biết phân tử metol không có nối đôi, còn phân tử menton có 1 nối đôi. Vậy kết luận nào sau đây là đúng ?

- A. Metol và menton đều có cấu tạo vòng.**
 B. Metol có cấu tạo vòng, menton có cấu tạo mạch hở.
 C. Metol và menton đều có cấu tạo mạch hở.
 D. Metol có cấu tạo mạch hở, menton có cấu tạo vòng.

Câu 30: Trong hợp chất $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ thì y luôn luôn chẵn và $y \leq 2x+2$ là do:

- A. $a \geq 0$ (a là tổng số liên kết π và vòng trong phân tử).
 B. $z \geq 0$ (mỗi nguyên tử oxi tạo được 2 liên kết).
 C. mỗi nguyên tử cacbon chỉ tạo được 4 liên kết.
D. cacbon và oxi đều có hóa trị là những số chẵn.

Câu 31: Tổng số liên kết π và vòng ứng với công thức $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_2\text{Cl}$ là:

- A. 0. **B. 1.** C. 2. D. 3.

Câu 32: Tổng số liên kết π và vòng ứng với công thức $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_2$ là:

- A. 0.** B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 33: Công thức tổng quát của dẫn xuất điclo mạch hở có chứa một liên kết ba trong phân tử là

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{Cl}_2$. **B. $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}\text{Cl}_2$.** C. $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2$. D. $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{Cl}_2$.

Câu 34: Công thức tổng quát của dẫn xuất đibrom không no mạch hở chứa a liên kết π là

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2a}\text{Br}_2$. **B. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2a}\text{Br}_2$.** C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2-2a}\text{Br}_2$. D.
 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2+2a}\text{Br}_2$.

Câu 35: Hợp chất hữu cơ có công thức tổng quát $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$ thuộc loại

- A. ancol hoặc ete no, mạch hở, hai chức.** B. anđehit hoặc xeton no, mạch hở, hai chức.
 C. axit hoặc este no, đơn chức, mạch hở. D. hiđroxicacbonyl no, mạch hở.

Câu 36: Ancol no mạch hở có công thức tổng quát chính xác nhất là

- A. $\text{R}(\text{OH})_m$. B. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_m$. C. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$. **D. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-m}(\text{OH})_m$.**

Câu 37: Công thức tổng quát của anđehit đơn chức mạch hở có 1 liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$ là:

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$. B. $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{CHO}$. **C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{CHO}$.** D. $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{CHO}$.

- Câu 38:** Andehit mạch hở có công thức tổng quát $C_nH_{2n-2}O$ thuộc loại
 A. andehit đơn chức no.
B. andehit đơn chức chứa một liên kết đôi trong gốc hidrocacbon.
 C. andehit đơn chức chứa hai liên kết π trong gốc hidrocacbon.
 D. andehit đơn chức chứa ba liên kết π trong gốc hidrocacbon.
- Câu 39:** Công thức tổng quát của ancol đơn chức mạch hở có 2 nối đôi trong gốc hidrocacbon là
 A. $C_nH_{2n-4}O$. **B. $C_nH_{2n-2}O$.** C. $C_nH_{2n}O$. D. $C_nH_{2n+2}O$.
- Câu 40:** Andehit mạch hở $C_nH_{2n-4}O_2$ có số lượng liên kết π trong gốc hidrocacbon là:
 A. 0. **B. 1.** C. 2. D. 3.
- Câu 41:** Công thức phân tử tổng quát của axit hai chức mạch hở chứa một liên kết đôi trong gốc hidrocacbon là:
A. $C_nH_{2n-4}O_4$. B. $C_nH_{2n-2}O_4$. C. $C_nH_{2n-6}O_4$. D. $C_nH_{2n}O_4$.
- Câu 42:** Axit mạch hở $C_nH_{2n-4}O_2$ có số lượng liên kết π trong gốc hidrocacbon là:
 A. 0. B. 1. **C. 2.** D. 3.
- Câu 43:** Tổng số liên kết π và vòng trong phân tử axit benzoic là:
 A. 3. B. 4. **C. 5.** D. 6.
- Câu 44:** Số lượng đồng phân ứng với công thức phân tử C_6H_{14}
 A. 6. B. 7. C. 4. **D. 5.**
- Câu 45:** Số lượng đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử C_5H_{10} là:
 A. 2. B. 3. **C. 6.** D. 5.
- Câu 46:** Số lượng đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử C_5H_{10} là:
 A. 7. B. 8. C. 9. **D. 10.**
- Câu 47:** Số lượng đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử C_5H_8 là:
 A. 7. B. 8. C. 9. **D. 10.**
- Câu 48:** Số lượng đồng phân chứa vòng benzen ứng với công thức phân tử C_9H_{12} là:
 A. 7. **B. 8.** C. 9. D. 10.
- Câu 49:** Số lượng đồng phân chứa vòng benzen ứng với công thức phân tử C_9H_{10} là:
A. 7. B. 8. C. 9. D. 6.

Chuyên đề

5

HIDROCACBON NO

VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT



* **ANKAN :**

- Hydrocacbon no, mạch hở, trong phân tử chỉ có liên kết đơn giữa C-C và C-H
- CTTQ : C_nH_{2n+2} , $n \geq 1$, nguyên

a) **Tính chất hoá học :**

Chuyên đề Hóa Học lớp 11

PP: * xđ tính đối xứng của mạch cacbon → số hướng thế halogen có thể có = số sản phẩm thế monohalogen.

* Sản phẩm chính là sp thể H ở C bậc cao.

VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP



DẠNG 1: GIÁ TRỊ TRUNG BÌNH TRONG LẬP CPTT HCHC

☼ **Phương pháp giải:**

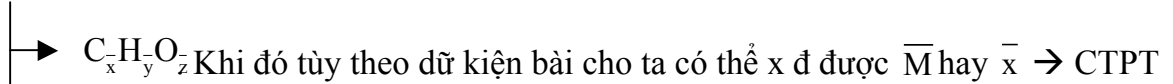
- Phạm vi áp dụng : BT về hỗn hợp các chất đồng đẳng ; BT về hỗn hợp các chất cho phản ứng tương

tự nhau (phản ứng cháy,..)

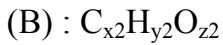
- Giá trị trung bình : phân tử khối TB (\bar{M}) ; số cacbon TB (\bar{x} hay \bar{n}) ; số hidro TB (\bar{y}) ; số nhóm chức TB,

$$\bar{M} = (n_A \cdot M_A + n_B \cdot M_B) / (n_A + n_B) \in (M_A ; M_B) ; \bar{x} = (n_A \cdot x_1 + n_B \cdot x_2) / (n_A + n_B) \in (x_1 ; x_2)$$

- Phương pháp :



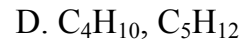
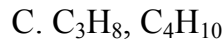
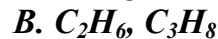
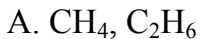
các chất hữu cơ.



- Sử dụng pp đường chéo cho giá trị TB cho phép xđ thành phần hỗn hợp các chất hữu cơ.

☼ **Ví dụ:**

VD1: Nổat chàyu hoặon toặon hoặon hợip 2 hiếroặocacbon mặich hợu, lieặn tieặp trong đặy ñoặng ñặng thu ñặoặic 11,2 lít CO_2 (ñk) vặo 12,6g H_2O . CTPT 2 hiếroặocacbon lặo:

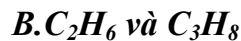
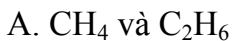


HD: $n(CO_2) = 0,5 \text{ mol} < n(H_2O) = 0,7 \text{ mol} \rightarrow$ 2 hiếroặocacbon thuộc đặy đặ ankan.

Gặi CTC 2 ankan lặ : C_nH_{2n+2} với $n(C_nH_{2n+2}) = 0,7 - 0,5 = 0,2 \text{ mol} \rightarrow \bar{n} = 0,5/0,2 = 2,5 \in (2, 3)$

\rightarrow 2 ankan : C_2H_6 và C_3H_8

VD2: Đốt chày hết hợon hợ X gặm hai HC khí thuộc cặng đặy đặ đồng đặng hấp thụ hết sản phẩm chày vào bình đặng đd nước vớ trong đư thu đặ được 25 gam kết tủa và khối lượng đd nước vớ giảm 7,7 gam .CTPT của hai HC trong X lặ :

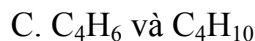
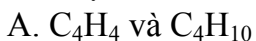


D. không thể xác định

HD: $n(CaCO_3) = 0,25 \text{ mol} = n(CO_2)$; $m(\text{đd giảm}) = m(CaCO_3) - m(CO_2) - m(H_2O) = 7,7g \rightarrow m(H_2O) = 6,3g \leftrightarrow 0,35 \text{ mol}$

\rightarrow 2 HC = ankan với $n(\text{ankan}) = 0,35 - 0,25 = 0,1 \text{ mol} \rightarrow \bar{n} = 0,25/0,1 = 2,5 \rightarrow$ chọn B.

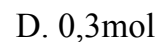
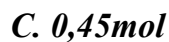
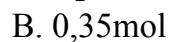
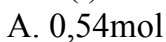
VD3: Đốt chày hoàn toặn 0.025 mol hợon hợ khí gặm 2 HC có cặng số C thu 1.912g nước và 4.4g CO_2 . Xác đặ CTPT 2 HC?



D. A, B, C đặng

HD: Gặi CT 2 HC : $C_xH_y \rightarrow x = n(CO_2)/0,025 = 4$; $y = 2n(H_2O)/0,025 = 8,5 \rightarrow$ có C_4H_{10} và C_4H_z với $z < 8,5 \rightarrow$ D

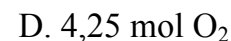
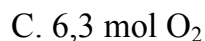
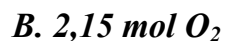
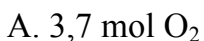
VD4: Hợon hợ A gặm ankan và xicloankan tỉ lệ số mol tương ứng lặ 2:3.tỉ khối A so vớ H_2 lặ 21,4. Đốt 3.36(l) A thì thu đặ được a mol CO_2 . Tìm a?



HD: A gặm C_nH_{2n+2} (x mol) và C_mH_{2m} (y mol) với $x + y = 0,15$ (1) ; $x/y = 2/3$ (2) $\rightarrow x = 0,06$; $y = 0,09$
 $n(CO_2) = xn + ym = 0,06n + 0,09m = 0,03(2n + 3m)$. $\rightarrow n(CO_2) = 0,03 \cdot 15 = 0,45 \text{ mol}$.

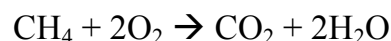
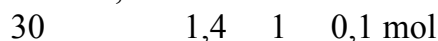
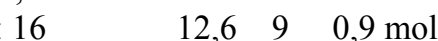
Lặi có : $\bar{M}(A) = [(14n + 2) \cdot 2 + 14m \cdot 3] / (2 + 3) = 21,4 \cdot 2 = 42,8 \rightarrow 2n + 3m = 15$

VD5 : Tặ khối của hoặon hợip X gặm Metan vặo Etan so vớ tỉ khối khí bặng 0,6. ñể nổat chày hoặon toặon 1 mol X cặn:



HD: $\bar{M} = 0,6 \cdot 29 = 17,4$

PP đặng chéo cho :

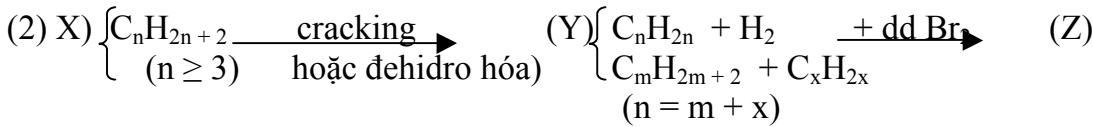
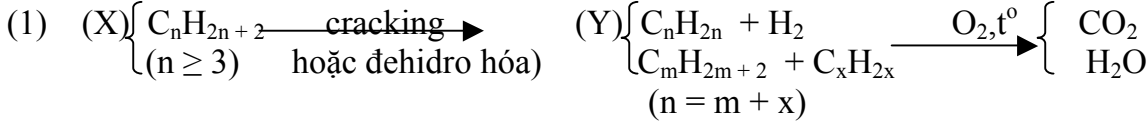


$\rightarrow n(O_2) = 1,8 + 0,35 = 2,15 \text{ mol}$

DẠNG 2: PHẢN ỨNG CRACKING ANKAN

☼ **Phương pháp giải:**

Xét các sơ đồ sau :



Để thấy : $m(X) = m(Y)$; $n(X) < n(Y)$ và $n(Y) - n(X) = n(C_nH_{2n+2} \text{ phản ứng}) = n(C_nH_{2n}) + n(C_xH_{2x})$

$$\rightarrow n(X)/n(Y) = (m_X/M_X) / (m_Y/M_Y) = M_Y/M_X$$

- Xét (1) : đốt (Y) chính là đốt (X)

- Xét (2) : khí dẫn (Y) qua dd Br₂, C_nH_{2n} và C_xH_{2x} sẽ bị giữ lại

$$\rightarrow m(\text{bình Br}_2 \text{ tăng}) = \sum m(C_nH_{2n}, C_xH_{2x}) = m(Y) - m(Z) = m(X) - m(Z)$$

$$* n(Br_2 \text{ phản ứng}) = \sum n(C_nH_{2n}, C_xH_{2x}) = n(Y) - n(X)$$

☼ **Ví dụ:**

Vd1: Khi crackinh toàn bộ một thể tích ankan X thu được ba thể tích hỗn hợp Y (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất); tỉ khối của Y so với H₂ bằng 12 . Công thức phân tử của X là

- A. C₆H₁₄ B. C₃H₈ C. C₄H₁₀ **D. C₅H₁₂**

HD: $n(X) = n(C_nH_{2n+2}) = 1$; $n(Y) = 3$. Mặt khác $m(X) = m(Y) = n(Y).M(Y) = 3.12.2 = 72g$

$$\rightarrow M(X) = 72/1 = 72 \rightarrow n = 5 \rightarrow X : C_5H_{12}$$

Vd2: Cracking 11,6 gam C₄H₁₀ thu được hỗn hợp X gồm 7 chất khí gồm: CH₄, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₄H₁₀, H₂ và C₄H₁₀ dư. Đốt hoàn toàn X thì cần V lít không khí ở đktc, V có giá trị là:

- A. 29,12 lít **B. 145,6 lít** C. 112 lít D. 33,6 lít

HD: đốt X = đốt C₄H₁₀ ban đầu. Có C₄H₁₀ + 13/2O₂ → 4CO₂ + 5H₂O

$$0,2 \rightarrow 1,3 \text{ mol} \rightarrow V_{KK} = 1,3.22,4.5 = 145,6 \text{ lit}$$

DẠNG 3: ĐỐT CHÁY ANKAN

☼ **Phương pháp giải:**

Khi đốt cháy một hay một hỗn hợp các hidrocarbon thuộc cùng dãy đồng đẳng mà thu được:

$$n_{CO_2} < n_{H_2O} \text{ hoặc } n_{O_2} > 1,5n_{CO_2}$$

→ Các hidrocarbon đó thuộc dãy đồng đẳng ankan và $n_{hh} = n_{H_2O} - n_{CO_2}$ hoặc $n_{hh} = 2(n_{O_2} - 1,5n_{CO_2})$

VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Hợp chất hữu cơ X có tên gọi là: 2 - clo - 3 - metylpentan. Công thức cấu tạo của X là:

- A. CH₃CH₂CH(Cl)CH(CH₃)₂. **B. CH₃CH(Cl)CH(CH₃)CH₂CH₃.**
C. CH₃CH₂CH(CH₃)CH₂CH₂Cl. D. CH₃CH(Cl)CH₃CH(CH₃)CH₃.

- Câu 2:** Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo có công thức phân tử C_5H_{12} ?
A. 3 đồng phân. **B. 4 đồng phân.** **C. 5 đồng phân.** **D. 6 đồng phân.**
- Câu 3:** Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo có công thức phân tử C_6H_{14} ?
A. 3 đồng phân. **B. 4 đồng phân.** **C. 5 đồng phân.** **D. 6 đồng phân.**
- Câu 4:** Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo có công thức phân tử C_4H_9Cl ?
A. 3 đồng phân. **B. 4 đồng phân.** **C. 5 đồng phân.** **D. 6 đồng phân.**
- Câu 5:** Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo có công thức phân tử $C_5H_{11}Cl$?
A. 6 đồng phân. **B. 7 đồng phân.** **C. 5 đồng phân.** **D. 8 đồng phân.**
- Câu 6:** Phần trăm khối lượng cacbon trong phân tử ankan Y bằng 83,33%. Công thức phân tử của Y là:
A. C_2H_6 . **B. C_3H_8 .** **C. C_4H_{10} .** **D. C_5H_{12} .**
- Câu 7:** Công thức đơn giản nhất của hidrocacbon M là C_nH_{2n+1} . M thuộc dãy đồng đẳng nào ?
A. ankan. **B. không đủ dữ kiện để xác định.**
C. ankan hoặc xicloankan. **D. xicloankan.**
- Câu 8:** a. 2,2,3,3-tetrametylbutan có bao nhiêu nguyên tử C và H trong phân tử ?
A. 8C,16H. **B. 8C,14H.** **C. 6C, 12H.** **D. 8C,18H.**
 b. Cho ankan có CTCT là: $(CH_3)_2CHCH_2C(CH_3)_3$. Tên gọi của ankan là:
A. 2,2,4-trimetylpentan. **B. 2,4-trimetylpentan.**
C. 2,4,4-trimetylpentan. **D. 2-đimetyl-4-metylpentan.**
- Câu 9:** Phản ứng đặc trưng của hidrocacbon no là
A. Phản ứng tách. **B. Phản ứng thế.** **C. Phản ứng cộng.** **D. Cả A, B và C.**
- Câu 10:** Cho iso-pentan tác dụng với Cl_2 theo tỉ lệ số mol 1 : 1, số sản phẩm monoclo tối đa thu được là:
A. 2. **B. 3.** **C. 5.** **D. 4.**
- Câu 11:** Iso-hexan tác dụng với clo (có chiếu sáng) có thể tạo tối đa bao nhiêu dẫn xuất monoclo ?
A. 3. **B. 4.** **C. 5.** **D. 6.**
- Câu 12:** Khi cho 2-metylbutan tác dụng với Cl_2 theo tỷ lệ mol 1:1 thì tạo ra sản phẩm chính là:
A. 1-clo-2-metylbutan. **B. 2-clo-2-metylbutan.** **C. 2-clo-3-metylbutan.** **D. 1-clo-3-metylbutan.**
- Câu 13:** Khi clo hóa C_5H_{12} với tỷ lệ mol 1:1 thu được 3 sản phẩm thế monoclo. Danh pháp IUPAC của ankan đó là:
A. 2,2-đimetylpropan. **B. 2-metylbutan.** **C. pentan.** **D. 2-đimetylpropan.**
- Câu 14:** Khi clo hóa metan thu được một sản phẩm thế chứa 89,12% clo về khối lượng. Công thức của sản phẩm là:
A. CH_3Cl . **B. CH_2Cl_2 .** **C. $CHCl_3$.** **D. CCl_4 .**
- Câu 15:** Cho 4 chất: metan, etan, propan và n-butan. Số lượng chất tạo được một sản phẩm thế monoclo duy nhất là:
A. 1. **B. 2.** **C. 3.** **D. 4.**
- Câu 16:** khi clo hóa một ankan có công thức phân tử C_6H_{14} , người ta chỉ thu được 2 sản phẩm thế monoclo. Danh pháp IUPAC của ankan đó là:
A. 2,2-đimetylbutan. **B. 2-metylpentan.** **C. n-hexan.** **D. 2,3-đimetylbutan.**
- Câu 17:** Khi clo hóa hỗn hợp 2 ankan, người ta chỉ thu được 3 sản phẩm thế monoclo. Tên gọi của 2 ankan đó là:
A. etan và propan. **B. propan và iso-butan.**
C. iso-butan và n-pentan. **D. neo-pentan và etan.**
- Câu 18:** Khi brom hóa một ankan chỉ thu được một dẫn xuất monobrom duy nhất có tỉ khối hơi đối với hidro là 75,5. Tên của ankan đó là:
A. 3,3-đimetylhexan. **C. isopentan.**
B. 2,2-đimetylpropan. **D. 2,2,3-trimetylpentan.**
- Câu 19:** Khi cho ankan X (trong phân tử có phần trăm khối lượng cacbon bằng 83,72%) tác dụng với clo theo tỉ lệ số mol 1:1 (trong điều kiện chiếu sáng) chỉ thu được 2 dẫn xuất monoclo đồng phân của nhau.

Tên của X là:

- A. 3-metylpen-tan. **B. 2,3-đimetylbutan.** C. 2-metylpropan. D. butan.

Câu 20: Hidrocacbon mạch hở X trong phân tử chỉ chứa liên kết σ và có hai nguyên tử cacbon bậc ba trong một phân tử. Đốt cháy hoàn toàn 1 thể tích X sinh ra 6 thể tích CO_2 (ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Khi cho X tác dụng với Cl_2 (theo tỉ lệ số mol 1 : 1), số dẫn xuất monoclo tối đa sinh ra là:

- A. 3. **B. 4.** **C. 2.** D. 5.

Câu 21: Khi tiến hành phản ứng thế giữa ankan X với khí clo có chiếu sáng người ta thu được hỗn hợp Y chỉ chứa hai chất sản phẩm. Tỉ khối hơi của Y so với hiđro là 35,75. Tên của X là

- A. 2,2-đimetylpropan.** B. 2-metylbutan. C. pentan. D. etan.

Câu 22: Ankan nào sau đây chỉ cho 1 sản phẩm thế duy nhất khi tác dụng với Cl_2 (as) theo tỉ lệ mol (1 : 1): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ (a), CH_4 (b), $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$ (c), CH_3CH_3 (d), $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ (e)

- A. (a), (e), (d). **B. (b), (c), (d).** C. (c), (d), (e). D. (a), (b), (c), (e), (d)

Câu 23: Khi thế monoclo một ankan A người ta luôn thu được một sản phẩm duy nhất. Vậy A là:

- A. metan. B. etan
C. neo-pentan **D. Cả A, B, C đều đúng.**

Câu 24: Sản phẩm của phản ứng thế clo (1:1, ánh sáng) vào 2,2- đimetyl propan là :

(1) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{Cl}$; (2) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_2\text{Cl})_2\text{CH}_3$; (3) $\text{CH}_3\text{ClC}(\text{CH}_3)_3$

- A. (1); (2). **B. (2); (3).** C. (2). **D. (1)**

Câu 25: Có bao nhiêu ankan là chất khí ở điều kiện thường khi phản ứng với clo (có ánh sáng, tỉ lệ mol 1:1) tạo ra 2 dẫn xuất monoclo ?

- A. 4. **B. 2.** C. 5. **D. 3.**

Câu 26: Ankan Y phản ứng với brom tạo ra 2 dẫn xuất monobrom có tỷ khối hơi so với H_2 bằng 61,5.

Tên của Y là:

- A. butan. **B. propan.** **C. Iso-butan.** D. 2-metylbutan.

Câu 27: Đốt cháy một hỗn hợp gồm nhiều hidrocacbon trong cùng một dãy đồng đẳng nếu ta thu được số mol $\text{H}_2\text{O} >$ số mol CO_2 thì CTPT chung của dãy là:

- A. $\text{C}_n\text{H}_n, n \geq 2$. **B. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}, n \geq 1$** (các giá trị n đều nguyên).
C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}, n \geq 2$. D. Tất cả đều sai.

Câu 28: Đốt cháy các hidrocacbon của dãy đồng đẳng nào dưới đây thì tỉ lệ mol $\text{H}_2\text{O} : \text{mol CO}_2$ giảm khi số cacbon tăng.

- A. ankan.** B. anken. C. ankin. D. aren

Câu 29: Khi đốt cháy ankan thu được H_2O và CO_2 với tỷ lệ tương ứng biến đổi như sau:

- A. tăng từ 2 đến $+\infty$. **B. giảm từ 2 đến 1.** C. tăng từ 1 đến 2. D. giảm từ 1 đến 0.

Câu 30: Không thể điều chế CH_4 bằng phản ứng nào ?

A. Nung muối natri malonat với vôi tôi xút.

B. Canxicac-bua tác dụng với nước.

C. Nung natri axetat với vôi tôi xút.

D. Điện phân dung dịch natri axetat.

Câu 31: Trong phòng thí nghiệm có thể điều chế metan bằng cách nào sau đây ?

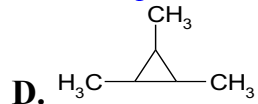
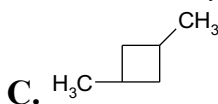
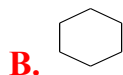
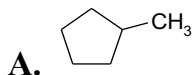
A. Nhiệt phân natri axetat với vôi tôi xút. **B. Crackinh butan**

C. Từ phản ứng của nhôm cac-bua với nước. **D. A, C.**

Câu 32: Thành phần chính của “khí thiên nhiên” là:

- A. metan.** B. etan. C. propan. D. n-butan.

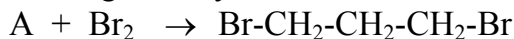
Câu 33: Xicloankan (chỉ có một vòng) A có tỉ khối so với nitơ bằng 3. A tác dụng với clo có chiếu sáng chỉ cho một dẫn xuất monoclo duy nhất, xác định công thức cấu tạo của A ?



Câu 34: Hai xicloankan M và N đều có tỉ khối hơi so với metan bằng 5,25. Khi tham gia phản ứng thế clo (as, tỉ lệ mol 1:1) M cho 4 sản phẩm thế còn N cho 1 sản phẩm thế. Tên gọi của các xicloankan N và M là:

- A. metyl xiclopentan và dimetyl xiclobutan. **B. Xiclohexan và metyl xiclopentan.**
 C. Xiclohexan và n-propyl xiclopropan. **D. Cả A, B, C đều đúng.**

Câu 35: (A) là chất nào trong phản ứng sau đây ?



- A. propan. **B. 1-brompropan.** **C. xiclopropan.** **D. A và B đều đúng.**

Câu 36: Dẫn hỗn hợp khí A gồm propan và xiclopropan đi vào dung dịch brom sẽ quan sát được hiện tượng nào sau đây :

- A. Màu của dung dịch nhạt dần, không có khí thoát ra.** **B.**

Màu của dung dịch nhạt dần, và có khí thoát ra.

- C. Màu của dung dịch mất hẳn, không còn khí thoát ra.

