

CHƯƠNG 1: SỰ ĐIỆN LI

BÀI 1: SỰ ĐIỆN LI

Dung dịch axit, bazơ, muối hay một số chất ở trạng thái nóng chảy có khả năng dẫn điện do có các *tiểu phân mang điện* gọi là *ion*.

I. Hiện tượng điện li :

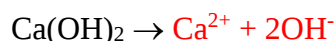
1. Thí nghiệm :

- Tiến hành thí nghiệm như sự hướng dẫn của SGK

2. Nguyên nhân tính dẫn điện của các dd axit , bazơ và muối trong nước :

- Sự điện li : là quá trình phân li các chất trong nước ra ion.
- Chất điện li : là những chất khi tan trong nước phân li thành ion, vậy *axit, bazơ, muối là chất điện li*.
- Sự điện li được biểu diễn bằng phương trình điện li

Ví dụ : $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$



II. PHÂN LOẠI CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1. Thí nghiệm : SGK

2. Chất điện li mạnh và chất điện li yếu :

a. Chất điện li mạnh :

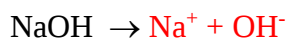
Là chất là những chất khi tan trong nước phân li hoàn toàn thành ion.

- Vậy chất điện li mạnh gồm có:

- axit mạnh : HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , HClO_4 ...
- bazơ mạnh : NaOH , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$...
- muối : hầu hết các muối là chất điện li mạnh

- Phương trình điện li được biểu diễn bằng mũi tên 1 chiều

Ví dụ :



b. Chất điện li yếu :

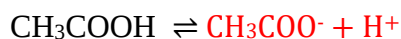
Là những chất khi tan trong nước không phân li hoàn toàn thành ion.

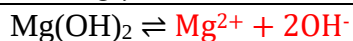
- Vậy chất điện li yếu gồm:

- Axit yếu : HF , HClO , CH_3COOH , H_2S , H_2CO_3 , H_3PO_4 ...
- Bazơ yếu : $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Bi}(\text{OH})_3$... (thường là các bazơ không tan)

- Trong phương trình điện li dùng mũi tên 2 chiều ($\rightleftharpoons$)

Ví dụ :





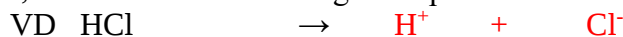
Sự phân li của các chất điện li yếu là quá trình thuận nghịch

BÀI 2: AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI

I. Axit

1. Định nghĩa :

Theo A-re-ni-ut, axit là chất khi tan trong nước phân li ra **cation H^+** . Tính axit là tính chất của ion H^+ .



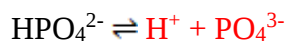
Các dung dịch axit có một số tính chất chung, đó là tính chất của H^+

2. Axit nhiều nấc :

- Axit nhiều nấc : Axit khi tan trong nước phân li nhiều lần ra ion H^+

Ví dụ : H_2S , H_2CO_3 , H_3PO_4

- Các axit nhiều nấc **phân li lần lượt theo từng nấc** .



H_3PO_4 là axit 3 nấc.

Lưu ý : H_3PO_3 là axit 2 nấc; H_3PO_2 là axit 1 nấc.

II. Bazo

Bazo là những chất khi tan trong nước phân li ra **anion OH^-** . Tính bazo là tính chất của ion OH^-

Ví dụ :

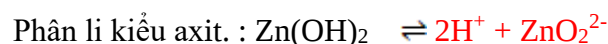
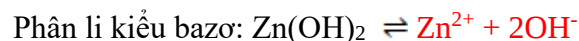


III. Hidroxit lưỡng tính :

Hidroxit lưỡng tính : là những hidroxit khi tan trong nước vừa có thể phân li như **axit** vừa có thể phân li như **bazo**.

Hidroxit lưỡng tính là : Zn(OH)_2 , Al(OH)_3 , Cr(OH)_3 ...

Ví dụ :

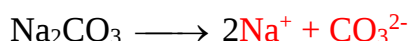


Các hidroxit lưỡng tính vừa tác dụng với axit vừa tác dụng với bazo

IV. Muối :

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

VD :



* Muối trung hòa là muối mà anion gốc axit không còn hidro có khả năng phân li ra H^+ .

TD : NaCl , Na_2HPO_3 , NaH_2PO_2 , Na_2CO_3 ...

* Muối axit là muối mà anion gốc axit vẫn còn hidro có khả năng phân li ra H^+ .

TD : NaHCO_3 , NaHSO_4 , NaH_2PO_4 ...

Khi viết phương trình điện li của muối axit thì phải viết cả phương trình phân li ra ion H^+ của gốc axit.

Ví dụ: $\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$

$\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

BÀI 3: SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH.

CHẤT CHỈ THỊ AXIT – BAZƠ

1. Tích số ion của nước

Nước là chất điện ly rất yếu.

Trong dung dịch ở 25°C ta luôn có tích số ion của nước là K :

Công thức $K = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$

K là hằng số chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ

2. Ý nghĩa tích số ion

Từ tích số ion ta có :

Môi trường trung tính $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}\text{M}$

Môi trường axit $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ hay $[\text{H}^+] > 10^{-7}\text{M}$

Môi trường bazơ $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$ hay $[\text{H}^+] < 10^{-7}\text{M}$

3. pH của dung dịch

pH là đại lượng đặc trưng cho môi trường của dung dịch.

Quy ước : $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-a} \Leftrightarrow \text{pH} = a$

Công thức tính pH : $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$

4. Ý nghĩa của pH

$\text{pH} = 7 \Rightarrow$ môi trường trung tính

$\text{pH} < 7 \Rightarrow$ môi trường axit . (Axit càng mạnh thì pH của dung dịch càng nhỏ.)

$\text{pH} > 7 \Rightarrow$ môi trường bazơ. (Bazơ càng mạnh thì pH của dung dịch càng to.)

Lưu ý khi tính toán :

Trong dd bazơ thì khó thấy sự hiện diện của ion H^+ . Vì vậy ta sử dụng khái niệm hỗ trợ pOH.

Quy ước : $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-b} \Leftrightarrow \text{pOH} = b$

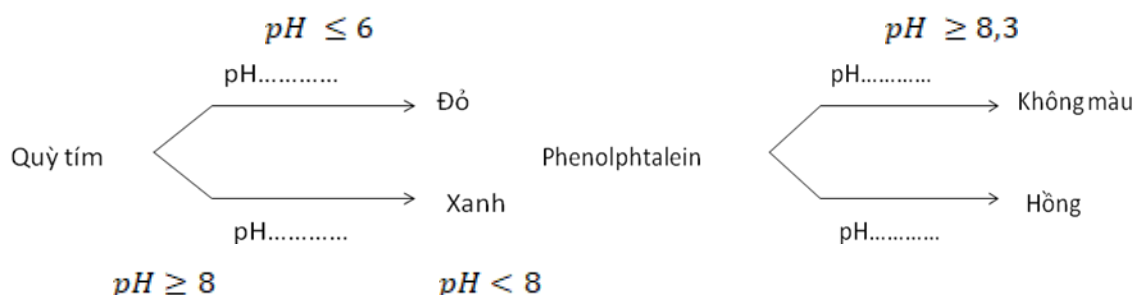
Công thức tính pOH : $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$

Quan hệ pH và pOH : **$\text{pH} + \text{pOH} = 14$**

5. Chất chỉ thị axit , bazơ :

Là chất có khả năng chuyển màu theo môi trường của dung dịch

- Màu của quỳ tím và phenolphthalein trong các khoảng khác nhau:



BÀI 4: PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

*** Điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi trong dd các chất điện li :**

Phản ứng xảy ra trong dung dịch chất điện li là phản ứng giữa các ion.

Phản ứng trao đổi xảy ra khi : Sản phẩm có kết tủa, chất khí, chất điện li yếu (axit yếu, H₂O).

Chất tham gia phải tan (khi phản ứng không có axit)

* Cách chuyển phương trình hóa học dưới dạng phân tử thành phương trình ion rút gọn:

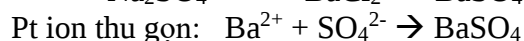
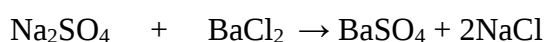
B1 : Viết và cân bằng phương trình phân tử.

B2 : Cho các chất phân li thành ion (H₂O, kết tủa, chất điện li yếu, khí không cho phân li) thu pt ion

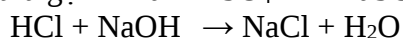
B3 : Đơn giản các ion giống nhau thu pt ion thu gọn.

Lưu ý : khi viết phương trình ion thì chất kết tủa, chất khí, nước, axit yếu không cho điện li.

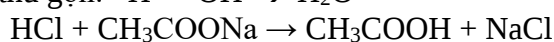
1. tạo kết tủa :



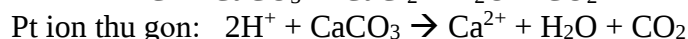
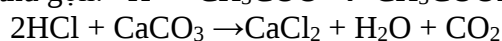
2. tạo nước :



3. tạo axit yếu :



4. tạo khí:



Quy luật tính tan cần nhớ của một số chất

MUỐI : **Muối có K⁺, Na⁺, NH₄⁺, NO₃⁻ đều tan.**

<i>Gốc axit</i>	<i>Muối tan</i>	<i>Muối không tan, ít tan (kết tủa)</i>
BAZO (OH)	NaOH, LiOH, KOH, Ca(OH) ₂ , Ba(OH) ₂	Đa số không tan
Halogenua : (Cl ⁻ , Br ⁻ , I ⁻)	Đa số tan	Ag ⁺ , Pb ²⁺ ít tan (PbI không tan)
Sunfat : (SO ₄ ²⁻)	Đa số tan	BaSO ₄ , CaSO ₄ , PbSO ₄ , Ag ₂ SO ₄ (ít tan)
Cacbonat (CO ₃ ²⁻),	K ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺	Đa số không tan
Photphat (PO ₄ ³⁻),	K ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺	Đa số không tan
Sunfit (SO ₃ ²⁻)	K ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺	Đa số không tan
Sunfua : (S ²⁻)	K ⁺ , Na ⁺ , Ba ²⁺ , Ca ²⁺ , NH ₄ ⁺	Đa số không tan

CHƯƠNG 2: NITƠ - PHOTPHO**BÀI 7: NITƠ****I – TÍNH CHẤT VẬT LÝ :**

- Là chất **khí** không màu , không mùi , không vị , hơi nhẹ hơn không khí , hóa lỏng ở -196°C , hóa rắn: -210°C
- Tan **rất ít** trong nước . **Nitơ không duy trì** sự cháy và sự sống .

