

Chương VII SỰ ĐIỆN LI

Bài 24 SỰ ĐIỆN LI – AXIT BAZƠ MUỐI (3 tiết)

1. Sự điện li

1.1. Hiện tượng điện li

Sự điện li là quá trình phân li các chất trong nước ra ion.

Chất điện li là những chất tan trong nước phân li ra ion. Axit, bazơ, muối là những chất điện li.

** Phương trình điện li*

Sự điện li được biểu diễn bằng phương trình điện li.



** Cách gọi tên*

Ion dương (cation) được gọi tên theo nguyên tố có kèm điện tích (nếu cần)

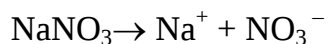


Ion âm (anion) được gọi tên theo gốc axit tương ứng.



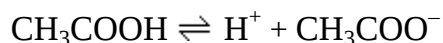
1.2. Phân loại các chất điện li

Chất điện li mạnh là chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều phân li ra ion.



Các chất điện li mạnh là các axit mạnh như HCl, HNO₃, HClO₄, H₂SO₄, ... các bazơ mạnh như NaOH, KOH, Ba(OH)₂, ... và hầu hết các muối.

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



2. Axit, bazơ và muối

2.1. Axit

2.1.1. Định nghĩa

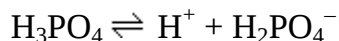
Thuyết A-rê-ni-ut: axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation H⁺.

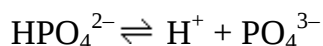


2.1.2. Axit nhiều nấc

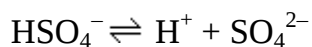
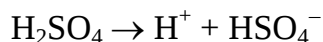
Axit nhiều nấc là những axit khi tan trong nước phân li nhiều nấc ra ion H⁺.

** Axit photphoric H₃PO₄ phân li theo 3 nấc là axit ba nấc.*





* Axit sunfuric H_2SO_4 phân li theo 2 nấc là axit hai nấc.



2.2. Bazơ

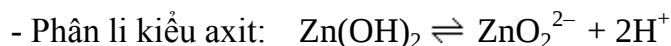
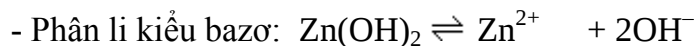
Thuyết A-rê-ni-ut: bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra anion OH^- .



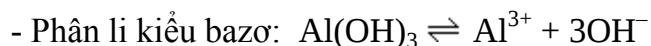
2.3. Hidroxit lưỡng tính

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

* Kẽm hidroxit $\text{Zn}(\text{OH})_2$ có 2 kiểu phân li tùy điều kiện:



* Nhôm hidroxit $\text{Al}(\text{OH})_3$ có 2 kiểu phân li tùy điều kiện:

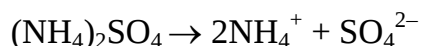
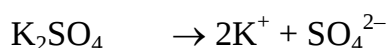
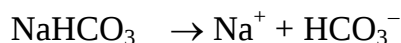


Các hidroxit lưỡng tính thường gặp là: $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Sn}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$...

2.4. Muối

2.4.1. Định nghĩa

Muối là hợp chất khi tan trong nước phân li ra cation kim loại (hoặc cation NH_4^+) và anion gốc axit.



Phân loại

- Muối trung hòa là muối mà anion gốc axit không còn hidro có khả năng phân li ra ion H^+ như: NaCl , K_2SO_4 , Na_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$...

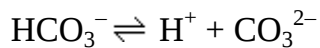
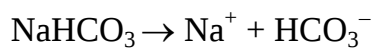
- Muối axit là muối mà anion gốc axit vẫn còn hidro có khả năng phân li ra ion H^+ như NaHCO_3 , NaH_2PO_4 , NaHSO_4 ...

2.4.2. Sự điện li của muối trong nước

Hầu hết các muối khi tan trong nước phân li hoàn toàn ra cation kim loại (hoặc cation NH_4^+) và anion gốc axit (trừ một số rất ít muối như HgCl_2 , $\text{Hg}(\text{CN})_2$...là các chất điện li yếu).

Nếu anion gốc axit còn hidro có tính axit thì gốc này phân li yếu ra H^+





∞*∞

BÀI TẬP

1. Viết phương trình điện li của các chất sau:

a) Chất điện li mạnh: BeF_2 ; HBrO_4 ; K_2CrO_4 ; HMnO_4 ; RbOH ; H_2SeO_4 (nấc thứ nhất điện li mạnh); LiOH ;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Chất điện li yếu: HBrO ; HCN ; H_2S ; H_2CO_3 ;

.....

.....

.....

.....

c) Muối NaH_2PO_4 ; Na_2HPO_4 ; NaHS ; K_2CO_3 ; NaClO ; NaHSO_3 .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cho các chất sau đây: đường glucozơ ($C_6H_{12}O_6$), muối ăn ($NaCl$), giấm (CH_3COOH), đường saccarozơ ($C_{12}H_{22}O_{11}$), ancol etylic (C_2H_5OH), xút ($NaOH$);
Cho biết chất nào là chất điện li?

.....
.....

3. Tính nồng độ mol/lít của các ion có trong dung dịch sau:

a) Dung dịch $Ba(NO_3)_2$ 0,1M.

.....
.....
.....

b) Dung dịch H_2SO_4 0,02M.

.....
.....
.....

c) Dung dịch HNO_3 0,02M

.....
.....
.....

d) Dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,02M.

.....
.....
.....

4. Viết các phương trình điện li chứng minh các chất sau đây là hidroxit lưỡng tính: $\text{Be}(\text{OH})_2$; $\text{Al}(\text{OH})_3$; $\text{Zn}(\text{OH})_2$; $\text{Cr}(\text{OH})_3$; $\text{Pb}(\text{OH})_2$.

.....

.....

.....

.....

.....

5. Một chất (A) khi tan trong nước tạo ra các ion H^+ và ClO_3^- có cùng nồng độ mol. Viết công thức phân tử của (A) và phương trình điện li (A).

.....

.....

6. Hòa tan hoàn toàn 11,7 gam NaCl vào nước thu được 120 ml dung dịch. Tính nồng độ các ion có trong dung dịch.

.....

.....

.....

.....

.....

7. Tính nồng độ mol/lít của các ion có trong dung dịch trong trường hợp hòa tan hoàn toàn 4,26 gam Na_2SO_4 vào nước thu được 300 ml dung dịch.

.....

.....

.....

.....

.....

8. Cho các dung dịch: NaI 0,002M; NaI 0,01M; NaI 0,1M; NaI 0,001M. Dung dịch nào dẫn điện tốt nhất?

.....

9. Muốn thu được dung dịch có 0,02 mol Na^+ thì cần hòa tan bao nhiêu gam NaOH vào nước?

.....

10. Muốn thu được dung dịch có 0,04 mol Na^+ thì cần hòa tan bao nhiêu gam Na_2CO_3 vào nước?

.....

11. Muốn thu được dung dịch có nồng độ ion clorua là 0,01M thì cần hòa tan bao nhiêu gam FeCl_3 vào 200 ml nước (xem như thể tích không thay đổi).

.....

12. Muốn thu được dung dịch có nồng độ ion sunfat là 0,03M thì cần hòa tan bao nhiêu gam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ vào 200 ml nước (xem như thể tích không thay đổi).

.....

Bài 25 SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC – pH (2 tiết)**1. Nước là chất điện li rất yếu**

Nước là chất điện li rất yếu.

Phương trình điện li của nước: $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$

Môi trường	Nồng độ ion H^+ mol/lít (M)
Trung tính	$= 10^{-7}$
Axit	$> 10^{-7}$
Bazơ	$< 10^{-7}$

2. Khái niệm về pH, chất chỉ thị axit – bazơ**Công thức tính pH**

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

Thang pH:

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
								trung tính							

Căn cứ vào thang pH ta có thể kết luận:

- Nước nguyên chất hay dung dịch trung tính có pH = 7.
- Dung dịch axit có pH < 7, pH càng nhỏ nếu độ axit càng lớn.
- Dung dịch bazơ có pH > 7, pH càng lớn nếu độ bazơ càng lớn.

✂*✂

BÀI TẬP**1. Tính pH của các dung dịch trong các trường hợp sau:**

a) Dung dịch NaOH nồng độ 0,1M;

.....

.....

.....

b) Dung dịch có nồng độ OH^- là $1,5 \cdot 10^{-5}\text{M}$;

.....

.....

.....

c) Dung dịch H_2SO_4 nồng độ 0,10M;

.....

.....

.....

d) 5 lít dung dịch có chứa 14,6 gam HCl;

.....

.....

.....

e) Dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,04M.

.....

.....

.....

2. Tính nồng độ mol/lít của các ion có trong dung dịch sau:

a) Dung dịch NaOH có pH = 10;

.....

.....

.....

b) Dung dịch HNO_3 có pH = 4.

.....

.....

.....

c) Dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ có pH = 12;

.....

.....

.....

d) Dung dịch H_2SO_4 có $\text{pH} = 3$.

.....

.....

.....

3. Cần bao nhiêu gam KOH để pha chế thành 2 lít dung dịch có $\text{pH} = 10$?

.....

.....

.....

4. Tính thể tích khí HCl (điều kiện tiêu chuẩn) cần hòa tan vào nước để thu được 0,5 lít dung dịch có $\text{pH} = 3$.

.....

.....

.....

5. Tính pH của dung dịch thu được trong các trường hợp sau:

a) Pha trộn 100 ml dung dịch HCl 1M với 200 ml dung dịch HCl 0,2M;

.....

.....

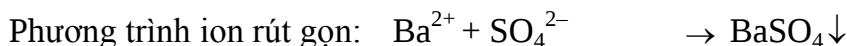
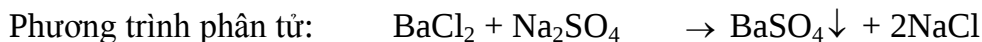
.....

b) Pha trộn 300 ml dung dịch HCl 0,1M với 200,0 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,02M.

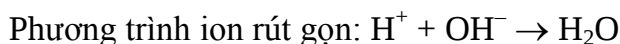
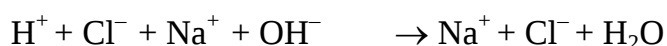
.....

.....

.....

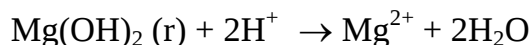
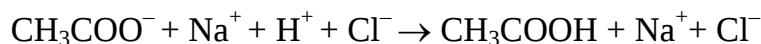
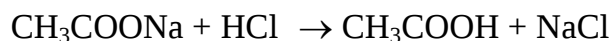
Bài 26 PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI (3 tiết)**1. Điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li****1.1. Phản ứng tạo thành chất kết tủa**

Bản chất phản ứng: là sự kết hợp ion Ba^{2+} và SO_4^{2-} tạo thành kết tủa BaSO_4 không tan.

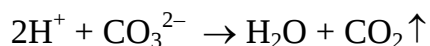
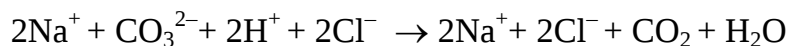
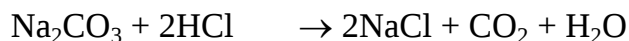
1.2. Phản ứng tạo thành chất điện li yếu**1.2.1. Phản ứng tạo thành nước**

Bản chất của phản ứng: là sự kết hợp của các ion OH^- với ion H^+ tạo ra H_2O là chất điện li rất yếu.

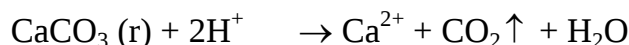
$\text{Mg}(\text{OH})_2$ ít tan trong nước, nhưng dễ dàng tan trong dung dịch axit mạnh.

**1.2.2. Phản ứng tạo thành axit yếu**

Bản chất của phản ứng: là sự kết hợp của các ion CH_3COO^- với ion H^+ tạo ra CH_3COOH (mùi giấm) là chất điện li yếu.

1.3. Phản ứng tạo thành chất khí

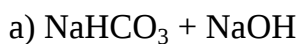
Bản chất của phản ứng: là sự kết hợp của cation H^+ với anion CO_3^{2-} tạo axit H_2CO_3 yếu, không bền phân huỷ thành H_2O và CO_2 .

**2. Kết luận**

Phản ứng xảy ra trong dung dịch các chất điện li là phản ứng giữa các ion, chỉ xảy ra khi có các ion kết hợp được với nhau tạo thành ít nhất một trong các chất sau: chất kết tủa, chất điện li yếu, chất khí.

BÀI TẬP

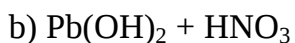
1. Viết phương trình phân tử, phương trình ion khi cho các cặp chất sau đây tác dụng với nhau:



.....

.....

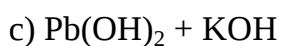
.....



.....

.....

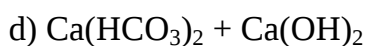
.....



.....

.....

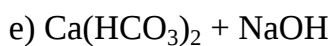
.....



.....

.....

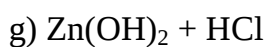
.....



.....

.....

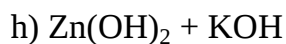
.....



.....

.....

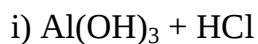
.....



.....

.....

.....

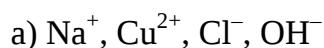


.....

.....

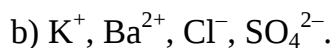
.....

2. Các ion sau đây có thể tồn tại trong cùng một dung dịch được không?



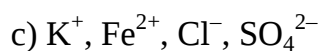
.....

.....



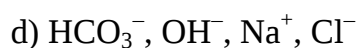
.....

.....



.....

.....



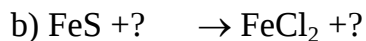
.....

.....

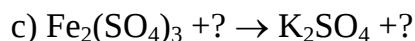
3. Hoàn tất các sơ đồ phản ứng sau:



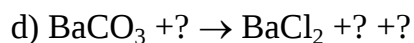
.....



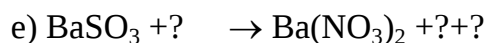
.....



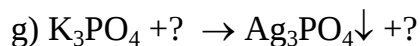
.....



.....



.....



.....

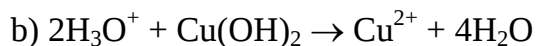
4. Viết phương trình hóa học của các phản ứng có phương trình ion thu gọn sau:



.....

.....

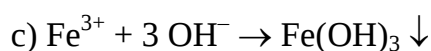
.....



.....

.....

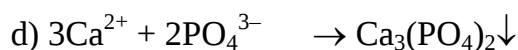
.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....

5. Dung dịch (X) chứa các ion: Fe^{3+} , SO_4^{2-} , NH_4^+ , 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 lít khí (ở điều kiện tiêu chuẩn) và 1,07 gam kết tủa.

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

Tính tổng khối lượng các muối khan thu được khi cô cạn dung dịch (X) (xem như trong quá trình cô cạn chỉ có nước bay hơi).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 27 ÔN TẬP CHƯƠNG VII (2 tiết)**1. Hệ thống kiến thức Chương VII****1.1. Axit, bazơ, muối**

Axit khi tan trong nước phân li ra ion H^+ .

Bazơ khi tan trong nước phân li ra ion OH^- .

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

Hầu hết các muối khi tan trong nước phân li hoàn toàn ra cation kim loại (hoặc cation NH_4^+) và anion gốc axit. Nếu gốc axit còn chứa hidro có tính axit thì gốc axit tiếp tục phân li ra cation H^+ và anion gốc axit.

1.2. pH của dung dịch

Tích số ion của nước là $K_{H_2O} = [H^+].[OH^-] = 1,0.10^{-14}$ (ở 25 °C).

Các giá trị $[H^+]$ và pH đặc trưng cho môi trường:

Môi trường trung tính: $[H^+] = 10^{-7}M$ hoặc $pH = 7$.

Môi trường axit: $[H^+] > 10^{-7}M$ hoặc $pH < 7$.

Môi trường kiềm: $[H^+] < 10^{-7}M$ hoặc $pH > 7$.

Màu của quỳ, phenolphthalein và chất chỉ thị vạn năng trong dung dịch ở các giá trị pH khác nhau.

1.3. Điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch

Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi có các ion kết hợp được với nhau tạo thành ít nhất một trong các chất sau: chất kết tủa, chất điện li yếu, chất khí.

2. Bài tập**1. Viết phương trình điện li của các chất sau:**

K_2S

NaH_2PO_4

$Pb(OH)_2$

HBr

HF

$HClO_4$

Na_2HPO_4

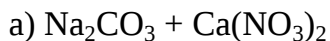
2. Một dung dịch có $[H^+] = 0,01M$. Tính pH của dung dịch. Cho quỳ tím vào dung dịch này thì quỳ tím đổi màu như thế nào?

.....

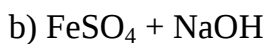
3. Một dung dịch có pH = 9. Tính nồng độ mol ion OH^- trong dung dịch. Hãy cho biết màu của phenolphthalein trong dung dịch này.

.....

4. Viết phương trình phân tử và phương trình ion rút gọn của các phản ứng nếu có xảy ra giữa các cặp chất sau:



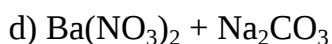
.....



.....



.....



.....

.....

.....

.....

e) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KOH}$

.....

.....

.....

.....

5. Có 6 dung dịch đựng trong các lọ mất nhãn: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, AlCl_3 , KOH và NaCl . Hãy nhận biết các dung dịch trên bằng phương pháp hóa học.

.....

.....

.....

.....

CHƯƠNG VIII NITƠ – PHOTPHO**Bài 28 NITƠ (2 tiết)****1. Vị trí và cấu hình electron nguyên tử**

- Vị trí trong bảng Hệ thống tuần hoàn : Nitơ ở ô thứ 7, nhóm VA, chu kì 2.
- Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^3$.

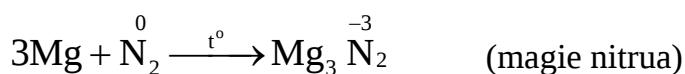
Công thức phân tử: N_2 **Công thức electron:** $: N \equiv N :$ **Công thức cấu tạo:** $N \equiv N$

2. Tính chất vật lí

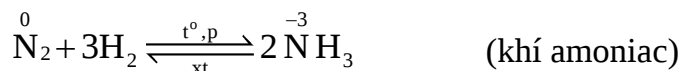
- Ở điều kiện thường nitơ là chất khí không màu, không mùi, không vị, nhẹ hơn không khí, tan rất ít trong nước (1 lít nước hòa tan được 0,015 lít khí nitơ).
- Khí nitơ hoá lỏng ở $-195,8^\circ C$, hóa rắn ở $210^\circ C$.
- Khí nitơ không duy trì sự cháy, sự hô hấp, không độc.

3. Tính chất hóa học**3.1. Tính oxi hóa****3.1.1. Tác dụng với kim loại**

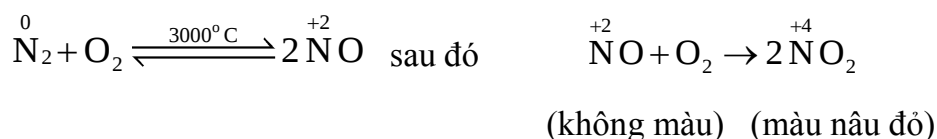
Ở nhiệt độ cao, nitơ tác dụng được với một số kim loại hoạt động như Ca, Mg, Al... tạo thành nitrua kim loại.

**3.1.2. Tác dụng với hidro**

Ở nhiệt độ cao ($400^\circ C$), áp suất cao (200-300atm) và có mặt chất xúc tác (Fe), nitơ tác dụng trực tiếp với hidro tạo ra khí amoniac.

**3.2. Tính khử**

Ở nhiệt độ khoảng $3000^\circ C$ (hoặc nhiệt độ của hồ quang điện) nitơ tác dụng với oxi.



Các oxit khác của nitơ như: N_2O , N_2O_3 , N_2O_5 không điều chế được bằng tác dụng trực tiếp giữa nitơ và oxi.

4. Ứng dụng

- Nito là một trong những thành phần dinh dưỡng chính của thực vật.
- Trong công nghiệp phần lớn nito được dùng để tổng hợp khí amoniac để sản xuất axit nitric, phân đạm...
- Trong một số ngành công nghiệp như luyện kim, thực phẩm, điện tử ... N_2 được dùng để tạo môi trường trơ. Nito lỏng dùng để bảo quản máu và các mẫu vật sinh học khác.

5. Trạng thái tự nhiên

Trong tự nhiên nito tồn tại ở dạng tự do và dạng hợp chất.

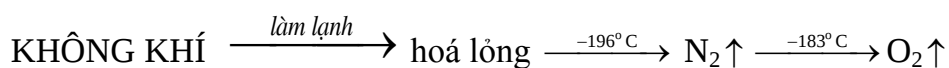
- *Dạng tự do*: Nito chiếm 78,16% thể tích của không khí, nito thiên nhiên là hỗn hợp của 2 đồng vị $^{14}_7N$ chiếm 99,63% và $^{15}_7N$ 0,37%.

- *Dạng hợp chất*: Nito có nhiều trong khoáng chất natri nitrat $NaNO_3$ (diêm tiêu natri), có trong thành phần của protein động vật và thực vật.

6. Điều chế

6.1. Trong công nghiệp

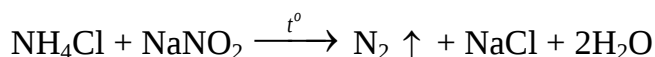
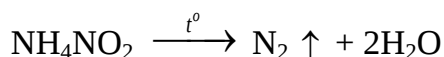
Chưng cất phân đoạn không khí lỏng.



Khí nito được vận chuyển trong các bình thép nén dưới áp suất 150 atm.

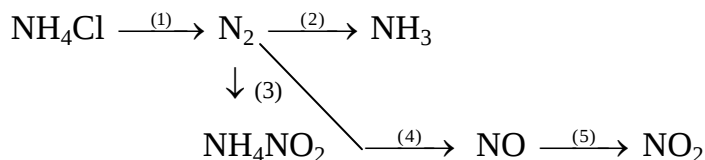
6.2. Trong phòng thí nghiệm

Nito tinh khiết được điều chế bằng cách đun nóng nhẹ dung dịch bão hòa muối amoni nitrit



BÀI TẬP

1. Viết phương trình hóa học theo sơ đồ sau:



2. Tính số oxi hóa của N trong các chất: NO, NO₂, NH₃, NH₄Cl, N₂O, N₂O₃, HNO₃.

.....

3. Trong phản ứng điều chế nitơ: $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

Hãy cho biết chất khử, chất oxi hóa.

.....

4. Trong một bình kín dung tích 0,5 lít chứa 5,6 gam nitơ ở 30 °C. Tính áp suất của khí trong bình.

.....

5. Trong một bình kín dung tích 10 lít chứa 21 gam nitơ và 4 gam hidro ở 25 °C. Tính áp suất của khí trong bình.

.....

6. Cần lấy bao nhiêu lít khí nitơ và hidro (điều kiện tiêu chuẩn) để điều chế được 51 gam NH₃ (hiệu suất phản ứng là 100%).

.....

7. Cần lấy bao nhiêu lít khí nitơ và hidro (điều kiện tiêu chuẩn) để điều chế được 34 gam NH₃ (hiệu suất phản ứng là 25%).

.....

8. Cần lấy bao nhiêu lít khí nitơ và hidro (điều kiện tiêu chuẩn) để điều chế được 6,72 lít khí NH_3 (hiệu suất phản ứng là 25%).

9. Từ 10 m^3 (điều kiện tiêu chuẩn) hỗn hợp nitơ và hidro lấy theo tỉ lệ về thể tích là 1:3 với hiệu suất phản ứng là 65% thì thu được khối lượng amoniac là bao nhiêu?

