

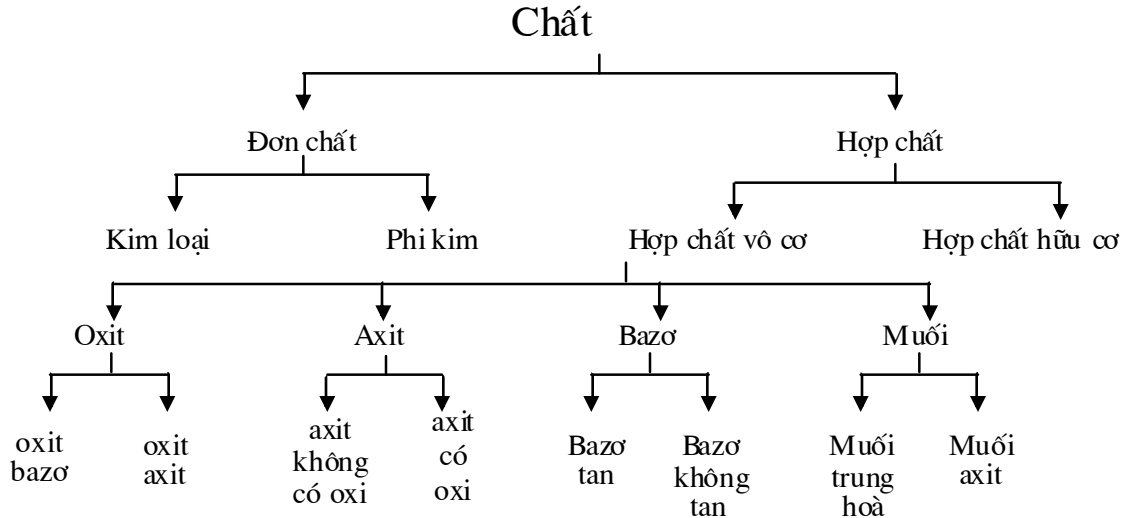


Bài giảng Hóa vô cơ

Chuyên đề 1.

CÁC HỢP CHẤT VÔ CƠ

A. PHÂN LOẠI CÁC HỢP CHẤT VÔ CƠ



B. ĐỊNH NGHĨA, PHÂN LOẠI VÀ TÊN GỌI CÁC HỢP CHẤT VÔ CƠ

I. OXIT

1. Định nghĩa: *Oxit là hợp chất của oxi với một nguyên tố khác.*

- Công thức tổng quát: R_xO_y
- Ví dụ: Na_2O , CaO , SO_2 , CO_2 ...

2. Phân loại:

a. Oxit bazơ: *Là oxit của kim loại, tương ứng với một bazơ.*

Chú ý: Chỉ có kim loại mới tạo thành oxit bazơ, tuy nhiên một số oxit bậc cao của kim loại như CrO_3 , Mn_2O_7 ... lại là oxit axit.

Ví dụ: Na_2O , CaO , MgO , Fe_2O_3 ...

b. Oxit axit: *Thường là oxit của phi kim, tương ứng với một axit.*

Ví dụ: CO_2 , SO_2 , SO_3 , P_2O_5 ...

c. Oxit lưỡng tính: *Là oxit của các kim loại tạo thành muối khi tác dụng với cả axit và bazơ (hoặc với oxit axit và oxit bazơ).*

Ví dụ: ZnO , Al_2O_3 , SnO ...

d. Oxit không tạo muối (oxit trung tính): CO , NO

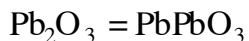
e. Oxit hỗn tạp (oxit kép):

Ví dụ: Fe_3O_4 , Mn_3O_4 , Pb_2O_3 ...

Chúng cũng có thể coi là các muối:



sắt (II) ferit



chì (II) metaplombat

3. Cách gọi tên:

II. AXIT

1. Định nghĩa

Là hợp chất mà phân tử có một hay nhiều nguyên tử H liên kết với gốc axit.

- Công thức tổng quát: H_nR (n: bằng hoá trị của gốc axit, R: gốc axit).

- Ví dụ: HCl, H_2S , H_2SO_4 , H_2SO_3 , HNO_3 ...

Một số gốc axit thông thường

Kí hiệu	Tên gọi	Hoá trị
- Cl	Clorua	I
= S	Sunfua	II
- NO_3	Nitrat	I
= SO_4	Sunfat	II
= SO_3	Sunfit	II
- HSO_4	Hidrosunfat	I
- HSO_3	Hidrosunfit	I
= CO_3	Cacbonat	II
- HCO_3	Hidrocacbonat	I
$\equiv \text{PO}_4$	Photphat	III
= HPO_4	Hidrophotphat	II
- H_2PO_4	Đihidrophotphat	I
- OOCCH_3	Axetat	I
- AlO_2	Aluminat	I

2. Phân loại

- Axit không có oxi: HCl, HBr, H_2S , HI...

- Axit có oxi: H_2CO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , HNO_2 , HNO_3 ...

3. Tên gọi

* **Axit không có oxi:**

- Tên axit: axit + tên phi kim + hidric.

- Ví dụ: HCl axit clohidric

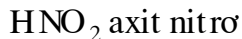
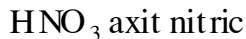
H_2S axit sunfuhidric

HBr axit bromhidric

* **Axit có oxi:**

- Tên axit: axit + tên phi kim + ic (σ).

- Ví dụ: H_2SO_4 axit sunfuric



III. BAZƠ (HIDROXIT)

1. Định nghĩa

Bazơ là hợp chất mà phân tử gồm có một nguyên tử kim loại (hay nhóm $-NH_4$) liên kết với một hay nhiều nhóm hidroxit ($-OH$).

- Công thức tổng quát: $M(OH)_n$ M: kim loại (hoặc nhóm $-NH_4$).

n: bằng hoá trị của kim loại.

- Ví dụ: $Fe(OH)_3$, $Zn(OH)_2$, $NaOH$, KOH ...

2. Phân loại

- Bazơ tan (kiềm): $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$...

- Bazơ không tan: $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Al(OH)_3$...

3. Tên gọi

IV. MUỐI

1. Định nghĩa

Muối là hợp chất mà phân tử gồm nguyên tử kim loại (hoặc nhóm $-NH_4$) liên kết với gốc axit.

- Công thức tổng quát: M_nR_m (n: hoá trị gốc axit, m: hoá trị kim loại).

- Ví dụ: Na_2SO_4 , $NaHSO_4$, $CaCl_2$, KNO_3 , KNO_2 ...

2. Phân loại

Theo thành phần muối được phân thành hai loại:

- Muối trung hoà: là muối mà trong thành phần gốc axit không có nguyên tử hydro có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại.

Ví dụ: Na_2SO_4 , K_2CO_3 , $Ca_3(PO_4)_2$...

- Muối axit: là muối mà trong đó gốc axit còn nguyên tử H chưa được thay thế bằng nguyên tử kim loại.

Ví dụ: $NaHSO_4$, $KHCO_3$, $CaHPO_4$, $Ca(H_2PO_4)_2$...