II – CẤU TẠO PHÂN TỬ :

- Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^3$
- Công thức electron : **$:\text{N} :: \text{N} :$**
- Công thức cấu tạo : **$\text{N} \equiv \text{N}$**

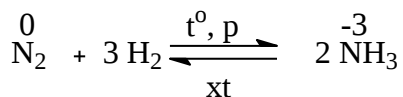
Hai nguyên tử nitơ liên kết với nhau bằng **liên kết cộng hóa trị không cực**

III . TÍNH CHẤT HÓA HỌC

- Do có liên kết 3 nên phân tử N_2 bền vì vậy ở nhiệt độ thường nitơ **khá trơ về mặt hóa học** nhưng ở nhiệt độ cao **nitơ trở nên hoặc** động hơn và có thể tác dụng được với nhiều chất
- Các số oxi hóa có thể có của nitơ: **-3, 0, +1, +2, +4, +5**
- Khí Nitơ thể hiện **tính oxi hóa hoặc tính khử**. Nhưng tính oxi hóa là tính chất chủ yếu của nitơ

1 . Tính oxi hóa :**a. Tác dụng với hidro :**

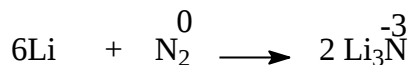
Điều kiện xảy ra phản ứng: ở **nhiệt độ cao, áp suất cao và có mặt chất xúc tác**



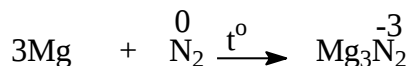
→ Nitơ thể hiện **tính oxi hóa**

b. Tác dụng với kim loại : $\text{N}_2 + \text{kim loại} \rightarrow \text{nitrua kim loại}$

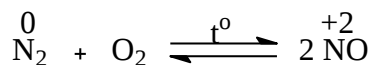
Ở nhiệt độ thường, tác dụng với các kim loại kiềm



Ở nhiệt độ cao, tác dụng với các kim loại hoạt động như Ca, Mg, Al

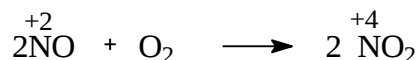
**2 . Tính khử :**

- Ở nhiệt độ **khoảng 3000°C**



→ Nitơ thể hiện tính **khử**

- **Khí NO không màu nhưng dễ hóa nâu trong không khí là do :**



(không màu)

(nâu đỏ)

- Các oxit khác như N_2O , N_2O_3 , N_2O_5 không điều chế trực tiếp từ nitơ và oxi.

IV. TRẠNG THÁI THIÊN NHIÊN VÀ ĐIỀU CHẾ :

1. Trạng thái thiên nhiên :

- Ở dạng tự do : chiếm khoảng 80% thể tích không khí , tồn tại 2 đồng vị : ^{14}N (99,63%) , ^{15}N (0,37%) .

- Ở dạng hợp chất , nitơ có nhiều trong khoáng vật NaNO_3 (Diêm tiêu) : còn có trong thành phần của protein , axit nucleic , . . . và nhiều hợp chất hữu cơ thiên nhiên .

2 – Điều chế :

a. Trong công nghiệp :

- Trong công nghiệp, nitơ được sản xuất bằng phương pháp **chưng cất phân đoạn không khí lỏng** , thu nitơ ở -196°C , vận chuyển trong các bình thép , nén dưới áp suất 150 at .

b. Trong phòng thí nghiệm : Không dạy

V – ỨNG DỤNG :

- Là một trong những thành phần dinh dưỡng chính của thực vật .

- Trong công nghiệp dùng để tổng hợp NH_3 , từ đó sản xuất ra phân đạm , axit nitric . . . Nhiều ngành công nghiệp như luyện kim , thực phẩm , điện tử . . . Sử dụng nitơ làm môi trường .

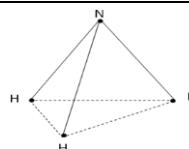
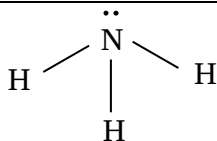
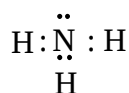
BÀI 8: AMONIAC VÀ MUỐI AMONI

A. AMONIAC

I. CẤU TẠO PHÂN TỬ :

- CT e

CTCT



Phân tử NH_3 có cấu tạo **hình chóp** với nguyên tử Nitơ ở đỉnh, đáy là một tam giác mà các đỉnh đều là nguyên tử H. Trong phân tử NH_3 , nguyên tử n còn có 1 cặp electron hóa trị có thể tham gia liên kết với nguyên tử khác

II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- Là chất khí **không** màu, mùi **khai và xốc**, **nhẹ** hơn không khí.
- Khí **NH_3 tan rất nhiều trong nước**, tạo thành **dung dịch amoniac** có tính **bazo**

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tính bazo yếu :

a. Tác dụng với nước :

Khi tan trong nước một phần khí amoniac tác dụng với H_2O :

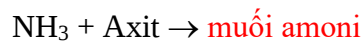


Trong dung dịch, amoniac là **bazo yếu**

- Dung dịch amoniac làm phenolphtalein từ không màu chuyển sang **màu hồng**, quỳ tím chuyển sang màu **xanh**

→ dùng **quỳ tím ẩm** để nhận biết khí amoniac.

b. Tác dụng với axit :



Ví dụ:

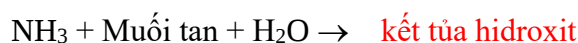


Hiện tượng **có khói trắng**

→ Phản ứng này được dùng để khí NH_3



c. Tác dụng với dung dịch muối :



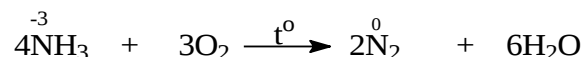
Ví dụ :



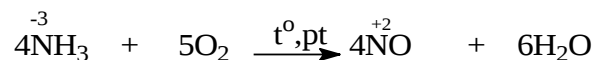
2. Tính khử :

a. Tác dụng với oxi :

- Khi đốt trong khí O₂, amoniac cháy với ngọn lửa **màu vàng**

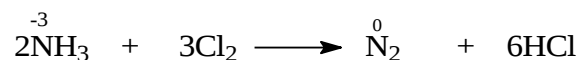


- Khi có xúc tác Pt:



b. Tác dụng với clo :

- Khí NH₃ bị oxi hóa trong khí Clo tạo nitơ và hidro clorua:



- **Khói trắng sinh ra là NH₄Cl** sinh ra do khí HCl vừa tạo tác dụng với NH₃.

c. Tác dụng với một số oxit kim loại : (giảm tải) **Không dạy**

IV. ỨNG DỤNG :

- Điều chế axit nitric, phân đạm.

- Điều chế hydrazin N₂H₄ làm nhiên liệu cho tên lửa.

- NH₃ lỏng làm chất làm lạnh trong các thiết bị lạnh.

V. ĐIỀU CHẾ :

1. Trong phòng thí nghiệm :

- Khí NH₃ được điều chế bằng cách đun nóng muối amoni

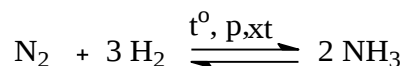
VD: NH₄Cl và Ca(OH)₂



- Để làm khô khí NH₃ người ta **cho khí ammoniac** vừa tạo thành qua bình đựng vôi sống (CaO)

2. Trong công nghiệp:

Trong công nghiệp amoniac được tổng hợp từ khí **nitơ và hidro**



Với nhiệt độ : **450 - 500°C**

Áp suất : **200 đến 300 atm**

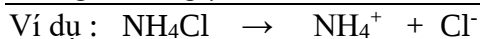
Chất xúc tác : **sắt kim loại trộn thêm Al₂O₃, K₂O,....**

B. MUỐI AMONI

I. TÍNH CHẤT VẬT LÝ :

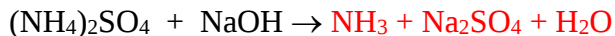
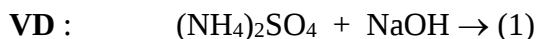
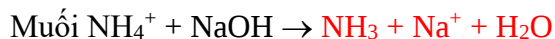
- Là những chất tinh thể ion, phân tử gồm **cation NH₄⁺** và **anion gốc axit**.

- Muối amoni **đều tan** trong nước và khi tan điện li **hoàn toàn thành các ion**. NH₄⁺ không màu



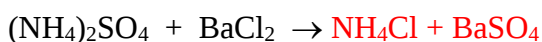
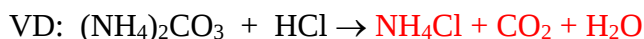
II . TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1 . Tác dụng với dung dịch kiềm



→ Phản ứng này dùng để **nhận biết muối amoni và điều chế ammoniac trong phòng thí nghiệm**

Ngoài ra, muối amoni còn có thể tham gia phản ứng trao đổi với axit, muối khác.