10. Nén hỗn hợp gồm 2 mol nitơ và 7 mol hidro trong bình có sẵn xúc tác và nhiệt độ thích hợp cho phản ứng điều chế amoniac, sau phản ứng thu được 8,2 mol hỗn hợp khí. Tính số mol amoniac đã tạo thành.

Bài 29 AMONIAC VÀ MUỐI AMONI (2 tiết)**1. Amoniac****1.1. Cấu tạo phân tử****1.2. Tính chất vật lí**

- Amoniac là chất khí, không màu, có mùi khai và xốc.
- Amoniac nhẹ hơn không khí
- Amoniac hoá lỏng ở -34°C , hoá rắn ở -78°C .
- Amoniac tan rất nhiều trong nước (1 lít nước hòa tan được 800 lít khí NH_3) thu được dung dịch amoniac. Dung dịch amoniac đậm đặc thường dùng có nồng độ 25% (khối lượng riêng $D = 0,91 \text{ g/cm}^3$).

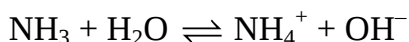
Thí nghiệm về độ tan của amoniac

Hiện tượng: Nước trong chậu phun vào bình thành những tia màu hồng.

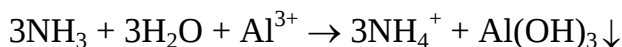
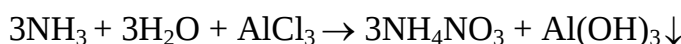
Giải thích: Khí amoniac tan nhiều trong nước, làm giảm áp suất trong bình, nên nước bị hút vào bình. Phenolphthalein chuyển màu hồng, chứng tỏ dung dịch NH_3 có tính bazơ.

1.3. Tính chất hóa học**1.3.1. Tính bazơ yếu**

Tác dụng với nước Dung dịch amoniac là một bazơ yếu.

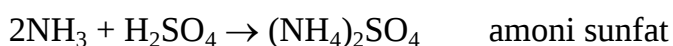


Nhận biết khí amoniac bằng giấy **quỳ tím ẩm** hiện tượng **giấy quỳ hóa xanh**.

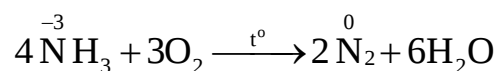
Tác dụng với dung dịch muối

* Với dung dịch Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ ban đầu cũng tạo kết tủa, sau đó nếu cho dư NH_3 thì kết tủa tan do tạo ion phức.

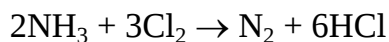
Tác dụng với axit tạo thành muối amoni.

**1.3.2. Tính khử**

Tác dụng với oxi



Tác dụng với clo



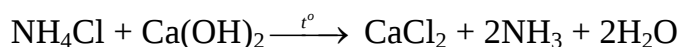
1.4. Ứng dụng

- Nitơ được sử dụng chủ yếu để sản xuất axit nitric, phân đạm (ure, amoni nitrat, amoni sunfat)
- Điều chế hidrazin N_2H_4 làm nhiên liệu cho tên lửa.
- Amoniac lỏng làm chất gây lạnh trong thiết bị lạnh.

1.5. Điều chế

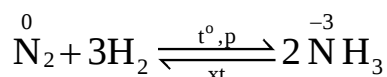
1.5.1. Trong phòng thí nghiệm

- Đun nóng muối amoni với $\text{Ca}(\text{OH})_2$.



- Đun nóng dung dịch amoniac đậm đặc.

1.5.2. Trong công nghiệp



2. Muối amoni

Muối amoni là những chất tinh thể ion gồm cation NH_4^+ và anion gốc axit.

Thí dụ: NH_4Cl (amoni clorua), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (amoni sunfat), NH_4NO_3 (amoni nitrat).

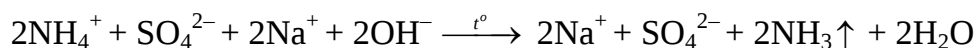
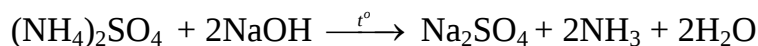
2.1. Tính chất vật lý

Tất cả các muối amoni đều tan nhiều trong nước, đều là những chất điện li mạnh. Ion NH_4^+ không có màu.

2.2. Tính chất hóa học

2.2.1. Tác dụng với dung dịch kiềm

Dung dịch đậm đặc của muối amoni phản ứng với dung dịch kiềm khi đun nóng thu được khí amoniac.



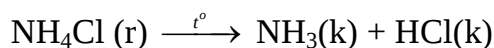
Phương trình ion rút gọn: $2\text{NH}_4^+ + 2\text{OH}^- \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NH}_3\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

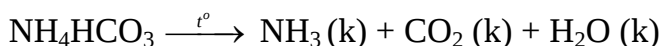
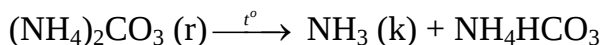
Dựa vào tính chất này để điều chế NH_3 trong phòng thí nghiệm và nhận biết ion NH_4^+ .

2.2.2. Phản ứng nhiệt phân

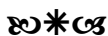
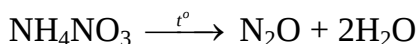
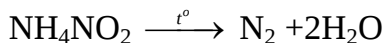
Các muối amoni dễ bị phân hủy bởi nhiệt.

Phản ứng nhiệt phân muối amoni tạo bởi axit không có tính oxi hoá tạo thành NH_3 .





Phản ứng nhiệt phân muối amoni tạo bởi axit có tính oxi hoá như HNO_3 , HNO_2 là phản ứng oxi hóa – khử, sản phẩm có nitơ, oxit của nitơ.



BÀI TẬP

- Viết phương trình hóa học xảy ra (nếu có) khi cho khí amoniac (NH_3) tác dụng lần lượt với các chất sau đây: dung dịch HCl ; O_2 ; Cl_2 ; CuO ; dung dịch AlCl_3 ; dung dịch H_2SO_4 ; FeO ; dung dịch NaOH ; CuCl_2 , dung dịch H_2S .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Viết phương trình hóa học xảy ra theo sơ đồ sau:



.....

.....

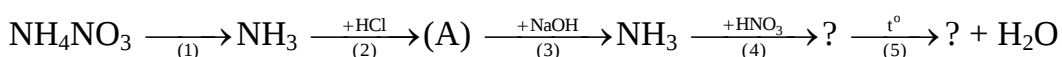
.....

.....

.....

.....

- Hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau đây và viết các phương trình hóa học:



.....

.....

.....

.....

.....

4. Viết phương trình hóa học và phương trình ion trong các trường hợp sau:

a) Dung dịch NH_4Br tác dụng với dung dịch KOH .

.....

b) Dung dịch NH_4Cl tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

.....

c) Dung dịch NaOH tác dụng với dung dịch $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$.

.....

d) Dung dịch CaCl_2 tác dụng với dung dịch $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$.

.....

e) Dung dịch AgNO_3 tác dụng với dung dịch NH_3 .

.....

5. Trình bày các phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch NH_3 , Na_2SO_4 , NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Viết phương trình hóa học minh họa.

.....

.....

.....

.....

6. Cho dung dịch NaOH dư vào 150 ml dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1,0M, đun nóng nhẹ. Tính thể tích khí thu được.

.....

.....

.....

.....

7. Cho lượng dư khí amoniac đi từ từ qua ống sứ chứa 3,2 gam CuO nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được chất rắn (A) và một hỗn hợp khí. Chất rắn (A) tác dụng vừa đủ với 20,0 ml dung dịch HCl 1,0M. Tính thể tích khí nitơ (điều kiện tiêu chuẩn) tạo thành sau phản ứng.

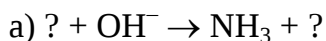
.....

.....

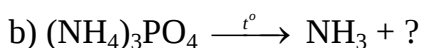
.....

.....

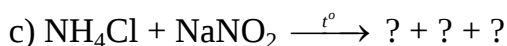
8. Hoàn thành các phản ứng hóa học sau:



.....



.....



.....

9. Phân biệt các dung dịch sau:



.....

.....

.....

b) NaNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl .

.....

.....

.....

- 10.** Đốt hỗn hợp gồm 6,72 lít khí oxi và 7 lít amoniac (cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất) cho biết trong hỗn hợp thu được có những khí nào với thể tích bao nhiêu? (xem như hiệu suất phản ứng là 100%).

.....

.....

.....

- 11.** Tính thể tích khí amoniac (điều kiện tiêu chuẩn) thu được khi đun nóng 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,1M và NH_4Cl 0,5M.

.....

.....

.....

- 12.** Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ đến dư vào 75 ml dung dịch muối amoni sunfat. Phản ứng tạo ra 17,475 gam kết tủa. Tính nồng độ mol của các ion trong dung dịch muối ban đầu.

.....

.....

.....

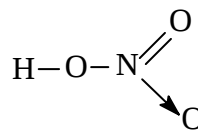
.....

.....

.....

Bài 30 AXIT NITRIC VÀ MUỐI NITRAT (3 tiết)**1. Axit nitric****1.1. Cấu tạo phân tử**Công thức phân tử: HNO_3

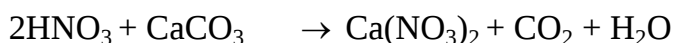
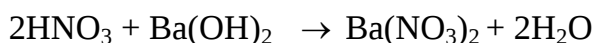
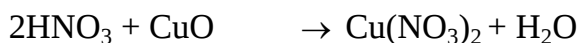
Công thức cấu tạo:

Trong phân tử HNO_3 , N có số oxy hoá +5 (cao nhất)**1.2. Tính chất vật lí**

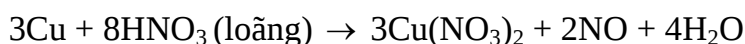
- Axit nitric tinh khiết là chất lỏng, không màu, bốc khói mạnh trong không khí ẩm, nhiệt độ sôi 86°C , khối lượng riêng $D = 1,53 \text{ g/cm}^3$.

- Axit nitric kém bền, dễ phân hủy: $2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- Tan vô hạn trong nước.

1.3. Tính chất hóa họcTrong dung dịch axit nitric phân li hoàn toàn: $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ **1.3.1. Tính axit****1.3.2. Tính oxi hóa****1.3.2.1. Tác dụng với kim loại**

Axit nitric tác dụng được với hầu hết kim loại **trừ Au, Pt**. Kim loại bị oxi hóa đến mức oxi hóa cao và tạo ra muối nitrat. Thông thường, nếu dùng dung dịch HNO_3 đặc thì sản phẩm là NO_2 và dung dịch HNO_3 loãng thì sản phẩm là NO .



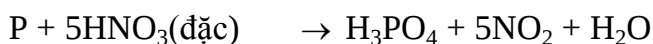
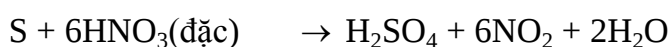
- Tùy nồng độ của dung dịch HNO_3 và bản chất của kim loại HNO_3 có thể bị khử tạo ra N_2O , N_2 , NH_4NO_3 .



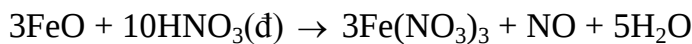
- **Nhôm, sắt, crom bị thụ động hóa với dung dịch HNO_3 đặc, nguội.**

1.3.2.2. Tác dụng với phi kim

Khi đun nóng, HNO_3 có thể oxi hóa được các phi kim như P, S, C,...

**1.3.2.2. Tác dụng với hợp chất**

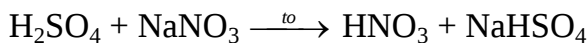
HNO_3 đặc oxi hóa được nhiều hợp chất vô cơ và hữu cơ.



1.4. Điều chế

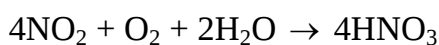
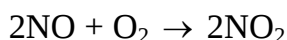
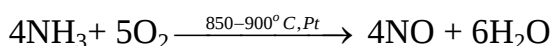
1.4.1. Trong phòng thí nghiệm

Để điều chế một lượng nhỏ axit nitric người ta đun hỗn hợp natri nitrat hoặc kali nitrat rắn với axit sunfuric đặc.



1.4.2. Trong công nghiệp

Phương pháp hiện đại sản xuất axit nitric gồm 3 giai đoạn: $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$



2. Muối nitrat

2.1. Tính chất của muối nitrat

2.1.1. Tính tan

Các muối nitrat đều tan tốt trong nước và là những chất điện ly mạnh.

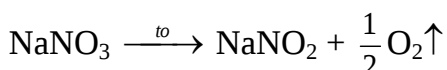


2.1.2. Phản ứng nhiệt phân

Sản phẩm của phản ứng nhiệt phân phụ thuộc vào độ hoạt động của kim loại.

Li K Ba Ca Na **Mg** Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Ph H **Cu** Hg Ag Pt Au

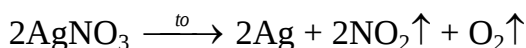
- Muối nitrat của kim loại trước Mg bị nhiệt phân thu được muối Nitrit + $\text{O}_2 \uparrow$



- Muối nitrat của kim loại từ Mg đến Cu bị nhiệt phân thu được oxit kim loại, NO_2 và O_2 .



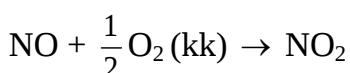
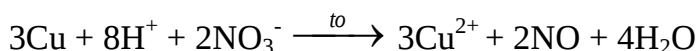
- Muối nitrat của kim loại sau Cu bị nhiệt phân thu được kim loại, NO_2 và O_2 .



2.1.3. Nhận biết ion nitrat

Thuốc thử: Dùng Cu và dung dịch H_2SO_4 đ, đun nóng.

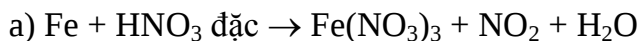
Hiện tượng: Dung dịch có màu xanh lam, khí không màu (NO) sau đó hóa nâu ngoài không khí (NO_2).



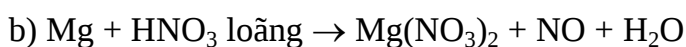
2.2. Ứng dụng

- Các muối nitrat được sử dụng chủ yếu làm phân bón hóa học (phân đạm) trong nông nghiệp như: NH_4NO_3 , NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
- Chế thuốc nổ đen (chứa 75% KNO_3 , 10% S, 15%C).

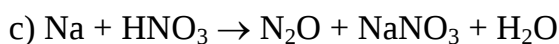
❧❧❧

BÀI TẬP**1. Cân bằng các phương trình phản ứng oxi hóa-khử sau:**

.....



.....



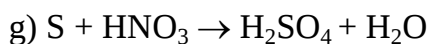
.....



.....



.....



.....

2. Lập các phương trình hóa học:

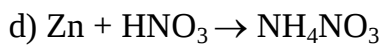
.....



.....



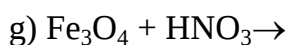
.....



.....

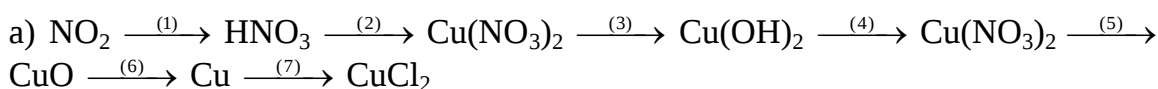


.....



.....

3. Viết phương trình hóa học thực hiện các chuyển hóa sau:



.....

.....

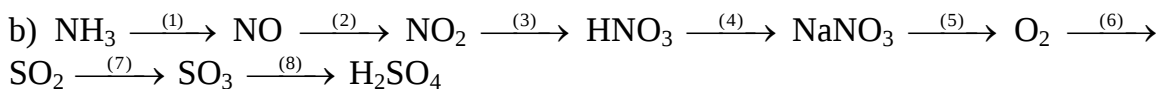
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

4. Viết phương trình hóa học khi cho các chất sau đây lần lượt tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc nóng: Fe ; FeO ; Fe(OH)_2 ; Fe_3O_4 ; Fe_2O_3 ; $\text{Fe(NO}_3)_2$; FeSO_4 . Cho biết phản ứng nào thuộc loại phản ứng oxi hóa-khử?

5. Viết phương trình hóa học khi cho kim loại Cu tác dụng với dung dịch chứa H_2SO_4 loãng và NaNO_3 . Cho biết vai trò của mỗi chất.

6. Viết phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân các chất sau: NH_4NO_2 ; NaHCO_3 ; NH_4Cl ; KNO_3 .

7. Hòa tan hết 11 gam hỗn hợp Al và Fe vào dung dịch HNO_3 loãng (dư) thu được 6,72 lít khí NO thoát ra (điều kiện tiêu chuẩn). Tính khối lượng từng kim loại có trong hỗn hợp ban đầu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Hòa tan hết 2,09 gam hỗn hợp Al và Cu vào dung dịch HNO_3 đặc, nóng thu được 2,912 lít khí NO_2 thoát ra (điều kiện tiêu chuẩn).

- a) Tính khối lượng từng kim loại có trong hỗn hợp ban đầu.
- b) Tính khối lượng dung dịch HNO_3 nồng độ 80% đã dùng.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Hòa tan hết 30,4 gam hỗn hợp Cu và Fe vào 500 ml dung dịch HNO_3 loãng (dư) thu được 4,48 lít khí NO thoát ra (ở nhiệt độ 0°C và áp suất 2 atm).

- a) Tính khối lượng từng kim loại có trong hỗn hợp ban đầu.
- b) Để trung hòa lượng axit dư cần dùng 150 gam dung dịch NaOH nồng độ 20%. Tính nồng độ mol/lít của dung dịch axit ban đầu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 10.** Hòa tan hết 1,86 gam hỗn hợp Al và Mg vào dung dịch HNO_3 loãng (dư) thu được 560 ml khí N_2O thoát ra (điều kiện tiêu chuẩn). Tính khối lượng từng kim loại có trong hỗn hợp ban đầu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 11.** Hòa tan 30 gam hỗn hợp đồng và đồng (II) oxit trong 1,5 lít dung dịch axit nitric 1M (loãng) thấy thoát ra 6,72 lít khí nitơ monoxit (điều kiện tiêu chuẩn).

- a) Xác định hàm lượng phần trăm của đồng (II) oxit trong hỗn hợp.
- b) Tính nồng độ mol của đồng (II) nitrat và axit nitric trong dung dịch sau phản ứng, biết rằng thể tích dung dịch không thay đổi.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 31 PHOTPHO VÀ HỢP CHẤT (2 tiết)**1. Photpho****1.1. Vị trí và cấu hình electron nguyên tử**

Kí hiệu: P Số thứ tự: 15 Nhóm: VA Chu kì: 3 Nguyên tử khối: 31.

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

1.2. Tính chất vật lí

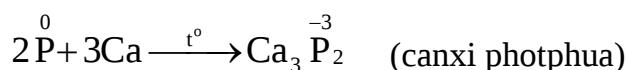
Photpho có hai dạng thù hình thường gặp là photpho trắng và photpho đỏ.

1.3. Tính chất hóa học

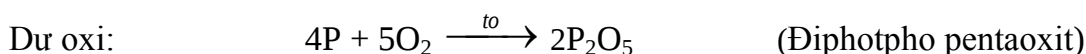
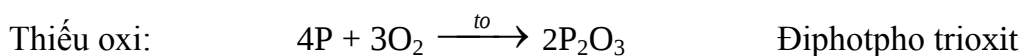
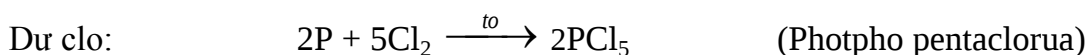
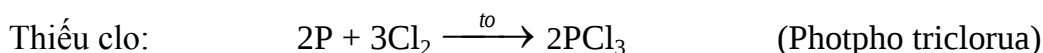
Khả năng hoạt động hoá học của photpho trắng mạnh hơn photpho đỏ. Trong hợp chất photpho có số oxi hóa $-3, +3, +5$. Photpho có tính oxi hóa và tính khử.

1.3.1. Tính oxi hóa

Photpho tác dụng với một số kim loại hoạt động tạo thành photphua kim loại.

**1.3.2. Tính khử****Tác dụng với oxi**

Tùy theo điều kiện phản ứng sẽ thu được các oxit với hàm lượng oxi khác nhau.

**Tác dụng với clo****1.4. Ứng dụng**

Phần lớn photpho sản xuất ra được dùng để sản xuất axit photphoric; phần còn lại chủ yếu dùng trong sản xuất diêm. Ngoài ra, photpho còn được dùng vào mục đích quân sự: sản xuất bom, đạn cháy, đạn khói.

- Điều chế axit H_3PO_4 : $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

1.5. Trạng thái tự nhiên

- Trong tự nhiên không gặp photpho ở trạng thái tự do.

- Photpho có trong quặng apatit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ và photphorit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Nước ta có mỏ apatit ở Lào Cai, một số mỏ photphoric ở Thái Nguyên, Thanh Hóa.

- Photpho có trong protein thực vật, trong xương, răng, bắp thịt, tế bào não...

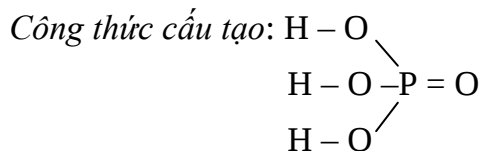
1.6. Sản xuất

Trong công nghiệp, photpho đỏ được sản xuất bằng cách nung hỗn hợp quặng photphoric (hoặc apatit), cát và than cốc ở 1200 °C trong lò điện.

2. Axit photphoric

2.1. Cấu tạo phân tử

Công thức phân tử: H_3PO_4 P có số oxy hoá +5

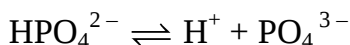
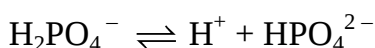


2.2. Tính chất vật lí

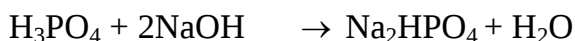
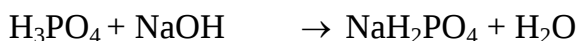
Axit photphoric là tinh thể trong suốt, nhiệt độ nóng chảy là 42,5 °C, rất háo nước, dễ chảy nước và tan vô hạn trong nước.

2.3. Tính chất hóa học

Axit photphoric là axit ba nấc, có tất cả các tính chất chung của axit. Trong dung dịch axit photphoric phân li theo từng nấc



Axit photphoric tác dụng với dung dịch kiềm, tùy theo tỉ lệ tác dụng tạo ra sản phẩm khác nhau.

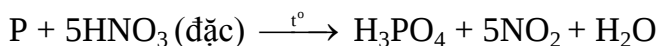


Axit photphoric không có tính oxi hóa.

2.4. Điều chế

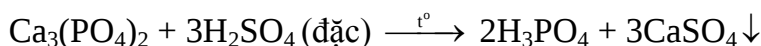
2.4.1. Trong phòng thí nghiệm

Axit photphoric được điều chế bằng cách dùng axit nitric đặc oxi hóa photpho.

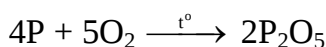


2.4.2. Trong công nghiệp

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



Để có axit H_3PO_4 có độ tinh khiết và nồng độ cao hơn người ta đốt photpho và cho oxit P_2O_5 tác dụng với nước.



2.5. Ứng dụng

Một lượng lớn axit H_3PO_4 loại kỹ thuật được dùng để điều chế muối photphat và để sản xuất phân lân, hợp chất cơ photpho (làm thuốc trừ sâu).

H_3PO_4 tinh khiết được dùng trong công nghiệp dược phẩm.

3. Muối photphat

Muối photphat là muối của axit photphoric.