- D. Màu của dung dịch không đổi.**

Câu 37: Cho hỗn hợp 2 ankan A và B ở thể khí, có tỉ lệ số mol trong hỗn hợp: $n_A : n_B = 1 : 4$. Khối lượng phân tử trung bình là 52,4. Công thức phân tử của hai ankan A và B lần lượt là:

- A. C₂H₆ và C₄H₁₀.** **B. C₅H₁₂ và C₆H₁₄.** **C. C₂H₆ và C₃H₈.** **D. C₄H₁₀ và C₃H₈**

Câu 38: Khi tiến hành cracking 22,4 lít khí C₄H₁₀ (đktc) thu được hỗn hợp A gồm CH₄, C₂H₆, C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, H₂ và C₄H₁₀ dư. Đốt cháy hoàn toàn A thu được x gam CO₂ và y gam H₂O. Giá trị của x và y tương ứng là:

- A. 176 và 180.** **B. 44 và 18.** **C. 44 và 72.** **D. 176 và 90.**

Câu 39: Cracking n-butan thu được 35 mol hỗn hợp A gồm H₂, CH₄, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₄H₈ và một phần butan chưa bị cracking. Giả sử chỉ có các phản ứng tạo ra các sản phẩm trên. Cho A qua bình nước brom dư thấy còn lại 20 mol khí. Nếu đốt cháy hoàn toàn A thì thu được x mol CO₂.

a. Hiệu suất phản ứng tạo hỗn hợp A là:

- A. 57,14%.** **B. 75,00%.** **C. 42,86%.** **D. 25,00%.**

b. Giá trị của x là:

- A. 140.** **B. 70.** **C. 80.** **D. 40.**

Câu 40: Khi crackinh hoàn toàn một thể tích ankan X thu được ba thể tích hỗn hợp Y (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất); tỉ khối của Y so với H₂ bằng 12. Công thức phân tử của X là:

- A. C₆H₁₄.** **B. C₃H₈.** **C. C₄H₁₀.** **D. C₅H₁₂.**

Câu 41: Khi crackinh hoàn toàn một ankan X thu được hỗn hợp Y (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất); tỉ khối của Y so với H₂ bằng 29. Công thức phân tử của X là:

- A. C₆H₁₄.** **B. C₃H₈.** **C. C₄H₁₀.** **D. C₅H₁₂**

Câu 42: Cracking 8,8 gam propan thu được hỗn hợp A gồm H₂, CH₄, C₂H₄, C₃H₆ và một phần propan chưa bị cracking. Biết hiệu suất phản ứng là 90%. Khối lượng phân tử trung bình của A là:

- A. 39,6.** **B. 23,16.** **C. 2,315.** **D. 3,96.**

Câu 43: Cracking 40 lít n-butan thu được 56 lít hỗn hợp A gồm H₂, CH₄, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₄H₈ và một phần n-butan chưa bị cracking (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Giả sử chỉ có các phản ứng tạo ra các sản phẩm trên. Hiệu suất phản ứng tạo hỗn hợp A là:

- A. 40%.** **B. 20%.** **C. 80%.** **D. 20%.**

Câu 44: Cracking m gam n-butan thu được hợ A gồm H₂, CH₄, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₄H₈ và một phần butan chưa bị cracking. Đốt cháy hoàn toàn A thu được 9 gam H₂O và 17,6 gam CO₂. Giá trị của m là

A. 5,8.**B. 11,6.****C. 2,6.****D. 23,2.**

Câu 45: Đốt cháy hoàn toàn một thể tích khí thiên nhiên gồm metan, etan, propan bằng oxi không khí (trong không khí, oxi chiếm 20% thể tích), thu được 7,84 lít khí CO_2 (ở đktc) và 9,9 gam nước. Thể tích không khí (ở đktc) nhỏ nhất cần dùng để đốt cháy hoàn toàn lượng khí thiên nhiên trên là

A. 70,0 lít.**B. 78,4 lít.****C. 84,0 lít.****D. 56,0 lít.**

Câu 46: Đốt cháy một hỗn hợp hidrocarbon ta thu được 2,24 lít CO_2 (đktc) và 2,7 gam H_2O thì thể tích O_2 đã tham gia phản ứng cháy (đktc) là:

A. 5,6 lít.**B. 2,8 lít.****C. 4,48 lít.****D. 3,92 lít.**

Câu 47: Hỗn hợp khí A gồm etan và propan. Đốt cháy hỗn hợp A thu được khí CO_2 và hơi H_2O theo tỉ lệ thể tích 11:15. Thành phần % theo khối lượng của hỗn hợp là:

A. 18,52% ; 81,48%.**B. 45% ; 55%.****C. 28,13% ; 71,87%.****D. 25% ; 75%.**

Câu 48: Đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon X thu được 0,11 mol CO_2 và 0,132 mol H_2O . Khi X tác dụng với khí clo thu được 4 sản phẩm monoclo. Tên gọi của X là:

A. 2-metylbutan.**B. etan.****C. 2,2-dimetylpropan.****D. 2-metylpropan.**

Câu 49: Một hỗn hợp 2 ankan liên tiếp trong dãy đồng đẳng có tỉ khối hơi với H_2 là 24,8.

a. Công thức phân tử của 2 ankan là:

A. C_2H_6 và C_3H_8 .**B. C_4H_{10} và C_5H_{12} .****C. C_3H_8 và C_4H_{10} .****D. Kết quả khác**

b. Thành phần phần trăm về thể tích của 2 ankan là:

A. 30% và 70%.**B. 35% và 65%.****C. 60% và 40%.****D. 50% và 50%**

Câu 50: Ở điều kiện tiêu chuẩn có 1 hỗn hợp khí gồm 2 hidrocarbon no A và B, tỉ khối hơi của hỗn hợp đối với H_2 là 12.

a. Khối lượng CO_2 và hơi H_2O sinh ra khi đốt cháy 15,68 lít hỗn hợp (ở đktc).**A. 24,2 gam và 16,2 gam.****B. 48,4 gam và 32,4 gam.****C. 40 gam và 30 gam.****D. Kết quả khác.**

b. Công thức phân tử của A và B là:

A. CH_4 và C_2H_6 .**B. CH_4 và C_3H_8 .****C. CH_4 và C_4H_{10} .****D. Cả A, B và C.**

Câu 51: Đốt 10 cm^3 một hidrocarbon bằng 80 cm^3 oxi (lấy dư). Sản phẩm thu được sau khi cho hơi nước ngưng tụ còn 65 cm^3 trong đó có 25 cm^3 oxi dư. Các thể tích đó trong cùng điều kiện. CTPT của hidrocarbon là:

A. C_4H_{10} .**B. C_4H_6 .****C. C_5H_{10} .****D. C_3H_8**

Câu 52: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai ankan kế tiếp trong dãy đồng đẳng được 24,2 gam CO_2 và 12,6 gam H_2O . Công thức phân tử 2 ankan là:

A. CH_4 và C_2H_6 .**B. C_2H_6 và C_3H_8 .****C. C_3H_8 và C_4H_{10} .****D. C_4H_{10} và C_5H_{12}**

Câu 53: X là hỗn hợp 2 ankan. Để đốt cháy hết 10,2 gam X cần 25,76 lít O_2 (đktc). Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư được m gam kết tủa.

a. Giá trị m là:

A. 30,8 gam.**B. 70 gam.****C. 55 gam.****D. 15 gam**

b. Công thức phân tử của A và B là:

A. CH_4 và C_4H_{10} .**B. C_2H_6 và C_4H_{10} .****C. C_3H_8 và C_4H_{10} .****D. Cả A, B và C**

VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT



Anken

I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

1. Cấu tạo:

Mạch C hở, có thể phân nhánh hoặc không phân nhánh.

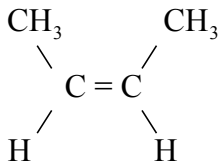
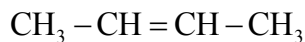
Trong phân tử có 1 liên kết đôi: gồm 1 liên kết π và 1 liên kết σ . Nguyên tử C ở liên kết đôi tham gia 3 liên kết σ nhờ 3 orbital lai hoá sp^2 , còn liên kết π nhờ orbital p không lai hoá.

Đặc biệt phân tử $CH_2 = CH_2$ có cấu trúc phẳng.

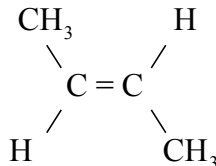
Do có liên kết π nên khoảng cách giữa 2 nguyên tử C = C ngắn lại và hai nguyên tử C này không thể quay quanh liên kết đôi vì khi quay như vậy liên kết σ bị phá vỡ.

Hiện tượng đồng phân do: *Mạch cacbon khác nhau, vị trí của nối đôi khác nhau. Nhiều anken có đồng phân cis - trans.*

Ví dụ: Buten-2



(cis - but - 2 - en)



(trans - but - 2 - en)

Anken có đồng phân với xicloankan.

2. Cách gọi tên

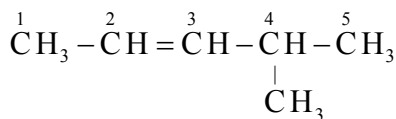
a) Mạch C không nhánh: **Tên mạch C + số chỉ vị trí nối đôi + en.**

b) Mạch C có nhánh:

Số chỉ vị trí nhánh - tên nhánh + Tên mạch chính + số chỉ vị trí nối đôi + en.

Mạch chính là mạch có nối đôi với số thứ tự của C ở nối đôi nhỏ nhất

Ví dụ:



(4-metyl pent-2-en)

II. Tính chất vật lý

Theo chiều tăng của n (trong công thức C_nH_{2n}), nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy tăng.

n = 2 - 4 : chất khí

n = 5 - 18 : chất lỏng.

n \geq 19 : chất rắn.

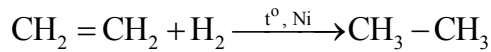
Đều ít tan trong nước, tan được trong một số dung môi hữu cơ (rượu, ete,...)

III. Tính chất hoá học

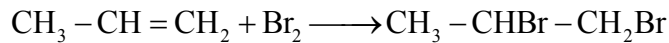
Do liên kết σ trong liên kết đôi kém bền nên các anken có phản ứng cộng đặc trưng, dễ bị oxi hoá ở chỗ nối đôi, có phản ứng trùng hợp.

1. Phản ứng cộng hợp

a) Cộng hợp H₂:

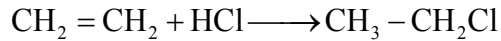


b) Cộng hợp halogen: Làm mất màu nước brom ở nhiệt độ thường.



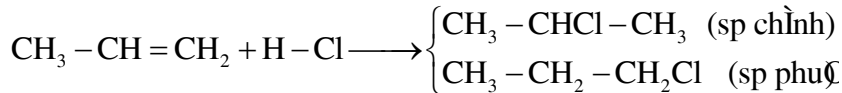
(Theo dãy Cl₂, Br₂, I₂ phản ứng khó dần.)

c) Cộng hợp hidrohalegenua



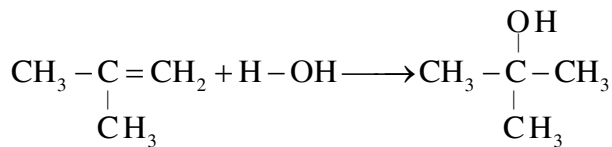
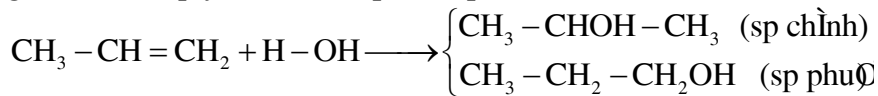
(Theo dãy HCl, HBr, HI phản ứng dễ dần)

Đối với các anken khác, nguyên tử halogen (trong HX) mang điện âm, ưu tiên dính vào nguyên tử C bậc cao (theo quy tắc Maccôpnhicôp).

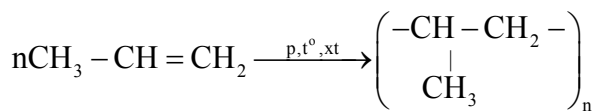


d) Cộng hợp H₂O (đun nóng, có axit loãng xúc tác)

Cũng tuân theo quy tắc Maccôpnhicôp: Nhóm - OH dính vào C bậc cao

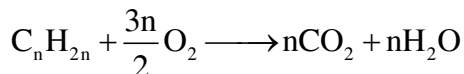


2. Phản ứng trùng hợp: Có xúc tác, áp suất cao, đun nóng

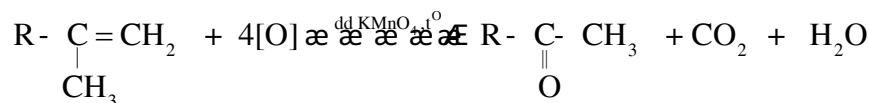
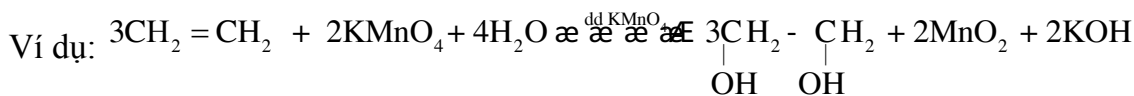
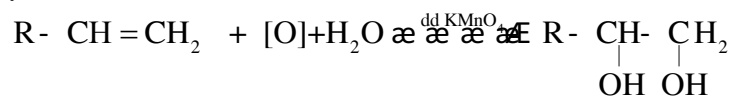


3. Phản ứng oxi hoá

a) Phản ứng cháy.



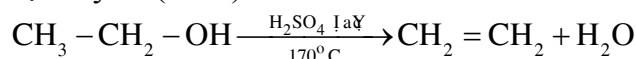
b) Phản ứng oxi hoá êm dịu: Tạo thành rượu 2 lần rượu hoặc đứt mạch C chỗ nối đôi tạo thành andehit hoặc axit.



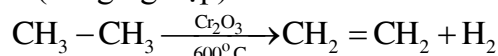
IV. Điều chế

1. Điều chế etilen

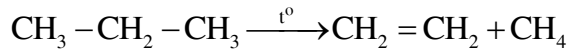
Tách nước khỏi rượu etylic:(PTN)



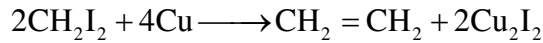
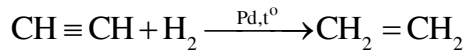
Tách H₂ khỏi etan: (công nghiệp)



Nhiệt phân propan: (công nghiệp)



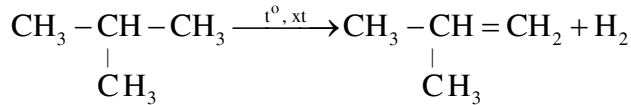
Cộng hợp H₂ vào axetilen:



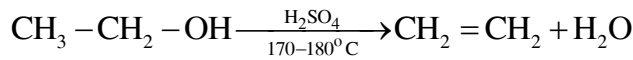
2. Điều chế các anken:

Thu từ nguồn khí chế biến dầu mỏ.

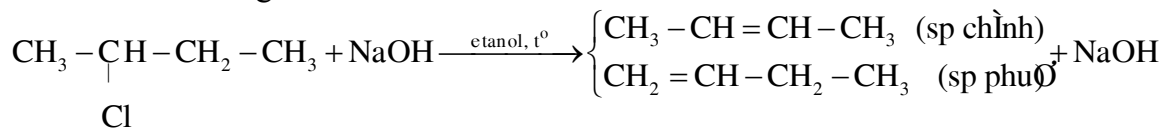
Tách H₂ khỏi ankan: (công nghiệp)



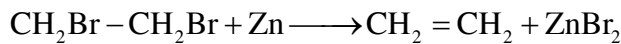
Tách nước khỏi rượu:



Tách HX khỏi dẫn xuất halogen:



Tách X₂ từ dẫn xuất đihalogen:



(Phản ứng trong dung dịch rượu với bột kẽm xúc tác).

V. Ứng dụng

Dùng để sản xuất rượu, các dẫn xuất halogen và các chất khác.

Để trùng hợp polime: polietilen, polipropilen.

Etilen còn được dùng làm quả mau chín.

Ankadien

I. Cấu tạo:

Có 2 liên kết đôi trong phân tử. Các nối đôi có thể:

Ở vị trí liền nhau: - C = C = C -

Ở vị trí cách biệt: - C = C - C - C = C -

Hệ liên hợp: - C = C - C = C -

Quan trọng nhất là các ankadien thuộc hệ liên hợp. Ta xét 2 chất tiêu biểu là:

Butadien : CH₂ = CH - CH = CH₂ và

Isopren : $\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

II. Tính chất vật lý:

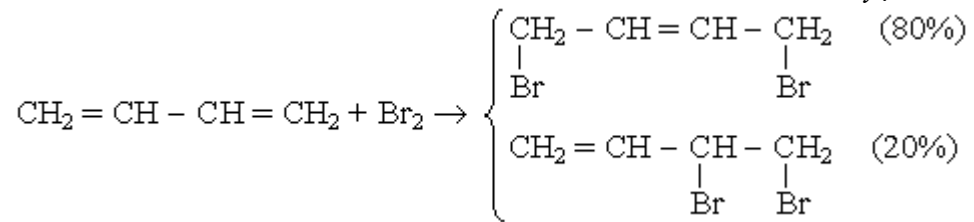
Butadien là chất khí, isopren là chất lỏng (nhiệt độ sôi = 34°C). Cả 2 chất đều không tan trong nước, nhưng tan trong một số dung môi hữu cơ như: rượu, etc.

III. Tính chất hoá học:

Quan trọng nhất là 2 phản ứng sau:

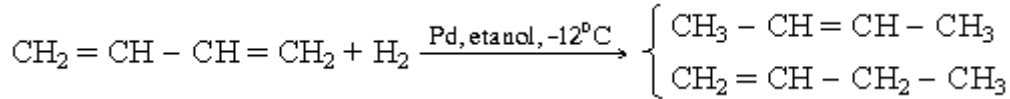
1. Phản ứng cộng

a) Cộng halogen làm mất màu nước brom

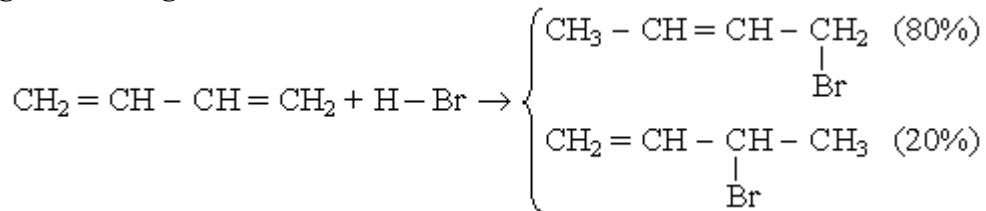


Đủ brom, các nối đôi sẽ bị bão hoà.

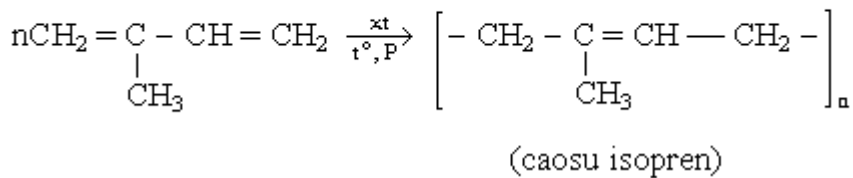
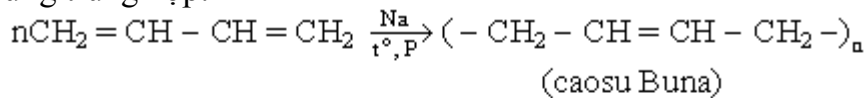
b) Cộng H_2 :



c) Cộng hidrôhalogenua:



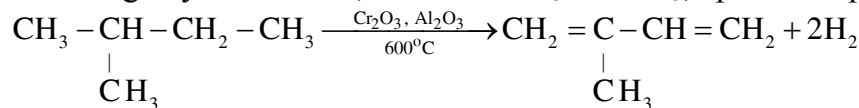
2. Phản ứng trùng hợp:



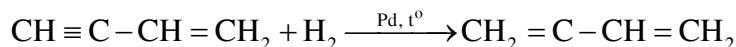
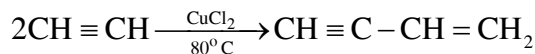
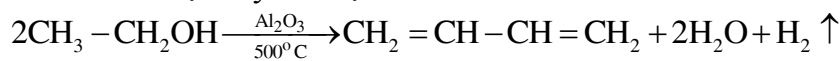
IV. Điều chế:

1. Tách hidro khỏi hidrocarbon no:

Phản ứng xảy ra ở 600°C , xúc tác $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$, áp suất thấp.



2. Điều chế từ rượu etylic hoặc axetilen:



V. Ứng dụng:

Buta-1,3-đien hoặc isopren điều chế polibutadien hoặc poliisopren là những chất đàn hồi cao được dùng để sản xuất cao su (cao su buna, cao su isopren,...). Cao su buna được dùng làm lốp xe, nhựa trám thuyền,...

Ankin

I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

1. Cấu tạo:

Trong phân tử có một liên kết ba (gồm 1 liên kết σ và 2 liên kết π).

Đặc biệt phân tử axetilen có cấu hình đường thẳng (H - C = C - H : 4 nguyên tử nằm trên một đường thẳng).

Trong phân tử có 2 liên kết π làm độ dài liên kết C = C giảm so với liên kết C = C và C - C. Các nguyên tử C không thể quay tự do quanh liên kết ba.

2. Đồng phân:

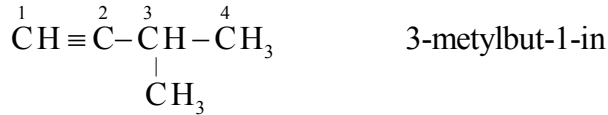
Hiện tượng đồng phân là do mạch C khác nhau và do vị trí nối ba khác nhau.

Ngoài ra còn đồng phân với ankadien và hidrocacbon vòng.

3. Cách gọi tên:

Tương tự như ankan, anken nhưng có đuôi *in*.

Ví dụ:



II. Tính chất vật lý

- Khi n tăng, nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy tăng dần.

n = 2 - 4 : chất khí

n = 5 - 16 : chất lỏng.

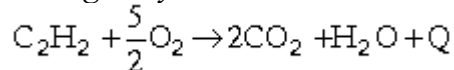
n \geq 17 : chất rắn.

- Điều ít tan trong nước, tan được trong một số dung môi hữu cơ. Ví dụ axetilen tan khá nhiều trong axeton.

III. Tính chất hoá học

1. Phản ứng oxi hoá ankin

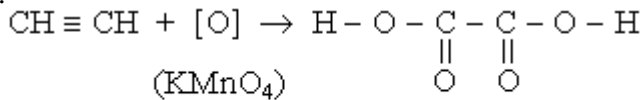
a) Phản ứng cháy



Phản ứng toả nhiệt.

b) Oxi hoá không hoàn toàn (làm mất màu dung dịch KMnO_4) tạo thành nhiều sản phẩm khác nhau.

Ví dụ:

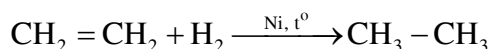
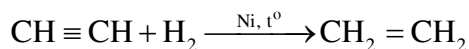
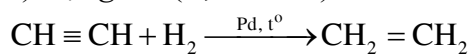


(axit oxalic)

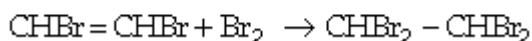
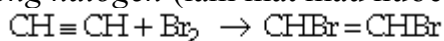
Khi oxi hoá ankin bằng dung dịch KMnO_4 trong môi trường H_2SO_4 , có thể gây ra đứt mạch C ở chỗ nối ba để tạo thành andehit hoặc axit.

2. Phản ứng cộng: Có thể xảy ra theo 2 nấc.

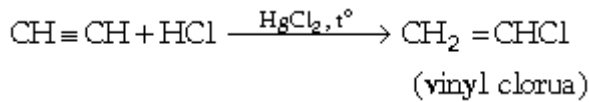
a) Cộng H_2 (t° , xúc tác):



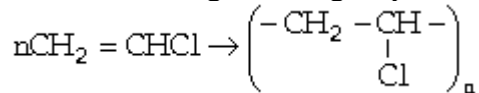
b) Cộng halogen (làm mất màu nước brom)



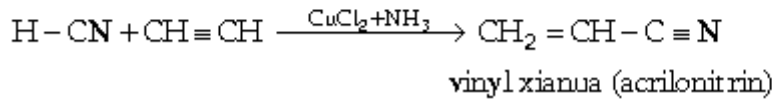
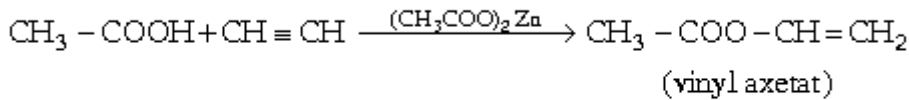
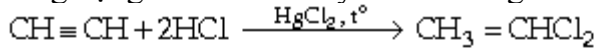
c) Cộng hidrohalegenua (ở $120^\circ\text{C} - 180^\circ\text{C}$ với HgCl_2 xúc tác) và các axit (HCl , HCN , CH_3COOH ,...)



Vinyl clorua được dùng để trùng hợp thành nhựa P.V.C:

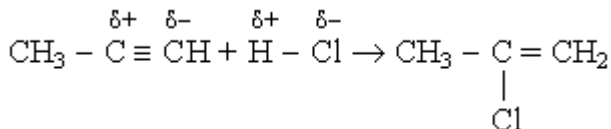


Phản ứng cộng HX có thể xảy ra đến cùng:

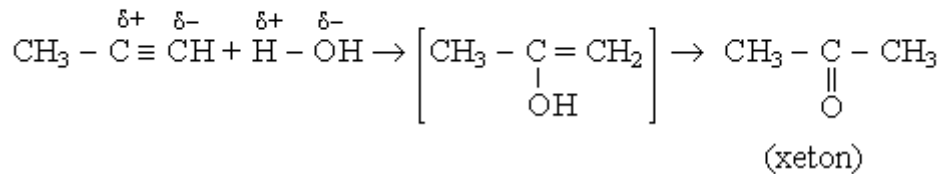
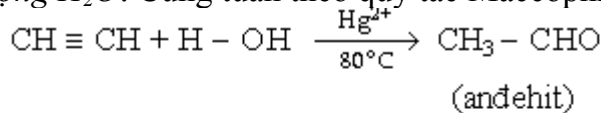


Đối với các đồng đẳng của axetilen, phản ứng cộng tuân theo quy tắc Maccôpnhicôp.