3. Tên gọi

Tên muối: tên KL (kèm theo hoá trị nếu KL có nhiều hoá trị) + tên gốc axit.

Ví dụ: Na_2SO_4 natri sunfat

$NaHSO_4$ natri hidrosunfat

KNO_3 kali nitrat

KNO_2 kali nitrit

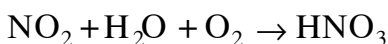
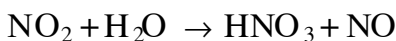
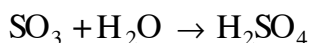
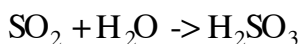
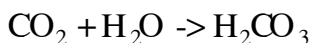
Chuyên đề 2:

TÍNH CHẤT CỦA CÁC HỢP CHẤT VÔ CƠ

I. OXIT

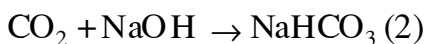
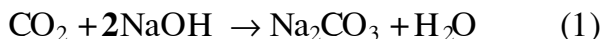
1. Oxit axit

a. Tác dụng với nước:



b. Tác dụng với dung dịch bazơ (kiềm):

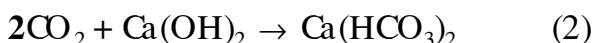
Chú ý: tùy tỉ lệ số mol oxit axit và số mol kiềm sẽ xảy ra phản ứng (1) hoặc (2) hay xảy ra cả hai phản ứng.

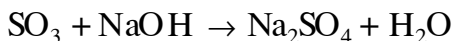
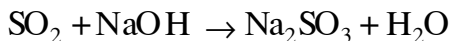
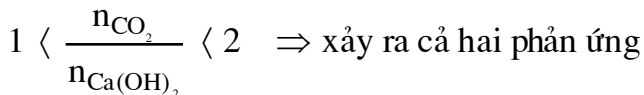
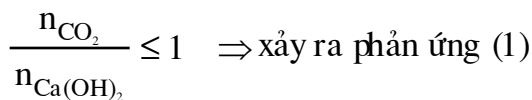
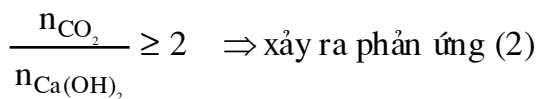


$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{CO}_2}} \geq 2 \Rightarrow \text{xảy ra phản ứng (1)}$$

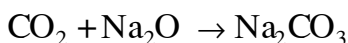
$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{CO}_2}} \leq 1 \Rightarrow \text{xảy ra phản ứng (2)}$$

$$1 < \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{CO}_2}} < 2 \Rightarrow \text{xảy ra cả hai phản ứng}$$



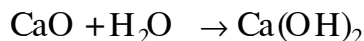
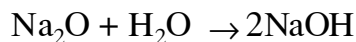


c. Tác dụng với oxit bazơ: Oxit bazơ phải tương ứng với bazơ tan:

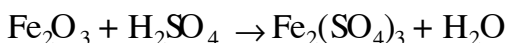
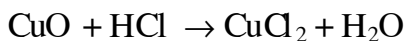
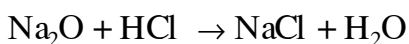


2. Oxit bazơ

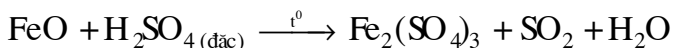
a. Tác dụng với nước: Oxit nào mà hidroxit tương ứng tan trong nước thì phản ứng với nước.



b. Tác dụng với axit:

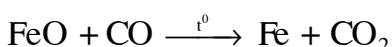
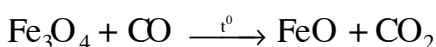
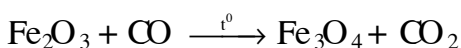


Chú ý: Những oxit của kim loại có nhiêuhóa trị khi phản ứng với axit mạnh sẽ được đưa tới kim loại có hóa trị cao nhất.



c. Tác dụng với oxit axit: Xem phần oxit axit

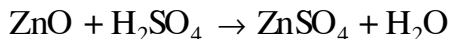
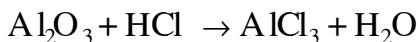
d. Bị khử bởi các chất khử mạnh: Trừ oxit của kim loại mạnh (từ K → Al).



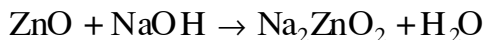
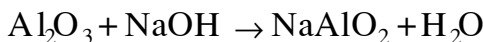
Chú ý: Khi Fe_2O_3 đang bị khử mà CO bị thiếu thì chất rắn tạo thành có 4 chất sau: $Fe_2O_3, Fe_3O_4, FeO, Fe$ (Vì các phản ứng xảy ra đồng thời).

3. Oxit lưỡng tính (Al_2O_3, ZnO)

a. Tác dụng với axit:



b. Tác dụng với kiềm:



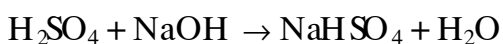
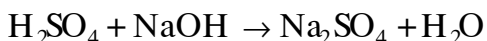
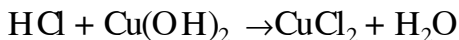
4. Oxit không tạo muối ($CO, N_2O, NO...$)

- N_2O không tham gia phản ứng.
- CO tham gia:
 - + Phản ứng cháy trong oxi
 - + Khử oxit kim loại
 - + Tác dụng thuận nghịch với hemoglobin có trong máu, gây độc.

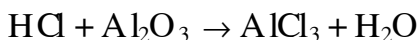
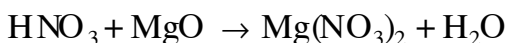
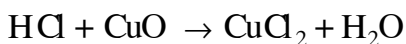
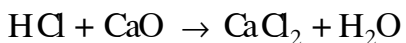
II. AXIT

1. Dung dịch axit làm đổi màu chất chỉ thị: Quì tím \rightarrow đỏ.

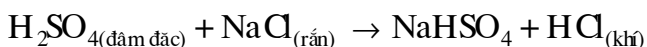
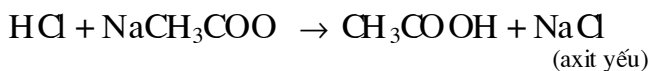
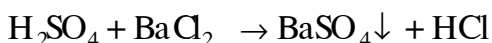
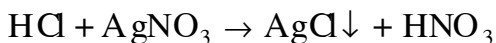
2. Tác dụng với bazơ:



3. Tác dụng với oxit bazơ, oxit lưỡng tính:

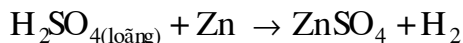
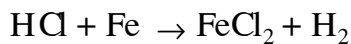


4. Tác dụng với muối:



Chú ý: Sản phẩm phải tạo ra chất kết tủa (chất khó tan), hoặc chất bay hơi hay tạo ra axit yếu.

5. Tác dụng với kim loại: (kim loại đứng trước hidro trong dãy hoạt động hoá học).

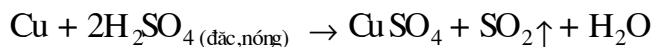


Chú ý:

- H_2SO_4 đặc và HNO_3 đặc ở nhiệt độ thường không phản ứng với Al và Fe (tính chất thụ động hoá).