Axit photphoric tác dụng với dung dịch kiềm tạo ra 3 loại muối

- Muối dihidrophotphat : NaH_2PO_4 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- Muối hidrophotphat : Na_2HPO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, CaHPO_4
- Muối photphat trung hòa : Na_3PO_4 , $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

3.1. Tính tan

- Tất cả các muối trung hòa và muối axit của kali, natri và amoni đều tan trong nước.
- Với kim loại khác, chỉ có muối dihidrophotphat là tan được, ngoài ra đều không tan hoặc ít tan.

3.2. Nhận biết ion photphat

Thuốc thử: Bạc nitrat (AgNO_3).

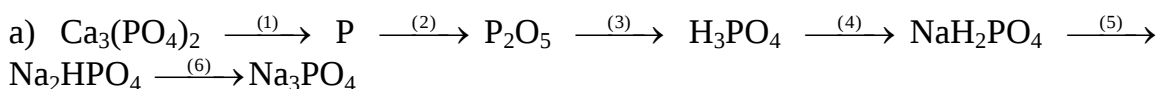
Hiện tượng: kết tủa màu vàng không tan trong nước nhưng tan trong dung dịch axit nitric loãng.



✪✪✪

BÀI TẬP

1. Viết phương trình hóa học theo sơ đồ sau:



.....

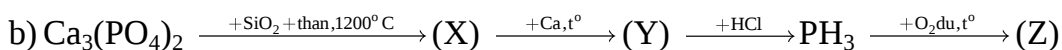
.....

.....

.....

.....

.....

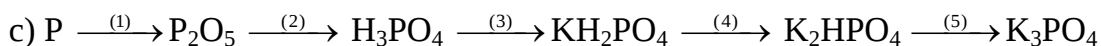


.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

2. Cặp chất nào sau đây có thể tồn tại trong cùng dung dịch?

- a) HNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ b) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và NH_3
 c) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và H_3PO_4 d) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và KOH .

3. Cho các dung dịch: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; KOH ; H_2SO_4 ; BaCl_2 . Dung dịch nào phản ứng được với nhau? Viết phương trình hóa học dạng phân tử và dạng ion rút gọn.

.....

.....

.....

.....

4. Viết phương trình hóa học dạng phân tử và dạng ion rút gọn của các phản ứng xảy ra giữa các chất sau (nếu có):

- a) bari clorua và natri photphat;

.....

.....

- b) axit photphoric và canxi hidroxit (tạo ra muối ít tan);

.....

.....

c) axit nitric đặc nóng và sắt

.....

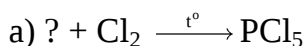
.....

d) natri nitrat, axit sunfuaric loãng và đồng

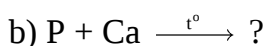
.....

.....

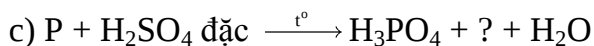
5. Điền chất thích hợp vào sơ đồ sau:



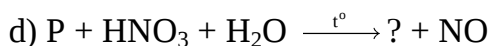
.....



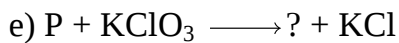
.....



.....



.....



.....

Cho biết trong các phản ứng trên P là chất oxi hóa hay chất khử ?

6. Phân biệt các dung dịch sau: H_3PO_4 ; BaCl_2 ; Na_2CO_3 ; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Viết phương trình hóa học minh họa.

.....

.....
.....
.....

7. Cho dung dịch axit photphoric và dung dịch axit nitric lần lượt tác dụng với các chất sau đây: MgO ; KOH ; CuSO_4 ; NH_3 ; CuCl_2 ; Na_2CO_3 ; NaCl ; K_2O . Viết phương trình hóa học minh họa cho các phản ứng xảy ra (nếu có).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Bằng phương pháp hóa học phân biệt các chất:

a) Na_3PO_4 ; NaCl ; NaBr ; Na_2S ; NaNO_3 .

.....
.....

b) Na_2SO_4 ; Na_3PO_4 ; Na_2S và NaNO_3 .

.....
.....

c) NaNO_3 ; Na_2CO_3 ; Na_2SO_3 và Na_2SO_4

.....

d) CuCl_2 ; CuSO_4 ; KNO_3 và K_2SO_4

.....

Viết phương trình hóa học minh họa.

9. Đốt cháy hoàn toàn 6,2 gam photpho trong oxi (dư). Cho sản phẩm tạo thành tác dụng với 150 ml dung dịch NaOH 2M. Tính khối lượng các muối có trong dung dịch thu được.

.....

10. Đốt cháy hoàn toàn 15,5 gam photpho. Cho sản phẩm tạo thành hòa tan vào 200 gam nước. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch axit thu được.

.....

11. Để thu được muối photphat trung hòa cần lấy bao nhiêu ml dung dịch NaOH 1M cho tác dụng với 50 ml dung dịch H_3PO_4 0,5M?

.....

Bài 32 PHÂN BÓN HÓA HỌC (1 tiết)

Khái niệm: Phân bón hoá học là những hóa chất có chứa các nguyên tố dinh dưỡng dùng để bón cho cây nhằm nâng cao năng suất cây trồng.

Tiêu chuẩn của phân bón hóa học:

Tan trong dung dịch đất; cây hút được; không độc, không gây ô nhiễm môi trường.

Phân loại: có 3 loại phân bón hóa học chính: phân đạm, phân lân, phân kali.

1. Phân đạm

- Cung cấp nitơ hóa hợp cho cây dưới dạng ion NO_3^- và NH_4^+ .

- Có tác dụng kích thích các quá trình sinh trưởng làm tăng tỉ lệ protein thực vật giúp cho cây phát triển mạnh, cành lá xanh tốt, cho nhiều củ, quả, hạt.

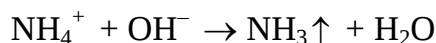
Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá theo tỉ lệ phần trăm về khối lượng của nguyên tố N.

1.1. Phân đạm amoni

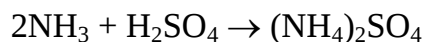
Phân đạm amoni gồm có các muối NH_4NO_3 , NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, ...

Làm cho đất chua, do đó, thích hợp với đất ít chua.

Dễ bị kiềm phân hủy, không để lẫn với vôi hoặc trộn với vôi để bón.



Điều chế bằng cách cho amoniac tác dụng với axit tương ứng.



1.2. Phân đạm nitrat

Phân đạm nitrat gồm có các muối KNO_3 , NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, ...

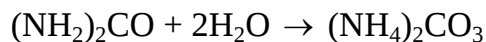
Thích hợp cho vùng đất chua, mặn, dễ chảy nước, khó bảo quản

Điều chế bằng phản ứng giữa axit nitric và muối cacbonat

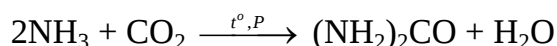


1.3. Phân urê: $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$

Thích hợp cho nhiều loại đất, dễ chảy nước, nên bảo quản nơi khô ráo



Điều chế bằng cách cho amoniac tác dụng với CO_2 ở nhiệt độ 180-200°C dưới áp suất khoảng 200 atm.



2. Phân lân

Phân lân là các muối chứa ion PO_4^{3-} .

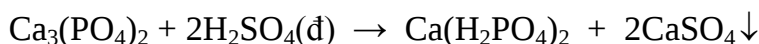
Dùng cho cây cối ở thời kỳ sinh trưởng, thúc đẩy các quá trình sinh hóa – trao đổi chất làm cho cây cứng cáp, hạt chắc, củ to, thích hợp để bón cho đất chua.

Hàm lượng P trong phân lân được đánh giá bằng thành phần phần trăm của P_2O_5 .

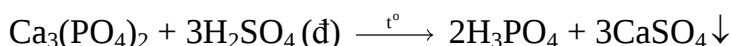
2.1. Superphosphat

Phụ thuộc vào tỉ lệ số mol giữa $Ca_3(PO_4)_2$ và H_3PO_4 mà thu được supe photphat đơn hay kép.

Superphosphat đơn: $[2 CaSO_4 + Ca(H_2PO_4)_2]$



Superphosphat kép



2.2. Phân lân nung chảy

Dùng trực tiếp quặng apatit $Ca_3(PO_4)_2$, đá xà vân (thành phần chính là magie silicat) và than cốc nung trên $1000^\circ C$.

Thành phần chính là hỗn hợp photphat và silicat của canxi và magie (chứa khoảng 12-14% P_2O_5).

Muối không tan trong nước nên chỉ thích hợp cho đất chua.

3. Phân kali

Cung cấp kali dưới dạng ion K^+ , phân kali có tác dụng thúc đẩy nhanh quá trình tạo ra các chất đường, bột, chất xơ, chất dầu, tăng cường sức chống rét, chống sâu bệnh...

Hàm lượng K trong phân kali được đánh giá qua thành phần phần trăm về khối lượng K_2O tương ứng với lượng kali.

4. Phân hỗn hợp và phân phức hợp

- Phân hỗn hợp : chứa nitơ, photpho, kali gọi là phân NPK.

Nitrophotka là hỗn hợp của $(NH_4)_2HPO_4$ với KNO_3 .

- Phân phức hợp là hỗn hợp các chất được tạo ra đồng thời do tương tác hóa học của các chất.

Amophốt là loại muối hỗn hợp $NH_4H_2PO_4$, $(NH_4)_2HPO_4$ thu được khi cho NH_3 tác dụng với H_3PO_4 .

5. Phân vi lượng

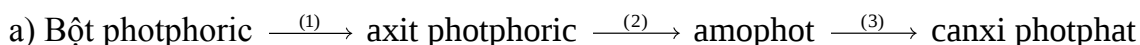
Phân vi lượng cung cấp cho cây các nguyên tố như bo, kẽm, mangan, đồng, molipden... ở dạng hợp chất.

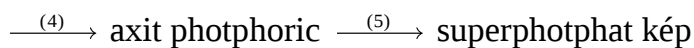
Các nguyên tố trên đóng vai trò như vitamin cho thực vật. Loại phân bón này chỉ hiệu quả cho từng loại cây và từng loại đất, dùng quá quy định sẽ có hại cho cây.



BÀI TẬP

1. Viết phương trình hóa học thực hiện dãy chuyển hóa sau:





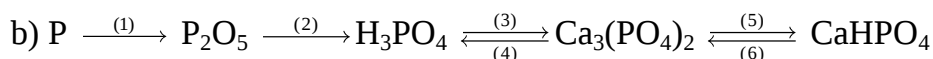
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Từ quặng photphoric có thể chuyển hóa thành: photpho; superphotphat kép; bạc photphat. Viết các phương trình hóa học minh họa.
3. Cho đồng kim loại (Cu) và dung dịch H_2SO_4 loãng tác dụng với một loại phân bón thấy có khí không màu thoát ra sau đó hóa nâu. Mặt khác cho phân bón trên tác dụng với dung dịch NaOH thì có khí mùi khai thoát ra. Cho biết công thức phân tử của loại phân bón trên.
4. Phân bón nào sau đây làm tăng độ chua của đất: K_2CO_3 ; NH_4NO_3 ; KCl; NaNO_3 ?

.....

5. Nhỏ từ từ dung dịch bạc nitrat vào các dung dịch sau:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| a) dung dịch kali photphat | b) dung dịch kali clorua |
| c) dung dịch kali nitrat | d) dung dịch kali iotua |

Viết các phương trình hóa học (nếu có) và nêu hiện tượng của mỗi trường hợp.

.....

.....

-
-
6. Một loại phân bón có chứa 65% NH_4NO_3 . Tính hàm lượng phần trăm N có trong quặng trên.

-
-
-
7. Phân đạm urê thường chứa 46% N. Khối lượng urê đủ cung cấp 70 kg N là bao nhiêu?

-
-
8. Cần bón bao nhiêu kilogam phân đạm amoni nitrat chứa 97,5% NH_4NO_3 vào 10 ha đất trồng khoai tây. Biết rằng 1 ha đất cần 60 kg nitơ.

-
-
9. Một loại quặng photphat có chứa 35% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Tính hàm lượng phần trăm P_2O_5 có trong quặng trên.

-
-
-
10. Một loại phân bón có chứa 25% K_2CO_3 . Tính hàm lượng phần trăm K_2O có trong quặng trên.

Bài 33 ÔN TẬP CHƯƠNG VIII (2 tiết)**1. Hệ thống kiến thức Chương VIII****1.1. Nito**

	NITƠ	
Cấu hình electron nguyên tử	$1s^2 2s^2 2p^3$	Tính chất hóa học
Độ âm điện	3,04	<i>Tính khử</i> Tác dụng với oxi
Cấu tạo phân tử	$N \equiv N$	<i>Tính oxi hóa</i> Tác dụng với hidro Tác dụng với kim loại mạnh
Các số oxi hóa có thể có	-3, 0, +1, +2, +3, +4, +5	

1.2. Photpho

	PHOTPHO	
Cấu hình electron nguyên tử	$1s^2 2s^2 2p^3 3s^2 3p^3$	Tính chất hóa học
Độ âm điện	2,19	<i>Tính khử</i> Tác dụng với oxi
Cấu tạo phân tử	2 dạng thù hình: P đỏ và P trắng	<i>Tính oxi hóa</i> Tác dụng với kim loại mạnh
Các số oxi hóa có thể có	-3, 0, +3, +5	

1.3. Axit nitric và axit photphoric

	Axit nitric (HNO₃)	Axit photphoric (H₃PO₄)
Số oxi hóa của nguyên tố trung tâm	+5	+5
Tính axit	Axit mạnh	Axit 3 nấc Độ mạnh trung bình
Tính oxi hóa	Chất oxi hóa mạnh	Không thể hiện tính oxi hóa
	Muối nitrat	Muối photphat
Tính tan trong nước	Dễ tan	Muối photphat trung hòa tan photphat axit của natri, kali,

		amoni dễ tan
Tính chất của muối	Muối rắn dễ bị nhiệt phân	
Nhận biết	$\text{Dùng } \text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ}$ $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \xrightarrow{t^\circ} 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{NO} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{không khí}) \rightarrow \text{NO}_2$	Dùng AgNO_3 $\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow$ Màu vàng Ag_3PO_4 tan trong HNO_3 loãng

2. Bài tập

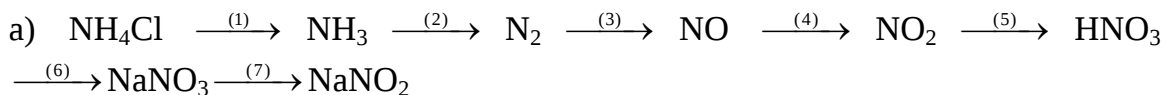
1. Hãy cho biết số oxi hóa của N và P trong các phân tử và ion sau: NH_3 , NH_4^+ , NO_2 , NO_3^- , NH_4HCO_3 , P_2O_3 , PBr_3 , PO_4^{3-} , KH_2PO_4 , $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$.

.....

.....

.....

2. Viết phương trình hóa học thực hiện các dãy chuyển hóa sau:



.....

.....

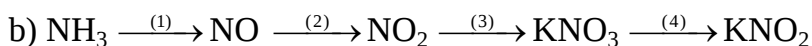
.....

.....

.....

.....

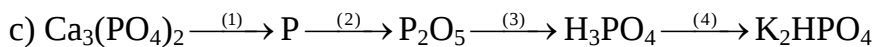
.....



.....

.....

.....



.....

3. Viết phương trình hóa học cho các cặp chất sau đây (nếu có):

a) axit photphoric và natri oxit

.....

b) axit photphoric và kali

.....

c) axit photphoric và khí sunfuro

.....

d) axit photphoric và axit nitric

.....

e) axit photphoric và canxi hidroxit

.....

g) axit photphoric và amoniac

.....

h) axit photphoric và kali clorua

.....

i) kali photphat và canxi clorua

.....

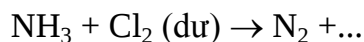
k) bạc nitrat và natri photphat

.....

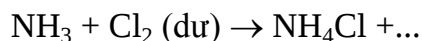
l) canxi hidroxit và canxi dihidrophotphat

.....

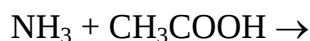
4. Lập các phương trình hóa học sau đây:



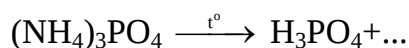
.....



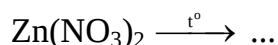
.....



.....



.....



.....

5. Lập các phương trình hóa học dạng phân tử và dạng ion rút gọn của phản ứng giữa các chất sau đây trong dung dịch:

a) K_3PO_4 và $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

.....

.....

b) Na_3PO_4 và CaCl_2

.....

.....

c) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ với tỉ lệ 1:1.

.....

.....

d) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2$

.....

.....

6. Khi cho 3 gam hỗn hợp Cu và Al tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, dư, đun nóng, sinh ra 4,48 lít khí duy nhất là NO_2 (điều kiện tiêu chuẩn). Tính thành phần phần trăm từng kim loại có trong hỗn hợp ban đầu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Hòa tan hoàn toàn 3,07 gam hỗn hợp (X) gồm bột sắt và kẽm vào lượng vừa đủ dung dịch HNO_3 thu được dung dịch (Y) và thu được 896 cm^3 khí NO duy nhất (điều kiện tiêu chuẩn).

a) Tính khối lượng mỗi chất trong (X).

b) Cho V_1 ml dung dịch NaOH vào dung dịch (Y) thu được kết tủa cực đại. Tính giá trị của V_1 .

c) Cho V_2 ml dung dịch NaOH vào dung dịch (Y) thu được kết tủa cực tiểu. Tính giá trị của V_2 .

.....

.....

.....

.....

.....

8. Hòa tan 12,8 gam một kim loại hóa trị II trong một lượng vừa đủ dung dịch HNO_3 60% ($D = 1,365\text{g/ml}$) thu được 8,96 lít một khí duy nhất màu nâu đỏ (điều kiện tiêu chuẩn).

a) Xác định tên kim loại.

b) Tính thể tích dung dịch HNO_3 đã phản ứng.

9. Rót dung dịch chứa 11,76 gam H_3PO_4 vào dung dịch chứa 16,8 gam KOH , tính khối lượng muối thu được khi cô cạn dung dịch thu được sau phản ứng.

10. Cho 44 gam dung dịch NaOH 10% tác dụng với 10 gam dung dịch H_3PO_4 39,2%. Tính khối lượng các muối thu được sau phản ứng.

- 11.** Trộn lẫn 100 ml dung dịch NaOH 1M với 50 ml dung dịch H_3PO_4 1M. Tính nồng độ mol/lít của các chất trong dung dịch thu được (xem như thể tích giãn nở không đáng kể).

.....

.....

.....

.....

- 12.** Cho 0,1 mol P_2O_5 vào dung dịch chứa 0,35 mol KOH. Dung dịch thu được có các chất nào với khối lượng là bao nhiêu?

.....

.....

.....

.....

- 13.** Cho 62 gam canxi photphat tác dụng với 49 gam dung dịch axit sunfuric 64%. Làm bay hơi dung dịch thu được đến cạn khô thì thu được một hỗn hợp rắn. Tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp rắn.

.....

.....

.....

.....

- 14.** Một loại phân bón có 35% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ về khối lượng. Tính hàm lượng lân của loại phân bón trên.

.....

.....

.....

.....

- 15.** Một mẫu superphotphat đơn khối lượng 15,55 kg chứa 35,43% $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, còn lại là CaSO_4 . Tính tỉ lệ phần trăm P_2O_5 trong mẫu superphotphat đơn.

.....

.....

.....

.....

CHƯƠNG IX CACBON – SILIC

Bài 34 CACBON VÀ HỢP CHẤT (3 tiết)

1. Cacbon

1.1. Vị trí và cấu hình electron nguyên tử

- Khối lượng nguyên tử: $C = 12$
- Vị trí trong bảng tuần hoàn: Ô thứ 6, nhóm IVA, chu kì 2
- Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^2$.

1.2. Tính chất vật lí

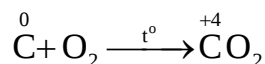
Nguyên tố cacbon có các dạng thù hình là: fuleren (a), kim cương (b), than chì (c), khác nhau về tính chất vật lí.

1.3. Tính chất hóa học

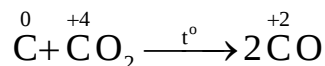
1.3.1. Tính khử

Tác dụng với oxi

Cacbon cháy được trong không khí, phản ứng tỏa nhiều nhiệt.

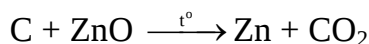
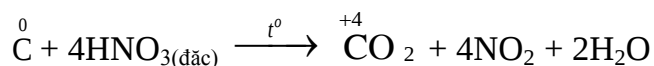


Ở nhiệt độ cao cacbon lại khử được CO_2



Tác dụng với hợp chất

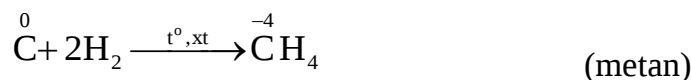
Ở nhiệt độ cao C có thể khử được nhiều oxit, phản ứng với nhiều chất oxi hóa khác nhau



1.3.2. Tính oxi hóa

Tác dụng với hidro

Ở nhiệt độ cao và có chất xúc tác, C tác dụng với khí H_2 .



Tác dụng với kim loại

Ở nhiệt độ cao C tác dụng được với một số kim loại tạo thành cacbua kim loại:



1.4. Ứng dụng

- Kim cương dùng làm đồ trang sức, chế tạo mũi khoan, làm dao cắt thủy tinh, bột mài.

-Than chì dùng làm điện cực, làm nồi nấu chảy kim loại, chế tạo chất bôi trơn, bút chì đen, than cốc được dùng làm chất khử trong luyện kim, than gỗ dùng chế tạo thuốc nổ đen, thuốc pháo, than hoạt tính dùng làm mặt nạ phòng độc và trong công nghiệp hóa chất, than muội dùng làm chất độn cao su, sản xuất mực in, xi đánh giày...

1.5. Trạng thái tự nhiên

Dạng tự do : Kim cương, than chì.

- *Dạng hợp chất* : khoáng vật canxit (đá vôi, đá phấn, đá hoa đều chứa CaCO_3) magiezit (MgCO_3), dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) là thành phần chính của các loại than mỏ (than antraxit, than mỡ, than nâu, than bùn....), dầu mỏ, khí thiên nhiên..

1.6. Điều chế

Kim cương nhân tạo : Từ than chì (2000°C , 50-100.000 atm, xúc tác Fe hoặc Cr, Ni;

Than chì nhân tạo: Từ than cốc ($2500 - 3000^\circ\text{C}$, không có mặt không khí);

Than cốc : Từ than mỡ (1000°C , không có không khí);

Than gỗ : Đốt gỗ (trong điều kiện thiếu không khí);

Than muội : $\text{CH}_4 \xrightarrow[\text{xt}]{t^\circ} \text{C} + 2\text{H}_2$

2. Cacbon monooxit

2.1. Tính chất vật lí

Chất khí, không màu, không mùi, không vị

- Hơi nhẹ hơn không khí, rất ít tan trong nước
- Hóa lỏng ở $-191,5^\circ\text{C}$, hóa rắn ở $-205,2^\circ\text{C}$, rất bền với nhiệt.

Lưu ý : Khí CO rất độc.

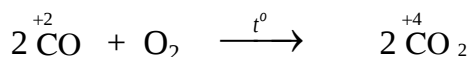
2.2. Tính chất hóa học

2.2.1. Cacbon monooxit là oxit trung tính (oxit không tạo muối)

CO không tác dụng với nước, axit và dung dịch kiềm ở điều kiện thường.

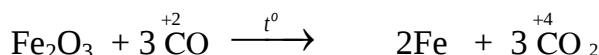
2.2.2. Tính khử

- Khi đốt nóng, khí CO cháy trong oxi hoặc không khí tạo ra ngọn lửa màu xanh nhạt và tỏa nhiều nhiệt.



Khí CO được sử dụng làm nhiên liệu.