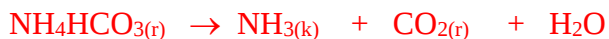
2 – Phản ứng nhiệt phân :

Khi đun nóng các muối amoni dễ bị nhiệt phân , tạo thành những sản phẩm khác nhau .

a. Muối amoni tạo bởi axit không có tính oxi hóa : → **khí đun nóng bị phân hủy thành amoniac**

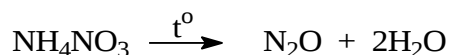
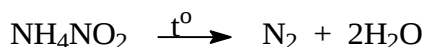


Các muối amoni cacbonat và amoni hidrocacbonat bị phân hủy chậm ngay ở nhiệt độ thường.



b. Muối tạo bởi axit có tính oxi hóa :

Ví dụ :



Những phản ứng này được sử dụng để **điều chế các khí N_2 và N_2O trong phòng thí nghiệm**

Bài 9: AXIT NITRIC VÀ MUỐI NITRAT

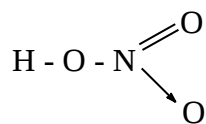
A-AXIT NITRIC

I– TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- Là chất **lỏng, không** màu
- **Bốc khói mạnh** trong không khí ẩm
- $D = 1,53 \text{ g/cm}^3$.
- **Khi có ánh sáng, axit nitric đặc bị phân hủy 1 phần giải phóng khí nitơ đioxit. Khí này tan trong dung dịch axit, làm cho dung dịch có màu vàng**
- Tan **trong nước trong bất kỳ tỉ lệ nào** (thực tế dùng HNO_3 đặc, $D = 1,4 \text{ g/cm}^3$)

II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

- CTPT : HNO_3
- CTCT :



- Nitơ trong HNO_3 số oxihoá là **+ 5**

III . TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1 . Tính axit

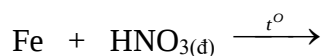
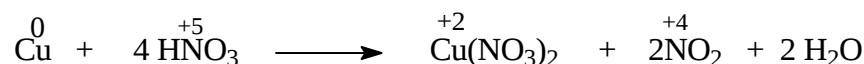
- Là một trong số các axit **mạnh**, phân li hoàn toàn trong dung dịch :
- $$\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$$
- Dung dịch axit HNO_3 có đầy đủ tính chất của **axit**
 - + Quì tím **hóa đỏ**
 - + Tác dụng với **oxit bazơ, bazơ và muối của axit yếu hơn tạo muối nitrat**
- Vd : $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$**

2 .Tính oxi hóa

- Là một trong những axit có tính oxi hóa **mạnh**
- Tùy **vào nồng độ của** axit và bản chất của **kim loại** mà HNO_3 có thể bị khử đến : NO_2 , NO , N_2O , N_2 , NH_4NO_3 .

a. Với kim loại :

- HNO_3 oxi hóa hầu hết các kim loại (trừ **Pt** và **Au**) *không giải phóng khí H_2* , **HNO_3 đặc** bị khử đến NO_2



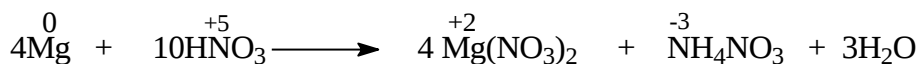
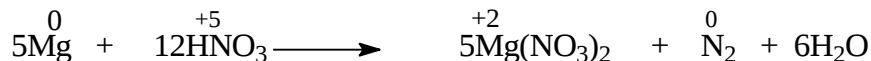
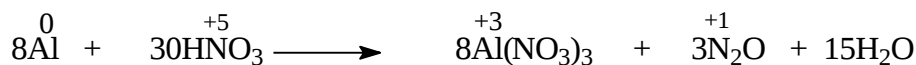


HNO₃ loãng bị khử đến NO, N₂O, N₂, NH₄NO₃.

* Với những kim loại có tính khử yếu như Fe, Cu, Ag... : sản phẩm khử là NO



* Khi tác dụng với những kim loại có tính khử mạnh hơn như Mg, Al, Zn... : sản phẩm khử có thể xuất hiện N₂O hoặc N₂ (HNO₃ rất loãng bị khử đến NH₄NO₃)

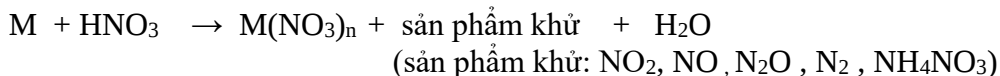


Ghi chú:

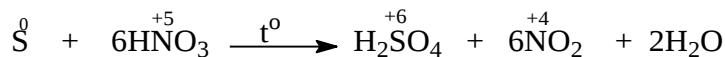
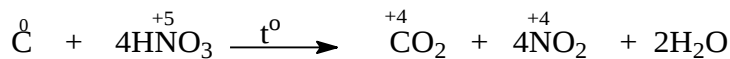
- Kim loại bị oxi hóa đến mức oxi hóa cao nhất và tạo muối nitrat.

- Fe, Al, Cr bị thụ động hóa trong dung dịch **HNO₃ đặc nguội**.

Tổng quát :



b. Tác dụng với phi kim : Khi đun nóng HNO₃ đặc có thể tác dụng được với C, P, S...



c. Tác dụng với hợp chất có tính khử (H₂S, HI, SO₂, FeO, muối sắt (II) ...), nguyên tố bị oxi hóa trong hợp chất chuyển lên mức oxi hóa **cao nhất**



- Nhiều hợp chất hữu cơ như giấy, vải, dầu thông... bốc cháy khi tiếp xúc với HNO_3 đặc.

→ **Vậy**: HNO_3 có **tính axit**, và có **tính oxi hóa**

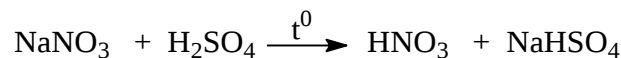
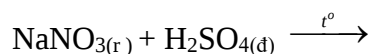
IV. ỨNG DỤNG: là hóa chất cơ bản quan trọng.

- Điều chế phân đạm NH_4NO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

- Sản xuất thuốc nổ TNT, thuốc nhuộm, dược phẩm.

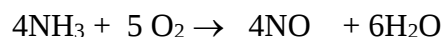
V – ĐIỀU CHẾ:

1. Trong phòng thí nghiệm:

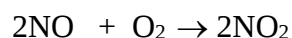


2. Trong công nghiệp: sản xuất từ amoniac, gồm 3 giai đoạn: $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$

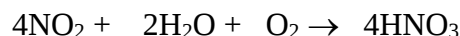
1. Ở nhiệt độ $850 - 900^\circ\text{C}$, xúc tác hợp kim Pt:



2. Oxi hóa NO thành NO_2 :



3. Chuyển hóa NO_2 thành HNO_3 :



* Dung dịch HNO_3 thu được có nồng độ **52- 68%** chưng cất với H_2SO_4 đậm đặc thu được dung dịch HNO_3 có **nồng độ cao hơn 68%**

B-MUỐI NITRAT

I. TÍNH CHẤT CỦA MUỐI NITRAT

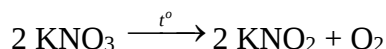
1. Tính chất vật lí

Tất cả các muối nitrat đều tan trong nước và là chất điện li **mạnh** trong dung dịch, chúng phân li **hoàn toàn** thành các ion.

Ví dụ:

2 - Tính chất hóa học: Các muối nitrat dễ bị **nhiệt phân hủy** khi đun nóng

a. Muối nitrat của các kim loại hoạt động (K, Na, Ca, Ba): tạo muối nitrit + O_2



b. Muối nitrat của các kim loại từ Mg → Cu: tạo oxit kim loại + NO_2 + O_2



c. Muối của những kim loại kém hoạt động (sau Cu): tạo kim loại + NO_2 + O_2

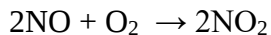
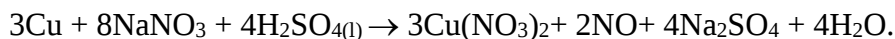


3 Nhận biết ion nitrat (giảm tải)

- Khi có mặt ion H^+ và NO_3^- thể hiện tính oxi hóa giống như HNO_3

- Vì vậy dùng đồng vụn và dung dịch H_2SO_4 để nhận biết muối nitrat

Ví dụ :



II. ỨNG DỤNG CỦA MUỐI NITRAT

- Dùng để làm phân bón hóa học
- Kalinitrat còn được sử dụng để chế thuốc nổ đen .

C .CHU TRÌNH CỦA NITƠ TRONG TỰ NHIÊN (HS tự đọc)

1. Quá trình chuyển hóa qua lại giữa Nitơ ở dạng vô cơ và nitơ dạng hữu cơ

- Cây xanh đồng hóa nitơ chủ yếu ở dạng muối nitrat và muối amoni , biến thành protein thực vật.Động vật đồng hóa protein thực vật , tạo ra protein động vật. Các chất thải do động vật bài tiết ra(phân ,nước tiểu,...) , cũng như xác động vật khi chết lại chuyển thành các hợp chất có nitơ
- Nhờ những loại vi khuẩn khác nhau có trong đất , một phần các hợp chất này chuyển hóa thành NH_3 , rồi thành muối nitrat , phần còn lại thoát ra ở dạng nitơ tự do bay vào khí quyển .Khi các chất hữu cơ (than , gỗ, than đá , than bùn , ...) bị cháy , ni tơ tự do cũng được thoát ra .
- Do các quá trình trên mà lượng nitrat trong đất dần dần bị cạn kiệt , đất đai trở nên cằn cỗi và cây cối khó phát triển

2. Quá trình chuyển hóa qua lại giữa nitơ tự do và nitơ hóa hợp

- Trong mưa giông , khi có sự phóng điện do sấm sét một phần nitơ tự do trong khí quyển kết hợp với oxi tạo thành khí NO, rồi chuyển hóa thành HNO_3 và theo nước mưa thấm vào đất . HNO_3 chuyển thành muối nitrat khi kết hợp với cacbonnat , thí dụ CaCO_3 có trong đất
- Một số loại vi khuẩn , đặc biệt là các vi khuẩn cố định đạm sống ở rễ cây họ đậu , có khả năng hấp thụ nitơ từ khí quyển và chuyển thành các hợp chất chứa nitơ

3. Quá trình nhân tạo

Để tăng năng suất mùa màng , sự bù đắp trên vẫn không thể đủ. Người ta ước tính lượng nitrat tái sinh tự nhiên chỉ bằng một nửa lượng nitrat bị hấp thụ. Do đó cần phải bón vào đất những hợp chất chứa nitơ dưới dạng các loại phân hữu cơ và vô cơ như than bùn , phân chuồng , amoni nitrat ,kalinitrat , ...