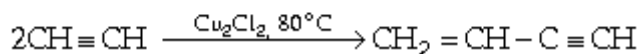
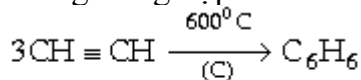
Ví dụ:



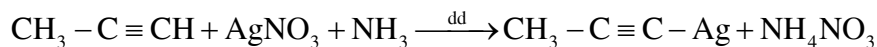
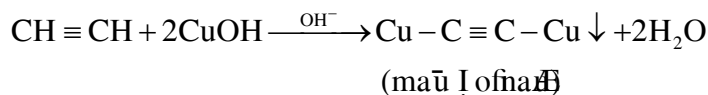
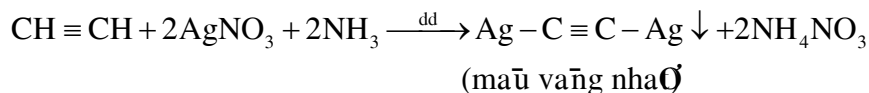
d) Cộng H₂O: Cũng tuân theo quy tắc Maccôpnhicôp:



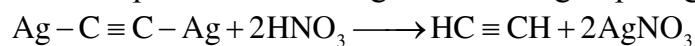
3. Phản ứng trùng hợp



4. Phản ứng thế: Chỉ xảy ra đối với axetilen và các ankin khác có nối ba ở cacbon đầu mạnh R - C ≡ CH:



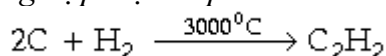
Khi cho sản phẩm thế tác dụng với axit lại giải phóng ankin:



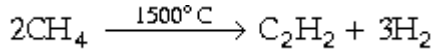
IV. Điều chế

1. Điều chế axetilen

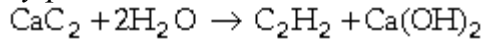
a) Tổng hợp trực tiếp



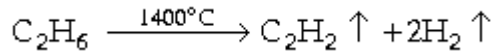
b) Từ metan



c) Thủy phân canxi cacbua

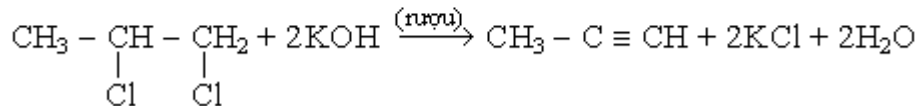
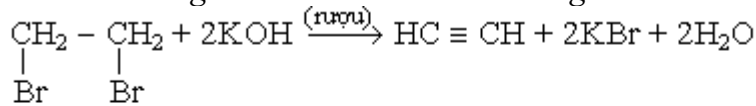


d) Tách hiđro của etan

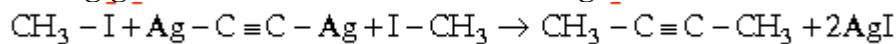


2. Điều chế các ankin

a) Tách hiđrohalogenua khỏi dẫn xuất dihalogen



b) Phản ứng giữa axetilenua với dẫn xuất halogen



V. Ứng dụng của ankin

Chỉ có axetilen có nhiều ứng dụng quan trọng.

- Đèn thấp sáng (khí đèn).
- Dùng trong đèn xì để hàn, cắt kim loại.
- Dùng để tổng hợp nhiều chất hữu cơ khác nhau: anđehit axetic, cao su tổng hợp (policlopren), các chất dẻo và các dung môi,...

VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP



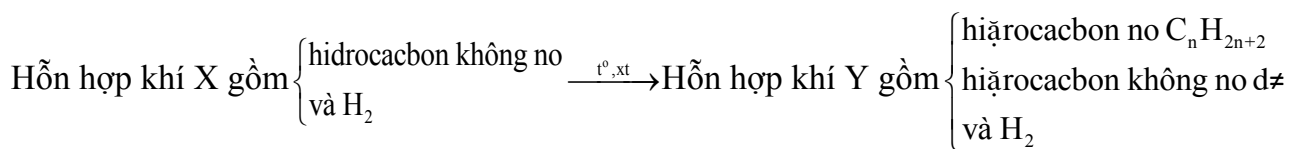
DẠNG 1: PHẢN ỨNG VỚI HIDRO HOẶC BROM

☼ Phương pháp giải:

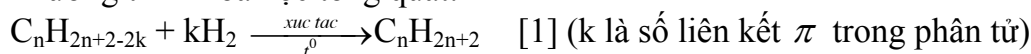
Trong phân tử của các hidrocarbon không no có chứa liên kết đôi $\text{C} = \text{C}$ (trong đó có 1 liên kết σ và một liên kết π), hoặc liên kết ba $\text{C} \equiv \text{C}$ (1 σ và 2 π). Liên kết π là liên kết kém bền vững, nên khi tham gia phản ứng, chúng dễ bị đứt ra để tạo thành sản phẩm chứa các liên kết σ bền vững hơn. Trong giới hạn của đề tài tôi chỉ đề cập đến phản ứng cộng hiđro vào liên kết π của hidrocarbon không no, mạch hở.

Khi có mặt chất xúc tác như Ni, Pt, Pd, ở nhiệt độ thích hợp, hidrocarbon không no cộng hiđro vào liên kết pi.

Ta có sơ đồ sau:



Phương trình hoá học tổng quát:



Tùy vào hiệu suất của phản ứng mà hỗn hợp Y có hidrocarbon không no dư hoặc hiđro dư hoặc

cả hai còn dư.

Dựa vào phản ứng tổng quát [1] ta thấy:

- Trong phản ứng cộng H_2 , số mol khí sau phản ứng luôn giảm ($n_X > n_Y$) và số mol khí giảm chính bằng số mol khí H_2 phản ứng:

$$n_{H_2 \text{ phản ứng}} = n_X - n_Y \quad [2]$$

Mặt khác, theo định luật bảo toàn khối lượng thì khối lượng hỗn hợp X bằng khối lượng hỗn hợp Y ($m_X = m_Y$).

Ta có: $\bar{M}_Y = \frac{m_Y}{n_Y}; \quad \bar{M}_X = \frac{m_X}{n_X}$

$$d_{X/Y} = \frac{\bar{M}_X}{\bar{M}_Y} = \frac{\frac{m_X}{n_X}}{\frac{m_Y}{n_Y}} = \frac{m_X}{n_X} \times \frac{n_Y}{m_Y} = \frac{n_Y}{n_X} < 1 \text{ (do } n_X > n_Y)$$

Viết gọn lại: $d_{X/Y} = \frac{\bar{M}_X}{\bar{M}_Y} = \frac{n_Y}{n_X} \quad [3]$

- Hai hỗn hợp X và Y chứa cùng số mol C và H nên:

+ Khi đốt cháy hỗn hợp X hay hỗn hợp Y đều cho ta các kết quả sau:

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{O_2} \text{ (đốt cháy X)} = n_{O_2} \text{ (đốt cháy Y)} \\ n_{CO_2} \text{ (đốt cháy X)} = n_{CO_2} \text{ (đốt cháy Y)} \\ n_{H_2O} \text{ (đốt cháy X)} = n_{H_2O} \text{ (đốt cháy Y)} \end{array} \right. \quad [4]$$

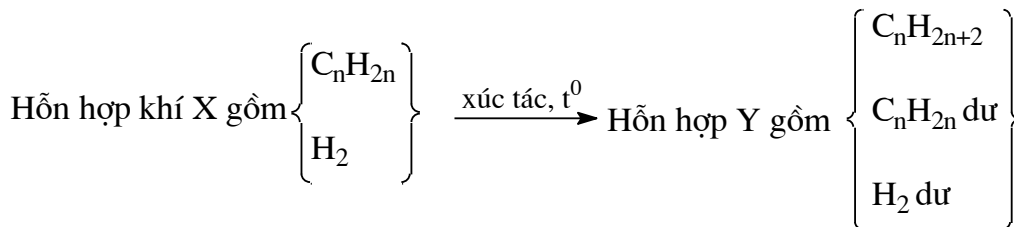
Do đó, khi làm toán, nếu gặp hỗn hợp sau khi đi qua Ni/t⁰ đem đốt (thu được hỗn hợp Y) thay vì tính toán trên hỗn hợp Y (thường phức tạp hơn trên hỗn hợp X) ta có thể dùng phản ứng đốt cháy hỗn hợp X để tính số mol các chất như: $n_{O_2 \text{ dư}}, n_{CO_2}, n_{H_2O}$.

+ Số mol hidrocarbon trong X bằng số mol hidrocarbon trong Y:

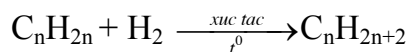
$$n_{\text{hidrocarbon(X)}} = n_{\text{hidrocarbon(Y)}} \quad [5]$$

1) Xét trường hợp hidrocarbon trong X là anken

Ta có sơ đồ:



Phương trình hoá học của phản ứng:



Đặt $n_{C_nH_{2n}} = a; \quad n_{H_2} = b$

- Nếu phản ứng cộng H_2 hoàn toàn thì:

+ TH₁: Hết anken, dư H_2

$$\left. \begin{array}{l} n_{H_2 \text{ dư}} = n_{C_nH_{2n}} = n_{C_nH_{2n+2}} = a \text{ mol} \\ n_{H_2 \text{ dư}} = b - a \end{array} \right\} \Rightarrow n_Y = n_{C_nH_{2n+2}} + n_{H_2 \text{ dư}} = b$$

Vậy: $n_{H_2(X)} = n_Y$ [6]

+ TH₂: Hết H₂, dư anken

$$\left. \begin{aligned} n_{H_2} = n_{C_nH_{2n}} = n_{C_nH_{2n+2}} = b \text{ mol} \\ n_{C_nH_{2n}} = a - b \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_Y = n_{C_nH_{2n+2}} + n_{C_nH_{2n}} = a$$

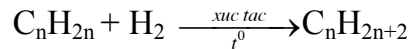
Vậy: $n_{\text{anken}(X)} = n_{(Y)}$ [7]

+ TH₃: Cả 2 đều hết

$$n_{H_2} = n_{C_nH_{2n}} = n_{C_nH_{2n+2}} = a = b \text{ mol} \Rightarrow n_Y = n_{C_nH_{2n+2}} = a = b$$

Vậy: $n_{H_2(X)} = n_{\text{anken}(X)} = n_Y$ [8]

- Nếu phản ứng cộng H₂ không hoàn toàn thì còn lại cả hai:



Ban đầu:	a	b	
Phản ứng:	x	x	x
Sau phản ứng:	(a-x)	(b-x)	x

$$n_X = a + b$$

$$n_Y = a - x + b - x + x = a + b - x = n_X - x \Rightarrow x = n_X - n_Y$$

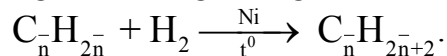
Nhận xét: Dù phản ứng xảy ra trong trường hợp nào đi nữa thì ta luôn có:

$$n_{H_2 \text{ phản ứng}} = n_{\text{anken phản ứng}} = n_{\text{anken}} = n_X - n_Y \quad [9]$$

Hay: $V_{H_2 \text{ phản ứng}} = V_{\text{anken phản ứng}} = V_X - V_Y$

Do đó khi bài toán cho số mol đầu n_X và số mol cuối n_Y ta sử dụng kết quả này để tính số mol anken phản ứng.

Nếu 2 anken có số mol a, b cộng hiđro với cùng hiệu suất h, ta có thể thay thế hỗn hợp hai anken bằng công thức tương đương:

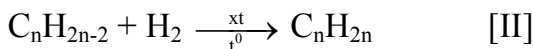
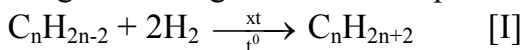


Với: $n_{\text{anken phản ứng}} = n_{H_2 \text{ phản ứng}} (a+b).h$

Chú ý: Không thể dùng phương pháp này nếu 2 anken không cộng H₂ với cùng hiệu suất.

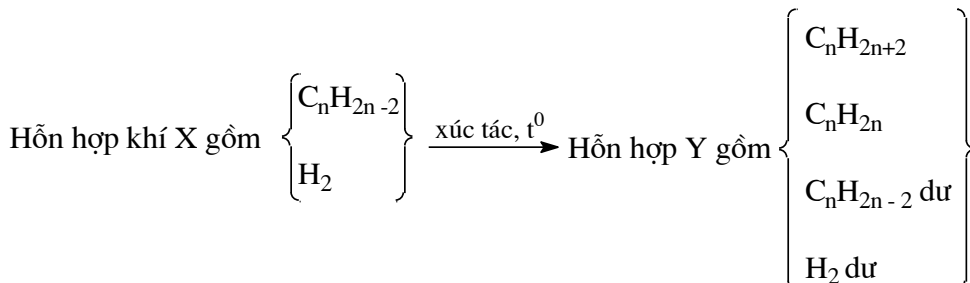
2) Xét trường hợp hidrocarbon trong X là ankin

Ankin cộng H₂ thường cho ta hai sản phẩm



Nếu phản ứng không hoàn toàn, hỗn hợp thu được gồm 4 chất: anken, ankan, ankin dư và hiđro dư.

Ta có sơ đồ:



Nhận xét: $n_{H_2 \text{ phản ứng}} = n_X - n_Y \neq n_{\text{ankin phản ứng}}$

☼ **Ví dụ:**

Bài 1: Trong một bình kín dung tích không đổi ở điều kiện chuẩn chứa etilen và H₂ có bột Ni xúc tác. Đun nóng bình một thời gian sau đó đưa bình về nhiệt độ ban đầu (0°C). Cho biết tỉ khối hơi của hỗn hợp đầu và hỗn hợp sau phản ứng so với H₂ lần lượt là 7,5 và 9. Phần trăm thể tích của khí C₂H₆ trong hỗn hợp khí sau phản ứng là:

- A. 40% B. 20% C. 60% D. 50%

Bài giải:

$$\bar{M}_X = 7,5 \cdot 2 = 15; \quad \bar{M}_Y = 9 \cdot 2 = 18$$

Các yếu tố trong bài toán không phụ thuộc vào số mol cụ thể của mỗi chất vì số mol này sẽ bị triệt tiêu trong quá trình giải. Vì vậy ta tự chọn lượng chất. Để bài toán trở nên đơn giản khi tính toán, ta chọn số mol hỗn hợp X là 1 mol ($n_X = 1 \text{ mol}$) $\Rightarrow m_X = m_Y = 15 \text{ (g)}$

Dựa vào [3] và [6] ta có: $\frac{15}{18} = \frac{n_Y}{1} \Rightarrow n_Y = n_{H_2(X)} = \frac{15}{18} = \frac{5}{6} \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow n_{C_2H_6} = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6} \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \%VC_2H_6 = (1/6 : 5/6) \cdot 100\% = 20\%. \text{ Chọn đáp án B.}$$

Bài 2: Hỗn hợp khí X chứa H₂ và hai anken kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Tỉ khối của X đối với H₂ là 8,3. Đun nóng nhẹ X có mặt xúc tác Ni thì nó biến thành hỗn hợp Y không làm mất màu nước brom và có tỉ khối đối với H₂ là 83/6. Công thức phân tử của hai anken và phần trăm thể tích của H₂ trong X là:

- A. C₂H₄ và C₃H₆; 60% B. C₃H₆ và C₄H₈; 40%
C. C₂H₄ và C₃H₆; 40% D. C₃H₆ và C₄H₈; 60%

Bài giải:

$$\bar{M}_X = 8,3 \cdot 2 = 16,6; \quad \bar{M}_Y = \frac{83}{6} \cdot 2 = \frac{83}{3}$$

Vì hỗn hợp Y không làm mất màu nước Br₂ nên trong Y không có anken
Tự chọn lượng chất, chọn số mol hỗn hợp X là 1 mol ($n_X = 1 \text{ mol}$)

$$\Rightarrow m_X = 16,6 \text{ g}$$

Dựa vào [3] và [6] ta có: $\frac{16,6}{83} = \frac{n_Y}{1} \Rightarrow n_Y = n_{H_2(X)} = \frac{16,6 \cdot 3}{83} = 0,6 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow n_{2 \text{ anken}} = 1 - 0,6 = 0,4 \text{ mol}$$

Dựa vào khối lượng hỗn hợp X:

$$\text{Ta có: } m_{2 \text{ anken}} = m_X - m_{H_2} = 16,6 - 0,6 \cdot 2 = 15,4 \text{ (g).}$$

$$\text{Suy ra } \bar{M}_{2 \text{ anken}} = \frac{15,4}{0,4} = 38,5 \Rightarrow 14\bar{n} = 38,5 \Rightarrow 2 < \bar{n} = 2,75 < 3$$

$$\text{CTPT: } C_2H_4 \text{ và } C_3H_6; \%V_{H_2(X)} = \frac{0,6}{1} \times 100\% = 60\%. \text{ Chọn A.}$$

Bài 3: (Đề TSCĐ năm 2009) Hỗn hợp khí X gồm H₂ và C₂H₄ có tỉ khối so với He là 3,75. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He là 5. Hiệu suất của phản ứng hydro hoá là:

- A. 25% B. 20% C. 50% D. 40%

Bài giải:

$$\bar{M}_X = 3,75 \cdot 4 = 15; \quad \bar{M}_Y = 5 \cdot 4 = 20$$

Tự chọn lượng chất, coi $n_X = 1 \text{ mol}$

Dựa vào khối lượng hỗn hợp X: $(14n - 2) \times 0,2 + 2 \times (1 - 0,2) = 6,8$.

$\Rightarrow n = 2$. CTPT: C_2H_2 . Chọn A.

Bài 6: Hỗn hợp X gồm 3 khí C_3H_4 , C_2H_2 và H_2 cho vào bình kín dung tích 8,96 lít ở 0^0C , áp suất 1 atm, chứa ít bột Ni, nung nóng bình một thời gian thu được hỗn hợp khí Y. Biết tỉ khối của X so với Y là 0,75. Số mol H_2 tham gia phản ứng là:

- A. 0,75 mol B. 0,30 mol C. 0,10 mol D. 0,60 mol

Bài giải:

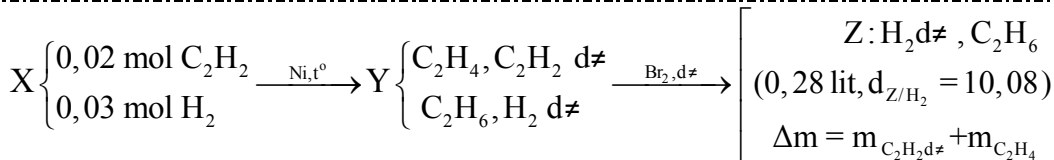
$$n_X = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$$

Dựa vào [3] ta có: $d_{X/Y} = \frac{\overline{M}_X}{\overline{M}_Y} = \frac{n_Y}{n_X} = 0,75 \Rightarrow n_Y = 0,3 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow n_{H_2 \text{ phản ứng}} = 0,4 - 0,3 = 0,1 \text{ mol}$. Chọn C

Bài 7 : (Đề TSDH khối A – 2010) Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,02 mol C_2H_2 và 0,03 mol H_2 trong một bình kín (xúc tác Ni), thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y lội từ từ vào bình nước brom (dư), sau khi kết thúc các phản ứng, khối lượng bình tăng m gam và có 280 ml hỗn hợp khí Z (đktc) thoát ra. Tỉ khối của Z so với H_2 là 10,08. Giá trị của m là:

- A. 0,205 B. 0,585 C. 0,328 D. 0,620



Theo định luật bảo toàn khối lượng: $m_X = m_Y = \Delta m_{\text{tăng}} + m_Z$

$$\overline{M}_Z = 10,08 \times 2 = 20,16; n_Z = \frac{0,28}{22,4} = 0,0125 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_Z = 0,0125 \times 20,16 = 0,252 \text{ (gam)}$$

Ta có: $0,02 \cdot 26 + 0,03 \cdot 2 = \Delta m + 0,252$

$\Rightarrow \Delta m = 0,58 - 0,252 = 0,328 \text{ gam}$. Chọn C.

Bài 8: Hỗn hợp khí X chứa H_2 và một hidrocarbon A mạch hở. Tỉ khối của X đối với H_2 là 4,6. Đun nóng nhẹ X có mặt xúc tác Ni thì nó biến thành hỗn hợp Y không làm mất màu nước brom và có tỉ khối đối với H_2 là 11,5. Công thức phân tử của hidrocarbon là:

- A. C_2H_2 B. C_3H_4 C. C_3H_6 D. C_2H_4

Bài giải:

$$\overline{M}_X = 4,6 \cdot 2 = 9,2; \quad \overline{M}_Y = 11,5 \cdot 2 = 23$$

Vì hỗn hợp Y không làm mất màu nước Br_2 nên trong Y không có hidrocarbon không no.

Tự chọn lượng chất, chọn số mol hỗn hợp X là 1 mol ($n_X = 1 \text{ mol}$)

$\Rightarrow m_X = 9,2 \text{ g}$.

Dựa vào [3] ta có: $\frac{9,2}{23} = \frac{n_Y}{1} \Rightarrow n_Y = \frac{9,2}{23} = 0,4 \text{ mol}$;

Dựa vào [2] $\Rightarrow n_{H_2 \text{ phản ứng}} = 1 - 0,4 = 0,6 \text{ mol}$.

Vậy A không thể là anken vì $n_{\text{anken}} = n_{\text{hidro pu}} = 0,6 \text{ mol}$ (vô lý vì $n_X = 1 \text{ mol}$) \Rightarrow loại C, D.

Ta thấy phương án A, B đều có CTPT có dạng C_nH_{2n-2} .

Với công thức này thì

$$n_{A(X)} = \frac{1}{2} n_{H_2 \text{ phản ứng}} = \frac{1}{2} \times 0,6 = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow n_{H_2(A)} = 1 - 0,3 = 0,7 \text{ mol}$$

Dựa vào khối lượng hỗn hợp X: $(14n - 2) \times 0,3 + 2 \times 0,7 = 9,2$.

$\Rightarrow n = 2$. CTPT: C_2H_2 . Chọn B

Bài 9: Cho 4,48 lít hỗn hợp khí X gồm CH_4 , C_2H_2 , C_2H_4 , C_3H_6 , C_3H_8 và V lít khí H_2 qua xúc tác Niken nung nóng đến phản ứng hoàn toàn. Sau phản ứng ta thu được 5,20 lít hỗn hợp khí Y. Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. Thể tích khí H_2 trong Y là

- A. 0,72 lít B. 4,48 lít C. 9,68 lít D. 5,20 lít

Bài giải :

Dựa vào [5] ta có : $V_{\text{hydrocacbon (Y)}} = V_{\text{hydrocacbon (X)}} = 4,48 \text{ lít}$

\Rightarrow Thể tích H_2 trong Y là: $5,2 - 4,48 = 0,72 \text{ lít}$. Chọn A

Bài 10: Cho 22,4 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 và H_2 có tỉ khối đối với H_2 là 7,3 đi chậm qua ống sứ đựng bột Niken nung nóng ta thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối đối với H_2 là 73/6. Số mol H_2 đã tham gia phản ứng là :

- A. 0,5 mol B. 0,4 mol C. 0,2 mol D. 0,6 mol

Bài giải:

$$\bar{M}_X = 7,3 \cdot 2 = 14,6; \quad \bar{M}_Y = \frac{73}{6} \times 2 = \frac{73}{3}; \quad n_X = 1 \text{ mol}$$

Dựa vào [2] và [3] $\Rightarrow n_Y = 0,6 \text{ mol}; n_{H_2 \text{ phản ứng}} = 1 - 0,6 = 0,4 \text{ mol}$. Chọn B

Bài 11: (Đề TSCĐ năm 2009) Hỗn hợp khí X gồm 0,3 mol H_2 và 0,1 mol vinylaxetilen. Nung X một thời gian với xúc tác Ni thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với không khí là 1. Nếu cho toàn bộ Y sục từ từ vào dung dịch brom (dư) thì có m gam brom tham gia phản ứng. Giá trị của m là

- A. 32,0 B. 8,0 C. 3,2 D. 16,0

Bài giải:

Vinylaxetilen: $CH_2 = CH - C \equiv CH$ phân tử có 3 liên kết π

$n_X = 0,3 + 0,1 = 0,4 \text{ mol}; m_X = 0,3 \cdot 2 + 0,1 \cdot 52 = 5,8 \text{ gam} \Rightarrow m_Y = 5,8 \text{ gam}$

$\bar{M}_Y = 29 \Rightarrow n_Y = \frac{5,8}{29} = 0,2 \text{ mol}$.

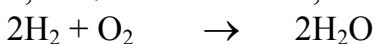
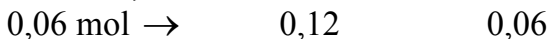
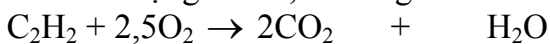
Dựa vào [2] $n_{H_2 \text{ phản ứng}} = 0,4 - 0,2 = 0,2 \text{ mol}$ chỉ bão hòa hết 0,2 mol liên kết π , còn lại $0,1 \cdot 3 - 0,2 = 0,1$ mol liên kết π sẽ phản ứng với 0,1 mol Br_2 . $\Rightarrow m_{Br_2} = 0,1 \times 160 = 16 \text{ gam}$. Chọn D.

Bài 12: Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,06 mol C_2H_2 , 0,05 mol C_3H_6 và 0,07 mol H_2 với xúc tác Ni, sau một thời gian thu được hỗn hợp khí Y gồm C_2H_6 , C_2H_4 , C_3H_8 , C_2H_2 dư, C_3H_6 dư và H_2 dư. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y rồi cho sản phẩm hấp thụ hết vào dung dịch nước vôi trong dư. Khối lượng bình dung dịch nặng thêm là:

- A. 5,04 gam. B. 11,88 gam. C. 16,92 gam. D. 6,84 gam.

Bài giải:

Vì hàm lượng của C, H trong A và B là như nhau nên để đơn giản khi tính toán thay vì đốt B bằng đốt A:

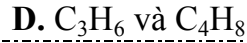
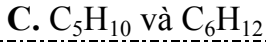
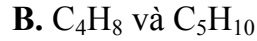
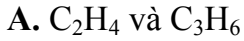


$$\Sigma n_{\text{CO}_2} = 0,12 + 0,15 = 0,27 \text{ mol}; \quad \Sigma n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,06 + 0,15 + 0,07 = 0,28 \text{ mol}$$

Khối lượng bình tăng bằng khối lượng CO₂ và khối lượng H₂O.

$$\Delta m = 0,27 \times 44 + 0,28 \times 18 = 16,92 \text{ gam. Chọn C.}$$

Bài 13: Cho 1,904 lít hỗn hợp khí A (đktc) gồm H₂ và hai anken kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng đi qua bột Ni, nung nóng hoàn toàn thu được hỗn hợp khí B, giả sử tốc độ của hai anken phản ứng là như nhau. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B thu được 8,712 gam CO₂ và 4,086 gam H₂O. Công thức phân tử của hai anken là:



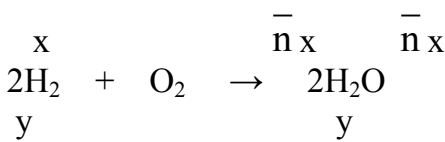
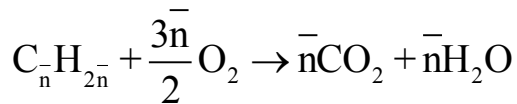
Bài giải

$$n_A = 1,904 : 22,4 = 0,085 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{CO}_2} = 8,712 : 44 = 0,198 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 4,086 : 18 = 0,227 \text{ (mol)}$$

Vì hàm lượng của C, H trong A và B là như nhau nên để đơn giản khi tính toán thay vì đốt B bằng đốt A:



$$\text{Suy ra } y = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,227 - 0,198 = 0,029 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow x = n_A - n_{\text{H}_2} = 0,085 - 0,029 = 0,056 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \bar{n} = 0,198 : 0,056 = 3,53$$

$$\Rightarrow 3 < \bar{n} = 3,53 < 4 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_6 \text{ và } \text{C}_4\text{H}_8.$$

Chọn đáp án D.