- Axit HNO_3 phản ứng với hầu hết kim loại (trừ Au, Pt), không giải phóng hidro.

- Axit H_2SO_4 đặc, nóng có khả năng phản ứng với nhiều kim loại, không giải phóng hidro.



III. BAZƠ (HIDROXIT)

1. Bazơ tan (kiềm)

a. Dung dịch kiềm làm thay đổi màu một số chất chỉ thị:

- Quỳ tím \rightarrow xanh.

- Dung dịch phenolphthalein không màu \rightarrow hồng.

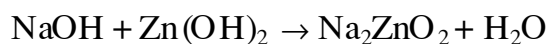
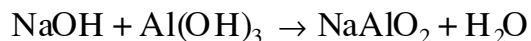
b. Tác dụng với axit:



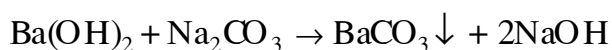
Chú ý: tùy tỉ lệ số mol axit và số mol bazơ sẽ xảy ra phản ứng (1) hoặc (2) hay xảy ra cả phản ứng.

c. Tác dụng với oxit axit, oxit lưỡng tính: Xem phần oxit axit, oxit lưỡng tính.

d. Tác dụng với hidroxit lưỡng tính ($\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$)



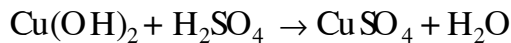
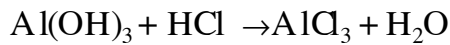
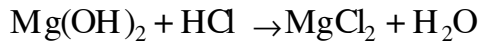
e. Tác dụng với dung dịch muối



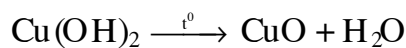
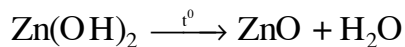
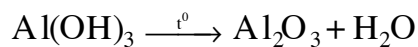
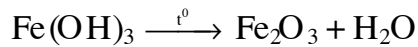
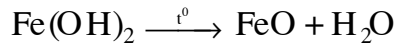
Chú ý: Sản phẩm phản ứng ít nhất phải có một chất không tan (kết tủa).

2. Bazơ không tan

a. Tác dụng với axit:



b. Bị nhiệt phân tích:



3. Hidroxit lưỡng tính

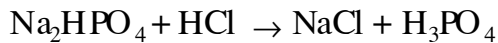
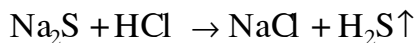
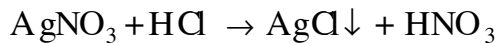
a. Tác dụng với axit: Xem phần axit.

b. Tác dụng với kiềm: Xem phần kiềm.

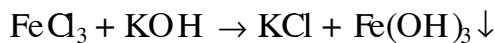
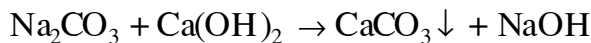
c. Bị nhiệt phân tích: Xem phần bazơ không tan.

IV. MUỐI

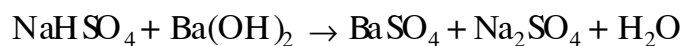
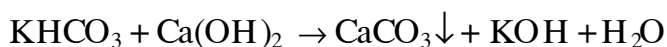
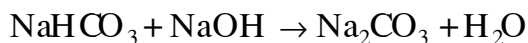
1. Tác dụng với dung dịch axit:



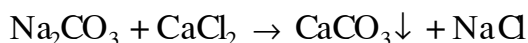
2. Dung dịch muối tác dụng với dung dịch bazơ:

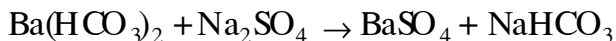
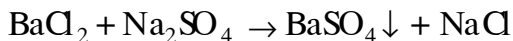


Chú ý: Muối axit tác dụng với kiềm tạo thành muối trung hoà và nước.

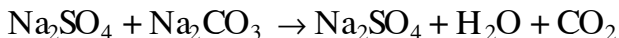


3. Dung dịch muối tác dụng với dung dịch muối:

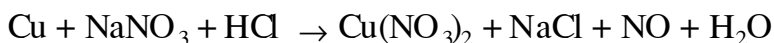




Chú ý: - Các muối axit tác dụng với các muối có tính bazơ hoặc lưỡng tính thì phản ứng xảy ra theo chiều axit bazơ:



- Trong dung dịch chứa muối nitrat và một axit thường thì dung dịch này được coi là một axit nitric loãng:



*** Khái niệm phản ứng trao đổi:**

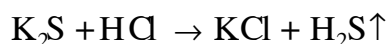
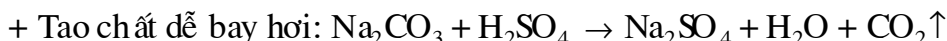
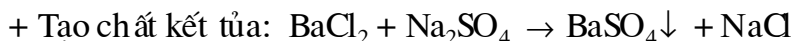
Những phản ứng giữa muối và axit, muối và bazơ, muối và muối xảy ra trong dung dịch được gọi là phản ứng trao đổi. Trong các phản ứng này các thành phần kim loại hoặc hidro đổi chỗ cho nhau, các thành phần gốc axit đổi chỗ cho nhau.

Điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi:

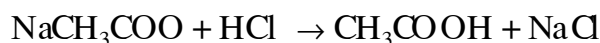
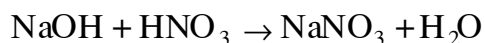
- Phản ứng phải xảy ra trong dung dịch.

- Tạo ra chất kết tủa (chất khó tan), hoặc chất bay hơi hay tạo ra nước, axit yếu, bazơ yếu.

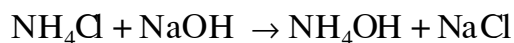
Ví dụ:



+ Tạo ra nước hay axit yếu, bazơ yếu:

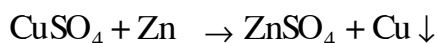
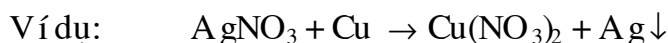


(axit yếu)



(bazơ yếu)

4. Dung dịch muối tác dụng với kim loại:

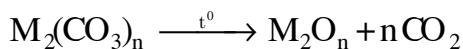
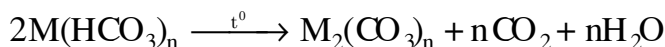


Chú ý: không lựa chọn kim loại có khả năng phản ứng với nước ở điều kiện thường như K, Na, Ca, Ba...