- Ở nhiệt độ cao: khử được nhiều kim loại.

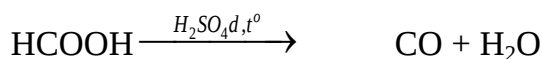


Ứng dụng: CO được dùng trong luyện kim để khử các oxit kim loại.

2.3. Điều chế

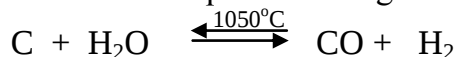
2.3.1. Trong phòng thí nghiệm

Dun nóng axit fomic với xúc tác H_2SO_4 đặc



2.3.2. Trong công nghiệp

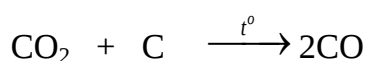
- Cho hơi nước đi qua than nung đỏ:



Hỗn hợp khí tạo thành gọi là khí than ướt, chứa trung bình khoảng 44% CO , còn lại là các khí khác như CO_2 , H_2 , N_2 , ...

- Sản xuất trong lò gas : Thổi không khí qua lò than nung đỏ.

Ở phần dưới của lò, cacbon cháy thành cacbon đioxit. Khi đi qua lớp than nung đỏ, CO_2 bị khử thành khí CO .



Hỗn hợp khí thu được gọi là khí lò gas (khí than khô). Trong khí lò gas, CO thường chiếm khoảng 25%, ngoài ra còn có N_2 , CO_2 và một lượng nhỏ khí khác.

Khí than ướt, khí lò gas được dùng làm nhiên liệu khí.

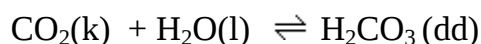
3. Cacbon đioxit

3.1. Tính chất vật lí

- Chất khí, không màu, nặng gấp 1,5 lần không khí, tan không nhiều trong nước (ở điều kiện thường, 1 lít nước hòa tan được 1 lít khí CO_2).
- Ở điều kiện thường, dưới áp suất 60 atm, khí CO_2 sẽ hóa thành chất lỏng không màu, liềm động.
- Ở trạng thái rắn, CO_2 tạo thành một khối trắng, gọi là “nước đá khô”. Nước đá khô không nóng chảy mà thăng hoa, được dùng để tạo môi trường lạnh không tạo hơi ẩm.

3.2. Tính chất hóa học

- Không cháy và không duy trì sự cháy của nhiều chất nên dùng chế tạo bình tạo khí CO_2 để dập tắt các đám cháy.
- CO_2 là oxit axit, khi tan trong nước tạo thành dung dịch axit cacbonic



3.3. Điều chế

3.3.1. Trong phòng thí nghiệm

Cho dung dịch HCl tác dụng với đá vôi :



3.3.2. Trong công nghiệp

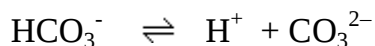
- Thu hồi từ quá trình đốt cháy hoàn toàn than để cung cấp năng lượng cho các quá trình sản xuất khác.

- Thu hồi từ quá trình chuyển hóa khí thiên nhiên, các sản phẩm dầu mỏ,... ; quá trình nung vôi; quá trình lên men rượu từ đường glucozơ.

4. Axit cacbonic

Axit cacbonic rất kém bền, chỉ tồn tại trong dung dịch loãng, dễ bị phân hủy thành CO_2 và H_2O .

- Trong dung dịch, axit phân li hai nấc, chủ yếu thành H^+ và HCO_3^- tạo thành một lượng rất nhỏ CO_3^{2-} .



- Axit cacbonic tạo ra hai loại muối :

+ Muối cacbonat chứa ion CO_3^{2-} (Na_2CO_3 , CaCO_3 ...)

+ Muối hidrocacbonat chứa ion HCO_3^- (NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ )

5. Muối cacbonat

5.1. Tính chất

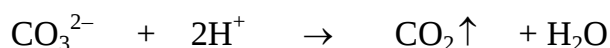
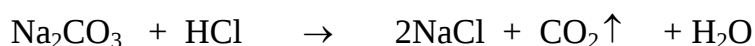
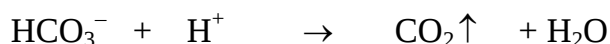
5.1.1. Tính tan

- Muối cacbonat của kim loại kiềm, amoni và đa số các muối hidrocacbonat dễ tan trong nước.

- Muối cacbonat của kim loại khác không tan trong nước.

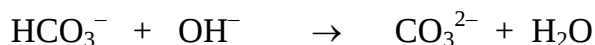
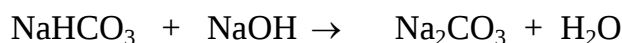
5.1.2. Tác dụng với axit

Muối cacbonat, cũng như muối hidrocacbonat, tác dụng dễ dàng với dung dịch axit, tạo khí CO_2 thoát ra.



5.1.3. Tác dụng với dung dịch kiềm

Các muối hidrocacbonat tác dụng dễ dàng với dung dịch kiềm

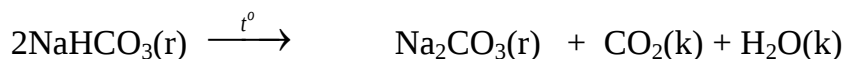


5.1.4. Phản ứng nhiệt phân

- Muối cacbonat trung hòa của kim loại kiềm bền với nhiệt.

- Muối cacbonat trung hòa của kim loại khác, cũng như muối hidrocacbonat, bị nhiệt phân hủy.





5.2. Ứng dụng

Canxi cacbonat (CaCO_3) tinh khiết là chất bột màu trắng, nhẹ, được dùng làm chất độn trong một số ngành công nghiệp.

- Natri cacbonat khan (Na_2CO_3 , còn gọi là soda khan) được dùng trong công nghiệp thủy tinh, đồ gốm, bột giặt ...

- Natri hidrocacbonat (NaHCO_3) được dùng trong công nghiệp thực phẩm, dùng làm thuốc giảm đau dạ dày do thừa axit.



BÀI TẬP

1. Viết phương trình hóa học theo sơ đồ sau:



.....

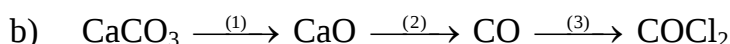
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

2. Viết phương trình hóa học của cacbon với các chất sau (nếu có): Fe_2O_3 ; CO_2 ; H_2 ; HNO_3 đặc; CO ; Al_2O_3 ; H_2SO_4 đặc; K_2O ; Ca ; O_2 ; Al ; CuO ; H_2O ; SiO_2 .

Cho biết vai trò của cacbon trong các phản ứng trên.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Khi nung nóng sắt (III) oxit với than cốc (C) thu được một chất khí cháy được. Viết các phương trình hóa học minh họa.

.....

4. Hoàn tất các phương trình hóa học sau và cho biết cacbon thể hiện tính khử hay tính oxi hóa?

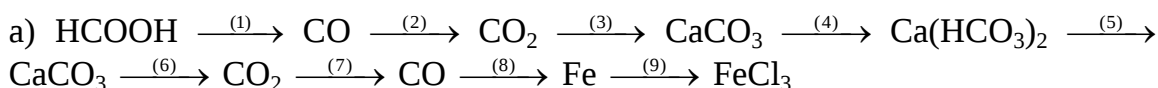
a) $C + Al (t^0)$;

b) $C + \text{nước} (t^0)$;

c) $C + CuO (t^0)$;

d) $C + O_2 (t^0)$

5. Viết phương trình hóa học theo sơ đồ sau:



.....

.....

.....

.....

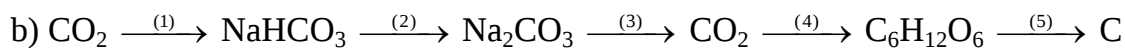
.....

.....

.....

.....

.....



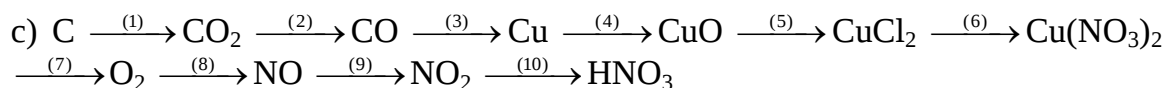
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Trong phản ứng : $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$; vai trò của CO_3^{2-} và H_2O là gì?

.....

7. Lấy hai ống nghiệm cùng thể tích dung dịch NaOH 0,1M và tiến hành các thí nghiệm:

Thí nghiệm 1: sục CO_2 dư vào ống (1)

Thí nghiệm 2: cho dung dịch NaOH ở ống (2) vào ống (1)

Thí nghiệm 3: sục khí CO_2 cho đến dư vào dung dịch vừa thu được. Cho biết chất tan trong mỗi thí nghiệm.

.....

.....

.....

8. Lấy vào ống nghiệm một ít dung dịch nước vôi trong sau đó tiến hành thí nghiệm:

Thí nghiệm 1: Sục khí CO_2 từ từ đến dư vào ống nghiệm (1)

Thí nghiệm 2: đun nóng dung dịch

Thí nghiệm 3: để nguội và lại sục CO_2 vào tiếp

Cho biết hiện tượng trông thấy.

.....

.....

.....

9. Cho các dung dịch HNO_3 , NaCl , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ lần lượt tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ Viết các phương trình hóa học minh họa.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Cho hai hỗn hợp khí : Hỗn hợp (A) có CO ; HCl và CO_2 ; Hỗn hợp (B) có CO ; HCl và SO_2 bằng phương pháp hóa học hãy chứng minh sự có mặt của mỗi khí trong từng hỗn hợp trên.

.....

.....

.....

.....

.....

11. Đốt một mẫu than đá nặng 0,6 gam trong không khí (dư) thu được 1,06 lít khí cacbonic. Tính thành phần phần trăm khối lượng cacbon trong mẫu than đá trên.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 35 SILIC VÀ HỢP CHẤT (2 tiết)

1. Silic

1.1. Tính chất vật lí

- Silic (Si) có các dạng thù hình : silic tinh thể và silic vô định hình.

1.2. Tính chất hóa học

Silic có các số oxi hóa -4, 2, +2 và +4.

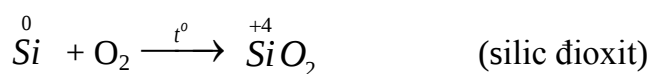
Trong các phản ứng oxi hóa – khử, silic thể hiện tính khử hoặc tính oxi hóa.

Silic vô định hình hoạt động hơn silic tinh thể.

1.2.1. Tính khử

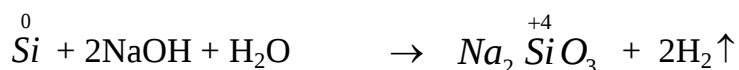
Tác dụng với phi kim

Ở điều kiện thường, silic tác dụng trực tiếp với flo; khi đun nóng tác dụng với clo, brom, iot, oxi; ở nhiệt độ rất cao tác dụng với cacbon, nitơ, lưu huỳnh.



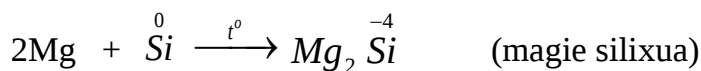
Tác dụng với hợp chất

Silic tác dụng tương đối mạnh với dung dịch kiềm, giải phóng khí hiđro :



1.2.2. Tính oxi hóa

Ở nhiệt độ cao, silic tác dụng với cc kim loại như canxi, magie, sắt, tạo thành *silixua kim loại*.



1.3. Trạng thái tự nhiên

- Silic là nguyên tố phổ biến thứ hai trong Trái Đất, sau oxi, chiếm gần 29,5% khối lượng vỏ Trái Đất.

- Trong tự nhiên không có silic ở trạng thái tự do, chỉ gặp ở dạng hợp chất: chủ yếu là silic đioxit ; các khoáng vật silicat và aluminasilicat như cao lanh, mica, fenspat, đá xà vân, thạch anh ...

1.4. Ứng dụng

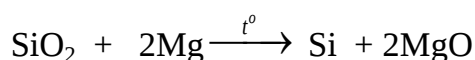
- Silic siêu tinh khiết là chất bán dẫn, được dùng trong kĩ thuật vô tuyến và điện tử để chế tạo tế bào quang điện, bộ khuếch đại, bộ chỉnh lưu, pin mặt trời, ...

- Trong luyện kim, silic được dùng để tách oxi khỏi kim loại nóng chảy;

- Ferosilic là hợp kim dùng để chế tạo thép chịu axit.

1.5. Điều chế

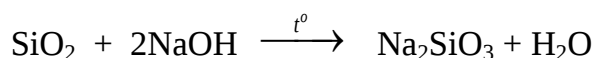
Dùng chất khử mạnh như magie, nhôm, cacbon khử đioxit ở nhiệt độ cao.



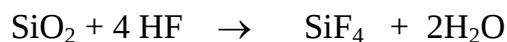
2. Silic đioxit

- Silic đioxit dạng tinh thể, nóng chảy ở 1713 °C, không tan trong nước.

- Silic đioxit tan chậm trong dung dịch kiềm đặc, nóng và tan dễ trong dung dịch kiềm nóng chảy.



Silic tan được trong axit flohidric :



Do đó người ta dùng dung dịch axit silixic (HF) để khắc chữ và hình lên thủy tinh.

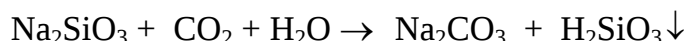
- ☐ Trong tự nhiên, silic đioxit tồn tại dưới dạng cát và thạch anh.
- ☐ Silic đioxit là nguyên liệu quan trọng để sản xuất thủy tinh, đồ gốm, ...

3. Axit silixic

- Axit silixic dạng keo, không tan trong nước, dễ mất nước khi đun nóng.

- Khi sấy khô, axit silixic mất một phần nước, tạo thành vật liệu xốp là *silicagen*. Do có tổng diện tích bề mặt rất lớn, silicagen có khả năng hấp phụ mạnh nên dùng để hút hơi ẩm trong các thùng đựng hàng hóa.

- Axit silixic là axit rất yếu, yếu hơn cả axit cacbonic nên dễ bị khí cacbon đioxit đẩy ra khỏi dung dịch muối silicat.

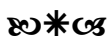


4. Muối silicat

Axit silixic dễ tan trong dung dịch kiềm tạo thành muối silicat.

Chỉ có silicat kim loại kiềm tan được trong nước.

Dung dịch đậm đặc của Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 là thủy tinh lỏng. Vải hoặc gỗ tẩm thủy tinh lỏng khó bị cháy. Thủy tinh lỏng dùng để chế tạo keo dán thủy tinh và sứ.



BÀI TẬP

1. Viết công thức cấu tạo của các hợp chất giữa Si với : Mg; H_2 ; O_2 ; F_2 .

.....

.....

2. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra giữa Si với lần lượt các chất sau đây (nếu có) : O_2 ; C; F_2 ; Mg; HCl; NaOH.

.....

.....

.....

.....

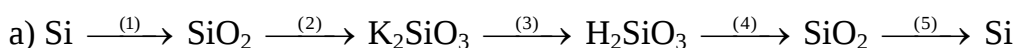
.....

.....

3. Viết phương trình phản ứng hóa học của Si và Al với dung dịch KOH.

4. Viết phương trình hóa học mô tả phản ứng thủy tinh bị HF ăn mòn (thành phần chủ yếu của thủy tinh là Na_2SiO_3 và CaSiO_3).

5. Viết phương trình hóa học của phản ứng sau; gọi tên các chất có trong sơ đồ



.....

.....

.....

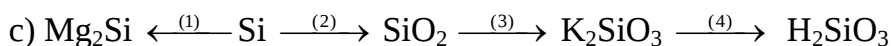
.....

.....

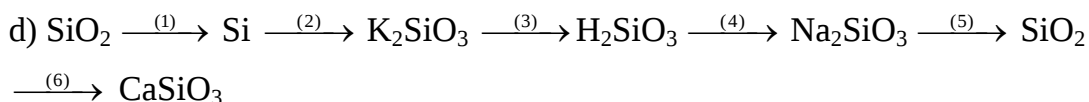


.....

.....



.....



.....

6. Viết các phương trình hóa học cho các cặp chất sau (nếu có) xem như có đủ điều kiện phản ứng:

a) K_2CO_3 và SiO_2 ;

b) SiO_2 và KOH ;

c) CO_2 dung dịch Na_2SiO_3 ;

d) SiO_2 và HCl ;

e) CO_2 và Mg ;

g) Si và KOH

7. Viết phương trình hóa học nêu rõ điều kiện:

a) $\text{SiO}_2 + \text{NaOH}$;

b) $\text{SiO}_2 + \text{HF}$;

c) $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$

8. Viết phương trình hóa học điều chế silic trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp.

.....

9. Điền vào chỗ trống trong sơ đồ phản ứng sau: $(X) + (Y) \xrightarrow{t^o} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + (Z)$

.....

10. Viết phương trình phân tử cho trường hợp sau: $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$

.....

11. Thổi CO_2 vào các dung dịch sau: (1) NaAlO_2 ; (2) K_2SiO_3 ; (3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; (4) SiF_4 ; Những chất nào tạo kết tủa? Viết phương trình hóa học.

.....

12. Natri florua dùng để bảo quản gỗ được điều chế bằng cách nung hỗn hợp canxi florua, xôđa và cát. Viết các phương trình hóa học biểu diễn phản ứng trên.

.....

13. Cho hỗn hợp than và silic nặng 20 gam tác dụng với lượng NaOH dư, đun nóng. Phản ứng giải phóng ra 13,44 lit khí hidro (điều kiện tiêu chuẩn). Tính thành phần phần trăm của silic có trong hỗn hợp ban đầu.

.....

.....

.....

.....

- 14.** Cho hỗn hợp sắt và silic nặng 30 gam tác dụng với lượng NaOH dư, đun nóng. Phản ứng giải phóng ra 13,44 lit khí hidro (điều kiện tiêu chuẩn). Tính khối lượng của silic có trong hỗn hợp ban đầu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 15.** Cho a gam hỗn hợp gồm Si và Al tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 1,792 lit khí hidro. Mặt khác, cùng lượng hỗn hợp như trên khi tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 0,672 lit khí hidro. Tính a. (các khí đều được đo ở điều kiện tiêu chuẩn).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 36 ÔN TẬP CHƯƠNG IX (2 tiết)**1. Hệ thống kiến thức chương IX**

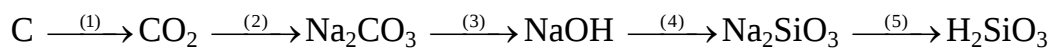
		Cacbon	Silic
Đơn chất	Các dạng thù hình	Kim cương, than chì, fuleren	Silic tinh thể, silic vô định hình
	Tính khử	$C + 2CuO \xrightarrow{t^o} 2Cu + CO_2$	$Si + 2F_2 \xrightarrow{t^o} SiF_4$
	Tính oxi hóa	$3C + 4Al \xrightarrow{t^o} Al_4C_3$	$Si + 2Mg \xrightarrow{t^o} Mg_2Si$
Oxit	Monooxit	$4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4CO_2$	
	Đioxit	Tan trong nước tạo dung dịch axit	Không tan trong nước
		$CO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^o} C + 2MgO$	$SiO_2 + 2NaOH \xrightarrow{t^o} Na_2SiO_3 + H_2O$ $SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4 + 2H_2O$
Axit	Tính bền, tan	Không bền	Dạng rắn, ít tan trong nước
	Tính axit	Tính axit yếu	Tính axit yếu
Muối	Tính bền, tan	Muối cacbonat của kim loại kiềm dễ tan trong nước Bền với nhiệt	Muối silicat của kim loại kiềm dễ tan trong nước
	Nhiệt phân	Muối cacbonat khác ít tan trong nước, bị nhiệt phân $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$	
		Muối hidrocacbonat dễ tan trong nước, bị nhiệt phân $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^o} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$	

2. Bài tập

1. Phản ứng hóa học không xảy ra ở những cặp chất nào sau đây?

- a) $C + CO$
- b) $CO + CaO$
- c) $SiO_2 + HCl$
- d) $H_2O + CO_2 + Na_2SiO_3$

2. Viết phương trình hóa học theo sơ đồ sau:



.....

.....

.....

.....

.....

3. Cho 5,94 gam hỗn hợp K_2CO_3 và Na_2CO_3 tác dụng với H_2SO_4 dư thu được 7,74 gam hỗn hợp muối khan. Tính khối lượng các muối có trong hỗn hợp ban đầu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Chương X ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

Bài 37 MỞ ĐẦU VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ (2 tiết)

1. KHÁI NIỆM VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HÓA HỌC HỮU CƠ

Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO , CO_2 , muối cacbonat, xianua, cacbua ...). Số lượng các nguyên tố thường xuyên tạo nên hợp chất hữu cơ không nhiều nhất thiết phải có C, thường có H, có thể có O, N, halogen, S, P và hầu hết các nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

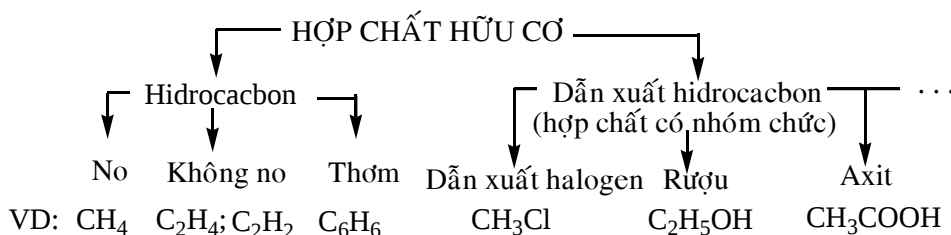
Hóa học hữu cơ là ngành hóa học nghiên cứu các hợp chất hữu cơ.

2. PHÂN LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ

Phân loại theo mạch cacbon:

- Hợp chất hữu cơ mạch vòng
- Hợp chất hữu cơ mạch không vòng

Phân loại theo thành phần các nguyên tố tạo nên hợp chất hữu cơ.



3. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

3.1. Đặc điểm cấu tạo

Liên kết chủ yếu trong hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.

3.2. Tính chất vật lý

Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp (dễ bay hơi).

Phần lớn các hợp chất hữu cơ không tan trong nước, nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.

3.3. Tính chất hóa học

Kém bền với nhiệt, dễ cháy hơn hợp chất vô cơ.

Các phản ứng của hợp chất hữu cơ thường chậm và theo nhiều hướng khác nhau trong cùng một điều kiện tạo thành hỗn hợp sản phẩm.

4. SƠ LƯỢC VỀ PHÂN TÍCH NGUYÊN TỐ

4.1. Phân tích định tính

4.1.1. Mục đích

Xác định nguyên tố nào có trong thành phần phân tử của hợp chất hữu cơ.

4.1.2. Nguyên tắc

Chuyển các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ thành các chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng các phản ứng đặc trưng.

4.1.3. Phương pháp tiến hành

Trong phòng thí nghiệm, để xác định định tính cacbon và hiđro, người ta nung hợp chất hữu cơ với CuO để chuyển nguyên tố C thành CO₂, nguyên tố H thành H₂O.

Để xác định nguyên tố N trong một số hợp chất đơn giản: chuyển nguyên tố N trong hợp chất hữu cơ thành NH₃ rồi nhận biết bằng giấy quỳ tím ẩm.

4.2. Phân tích định lượng

4.2.1. Mục đích Xác định thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố trong thành phần phân tử hợp chất hữu cơ.

4.2.2. Nguyên tắc

- Chuyển nguyên tố C thành CO₂, nguyên tố H thành H₂O, nguyên tố N thành N₂ ...
- Xác định chính xác khối lượng hoặc thể tích của các chất CO₂, H₂O, N₂ ... từ đó tính thành phần phần trăm về khối lượng cc nguyên tố.