Bài 10 : PHOTPHO

I. Vị trí và cấu hình electron nguyên tử

- Kí hiệu hóa học: P
- Nguyên tử khối: 31
- STT: 15
- Cấu hình e: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

I. Tính chất vật lí: SGK

II. Tính chất hoá học

* P trắng hoạt động hóa học mạnh hơn P đỏ.

* Số OXH của P có thể:

- Tăng từ **0** → **+3, +5**

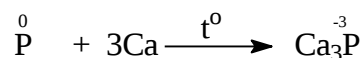
- Giảm từ **0** → **-3**

⇒ P vừa thể hiện **tính khử** vừa thể hiện **tính oxi hóa**

1. Tính oxi hóa

Tác dụng với một số kim loại mạnh (K, Na , Ca , Mg . . .)

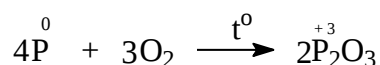
P + kim loại → Photphua kim loại



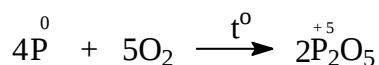
2 – **Tính khử** : Tác dụng với các phi kim hoạt động như oxi, halogen, lưu huỳnh và các chất oxihóa mạnh khác.

a. Tác dụng với oxi →

- Thiếu oxi :

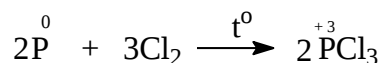


- Dư oxi :

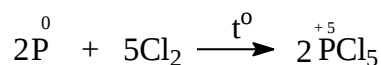


b. Tác dụng với clo: Khi cho clo đi qua photpho nóng chảy

- Thiếu clo :



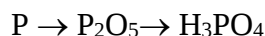
- Dư clo :



IV. ỨNG DỤNG :

- Dùng sản xuất thuốc đầu que diêm.

- Điều chế H₃PO₄ (**HS tự đọc**)



- Sản xuất bom, đạn cháy, đạn khói.

V. TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN VÀ ĐIỀU CHẾ

- Không có P dạng tự do

- Có trong quặng apatit ($3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$) ở Lào Cai và photphorit ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) ở Thái Nguyên

- Có trong protein thực vật ; trong xương, răng , bắp thịt của người và động vật .

VI. SẢN XUẤT

- Nung hỗn hợp $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, SiO_2 và than ở 1200°C .

- Hơi P thoát ra ngưng tụ khi làm lạnh , thu được P ở dạng rắn.

Bài 11 : AXIT PHOTPHORIC VÀ MUỐI PHOTPHAT

I .AXIT PHOTPHORIC

1 . Tính chất vật lí

- Là chất tinh thể trong suốt, nóng chảy ở $42,5^\circ\text{C}$, rất háo nước nên dễ chảy rữa, tan rất nhiều trong nước .

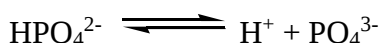
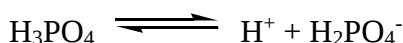
- Axit photphoric thường dùng là dung dịch đặc, sánh, không màu, có nồng độ 85%

2 . Cấu tạo phân tử

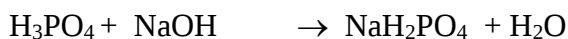
Photpho có số oxi hóa trong axit photphoric: + 5

3 .Tính chất hóa học

- Axit H_3PO_4 là axit 3 nấc, có độ mạnh trung bình. Có tính chất chung của axit



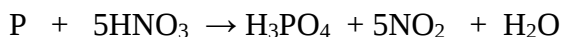
Tác dụng với oxit bazơ hoặc bazơ



- Khác với HNO_3 , H_3PO_4 không có tính oxi hóa

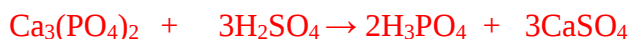
4 . Điều chế và ứng dụng

a. Trong phòng thí nghiệm : Dùng HNO_3 đặc oxi hóa P (HS tự đọc)

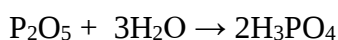
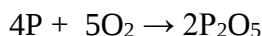


b. Trong công nghiệp :

- Cho H_2SO_4 đặc tác dụng với quặng apatit hoặc quặng photphoric



- Điều chế H_3PO_4 tinh khiết hơn.



4. Ứng dụng : Dùng để sản xuất phân bón vô cơ, nhuộm vải, sản xuất men sứ, dùng trong công nghiệp dược phẩm

II – MUỐI PHOTPHAT :

Là muối của **axit photphoric** có 3 loại :

+ Muối **đihidrophosphat**: NaH_2PO_4 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

+ Muối **hidrophosphat** : Na_2HPO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, CaHPO_4

+ Muối **phosphat trung hòa**: Na_3PO_4 , $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

1 . Tính tan :

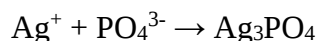
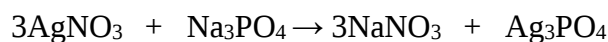
- Các muối đihidrophotphat đều **tan** trong nước .

- Các muối hidrophotphat và photphat trung hòa chỉ có muối natri ,kali , amoni là **tan** còn của các kim loại **khác ít tan hoặc không tan** trong nước .

2 . Nhận biết ion photphat

- Thuốc thử là dung dịch AgNO_3

VD :



(màu vàng)

Kết tủa tan được trong **axit nitric** loãng

Bài 12 : PHÂN BÓN HÓA HỌC

Phân bón hóa học

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

- Đất trồng trọt bị nghèo dần các nguyên tố dinh dưỡng → phải bón phân để bổ sung cho đất những nguyên tố đó.

- 3 loại phân bón hóa học chính là: phân đạm, phân lân, phân kali.

I. Phân đạm

- Là những hợp chất cung cấp Nitơ cho cây trồng.

- Tác dụng: Kích thích quá trình sinh trưởng của cây, tăng tỉ lệ protein thực vật.

- **Độ dinh dưỡng được đánh giá bằng %N trong phân.**

	Phân đạm amoni	Phân đạm nitrat	Phân urê
Thành phần hóa học chính	Là các muối amoni: NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 ...	Là các muối nitrat: NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$..	

Phương pháp điều chế	$\text{NH}_3 + \text{axit}$ $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{HNO}_3 + \text{muối cacbonat}$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CO}_2 + \text{NH}_3$ $\text{CO}_2 + \text{NH}_3 \xrightarrow{t^\circ, p} (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
Dạng ion hoặc hợp chất mà cây trồng đồng hóa	Ion amoni NH_4^+	Ion nitrat NO_3^-	Trong đất, bị phân hủy: $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Đặc điểm			- là loại phân đạm tốt nhất. - Rắn, màu trắng, tan tốt trong nước.
Đặc điểm chung	Bị chảy nước do hút hơi ẩm từ khí quyển. Bảo quản nơi khô ráo.		

II. Phân lân

- Là những hợp chất cung cấp Photpho cho cây trồng dưới dạng ion photphat.
- Tác dụng: cần cho cây ở thời kỳ sinh trưởng, thúc đẩy các quá trình sinh hóa, trao đổi chất và trao đổi năng lượng.
- Độ dinh dưỡng được đánh giá bằng $\% \text{P}_2\text{O}_5$ trong phân.
- Nguyên liệu để SX: quặng photphorit và apatit.
- Thường dùng là: supephotphat, phân lân nung chảy, ...

	Supephotphat đơn	Supephotphat kép	Phân lân nung chảy
Thành phần hóa học chính	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2, \text{CaSO}_4$	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	hh photphat và silicat của Ca và Mg.
Hàm lượng P_2O_5	14-20%	40-50%	12-14%
Phương pháp điều chế	Cho quặng apatit hoặc photphorit td với H_2SO_4 đặc (PTPU)	- Đc H_3PO_4 - $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{apatit}$ hoặc photphorit (PTPU)	Nung hh quặng apatit, đá xà vân và than cốc ở $>1000^\circ\text{C}$
Dạng ion hoặc hợp chất mà cây trồng đồng hóa	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	(chỉ thích hợp cho loại đất chua)

III. Phân kali

- Là những hợp chất cung cấp Kali cho cây trồng dưới dạng ion K^+ .
- Tác dụng: thúc đẩy nhanh quá trình tạo chất đường, bột, chất xơ, chất dầu, tăng cường sức chống rét, chống sâu bệnh và chịu hạn.

- Độ dinh dưỡng được đánh giá bằng %K₂O trong phân.

- Thường dùng nhất là: kali clorua và kali sunfat.

IV. Phân hỗn hợp và phân phức hợp: là loại phân chứa đồng thời 2 hoặc 3 nguyên tố dinh dưỡng cơ bản.

1. Phân hỗn hợp

- Chứa cả 3 nguyên tố N, P, K gọi là phân NPK.

- Được trộn từ các phân đơn theo tỉ lệ N : P : K nhất định tùy theo loại đất trồng.

2. Phân phức hợp: Sx bằng tương tác hóa học giữa các chất.

Vd: Amophot là hỗn hợp các muối NH₄H₂PO₄ và (NH₄)₂HPO₄.

V. Phân vi lượng

- Cung cấp Kali cho cây trồng các nguyên tố B, Zn, Mn, Cu, Mo.. ở dạng hợp chất.

- Tác dụng: tăng khả năng kích thích quá trình sinh trưởng và trao đổi chất, tăng hiệu lực quang hợp...