5. Tác dụng với phi kim: Xem phần phi kim.

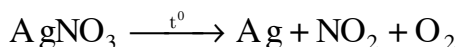
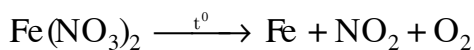
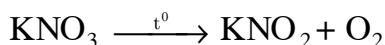
6. Một số muối bị nhiệt phân:

a. Nhiệt phân tích các muối CO_3, SO_3 :

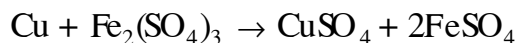
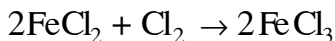


b. Nhiệt phân muối nitrat:

K Ca Na Mg	Al Zn Fe Ni Sn Pb H Cu	Hg Ag Pt Au
$M(NO_3)_n \xrightarrow{t^0} M(NO_2)_n + \frac{n}{2}O_2$	$M(NO_3)_n \xrightarrow{t^0} M_2O_n + 2nNO_2 + \frac{n}{2}O_2$	$M(NO_3)_n \xrightarrow{t^0} M + nNO_2 + \frac{n}{2}O_2$



c. Một số tính chất riêng:



Chuyên đề 3

KIM LOẠI VÀ PHI KIM

A. KIM LOẠI

I. Đặc điểm của kim loại

Có ánh kim, tính dẻo, tính dẫn điện và nhiệt tốt.

II. Dây hoạt động hoá của các kim loại

Căn cứ vào mức độ hoạt động hoá của các kim loại ta có thể xếp các kim loại trong một dãy gọi là "Dãy hoạt động hoá của kim loại":

K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au.

*** Ý nghĩa dãy hoạt động hoá của các kim loại:**

- Theo chiều từ K đến Au: Mức độ hoạt động của các kim loại giảm dần.
- Kim loại đứng trước H đẩy được H_2 ra khỏi dung dịch axit.

- Kim loại đứng trước đẩy được kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối (trừ kim loại có khả năng phản ứng với nước ở điều kiện thường, sẽ phản ứng với nước của dung dịch).

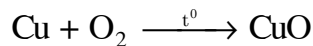
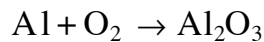
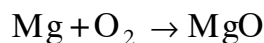
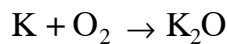
- Theo mức độ hoạt động của kim loại có thể chia kim loại thành 3 loại:

- + Kim loại mạnh: từ K đến Al.
- + Kim loại trung bình: từ Zn đến Pb.
- + Kim loại yếu: những kim loại xếp sau H.

III. Tính chất hoá học

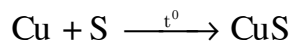
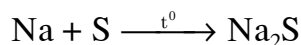
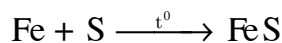
1. Tác dụng với phi kim

a. Với oxi: Hầu hết các kim loại tác dụng với oxi tạo thành oxit (trừ Ag, Pt, Au).

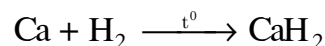
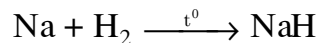


b. Với phi kim khác:

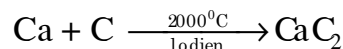
- Tác dụng với lưu huỳnh: Hầu hết các KL đều tác dụng với S tạo thành sunfua kim loại (trừ Ag, Pt, Au).



- Tác dụng với H_2 (Na, Ca, K, Ba):

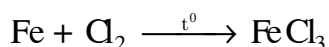
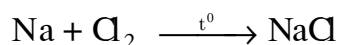


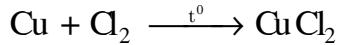
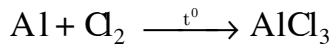
- Tác dụng với C:



- Tác dụng với halogen (Cl_2, Br_2, I_2):

Hầu hết các KL đều tác dụng với halogen tạo thành muối của kim loại có hoá trị cao nhất (nếu kim loại đó có nhiều hoá trị, trừ Pt, Au).

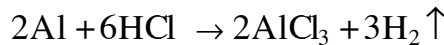
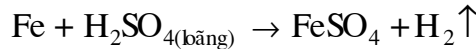
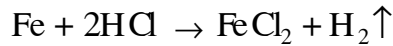




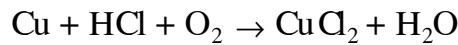
2. Tác dụng với dung dịch axit:

a. Axit thường: HCl, H_2SO_4 loãng.

Các KL đứng trước hidro trong dãy hoạt động hoá học tác dụng với các axit thường tạo thành muối có hoá trị trung gian (nếu kim loại đó có nhiều hoá trị) và giải phóng khí H_2 .



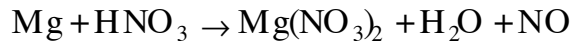
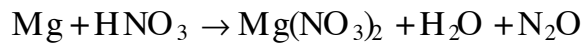
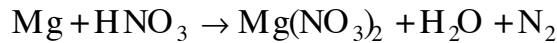
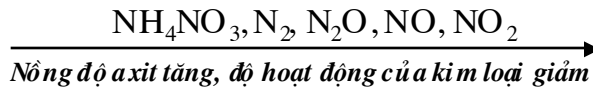
* Chú ý: Cu không tác dụng với axit thường nhưng khi có lẫn O_2 thì phản ứng lại xảy ra:



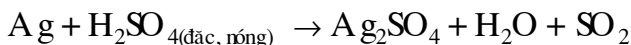
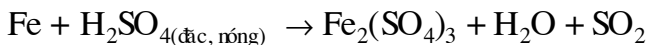
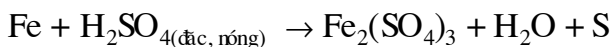
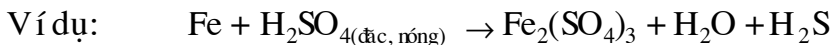
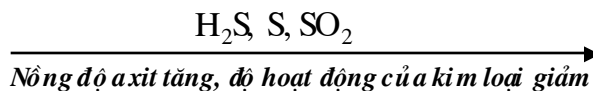
b. Axit mạnh: HNO_3, H_2SO_4 đặc, nóng.

Hầu hết các KL đều tác dụng với các axit mạnh tạo thành muối có hoá trị cao nhất và không giải phóng khí H_2 .

- Với HNO_3 : sản phẩm tạo thành muối có hoá trị cao + nước + một trong số các chất sau: $NH_4NO_3, N_2, N_2O, NO, NO_2$.



- Với H_2SO_4 đặc, nóng: tạo thành muối có hoá trị cao nhất + nước + một trong số các chất sau: H_2S, S, SO_2 .



* Chú ý:

- Khi cho kim loại tác dụng với HNO_3 :

+ Phản ứng không sinh ra khí thì sản phẩm tạo ra phải là NH_4NO_3

+ Phản ứng tạo ra khí không màu, sau hoá màu nâu thì sản phẩm tạo ra là NO và axit phản ứng là axit loãng.

+ Phản ứng tạo ra khí màu nâu thì sản phẩm tạo ra là NO_2 và axit phản ứng là axit đặc.

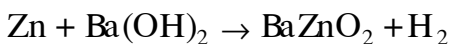
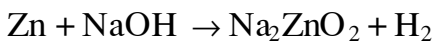
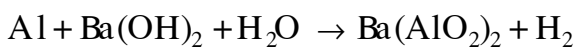
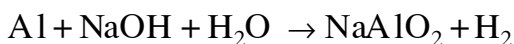
- Khi cho kim loại tác dụng với H_2SO_4 :

+ Khí H_2S có mùi trứng thối.

+ Lưu huỳnh có màu vàng ở trạng thái rắn.

+ SO_2 là khí có mùi sốc.