4.2.3. Biểu thức tính

$$m_C = \frac{m_{CO_2} \cdot 12,0}{44,0} (g) \Rightarrow \%C = \frac{m_C \cdot 100\%}{a}$$

$$m_H = \frac{m_{H_2O} \cdot 2,0}{18,0} (g) \Rightarrow \%H = \frac{m_H \cdot 100\%}{a}$$

$$m_N = \frac{V_{N_2} \cdot 28,0}{22,4} (g) \Rightarrow \%N = \frac{m_N \cdot 100\%}{a}$$

$$\%O = 100\% - (\%C + \%H + \%N)$$

❧❧❧

BÀI TẬP

- Trong các hợp chất sau: hợp chất nào là hợp chất hữu cơ, hợp chất nào là hợp chất vô cơ? C₂H₆; CH₂Cl₂; C₂H₇N; NaCN; CH₃COOK; C₆H₁₂O₆; Al₄C₃; CaC₂; C₂H₂; CH₄; C₆H₆; C₆H₅OH; C₂H₅ZnI; C₂H₅PH₂.

.....

.....

- Oxi hóa hoàn toàn 0,6 gam hợp chất hữu cơ (A) thu được 0,672 lít CO₂ (điều kiện tiêu chuẩn) và 0,72 gam H₂O. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong phân tử chất (A).

.....

.....

3. Đốt cháy hoàn toàn 2,2 gam hợp chất hữu cơ (B) thu được 4,4 gam CO_2 và 1,8 gam H_2O . Xác định công thức đơn giản nhất của chất (B).

4. β -caroten có màu da cam được gọi là tiền vitamin A có trong củ cà rốt. Oxi hóa hoàn toàn 0,67 gam β -caroten rồi dẫn sản phẩm qua bình đựng dung dịch H_2SO_4 đậm đặc, bình tăng 0,63 gam, dẫn tiếp qua bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 5 gam kết tủa. Tính thành phần phần trăm của các nguyên tố trong phân tử β -caroten.

5. Đốt cháy hoàn toàn 2,85 gam hợp chất hữu cơ (X) dùng vừa hết 4,2 lít O_2 thu được 6,6 gam CO_2 và 2,25 gam H_2O . Tính thành phần phần trăm của các nguyên tố trong phân tử (X).

Bài 38 CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ (3 tiết)**1. CÔNG THỨC ĐƠN GIẢN NHẤT****1.1. Định nghĩa**

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.

1.2. Cách thiết lập công thức đơn giản nhất

Gọi công thức phân tử của hợp chất đó là $C_xH_yO_z$ (x, y, z : nguyên, dương).

Lập tỉ lệ :

$$x:y:z = \frac{m_C}{12,0} : \frac{m_H}{1,0} : \frac{m_O}{16,0} = m_C : m_H : m_O$$

Dựa vào thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố

$$x:y:z = \frac{\%C}{12,0} : \frac{\%H}{1,0} : \frac{\%O}{16,0} = m_C : m_H : m_O$$

Sau đó biến đổi hệ thức trên về tỉ lệ giữa các số nguyên tối giản.

2. CÔNG THỨC PHÂN TỬ**2.1. Định nghĩa**

Công thức phân tử là công thức biểu thị số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

2.2. Cách thiết lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ**2.2.1. Dựa vào thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố**

Xét sơ đồ:	$C_xH_yO_z$	$\rightarrow$	$x\text{C}$	+	$y\text{H}$	+	$z\text{O}$
Khối lượng:	$M(\text{g})$		$12x(\text{g})$		$y(\text{g})$		$16z(\text{g})$
Thành phần phần trăm khối lượng:	100%		%C		%H		%O

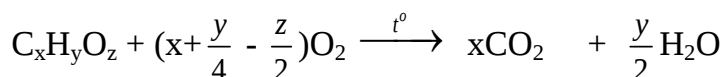
$$\text{Ta có : } \frac{M}{100\%} = \frac{12,0.x}{\%C} = \frac{1,0.y}{\%H} = \frac{16,0.z}{\%O}$$

$$x = \frac{M.\%C}{12,0.100\%} \quad y = \frac{M.\%H}{1,0.100\%} \quad z = \frac{M.\%O}{16,0.100\%}$$

2.2.2. Thông qua công thức đơn giản nhất

$$(C_aH_bO_c)_n \rightarrow (12,0.a + 1,0.b + 16,0.c).n = M_x$$

Với công thức đơn giản nhất biết được a,b,c kết hợp với M_x công thức phân tử

2.2.3. Tính trực tiếp theo khối lượng sản phẩm đốt cháy

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & x \text{ mol} & \frac{y}{2} \text{ mol} \\ n_X & n_{\text{CO}_2} & n_{\text{H}_2\text{O}} \\ \Rightarrow x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_X} ; y = \frac{2n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_X} \end{array}$$

Từ M_X , $x, y \Rightarrow M_X = 12,0.x + 1,0.y + 16,0.z \Rightarrow z$



BÀI TẬP

1. Phenolphthalein là chất chỉ thị màu dùng nhận biết dung dịch bazơ, có thành phần phần trăm khối lượng C, H và O lần lượt bằng 75,47%, 4,35% và 20,18%. Khối lượng mol phân tử của phenolphthalein bằng 318,0 g/mol. Hãy lập công thức phân tử của phenolphthalein.

.....

.....

.....

.....

2. Chất hữu cơ (X) có công thức đơn giản nhất là CH_2O và có khối lượng mol phân tử bằng 60,0 g/mol. Xác định công thức phân tử của (X).

.....

.....

.....

.....

3. Hợp chất (Y) chứa các nguyên tố C, H, O. Đốt cháy hoàn toàn 0,88 gam (Y) thu được 1,76 gam CO_2 và 0,72 gam H_2O . Tỉ khối hơi của (Y) so với không khí xấp xỉ bằng 3,04. Xác định công thức phân tử của (Y).

.....

.....

.....

.....

4. Đốt cháy hoàn toàn 2,85 gam hợp chất hữu cơ (X) dùng vừa hết 4,2 lít O_2 thu được 6,6 gam CO_2 và 2,25 gam H_2O . Xác định công thức đơn giản nhất của chất (X). Tỉ khối hơi của (X) đối với C_2H_6 là 3,8. Xác định công thức phân tử của (X).

.....

.....

.....

.....

.....

5. Oxi hóa hoàn toàn 2,6 gam một hợp chất hữu cơ (A) thu được 8,8 gam CO_2 1,8 gam nước.

- a) Tính thành phần phần trăm của các nguyên tố trong (A)
- b) Tìm công thức đơn giản nhất của (A)
- c) Cho tỉ khối hơi của (A) so với hidro là 39. Xác định công thức phân tử của (A)

.....

.....

.....

.....

.....

6. Oxi hóa hoàn toàn 0,23 gam một hợp chất hữu cơ (B) thu được 0,224 lit CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn) 0,27 gam nước.

- a) Tính thành phần phần trăm của các nguyên tố trong (B)
- b) Cho tỉ khối hơi của X so với không khí là 1,586. Xác định công thức phân tử của (B).

.....

.....

.....

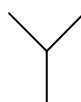
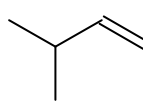
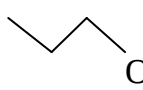
.....

.....

Bài 39 CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ (3 tiết)**1. CÔNG THỨC CẤU TẠO PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ****1.1. Khái niệm**

Công thức cấu tạo biểu diễn thứ tự và cách thức liên kết (liên kết đơn, liên kết bội) của các nguyên tử trong phân tử.

2. Các loại công thức cấu tạo

CTCT khai triển	CTCT thu gọn	
$ \begin{array}{ccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & = \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & & \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
$ \begin{array}{ccccc} & \text{H} & \text{H} & & \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{O} & - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & & \end{array} $	$ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH} $	
Biểu diễn trên mặt phẳng giấy tất cả các liên kết	Các nguyên tử, nhóm nguyên tử cùng liên kết với 1 nguyên tử cacbon được viết thành 1 nhóm	Chỉ biểu diễn liên kết giữa các nguyên tử cacbon và với nhóm chức. Mỗi đầu một đoạn thẳng hoặc điểm gấp khúc ứng với một nguyên tử cacbon Không biểu thị số nguyên tử hiđro liên kết với mỗi nguyên tử cacbon.

2. THUYẾT CẤU TẠO HÓA HỌC**2.1. Nội dung**

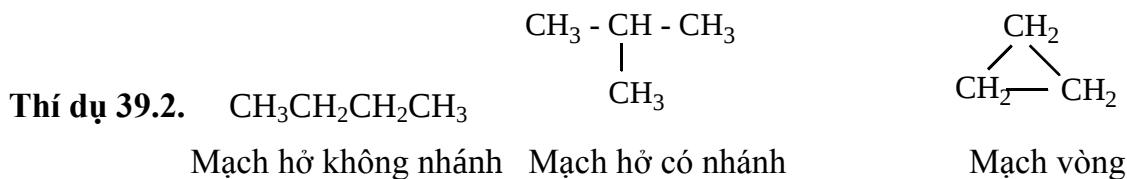
* Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hoá trị và theo một thứ tự nhất định. Thứ tự liên kết đó được gọi là cấu tạo hóa học. Sự thay đổi thứ tự liên kết đó, tức là thay đổi cấu tạo hóa học sẽ tạo ra hợp chất khác.

Thí dụ 39.1. Hai chất ancol etylic và đimetyl ete đều có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ nhưng có cấu tạo hóa học khác nhau.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ (ancol etylic): Chất lỏng, tan vô hạn trong nước, tác dụng với Na tạo ra khí hiđro

$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ (đimetyl ete): Chất khí, rất ít tan trong nước, không tác dụng với Na

* Trong phân tử hợp chất hữu cơ, cacbon có hoá trị IV. Nguyên tử cacbon không những có thể liên kết với nguyên tử của các nguyên tố khác mà còn liên kết với nhau tạo thành mạch C (mạch vòng, mạch không vòng, mạch nhánh, mạch không nhánh).



* Tính chất của các chất phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất, số lượng các nguyên tử) và cấu tạo hóa học (thứ tự liên kết các nguyên tử).

2.2. Ý nghĩa

Thuyết cấu tạo hóa học giúp giải thích hiện tượng đồng đẳng, hiện tượng đồng phân.

3. ĐỒNG ĐẲNG, ĐỒNG PHÂN

3.1. Đồng đẳng

Những hợp chất có thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm $-\text{CH}_2-$, có tính chất hóa học tương tự nhau là những chất đồng đẳng, chúng hợp thành dãy đồng đẳng.

3.2. Đồng phân

Những hợp chất khác nhau nhưng có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

4. LIÊN KẾT HÓA HỌC VÀ CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

4.1. Liên kết đơn

Liên kết đơn (hay liên kết σ) do một cặp electron chung tạo nên và được biểu diễn bằng một gạch nối giữa hai nguyên tử (-), liên kết σ là liên kết bền.

4.2. Liên kết đôi

Liên kết đôi do 2 cặp electron chung giữa 2 nguyên tử tạo nên. Liên kết đôi gồm một liên kết σ và một liên kết π . Liên kết π kém bền hơn liên kết σ . Liên kết đôi được biểu diễn bằng 2 gạch nối song song giữa 2 nguyên tử (=).

4.3. Liên kết ba

Liên kết ba do 3 cặp electron chung giữa 2 nguyên tử tạo nên. Liên kết ba gồm một liên kết σ và hai liên kết π . Liên kết ba được biểu diễn bằng ba gạch nối song song giữa hai nguyên tử ($\equiv$).

❧❧❧

BÀI TẬP

1. Chất nào sau đây trong phân tử chỉ có liên kết đơn? CH_4 ; C_2H_6 ; C_2H_4 ; C_2H_2 ; C_6H_6 ?

.....

2. Cho biết chất nào sau đây có đồng phân hình học: (1) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$; (2) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{Cl}$; (3) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$; (4) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}_2$; (5) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$; (6) $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$; (7) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHBrCH}_3$? dùng công thức thích hợp biểu diễn cấu trúc của các đồng phân hình học.

.....

.....

.....

.....

3. Cho các chất sau:

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ b) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
 c) *Cis*- $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ d) *Cis*- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
 e) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$

Những chất nào là đồng phân hình học của nhau? Những chất nào là đồng phân cấu tạo của nhau?

.....

.....

.....

4. Cho các chất sau:

- (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$; (B) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$;
 (C) $\text{HOOCCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$; (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$;
 (E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$; (G) HCOOCH_3
 (H) $\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2$; (K) CH_3COOH ;
 (L) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3$; (M) $\text{CH}_3\text{OCOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$;
 (N) CH_3OCH_3 ; (O) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

Cho biết chất nào là đồng đẳng? Chất nào là đồng phân?

.....

.....

.....

5. Cho các chất sau:

- (1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$; (2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$; (3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$;
 (4) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$; (5) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$; (6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$;
 (7) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$; (8) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$ (9) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$;
 (10) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$; (11) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$; (12) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$;
 (13) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$; (14) $\text{CH}_2=\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$; (15) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$;
 (16) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$; (17) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$; (18) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$;

Những chất nào là đồng phân của nhau? Những chất nào là đồng đẳng của nhau?

.....

6. Cho các công thức cấu tạo sau:

- (A) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$; (B) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$;
 (C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ (D) $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$;
 (E) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$; (G) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

Những công thức nào biểu thị cùng một chất?

.....

7. Trong số các chất sau đây : (1) HCOOCH_3 ; (2) $\text{H}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$;
 (3) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$; (4) $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$

Chất nào là đồng đẳng của CH_3COOH ?

.....

8. Cho các chất sau đây: (A) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$; (B) $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$; (C) $\text{HCOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; (D) $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. Chất nào **không phải** là đồng phân của $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$?

.....

.....

.....

9. Viết công thức cấu tạo của các chất có cùng công thức phân tử C_4H_{10} ; và $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

.....

.....

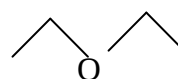
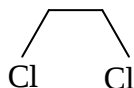
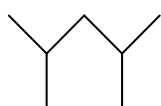
.....

.....

.....

.....

10. Cho các công thức cấu tạo thu gọn nhất như sau:



- a) Viết công thức cấu tạo thu gọn của chúng.
- b) Viết công thức phối cảnh của các hợp chất.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Khi đốt cháy 1,5 gam mỗi chất (A) hoặc (B) hoặc (C) đều thu được 0,9 gam nước và 2,2 gam CO_2 . Ba chất trên có phải là đồng phân của nhau hay không?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 12.** Ba chất (X) (Y) (Z) có công thức đơn giản là CH_2O , đốt cháy hoàn toàn 30 g mỗi chất đều thu được 1 mol CO_2 và 1 mol nước. Chúng có phải là đồng phân của nhau hay không?

.....

.....

.....

.....

.....

- 13.** Hợp chất (T) có công thức đơn giản nhất là CH_3O và tỉ khối hơi so với hidro là 31. Xác định công thức phân tử của (T).

.....

.....

.....

.....

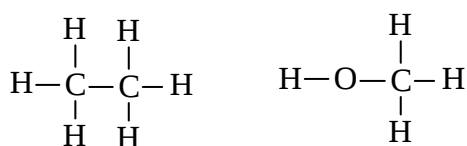
.....

.....

Bài 40 ÔN TẬP CHƯƠNG X (2 tiết)**1. LÝ THUYẾT****1.1. Khái niệm**

- Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO, CO₂, muối cacbonat, xianua, cacbua...)
- Hợp chất hữu cơ được chia thành hidrocarbon và dẫn xuất của hidrocarbon.
- Liên kết hóa học chủ yếu trong hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.
- Các loại công thức biểu diễn phân tử hợp chất hữu cơ

Công thức cấu tạo khai triển :

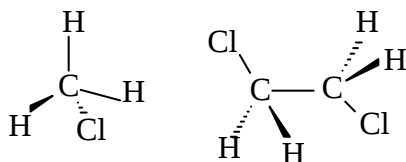


Công thức cấu tạo thu gọn : CH₃ - CH₃ ; HO-CH₃

Công thức cấu tạo thu gọn nhất



Công thức phối cảnh là một loại công thức lập thể

**5. Đồng đẳng đồng phân**

	Công thức phân tử	Công thức cấu tạo	Tính chất
Chất đồng đẳng	Khác nhau một hay nhiều nhóm CH ₂	Tương tự nhau	Tương tự nhau
Chất đồng phân	Giống nhau	Khác nhau	Khác nhau

1.2. Lập công thức phân tử.***Các bước thực hiện***

Bước 1: Tìm khối lượng phân tử.

Bước 2: Đặt công thức tổng quát: C_xH_yO_zN_t ...

Bước 3: Tìm công thức phân tử (tìm x, y, z, t, ...)

Biểu thức tính thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố

$$\% \text{ KL nguyên tố} = \frac{\text{KL nguyên tố}}{\text{KL hợp chất}} \cdot 100\%$$

- Sơ đồ PTĐL: Đốt a gam chất hữu cơ

$$m_{CO_2} \rightarrow m_C = n_{CO_2} \cdot M_C = \frac{m_{CO_2}}{44} \cdot 12 \quad \%C = \frac{m_C}{a} \cdot 100\%$$

$$m_{H_2O} \rightarrow m_H = n_{H_2O} \cdot M_{H_2} = \frac{m_{H_2O}}{18} \cdot 2 \quad \%H = \frac{m_H}{a} \cdot 100\%$$

$$V_{N_2} \rightarrow m_N = n_{N_2} \cdot M_{N_2} = \frac{V_{N_2}}{22,4} \cdot 28 \quad \%N = \frac{m_N}{a} \cdot 100\%$$

$$m_O = a - (m_C + m_H + m_N) \quad \%O = 100\% - (\%C + \%H + \%N)$$

2. BÀI TẬP

- Đốt cháy hoàn toàn 0,295 gam chất hữu cơ (A) thu được 0,440 gam CO_2 , 0,225 gam và 55,8 cm^3 N_2 (điều kiện tiêu chuẩn). Lập công thức phân tử của (A). Biết tỉ khối hơi của (A) so với không khí bằng 2,05.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Hợp chất (D) có thành phần phần trăm các nguyên tố là $\%C = 54,54\%$; $\%H = 9,1\%$; $\%O = 36,36\%$. Tỉ khối hơi của (D) so với khí cacbonic là 2. Xác định công thức đơn giản và công thức phân tử của hợp chất (D).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Phân tích thành phần của anetol biết thành phần phần trăm các nguyên tố như sau: $\%C = 81,08\%$; $\%H = 8,1\%$ còn lại là oxi. Phân tử lượng của anetol là 148 g/mol. Tìm công thức phân tử của anetol.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Limonen có 88,235% C còn lại là hidro. Tỉ khối hơi của limonen so với không khí là 4,69. Tìm công thức phân tử của limonen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Hợp chất (E) có thành phần phần trăm các nguyên tố như sau: %C = 24,25%; %H = 4,04%; %Cl = 71,72%. Tỉ khối hơi của (E) đối với CO₂ là 2,25. Tìm công thức phân tử của (E).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. O-metylogenol có thành phần phần trăm các nguyên tố như sau: %C = 74,16%; %H = 7,86% còn lại là oxi. Phân tử lượng của o-metylogenol là 178g/mol. Tìm công thức phân tử của o-metylogenol.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Thuốc chống co giật Parametadion có thành phần phần trăm các nguyên tố như sau: %C = 53,45 %; %H = 7,01%; %N = 8,92 % còn lại là oxi. (M = 157g/mol).
 Tìm công thức phân tử của Parametadion.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Oxi hóa hoàn toàn 3 gam một hợp chất hữu cơ (Y) cho sản phẩm thu được qua bình (1) đựng H_2SO_4 đặc và bình (2) đựng KOH đặc. Khối lượng bình (1) tăng 3,6 gam, bình (2) tăng 6,6 gam.

- a) Tìm công thức đơn giản nhất của (Y).
- b) Hóa hơi 1 gam (Y) thu được một thể tích đúng bằng thể tích của 0,535 gam oxi trong cùng điều kiện. Xác định công thức phân tử của (Y).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Phân tích 0,4 gam một hợp chất hữu cơ (E) thu được 80 cm³ khí nitơ (điều kiện tiêu chuẩn) Tính khối lượng và thành phần phần trăm về khối lượng của N có trong (E).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Phân tích 8,75 gam một hợp chất hữu cơ (F) thu được 560 cm³ khí nitơ (27,3°C và 2,2 atm) Tính khối lượng và thành phần phần trăm về khối lượng của N có trong (F).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Đốt cháy hoàn toàn 0,279 gam một hợp chất hữu cơ (G) thu được 403,2 cm³ khí CO₂ (điều kiện tiêu chuẩn) và 0,189 gam H₂O. Mặt khác nếu phân tích 0,186 gam chất hữu cơ (G) thu được 12,8 cm³ N₂ (đo ở 39°C và 2 atm) Cho tỉ khối hơi của chất hữu cơ so với không khí là 3,2068. Xác định công thức phân tử của (G).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. Đốt cháy hoàn toàn 0,366 gam một hợp chất hữu cơ (H) thu được 0,792 gam khí CO_2 và 0,234 gam H_2O . Mặt khác nếu phân tích 0,549 gam chất hữu cơ (H) thu được 67,2 cm^3 N_2 (đo ở 136,5°C và 570mmHg).

a) Tìm công thức đơn giản của (H)

b) Cho biết trong phân tử A có 1 nguyên tử N. Xác định công thức phân tử của (H)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13. Đốt cháy hoàn toàn 4,92 mg một hợp chất hữu cơ (Z) thu được 10,56 mg khí CO_2 và 1,81 mg H_2O . Mặt khác nếu phân tích 6,15 mg chất hữu cơ thu được 0,55 ml N_2 (điều kiện tiêu chuẩn). Tính thành phần phần trăm từng nguyên tố có trong (Z) và tìm công thức đơn giản của (Z).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. Oxi hóa hoàn toàn 1,31 gam một hợp chất hữu cơ (Q) thu được 2,64 gam CO_2 1,17 gam nước và 133,5 cm^3 N_2 (27°C và 700 mmHg). Hóa hơi 26,2 gam (Q) thu được thể tích bằng thể tích của 6,4 gam oxi trong cùng điều kiện . Xác định công thức phân tử của (Q).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15. Oxi hóa hoàn toàn 7mg gam một hợp chất hữu cơ (T) thu được 11,2 ml khí CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn) 9mg nước Tỉ khối hơi của (T) so với nitơ là 2,5 Xác định công thức phân tử của (T).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16. Đốt cháy hoàn toàn 1,608 gam chất (U) thu được 1,272 gam xoda (Na_2CO_3) và 0,528 gam CO_2 . Tìm công thức đơn giản của (U).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17. Phân tích một hợp chất được các kết quả sau:

- Oxi hóa 1,16 gam một hợp chất này thu được 2,64 gam CO_2 1,44 gam nước
- Dùng 0,58 gam hợp chất này chuyển hóa thành NH_3 Cho luồng khí NH_3 đi qua 18 ml dung dịch H_2SO_4 0,5M. Phần axit dư được trung hòa bởi 10 ml dung dịch NaOH 0,8M
- Hóa hơi 8 gam hợp chất này được thể tích bằng thể tích của 2 gam không khí trong cùng điều kiện. Lập công thức phân tử của chất hữu cơ nói trên.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 18.** Đốt cháy hoàn toàn 1,8 gam hỗn hợp (M) chứa ba hidrocarbon là đồng phân của nhau thu được 2,8 lit khí CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn). Tìm công thức phân tử của các chất biết tỉ khối hơi của (M) đối với oxi là 2,25.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 19.** Làm bay hơi 2,1 g hỗn hợp (X) chứa ba chất hữu cơ đồng phân thì thể tích hơi thu được bằng thể tích của 1,54 g khí CO_2 cùng điều kiện. Để đốt cháy hoàn toàn 1,5 g (X) cần dùng vừa đủ 2,52 lit khí oxi (điều kiện tiêu chuẩn). Sản phẩm cháy thu được là CO_2 và nước theo tỉ lệ 11:6 về khối lượng. Xác định công thức phân tử của ba chất trong (X).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Chương XI HIĐROCACBON NO**Bài 41 ANKAN (3 tiết)****1. ĐỒNG ĐẲNG, ĐỒNG PHÂN****1.1. Đồng đẳng**

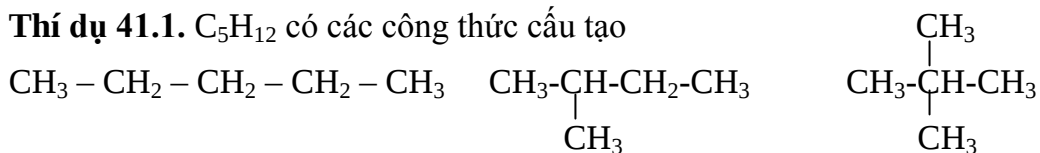
Công thức chung : C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$).