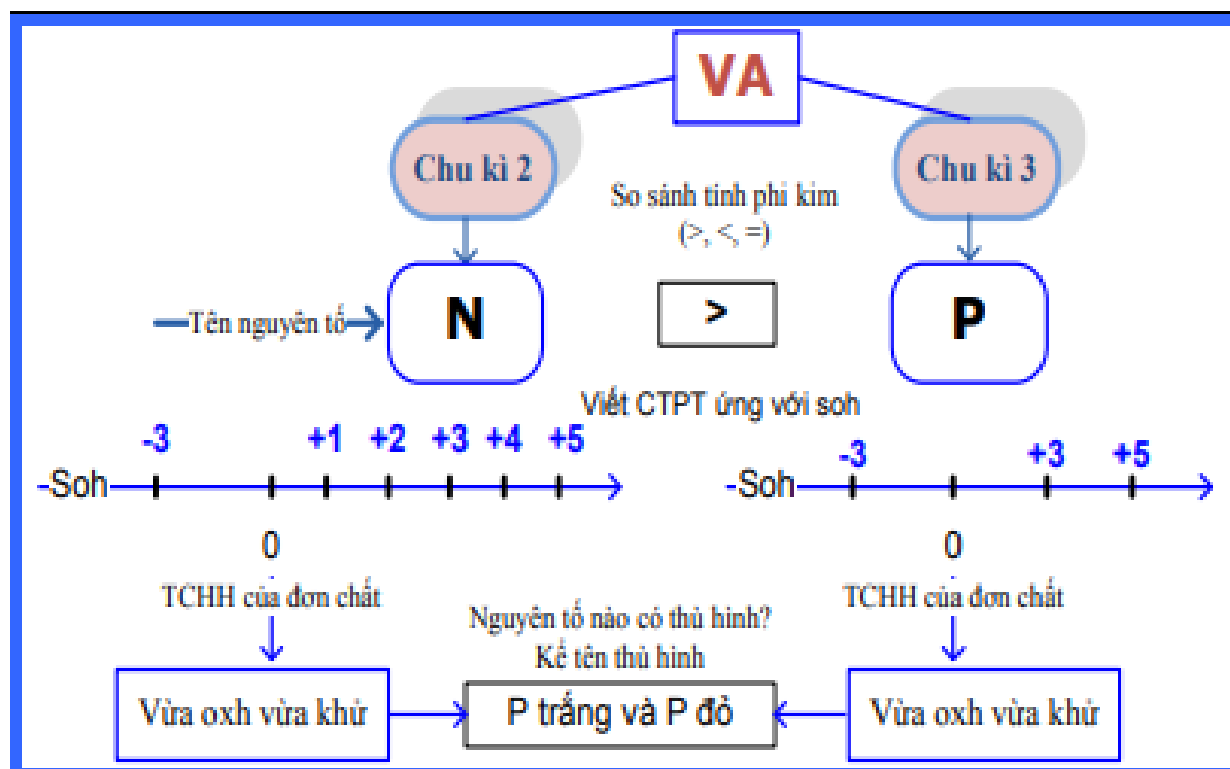
- Cây trồng chỉ cần một lượng rất nhỏ.

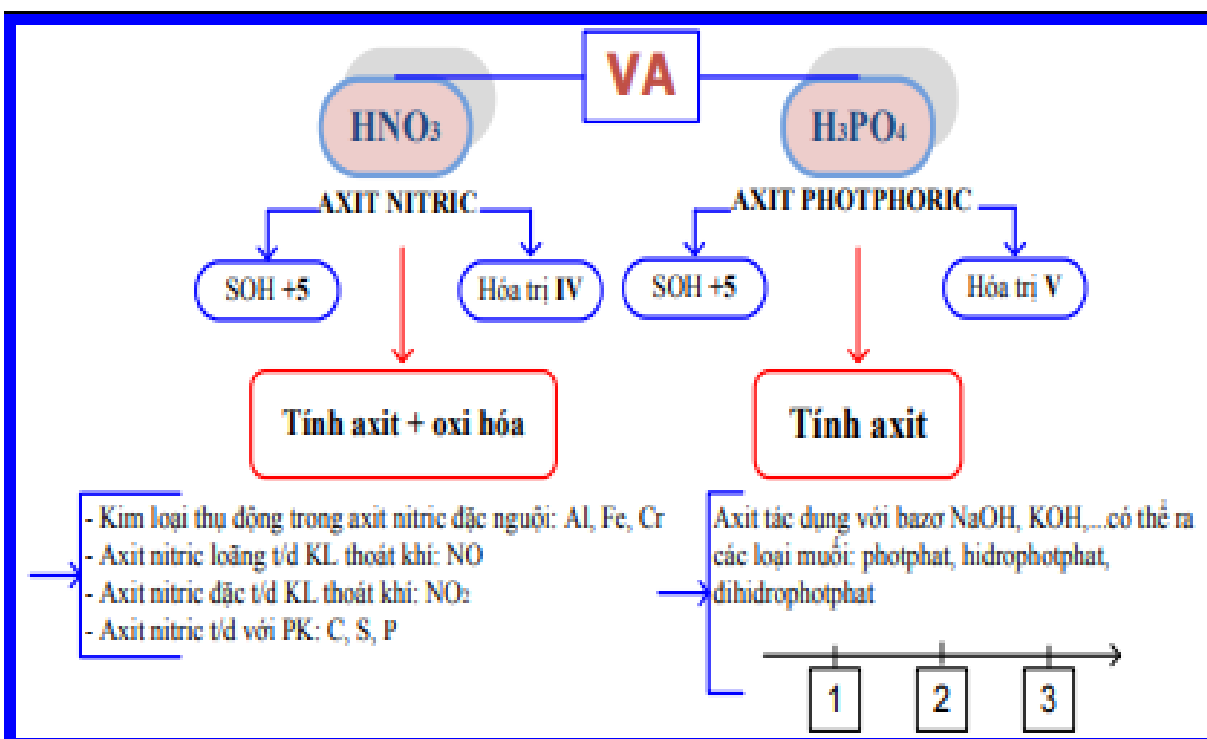
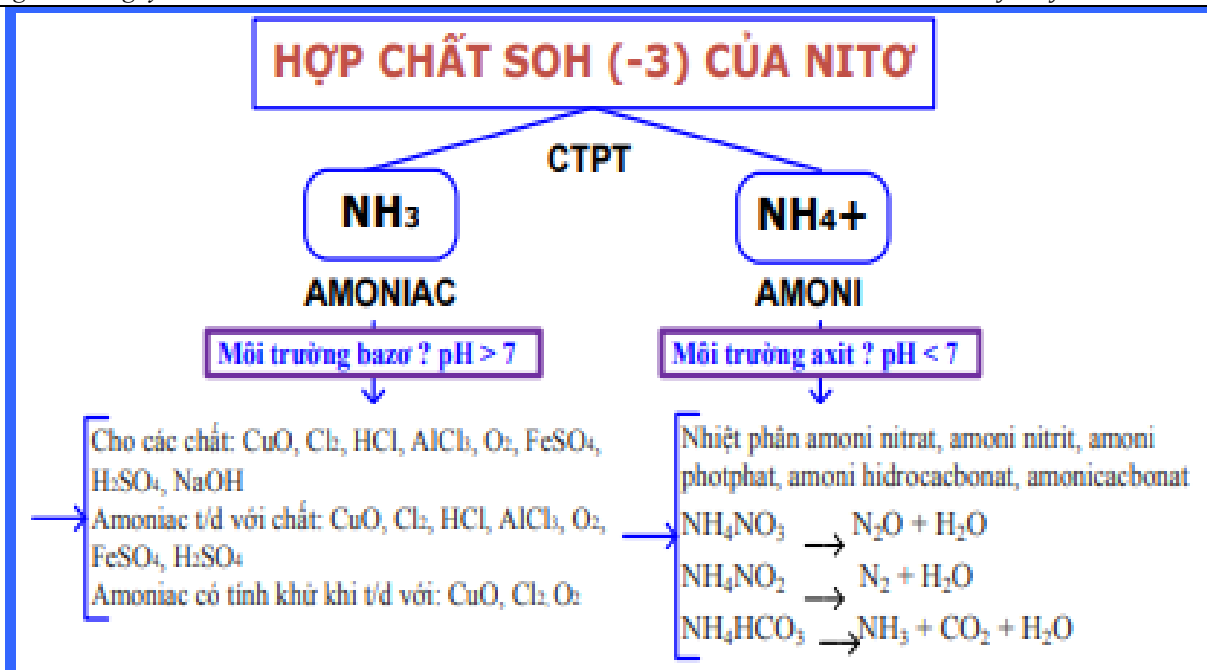
- Được đưa vào đất cùng với phân vô cơ hoặc phân hữu cơ.