DẠNG 3: ĐỐT CHÁY ANKEN

Phương pháp giải:

Khi đốt cháy một hay một hỗn hợp các hidrocarbon thuộc cùng dãy đồng đẳng mà thu được:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \quad \text{hoặc} \quad n_{\text{CO}_2} = 1,5n_{\text{H}_2\text{O}}$$

→ Các hidrocarbon đó thuộc dãy đồng đẳng anken hay xicloankan

• Đốt cháy hỗn hợp ankan + anken (xicloankan) thì $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}}$ và

$$n_{\text{ankan}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}$$

• Đốt cháy hỗn hợp anken + ankin (ankadien) thì $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}}$ và

$$n_{\text{ankin}} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}$$

DẠNG 4: NHẬN BIẾT ANKIN

Phương pháp giải:

Hỗn hợp khí X (hidrocarbon no, hidrocarbon không no, khí khác) đi chậm qua bình đựng dung dịch AgNO₃/NH₃ thu được hỗn hợp khí Y. Ta có:

$$n_{ank-1-in} = n_X - n_Y (n_X > nn_Y)$$

$$m_{bình \uparrow} = m_{ank-1-in}$$

$$m_{\downarrow} = m_{muoi_{ank-1-in}}$$

DẠNG 5: ĐỐT CHÁY ANKIN

☼ Phương pháp giải:

- Nếu bài toán đốt cháy một hay một số hidrocarbon mạch hở, thuộc cùng dãy đồng đẳng thu được:

$$n_{CO_2} < n_{H_2O} \text{ hoặc } n_{O_2} < 1,5n_{CO_2}$$

→ Các hidrocarbon đó thuộc cùng dãy đồng đẳng ankin hay ankadien và

$$n_{hh} = n_{H_2O} - n_{CO_2} \text{ hoặc } n_{hh} = 2(1,5n_{CO_2} - n_{O_2})$$

- Đốt cháy hỗn hợp ankan + ankin (ankadien) hoặc anken + ankin (ankadien) + anken

- Nếu $n_{CO_2} = n_{H_2O} \leftrightarrow n_{ankin} = n_{ankan}$

- Nếu $n_{CO_2} < n_{H_2O} \leftrightarrow n_{ankin} < n_{ankan}$

- Nếu $n_{CO_2} > n_{H_2O} \leftrightarrow n_{ankin} > n_{ankan}$

- Đốt cháy hỗn hợp anken + ankin (ankadien) thì

$$n_{CO_2} > n_{H_2O} \text{ và } n_{ankin} = n_{CO_2} - n_{H_2O}$$

VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM



BÀI TẬP ANKEN

Câu 1: Anken X có công thức cấu tạo: $CH_3-CH_2-C(CH_3)=CH-CH_3$. Tên của X là

- A. isohehexan. B. 3-metylpent-3-en. C. 3-metylpent-2-en. D. 2-etylbut-2-en.

Câu 2: Số đồng phân của C_4H_8 là

- A. 7. B. 4. C. 6. D. 5.

Câu 3: Hợp chất C_5H_{10} mạch hở có bao nhiêu đồng phân cấu tạo ?

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 10.

Câu 4: Hợp chất C_5H_{10} có bao nhiêu đồng phân anken ?

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.

Câu 5: Hợp chất C_5H_{10} có bao nhiêu đồng phân cấu tạo ?

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 10.

Câu 6: Ba hidrocarbon X, Y, Z là đồng đẳng kế tiếp, khối lượng phân tử của Z bằng 2 lần khối lượng phân tử của X. Các chất X, Y, Z thuộc dãy đồng đẳng

- A. ankin. B. ankan. C. ankadien. D. anken.

- Câu 7:** Anken X có đặc điểm: Trong phân tử có 8 liên kết xích ma. CTPT của X là
 A. C_2H_4 . B. C_4H_8 . C. C_3H_6 . D. C_5H_{10} .
- Câu 8:** Vitamin A công thức phân tử $C_{20}H_{30}O$, có chứa 1 vòng 6 cạnh và không có chứa liên kết ba. Số liên kết đôi trong phân tử vitamin A là
 A. 7. B. 6. C. 5. D. 4.
- Câu 9:** Licopen, công thức phân tử $C_{40}H_{56}$ là chất màu đỏ trong quả cà chua, chỉ chứa liên kết đôi và liên kết đơn trong phân tử. Hidro hóa hoàn toàn licopen được hidrocarbon $C_{40}H_{82}$. Vậy licopen có
 A. 1 vòng; 12 nối đôi. B. 1 vòng; 5 nối đôi.
 C. 4 vòng; 5 nối đôi. D. mạch hở; 13 nối đôi.
- Câu 10:** Cho các chất sau: 2-metylbut-1-en (1); 3,3-đimetylbut-1-en (2); 3-metylpent-1-en (3); 3-metylpent-2-en (4); Những chất nào là đồng phân của nhau ?
 A. (3) và (4). B. (1), (2) và (3). C. (1) và (2). D. (2), (3) và (4).
- Câu 11:** Hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học ?
 A. 2-metylbut-2-en. B. 2-clo-but-1-en.
 C. 2,3- điclobut-2-en. D. 2,3- đimetylpent-2-en.
- Câu 12:** Những hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học (cis-trans) ?
 $CH_3CH=CH_2$ (I); $CH_3CH=CHCl$ (II); $CH_3CH=C(CH_3)_2$ (III); $C_2H_5-C(CH_3)=C(CH_3)-C_2H_5$ (IV); $C_2H_5-C(CH_3)=CCl-CH_3$ (V).
 A. (I), (IV), (V). B. (II), (IV), (V). C. (III), (IV). D. (II), III, (IV), (V).
- Câu 13:** Cho các chất sau: $CH_2=CHCH_2CH_2CH=CH_2$; $CH_2=CHCH=CHCH_2CH_3$;
 $CH_3C(CH_3)=CHCH_2$; $CH_2=CHCH_2CH=CH_2$; $CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_3$; $CH_3C(CH_3)=CHCH_2CH_3$;
 $CH_3CH_2C(CH_3)=C(C_2H_5)CH(CH_3)_2$; $CH_3CH=CHCH_3$.
 Số chất có đồng phân hình học là:
 A. 4. B. 1. C. 2. D. 3.
- Câu 14:** Áp dụng quy tắc Maccopnhicop vào trường hợp nào sau đây ?
 A. Phản ứng cộng của Br_2 với anken đối xứng.
 C. Phản ứng cộng của HX vào anken đối xứng.
 B. Phản ứng trùng hợp của anken.
 D. Phản ứng cộng của HX vào anken bất đối xứng.
- Câu 15:** Khi cho but-1-en tác dụng với dung dịch HBr, theo qui tắc Maccopnhicop sản phẩm nào sau đây là sản phẩm chính ?
 A. $CH_3-CH_2-CHBr-CH_2Br$. B. $CH_2Br-CH_2-CH_2-CH_2Br$.
 C. $CH_3-CH_2-CHBr-CH_3$. D. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Br$.
- Câu 16:** Anken C_4H_8 có bao nhiêu đồng phân khi tác dụng với dung dịch HCl chỉ cho một sản phẩm hữu cơ duy nhất ?
 A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.
- Câu 17:** Cho các chất: xiclobutan, 2-metylpropen, but-1-en, cis-but-2-en, 2-metylbut-2-en. Dãy gồm các chất sau khi phản ứng với H_2 (dư, xúc tác Ni, t^0), cho cùng một sản phẩm là:
 A. xiclobutan, cis-but-2-en và but-1-en. B. but-1-en, 2-metylpropen và cis-but-2-en.
 C. xiclobutan, 2-metylbut-2-en và but-1-en. D. 2-metylpropen, cis-but-2-en và xiclobutan.
- Câu 18:** Cho hỗn hợp tất cả các đồng phân mạch hở của C_4H_8 tác dụng với H_2O (H^+ , t^0) thu được tối đa bao nhiêu sản phẩm cộng ?
 A. 2. B. 4. C. 6. D. 5
- Câu 19:** Có bao nhiêu anken ở thể khí (đkt) mà khi cho mỗi anken đó tác dụng với dung dịch HCl chỉ cho một sản phẩm hữu cơ duy nhất ?
 A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.
- Câu 20:** Hidrat hóa 2 anken chỉ tạo thành 2 ancol (rượu). Hai anken đó là
 A. 2-metylpropen và but-1-en (hoặc buten-1). B. propen và but-2-en (hoặc buten-2).

- C. eten và but-2-en (hoặc buten-2).** **D. eten và but-1-en (hoặc buten-1).**
- Câu 21:** Anken thích hợp để điều chế ancol sau đây $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_3\text{C-OH}$ là
A. 3-ethylpent-2-en. **B. 3-ethylpent-3-en.**
C. 3-ethylpent-1-en. **D. 3,3-đimethylpent-1-en.**
- Câu 22:** Hidrat hóa hỗn hợp X gồm 2 anken thu được chỉ thu được 2 ancol. X gồm
A. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$. **B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.**
C. B hoặc D. **D. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ và $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$.**
- Câu 23:** Số cặp đồng phân cấu tạo anken ở thể khí (đkt) thỏa mãn điều kiện: Khi hidrat hoá tạo thành hỗn hợp gồm ba ancol là
A. 6. **B. 3.** **C. 5.** **D. 4.**
- Câu 24:** Số cặp đồng phân anken ở thể khí (đkt) thỏa mãn điều kiện: Khi hidrat hoá tạo thành hỗn hợp gồm ba ancol là:
A. 6. **B. 7.** **C. 5.** **D. 8.**
- Câu 25:** Hợp chất X có CTPT C_3H_6 , X tác dụng với dung dịch HBr thu được một sản phẩm hữu cơ duy nhất. Vậy X là:
A. propen. **B. propan.** **C. ispropen.** **D. xiclopropan.**
- Câu 26:** Hai chất X, Y có CTPT C_3H_6 và C_4H_8 và đều tác dụng được với nước brom. X, Y là
A. Hai anken hoặc xicloankan vòng 3 cạnh. **C. Hai anken hoặc xicloankan vòng 4 cạnh.**
B. Hai anken hoặc hai ankan. **D. Hai anken đồng đẳng của nhau.**
- Câu 27:** Có hai ống nghiệm, mỗi ống chứa 1 ml dung dịch brom trong nước có màu vàng nhạt. Thêm vào ống thứ nhất 1 ml hexan và ống thứ hai 1 ml hex-1-en. Lắc đều cả hai ống nghiệm, sau đó để yên hai ống nghiệm trong vài phút. Hiện tượng quan sát được là:
A. Có sự tách lớp các chất lỏng ở cả hai ống nghiệm.
B. Màu vàng nhạt vẫn không đổi ở ống nghiệm thứ nhất
C. Ở ống nghiệm thứ hai cả hai lớp chất lỏng đều không màu.
D. A, B, C đều đúng.
- Câu 28:** Trùng hợp eten, sản phẩm thu được có cấu tạo là:
A. $(-\text{CH}_2=\text{CH}_2-)_n$. **B. $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$.** **C. $(-\text{CH}=\text{CH}-)_n$.** **D. $(-\text{CH}_3-\text{CH}_3-)_n$.**
- Câu 29:** Oxi hoá etilen bằng dung dịch KMnO_4 thu được sản phẩm là:
A. MnO_2 , $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$, KOH . **C. K_2CO_3 , H_2O , MnO_2 .**
B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, MnO_2 , KOH . **D. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$, K_2CO_3 , MnO_2 .**
- Câu 30:** X là hỗn hợp gồm 2 hidrocarbon. Đốt cháy X được $n\text{CO}_2 = n\text{H}_2\text{O}$. X có thể gồm
A. 1xicloankan + anken. **B. 1ankan + 1ankin.**
C. 2 anken. **D. A hoặc B hoặc C.**

BÀI TẬP ANKADIEN VÀ ANKIN

- Câu 1:** Anken X có công thức cấu tạo: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_3$. Tên của X là
A. isohehexan. **B. 3-methylpent-3-en.** **C. 3-methylpent-2-en.** **D. 2-ethylbut-2-en.**
- Câu 2:** Số đồng phân của C_4H_8 là
A. 7. **B. 4.** **C. 6.** **D. 5.**
- Câu 3:** Hợp chất C_5H_{10} mạch hở có bao nhiêu đồng phân cấu tạo ?
A. 4. **B. 5.** **C. 6.** **D. 10.**
- Câu 4:** Hợp chất C_5H_{10} có bao nhiêu đồng phân anken ?
A. 4. **B. 5.** **C. 6.** **D. 7.**
- Câu 5:** Hợp chất C_5H_{10} có bao nhiêu đồng phân cấu tạo ?
A. 4. **B. 5.** **C. 6.** **D. 10.**
- Câu 6:** Ba hidrocarbon X, Y, Z là đồng đẳng kế tiếp, khối lượng phân tử của Z bằng 2 lần khối lượng phân tử của X. Các chất X, Y, Z thuộc dãy đồng đẳng

A. ankin. B. ankan. C. ankadien. D. anken.

Câu 7: Anken X có đặc điểm: Trong phân tử có 8 liên kết xích ma. CTPT của X là

A. C_2H_4 . B. C_4H_8 . C. C_3H_6 . D. C_5H_{10} .

Câu 8: Vitamin A công thức phân tử $C_{20}H_{30}O$, có chứa 1 vòng 6 cạnh và không có chứa liên kết ba. Số liên kết đôi trong phân tử vitamin A là

A. 7. B. 6. C. 5. D. 4.

Câu 9: Licopen, công thức phân tử $C_{40}H_{56}$ là chất màu đỏ trong quả cà chua, chỉ chứa liên kết đôi và liên kết đơn trong phân tử. Hidro hóa hoàn toàn licopen được hidrocarbon $C_{40}H_{82}$. Vậy licopen có

A. 1 vòng; 12 nối đôi. B. 1 vòng; 5 nối đôi.
C. 4 vòng; 5 nối đôi. D. mạch hở; 13 nối đôi.

Câu 10: Cho các chất sau: 2-metylbut-1-en (1); 3,3-đimetylbut-1-en (2); 3-metylpent-1-en (3); 3-metylpent-2-en (4); Những chất nào là đồng phân của nhau ?

A. (3) và (4). B. (1), (2) và (3). C. (1) và (2). D. (2), (3) và (4).

Câu 11: Hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học ?

A. 2-metylbut-2-en. B. 2-clo-but-1-en.
C. 2,3- điclobut-2-en. D. 2,3- đimetylpent-2-en.

Câu 12: Những hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học (cis-trans) ?

$CH_3CH=CH_2$ (I); $CH_3CH=CHCl$ (II); $CH_3CH=C(CH_3)_2$ (III); $C_2H_5-C(CH_3)=C(CH_3)-C_2H_5$ (IV); $C_2H_5-C(CH_3)=CCl-CH_3$ (V).

A. (I), (IV), (V). B. (II), (IV), (V). C. (III), (IV). D. (II), III, (IV), (V).

Câu 13: Cho các chất sau: $CH_2=CHCH_2CH_2CH=CH_2$; $CH_2=CHCH=CHCH_2CH_3$;

$CH_3C(CH_3)=CHCH_2$; $CH_2=CHCH_2CH=CH_2$; $CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_3$; $CH_3C(CH_3)=CHCH_2CH_3$;

$CH_3CH_2C(CH_3)=C(C_2H_5)CH(CH_3)_2$; $CH_3CH=CHCH_3$.

Số chất có đồng phân hình học là:

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

Câu 14: Áp dụng quy tắc Maccopnhicop vào trường hợp nào sau đây ?

A. Phản ứng cộng của Br_2 với anken đối xứng.

C. Phản ứng cộng của HX vào anken đối xứng.

B. Phản ứng trùng hợp của anken.

D. Phản ứng cộng của HX vào anken bất đối xứng.

Câu 15: Khi cho but-1-en tác dụng với dung dịch HBr, theo qui tắc Maccopnhicop sản phẩm nào sau đây là sản phẩm chính ?

A. $CH_3-CH_2-CHBr-CH_2Br$. C. $CH_3-CH_2-CHBr-CH_3$.

B. $CH_2Br-CH_2-CH_2-CH_2Br$. D. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Br$.

Câu 16: Anken C_4H_8 có bao nhiêu đồng phân khi tác dụng với dung dịch HCl chỉ cho một sản phẩm hữu cơ duy nhất ?

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

Câu 17: Cho các chất: xiclobutan, 2-metylpropen, but-1-en, cis-but-2-en, 2-metylbut-2-en. Dãy gồm các chất sau khi phản ứng với H_2 (đư, xúc tác Ni, t^0), cho cùng một sản phẩm là:

A. xiclobutan, cis-but-2-en và but-1-en. B. but-1-en, 2-metylpropen và cis-but-2-en.

C. xiclobutan, 2-metylbut-2-en và but-1-en. D. 2-metylpropen, cis-but-2-en và xiclobutan.

Câu 18: Cho hỗn hợp tất cả các đồng phân mạch hở của C_4H_8 tác dụng với H_2O (H^+ , t^0) thu được tối đa bao nhiêu sản phẩm cộng ?

A. 2. B. 4. C. 6. D. 5

Câu 19: Có bao nhiêu anken ở thể khí (đkt) mà khi cho mỗi anken đó tác dụng với dung dịch HCl chỉ cho một sản phẩm hữu cơ duy nhất ?

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

Câu 20: Hidrat hóa 2 anken chỉ tạo thành 2 ancol (rượu). Hai anken đó là

- A. 2-metylpropen và but-1-en (hoặc buten-1). B. propen và but-2-en (hoặc buten-2).
C. eten và but-2-en (hoặc buten-2). D. eten và but-1-en (hoặc buten-1).
- Câu 21:** Anken thích hợp để điều chế **ancol** sau đây $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_3\text{C-OH}$ là
 A. 3-etylpen-2-en. B. 3-etylpen-3-en.
 C. 3-etylpen-1-en. D. 3,3-đimetylpen-1-en.
- Câu 22:** Hidrat hóa hỗn hợp X gồm 2 anken thu được chỉ thu được 2 ancol. X gồm
 A. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$. B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.
C. B hoặc D. D. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ và $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$.
- Câu 23:** Số cặp đồng phân cấu tạo anken ở thể khí (đkt) thoả mãn điều kiện: Khi hidrat hoá tạo thành hỗn hợp gồm ba ancol là
 A. 6. B. 3. **C. 5.** D. 4.
- Câu 24:** Số cặp đồng phân anken ở thể khí (đkt) thoả mãn điều kiện: Khi hidrat hoá tạo thành hỗn hợp gồm ba ancol là:
 A. 6. **B. 7.** C. 5. D. 8.
- Câu 25:** Hợp chất X có CTPT C_3H_6 , X tác dụng với dung dịch HBr thu được một sản phẩm hữu cơ duy nhất. Vậy X là:
 A. propen. B. propan. C. ispropen. **D. xiclopropan.**
- Câu 26:** Hai chất X, Y có CTPT C_3H_6 và C_4H_8 và đều tác dụng được với nước brom. X, Y là
A. Hai anken hoặc xicloankan vòng 3 cạnh. C. Hai anken hoặc xicloankan vòng 4 cạnh.
 B. Hai anken hoặc hai ankan. D. Hai anken đồng đẳng của nhau.
- Câu 27:** Có hai ống nghiệm, mỗi ống chứa 1 ml dung dịch brom trong nước có màu vàng nhạt. Thêm vào ống thứ nhất 1 ml hexan và ống thứ hai 1 ml hex-1-en. Lắc đều cả hai ống nghiệm, sau đó để yên hai ống nghiệm trong vài phút. Hiện tượng quan sát được là:
 A. Có sự tách lớp các chất lỏng ở cả hai ống nghiệm.
 B. Màu vàng nhạt vẫn không đổi ở ống nghiệm thứ nhất
 C. Ở ống nghiệm thứ hai cả hai lớp chất lỏng đều không màu.
D. A, B, C đều đúng.
- Câu 28:** Trùng hợp eten, sản phẩm thu được có cấu tạo là:
 A. $(-\text{CH}_2=\text{CH}_2-)_n$. **B. $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$.** C. $(-\text{CH}=\text{CH}-)_n$. D. $(-\text{CH}_3-\text{CH}_3-)_n$.
- Câu 29:** Oxi hoá etilen bằng dung dịch KMnO_4 thu được sản phẩm là:
A. MnO_2 , $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$, KOH . C. K_2CO_3 , H_2O , MnO_2 .
 B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, MnO_2 , KOH . D. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$, K_2CO_3 , MnO_2 .
- Câu 30:** X là hỗn hợp gồm 2 hidrocarbon. Đốt cháy X được $n\text{CO}_2 = n\text{H}_2\text{O}$. X có thể gồm
 A. 1xicloankan + anken. B. 1ankan + 1ankin.
 C. 2 anken. **D. A hoặc B hoặc C.**

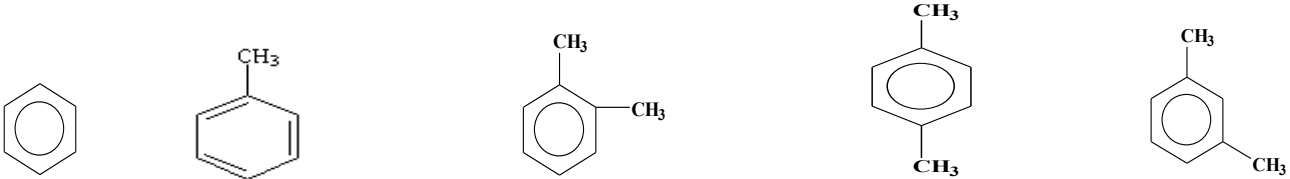
BENZEN

I. Đồng đẳng, đồng phân, danh pháp, cấu tạo:

1. **Dãy đồng đẳng của benzen:** CTTQ của dãy đồng đẳng benzen có là: C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$)

2. **Đồng phân; danh pháp:**

a) **Danh pháp:**

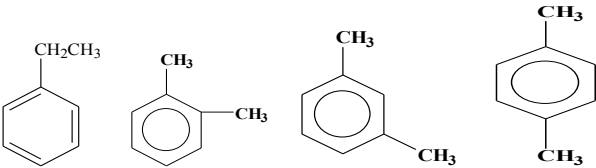


Benzen Tolu(metyl benzen) 1,2-đimetylbenzen (o- xilen) 1,4 - đimetylbenzen(p- xilen)

♣ **Tên hệ thống:** Tên nhóm anky + benzen.

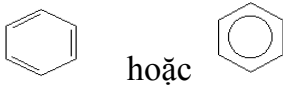
b) **Đồng phân :** Từ C₈H₁₀ trở đi mới có đồng phân (mạch C và vị trí nhóm thế)

Ví dụ: C₈H₁₀ có 4 đồng phân.



3. **Cấu tạo:** Benzen có cấu trúc phẳng và hình lục giác đều.

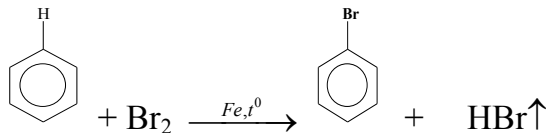
- Cấu tạo được dùng:



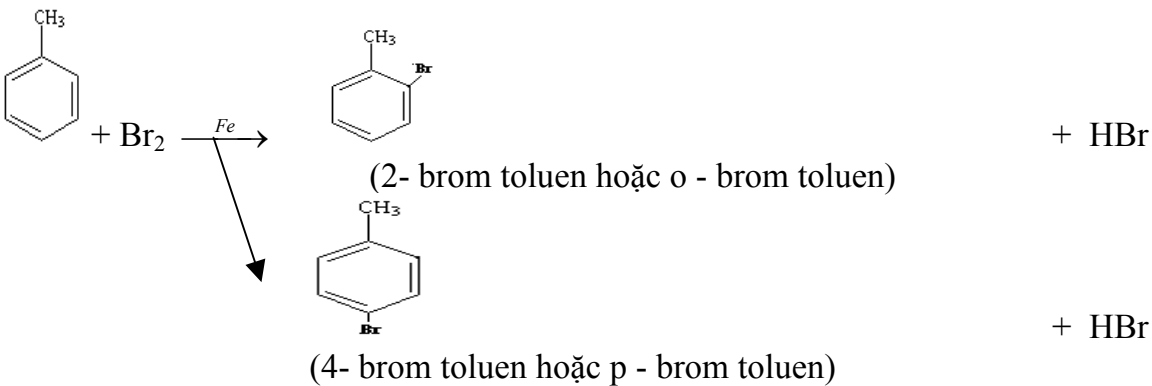
II. Tính chất hóa học:

1. **Phản ứng thế:**

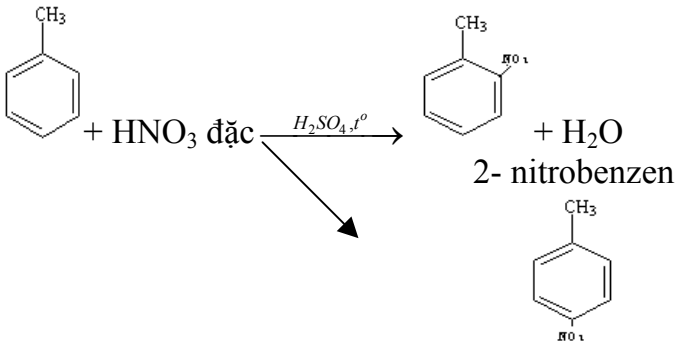
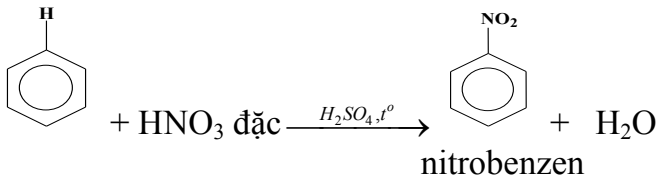
a) **Với các halogen:**



brombenzen

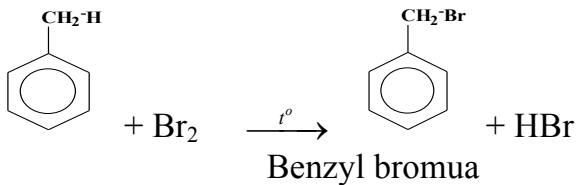


b) **Với axit nitrics/H₂SO₄ đ, t⁰ :**



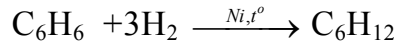
* **Quy tắc thế:** (sgk)

c) **Thế nguyên tử hiđro của mạch nhánh:**

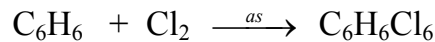


2. Phản ứng cộng:

a) Với H₂ :



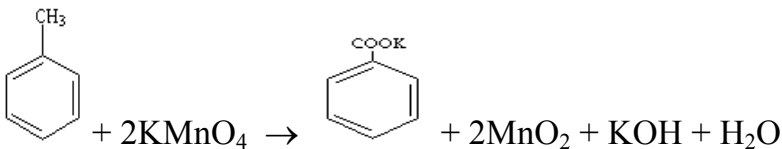
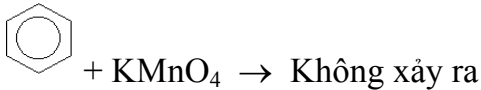
b) Với Clo:



3. Phản ứng oxi hoá:

a) **Oxi hoá không hoàn toàn:**

- Các đồng đẳng của benzen thì có phản ứng còn benzen thì không.