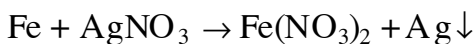
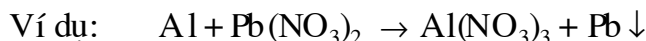
3. Tác dụng với bazơ tan (Al, Zn):



4. Tác dụng với dung dịch muối:

Kim loại đứng trước đẩy được kim loại đứng sau ra khỏi muối của nó trong dung dịch.

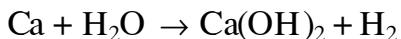
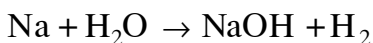
Các kim loại càng xa nhau trong dãy HĐHH (có mặt trong phản ứng) thì phản ứng xảy ra càng mạnh.



(Chú ý: Trừ những kim loại phản ứng được với nước ở điều kiện thường như: Na, K, Ca, Ba...).

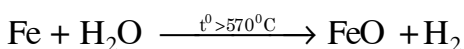
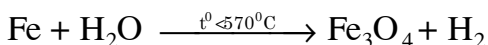
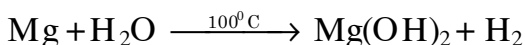
5. Tác dụng với nước:

* Ở nhiệt độ thường:



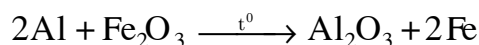
Điều kiện: Kim loại phải tương ứng với bazơ kiềm.

* Ở nhiệt độ cao (tác dụng với hơi nước):



6. Tác dụng với oxit bazơ (phản ứng nhiệt nhôm):

Kim loại đứng trước trong dãy HĐHH đẩy kim loại đứng sau ra khỏi oxit của nó ở nhiệt độ cao (trừ oxit của các kim loại từ K đến Al).



B. PHI KIM

I. Đặc điểm

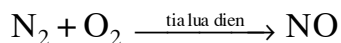
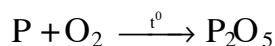
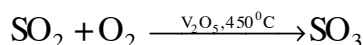
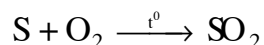
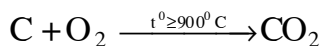
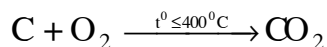
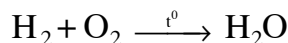
- Không có ánh kim, không có tính dẻo; dẫn điện, dẫn nhiệt kém.
- Các phi kim: C, Si, N, P, O, S, Cl, Br... tạo thành hợp chất khí với hidro.

II. Tính chất hoá học

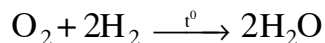
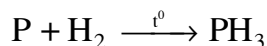
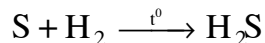
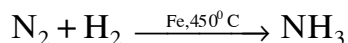
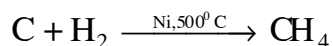
1. Tác dụng với kim loại: Xem phần kim loại

2. Tác dụng với phi kim

a. Với oxi:



b. Với hidro:

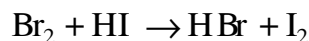
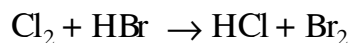


Phi kim nào càng dễ phản ứng với hidro thì tính phi kim càng mạnh.

3. Tác dụng với axit

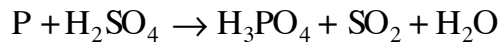
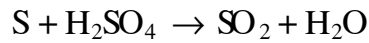
- Với HX (X: Cl, Br, I):

Các halogen mạnh đẩy các halogen yếu hơn ra khỏi dung dịch axit của nó.

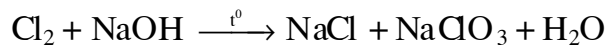
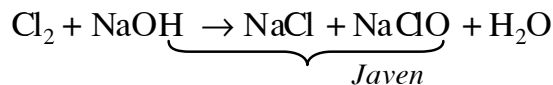


- Với các axit mạnh:

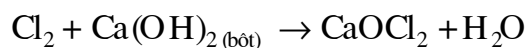
C, S, P tác dụng với các axit mạnh tạo oxit và đưa về số oxi hoá cao nhất có thể có.



4. Tác dụng với kiềm (X_2 : Cl_2, Br_2, I_2)

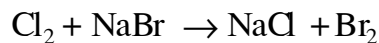


Clorua vôi

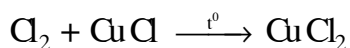
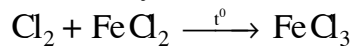


5. Tác dụng với muối (X_2 : Cl_2, Br_2, I_2)

Halogen mạnh đẩy halogen yếu hơn ra khỏi dung dịch muối của nó (trừ F_2).

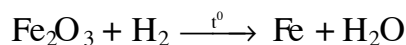
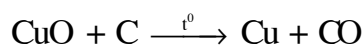
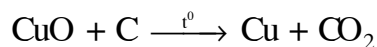


Các halogen có thể đẩy muối Fe (II) \rightarrow Fe (III), Cu (I) \rightarrow Cu (II), ở nhiệt độ cao.



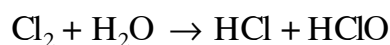
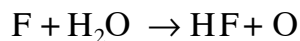
6. Tác dụng với oxit bazơ

Các oxit kim loại từ K \rightarrow Al trong dãy HĐHH không bị khử bởi C, H_2 , CO, kim loại.



7. Tác dụng với nước

F cháy trong nước giải phóng oxi nguyên tử.



Chuyên đề 4

MỘT SỐ DẠNG CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP LÝ THUYẾT

DẠNG 1: CÂU HỎI TRÌNH BÀY, SO SÁNH, GIẢI THÍCH HIỆN TƯỢNG VÀ VIẾT PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG

1. Cho nhóm các chất hoá học có công thức sau:

Na, S, C, N₂, O₂, O₃, P, Al, Fe, K₂O, N₂O₅, CO₂, SO₃, P₂O₅, Fe₂O₃, H₂S, SiO₂, CaO, Cu₂O, Al₂O₃, SO₂, NaOH, Fe(OH)₃, Fe(OH)₂, Ca(OH)₂, H₂SO₄, HCl, H₃PO₄, HNO₃, CaCO₃, CuSO₄, NaCl, Ca₃(PO₄)₂, Ca(NO₃)₂, CaSO₄, FeS, Na₂CO₃, CuO, NO, Fe₃O₄, CH₃COOH, CO, NaHCO₃, Ca(HCO₃)₂, Ca(H₂PO₄)₂.

Hãy phân loại và gọi tên các chất trên.

2. Viết các PHHH của phản ứng giữa S, C, Cu, Zn với O₂. Cho biết các oxit tạo thành thuộc loại nào. Viết các công thức hoá học của các axit và bazơ tương ứng với mỗi oxit đó.

3. Các chất sau đây: CaC₂, CaCO₃, Al₂O₃, Na₂O, Fe₂O₃, NaCl, SO₃, CO₂, Cu, Na, CO. Chất nào tác dụng với nước, chất nào tác dụng với dd KOH. Viết PTHH.

4. Axit HCl có thể phản ứng với những chất nào? Viết PTHH (nếu có) và ghi rõ điều kiện phản ứng: CuO, Ag, AgNO₃, Zn, C, MnO₂, Fe(OH)₃, Fe₃O₄.