Ankan (hay parafin) là những hidrocarbon no không có mạch vòng.

1.2. Đồng phân

Ankan có từ 4 C trở lên có đồng phân về mạch C (không phân nhánh và phân nhánh).

Thí dụ 41.1. C_5H_{12} có các công thức cấu tạo

**2. DANH PHÁP****2.1. Tên ankan tận cùng bằng đuôi an****Bảng 41. 1 Tên gọi của các ankan và gốc ankyl**

Công thức cấu tạo thu gọn	Công thức phân tử	Tên	$t_{nc}, ^\circ C$	$t_s, ^\circ C$	Gốc ankyl	Tên gốc
CH_4	CH_4	Metan	-183	-162	CH_3-	Metyl
CH_3-CH_3	C_2H_6	Etan	-183	-89	CH_3-CH_2-	Etyl
$CH_3-CH_2-CH_3$	C_3H_8	Propan	-188	-42	$CH_3-CH_2-CH_2-$	Propyl
$CH_3-[CH_2]_2-CH_3$	C_4H_{10}	Butan	-138	-0,5	$CH_3-[CH_2]_2-CH_2-$	Butyl
$CH_3-[CH_2]_3-CH_3$	C_5H_{12}	Pentan	-130	36	$CH_3-[CH_2]_3-CH_2-$	Pentyl
$CH_3-[CH_2]_4-CH_3$	C_6H_{14}	Hexan	-95	69	$CH_3-[CH_2]_4-CH_2-$	Hexyl
$CH_3-[CH_2]_5-CH_3$	C_7H_{16}	Heptan	-91	98	$CH_3-[CH_2]_5-CH_2-$	Heptyl
$CH_3-[CH_2]_6-CH_3$	C_8H_{18}	Octan	-57	126	$CH_3-[CH_2]_6-CH_2-$	Octyl
$CH_3-[CH_2]_7-CH_3$	C_9H_{20}	Nonan	-54	151	$CH_3-[CH_2]_7-CH_2-$	Nonyl
$CH_3-[CH_2]_8-CH_3$	$C_{10}H_{22}$	Đecan	-30	174	$CH_3-[CH_2]_8-CH_2-$	Đecyl

Gốc ankyl: Khi ta lấy 1 nguyên tử H khỏi phân tử ankan, ta được gốc ankyl.

Tên gốc : Đổi đuôi -an thành -yl

2.2. Quy tắc

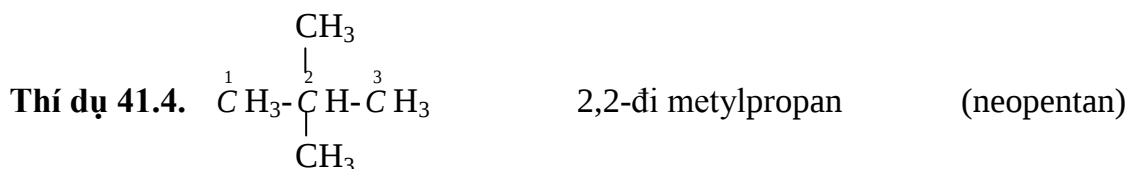
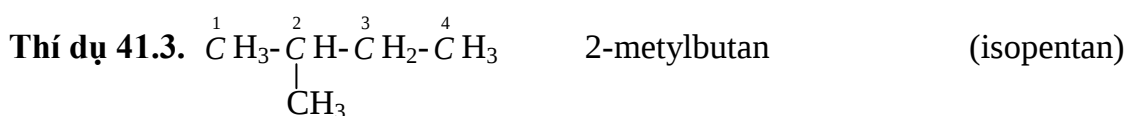
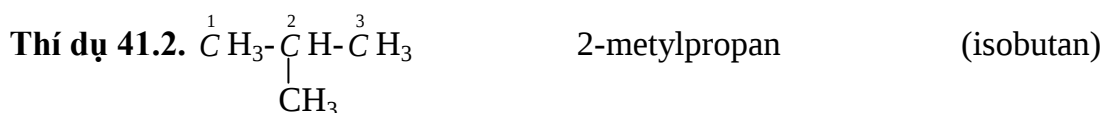
2.2.1. Tên thay thế

- Chọn mạch chính: Mạch C dài nhất và có nhiều nhánh nhất.
- Đánh số thứ tự các nguyên tử C mạch chính (bắt đầu từ phía gần nhánh hơn).
- Gọi tên: **Số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh** (tên gốc ankyl tương ứng) theo thứ tự và chữ cái + **tên mạch chính**

2.2.2. Tên thông thường

Một nhánh CH_3 — ở C số 2 (thêm iso)

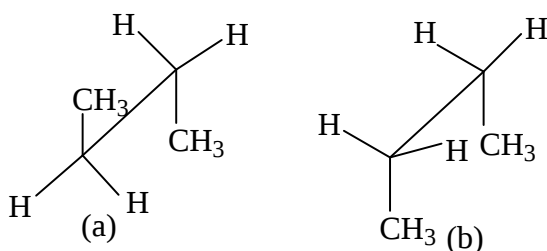
Hai nhánh CH_3 — ở C số 2 (thêm neo)

**2.3. Bậc của nguyên tử cacbon**

Bậc của nguyên tử cacbon trong phân tử hiđrocacbon no được tính bằng số liên kết của nguyên tử C đó với các nguyên tử cacbon khác.

3. CẤU TRÚC PHÂN TỬ ANKAN**Cấu trúc không gian của ankan**

- Các nhóm nguyên tử liên kết với nhau bởi liên kết C-C quay tự do quanh trục liên kết



Hình 41.1 Cấu dạng hình học của ankan

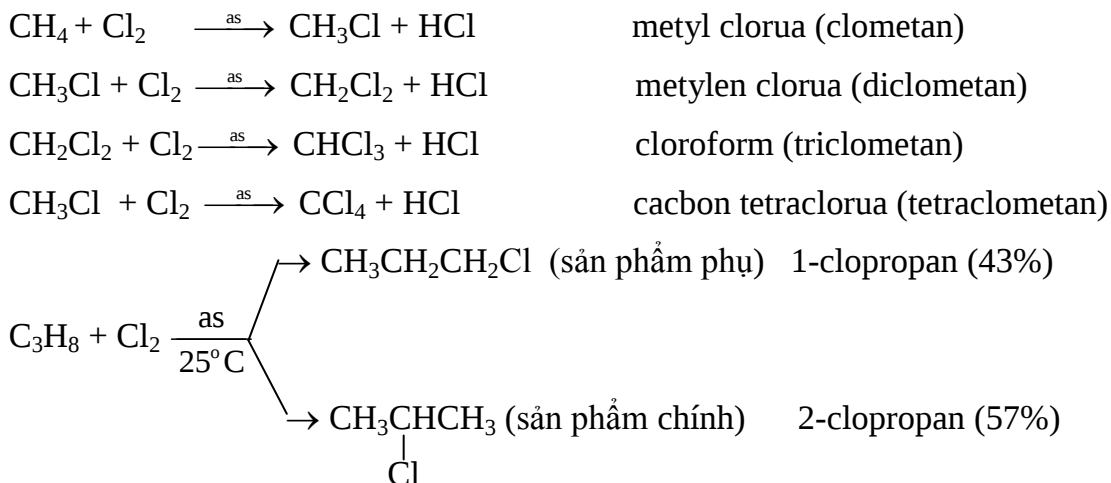
4. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- Trạng thái: Bốn ankan đầu dãy là các chất khí, ankan có từ 5C đến 17 C là chất lỏng, ankan có từ 18 C trở lên là chất rắn.
- Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và khối lượng riêng của các ankan tăng theo chiều tăng của phân tử khối.
- Nhẹ hơn nước, không tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

5. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Trong phân tử ankan chỉ có liên kết σ nên tương đối trơ về mặt hóa học. Khi chiếu sáng hoặc đun nóng dễ tham gia phản ứng thế, phản ứng tách hidro và phản ứng cháy.

5.1. Phản ứng thế (Phản ứng halogen hóa)



Chú ý: Flo phân hủy ankan thành C + HF;

Clo thế ở các C bậc khác nhau, C bậc cao dễ bị thế hơn C bậc thấp;

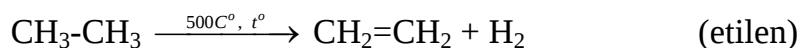
Brom hầu như chỉ thế ở C bậc cao;

Iot không phản ứng với ankan.

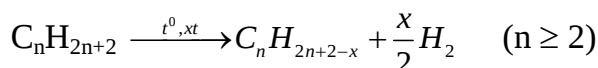
Các phản ứng trên gọi là *phản ứng halogen hóa*

Các sản phẩm thế gọi là *dẫn xuất halogen của hidrocarbon*

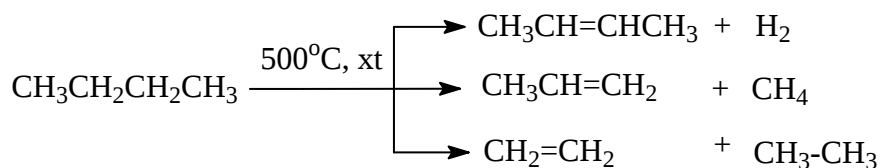
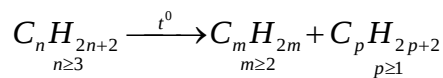
5.2. Phản ứng tách



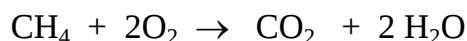
Tách hidro thành hidrocarbon không no tương ứng

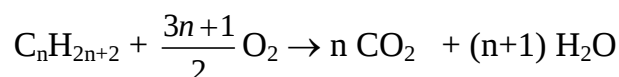


Ở nhiệt độ cao và chất xúc tác thích hợp còn có thể phân cắt mạch cacbon tạo thành các phân tử nhỏ hơn.

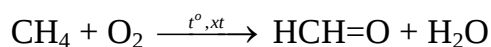


5.3. Phản ứng oxi hóa





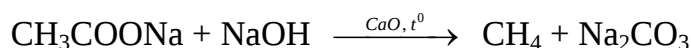
Nếu không đủ oxi có thêm CO, muội than



Ankan cháy tạo ra số mol sản phẩm trong đó $n_{CO_2} < n_{H_2O}$

6. ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

6.1. Trong phòng thí nghiệm



6.2. Trong công nghiệp

Metan và các đồng đẳng thu được từ các nguồn như dầu mỏ, khí thiên nhiên và khí mỏ dầu.

6.3. Ứng dụng

Các ankan được dùng làm nhiên liệu, làm nguyên liệu cho công nghiệp, làm dung môi và dầu bôi trơn...



BÀI TẬP

- Viết công thức cấu tạo và gọi tên các đồng phân của C_5H_{12} .

.....

.....

.....

.....

.....

- Cho biết trong hợp chất C_3H_8 có bao nhiêu liên kết σ ?

.....

- Viết phương trình hóa học của các phản ứng sau và gọi tên sản phẩm thu được
a) Propan tác dụng với clo (tỉ lệ 1:1, chiếu sáng)

.....

- Tách một phân tử hidro từ phân tử propan

.....

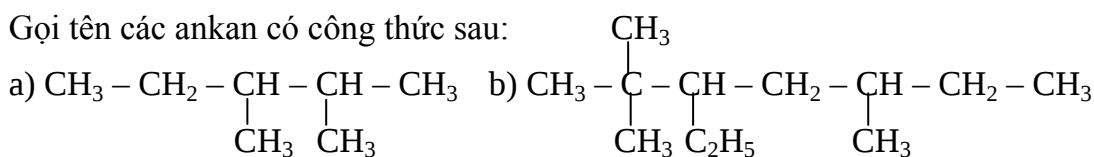
c) Đốt cháy hexan

.....

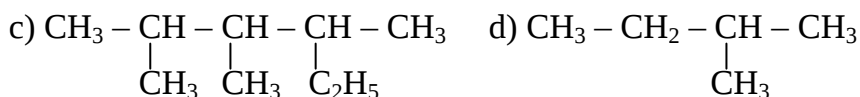
d) Tách hidro từ etan

.....

4. Gọi tên các ankan có công thức sau:



.....



.....

5. Đốt cháy hoàn toàn 3,6 gam ankan (X) thu được 5,6 lít khí CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức phân tử của (X).

.....

.....

.....

.....

.....

6. Đốt cháy hoàn toàn 1,8 gam ankan (Y) thu được 5,5 gam khí CO_2 . Xác định công thức phân tử của (Y).

.....

.....

.....

7. Đốt cháy hoàn toàn 2,86 gam hỗn hợp gồm hexan và octan thu được 4,48 lít khí CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của từng chất có trong hỗn hợp trên.

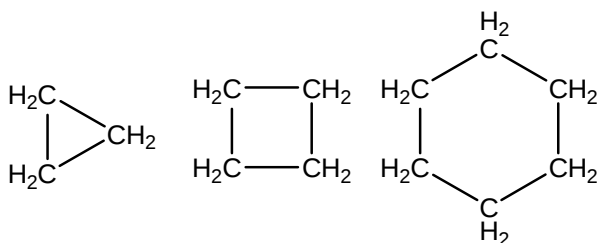
8. Hỗn hợp (Z) chứa hai ankan kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Để đốt cháy hoàn toàn 22,2 gam hỗn hợp cần dùng hết 54,88 lít khí O_2 (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức phân tử và thành phần phần trăm về khối lượng của từng chất có trong hỗn hợp trên.

Bài 42 XICLOANKAN (2 tiết)

1. CẤU TRÚC- ĐỒNG PHÂN – DANH PHÁP

1.1. Định nghĩa: Xicloankan là những hidrocarbon no có mạch vòng.

Công thức chung: C_nH_{2n} ($n \geq 3$)



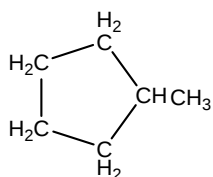
Xiclopropan Xiclobutan Xiclohexan

1.2. Danh pháp

Vòng không có nhánh Gọi tên như ankan tương ứng thêm tiếp đầu ngữ “Xiclo”

Vòng có nhánh Tên = số chỉ vị trí nhánh - tên nhánh + xiclo + tên ankan mạch chính

Đánh số: các số chỉ vị trí mạch nhánh nhỏ nhất



Metylxiclopentan

2. TÍNH CHẤT

2.1. Lý tính

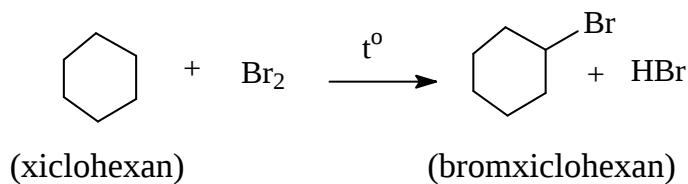
Từ xiclopropan đến xiclohexan đều không màu, không tan trong nước, tan được trong dung môi hữu cơ.

Nhiệt độ sôi và tỉ khối hơi của các xicloankan đều cao hơn so với ankan tương ứng.

2.2. Tính chất hóa học

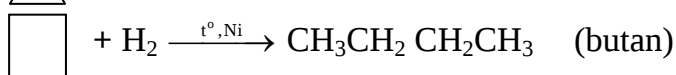
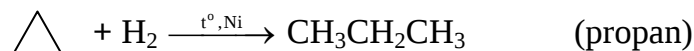
2.2.1. Phản ứng thế

Đối với các xiclo vòng lớn (5C, 6C) bền hơn nên tham gia được phản ứng thế giống như ankan.

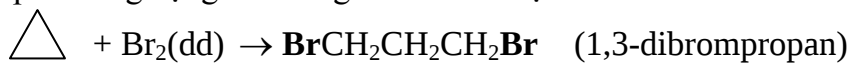


2.2.2. Phản ứng cộng mở vòng

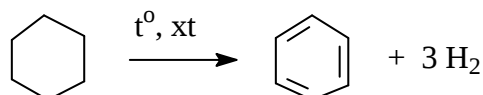
* Xiclopropan và xiclobutan tham gia được phản ứng công mở vòng với hidro



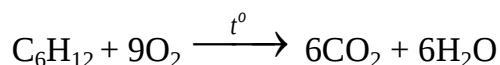
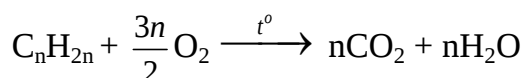
* Xiclopropan phản ứng cộng mở vòng với brom hoặc axit



2.2.3. Phản ứng tách



2.2.4. Phản ứng oxi hóa



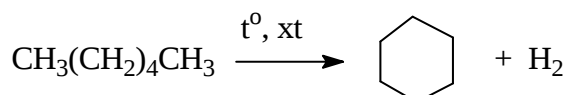
Trong phản ứng cháy của xicloankan thu được $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$

Xicloankan không làm mất màu dung dịch KMnO_4

3. ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

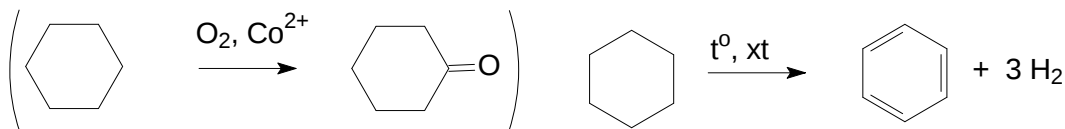
3.1. Điều chế

Xicloankan được lấy chủ yếu từ cung cấp dầu mỏ. Ngoài ra, một số xicloankan còn được điều chế từ ankan.



3.2. Ứng dụng

Xicloankan được dùng làm nhiên liệu, dung môi hoặc làm nguyên liệu điều chế các chất khác.



BÀI TẬP

- Viết phương trình hóa học và cho biết hiện tượng xảy ra trong các trường hợp sau đây

- Sục khí xiclopropan vào dung dịch brom

.....

.....

b) Dẫn hỗn hợp xiclopropan, xiclopentan và hidro vào ống chứa bột niken nung nóng

.....

.....

c) Đun nóng xiclohexan với brom theo tỉ lệ 1:1

.....

.....

d) Cho metylxiclopentan tác dụng với clo trong điều kiện chiếu sáng

.....

.....

2. Viết công thức cấu tạo của các hidrocarbon no ứng với công thức C_5H_{10} .

.....

.....

.....

.....

3. Viết công thức cấu tạo của :

a) 1,1-dimetylxiclopropan

.....

.....

b) 2-etyl-1-metylxiclohexan

.....

.....

c) 1-metyl-4-isopropylxiclohexan

.....
.....

4. Viết phương trình hóa học của phản ứng điều chế xicloankan từ ankan

a) Xiclopentan từ pentan

.....
.....

b) Xicloankan vòng 5 hoặc 6 từ hexan

.....
.....

c) Xicloankan vòng 5 hoặc 6 từ heptan

.....
.....

5. Phân biệt:

a) propan và xiclopropan

.....
.....

b) etan, xiclopropan, khí cacbonic

.....
.....

6. Xicloankan đơn vòng (X) có tỉ khối hơi so với nitơ là 2.

a) Lập công thức phân tử của (X)

b) Viết phương trình hóa học khi cho (X) tác dụng với hidro (chỉ tạo một sản phẩm duy nhất).

.....

.....

7. Một monoxicloankan có tỉ khối hơi so với nitơ là 3

a) Xác định công thức phân tử của xicloankan.

b) Viết công thức cấu tạo và gọi tên các đồng phân xicloankan ứng với công thức trên.

.....

.....

.....

.....

8. Hidrocacbon (Z) có 6 nguyên tử cacbon trong phân tử không làm mất màu dung dịch brom ở nhiệt độ thường.

a) Cho biết tên gọi của (Z) là gì?

b) Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

.....

.....

.....

.....

9. Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít xicloankan (A) thu được 26,88 lít CO₂ (các thể tích đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn).

a) Xác định công thức phân tử của (A)

b) Viết công thức cấu tạo và gọi tên các đồng phân xicloankan đồng phân.

.....

.....

.....

.....

Bài 43 ÔN TẬP CHƯƠNG XI (2 tiết)**1. KIẾN THỨC CẦN NẮM VỮNG**

1. Các phản ứng chính của hidrocarbon no: phản ứng thế, phản ứng tách.
2. Ankan là hidrocarbon no mạch hở, có công thức chung là C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$)
3. Ankan từ C_4H_{10} trở đi có đồng phân mạch cacbon
4. Tính chất hóa học đặc trưng của ankan và xicloankan là phản ứng thế, riêng xicloankan vòng nhỏ còn tham gia phản ứng cộng mở vòng.

So sánh

	Giống nhau	Khác nhau
Cấu tạo	Chỉ có liên kết đơn	Ankan: mạch hở Xicloankan: mạch vòng
Tính chất hóa học	Phản ứng thế Phản ứng tách hidro Cháy	Xiclopropan và xiclobutan có phản ứng cộng mở vòng

5. Các ankan là thành phần chính trong các loại nhiên liệu và là nguồn nguyên liệu phong phú cho công nghiệp hóa học.

2. BÀI TẬP

1. Khi cho clo tác dụng với butan, thu được hai dẫn xuất monoclo
 - a) Dùng công thức cấu tạo viết phương trình hóa học, ghi tên các sản phẩm
 - b) Tính thành phần phần trăm mỗi sản phẩm biết rằng nguyên tử hidro liên kết với cacbon bậc hai có khả năng bị thế cao hơn 3 lần so với nguyên tử hidro liên kết với cacbon bậc một.

.....

.....

.....

.....

.....

.....
2. Chất (A) có công thức phân tử C_6H_{14} . Khi (A) tác dụng với clo, tạo ra tối đa 3 dẫn xuất monoclo và 7 dẫn xuất điclo. Viết công thức cấu tạo của (A) và các dẫn xuất nói trên.

-
-
-
-
3. Dẫn hỗn hợp M gồm hai chất (X) và (Y) có công thức phân tử C_3H_6 và C_4H_8 vào dung dịch brom trong CCl_4 thấy dung dịch nhạt màu và không có khí thoát ra. Cho biết công thức cấu tạo của (X) và (Y).

-
-
-
-
4. Tìm công thức phân tử của ankan biết thành phần phần trăm cacbon trong ankan %C là 80%.

-
-
5. Đốt 0,86 gam ankan cần 3,04 gam oxi. Tìm công thức phân tử của ankan

-
-
-
6. Đốt cháy hoàn toàn 3,36 lít hỗn hợp khí (A) gồm metan và etan thu được 4,48 lít khí cacbonic (điều kiện tiêu chuẩn). Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp (A).

7. Đốt cháy hoàn toàn 0,72 gam hợp chất hữu cơ (A) thu được 1,12 lit CO_2 và 1,08 gam H_2O . tỉ khối hơi của (A) so với hidro là 36.