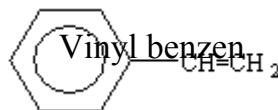
→ Dùng để phân biệt benzen và các đồng đẳng của benzen.

b) **Oxi hoá hoàn toàn:** $\text{C}_n\text{H}_{2n-6} + \frac{3n-3}{2}\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + (n-3)\text{H}_2\text{O}$

IV. MỘT VÀI HIDROCACBON THƠM KHÁC

1. Stiren: C₈H₈

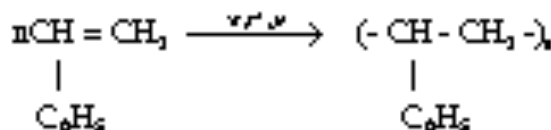
a. Cấu tạo:



b. **Tính chất hoá học:**



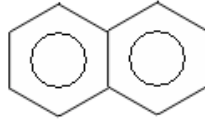
♣ phản ứng trùng hợp:



2. Naphtalen: $C_{10}H_8$

a. **Cấu tạo:**

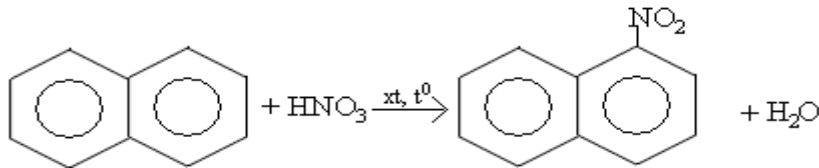
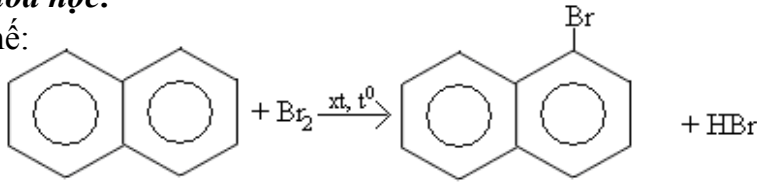
- Cấu tạo: Được cấu tạo bởi 2 vòng benzen.



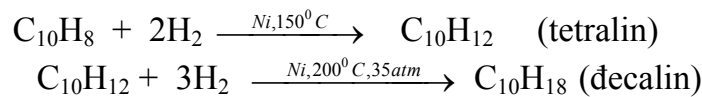
- Naphtalen có tính thăng hoa.

b. **Tính chất hoá học:**

♣ Phản ứng thế:



♣ Phản ứng cộng:



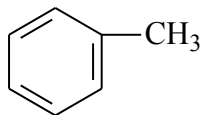
VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP



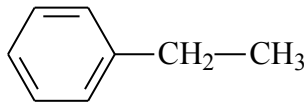
DẠNG 1: XÁC ĐỊNH TÊN HOẶC CÔNG THỨC CẤU TẠO CHẤT

♣ **Phương pháp giải:**

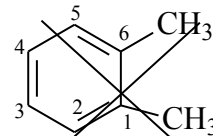
Chú ý: + Vị trí nhánh là chỉ số được đánh trên vòng benzen sao cho tổng số vị trí trong tên gọi là nhỏ nhất.



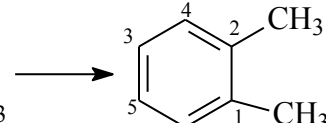
Metylbenzen



Etylbenzen

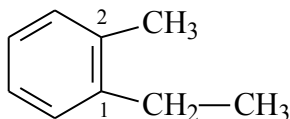


1,6-dimetylbenzen

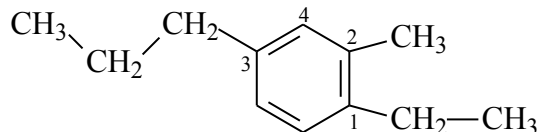


1,2-dimetylbenzen

+ Khi trên vòng benzen có nhiều nhóm thế ankyl khác nhau thì thứ tự gọi trước sau ưu tiên theo thứ tự chữ cái A, B, C...,

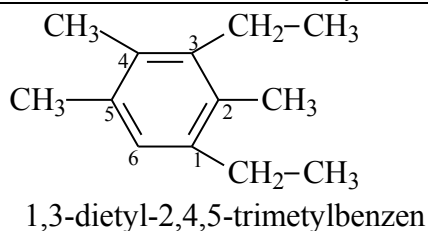
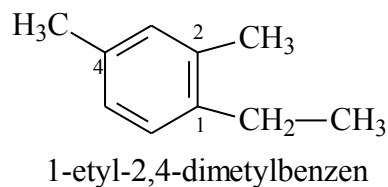


1-etyl-2metylbenzen

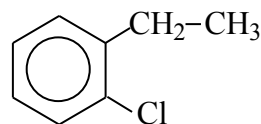
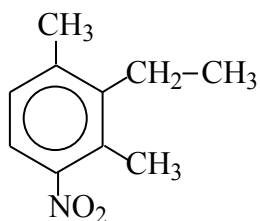
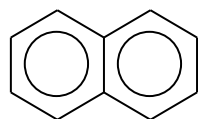
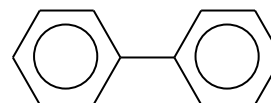
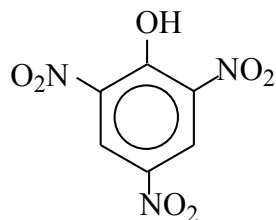
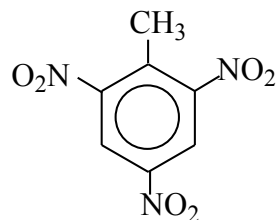
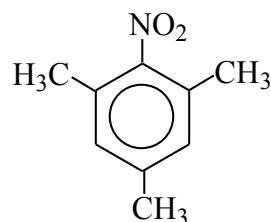
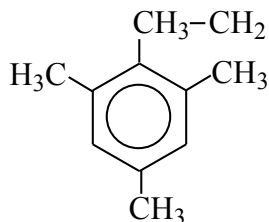
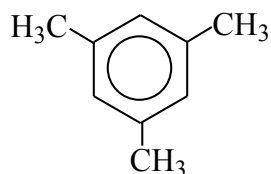
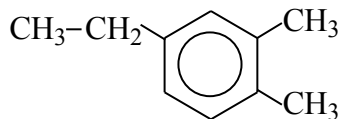
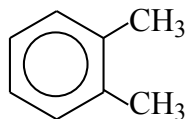
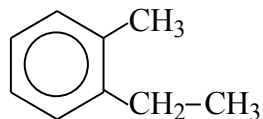


1-etyl-2-metyl-4-propylbenzen

+ Khi trên vòng benzen có nhiều nhóm thế ankyl giống nhau thì ta thêm từ đi, tri, tetra... để chỉ 2, 3, 4 nhánh giống nhau.



*** Một số bài tập tham khảo**



- Mesitylen (1,3,5-trimetylbenzen) - p-xilen (1,4-dimetylbenzen)
- Vinylbenzen (stiren)
- Biphenyl (phenylbenzen)
- Axit picric (2,4,6-trinitrophenol)
- Thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluen)
- Naphtalen
- Phenylaxetilen (etinyinbenzen)
- 1-etyl – 2,3 – dimetylbenzen
- o-clotoluen

DẠNG 2: NHẬN BIẾT

Phương pháp giải:

* **Nguyên tắc:** Dựa vào tính chất riêng biệt của từng chất, ở mỗi một chất trong các chất cần nhận biết chỉ có một chất duy nhất tác dụng với thuốc thử cho dấu hiệu có thể quan sát được.

+ Các hidrocarbon không no dễ dàng làm mất màu dung dịch brom hoặc dung dịch KMnO_4

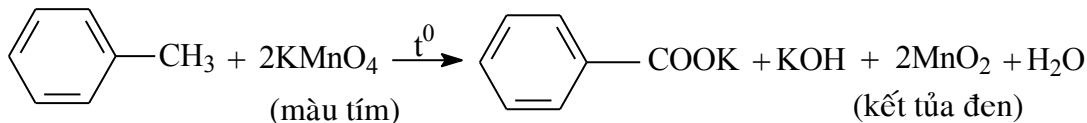
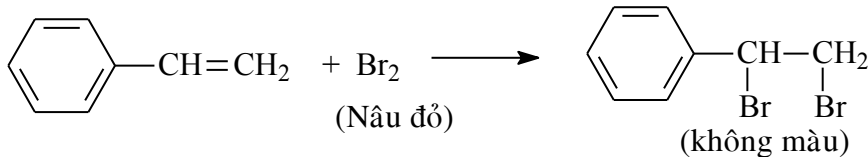
ở nhiệt độ thường.

- + Các đồng đẳng của benzen làm mất màu dung dịch KMnO_4 khi đun nóng
- + Benzen kết hợp với clo ngoài ánh sáng tạo thành khói trắng...
- Dựa vào sự thay đổi màu sắc của hóa chất trong quá trình phản ứng

Ví dụ: Nhận biết các chất mất nhãn sau: Benzen, toluen và stiren

	Benzen	toluen	Stiren
Brom (dd)	-	-	Mất màu
KMnO_4, t^0	-	Mất màu	

Phương trình phản ứng minh hoã



(Hãy nhận biết các chất mất nhãn sau)

- Benzen, Toluen, stiren
- Xiclohexan, stiren, axetilenbenzen

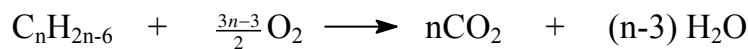
DẠNG 3: XÁC ĐỊNH (H CTP) X (KHI ĐỐT CHÁY)

Phương pháp giải:

Loại 1: “a gam X + $\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ngoài ra ta phải biết thêm một trong các số liệu về O_2 , CO_2 , hoặc H_2O ”

*** phương pháp chung cho dãy đồng đẳng benzen**

- Đặt công thức phân tử X: $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$
- Tính số mol các chất liên quan (đề bài cho dữ kiện)
- Viết phương trình phản ứng, đặt số mol chất vừa tìm được vào phương trình và suy ra số mol chất X theo phương trình.



Theo phương trình ta có: $n_{\text{X}_2} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n-3} = \frac{2.n_{\text{O}_2}}{3n}$

Tính số mol X theo đề: $n_{\text{X}_1} = \frac{m}{M} = \frac{a}{14n-6}$

- Giải phương trình $n_{\text{X}_1} = n_{\text{X}_2}$ ta tìm được n (số nguyên tử cacbon trong X)

Ví dụ: Đốt cháy hoàn toàn 13.8 gam chất hữu cơ X là đồng đẳng của benzen thì thu được 23.52 lít CO_2 (đkte). Hãy xác định công thức phân tử X?

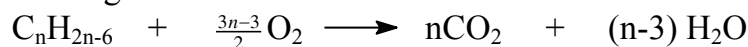
Giải

- Đặt công thức phân tử của X là: $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

- $n_{CO_2} = \frac{23,52}{22,4} = 1,05 \text{ (mol)}$
- pt: $C_nH_{2n-6} + O_2 \xrightarrow{t^o} nCO_2 + (n-3)H_2O$
 $\frac{1,05}{n} \qquad \qquad \qquad 1,05 \text{ (mol)}$
- $n_x = \frac{13,8}{14n-6} = \frac{1,05}{n}$
- Giải phương trình ta được $n = 7$
- Vậy X có công thức phân tử là C_7H_8

Loại 2: “gam X + O₂ → CO₂ + H₂O, biết số liệu về CO₂ và H₂O”
 (phương pháp chung cho dãy đồng đẳng benzen)

- Đặt công thức phân tử X: C_nH_{2n-6}
- Tính số mol CO₂ và H₂O
- Viết phương trình phản ứng.



- Lập tỉ lệ số mol CO₂ và H₂O $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{n}{n-3}$

- Giải phương trình trên ta tìm được n (số nguyên tử cacbon trong X)

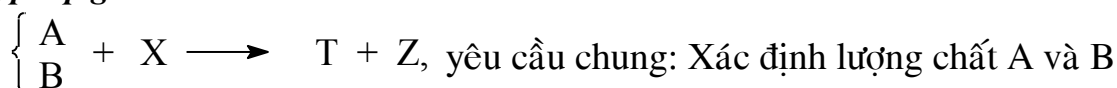
Ví dụ: Đốt cháy hoàn toàn một lượng ankyl benzen A thì thu được 7,056 lít CO₂ (đktc) và 3,78 gam H₂O. Hãy xác định công thức phân tử A

Giải

- Đặt công thức phân tử của A là: C_nH_{2n-6}
- $n_{CO_2} = \frac{7,056}{22,4} = 0,315 \text{ (mol)}$, $n_{H_2O} = \frac{3,78}{18} = 0,21 \text{ (mol)}$
- pt: $C_nH_{2n-6} + O_2 \xrightarrow{t^o} nCO_2 + (n-3)H_2O$
- Theo pt ta có: $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{n}{n-3} = \frac{0,315}{0,21}$
- Giải phương trình ta được $n = 9$
- Vậy X có công thức phân tử là C_9H_{12}

DẠNG 4: TOÁN HỖN HỢP

☼ **Phương pháp giải:**



(Trong đó A, B, X, T, Z là những chất đã biết)

Loại 1: T và Z đều được tạo thành từ A và B tác dụng với X

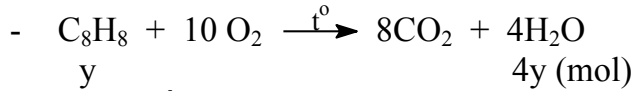
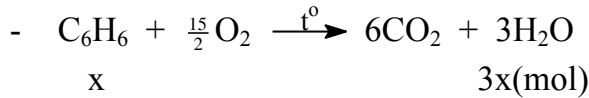
- Gọi x, y là số mol của hai chất A và B
- Viết phương trình phản ứng xảy ra
- Từ số liệu của đề thông qua phương trình phản ứng ta lập hai phương trình theo x, y liên quan đến những số liệu đề cho
- Giải phương trình tìm x, y
- Áp dụng công thức trả lời yêu cầu của bài toán.

Ví dụ: Đốt cháy hoàn toàn 18,2 gam hỗn hợp gồm benzen và stiren phản ứng kết thúc thu được 12,6 gam nước. Hãy xác định thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi chất.

Giải

- Gọi x, y lần lượt là số mol của benzen và stiren

- $n_{H_2O} = \frac{12,6}{18} = 0,7(\text{mol})$



- Theo đề ta có hpt:

$$\begin{cases} 78x + 104y = 18,2 \\ 3x + 4y = 0,7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

- Ta có: $m_{C_6H_6} = 78 \times 0,1 = 7,8 \text{ gam}$

- $\Rightarrow \% C_6H_6 = \frac{7,8}{18,2} \times 100\% = 42,86\%$

$\% C_8H_8 = 100\% - 42,86\% = 57,14\%$

Loại 2: T và Z chỉ được tạo thành từ A hoặc B khi tác dụng với X

- Tìm số mol của một trong các chất đã phản ứng tạo thành T và Z

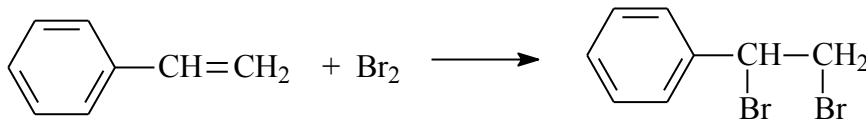
- Viết phương trình phản ứng xảy ra

- Từ số mol tìm được ta suy ra số mol A hoặc B theo phương trình phản ứng, lượng chất còn lại dùng phương pháp loại trừ ta sẽ tìm được kết quả.

Ví dụ: Đốt cháy hoàn toàn 18,2 gam hỗn hợp gồm benzen và stiren phản ứng hoàn toàn với dung dịch Brom 1M. Phản ứng kết thúc thấy có 100 ml dung dịch brom mất màu. Hãy xác định thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi chất.

Giải

- $n_{Brom} = 0,1 \times 1 = 0,1(\text{mol})$



$0,1(\text{mol}) \qquad \qquad 0,1(\text{mol})$

- Ta có: $m_{C_6H_6} = 78 \times 0,1 = 7,8 \text{ gam}$

- $\Rightarrow \% C_6H_6 = \frac{7,8}{18,2} \times 100\% = 42,86\%$

$\% C_8H_8 = 100\% - 42,86\% = 57,14\%$

DẠNG 5: TOÁN ĐỒNG ĐẲNG

☼ Phương pháp giải:

(Ví dụ như A, B là hai đồng đẳng kết tiếp của dãy đồng đẳng benzen.)

- Đặt công thức phân tử chất A: C_aH_{2a-6} ($a \geq 6$)

- Đặt công thức phân tử chất B: C_bH_{2b-6} ($b \geq 6$)

- Suy ra công thức trung bình: C_nH_{2n-6}

- Đặt điều kiện: $a + 1 = b$ và $a < n < b$

* Tới đây bài toán trở nên đơn giản, trở thành bài toán cơ bản dạng 4. Nhưng chú ý: Khi giải ra

được n.

* Ví dụ n = 7,3 kết hợp điều kiện ta được a = 7 và b = 8 => A, B

Ví dụ: Đốt cháy hoàn toàn 14,5 gam hỗn hợp gồm ankyl benzen A và B là đồng đẳng của nhau, phản ứng kết thúc thu được 24,64 lít CO₂ (đktc). Hãy xác định công thức phân tử A và B

Giải

- Đặt công thức phân tử chất A: C_aH_{2a-6} (a ≥ 6)
- Đặt công thức phân tử chất B: C_bH_{2b-6} (b ≥ 6)
- Suy ra công thức trung bình: C_nH_{2n-6}
(Đặt điều kiện: a + 1 = b và a < n < b)
- $n_{CO_2} = \frac{24,64}{22,4} = 1,1 (mol)$
- pt: $C_nH_{2n-6} + O_2 \xrightarrow{t^o} nCO_2 + (n-3)H_2O$
 $\frac{1,1}{n} \qquad \qquad \qquad 1,1 (mol)$
- $n_x = \frac{14,5}{14n-6} = \frac{1,1}{n}$
- Giải phương trình ta được n = 7,3
- Vậy a = 7, A công thức phân tử là C₇H₈
b = 8, B công thức phân tử là C₈H₁₀

VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Trong phân tử benzen, các nguyên tử C đều ở trạng thái lai hoá :

- A. sp.
- B. sp².
- C. sp³.
- D. sp²d.

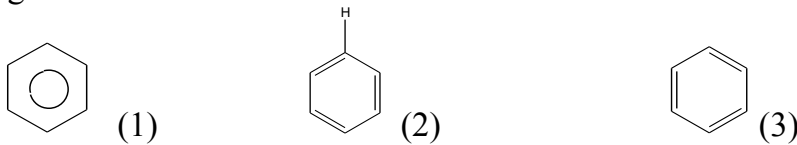
Câu 2: Trong vòng benzen mỗi nguyên tử C dùng 1 obitan p chưa tham gia lai hoá để tạo ra :

- A. 2 liên kết pi riêng lẻ.
- B. 2 liên kết pi riêng lẻ.
- C. 1 hệ liên kết pi chung cho 6 C.
- D. 1 hệ liên kết xigma chung cho 6 C.

Câu 3: Trong phân tử benzen:

- A. 6 nguyên tử H và 6 C đều nằm trên 1 mặt phẳng.
- B. 6 nguyên tử H nằm trên cùng 1 mặt phẳng khác với mặt phẳng của 6 C.
- C. Chỉ có 6 C nằm trong cùng 1 mặt phẳng.
- D. Chỉ có 6 H nằm trong cùng 1 mặt phẳng.

Câu 4: Cho các công thức :



Cấu tạo nào là của benzen ?

- A. (1) và (2).
- B. (1) và (3).
- C. (2) và (3).
- D. (1) ; (2) và (3).

Câu 5: Dãy đồng đẳng của benzen có công thức chung là:

- A. C_nH_{2n+6} ; n ≥ 6.
- B. C_nH_{2n-6} ; n ≥ 3.
- C. C_nH_{2n-6} ; n ≥ 6.
- D. C_nH_{2n-6} ; n ≥ 6.

Câu 6: Công thức tổng quát của hidrocacbon C_nH_{2n+2-2a}. Đối với stiren, giá trị của n và a lần lượt là:

A. 8 và 5.

B. 5 và 8.

C. 8 và 4.

D. 4 và 8.

Câu 7: Công thức tổng quát của hidrocacbon $C_nH_{2n+2-2a}$. Đối với naptalen, giá trị của n và a lần lượt là:

A. 10 và 5.

B. 10 và 6.

C. 10 và 7.

D. 10 và 8.

Câu 8: Chất nào sau đây có thể chứa vòng benzen ?

A. $C_{10}H_{16}$.

B. $C_9H_{14}BrCl$.

C. $C_8H_6Cl_2$.

D. C_7H_{12} .

Câu 9: Chất nào sau đây **không** thể chứa vòng benzen ?

A. C_8H_{10} .

B. C_6H_8 .

C. C_8H_{10} .

D. C_9H_{12} .

Câu 10: Cho các chất: $C_6H_5CH_3$ (1) p- $CH_3C_6H_4C_2H_5$ (2)

$C_6H_5C_2H_3$ (3)

o- $CH_3C_6H_4CH_3$ (4)

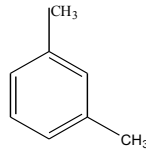
Dãy gồm các chất là đồng đẳng của benzen là:

A. (1); (2) và (3).

B. (2); (3) và (4).

C. (1); (3) và (4).

D. (1); (2) và (4).



Câu 11: Chất cấu tạo như sau có tên gọi là gì ?

A. o-xilen.

B. m-xilen.

C. p-xilen.

D. 1,5-đimetylbenzen.

Câu 12: $CH_3C_6H_2C_2H_5$ có tên gọi là:

A. etylmetylbenzen.

B. metyletylbenzen.

C. p-ethylmetylbenzen.

D. p-metyletylbenzen.

Câu 13: $(CH_3)_2CHC_6H_5$ có tên gọi là:

A. propylbenzen.

B. n-propylbenzen.

C. iso-propylbenzen.

D. đimetylbenzen.

Câu 14: iso-propyl benzen còn gọi là:

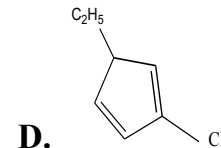
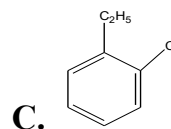
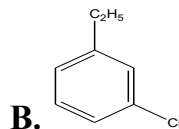
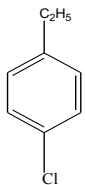
A. Toluen.

B. Stiren.

C. Cumen.

D. Xilen.

Câu 15: Cấu tạo của 4-cloetylbenzen là:



Câu 16: Ankylbenzen là hidrocacbon có chứa :

A. vòng benzen.

B. gốc ankyl và vòng benzen.

C. gốc ankyl và 1 benzen.

D. gốc ankyl và 1 vòng benzen.

Câu 17: Gốc $C_6H_5-CH_2-$ và gốc C_6H_5- có tên gọi là:

A. phenyl và benzyl.

B. vinyl và anlyl.

C. anlyl và Vinyl.

D. benzyl và phenyl.

Câu 18: Điều nào sau đây **không** đúng khi nói về 2 vị trí trên 1 vòng benzen ?