5. H_2SO_4 có thể hoà tan những chất nào? Viết PTHH (nếu có) và ghi rõ điều kiện phản ứng: $CO_2, MgO, Cu, SO_3, Fe(OH)_3, Ca_3(PO_4)_2, BaCO_3$.

6. Dung dịch NaOH có thể hoà tan những chất nào? Viết PTHH (nếu có) và ghi rõ điều kiện phản ứng: $H_2O, CO_2, MgO, H_2S, Cu, Al_2O_3, SO_3$.

7. Cho những chất sau đây: $Cu, K, Al, CuO, Al(OH)_3, Ba(OH)_2, CO_2, P_2O_5, SO_3, Na_2CO_3, AgNO_3, Fe_2O_3, CO, SO_2, Ba(NO_3)_2, CaO, CaCO_3, N_2O_5, Al_2O_3, ZnO$.

a. Những chất nào tác dụng với nước?

B. Những chất nào tác dụng với dung dịch HCl, H_2SO_4 ?

c. Những chất nào tác dụng với NaOH?

d. Những chất nào tác dụng với dd $CuSO_4$?

8. Cho các tập hợp chất sau, những cặp chất nào trong mỗi tập hợp có phản ứng với nhau. Nêu rõ điều kiện phản ứng và viết PTHH nếu có.

a. $NaOH, H_2SO_4, BaCl_2, MgCO_3, CuSO_4, CO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, Cu, Fe$.

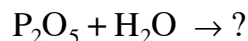
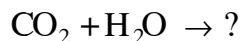
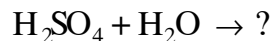
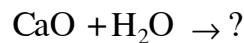
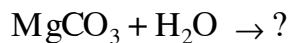
b. $CuO, MnO_2, HCl, NaOH$.

c. $H_2O, HCl, MgCl_2, CO_2, CaO, Fe(OH)_3, Ba(OH)_2, Fe$.

d. $Cu, Fe_2O_3, Cl_2, CO, Al, HCl, NaOH$.

9. Các chất sau đây: dd NaOH, Fe_2O_3 , dd K_2SO_4 , dd $CuCl_2$, CO_2 , Al và dd NH_4Cl . Các cặp chất nào phản ứng được với nhau. Nêu rõ điều kiện và viết phương trình phản ứng.

10. Viết PTPU nếu có giữa:



11. Hãy cho biết trong các dung dịch có thể tồn tại đồng thời các cặp chất sau đây được không? Giải thích tại sao?

a. NaOH và HBr

c. $Ca(OH)_2$ và H_3PO_4

b. H_2SO_4 và $CaCl_2$

d. KOH và NaCl

12. Hãy chọn các chất sau đây: $H_2SO_{4(d)}, P_2O_5, CaO, KOH_{r\grave{a}n}, CuSO_4$ khan để làm khô một trong những khí O_2, CO, CO_2, Cl_2 . Giải thích?

13. Một số oxit được dùng làm chất hút ẩm(chất làm khô) trong phòng thí nghiệm hãy cho biết những oxit nào sau đây có thể dùng làm chất hút ẩm: $CuO, BaO; CaO; P_2O_5; Al_2O_3; Fe_3O_4$ giải thích và viết phương trình phản ứng minh họa.

14. Cho các khí sau đây bị lẫn hơi nước (khí ẩm): $N_2; O_2; CO_2; SO_2; NH_3$. Biết NH_3 có tính chất hóa học của bazơ tan.

Khí nào có thể làm khô bằng : a) H_2SO_4 ; b) CaO

15. Hỗn hợp A gồm: Fe_3O_4 ; Al; Al_2O_3 ; Fe. Cho A tan trong dung dịch NaOH dư được hỗn hợp chất rắn A_1 , dung dịch B_1 , và khí C_1 . Khí C_1 (dư) cho tác dụng với A nung nóng được hỗn hợp chất rắn A_2 . Chất rắn A_2 cho tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc nguội thu được dung dịch B_2 . Cho B_2 tác dụng với dd BaCl_2 thu được chất kết tủa B_3 . Viết các phương trình hóa học.

16 . Có thể dùng dd HCl hoặc dd H_2SO_4 loãng để hòa tan một mẫu gang thép được không? vì sao?

17. Nhiệt phân một lượng MgCO_3 , sau một thời gian thu được chất rắn A và khí B. Hấp thụ hết khí B bằng dung dịch NaOH được dd C. Dung dịch C vừa tác dụng với BaCl_2 vừa tác dụng với KOH. Hòa tan chất rắn A bằng HCl dư thu được khí B và dung dịch D. Cô cạn dung dịch D được muối khan E. Điện phân nóng chảy E thu được kim loại M

Xác định thành phần A, B, C, D, E, M. Viết phương trình phản ứng.

18. Trộn lẫn các dung dịch sau:

- Kali clorua + bạc nitrat
- Nhôm sunfat + bari nitrat
- Kalicacbonat + axit sunfuric
- Sắt(II) sunfat + natri clorua
- Natri nitrat + đồng(II) sunfat
- Natri sunfua + axit clohidric

Nêu hiện tượng xảy ra. Giải thích bằng PTPƯ.

19. Nêu, giải thích hiện tượng và viết PTHH xảy ra trong hai thí nghiệm sau:

- a. Cho đinh sắt đánh sạch vào dung dịch CuSO_4
- b. Cho mẫu Na kim loại vào dung dịch CuSO_4

20. Nêu hiện tượng xảy ra trong mỗi trường hợp sau và giải thích.

a. Cho CO_2 lội chậm qua nước vôi trong đến dư, sau đó cho thêm nước vôi trong vào dung dịch thu được.

b. Hòa tan Fe bằng HCl và sục khí Cl_2 đi qua hoặc cho KOH vào dung dịch và để lâu ngoài không khí.

c. Cho AgNO_3 vào dung dịch AlCl_3 và để ngoài ánh sáng.

21. Dự đoán hiện tượng xảy ra, giải thích và viết PTHH xảy ra khi:

- a. Đốt dây sắt trong khí clo.
- b. Cho một đinh sắt vào ống nghiệm đựng dung dịch CuCl_2
- c. Cho Na vào dung dịch CuSO_4

22. Nêu hiện tượng xảy ra và viết PTHH khi:

- a. Sục CO_2 từ từ vào dung dịch nước vôi trong

b. Cho từ từ dung dịch HCl vào Na_2CO_3

c. Thêm từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl_3

23. Dung dịch A chứa NaOH, dung dịch B chứa HCl và AlCl_3 . Nêu và giải thích hiện tượng, viết các phương trình phản ứng xảy ra trong hai thí nghiệm sau:

a. Cho từ từ dung dịch A vào dung dịch B.

b. Cho từ từ dung dịch B vào dung dịch A.