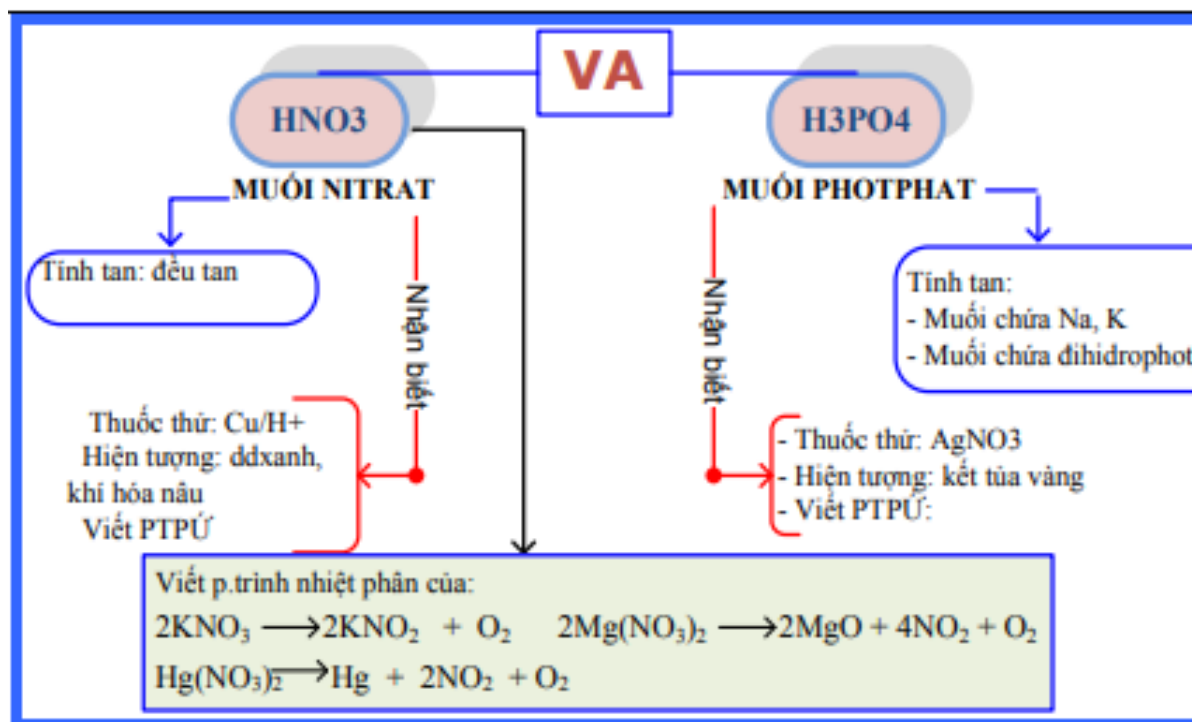
Bài 13 : LUYỆN TẬP

TÍNH CHẤT CỦA NITƠ, PHOTPHO

VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA PHOTPHO







Chương 3 : NHÓM CACBON

Bài 15 : CACBON

I. Vị trí và cấu hình electron nguyên tử

- Kí hiệu hóa học: **C**
- Nguyên tử khối: **12**
- STT: **6**
- Cấu hình e: **1s²2s²2p²**
- Các số oxi hóa : **-4; 0; +2 ; +4**

II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

Một số thù hình của Cacbon

	Kim cương	Than chì	C vô định hình
Cấu trúc	Tứ diện đều đặn	Cấu trúc lớp Các lớp liên kết yếu với nhau	Gồm tinh thể rất nhỏ Cấu trúc vô trật tự
Tính chất	Không màu Không dẫn điện, dẫn nhiệt, rất cứng	Xám đen, có ánh kim Dẫn điện tốt (kém KL), các lớp dễ tách ra	Màu đen xốp Có khả năng hấp phụ các chất khí, chất tan

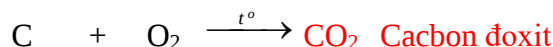
III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC :

1. Tính khử

a. Tác dụng với Oxi

0

+4

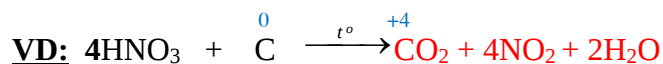


C lại khử được CO₂.



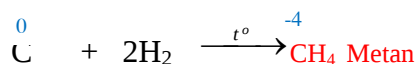
b. Tác dụng với hợp chất

Ở nhiệt độ cao khử được nhiều oxit, phản ứng với các chất oxi hóa.

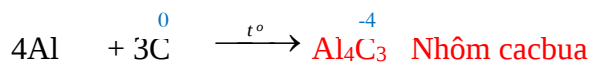


2. Tính oxi hóa

a. Tác dụng với Hidro



b. Tác dụng với kim loại: $\text{C} + \text{kim loại} \xrightarrow{t^\circ} \text{muối cacbua}$



IV. ỨNG DỤNG

1. **Kim cương**: dùng làm đồ trang sức, chế tạo mũi khoan cắt chảy thủy tinh và bột mài.
2. **Than chì**: Làm điện cực, làm nồi, chén, để nấu chảy kim loại chịu nhiệt, chế chất bôi trơn.
3. **Than cốc**: Dùng làm chất khử trong luyện kim loại từ quặng.
4. **Than gỗ**:
 - Dùng để điều chế thuốc súng đen, thuốc pháo, chất hấp phụ
 - Than hoạt tính được dùng làm mặt nạ phòng độc và trong công nghiệp hóa chất
5. **Than muội**: Làm chất độn khi lưu hóa cao su, sản xuất mực in, xi đánh giày, ...

V. TRANG THÁI TỰ NHIÊN(SGK)

VI. ĐIỀU CHẾ (HS tự đọc)

Bài 16 : HỢP CHẤT CỦA CACBON

I. CACBON MONOOXIT (CO)

1) Tính chất vật lí

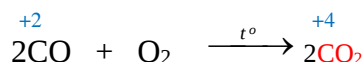
- Là chất khí không màu, không mùi, không vị, hơi nhẹ hơn không khí
- Rất ít tan trong nước, hoá lỏng ở -191,5°C, hoá rắn ở -205,2°C
- Rất bền với nhiệt và **rất độc**

2) Tính chất hoá học

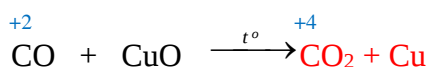
a) Là oxit không tạo muối (oxit **trung tính**)

b) Tính **khử**.

- Tác dụng với oxi



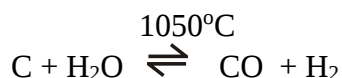
- Tác dụng với oxit kim loại



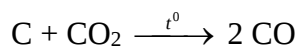
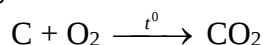
3) Điều chế

a) Trong công nghiệp

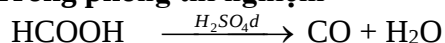
- Khử hơi nước



- Nung than



b) Trong phòng thí nghiệm



II. CACBON ĐIOXIT (CO₂)

1) Tính chất vật lí

- Là chất khí không màu, nặng hơn không khí.
- Ít tan trong nước, dễ hoá lỏng, dễ hoá rắn.

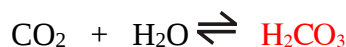
2) Tính chất hoá học:

- CO₂ không cháy và không duy trì sự cháy => dùng dập tắt các đám cháy.

Tuy nhiên kim loại có tính khử mạnh (Mg, Al) có thể cháy được trong khí CO₂ => không dùng CO₂ dập tắt đám cháy Mg, Al

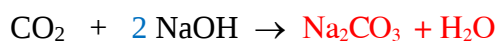
- Là oxit axit

- Tan trong nước tạo axit cacbonic.



- Tác dụng với oxit bazơ, bazơ.

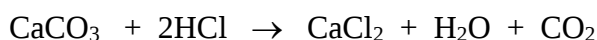
Phương trình phản ứng:



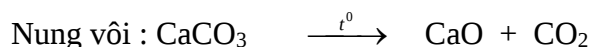
natri cacbonat

3) Điều chế:

a. Trong phòng thí nghiệm:



b. Trong công nghiệp: thu hồi từ quá trình đốt cháy than, chuyển hóa khí thiên nhiên, các sản phẩm dầu mỏ; quá trình nung vôi; quá trình lên men rượu từ glucozơ.



III. AXIT CACBONIC VÀ MUỐI CACBONAT

1) Axit cacbonic:

- H₂CO₃ là axit **kém bền** và **phân li 2 nấc**

Nấc điện li	Phương trình điện li
Nấc 1	$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$
Nấc 2	$\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

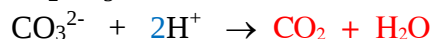
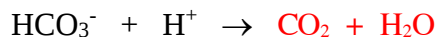
- Có 2 loại: muối **axit** và muối **trung hòa**
 - Muối **axit**: NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NH_4HCO_3
 - Muối **trung hòa**: Na_2CO_3 , CaCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

2) Muối cacbonat:

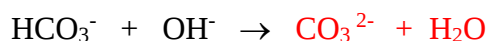
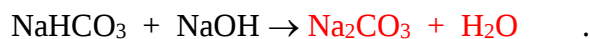
a) Tính tan:

Muối tan	Muối không tan hoặc ít tan
- Cacbonat trung hoà của Na^+ , K^+ , NH_4^+	- Còn lại
- Hidrocacbonat	- NaHCO_3

b) Tác dụng với axit:

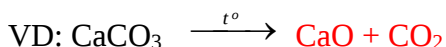


c) Tác dụng với dung dịch kiềm:

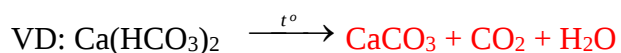


d) Phản ứng nhiệt phân:

- Muối cacbonat trung hòa của kim loại kiềm không bị phân huỷ: VD: Na_2CO_3 , K_2CO_3
- Muối cacbonat trung hòa khác $\rightarrow$ **oxit KL** + CO_2



- Muối cacbonat axit $\rightarrow$ **Muối trung hòa** + CO_2 + H_2O



3) Ứng dụng

- Canxi cacbonat (CaCO_3) (đá vôi) : làm chất độn trong lưu hoá cao su, dùng trong công nghiệp
- Natri cacbonat (Na_2CO_3) (soda) : dùng trong công nghiệp thuỷ tinh, đồ gốm, bột giặt...
- Natri hidrocacbonat (NaHCO_3) : dùng trong công nghiệp thực phẩm, trong y học.