- a) Tìm công thức đơn giản nhất của A.
b) Tìm công thức phân tử của A (theo 2 cách).

8. Tỉ khối so với không khí của ankan bằng 2.

- a) Tìm công thức phân tử của ankan.
b) Xác định công thức cấu tạo đúng của ankan biết rằng các khi thế Cl_2 theo tỉ lệ 1:1 cho 2 dẫn xuất mono clo.
c) Đọc tên và viết phương trình hóa học minh họa.

9. Đốt cháy hidro cacbon no (X) thu được khí cacbonic và hơi nước có tỉ lệ thể tích là 1:2 cho biết công thức của (X).

10. Khi oxi hóa hoàn toàn 7 mg hợp chất (A) thu được 11,2 ml khí CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn) và 9 mg nước. Tỉ khối hơi của (A) so với nitơ là 2,5. Xác định công thức cấu tạo của (A) nếu khi clo hóa (A) thu được một dẫn xuất monoclo duy nhất.

.....

.....

.....

.....

- 11.** Oxi hóa hoàn toàn 0,224 lít (điều kiện tiêu chuẩn) một xicloankan (X) thu được 1,76 g khí CO_2 . (X) có khả năng làm mất màu dung dịch brom. Tìm công thức của (X).

.....

.....

.....

.....

- 12.** Đốt cháy 672 ml xicloankan (A) thấy lượng CO_2 tạo thành nhiều hơn khối lượng nước là 3,12 gam. Cho (A) đi qua dung dịch brom, dung dịch mất màu.

- a) Xác định công thức phân tử của (A)
- b) Viết công thức cấu tạo và gọi tên các xicloankan ứng với công thức trên.
- c) Xác định công thức cấu tạo đúng của (A)

.....

.....

.....

.....

- 13.** Hỗn hợp (M) thể lỏng chứa hai ankan. Để đốt cháy hoàn toàn (M) cần vừa hết 63,28 lít không khí (điều kiện tiêu chuẩn). Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)_2 dư thu được 36 gam kết tủa

- a) Tính khối lượng (M).
- b) Xác định công thức phân tử của các chất trong (M).
- c) Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các chất trong (M) biết rằng hai ankan hơn kém nhau 2 nguyên tử cacbon.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. Một bình kín dung tích 11,2 lít có chứa 6,4 gam oxi và 1,36 gam hỗn hợp khí (A) gồm 2 ankan. Nhiệt độ trong bình là 0°C và áp suất p_1 atm. Bật tia lửa điện trong bình kín thì hỗn hợp cháy hoàn toàn. Sau phản ứng nhiệt độ trong bình là $136,5^{\circ}\text{C}$ và áp suất p_2 atm.

Nếu dẫn các chất trong bình sau phản ứng vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 9 gam kết tủa.

a) Tính p_1 và p_2 .

b) Xác định công thức phân tử và thành phần phần trăm thể tích từng chất trong hỗn hợp (A), biết rằng số mol của ankan có phân tử khối nhỏ nhiều gấp 1,5 lần số mol của ankan có phân tử khối lớn.

Chương XII HIDROCARBON KHÔNG NO

Bài 44 ANKEN (3 tiết)

1. ĐỒNG ĐẲNG – ĐỒNG PHÂN – DANH PHÁP

1.1. Dãy đồng đẳng anken

Công thức chung: C_nH_{2n} ($n \geq 2$)

Anken (olefin) là những hidrocacbon mạch hở có một nối đôi trong phân tử.

1.2. Đồng phân

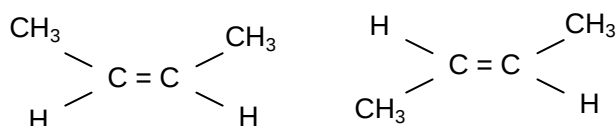
1.2.1. Đồng phân cấu tạo

Từ anken có 4C trở lên có thể có đồng phân về vị trí liên kết đôi, đồng phân về mạch C.

Thí dụ 44.1. C_4H_8 có 3 đồng phân

1.2.2. Đồng phân hình học (đồng phân cis – trans)

Thí dụ 44.2. $CH_3 - CH = CH - CH_3$



(cis-but-2-en)

(trans-but-2-en)

1.3. Danh pháp

1.3.1. Tên thông thường

Xuất phát từ tên ankan tương ứng nhưng đổi đuôi an thành đuôi en (tên thay thế) hoặc thành ilen (tên thông thường).

Thí dụ 44.3. C_2H_6 etan $\rightarrow$ C_2H_4 etilen hoặc eten

C_3H_8 propan $\rightarrow$ C_3H_6 propilen hoặc propen

C_4H_{10} butan $\rightarrow$ C_4H_8 butilen hoặc buten

1.3.2. Tên thay thế

- Xuất phát từ tên của ankan, đổi đuôi -an thành -en.

- Mạch cacbon được đánh số từ phía gần liên kết đôi hơn.

Tên anken: **Chỉ số nhánh - Tên nhánh - ank- vị trí liên kết đôi-en**

Thí dụ 44.4. $CH_2=CH - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{C} - CH_3$ 3-metylbut-1-en

2. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

Anken từ C_2 đến C_4 là chất khí, từ C_5 đến C_{10} là chất lỏng hoặc chất rắn.

Nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy và khối lượng riêng của anken tăng dần theo chiều tăng của phân tử khối.

Nhẹ hơn nước ($D < 1\text{g/cm}^3$) và không tan trong nước.

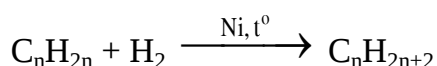
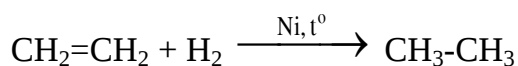
3. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Trong phân tử anken có một liên kết đôi $C = C$ gồm 1 liên kết σ và 1 liên kết π .

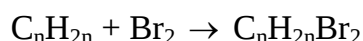
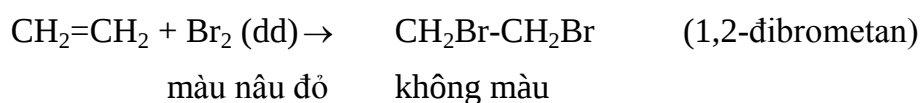
Liên kết π kém bền, dễ bị phân cắt hơn nên dễ dàng tham gia phản ứng cộng.

3.1. Phản ứng cộng

3.1.1. Cộng hidro

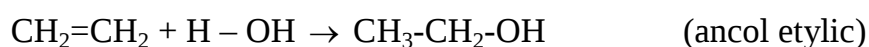
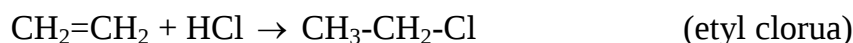


3.1.2. Cộnghalogen (dung dịch Br_2 , Cl_2):

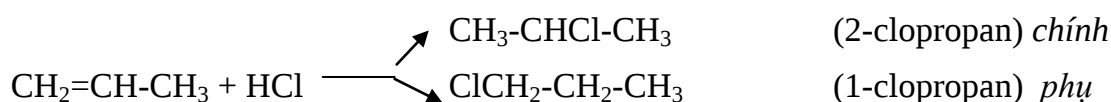


Do đó phản ứng này dùng để nhận biết anken (phân biệt anken với ankan)

3.1.3. CộngHX (X là OH, Cl, Br....):



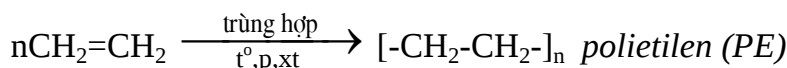
* Các anken có cấu tạo không đối xứng:



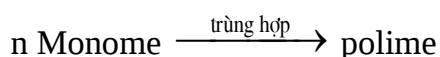
Quy tắc Mac-cop-nhi-cop

Trong phản ứng cộng HX vào liên kết đôi, nguyên tử H (hay phần mang điện dương) chủ yếu cộng vào nguyên tử cacbon bậc thấp hơn (có nhiều H hơn) còn nguyên tử hay nhóm nguyên tử X (phần mang điện âm) cộng vào nguyên tử cacbon bậc cao hơn (có ít H hơn).

3.2. Phản ứng trùng hợp



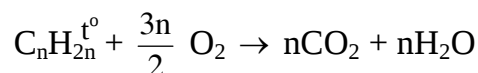
Phản ứng trùng hợp (thuộc loại phản ứng polime hóa) là quá trình kết hợp liên tiếp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hoặc tương tự nhau thành những phân tử rất lớn (polime).



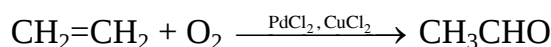
n :hệ số trùng hợp

3.3. Phản ứng oxi hóa

3.3.1. Phản ứng oxi hóa hoàn toàn



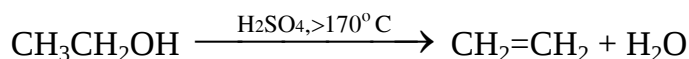
3.3.2. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn



Phản ứng này dùng để phân biệt hidrocacbon có liên kết đôi (anken) với hidrocacbon no (ankan, xicloankan).

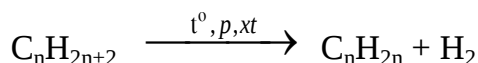
4. ĐIỀU CHẾ

4.1. Trong phòng thí nghiệm



4.2. Trong công nghiệp

Cracking hoặc dehidro hóa các ankan tương ứng



5. ỨNG DỤNG

- Nguyên liệu cho nhiều quá trình sản xuất.
- Tổng hợp polime
- Etilen còn dùng để giấm quả xanh vì etilen có tác dụng kích thích sự hoạt động các men làm quả mau chín



BÀI TẬP

1. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các anken ứng với công thức C_5H_{10} .

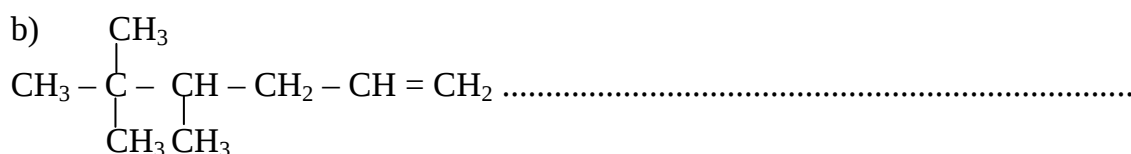
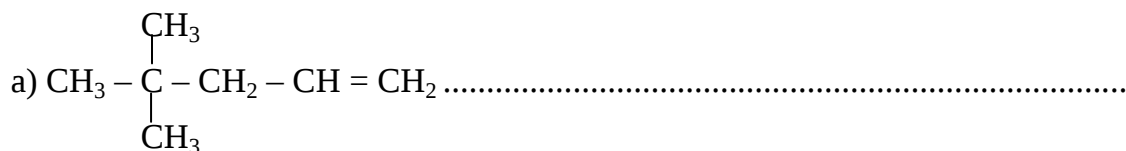
.....

.....

.....

.....

2. Gọi tên hợp chất có công thức cấu tạo như sau:



3. Viết công thức cấu tạo ứng với tên gọi sau: 2,4-đimethylhex-1-en

.....
.....

4. Viết phương trình các phản ứng hóa học xảy ra khi:

a) Propilen tác dụng với hidro, đun nóng (xúc tác Ni);

.....

b) But-2-en tác dụng với hidro clorua;

.....

c) Metylpropen tác dụng với nước có xúc tác axit;

.....

d) Trùng hợp but-1-en.

.....

5. Trình bày phương pháp hóa học để:

a) Phân biệt metan và etilen;

.....
.....
.....
.....

b) Phân biệt hexan và hex-1-en;

.....
.....
.....
.....

c) Phân biệt etan và etilen;

.....

.....

.....

.....

d) Phân biệt etan, etilen và cacbon đioxit.

.....

.....

.....

.....

6. Để phân biệt etan và eten dùng phản ứng nào sau đây là thuận tiện nhất?

Phản ứng đốt cháy, phản ứng cộng với hidro, phản ứng với nước brom, phản ứng trùng hợp.

.....

7. Chất nào trong các chất sau đây làm mất màu dung dịch brom?

Butan, but-1-en, cacbon đioxit, metylpropan

.....

.....

.....

8. 0,7 gam một anken có thể làm mất màu 16 gam dung dịch brom trong CCl_4 có nồng độ 12,5%. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên của tất cả các đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử trên.

.....

.....

.....

.....

Bài 45 ANKADIEN (2 tiết)**1. ĐỊNH NGHĨA – PHÂN LOẠI****1.1. Định nghĩa**

Ankadien (hay dien, hay diolefin) là những hiđrocacbon mạch hở có 2 liên kết đôi C=C trong phân tử.

Công thức chung: C_nH_{2n-2} ($n \geq 3$, nguyên)

Thí dụ 45.1. buta-1,3-dien (butadien)

Công thức phân tử: C_4H_6

Công thức cấu tạo: $CH_2=CH-CH=CH_2$

Thí dụ 45.2. 2-metylbuta-1,3-dien (isopren)

Công thức phân tử: C_5H_8

Công thức cấu tạo: $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$

1.2. Phân loại: Dựa vào vị trí tương đối của 2 liên kết đôi

- Hai liên kết đôi gần nhau

Thí dụ 45.3. anlen : $CH_2=C=CH_2$

- Hai liên kết đôi cách nhau một liên kết đôi (ankadien liên hợp)

Thí dụ 45.4. buta-1,3-dien (đivinyl) : $CH_2=CH-CH=CH_2$

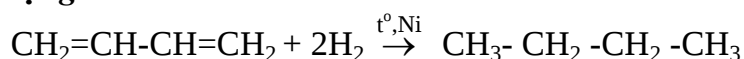
- Hai liên kết đôi cách xa nhau

Thí dụ 45.5. penta-1,4-dien $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$

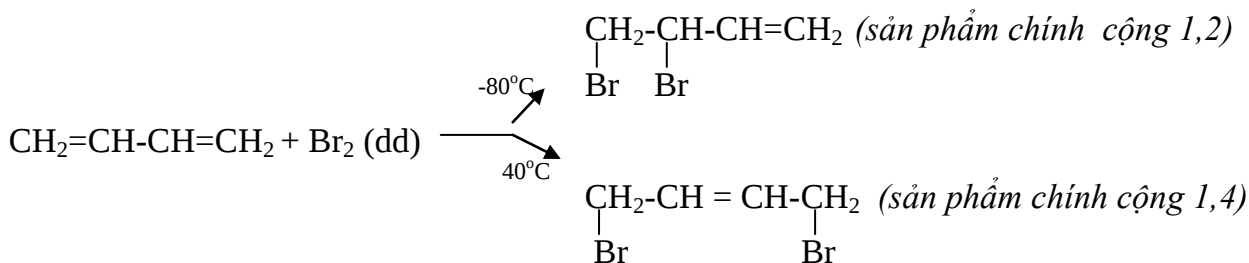
2. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Ankadien có tính chất hóa học tương tự anken

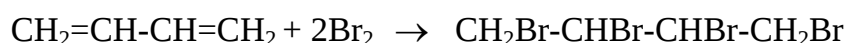
2.1. Phản ứng cộng (hidro, halogen, hidro halogenua ...):

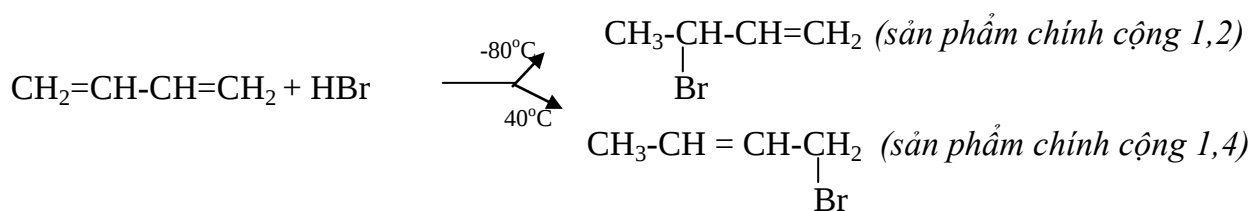
2.1.1. Cộng hidro**2.1.2. Cộng brom**

Cộng vào 1 liên kết đôi

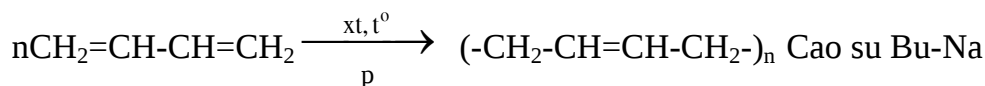


Cộng đồng thời vào 2 liên kết đôi

**2.1.3. Cộng hidro halogenua**

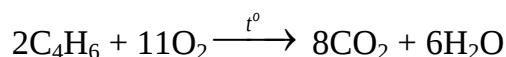
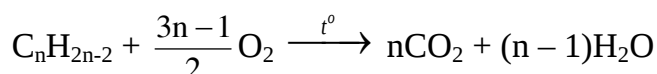


2.2. Phản ứng trùng hợp (chủ yếu trùng hợp kiểu 1,4)



2.3. Phản ứng oxi hóa

2.3.1. Phản ứng oxi hóa hoàn toàn



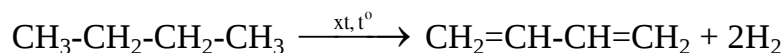
2.3.2. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

Buta-1,3-đien và isopren cũng làm mất màu dung dịch kali pemanganat tương tự anken.

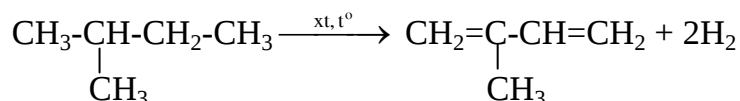
3. ĐIỀU CHẾ

Tách H₂ từ ankan

3.1. Điều chế buta-1,3-đien



3.2. Điều chế isopren



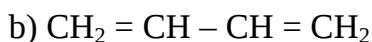
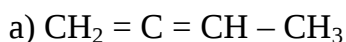
4. ỨNG DỤNG

Điều chế polibutadien hoặc poliisopren để sản xuất cao su (cao su buna, cao su isopren...). Cao su Buna dùng làm lốp xe, nhựa trám thuyền...



BÀI TẬP

1. Gọi tên các chất sau đây:



.....



.....

2. Viết công thức cấu tạo của:

a) 2,3-đimetylbuta-1,3-dien

b) 3-metylpen-1,4-dien

.....

.....

.....

.....

3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi

a) isopren tác dụng với hidro (xúc tác Ni), tỉ lệ phản ứng theo số mol 1:1;

.....

b) isopren tác dụng với brom (trong CCl_4), tỉ lệ phản ứng theo số mol 1:1;

.....

c) trùng hợp isopren theo kiểu 1,4.

.....

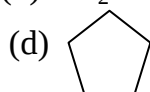
4. Khi cho buta-1,3-dien tác dụng với hidro ở nhiệt độ cao, có Ni làm xúc tác, có thể thu được chất nào?

.....

5. Hợp chất nào sau đây cộng hợp hidro tạo thành isopentan?

(a) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$; (b) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

(c) $\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$



.....

.....

6. Cho isopren (2-metyl-but-1,3-dien) phản ứng cộng với brom theo tỉ lệ 1:1 về số mol thu được tối đa mấy đồng phân cấu tạo có cùng công thức $\text{C}_5\text{H}_8\text{Br}_2$?

.....

7. Oxi hóa hoàn toàn 0,68 gam ankadien (X) thu được 1,12 lít CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn).

- a) Tìm công thức phân tử của (X).
b) Viết công thức cấu tạo có thể có của (X).

8. Đốt cháy hoàn toàn 3,4 gam chất (A) là một ankadien liên hợp có mạch cacbon phân nhánh cần dùng vừa đủ 7,84 lít khí oxi (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên (A).

9. Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít hỗn hợp khí (A) chứa một ankan và một ankadien dùng vừa đủ 28 lít khí oxi (các thể tích khí đều được đo ở điều kiện tiêu chuẩn).

Dẫn sản phẩm cháy qua bình chứa H_2SO_4 đặc thì khối lượng bình tăng p gam.

Tiếp tục dẫn khí thu được sau phản ứng qua bình đựng dung dịch NaOH dư thì khối lượng bình tăng 35,2 gam.

- a) Xác định công thức phân tử và tính thành phần phần trăm theo thể tích của từng chất trong hỗn hợp (A).
b) Tính giá trị của p.

Bài 46 ANKIN (3 tiết)**1. ĐỒNG ĐẲNG – ĐỒNG PHÂN – DANH PHÁP****1.1. Đồng đẳng**

Axetilen ($\text{CH}\equiv\text{CH}$) và các chất tiếp theo có công thức phân tử C_3H_4 , C_4H_6 ,... có tính chất tương tự axetilen lập thành dãy đồng đẳng của axetilen được gọi là ankin.

Công thức chung : $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 2$)

Ankin là những hydrocacbon không no có 1 liên kết ba ($\equiv$) trong phân tử.

1.2. Đồng phân Từ C_4 trở đi xuất hiện đồng phân.

Gồm: - Đồng phân vị trí nối ba

- Đồng phân mạch cacbon.

Thí dụ 46.1. C_4H_6 có 2 đồng phân ankin

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$ But -1-in

$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ But -2-in

Thí dụ 46.2. C_5H_8 có 3 đồng phân ankin

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$ pent-1-in

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ pent-2-in

$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{C} \equiv \text{CH}$ 3-Metylbut-1-in

Lưu ý: Ankin không có đồng phân cis-trans như anken

1.3. Danh pháp**1.3.1. Tên thông thường**

Tên gốc ankyl liên kết với nguyên tử C của liên kết ba (gọi theo thứ tự chữ cái đầu) + axetilen.

$\text{HC} \equiv \text{CH}$ axetilen

$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ etylaxetilen

$\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ đimetylaxetilen

1.3.2. Tên thay thế

Xuất phát từ tên của ankan, đổi đuôi -an thành -in (thêm số chỉ vị trí nguyên tử cacbon bắt đầu liên kết ba).

Mạch cacbon được đánh số từ phía gần liên kết ba hơn.

Các ankin có liên kết ba ở đầu mạch (dạng $\text{R}-\text{C} \equiv \text{CH}$) : ank-1-in

Tên ankin: **Chỉ số nhánh - Tên nhánh – ank- vị trí liên kết ba-in**

Công thức cấu tạo	Tên thay thế	$t_{nc}, ^\circ C$	$t_s, ^\circ C$
$CH \equiv CH$	Etin	-82	-75
$CH \equiv C-CH_3$	Propin	-101,5	-23
$CH \equiv C-CH_2-CH_3$	But-1-in	-122	8
$CH \equiv C-[CH_2]_2-CH_3$	Pent-1-in	-98	40
$CH \equiv C-[CH_2]_3-CH_3$	Hex-1-in	-124	72
$CH \equiv C-[CH_2]_4-CH_3$	Hept-1-in	-80	100
$CH \equiv C-[CH_2]_5-CH_3$	Oct-1-in	-70	126
$CH \equiv C-[CH_2]_6-CH_3$	Non-1-in		151
$CH \equiv C-[CH_2]_7-CH_3$	Đec-1-in		174

2. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

Nhiệt độ sôi tăng dần theo chiều tăng của phân tử khối.

Nhiệt độ sôi cao hơn và khối lượng riêng lớn hơn các anken tương ứng.

Không tan trong nước và nhẹ hơn nước.

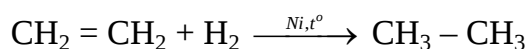
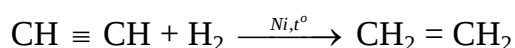
3. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Liên kết ba ($\equiv$) gồm 1 liên kết σ bền và 2 liên kết π kém bền hơn, *ankin thể hiện tính không no* tham gia được phản ứng cộng.