24. Nêu, giải thích hiện tượng và viết PTHH xảy ra trong hai thí nghiệm sau:

a. Nhỏ dung dịch iốt vào một lát chuối xanh

b. Cho Na kim loại vào dung dịch CuSO_4

c. Cho đinh sắt vào ống nghiệm đựng dung dịch H_2SO_4 loãng, sau đó thêm vài giọt dung dịch CuSO_4

25. Có 4 kim loại A, B, C, D đứng sau Mg trong dãy hoạt động hoá học. Biết rằng:

- A và B tác dụng được với dd HCl, giải phóng H_2

- C và D không phản ứng được với dung dịch HCl

- B tác dụng được với dung dịch muối A, giải phóng A

- D tác dụng được với dung dịch muối C, giải phóng C

Hãy sắp xếp dãy các kim loại trên theo chiều hoạt động hoá học giảm dần. Lấy ví dụ kim loại cụ thể và viết các PTHH của phản ứng ở thí nghiệm trên.

26. Có 4 kim loại A, B, C, D trong dãy hoạt động hoá học. Biết rằng: chỉ có B, C, D tác dụng được với dung dịch HCl giải phóng khí H_2 . C tác dụng được với nước ở điều kiện thường giải phóng khí H_2 , D tác dụng được với dung dịch muối của B giải phóng B, tác dụng được với NaOH giải phóng H_2 .

Hãy giải thích và sắp xếp các kim loại theo chiều hoạt động hoá học tăng dần. Lấy ví dụ các kim loại cụ thể và viết PTHH minh hoạ

27. Trình bày những hiện tượng có thể xảy ra và viết các phương trình phản ứng hóa học giải thích cho từng trường hợp sau đây:

a. Cho natri kim loại vào dd AlCl_3 .

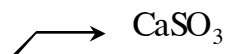
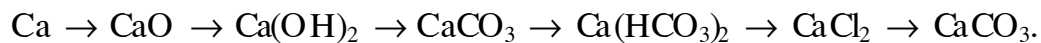
b. Nhỏ dần từng giọt dd KOH loãng vào dd $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

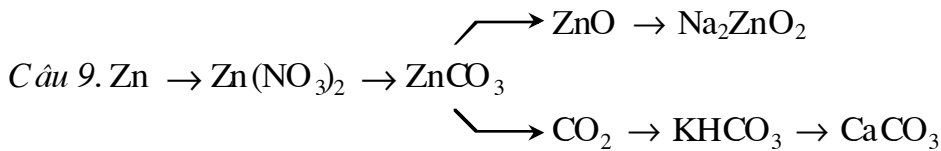
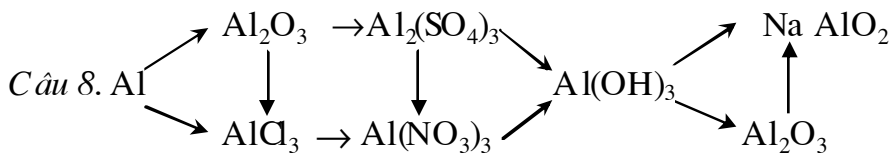
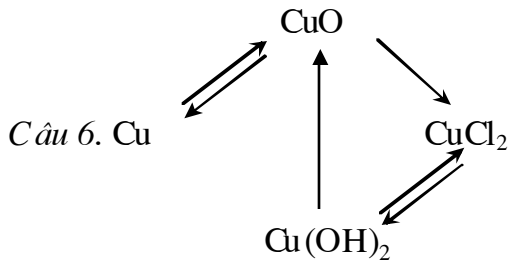
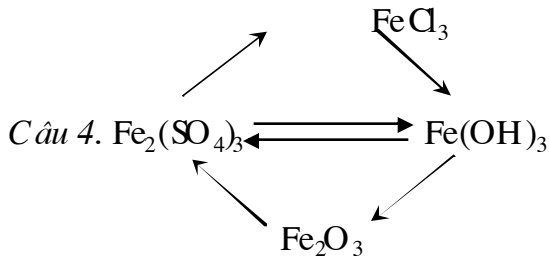
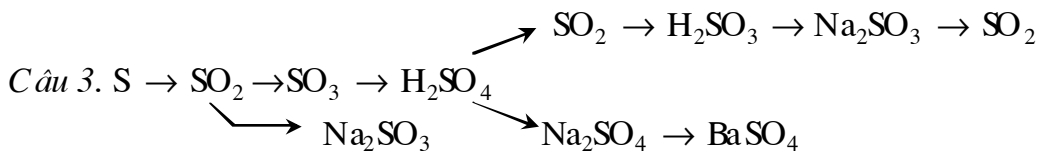
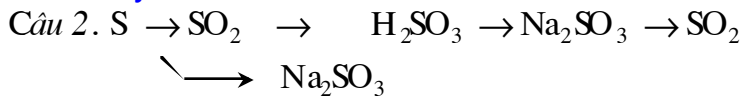
c. Nhỏ dần từng giọt dd $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ vào dd KOH loãng.

DANG 2: CÂU HỎI ĐIỀU CHẾ

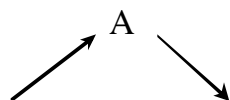
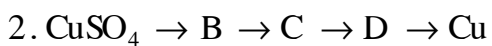
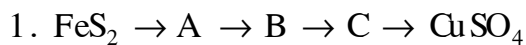
I. Sơ đồ phản ứng

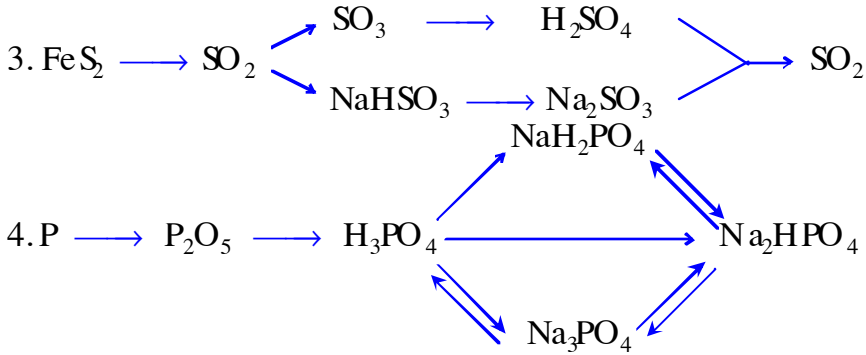
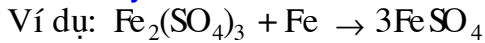
Câu 1. Viết phương trình phản ứng hoàn thành sơ đồ sau:



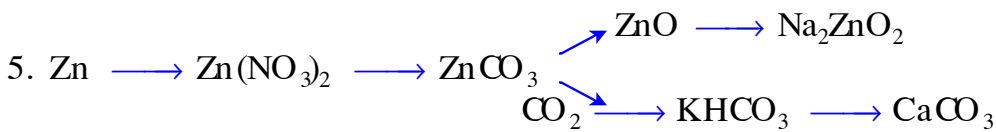
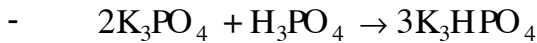


Câu 10. Tìm chất thích hợp điền vào A, B, C... và hoàn thành sơ đồ bằng phản ứng.