A. vị trí 1, 2 gọi là ortho.

B. vị trí 1,4 gọi là para.

C. vị trí 1,3 gọi là meta.

D. vị trí 1,5 gọi là ortho.

Câu 19: Một ankylbenzen A có công thức C_9H_{12} , cấu tạo có tính đối xứng cao. Vậy A là:

A. 1,2,3-trimetyl benzen.

B. n-propyl benzen.

C. iso-propyl benzen.

D. 1,3,5-trimetyl benzen.

Câu 20: Một ankylbenzen A ($C_{12}H_{18}$) cấu tạo có tính đối xứng cao. A là:

A. 1,3,5-trimetylbenzen.

B. 1,2,4-tri etylbenzen.

C. 1,2,3-tri metylbenzen.

D. 1,2,3,4,5,6-hexaetylbenzen.

- Câu 21:** C_7H_8 có số đồng phân thơm là:
A. 1. **B. 2.** **C. 3.** **D. 4.**
- Câu 22:** Ứng với công thức phân tử C_8H_{10} có bao nhiêu cấu tạo chứa vòng benzen ?
A. 2. **B. 3.** **C. 4.** **D. 5.**
- Câu 23:** Ứng với công thức C_9H_{12} có bao nhiêu đồng phân có cấu tạo chứa vòng benzen ?
A. 6. **B. 7.** **C. 8.** **D. 9.**
- Câu 24:** Số lượng đồng phân chứa vòng benzen ứng với công thức phân tử C_9H_{10} là
A. 7. **B. 8.** **C. 9.** **D. 6.**
- Câu 25:** A là đồng đẳng của benzen có công thức nguyên là: $(C_3H_4)_n$. Công thức phân tử của A là:
A. C_3H_4 . **B. C_6H_8 .** **C. C_9H_{12} .** **D. $C_{12}H_{16}$.**
- Câu 26:** Cho các chất (1) benzen ; (2) toluen; (3) xiclohexan; (4) hex-5-trien; (5) xilen; (6) cumen. Dãy gồm các hidrocarbon thơm là:
A. (1); (2); (3); (4). **B. (1); (2); (5); (6).**
C. (2); (3); (5); (6). **D. (1); (5); (6); (4).**
- Câu 27:** Hoạt tính sinh học của benzen, toluen là:
A. Gây hại cho sức khỏe.
B. Không gây hại cho sức khỏe.
C. Gây ảnh hưởng tốt cho sức khỏe.
D. Tùy thuộc vào nhiệt độ có thể gây hại hoặc không gây hại.
- Câu 28:** Tính chất nào sau đây **không** phải của ankylen benzen
A. Không màu sắc. **B. Không mùi vị.**
C. Không tan trong nước. **D. Tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.**
- Câu 29:** Phản ứng nào sau đây **không** xảy ra:
A. Benzen + Cl_2 (as). **B. Benzen + H_2 (Ni, p, t^o).**
C. Benzen + Br_2 (dd). **D. Benzen + HNO_3 (đ) / H_2SO_4 (đ).**
- Câu 30:** Tính chất nào **không** phải của benzen ?
A. Dễ thế. **B. Khó cộng.**
C. Bền với chất oxi hóa. **D. Kém bền với các chất oxi hóa.**
- Câu 31:** Cho benzen + Cl_2 (as) ta thu được dẫn xuất clo A. Vậy A là:
A. C_6H_5Cl . **B. p- $C_6H_4Cl_2$.** **C. $C_6H_6Cl_6$.** **D. m- $C_6H_4Cl_2$.**
- Câu 32:** Phản ứng chứng minh tính chất no; không no của benzen lần lượt là:
A. thế, cộng. **B. cộng, nitro hoá.**
C. cháy, cộng. **D. cộng, brom hoá.**
- Câu 33:** Tính chất nào **không** phải của benzen
A. Tác dụng với Br_2 (t^o, Fe). **B. Tác dụng với HNO_3 (đ) / H_2SO_4 (đ).**
C. Tác dụng với dung dịch $KMnO_4$. **D. Tác dụng với Cl_2 (as).**
- Câu 34:** Benzen + X → etyl benzen. Vậy X là
A. axetilen. **B. etilen.** **C. etyl clorua.** **D. etan.**
- Câu 35:** Tính chất nào **không** phải của toluen ?
A. Tác dụng với Br_2 (t^o, Fe). **B. Tác dụng với Cl_2 (as).**
C. Tác dụng với dung dịch $KMnO_4$, t^o. **D. Tác dụng với dung dịch Br_2 .**
- Câu 36:** So với benzen, toluen + dung dịch HNO_3 (đ)/ H_2SO_4 (đ):
A. Dễ hơn, tạo ra o – nitro toluen và p – nitro toluen.
B. Khó hơn, tạo ra o – nitro toluen và p – nitro toluen.
C. Dễ hơn, tạo ra o – nitro toluen và m – nitro toluen.
D. Dễ hơn, tạo ra m – nitro toluen và p – nitro toluen.
- Câu 37:** Toluene + Cl_2 (as) xảy ra phản ứng:

- A. Cộng vào vòng benzen.
C. Thế ở nhánh, khó khăn hơn CH₄.
- Câu 38:** 1 mol Toluen + 1 mol Cl₂ \xrightarrow{as} A. A là:
A. C₆H₅CH₂Cl.
 C. o-ClC₆H₄CH₃.
 B. p-ClC₆H₄CH₃.
 D. B và C đều đúng.
- Câu 39:** Tiến hành thí nghiệm cho nitro benzen tác dụng với HNO₃ (đ)/H₂SO₄ (đ), nóng ta thấy:
 A. Không có phản ứng xảy ra.
 B. Phản ứng dễ hơn benzen, ưu tiên vị trí meta.
C. Phản ứng khó hơn benzen, ưu tiên vị trí meta.
 D. Phản ứng khó hơn benzen, ưu tiên vị trí ortho.
- Câu 40:** Khi trên vòng benzen có sẵn nhóm thế -X, thì nhóm thứ hai sẽ ưu tiên thế vào vị trí o- và p- .
 Vậy -X là những nhóm thế nào ?
A. -C_nH_{2n+1}, -OH, -NH₂.
 C. -CH₃, -NH₂, -COOH.
 B. -OCH₃, -NH₂, -NO₂.
 D. -NO₂, -COOH, -SO₃H.
- Câu 41:** Khi trên vòng benzen có sẵn nhóm thế -X, thì nhóm thứ hai sẽ ưu tiên thế vào vị trí m- . Vậy -X là những nhóm thế nào ?
 A. -C_nH_{2n+1}, -OH, -NH₂.
 C. -CH₃, -NH₂, -COOH.
 B. -OCH₃, -NH₂, -NO₂.
D. -NO₂, -COOH, -SO₃H.
- Câu 42:** 1 mol nitrobenzen + 1 mol HNO₃ đ $\xrightarrow[t^o]{H_2SO_4 d}$ B + H₂O. B là:
A. m-đinitrobenzen.
 C. p-đinitrobenzen.
 B. o-đinitrobenzen.
 D. B và C đều đúng.
- Câu 43:** C₂H₂ → A → B → m-brombenzen. A và B lần lượt là:
A. benzen ; nitrobenzen.
 C. nitrobenzen ; benzen.
 B. benzen, brombenzen.
 D. nitrobenzen; brombenzen.
- Câu 44:** Benzen → A → o-brom-nitrobenzen. Công thức của A là:
 A. nitrobenzen.
 C. aminobenzen.
B. brombenzen.
 D. o-đibrombenzen.

Chuyên đề 8 & 9

DẪN XUẤT HALOGEN

VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT

DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HIDROCACBON

A. LÝ THUYẾT.

I. Định nghĩa, phân loại, đồng phân và danh pháp.

1. Định nghĩa

Khi thay thế **một hay nhiều nguyên tử hiđro** trong phân tử hidrocarbon bằng các nguyên tử halogen ta được dẫn xuất halogen của hidrocarbon, thường gọi tắt là dẫn xuất halogen.

2. Phân loại

Dẫn xuất halogen no : CH_3Cl , $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$,...

Dẫn xuất halogen không no : $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Br}$,

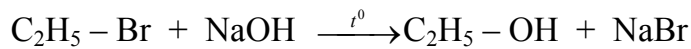
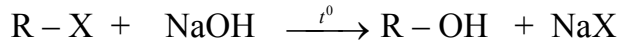
Dẫn xuất halogen thơm : $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$,...

Bậc halogen bằng bậc của cacbon liên kết với nguyên tử halogen

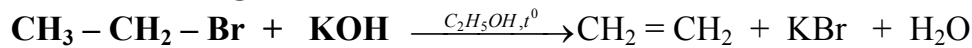
II. Tính chất hoá học.

1/ Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm - OH

a/ Dẫn xuất ankyhalogenua.



2/ Phản ứng tách hidro halogenua.



ANCOL

A. LÝ THUYẾT.

I. Định nghĩa, phân loại:

1. Định nghĩa:

Ancol là những HCHC trong phân tử có nhóm hydroxyl (- OH) liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon no.

Ví dụ: CH_3OH ; $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$...

2. Phân loại:

- Ancol no, đơn chức, mạch hở có CTPT là: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ hay $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ (với $n \geq 1$).

II. Đồng phân, danh pháp:

1. Đồng phân: Từ $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ mới có đồng phân.

+ Đồng phân mạch cacbon.

+ Đồng phân vị trí nhóm chức.

Ví dụ: $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ có 4 đồng phân ancol.

2. Danh pháp :

a) Tên thông thường: **Tên gọi = ancol + tên gốc hidrocacbon + ic.**

Ví dụ: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: ancol etylic $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$: ancol benzylic

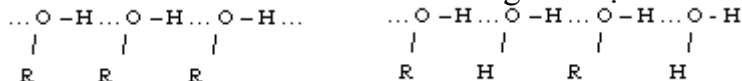
b) Tên thay thế: **Tên gọi = tên hidrocacbon tương ứng mạch chính + chỉ số vị trí nhóm OH + ol**

Ví dụ: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$: ancol propylic hay propan - 1- ol

$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2$: ancol isopropylic hay propan - 2 - ol

III. Tính chất vật lí:

- Các ancol có nhiệt độ sôi cao hơn các hidrocacbon có cùng phân tử khối hoặc đồng phân ete của nó là do giữa các phân tử ancol có liên kết hidro \rightarrow Ảnh hưởng đến độ tan.



III. Tính chất hoá học:

1. Phản ứng thế nguyên tử hidro của nhóm OH:

a) *Tính chất chung của ancol:* $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$

TQ: $2\text{ROH} + \text{Na} \rightarrow 2\text{RONa} + \text{H}_2 \uparrow$

b) *Tính chất đặc trưng của glixerol:* $2\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow [\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2\text{O}]_2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

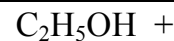
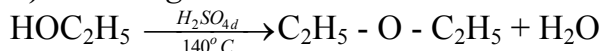
Đồng (II) glixerat

\rightarrow Phản ứng này dùng để phân biệt ancol đơn chức với ancol đa chức có 2 nhóm OH cạnh nhau trong phân tử.

2. Phản ứng thế nhóm OH:

a) *Phản ứng với axit vô cơ:* $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HBr} \xrightarrow{t^0} \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$

b) Phản ứng với ancol:

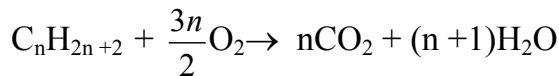


3. Phản ứng tách H₂O:

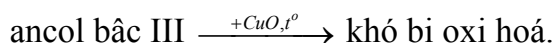
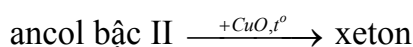
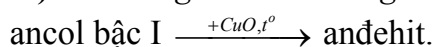


4. Phản ứng oxi hoá:

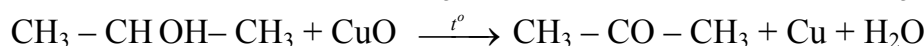
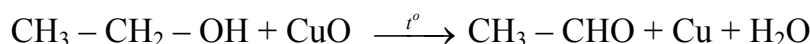
a) Phản ứng oxi hoá hoàn toàn:



b) Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn:



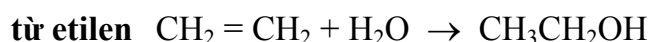
Ví dụ:



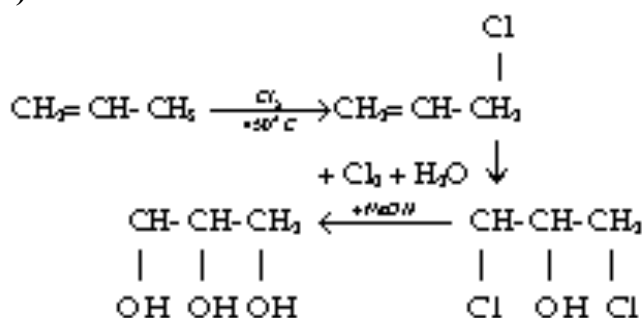
V. Điều chế:

1. Phương pháp tổng hợp:

a) Etanol:

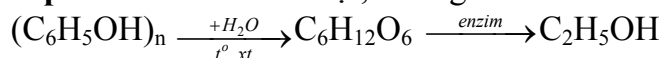


b) Glixerol:



- Glixerol còn được sản xuất bằng phương pháp thủy phân chất béo.

2. Phương pháp sinh hoá: từ tinh bột, đường ...



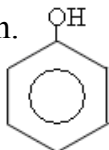
PHENOL

A. LÝ THUYẾT.

I. Định nghĩa, phân loại:

Định nghĩa: Phenol là những HCHC trong phân tử có nhóm OH liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon của vòng benzen.

Ví dụ:

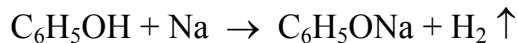


II. Phenol:

Tính chất hoá học:

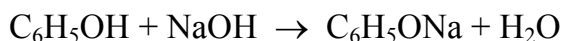
a) Phản ứng thế nguyên tử hydro của nhóm OH:

* Tác dụng với kim loại kiềm:



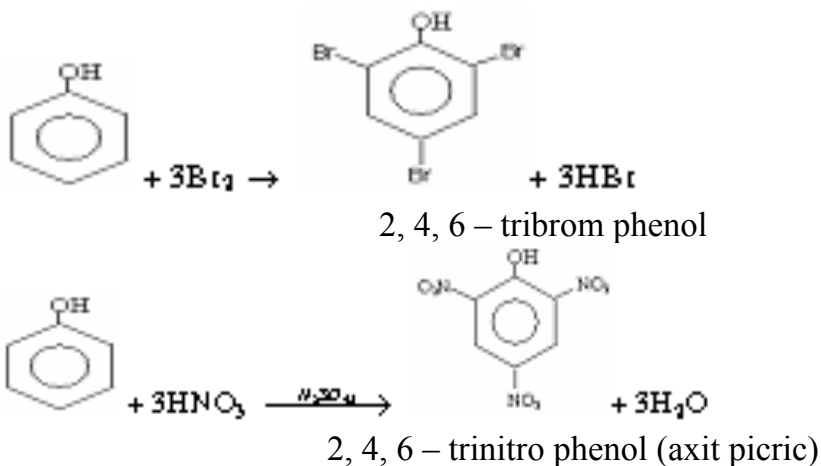
Natri phenolat

* Tác dụng với bazơ:



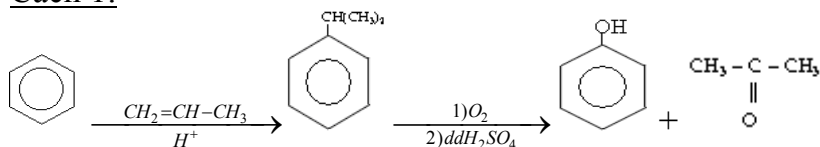
→ Phenol có tính axit, tính axit của phenol rất yếu; dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím.

b) Phản ứng thế nguyên tử hydro của vòng benzen:

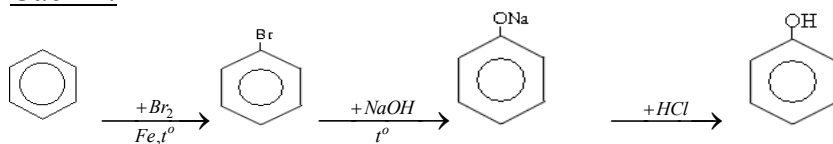


4. Điều chế: theo 2 cách.

Cách 1:



Cách 2:



ANDEHIT – XETON

A. LÝ THUYẾT.

A. ANDEHIT:

I. Định nghĩa, phân loại, danh pháp:

1. Định nghĩa : Anđehit là những HCHC trong phân tử có nhóm CHO liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon ⁽¹⁾ hoặc nguyên tử hiđro.

Ví dụ: H – CHO : anđhit fomic
anđhit benzoic

CH₃ – CHO: anđhit axetic.

C₆H₅ – CHO:

2 . Phân loại: (sgk)

- Có nhiều cách phân loại: (sgk)

- Anđehit no, đơn chức, mạch hở có công thức chung là : C_nH_{2n+1}CHO (với n ≥ 0) hoặc C_nH_{2n}O (với n ≥ 1).

3 . Danh pháp :

a) Tên thông thường : **Tên gọi= anđehit + tên axit tương ứng..**

Ví dụ: CH₃CHO axit tương ứng CH₃COOH
Anđehit axetic axit axetic
HOC – CHO HOOC - COOH
Anđehit oxalic axit oxalic

b) Tên thay thế: **Tên gọi= tên hiđrocacbon tương ứng mạch chính + al**

Ví dụ: HCHO : metanal CH₃CHO : etanal CH₃CH₂CHO : propanal

II. Tính chất hoá học:

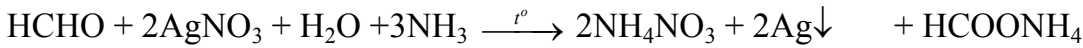
1. Phản ứng cộng với hiđro : CH₃CHO + H₂ $\xrightarrow{\text{ni, t}^0}$ CH₃CH₂OH

TQ: R - CHO + H₂ $\xrightarrow{\text{ni, t}^0}$ R - CH₂OH

+ Trong phản ứng trên R – CHO đóng vai trò chất oxi hoá.

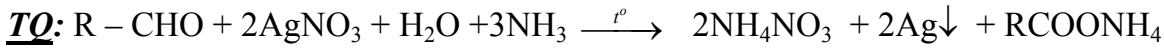
2 . Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn:

a) Với dd AgNO₃/NH₃ :

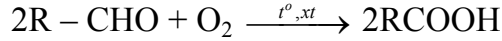


Amoni

fomiat



b) Phản ứng với oxi:



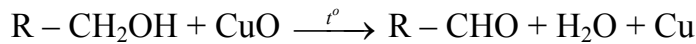
+ Trong phản ứng trên R - CHO đóng vai trò chất khử.

♣ **Nhận xét:** Andehit R - CHO vừa thể hiện tính khử, vừa thể hiện tính oxi hoá.

* **Chú ý:** Phản ứng tác dụng với dd $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$ dùng để nhận biết andehit

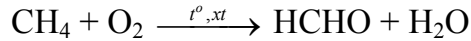
III. Điều chế:

1. Từ ancol: oxi hoá ancol bậc I \rightarrow andehit



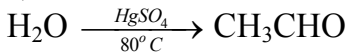
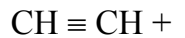
2. Từ hidrocarbon:

a) Oxi hoá metan:



b) Oxi hoá hoàn toàn etilen: $2\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ, xt} 2\text{CH}_3\text{CHO}$

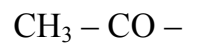
c) Từ C_2H_2 :



B. XETON.

I. Định nghĩa: Xeton là những HCHC mà phân tử có nhóm >C=O liên kết trực tiếp với 2 nguyên tử cacbon.

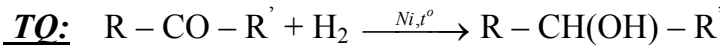
Ví dụ: $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$: đimetyl xeton



C_6H_5 : methylphenyl xeton.

II. Tính chất hoá học:

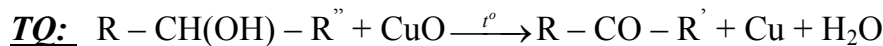
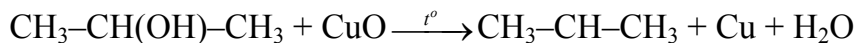
+ Tác dụng với H_2 tạo ra ancol: $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^\circ} \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$



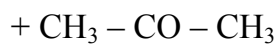
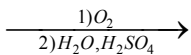
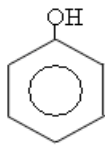
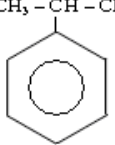
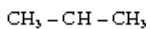
+ Xeton không phản ứng với dd $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$.

III. Điều chế:

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



2. Từ hidrocarbon:



AXIT CACBOXYLIC

A. LÝ THUYẾT.

I. Định nghĩa, phân loại, danh pháp:

1. Định nghĩa : Axit cacboxylic là những HCHC mà phân tử có nhóm cacboxyl (- COOH) liên kết trực tiếp với nguyên tử C hoặc nguyên tử hidro.

Ví dụ: $\text{H} - \text{COOH}$; $\text{CH}_3 - \text{COOH}$; $\text{HOOC} - \text{COOH}$...

2. Phân loại:

a) Axit no, đơn chức, mạch hở:

- Dãy đồng đẳng axit no, đơn chức, mạch hở có công thức chung là : $C_nH_{2n+1}COOH$ (với $n \geq 0$) hoặc $C_mH_{2m}O_2$ (với $m \geq 1$).

b) Axit không no, đơn chức, mạch hở:

- Dãy đồng đẳng axit không no, đơn chức, mạch hở có công thức chung là : $C_nH_{2n+1-2a}COOH$ (với $n \geq 2$; $a \leq n$).

3 . Danh pháp :

a) Tên thay thế: **Tên gọi= axit + tên hidrocacbon no tương ứng với mạch chính+ oic**

Ví dụ: CH_3COOH : axit etanoic $HCOOH$: axit metanoic.

$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-COOH$: axit 4 – metyl pentanoic

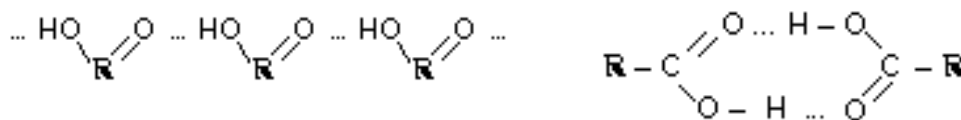
b) Tên thông thường: tên theo nguồn gốc stin ra.

Ví dụ: CH_3COOH : axit axetic $HCOOH$: axit fomic.

II. Tính chất vật lí:

- Các axit đều là chất lỏng hoặc rắn.

- Nhiệt độ sôi của các axit tăng theo chiều tăng của phân tử khối và cao hơn nhiệt độ sôi của các ancol cùng khối lượng. **Nguyên nhân:** do liên kết hidro trong các phân tử axit bền hơn trong các phân tử ancol.



III. Tính chất hoá học:

1. Tính axit:

a) Axit cacboxylic phân li thuận nghịch trong dung dịch: $RCOOH \rightleftharpoons RCOO^- + H^+$

b) Tác dụng với bazơ; oxitbazơ: $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

$2CH_3COOH + ZnO \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2O$

c) Tác dụng với muối: $CaCO_3 + 2CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + CO_2 \uparrow + H_2O$

d) Tác dụng với kim loại trước hidro trong dãy hoạt động hoá học của các kim loại:

$2CH_3COOH + Zn \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2$

2 . Phản ứng thế nhóm – OH:

TQ: $RCOOH + R'OH \xrightleftharpoons[t^o,xt]{t^o,xt} RCOOR' + H_2O$

Ví dụ: $CH_3COOH + HO - C_2H_5 \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

Etyl axetat

+ Phản ứng giữa ancol với axit tạo thành este và H_2O gọi là phản ứng este hoá.

+ Phản ứng este hoá là phản ứng thuận nghịch và H_2SO_4 đặc làm xúc tác.

IV. Điều chế: (CH_3COOH)

1. Phương pháp lên men giấm: từ C_2H_5OH

$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{men giấm} CH_3COOH + H_2O$

2 . Oxi hoá andehit axetic: $CH_3CHO + O_2 \xrightarrow{xt,t^o} 2CH_3COOH$

3. Oxi hoá ankan – butan: $2CH_3CH_2CH_2CH_3 + O_2 \xrightarrow[180^o C, 50 atm]{xt} 4CH_3COOH + 2H_2O$

4. Từ metanol:

$CH_3OH + CO \xrightarrow{xt,t^o} CH_3COOH$

Đây là phương pháp sản xuất CH_3COOH hiện đại.

DẠNG 1 : KHI GẶP DẠNG TOÁN ĐỐT CHÁY ANCOL

- Khi đốt cháy ancol : $n \text{H}_2\text{O} > n \text{CO}_2 \rightarrow$ ancol no
- $n \text{ ancol cháy} = n \text{H}_2\text{O} - n \text{CO}_2$

VD : oxi hóa 0,6 gam một ancol đơn chức bằng oxi không khí, sau đó dẫn sản phẩm qua bình 1 đựng H_2SO_4 đặc, bình 2 đựng dd KOH dư. Khối lượng bình 1 tăng 0,72, bình 2 tăng 1,32 gam. CTPT của ancol A là :

- A. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ B. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ C. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ D. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$

Giải :

Cách 1 : tính mC; mH; mO thiết lập CT dạng tổng quát

$$n \text{CO}_2 = 1,32 / 44 = 0,03$$

$$n \text{H}_2\text{O} = 0,72 / 18 = 0,04$$

$$n \text{H}_2\text{O} > n \text{CO}_2 \rightarrow \text{ancol no đơn chức } \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$$

$$n \text{ ancol cháy} = n \text{H}_2\text{O} - n \text{CO}_2 = 0,04 - 0,03 = 0,01$$

$$M = 14n + 18 = 0,6 / 0,01 = 60$$

$$\rightarrow n = 3 \rightarrow \text{B}$$

DẠNG 2: GIẢI TOÁN ĐỒNG ĐẲNG KẾ TIẾP BẰNG PP TRUNG BÌNH

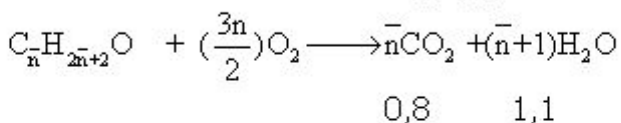
VD1: Đốt cháy a gam hh 2 ancol X, Y cùng dãy đồng đẳng của ancol metylic thu được 35,2 gam CO_2 và 19,8 gam H_2O . Tìm CTPT của hai ancol. Tính khối lượng a

Giải :

Gọi CTTQ của ancol X : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ ($n \geq 1$)

Gọi CTTQ của ancol Y : $\text{C}_m\text{H}_{2m+2}\text{O}$ ($m = n + 1$)

Công thức trung bình của 2 ancol : $\text{C}_{\bar{n}}\text{H}_{2\bar{n}+2}\text{O}$ ($n < \bar{n} < m$)



$$\bar{n} = 8/3 = 2,67$$

$\rightarrow n = 2$; $m = 3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

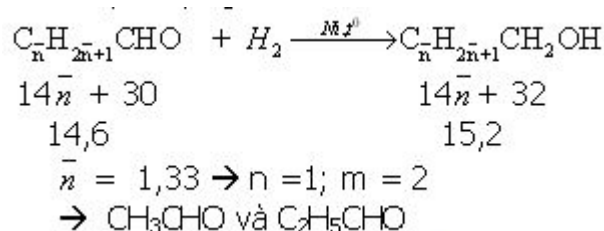
C2 : Viết 2 ptpu ; lập hệ và giải pt

C2 : nhận xét: $n \text{ ancol} = n \text{H}_2\text{O} - n \text{CO}_2 = 0,3 \text{ mol}$

$$\bar{M} = 14,8/3 + 18 = 55,33$$

$$a = m \text{ hh} = 55,33 \cdot 0,3 = 16,6$$

VD2: Hidro hóa hoàn toàn 14,6 gam hh 2 andehit no, đơn chức, đồng đẳng kế tiếp thu được 15,2 gam hh 2 ancol. Tìm CTPT của 2 andehit.