Với ank-1-in : tham gia phản ứng thế kim loại

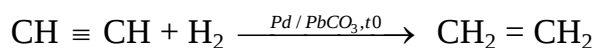
3.1. Phản ứng cộng

3.1.1. Cộng hydro



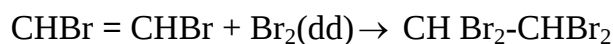
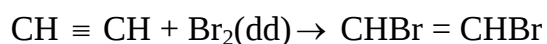
Tổng quát : $C_nH_{2n-2} + 2H_2 \xrightarrow{Ni} C_nH_{2n+2}$

Lưu ý: Với xúc tác $Pd/PbCO_3$ hoặc $Pd/BaSO_4$ thì chỉ thu được anken.



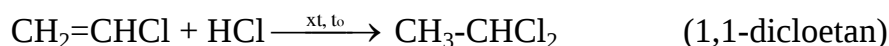
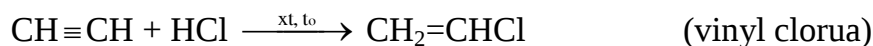
3.1.2. Cộng brom, clo

Các ankin làm mất màu dung dịch brom, dung dịch clo.

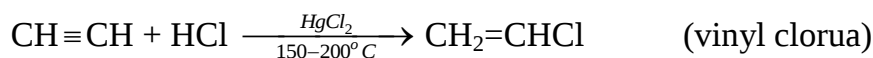


3.1.3. Cộng HX (X là OH, Cl, Br, CH_3COO)

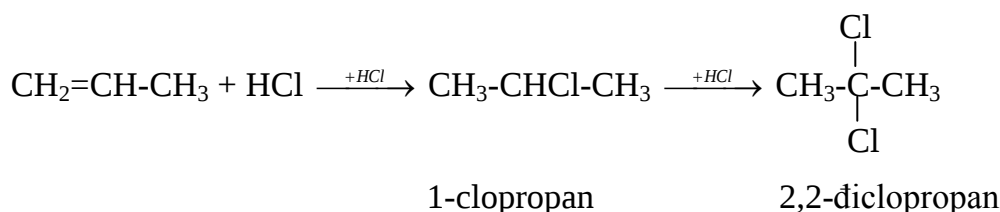
Các ankin tác dụng với HX theo 2 giai đoạn liên tiếp



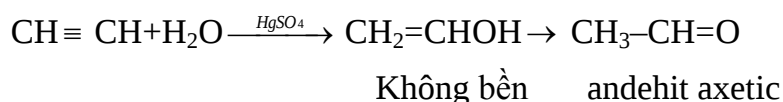
Khi có xúc tác thích hợp



* Phản ứng cộng HX của các ankin có cấu tạo không đối xứng tuân theo quy tắc Mac-cop-nhi-cop

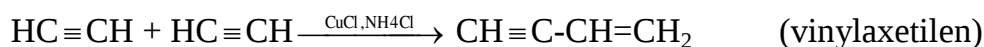


Cộng H₂O : theo tỉ lệ mol 1:1

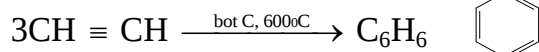


3.1.4. Phản ứng đime và trime hóa

Cộng hợp 2 phân tử:

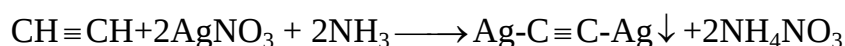


Cộng hợp 3 phân tử:



3.2. Phản ứng thế bằng ion kim loại

TN : Cho axetilen vào dd nitrat bạc trong amoniac sẽ có ↓ bạc axetilua màu vng nhạt.

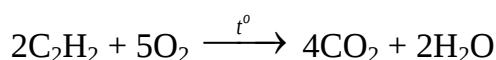
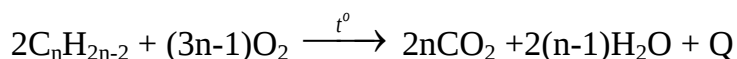


Nguyên tử hydro ở cacbon mang nối ba có tính linh động cao hơn các nguyên tử hydro khác nên bị thay thế bằng ion kim loại.

Lưu ý: Phản ứng này dùng để phân biệt các ankin có nối ba đầu mạch (ank-1-in) với anken và các ankin khác.

3.3. Phản ứng oxi hóa

3.3.1. Phản ứng oxi hóa hoàn toàn (phản ứng cháy)



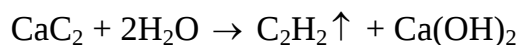
3.3.2. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

Axetilen có khả năng làm mất màu dung dịch thuốc tím

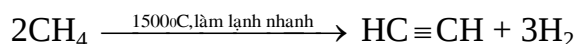


4. ĐIỀU CHẾ

4.1. Trong phòng thí nghiệm Thủy phân canxi cacbua



4.2. Trong công nghiệp Nhiệt phân metan



5. ỨNG DỤNG

1. C_2H_2 làm nhiên liệu cho đèn xì oxi-axetilen để hàn, cắt kim loại, làm chín trái cây.
2. Làm nguyên liệu cho các quá trình tổng hợp hữu cơ.
 - Vinyl clorua trùng hợp ra PVC (PoliVinyl Clorua), làm áo mưa, hoa nhựa, giả da, ...
 - Sản xuất axit axetic, vinylaxetilen dùng trong sản xuất cao su tổng hợp.



BÀI TẬP

1. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các ankin có công thức phân tử C_4H_6 và C_5H_8 .

.....

.....

.....

.....

.....

2. Trong số các ankin có công thức phân tử C_5H_8 có mấy chất tác dụng được với dung dịch bạc nitrat trong amoniac?

.....

.....

3. Viết công thức cấu tạo của các ankin có tên như sau: pent-2-in; 3-metylpent-1-in; 2,5-đimethylhex-3-in.

.....

.....

.....

4. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa propin và các chất sau:

a) hidro (xúc tác Pd/PbCO₃)

.....

b) dung dịch brom (dư)

.....

c) dung dịch bạc nitrat trong amoniac

.....

d) hidro clorua có xúc tác HgCl₂

.....

5. Trình bày phương pháp hóa học:

a) Phân biệt axetilen với etilen.

.....

b) Phân biệt 3 chất khí không màu: metan, etilen, axetilen.

.....

c) Phân biệt 4 chất khí: metan, etilen, axetilen, but-2-in.

.....

6. Dẫn 3,36 lít hỗn hợp (A) gồm propin và etilen vào một lượng dư dung dịch AgNO₃ trong amoniac, thấy có 0,84 lít khí thoát ra và có m gam kết tủa. Các thể tích đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

a) Tính thành phần phần trăm thể tích etilen trong (A).

b) Tính giá trị của m.

.....

.....

.....

Bài 47 ÔN TẬP CHƯƠNG XII (2 tiết)**1. LÝ THUYẾT****1.1. Ankan và xicloankan**

Các phản ứng chính của hidrocarbon no: Phản ứng thế, phản ứng tách

Ankan là hidrocarbon no mạch hở, có công thức phân tử chung là C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$).

Ankan từ C_4H_{10} trở đi có đồng phân mạch cacbon.

Tính chất hóa học đặc trưng của ankan và xicloankan là phản ứng thế; riêng xicloankan vòng nhỏ còn tham gia phản ứng cộng mở vòng.

	Giống nhau	Khác nhau
Cấu tạo	Trong phân tử đều chỉ có các liên kết đơn	Ankan : mạch hở Xicloankan : mạch vòng
Tính chất hóa học	- Đều có phản ứng thế - Có phản ứng tách hidro - Cháy tỏa nhiều nhiệt	Xicloankan vòng 3,4 cạnh có phản ứng cộng mở vòng

Các ankan là thành phần chính trong các loại nhiên liệu và là nguồn nguyên liệu phong phú cho công nghiệp hóa học.

1.2. Anken và ankadien

Công thức phân tử chung của anken: C_nH_{2n} , của ankadien: C_nH_{2n-2} .

1.2.1. Đặc điểm cấu tạo

Trong phân tử anken có một liên kết đôi $C=C$, ankadien có hai liên kết đôi $C=C$.

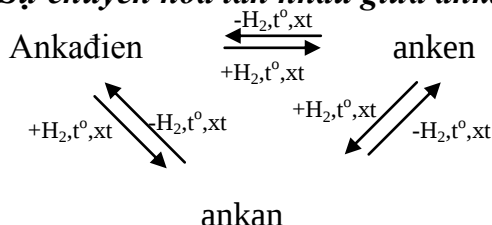
Anken và ankadien đều có đồng phân mạch cacbon và đồng phân vị trí liên kết đôi.

Một số anken, ankadien còn có đồng phân hình học.

1.2.2. Tính chất hóa học đặc trưng của anken và ankadien

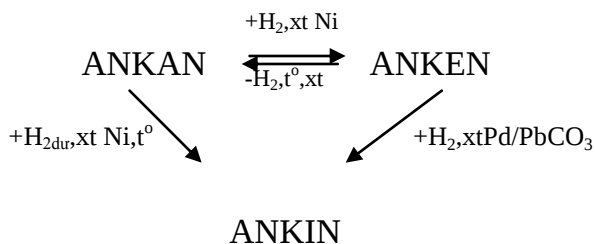
Phản ứng cộng: Với hidro, hidro halogenua, dung dịch brom .

Phản ứng trùng hợp.

1.2.3. Sự chuyển hóa lẫn nhau giữa ankan, anken, ankadien**1.3. Ankin****1.3.1. Những điểm giống nhau và khác nhau**

		Anken	Ankin
Công thức chung		$C_nH_{2n}(n \geq 2)$	$C_nH_{2n-2}(n \geq 2)$
Cấu tạo	Giống nhau	- Hidrocacbon không no mạch hở - Có đồng phân mạch C, đồng phân vị trí liên kết bội	
	Khác nhau	- Có một liên kết đôi - Có đồng phân hình học	- Có một liên kết ba - Không có đồng phân hình học
Tính chất hóa học	Giống nhau	- Cộng hidro - Cộng brom (dung dịch) - Cộng HX theo quy tắc Mac-cop-nhi-cop - Làm mất màu dung dịch $KMnO_4$	
	Khác nhau	Không có phản ứng thế bằng ion kim loại	Ank-1-in có phản ứng thế bằng ion kim loại

1.3.2. Sự chuyển hóa lẫn nhau giữa akan, anken, ankin



2. BÀI TẬP

1. Viết công thức cấu tạo của các chất có tên như sau:

a) 3-etyl-4,4-đimetyl hexan.

.....

b) 1-brom -2-clo-3-metyl pentan.

.....

c) 1,2-điclo-2-metyl hexan.

.....

2. Gọi tên $CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_2 \\ | \\ CH_3 \end{array}}{CH} - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH = CH_2$

.....

3. Bằng phản ứng hóa học hãy phân biệt các hiđrocacbon:

a) axetilen và metan

.....

.....

b) axetilen và etilen

.....

.....

c) axetilen, etilen và metan.

.....

.....

d) but-1-in và but-2-in

.....

.....

e) metan và etilen

.....

.....

g) hex-1-en và xiclohexan

.....

.....

4. Cho biết cách làm sạch các chất khí:

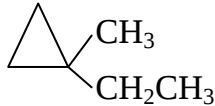
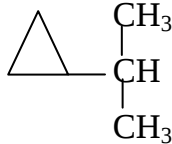
a) metan có lẫn axetilen

.....

b) etilen có lẫn axetilen

.....

5. Ghép tên với công thức cấu tạo đúng

Tên chất		Công thức cấu tạo	
1	4-etyl-2-metylhexan	A	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$
2	1,1-etylmetylciclopropan	B	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$
3	3,3-đimetylbut-1-en	C	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C} = \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$
4	Đivinyl	D	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3$
5	Isopropylciclopropan	E	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} = \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3$
6	Isopren	G	
7	2,2,4,4-tetrametylpentan	H	
8	2,3-đimetylbut-2-en	I	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

6. Cho etilen vào bình chứa Br₂ lỏng tạo ra 1,2-đibrometan.

a) Tính thể tích etilen ở (điều kiện tiêu chuẩn) đã tác dụng với Br₂ biết rằng sau khi phản ứng kết thúc thấy khối lượng bình Br₂ tăng thêm 14 gam.

b) Tính khối lượng Br₂ có thể kết hợp với 3,36 lít etilen (điều kiện tiêu chuẩn)

.....

.....

.....

.....

.....

7. Dẫn từ từ 3,36 lít hỗn hợp gồm etilen và propilen (điều kiện tiêu chuẩn) vào dung dịch brom thấy dung dịch bị nhạt màu và không có khí thoát ra. Khối lượng dung dịch sau phản ứng tăng 4,9 gam. Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.

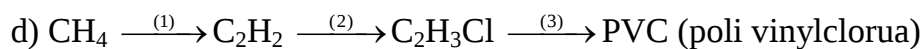
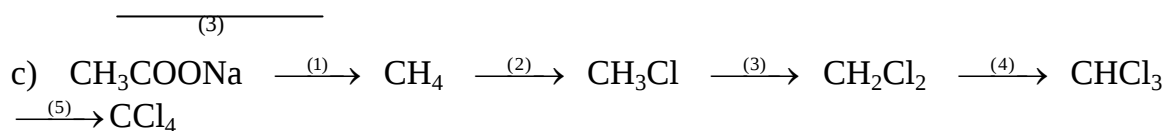
Bài 48 ÔN TẬP HÓA HỌC 2 (2 tiết)

- Viết công thức cấu tạo của các chất có tên như sau:
 - 2-metylbutan
 - 2-metylbut-2-en
 - 2-metylbuta-1,3-dien
 - but-1-in
- Gọi tên các chất có công thức như sau:
 - $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$$
 - $$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$$

$$|$$

$$\text{CH}_3$$
 - $$\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_3$$
 - $$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$$
- Cho 4 chất: metan, etilen, but-1-in, but-2-in
 - Chất nào tác dụng được với dung dịch brom?
 - Chất nào tác dụng được với hidro (xúc tác Ni, đun nóng)?
 - Chất nào tác dụng được với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 tạo kết tủa?
- Viết phương trình hóa học của các phản ứng thực hiện các biến hóa sau, ghi rõ điều kiện phản ứng
 - $$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{(1)} \text{CaO} \xrightarrow{(2)} \text{CaC}_2 \xrightarrow{(3)} \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{(4)} \text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{(5)} \text{C}_2\text{H}_6$$

$$\xrightarrow{(6)} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$$
 - $$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{(1)} \text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{(2)} \text{PE (poli etilen)}$$



5. Trong các nhận xét dưới đây, nhận xét nào đúng?
- Khi đốt cháy hoàn toàn hidrocarbon chỉ thu được CO_2 và H_2O .
 - Sản phẩm đốt cháy một chất là thu được CO_2 và H_2O thì chất đốt cháy là hidrocarbon.
 - Khi đốt cháy ankan thu được số mol H_2O nhiều hơn số mol CO_2 .
 - Khi đốt cháy anken thu được số mol H_2O bằng số mol CO_2 .
 - Khi đốt cháy ankin thu được số mol H_2O ít hơn số mol CO_2 .
6. Chất nào trong 4 chất sau đây tham gia được phản ứng cộng, cháy, phản ứng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac: Etan, etilen, axetilen, xiclopropan?
7. Hỗn hợp khí chứa một ankan và một anken. Khối lượng hỗn hợp là 9 gam và thể tích là 8,96 lít khí. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp thì thu được 13,44 lít khí CO_2 . Các thể tích đều được đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Xác định công thức phân tử của các chất có trong hỗn hợp.

PHÂN PHỐI CHƯƠNG TRÌNH

STT	TÊN CHƯƠNG, BÀI	SỐ TIẾT				
		LT	BT	TN	KT	TỔNG
Chương VII	SỰ ĐIỆN LI					10
Bài 24	Sự điện li – Axit bazơ muối	2	1			3
Bài 25	Sự điện li của nước – pH	1	1			2
Bài 26	Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li	2	1			3
Bài 27	Ôn tập chương VII	1	1			2
Chương VIII	NITƠ – PHOTPHO					12
Bài 28	Nitơ	1	1			2
Bài 29	Amoniac và muối amoni	1	1			2
Bài 30	Axit nitric và muối nitrat	2	1			3
Bài 31	Photpho và hợp chất	1	1			2
Bài 32	Phân bón hóa học	1				1
Bài 33	Ôn tập Chương VIII	1	1			2
Chương IX	CACBON – SILIC					8
Bài 34	Cac bon và hợp chất	2	1			3
Bài 35	Silic và hợp chất	1	1			2
Bài 36	Ôn tập Chương IX	1	1			2
	Kiểm tra định kỳ lần 1				1	1
Chương X	ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ					10
Bài 37	Mở đầu về hóa học hữu cơ	1	1			2
Bài 38	Công thức phân tử hợp chất hữu cơ	2	1			3
Bài 39	Cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ	2	1			3
Bài 40	Ôn tập chương X	1	1			2
Chương XI	HIDROCACBON NO					8
Bài 41	Ankan	2	1			3
Bài 42	Xicloankan	1	1			2
Bài 43	Ôn tập Chương XI	1	1			2
	Kiểm tra định kỳ lần 2				1	1

Chương XII	HIDROCACBON KHÔNG NO					12
Bài 44	Anken	2	1			3
Bài 45	Ankadien	1	1			2
Bài 46	Ankin	2	1			3
Bài 47	Ôn tập Chương XII	1	1			2
Bài 48	Ôn tập Học phần Hóa học 2	1	1			2
TỔNG CỘNG		34	24		2	60

CÔNG THỨC GIẢI TOÁN HÓA HỌC**1. NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH**

$$C_M = \frac{n_{ct}}{V_{dd}(\text{lit})}$$

$$C\% = \frac{m_{ct} \cdot 100\%}{m_{dd}}$$

$$C_M = \frac{C\% \cdot D \cdot 10}{M}$$

M : khối lượng mol phân tử ; D : khối lượng riêng

2. CÔNG THỨC TÍNH SỐ MOL

$$n = \frac{m}{M}$$

$$; n = \frac{V}{22,4} \text{ (đktc)} ; n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

P : áp suất khí (atm)

V : thể tích khí (lít)

$$R = \frac{22,4}{273} ; T = t^{\circ} + 273$$

3. CÔNG THỨC TRUNG BÌNH

$$\bar{M} = \frac{a \cdot M_A + b \cdot M_B + \dots}{a + b + \dots}$$

; $M_A, M_B, \dots$: khối lượng mol phân tử (nguyên tử)

a, b, ... : là số mol của chất A, B, ... hoặc là % số phân tử (nguyên tử) trong hỗn hợp

Mở rộng công thức trung bình : $\bar{n} = \frac{a \cdot n + b \cdot m + \dots}{a + b + \dots}$ với $\bar{n}$ là số nguyên tử cacbon trung bình ; n, m là số nguyên tử cacbon trong phân tử chất hữu cơ A, B ... có trong hỗn hợp.

Tỉ khối hơi của chất A so với chất B : $d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$

4. CÔNG THỨC KHÁC

* Khối lượng dung dịch sau phản ứng = khối lượng trước phản ứng – $m_{\downarrow}$ – $m_{\uparrow}$

* Khối lượng dung dịch tăng = khối lượng chất được hấp thụ – $m_{\downarrow}$ – $m_{\uparrow}$

* Khối lượng dung dịch giảm = $m_{\downarrow}$ + $m_{\uparrow}$ – khối lượng chất được hấp thụ

PHỤ LỤC

Nguyên tố	Z	A	Nguyên tố	Z	A
H	1	1	Sb	51	122
He	2	4	Te	52	128
Li	3	7	I	53	127
Be	4	9	Xe	54	131
B	5	11	Cs	55	133
C	6	12	Ba	56	137
N	7	14	La	57	139
O	8	16	Ce	58	140
F	9	19	Pr	59	141
Ne	10	20	Nd	60	144
Na	11	23	Pm	61	(145)
Mg	12	24	Sm	62	150
Al	13	27	Eu	63	152
Si	14	28	Gd	64	157
P	15	31	Tb	65	159
S	16	32	Dy	66	163
Cl	17	35,5	Ho	67	165
Ar	18	40	Er	68	168
K	19	39	Tm	69	169
Ca	20	40	Yb	70	173
Sc	21	45	Lu	71	175
Ti	22	48	Hf	72	178
V	23	51	Ta	73	181
Cr	24	52	W	74	184
Mn	25	55	Re	75	186
Fe	26	56	Os	76	190
Co	27	59	Ir	77	192
Ni	28	59	Pt	78	195
Cu	29	64	Au	79	197
Zn	30	65	Hg	80	201

Ga	31	70	Tl	81	204
Ge	32	73	Pb	82	207
As	33	75	Bi	83	209
Se	34	79	Po	84	209
Br	35	80	At	85	210
Kr	36	84	Rn	86	222
Rb	37	85	Fr	87	223
Sr	38	88	Ra	88	226
Y	39	89	Ac	89	227
Zr	40	91	Th	90	232
Nb	41	93	Pa	91	231
Mo	42	96	U	92	238
Tc	43	(98)	Np	93	(237)
Ru	44	101	Pu	94	(244)
Rh	45	103	Am	95	(243)
Pd	46	106	Cm	96	(247)
Ag	47	108	Bk	97	(247)
Cd	48	112	Cf	98	(251)
In	49	115	Es	99	(252)
Sn	50	119	Fm	100	(257)
			Md	101	(258)
			No	102	(259)
			Lr	103	(260)

MỤC LỤC

Chương VII SỰ ĐIỆN LI.....	1
Bài 24 SỰ ĐIỆN LI – AXIT BAZƠ MUỐI (3 tiết).....	1
Bài 25 SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC – pH (2 tiết).....	7
Bài 26 PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI (3 tiết).....	10
Bài 27 ÔN TẬP CHƯƠNG VII (2 tiết)	15
CHƯƠNG VIII NITƠ – PHOTPHO.....	18
Bài 28 NITƠ (2 tiết).....	18
Bài 29 AMONIAC VÀ MUỐI AMONI (2 tiết).....	22
Bài 30 AXIT NITRIC VÀ MUỐI NITRAT (3 tiết).....	28
Bài 31 PHOTPHO VÀ HỢP CHẤT (2 tiết).....	35
Bài 32 PHÂN BÓN HÓA HỌC (1 tiết)	42
Bài 33 ÔN TẬP CHƯƠNG VIII (2 tiết)	46
CHƯƠNG IX CACBON – SILIC.....	54
Bài 34 CACBON VÀ HỢP CHẤT (3 tiết)	54
Bài 35 SILIC VÀ HỢP CHẤT (2 tiết).....	62
Bài 36 ÔN TẬP CHƯƠNG IX (2 tiết).....	68
Chương X ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ.....	70
Bài 37 MỞ ĐẦU VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ (2 tiết).....	70
Bài 38 CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ (3 tiết).....	73
Bài 39 CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ (3 tiết).....	76
Bài 40 ÔN TẬP CHƯƠNG X (2 tiết)	82
Chương XI HIĐROCACBON NO.....	90
Bài 41 ANKAN (3 tiết)	90
Bài 42 XICLOANKAN (2 tiết).....	96
Bài 43 ÔN TẬP CHƯƠNG XI (2 tiết).....	101
Chương XII HIĐROCACBON KHÔNG NO	106
Bài 44 ANKEN (3 tiết).....	106
Bài 45 ANKADIEN (2 tiết)	111
Bài 46 ANKIN (3 tiết).....	115
Bài 47 ÔN TẬP CHƯƠNG XII (2 tiết)	120
Bài 48 ÔN TẬP HÓA HỌC 2 (2 tiết)	124
CÔNG THỨC GIẢI TOÁN HÓA HỌC.....	128
PHỤ LỤC.....	129