Bài 17 : SILIC VÀ HỢP CHẤT CỦA SILIC (HS tự đọc)

A. SILIC

I. Tính chất vật lí

Silic có hai loại thù hình :

Silic tinh thể	Silic vô định hình
- Màu xám, có ánh kim, dẫn điện	- Là chất bột, màu nâu

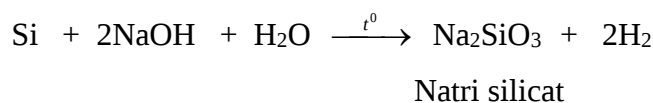
II. Tính chất hóa học

a) Tính khử

- Tác dụng với phi kim:



- Tác dụng với hợp chất:



b) Tính oxi hoá

- Tác dụng với kim loại: Ca, Mg, Fe



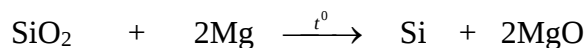
3. Ứng dụng và điều chế

a) Ứng dụng

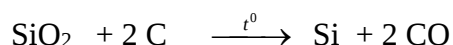
- Silic siêu tinh khiết là chất bán dẫn được dùng trong kĩ thuật vô tuyến và điện tử .
- Trong luyện kim : chế tạo thép chịu axit , ...
- Dùng làm chất khử mạnh để khử SiO_2 ở nhiệt độ cao .

b) Điều chế: Dùng chất khử mạnh để khử SiO_2 ở t^0 cao

- Trong phòng thí nghiệm:



- Trong công nghiệp:



B. HỢP CHẤT CỦA SILIC

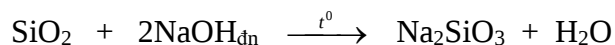
1. Silic đioxit (SiO_2)

a) Tính chất vật lí

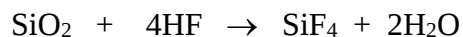
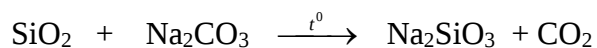
- SiO_2 : dạng tinh thể nguyên tử, nóng chảy ở 1713°C , sôi ở 2590°C
- Không tan trong nước

- SiO₂: dạng thạch anh, dạng tinh thể lớn, không màu, trong suốt, gọi là pha lê

b) Tính chất hóa học



Lưu ý: SiO₂ không tan trong dung dịch NaOH loãng

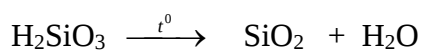


→ Không đựng dung dịch HF trong lọ thủy tinh.

2. Axit silixic và muối silicat

a) Axit silixic: H₂SiO₃

- Là chất kết tủa keo trắng: không tan trong nước



- Là axit rất yếu



3. Muối silicat

- Na₂SiO₃, K₂SiO₃ tan trong nước

- Dung dịch Na₂SiO₃, K₂SiO₃ đặc gọi là thủy tinh lỏng

→ Vải gỗ tẩm thủy tinh lỏng: khó cháy, thủy tinh lỏng dùng chế tạo keo dán thủy tinh và sứ.

Chương 4 : ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

Bài 20 : MỞ ĐẦU VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

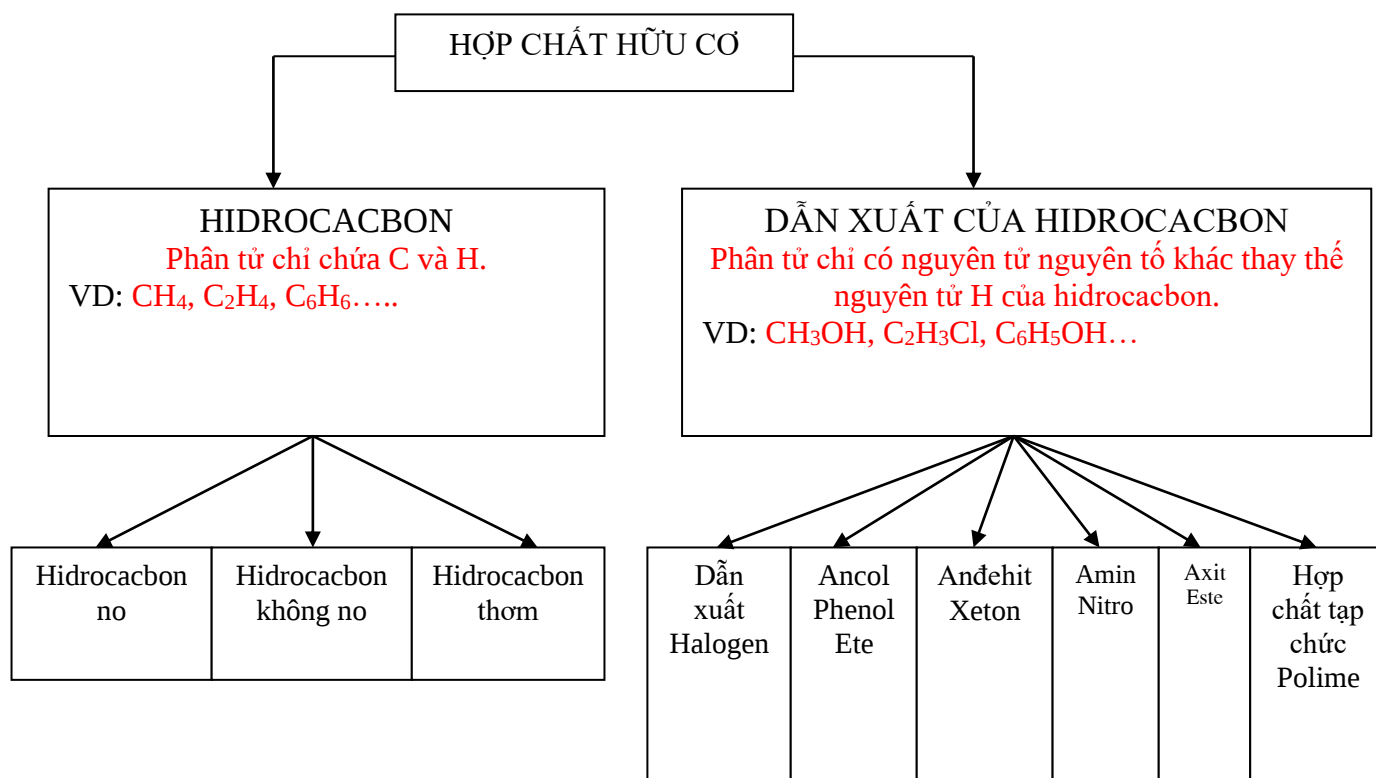
I. KHÁI NIỆM VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ

Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO_2 , CO , muối cacbonat, HCN , xianua, cacbua...).

VD: Cho các hợp chất sau: NaCl , C_6H_6 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, Na_2CO_3 , Al_4C_3 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CO , CH_4 . Hãy xác định hợp chất hữu cơ trong các hợp chất trên.

II. PHÂN LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ :

Phân loại theo thành phần nguyên tố :



III. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Đặc điểm cấu tạo

Liên kết hóa học trong phân tử hợp chất hữu cơ chủ yếu là liên kết cộng hoá trị.

2. Tính chất vật lý :

- Dễ bay hơi, kém bền đối với nhiệt, dễ cháy.
- Thường không tan hoặc ít tan trong nước

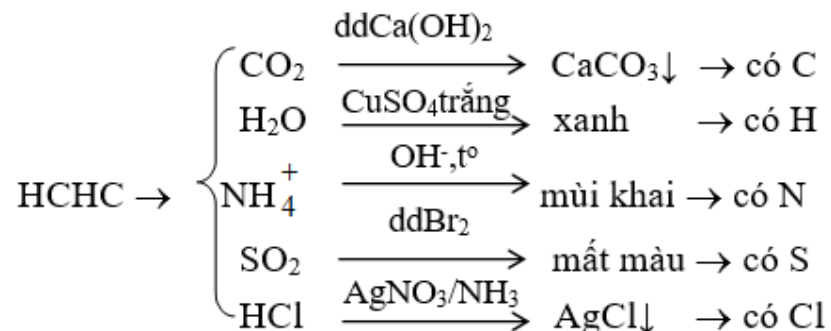
3. Tính chất hóa học :

- Đa số hợp chất hữu cơ kém bền với nhiệt.
- Các phản ứng hóa học của hợp chất hữu cơ thường chậm và không theo 1 hướng nhất định.

IV. SƠ LƯỢC VỀ PHÂN TÍCH NGUYÊN TỐ :

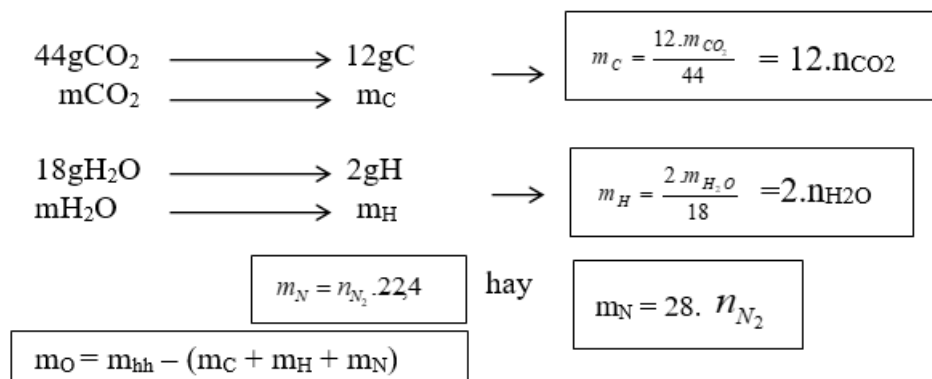
1. Phân tích định tính :

- Dùng để xác định các nguyên tố có mặt trong hợp chất hữu cơ bằng cách chuyển hóa các nguyên tố trong HCHC thành những chất vô cơ đơn giản



2. Phân tích định lượng :

- Xác định thành phần, khối lượng các nguyên tố có trong hợp chất
- Xác định nguyên tố C , H , N , O



VD: Oxi hóa hoàn toàn 0,6 gam hợp chất hữu cơ A thu được 0,672 lít CO₂ (đktc) và 0,72 gam nước. Tính thành phần % khối lượng các nguyên tố trong A.

$$n_{\text{CO}_2} = 0,672 : 22,4 = 0,03 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{C}} = 12 \cdot n_{\text{CO}_2} = 0,03 \cdot 12 = 0,36 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \% \text{C} = 0,36 \cdot 100 / 0,6 = 60\%$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,72 / 18 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot 0,04 = 0,08 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \% \text{H} = 0,08 \cdot 100 / 0,6 = 13,3\%$$

$$\Rightarrow \% \text{O} = 100 - 13,3 - 60 = 26,7\%$$

Bài 21 : CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

* CT đơn giản nhất và CT phân tử (CTPT) hợp chất hữu cơ:

- CT đơn giản nhất: biểu thị **tỉ lệ tối giản** về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.
- CTPT: biểu thị số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử

Từ (CTĐGN)_n. Thay n = 1, 2, 3.. thu được CTPT.