Giải**DẠNG 3 : KHI CHO ANCOL TÁC DỤNG VỚI Na ; K**

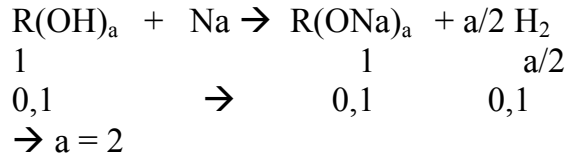
- nếu $n \text{H}_2 = \frac{1}{2} n \text{ ancol} \rightarrow$ ancol đơn chức và ngược lại

- nếu $n \text{H}_2 = n \text{ancol} \rightarrow \text{ancol hai chức và ngược lại}$
- $m \text{ancol} + m \text{Na} = m \text{muối} + m \text{H}_2$

VD : Cho 0,1 mol ancol A tác dụng với Na dư thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc) và 12 gam muối khan. Xác định CTPT của A

Giải :

Gọi CTTQ của ancol R(OH)_a



$$M \text{R(ONa)}_a = 12/0,1 = 120 = M_R + 2(23+16)$$

$$M_R = 42 = 12x + y$$

$$\rightarrow x < 42/12 = 3,4$$

x	1	2	3
y	30	18	6



DẠNG 4 : PHẢN ỨNG TÁCH H_2O TỪ ANCOL TẠO ANKEN

Khi tách nước từ ancol no, đơn chức thành anken thì:

- $n \text{ancol} = n \text{anken}$
- Khi đốt ancol và anken : $n \text{CO}_2 (\text{ancol}) = n \text{CO}_2 (\text{anken})$

VD : Chia a gam ancol etylic thành hai phần bằng nhau

- phần 1 đốt cháy hoàn toàn thu được 3,36 lít CO_2
- phần 2 tách nước hoàn toàn thành etilen. Đốt cháy hết lượng etilen thu được m gam H_2O . tính m

Giải :

$$n \text{CO}_2 (\text{ancol}) = n \text{CO}_2 (\text{anken}) = 3,36 / 22,4 = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{Mà với anken : } n \text{CO}_2 (\text{anken}) = n \text{H}_2\text{O} (\text{anken}) = 0,15 \text{ mol}$$

$$m = 0,15 \cdot 18 = 2,7 \text{ gam}$$

DẠNG 5 : PHẢN ỨNG TÁCH H_2O TỪ ANCOL TẠO ETE

- Khi đun ancol (H_2SO_4 đặc, 140°C) tính số ete thu được theo công thức sau :

Với a là số ancol đem phản ứng

$$\text{Số ete thu được là} = \frac{a(a+1)}{2}$$

- $m \text{ancol} = m \text{ete} + m \text{H}_2\text{O}$

VD : Đun nóng 132,8 gam hh 3 ancol no, đơn chức với H_2SO_4 đặc, 140°C thu được hh các ete có số mol như nhau và có tổng khối lượng 111,2 gam. Số mol mỗi ete là :

Giải :

$$\text{- Đun 3 ancol thì thu được : } \frac{3(3+1)}{2} = 6 \text{ ete}$$

$$\text{- } m \text{H}_2\text{O} = m \text{ancol} - m \text{ete} = 132,8 - 111,2 = 21,6 \text{ gam}$$

$$\text{- } n \text{H}_2\text{O} = n \text{ete} = 21,6 / 18 = 1,2 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n \text{mỗi ete} = 1,2 / 6 = 0,2 \text{ mol}$$

DẠNG 6 : KHI ĐỐT CHÁY ANĐEHIT NO ĐƠN CHỨC, MẠCH HỖ.

- Khi đốt cháy andehit no, đơn chức mạch hở thì : $n \text{ H}_2\text{O} = n \text{ CO}_2$
- Khi hidro hóa andehit thành ancol, rồi đốt cháy ancol thì
 - + $n \text{ CO}_2(\text{ancol}) = n \text{ CO}_2(\text{andehit})$
 - + $n \text{ H}_2\text{O}(\text{ancol}) - n \text{ H}_2\text{O}(\text{andehit}) = n \text{ H}_2(\text{pur})$

VD : Đốt cháy hh hai andehit no đơn chức thu được 0,25 mol CO_2 . Còn khi hidro hóa hoàn toàn hh andehit này cần 0,15 mol H_2 thì thu được hh hai ancol no đơn chức. nếu đốt cháy hoàn toàn hh 2 ancol này thì khối lượng nước thu được là bao nhiêu?

Giải : $n \text{ CO}_2(\text{ancol}) = n \text{ CO}_2(\text{andehit}) = 0,25 \text{ mol}$
 $n \text{ H}_2\text{O}(\text{ancol}) = n \text{ H}_2\text{O}(\text{andehit}) + n \text{ H}_2(\text{pur})$
 $= 0,25 + 0,15 = 0,4$

$\rightarrow m \text{ H}_2\text{O}(\text{ancol}) = 0,4 \cdot 18 = 7,2 \text{ gam}$

DẠNG 7 : KHI ANĐEHIT THAM GIA PHẦN ỨNG TRÁNG GƯƠNG.

- $\frac{n_{\text{Ag}}}{n_{\text{andehit}}} = 2 \leftrightarrow \text{andehit đơn chức (R-CHO)}$

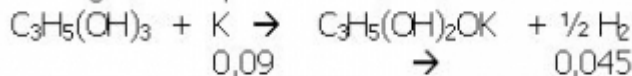
- $\frac{n_{\text{Ag}}}{n_{\text{andehit}}} = 4 \leftrightarrow \text{andehit fomic hay andehit 2 chức}$

DẠNG 8 : KHI CHO ANCOL ĐA CHỨC TÁC DỤNG VỚI Na, K , HCl

VD 1 : Cho 3,51 gam K tác dụng với 9,2 gam glyxerol. Tính thể tích khí thu được ở điều kiện chuẩn.

$$T = \frac{n_K}{n_{\text{glyxerol}}} = 0,9$$

\rightarrow phản ứng theo tỉ lệ : 1:1 và K hết



$V \text{ H}_2 = 0,045 \cdot 22,4 = 1,008 \text{ lit}$

VD 2 : Cho glyxerol tác dụng với HCl , thu được sản phẩm B có chứa 32,1% Cl về khối lượng . Tìm CTPT của B?



$$\% \text{Cl} = \frac{35,5a}{36 + 5 + 17(3-a) + 35,5a} \cdot 100 = 32,1 \rightarrow a = 1$$

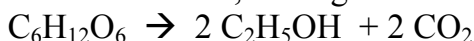
\rightarrow CTPT $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2\text{Cl}$

DẠNG 9 : HIỆU SUẤT

VD 1 : Tính khối lượng của glucozo cần dùng để điều chế 0,1 lít $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ($d = 0,8 \text{ g/ml}$) với hiệu suất là 80%

Giải

$m \text{ ancol} = 100 \cdot 0,8 = 80 \text{ gam} \rightarrow n \text{ ancol} = 1,74$



$0,87 \quad \rightarrow 1,74$

m glucozo = $0,87 \cdot 180 \cdot 100/80 = 195,78$ gam

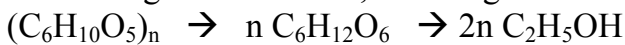
VD 2: Tính khối lượng nếp phải dùng để khi lên men (hiệu suất 50%) thu được 460 ml ancol 50⁰.

Biết tinh bột trong nếp là 80%, khối lượng riêng của ancol 0,8 g/ml.

Cứ 100 ml ancol thì có 50 ml ancol ng chất

$$460 \text{ ml} \rightarrow ? = 230 \text{ ml}$$

m ancol ng chất = $230 \cdot 0,8 = 184$ gam



$$162 n \text{ g} \qquad \qquad \qquad 92 n \text{ g}$$

$$? \qquad \qquad \qquad \rightarrow \qquad \qquad \qquad 184 \text{ g}$$

m tinh bột cần = $184 \cdot 162/92 \cdot 100/50 = 648$ g

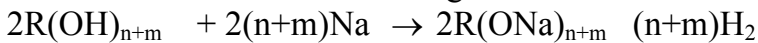
m nếp cần = $648 \cdot 100/80 = 810$ g

TOÁN VỀ PHENOL

Xác định CTCT của hợp chất phenol dựa vào số nhóm OH liên kết vào vòng benzen hoặc nhánh

TQ: Cho H/C thơm A (không chứa axit, este) tác dụng với NaOH, Na

Nếu A: - Có n nhóm OH trên vòng benzen và m nhóm OH trên nhánh:



$$\frac{nH_2}{nA} = \frac{n+m}{2} \rightarrow (n+m) \text{ là số nhóm OH}$$

- Chỉ có n nhóm OH trên vòng benzen phản ứng với NaOH

$R(OH)_{n+m} + nNaOH \rightarrow R(OH)_m(ONa)_n + nH_2O$ Từ phản ứng này ta tìm được n, rồi tìm m.

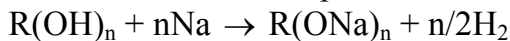
TOÁN VỀ ANCOL

DẠNG 1 : Biện luận tìm CTPT của ancol

- Từ công thức đơn giản hoặc công thức thực nghiệm ta suy luận dựa vào công thức tổng quát của ancol (no đơn chức, không no đơn chức, đa chức...)
- Trong CTTQ: $C_xH_yO_z$ ta luôn có: $y \leq 2x+2$ và y luôn chẵn.
- Trong ancol đa chức thì số nhóm OH \leq số C

DẠNG 2 : Phản ứng thế nguyên tử H trong nhóm OH

Cho ancol hoặc hỗn hợp ancol tác dụng với Na, K tạo thành muối ancolat + H₂



Dựa vào tổng số mol giữa ancol và H₂ để xác định số nhóm chức

$$\frac{nH_2}{nAncol} = \frac{1}{2} \rightarrow \text{Ancol đơn chức} \quad , \quad \frac{nH_2}{nAncol} = 1 \rightarrow \text{Ancol 2 chức} \quad , \quad \frac{nH_2}{nAncol} = \frac{3}{2} \rightarrow \text{Ancol 3 chức}$$

Nếu $nH_2 \geq nA$ ancol \rightarrow Ancol đa chức

Chú Ý: - $nNa = 2nH_2$

- Nếu kim loại kiềm dư thì chúng sẽ phản ứng tiếp với nước để tạo ra khí H₂
 - Sự dụng các phương pháp : Tăng giảm khối lượng : 1mol Ancol \rightarrow 1mol muối tăng 22 gam
- Phương pháp bảo toàn khối lượng, Phương pháp trung bình.

DẠNG 3 : Phản ứng tách H₂O

a. Tách nước ở 170⁰C \rightarrow Anken

- Nếu tách 1 ancol \rightarrow 1 anken duy nhất \rightarrow ancol no đơn chức có $C \geq 2$
- Nếu 1 hỗn hợp ancol tách nước cho ra 1 anken \rightarrow hỗn hợp ancol phải có 1 ancol là CH₃OH hoặc 2 ancol là đồng phân của nhau.

- Ancol bậc bao nhiêu thì khi tách nước sẽ cho tối đa bấy nhiêu anken.
- Khi tách nước của 1ancol \rightarrow 1anken duy nhất thì ancol đó phải là ancol bậc 1 hoặc đối xứng.
- Trong phản ứng tách $H_2O \rightarrow$ Anken:

$$\sum n_{Ancol} = \sum n_{Anken} = \sum n_{H_2O}$$

$$\sum m_{Ancol} = \sum m_{Anken} + \sum m_{H_2O}$$

- Khi tách nước của ancol thì số C không thay đổi, nên khi đốt ancol và anken đều thu được CO_2 bằng nhau.

b. Tách H_2O tạo ete ở 140^0C .

- Số ete thu được khi tách n ancol là $\frac{n(n+1)}{2}$

$$\sum n_{Ancol} = 2 \sum n_{Anken} = 2 \sum n_{H_2O} \qquad \sum m_{Ancol} = \sum m_{Ete} + \sum m_{H_2O}$$

- Khi ancol no đơn chức tách nước tạo thành ete thì khi đốt ete này ta vẫn thu được :

$$n_{Ete} = n_{H_2O} - n_{CO_2}$$

Chú ý : Tách nước của ancol X thu được sản phẩm hữu cơ Y. Nếu

$dY/X < 1$ hay $\frac{Y}{X} < 1$ thì Y là anken

$dY/X > 1$ hay $\frac{Y}{X} > 1$ thì Y là ete

DANG 4 : Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn: Tác nhân oxi hóa là $CuO(t^0)$, $O_2(xt)$.

Ancol bậc 1 $\xrightarrow{[O]}$ Andehit

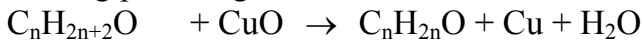
Ancol bậc 2 $\xrightarrow{[O]}$ Xeton

Ancol bậc 3 không bị oxi hóa

- Trong phản ứng oxi hóa với CuO : Khối lượng bình CuO giảm = Khối lượng O trong CuO phản ứng.

n andehit đơn chức = n_{CuO} = nO .

- Trong phản ứng Ancol no đơn chức :



Thì 1mol ancol tạo thành 1 mol andehit hoặc xeton thì khối lượng tăng thêm 2 gam

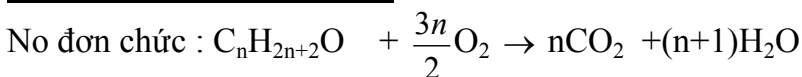
- Thông thường phản ứng oxi hóa không hoàn toàn của ancol(RCH_2OH) thường thu được hỗn hợp gồm Andehit ($RCHO$) , Axit ($RCOOH$) nếu có, Ancol dư, và H_2O . Dựa vào các dữ kiện của bài toán mà ta có thể xác định các đại lượng cần thiết:

+ T/d Na: gồm ancol, axit, nước

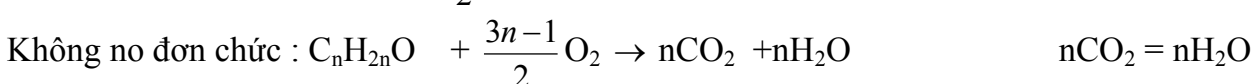
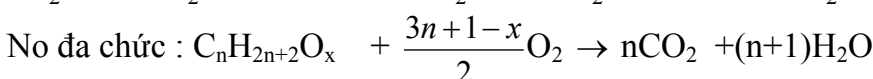
+ T/d $AgNO_3/NH_3$ chỉ có andehit (và $HCOOH$ nếu có)

+ Phản ứng trung hòa (OH) : chỉ có axit

DANG 5 : Phản ứng cháy



$$n_{H_2O} > n_{CO_2} \rightarrow n_{Ancol} = n_{H_2O} - n_{CO_2} \quad \text{Số C} = n_{CO_2}/n_{Ancol} \qquad n_{O_2 \text{ dư}} = 3/2n_{CO_2}$$

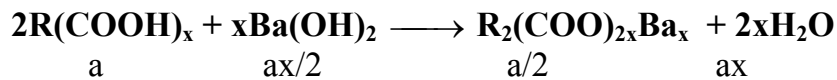
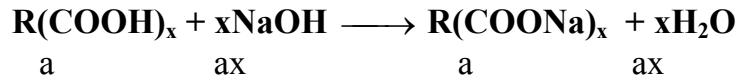


TOÁN VỀ AXIT CACBOXYLIC

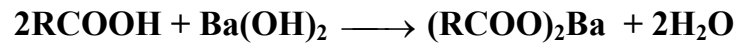
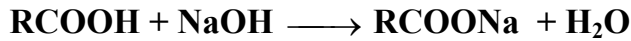
Dạng 1: Bài tập về phản ứng trung hoà:

Phương pháp:

- Với axit đa chức: Đặt CTTQ $R(\text{COOH})_x$



- Với axit đơn chức ($x=1$): Đặt CTTQ RCOOH



- Nếu bài toán cho một hay một hỗn hợp các axit cacboxylic thuộc cùng một dãy đồng đẳng tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1:1 hoặc tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ theo tỉ lệ mol 2:1 thì đó là các axit đơn chức.

$$n_{\text{NaOH}} = (m_{\text{muối}} - m_{\text{axit}}) / 22 \rightarrow x = n_{\text{NaOH}} / n_{\text{axit}}$$

$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = (m_{\text{muối}} - m_{\text{axit}}) / 133 \rightarrow x = 2 \cdot n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} / n_{\text{axit}}$$

• **Lưu ý:**

+ Nếu là axit no, đơn chức, mạch hở ta có thể đặt CTTQ là $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ ($n \geq 0$) hoặc $\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2$ ($m \geq 1$)

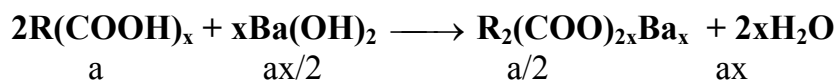
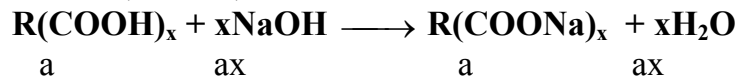
+ Axit fomic có phản ứng tráng bạc do có nhóm chức andehit trong phân tử.

+ Khối lượng chất rắn sau phản ứng: $m_{\text{Rắn}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{NaOH}(\text{Ba}(\text{OH})_2)}$

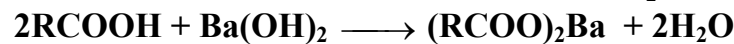
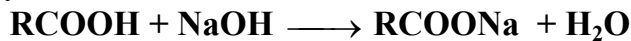
Dạng 1: Bài tập về phản ứng trung hoà:

Phương pháp:

- Với axit đa chức: Đặt CTTQ $R(\text{COOH})_x$



- Với axit đơn chức ($x=1$): Đặt CTTQ RCOOH



- Nếu bài toán cho một hay một hỗn hợp các axit cacboxylic thuộc cùng một dãy đồng đẳng tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1:1 hoặc tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ theo tỉ lệ mol 2:1 thì đó là các axit đơn chức.

$$n_{\text{NaOH}} = (m_{\text{muối}} - m_{\text{axit}}) / 22 \rightarrow x = n_{\text{NaOH}} / n_{\text{axit}}$$

$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = (m_{\text{muối}} - m_{\text{axit}}) / 133 \rightarrow x = 2 \cdot n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} / n_{\text{axit}}$$

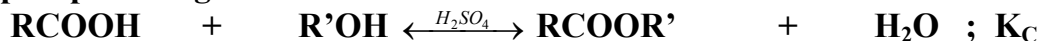
• **Lưu ý:**

+ Nếu là axit no, đơn chức, mạch hở ta có thể đặt CTTQ là $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ ($n \geq 0$) hoặc $\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2$ ($m \geq 1$)

+ Axit fomic có phản ứng tráng bạc do có nhóm chức andehit trong phân tử.

+ Khối lượng chất rắn sau phản ứng: $m_{\text{Rắn}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{NaOH}(\text{Ba}(\text{OH})_2)}$

Dạng 3: Bài tập về phản ứng este hoá:



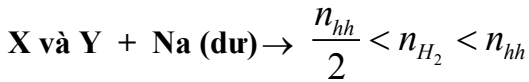
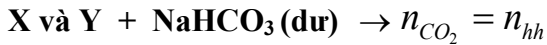
$$K_C = \frac{[\text{RCOOR}'] [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{RCOOH}] [\text{R}'\text{OH}]}$$

AXIT CACBOXYLIC

➤ Cho một axit hữu cơ tác dụng với kim loại hoạt động mạnh mà sinh ra $n_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{axit}}$ thì đó là axit đơn

chức.

- Nếu cho hai chất hữu cơ X và Y tác dụng với NaHCO_3 dư mà thu được $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{hh}}$ thì trong phân tử mỗi chất hữu cơ chứa một nhóm (-COOH).
- Cho hai chất hữu cơ X và Y:

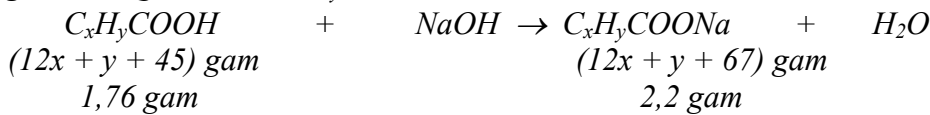


=> X, Y đều có chứa 1 nhóm (-COOH) và một trong hai chất X hoặc Y phải có chứa nhóm (-OH).

- $\frac{n_{\text{OH}^- \text{ phản ứng}}}{n_{\text{axít}}} = x \Rightarrow x$ là số nhóm chức axit (-COOH)

VD1: Trung hòa hoàn toàn 1,76 gam một axit đơn chức hữu cơ X bằng dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 2,2 gam muối khan. Tìm X.

HD giải: CTTQ của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$



$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{12x + y + 45}{1,76} = \frac{12x + y + 67}{2,2} \Rightarrow 12x + y = 43 \Rightarrow y = 43 - 12x$$

Lập bảng biến thiên:

x	1	2	3	4
y	31	19	7	âm

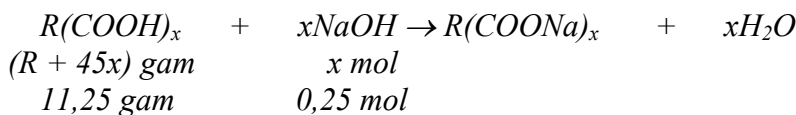
nhận

Vậy X là $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$

VD2: Trung hòa hoàn toàn 11,25 gam một axit hữu cơ cần 500 ml NaOH 0,5M. X là :

HD giải: CTTQ của X là $\text{R}(\text{COOH})_x$

$$\text{Số mol NaOH là} = C_M \cdot V = 0,5 \times \frac{500}{1000} = 0,25 \text{ mol}$$

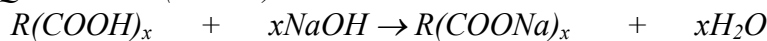


$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{R + 45x}{11,25} = \frac{x}{0,25} \Rightarrow R = 0, x \text{ phải là } 2$$

Vậy X có CT là $(\text{COOH})_2$: axit oxalic

VD3: Trung hòa a mol một axit hữu cơ X cần 2a mol NaOH. Đốt cháy hoàn toàn một thể tích hơi axit X thu được hai thể tích khí CO_2 (cùng điều kiện). CTPT của X là:

HD giải: CTTQ của X là $\text{R}(\text{COOH})_x$



Trung hòa a mol X cần 2a mol NaOH \Rightarrow X có 2 nhóm -COOH

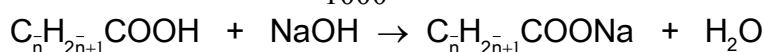
Đốt 1 thể tích hơi X \rightarrow 2 thể tích khí $\text{CO}_2 \Rightarrow$ X có hai nguyên tử C trong phân tử.

Vậy X chính là HOOC-COOH : axit oxalic

VD4: Để trung hòa hoàn toàn 4,12 gam hỗn hợp hai axit hữu cơ đơn chức mạch hở là đồng đẳng kế tiếp nhau thì cần 500 ml dung dịch NaOH 0,1 M. Tìm CTPT của hai axit và tính khối lượng muối khan thu được.

HD giải: CT chung của hai axit $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$

$$\text{Số mol NaOH là} = C_M \cdot V = 0,1 \times \frac{500}{1000} = 0,05 \text{ mol}$$



$$0,05 \text{ mol} \leftarrow 0,05 \text{ mol} \longrightarrow 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Ta có: } M_{\text{hỗn hợp}} = \frac{m_{\text{hỗn hợp}}}{n_{\text{hỗn hợp}}} = \frac{4,12}{0,05} = 82,4 \text{ đv.c} = 14\bar{n} + 46 \Rightarrow \bar{n} = 2,6$$

Vậy CTPT của hai axit là C_2H_5COOH và C_3H_7COOH

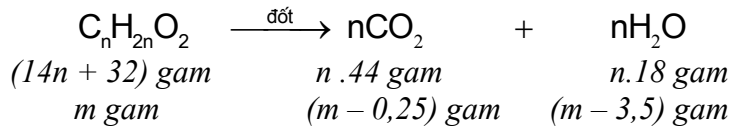
Theo định luật bảo toàn khối lượng, ta có: $m_{\text{hỗn hợp}} + m_{NaOH} = m_{\text{muối}} + m_{\text{nước sinh ra}}$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp}} + m_{NaOH} - m_{\text{nước sinh ra}} = 4,12 + 0,05 \times 40 - 0,05 \times 18 = 5,22 \text{ gam}$$

- Chỉ có axit fomic (H-COOH) tham gia phản ứng tráng gương
- Khi đốt cháy một axit cacboxylic mà thu được $n_{CO_2} = n_{H_2O}$ thì axit đó là axit no đơn chức.

VD1: Đốt cháy hoàn toàn m gam một axit đơn chức no mạch hở X thu được $(m - 0,25)$ gam CO_2 và $(m - 3,5)$ gam nước. Tìm X .

HD giải: CTTQ của X là $C_nH_{2n}O_2$



$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{n \cdot 44}{m - 0,25} = \frac{n \cdot 18}{m - 3,5} \Rightarrow m = 5,75 \text{ gam}$$

$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{14n + 32}{m} = \frac{n \cdot 44}{m - 0,25} \Leftrightarrow \frac{14n + 32}{5,75} = \frac{n \cdot 44}{5,75 - 0,25} \Rightarrow n = 1$$

Vậy CTPT của X là CH_2O_2 hay $HCOOH$

\Rightarrow câu A đúng.

VD2: Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp X gồm hai axit hữu cơ là đồng đẳng kế tiếp ta thu được 6,6 gam và 2,7 gam nước.

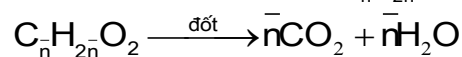
a) Tìm CTPT của hai axit.

b) Khi cho 0,1 hỗn hợp X tác dụng với lượng dư $AgNO_3$ /amôniac thì khối lượng kết tủa thu được?

HD giải: a) $n_{CO_2} = \frac{6,6}{44} = 0,15 \text{ mol}; n_{H_2O} = \frac{2,7}{18} = 0,15 \text{ mol} = n_{CO_2}$

\Rightarrow hai axit này là axit đơn chức no mạch hở (kết quả câu 24).

CT chung của hai axit là $C_nH_{2n}O_2$



$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{n_{\text{hỗn hợp}}}{n_{CO_2}} = \frac{1}{\bar{n}} = \frac{0,1}{0,15} \Rightarrow \bar{n} = 1,5$$

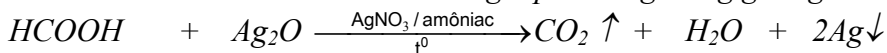
Vậy CTPT của $HCOOH$ và CH_3COOH

b) Gọi a, b lần lượt là số mol của $HCOOH$ và CH_3COOH

$$\text{Ta có: } a + b = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Ta có: } \bar{n} = \frac{a + 2b}{a + b} = 1,5 \Rightarrow a = b = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

Chỉ có $HCOOH$ tham gia phản ứng tráng gương.



$$0,05 \text{ mol} \longrightarrow 0,1 \text{ mol}$$

Khối lượng bạc sinh ra là: $0,1 \times 108 = 10,8 \text{ gam}$

- Khi đốt cháy một axit cacboxylic không no (1 nối đôi $C = C$) đơn chức thì: $n_{\text{axit}} = n_{CO_2} - n_{H_2O}$
- Khi cho axit cacboxylic tác dụng dung dịch kiềm, cô cạn dung dịch sau phản ứng được chất rắn khan thì chú ý đến lượng kiềm dư hay không.
- Nếu cho axit cacboxylic X phản ứng hoàn toàn với dung dịch $NaOH$ mà:

$n_{NaOH} : n_X = 1:1 \rightarrow X$ là axit đơn chức.