VD: - Công thức đơn giản nhất là CH₂O ⇒ Công thức thực nghiệm là (CH₂O)_n.

Với n=1: CTPT là CH₂O

n=2: CTPT là C₂H₄O₂

I. TÍNH KHỐI LƯỢNG MOL PHÂN TỬ (M_A)

Cách 1: Khi biết tỉ khối hơi của chất A đối với chất B:

$$d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B} \rightarrow M_A = M_B \cdot d_{A/B}$$

Cách 2: Khi biết khối lượng, số mol của chất A: $M_A = m_A / n_A$

Cách 3: Dựa vào tỉ lệ thể tích (ở cùng đk nhiệt độ, áp suất):

Nếu $V_A = V_B$ thì $n_A = n_B \Rightarrow m_A/M_A = m_B/M_B \Rightarrow M_A$

VD: 2,1gam chất hữu cơ A có thể tích hơi bằng thể tích của 1,6 gam khí oxi (ở cùng đk nhiệt độ, áp suất). Tính M_A.

II. CÁCH THIẾT LẬP CTPT CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Dựa vào thành phần % (hoặc khối lượng) các nguyên tố :

- Dựa vào sơ đồ $C_xH_yO_zN_t \rightarrow xC + yH + zO + tN$

Khối lượng (g)	M _A	12x	1y	16z	14t
%	100%	%C	%H	%O	%N
Hoặc	a(g)	m _C	m _H	m _O	m _N

Lập tỉ lệ :

$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N} = \frac{M}{100}$$

Hoặc :

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} = \frac{M}{a}$$

$\Rightarrow x, y, z, t$

Ví dụ : Hợp chất X có %C = 54,54% ; %H = 9,1% ; phần còn lại là oxi. Tỉ khối hơi của X so với hidro là 44 . Thiết lập CTPT của X.

$$M_X = 44.2 = 88 \text{ đvC}$$

$$\%O = 100 - 54,54 - 9,1 = 36,36 \%$$

$$X: C_xH_yO_z$$

Lập tỉ lệ :

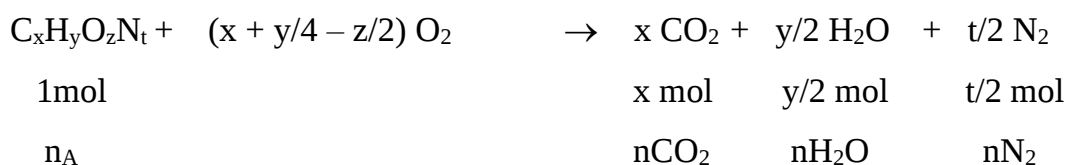
$$\frac{12xH}{54,54} = \frac{y}{9,1} = \frac{16z}{36,3} = \frac{88}{100}$$

$$\Rightarrow x=4, y=8, z=2$$

$$CTPT X: C_4H_8O_2$$

c. Tính trực tiếp theo khối lượng sản phẩm đốt cháy :

Giả sử CTPT của hợp chất là $C_xH_yO_zN_t$ (x, y, z, t nguyên dương). Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



Từ tỉ lệ

$$\frac{1}{n_A} = \frac{x}{n_{CO_2}} = \frac{y}{2n_{H_2O}} = \frac{t}{2n_{N_2}}$$

$$\Rightarrow x, y, t. \quad \text{Từ } M_A = C_xH_yO_zN_t \Rightarrow z$$

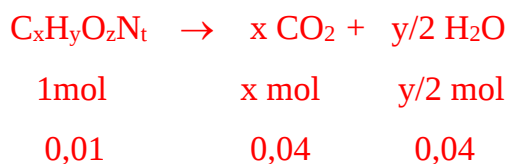
Ví dụ : Đốt cháy hoàn toàn 0,88 g hợp chất Y thu được 1,76 g CO_2 và 0,72 g nước. Tỉ khối hơi của Y so với KK khoảng 3,034. Lập CTPT của Y.

$$M_Y = 3,034.29 = 88 \text{ đvC}$$

$$n_Y = 0,88/88 = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{CO_2} = 1,76/44 = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = 0,72/18 = 0,04 \text{ mol}$$



Từ tỉ lệ

$$\frac{1}{0,01} = \frac{x}{0,04} = \frac{y}{0,04}$$

$$\Rightarrow x = 4, y = 8$$

$$M_Y = 12.4 + 8 + 16z = 88 \Rightarrow z = 2$$



Bài 22 : CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

I. CÔNG THỨC CẤU TẠO (CTCT)

- CTCT là công thức biểu diễn đầy đủ liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử. CTCT cho ta biết **thành phần nguyên tố** và **số lượng nguyên tử** cũng như **trật tự liên kết** giữa các nguyên tử trong phân tử.

- Chủ yếu viết CTCT thu gọn.

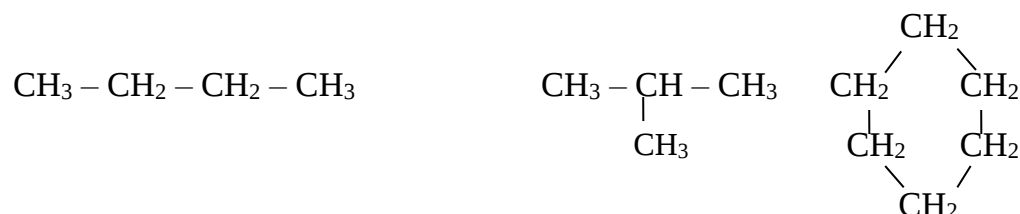
II. THUYẾT CẤU TẠO HÓA HỌC :

1. Nội dung :

a. Trong phân tử HCHC, các nguyên tử liên kết với nhau theo **đúng hóa trị** và **theo một thứ tự nhất định**. Thứ tự liên kết đó 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.**

C_2H_6O	Ancol etylic	Dimetyl ete
CTCT	$CH_3 - CH_2 - OH$	$CH_3 - O - CH_3$
Tính chất	Tan vô hạn trong nước, tác dụng với Na sinh ra khí hiđro	Tan ít trong nước, không tác dụng với Na

b. 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 cacbon (mạch vòng, mạch hở (mạch nhánh và mạch không nhánh)).



Mạch hở không nhánh

Mạch hở có nhánh

Mạch vòng

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

Khác về	CH_4	$t_s = -162^\circ C$	Không tan trong nước, bị cháy khi
---------	--------	----------------------	-----------------------------------

loại nguyên tử			đốt với oxi.
	CCl_4	$t_s = 77,5^\circ\text{C}$	Không tan trong nước, không cháy khi đốt với oxi.
Cùng CTPT, khác CTCT	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	$t_s = 78,3^\circ\text{C}$	Tan nhiều trong nước, tác dụng với natri.
	$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$	$t_s = -23^\circ\text{C}$	Tan ít trong nước, không tác dụng với natri.
Khác CTPT, tương tự về CTCT	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	$t_s = 78,3^\circ\text{C}$	Tan nhiều trong nước, tác dụng với natri.
	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	$t_s = 97,2^\circ\text{C}$	Tan nhiều trong nước, tác dụng với natri.

2. Ý nghĩa : Thuyết cấu tạo hóa học giúp giải thích được hiện tượng đồng đẳng, hiện tượng đồng phân.

III. ĐỒNG ĐẲNG – ĐỒNG PHÂN :

	CTPT	CTCT	Tính chất	Ví dụ
Chất đồng đẳng	Hơn kém $n\text{CH}_2$	Tương tự nhau	Tương tự nhau	$\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_6, \text{C}_3\text{H}_8, \text{C}_4\text{H}_{10}, \dots$, $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$: dãy đồng đẳng Ankan.
Chất đồng phân	Giống nhau	Khác	Khác	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ và $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$

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

Liên kết hóa học thường gặp nhất trong các HCHC là liên kết cộng hóa trị. Liên kết cộng hóa trị được chia thành 2 loại : liên kết σ và liên kết π

Sự tổ hợp liên kết σ với liên kết π tạo thành LK bội (LK đôi, LK ba)

	Số cặp e chung	Liên kết σ	Liên kết π	Ví dụ
Liên kết đơn	1	1	0	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
Liên kết đôi	2	1	1	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
Liên kết ba	3	1	2	$\text{CH} \equiv \text{CH}$

Liên kết π kém bền hơn liên kết σ nên dễ bị cắt đứt trong các phản ứng hóa học

❖ Công thức tính độ bội (Δ):

$$\Delta = \frac{2 \cdot \text{số nguyên tử C} + 2 - \text{số nguyên tử hóa trị I (H, F, Cl, Br...)} + \text{số nguyên tử hóa trị III (N)}}{2}$$

Xét các chất mạch hở

Nếu $\Delta = 0 \rightarrow$ trong phân tử HCHC chỉ có liên kết **đơn**.

Nếu $\Delta = 1 \rightarrow$ trong phân tử HCHC **có có 1 liên kết đôi**.

Nếu $\Delta = 2 \rightarrow$ trong phân tử HCHC có **1 liên kết ba hoặc 2 liên kết đôi**.

Ví dụ : Tính độ bội của các hợp chất sau : C_2H_6 , C_3H_4 , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}$, $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$

$$\text{C}_2\text{H}_6 \quad \Delta = (2 \cdot 2 + 2 - 6)/2 = 0$$

$$\text{C}_3\text{H}_4 \quad \Delta = (2 \cdot 3 + 2 - 4)/2 = 2$$