$n_{NaOH} > n_X \rightarrow X$ là axit đa chức.

- Khi cho axit cacboxylic mạch hở tác dụng với dung dịch brom, hiđrô thì tỷ lệ n_{H_2}/n_{axit} là số liên kết π trong phân tử axit.

Khi chuyển hoá axit thành muối, nếu biết khối lượng trước và sau phản ứng thì nên dùng nhận xét về sự tăng giảm khối lượng để tính số mol phản ứng.

VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM



CHƯƠNG 8:

Câu 1 : Số đồng phân của C_4H_9Br là

- A. 4. B. 2. C. 3. D. 5.

Câu 2: Số đồng phân dẫn xuất halogen bậc I có CTPT C_4H_9Cl là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 3: Số đồng phân mạch hở (kể cả đồng phân hình học) của chất có CTPT là C_3H_5Br là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 4: Một hợp chất hữu cơ Z có % khối lượng của C, H, Cl lần lượt là : 14,28% ; 1,19% ; 84,53%. CTPT của Z là

- A. $CHCl_2$. B. $C_2H_2Cl_4$. C. $C_2H_4Cl_2$. D. một kết quả khác.

Câu 5: Dẫn xuất halogen *không* có đồng phân cis-trans là

- A. $CHCl=CHCl$. B. $CH_2=CH-CH_2F$. C. $CH_3CH=CBrCH_3$. D.

$CH_3CH_2CH=CHCHClCH_3$.

Câu 6: Danh pháp IUPAC của dẫn xuất halogen có công thức cấu tạo : $ClCH_2CH(CH_3)CHClCH_3$ là

- A. 1,3-điclo-2-metylbutan. B. 2,4-điclo-3-metylbutan.
C. 1,3-điclopentan. D. 2,4-điclo-2-metylbutan.

Câu 7: Cho các chất sau: $C_6H_5CH_2Cl$; $CH_3CHClCH_3$; Br_2CHCH_3 ; $CH_2=CHCH_2Cl$. Tên gọi của các chất trên lần lượt là

- A. benzyl clorua ; isopropyl clorua ; 1,1-đibrometan ; anlyl clorua.
B. benzyl clorua ; 2-clopropan ; 1,2-đibrometan ; 1-cloprop-2-en.
C. phenyl clorua ; isopropylclorua ; 1,1-đibrometan ; 1-cloprop-2-en.
D. benzyl clorua ; n-propyl clorua ; 1,1-đibrometan ; 1-cloprop-2-en.

Câu 8: Cho các dẫn xuất halogen sau : C₂H₅F (1) ; C₂H₅Br (2) ; C₂H₅I (3) ; C₂H₅Cl (4) thứ tự giảm dần nhiệt độ sôi là

A. (3)>(2)>(4)>(1). B. (1)>(4)>(2)>(3). C. (1)>(2)>(3)>(4). D. (3)>(2)>(1)>(4).

Câu 9: Nhỏ dung dịch AgNO₃ vào ống nghiệm chứa một ít dẫn xuất halogen CH₂=CHCH₂Cl, lắc nhẹ. Hiện tượng xảy ra là

A. Thoát ra khí màu vàng lục. B. xuất hiện kết tủa trắng.
C. không có hiện tượng. D. xuất hiện kết tủa vàng.

Câu 10: a. Sản phẩm chính của phản ứng tách HBr của CH₃CH(CH₃)CHBrCH₃ là

A. 2-metylbut-2-en. B. 3-metylbut-2-en. C. 3-metyl-but-1-en. D. 2-metylbut-1-en.

b. Sản phẩm chính tạo thành khi cho 2-brombutan tác dụng với dung dịch KOH/ancol, đun nóng

A. metylxiclopropan. B. but-2-ol. C. but-1-en. **D. but-2-en.**

Câu 11: Đun nóng 13,875 gam một anklorua Y với dung dịch NaOH, tách bỏ lớp hữu cơ, axit hóa phần còn lại bằng dung dịch HNO₃, nhỏ tiếp vào dd AgNO₃ thấy tạo thành 21,525 gam kết tủa. CTPT của Y là

A. C₂H₅Cl. B. C₃H₇Cl. **C. C₄H₉Cl.** D. C₅H₁₁Cl.

Câu 12: Sự tách hidro halogen của dẫn xuất halogen X có CTPT C₄H₉Cl cho 3 olefin đồng phân, X là chất nào trong những chất sau đây ?

A. n-butyl clorua. **B. sec-butyl clorua.** C. iso-butyl clorua. D. tert-butyl clorua.

Câu 13: Cho hợp chất thơm : ClC₆H₄CH₂Cl + dung dịch KOH (loãng, dư, t^o) ta thu được chất nào ?

A. HOC₆H₄CH₂OH. **B. ClC₆H₄CH₂OH.** C. HOC₆H₄CH₂Cl. D. KOC₆H₄CH₂OH.

Câu 14: Cho hợp chất thơm : ClC₆H₄CH₂Cl + dung dịch KOH (đặc, dư, t^o, p) ta thu được chất nào?

A. KOC₆H₄CH₂OK. B. HOC₆H₄CH₂OH. C. ClC₆H₄CH₂OH. **D. KOC₆H₄CH₂OH.**

Câu 15: Thủy phân dẫn xuất halogen nào sau đây sẽ thu được ancol ?

(1) CH₃CH₂Cl. (2) CH₃CH=CHCl. (3) C₆H₅CH₂Cl. (4) C₆H₅Cl.

A. (1), (3). B. (1), (2), (3). C. (1), (2), (4). D. (1), (2), (3),

(4).

Câu 16: a. Đun sôi dẫn xuất halogen X với nước một thời gian, sau đó thêm dung dịch AgNO₃ vào thấy xuất hiện kết tủa. X là

A. CH₂=CHCH₂Cl. B. CH₃CH₂CH₂Cl. C. C₆H₅CH₂Br. **D. A hoặc C.**

b. Đun sôi dẫn xuất halogen X với dung dịch NaOH loãng một thời gian, sau đó thêm dung dịch AgNO₃ vào thấy xuất hiện kết tủa. X **không** thể là

A. CH₂=CHCH₂Cl. B. CH₃CH₂CH₂Cl. C. C₆H₅CH₂Cl. **D. C₆H₅Cl.**

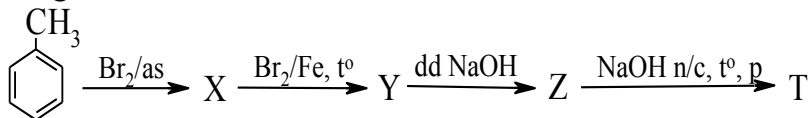
Câu 17: Khi đun nóng dẫn xuất halogen X với dung dịch NaOH tạo thành hợp chất andehit axetic. Tên của hợp chất X là

A. 1,2-đibrometan. **B. 1,1-đibrometan.** C. etyl clorua. D. A và B đúng.

Câu 18: Hợp chất X có chứa vòng benzen và có CTPT là C₇H₆Cl₂. Thủy phân X trong NaOH đặc (t^o cao, p cao) thu được chất Y có CTPT là C₇H₇O₂Na. Hãy cho biết X có bao nhiêu CTCT ?

A. 3. B. 5. C. 4. D. 2.

Câu 19: Cho sơ đồ phản ứng sau:



X, Y, Z, T có công thức lần lượt là

A. p-CH₃C₆H₄Br, p-CH₂BrC₆H₄Br, p-HOCH₂C₆H₄Br, p-HOCH₂C₆H₄OH.

B. CH₂BrC₆H₅, p-CH₂Br-C₆H₄Br, p-HOCH₂C₆H₄Br, p-HOCH₂C₆H₄OH.

C. CH₂Br-C₆H₅, p-CH₂Br-C₆H₄Br, p-CH₃C₆H₄OH, p-CH₂OHC₆H₄OH.

D. p-CH₃C₆H₄Br, p-CH₂BrC₆H₄Br, p-CH₂BrC₆H₄OH, p-CH₂OHC₆H₄OH.

Câu 20: Cho sơ đồ phản ứng sau : $\text{CH}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Z} \rightarrow \text{T} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. (X, Y, Z là các chất hữu cơ khác nhau). Z là

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$. B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$. C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$. D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$.

Câu 21: X là dẫn xuất clo của etan. Đun nóng X trong NaOH dư thu được chất hữu cơ Y vừa tác dụng với Na vừa tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường. Vậy X là

- A. 1,1,2,2-tetraclôetan. B. 1,2-đicloetan.
C. 1,1-đicloetan. D. 1,1,1-tricloetan.

Câu 22: Cho 5 chất: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ (1); $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl}$ (2); $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ (3); $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ (4); $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$ (5). Đun từng chất với dung dịch NaOH loãng, dư, sau đó gạn lấy lớp nước và axit hoá bằng dung dịch HNO_3 , sau đó nhỏ vào đó dung dịch AgNO_3 thì các chất có xuất hiện kết tủa trắng là

- A. (1), (3), (5). B. (2), (3), (5). C. (1), (2), (3), (5). D. (1), (2), (5).

Câu 23: Cho sơ đồ chuyển hoá : $\text{Benzen} \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{Axit picric}$. B là

- A. phenylclorua. B. o-Crezol. C. Natri phenolat. D. Phenol.

Câu 24: Cho sơ đồ phản ứng : $\text{X} \xrightarrow{+\text{Cl}_2, 500^\circ\text{C}} \text{Y} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{ancol anlylic}$. X là chất nào sau đây ?

- A. Propan. B. Xiclopropan. C. Propen. D. Propin.

Câu 25: Cho sơ đồ sau : $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} \xrightarrow{\text{Mg, ete}} \text{A} \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{B} \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{C}$. C có công thức là

- A. CH_3COOH . B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

Câu 26: Cho bột Mg vào dietyl ete khan, khuấy mạnh, không thấy hiện tượng gì. Nhỏ từ từ vào đó etyl bromua, khuấy đều thì Mg tan dần thu được dung dịch đồng nhất. Các hiện tượng trên được giải thích như sau:

- A. Mg không tan trong dietyl ete mà tan trong etyl bromua.
B. Mg không tan trong dietyl ete, Mg phản ứng với etyl bromua thành etyl magie bromua tan trong ete.
C. Mg không tan trong dietyl ete nhưng tan trong hỗn hợp dietyl ete và etyl bromua.
D. Mg không tan trong dietyl ete, Mg phản ứng với etyl bromua thành $\text{C}_2\text{H}_5\text{Mg}$ tan trong ete.

Câu 27: Cho sơ đồ: $\text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Z} \rightarrow \text{m-HOC}_6\text{H}_4\text{NH}_2$. X, Y, Z tương ứng là

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, m- $\text{ClC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$, m- $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$.
B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, m- $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$.
C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$, m- $\text{ClC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$, m- $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$.
D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, m- $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$.

Câu 28: Công thức dãy đồng đẳng của ancol etylic là

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$. B. ROH. C. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$. D. Tất cả đều đúng.

Câu 29: Công thức nào dưới đây là công thức của ancol no, mạch hở chính xác nhất ?

- A. $\text{R}(\text{OH})_n$. B. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$. C. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_x$. D. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-x}(\text{OH})_x$.

Câu 30: Đun nóng một ancol X với H_2SO_4 đặc ở nhiệt độ thích hợp thu được một olefin duy nhất. Công thức tổng quát của X là (với $n > 0$, n nguyên)

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$. B. ROH. C. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$. D. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CH}_2\text{OH}$.

Câu 31: Tên quốc tế của hợp chất có công thức $\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ là

- A. 4-etyl pentan-2-ol. B. 2-etyl butan-3-ol. C. 3-etyl hexan-5-ol. D. 3-metyl pentan-2-ol.

Câu 32: Một ancol no có công thức thực nghiệm là $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_n$. CTPT của ancol có thể là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$. B. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$. C. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. D. $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_3$.

Câu 33: Ancol no, đơn chức có 10 nguyên tử H trong phân tử có số đồng phân là

- A. 5. B. 3. C. 4. D. 2.

Câu 34: Một ancol no đơn chức có %H = 13,04% về khối lượng. CTPT của ancol là

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$. B. CH_3OH . C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. D. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$.

Câu 35: Một ancol no đơn chức có %O = 50% về khối lượng. CTPT của ancol là

- A. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$. B. CH_3OH . C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$. D. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$.

- A. isobutyranđehit.
C. 2-metyl propanal.

- B. anđehit isobutyric.
D. A, B, C đều đúng.

Câu 9: CTPT của ankanal có 10,345% H theo khối lượng là

- A. HCHO. B. CH₃CHO. C. C₂H₅CHO. D. C₃H₇CHO.

Câu 10: Anđehit A (chỉ chứa một loại nhóm chức) có %C và %H (theo khối lượng) lần lượt là 55,81 và 6,97. Chỉ ra phát biểu *sai*

- A. A là anđehit hai chức.
B. A còn có đồng phân là các axit cacboxylic.
C. A là anđehit no.
D. Trong phản ứng tráng gương, một phân tử A chỉ cho 2 electron.

Câu 11: Trong cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, 1 lít hơi anđehit A có khối lượng bằng khối lượng 1 lít CO₂. A là

- A. anđehit fomic. B. anđehit axetic. C. anđehit acrylic. D. anđehit benzoic.

Câu 12: Đốt cháy hoàn toàn p mol anđehit X được q mol CO₂ và t mol H₂O. Biết p = q - t. Mặt khác 1 mol X tráng gương được 4 mol Ag. X thuộc dãy đồng đẳng anđehit

- A. đơn chức, no, mạch hở. C. hai chức chưa no (1 nối đôi C=C).
B. hai chức, no, mạch hở. D. nhị chức chưa no (1 nối ba C≡C).

Câu 13: Anđehit đa chức A cháy hoàn toàn cho mol CO₂ - mol H₂O = mol A. A là

- A. anđehit no, mạch hở. B. anđehit chưa no. C. anđehit thơm. D. anđehit no, mạch vòng.

Câu 14: Đốt cháy anđehit A được mol CO₂ = mol H₂O. A là

- A. anđehit no, mạch hở, đơn chức. B. anđehit đơn chức, no, mạch vòng.
C. anđehit đơn chức có 1 nối đôi, mạch hở. D. anđehit no 2 chức, mạch hở.

Câu 15: Đun nóng V lít hơi anđehit X với 3V lít khí H₂ (xúc tác Ni) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn chỉ thu được một hỗn hợp khí Y có thể tích 2V lít (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Ngưng tụ Y thu được chất Z; cho Z tác dụng với Na sinh ra H₂ có số mol bằng số mol Z đã phản ứng. Chất X là anđehit

- A. no, hai chức.
B. không no (chứa một nối đôi C=C), hai chức.
C. no, đơn chức.
D. không no (chứa một nối đôi C=C), đơn chức.

Câu 16: Cho các chất : HCN, H₂, dung dịch KMnO₄, dung dịch Br₂/H₂O, dung dịch Br₂/CH₃COOH

a. Số chất phản ứng được với (CH₃)₂CO ở điều kiện thích hợp là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

b. Số chất phản ứng được với CH₃CH₂CHO ở điều kiện thích hợp là

- A. 4. B. 2. C. 3. D. 5.

Câu 17: CH₃CHO có thể tạo thành trực tiếp từ

- A. CH₃COOCH=CH₂. B. C₂H₂. C. C₂H₅OH. D. Tất cả đều đúng.

Câu 18: Quá trình nào sau đây **không** tạo ra anđehit axetic ?

- A. CH₂=CH₂ + H₂O (t^o, xúc tác HgSO₄). B. CH₂=CH₂ + O₂ (t^o, xúc tác).
C. CH₃COOCH=CH₂ + dung dịch NaOH (t^o). D. CH₃CH₂OH + CuO (t^o).

Câu 19: Dãy gồm các chất đều điều chế trực tiếp (bằng một phản ứng) tạo ra anđehit axetic là

- A. C₂H₅OH, C₂H₂, CH₃COOC₂H₅. B. HCOOC₂H₃, C₂H₂, CH₃COOH.
C. C₂H₅OH, C₂H₄, C₂H₂. D. CH₃COOH, C₂H₂, C₂H₄.

Câu 20: Một axit cacboxylic có công thức tổng quát là C_nH_{2n+2-2a-m}(COOH)_m. Các giá trị n, a, m lần lượt được xác định là

- A. n > 0, a ≥ 0, m ≥ 1. B. n ≥ 0, a ≥ 0, m ≥ 1.
C. n > 0, a > 0, m > 1. D. n ≥ 0, a > 0, m ≥ 1.

- Câu 21:** A là axit no hở, công thức $C_xH_yO_z$. Chỉ ra mối liên hệ đúng
A. $y = 2x - z + 2$. **B.** $y = 2x + z - 2$. **C.** $y = 2x$. **D.** $y = 2x - z$.
- Câu 22:** A là axit cacboxylic mạch hở, chưa no (1 nối đôi $C=C$), công thức $C_xH_yO_z$. Chỉ ra mối liên hệ đúng
A. $y = 2x$. **B.** $y = 2x + 2 - z$. **C.** $y = 2x - z$. **D.** $y = 2x + z - 2$.
- Câu 23:** Axit không no, đơn chức có một liên kết đôi trong gốc hidrocarbon có công thức phù hợp là
A. $C_nH_{2n+1-2k}COOH$ ($n \geq 2$). **B.** $RCOOH$.
C. $C_nH_{2n-1}COOH$ ($n \geq 2$). **D.** $C_nH_{2n+1}COOH$ ($n \geq 1$).
- Câu 24:** Axit cacboxylic A có công thức đơn giản nhất là $C_3H_4O_3$. A có công thức phân tử là
A. $C_3H_4O_3$. **B.** $C_6H_8O_6$. **C.** $C_{18}H_{24}O_{18}$. **D.** $C_{12}H_{16}O_{12}$.
- Câu 25:** CTĐGN của một axit hữu cơ X là CHO. Đốt cháy 1 mol X thu được dưới 6 mol CO_2 . CTCT của X là
A. CH_3COOH . **B.** $CH_2=CHCOOH$.
C. $HOOCCH=CHCOOH$. **D.** Kết quả khác.
- Câu 26:** Một axit no A có CTĐGN là $C_2H_3O_2$. CTPT của axit A là
A. $C_6H_9O_6$. **B.** $C_2H_3O_2$. **C.** $C_4H_6O_4$. **D.** $C_8H_{12}O_8$.
- Câu 27:** $C_4H_6O_2$ có số đồng phân mạch hở thuộc chức axit là
A. 4. **B.** 3. **C.** 5. **D.** tất cả đều sai.
- Câu 28:** Axit cacboxylic đơn chức mạch hở phân nhánh (A) có % O (theo khối lượng) là 37,2. Chỉ ra phát biểu *sai*
A. A làm mất màu dung dịch brom.
B. A là nguyên liệu để điều chế thủy tinh hữu cơ.
C. A có đồng phân hình học.
D. A có hai liên π trong phân tử.
- Câu 29:** Axit hữu cơ A có thành phần nguyên tố gồm 40,68% C ; 54,24% O. Để trung hòa 0,05 mol A cần 100ml dung dịch NaOH 1M. CTCT của A là
A. $HOOCCH_2CH_2COOH$. **B.** $HOOCCH(CH_3)CH_2COOH$.
C. $HOOCCH_2COOH$. **D.** $HOCCOOH$.
- Câu 30:** Hợp chất $CH_3CH_2(CH_3)CH_2CH_2CH(C_2H_5)COOH$ có tên quốc tế là
A. axit 2-etyl-5-metyl hexanoic. **B.** axit 2-etyl-5-metyl nonanoic.
C. axit 5-etyl-2-metyl hexanoic. **D.** tên gọi khác.
- Câu 31:** Giấm ăn là dung dịch axit axetic có nồng độ là
A. 2% → 5%. **B.** 5 → 9%. **C.** 9 → 12%. **D.** 12 → 15%.
- Câu 32:** Axit axetic tác dụng được với dung dịch nào ?
A. natri etylat. **B.** amoni cacbonat. **C.** natri phenolat. **D.** Cả A, B, C.
- Câu 33:** Trong dãy đồng đẳng của các axit đơn chức no, $HCOOH$ là axit có độ mạnh trung bình, còn lại là axit yếu (điện li không hoàn toàn). Dung dịch axit axetic có nồng độ 0,001 mol/l có pH là
A. $3 < pH < 7$. **B.** < 3 . **C.** 3. **D.** 10^{-3}
- Câu 34:** Độ điện li của 3 dung dịch CH_3COOH 0,1M ; CH_3COOH 0,01M và HCl được sắp xếp theo thứ tự tăng dần là
A. CH_3COOH 0,01M < HCl < CH_3COOH 0,1M.
B. CH_3COOH 0,01M < CH_3COOH 0,1M < HCl.
C. HCl < CH_3COOH 0,1M < CH_3COOH 0,01M.
D. CH_3COOH 0,1M < CH_3COOH 0,01M < HCl.
- Câu 35:** Thứ tự sắp xếp theo sự tăng dần tính axit của CH_3COOH ; C_2H_5OH ; CO_2 và C_6H_5OH là
A. $C_6H_5OH < CO_2 < CH_3COOH < C_2H_5OH$.
B. $CH_3COOH < C_6H_5OH < CO_2 < C_2H_5OH$.

C. $C_2H_5OH < C_6H_5OH < CO_2 < CH_3COOH$.

D. $C_2H_5OH < CH_3COOH < C_6H_5OH < CO_2$.

Câu 36: Cho 3 axit $ClCH_2COOH$, $BrCH_2COOH$, ICH_2COOH , dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính axit là

A. $ClCH_2COOH < ICH_2COOH < BrCH_2COOH$.

B. $ClCH_2COOH < BrCH_2COOH < ICH_2COOH$.

C. $ICH_2COOH < BrCH_2COOH < ClCH_2COOH$.

D. $BrCH_2COOH < ClCH_2COOH < ICH_2COOH$.

Câu 37: Giá trị pH của các axit CH_3COOH , HCl , H_2SO_4 được sắp xếp theo thứ tự tăng dần là

A. H_2SO_4 , CH_3COOH , HCl .

B. CH_3COOH , HCl , H_2SO_4 .

C. H_2SO_4 , HCl , CH_3COOH .

D. HCl , CH_3COOH , H_2SO_4 .

Câu 38: Trong các phản ứng este hóa giữa ancol và axit hữu cơ thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi ta

A. dùng chất háo nước để tách nước.

B. chung cất ngay để tách este ra.

C. cho ancol dư hoặc axit dư.

D. tất cả đều đúng.

Câu 39: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm 2 axit cacboxylic được mol $CO_2 = mol H_2O$. X gồm

A. 1 axit đơn chức, 1 axit đa chức.

B. 1 axit no, 1 axit chưa no.

C. 2 axit đơn chức no mạch vòng

D. 2 axit no, mạch hở đơn chức.

Câu 40: Để trung hòa 0,2 mol hỗn hợp X gồm 2 axit cacboxylic cần 0,3 mol $NaOH$. X gồm có

A. 2 axit cùng dãy đồng đẳng.

B. 1 axit đơn chức, 1 axit hai chức.

C. 2 axit đa chức.

D. 1 axit đơn chức, 1 axit đa chức.

Câu 41: Đốt cháy hoàn toàn axit cacboxylic A bằng lượng vừa đủ oxi được hỗn hợp (khí và hơi) có tỉ khối so với H_2 là 15,5. A là axit

A. đơn chức no, mạch hở

B. đơn chức có 1 nối đôi ($C = C$), mạch hở.

C. đa chức no, mạch hở.

D. axit no, mạch hở, hai chức,

Câu 42: Đốt cháy hết 1 thể tích hơi axit A thu được 2 thể tích CO_2 đo ở cùng điều kiện, A là

A. $HCOOH$.

B. $HOCCOOH$.

C. CH_3COOH .

D. B và C đúng.

Câu 43: Có thể điều chế CH_3COOH từ

A. CH_3CHO .

B. C_2H_5OH .

C. CH_3CCl_3 .

D. Tất cả đều đúng.

Câu 44: Cho các chất : CaC_2 (I), CH_3CHO (II), CH_3COOH (III), C_2H_2 (IV). Sơ đồ chuyển hóa đúng để điều chế axit axetic là

A. $I \rightarrow IV \rightarrow II \rightarrow III$.

B. $IV \rightarrow I \rightarrow II \rightarrow III$.

C. $I \rightarrow II \rightarrow IV \rightarrow III$.

D. $II \rightarrow I \rightarrow IV \rightarrow III$.

Câu 45: Dãy gồm các chất có thể điều chế trực tiếp (bằng một phản ứng) tạo ra axit axetic là

A. CH_3CHO , C_2H_5OH , $C_2H_5COOCH_3$.

B. CH_3CHO , $C_6H_{12}O_6$ (glucozơ), CH_3OH .

C. CH_3OH , C_2H_5OH , CH_3CHO .

D. $C_2H_4(OH)_2$, CH_3OH , CH_3CHO .

Câu 46: Cho sơ đồ chuyển hóa : $CH_3CH_2Cl + KCN \rightarrow X(1)$; $X + H_3O^+$ (đun nóng) $\rightarrow Y(2)$

Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là

A. $CH_3CH_2NH_2$, CH_3CH_2COOH .

B. CH_3CH_2CN , CH_3CH_2CHO .

C. CH_3CH_2CN , CH_3CH_2COOH .

D. CH_3CH_2CN , $CH_3CH_2COONH_4$.

Câu 47: Chất có nhiệt độ sôi cao nhất là

A. CH_3CHO .

B. C_2H_5OH .

C. CH_3COOH .

D. C_2H_6 .

Câu 48: Nhiệt độ sôi của mỗi chất tương ứng trong dãy các chất sau đây, dãy nào hợp lý nhất ?

C_2H_5OH $HCOOH$ CH_3COOH

A. $118,2^\circ C$ $78,3^\circ C$ $100,5^\circ C$

B. $118,2^\circ C$ $100,5^\circ C$ $78,3^\circ C$

C. $100,5^{\circ}\text{C}$ $78,3^{\circ}\text{C}$ $118,2^{\circ}\text{C}$

D. $78,3^{\circ}\text{C}$ $100,5^{\circ}\text{C}$ $118,2^{\circ}\text{C}$

Câu 49: Chỉ ra thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi của các chất ?

A. CH_3CHO ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; CH_3COOH .

C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; CH_3COOH ; CH_3CHO .

B. CH_3CHO ; CH_3COOH ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

D. CH_3COOH ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; CH_3CHO .

Câu 50: Nhiệt độ sôi của các chất được sắp xếp theo thứ tự tăng dần là

A. CH_3OH < $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ < NH_3 < HCl .

B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ < CH_3COOH < $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ < $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ < $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ < CH_3COOH .

D. HCOOH < CH_3OH < CH_3COOH < $\text{C}_2\text{H}_5\text{F}$.