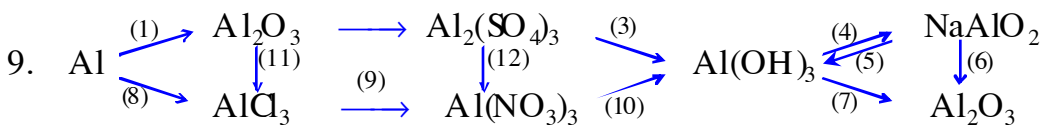
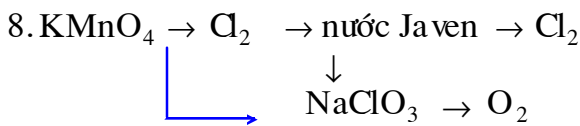
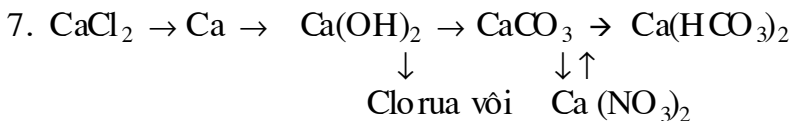
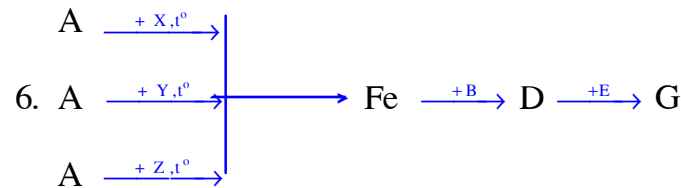
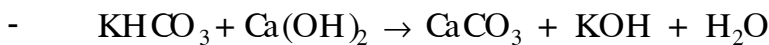
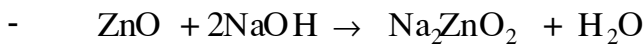




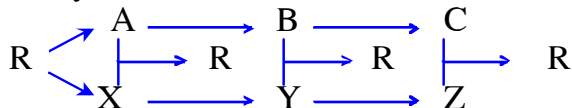
* Phương trình khó:



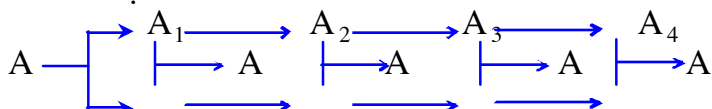
* Phương trình khó:



Câu 16. Hãy tìm 2 chất vô cơ thỏa mãn chất R trong sơ đồ sau:



Câu 17. Xác định các chất theo sơ đồ biến hoá sau:



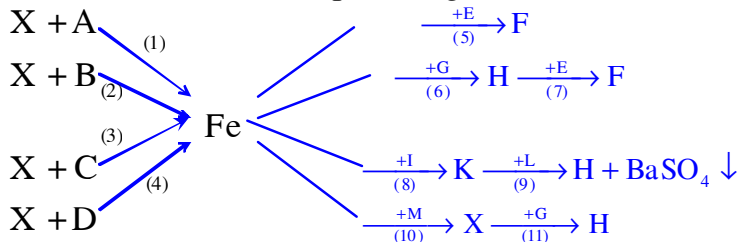
B₁

B₂

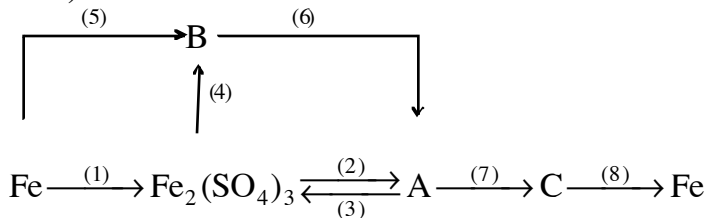
B₃

B₄

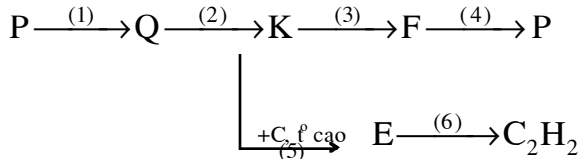
Câu 18. Hoàn thành các phản ứng sau:



Câu 19. Chọn các chất A, B, C biết rằng chúng đều là hợp chất của sắt. Viết các phương trình phản ứng thực hiện dãy biến hoá theo sơ đồ (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có).



Câu 20. Viết phương trình hoá học thực hiện dãy biến hoá theo sơ đồ sau (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có).



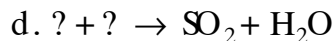
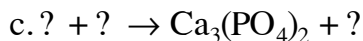
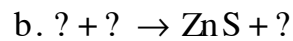
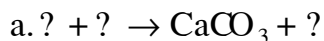
Biết P, Q, K, F, E đều là hợp chất của Ca. Q là vật liệu quan trọng trong xây dựng.

Câu 21. Có những chất Na₂O, Na, NaOH, Na₂SO₄, Na₂CO₃, NaCl.

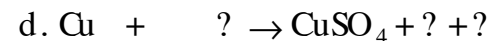
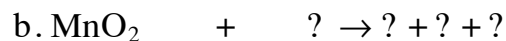
Dựa vào mối quan hệ giữa các chất, hãy sắp xếp các chất trên thành một dãy chuyển đổi hoá học. Viết các PTHH cho dãy chuyển đổi hoá học trên.

II. Điền chất và hoàn thành phương trình phản ứng

1. Điền chất thích hợp vào chỗ “?” và lập PTHH.



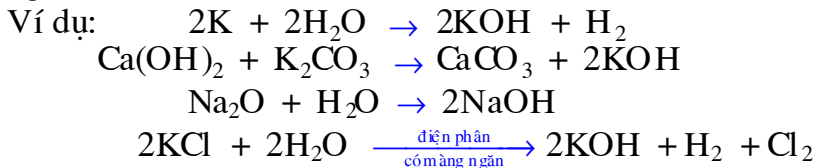
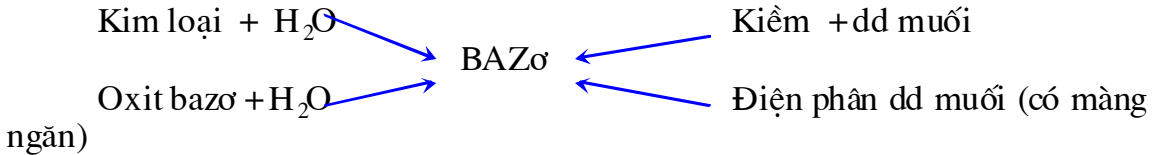
2. Hoàn thành phương trình phản ứng sau:



3. Điền chất thích hợp vào chỗ “?” rồi viết các PTHH của các sơ đồ phản ứng sau:

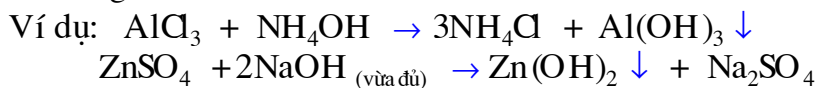


3. Điều chế bazơ.



4. Điều chế hidroxit lưỡng tính.

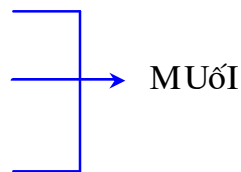
Muối của nguyên tố lưỡng tính + NH₄OH (hoặc kiềm vừa đủ) → Hidroxit lưỡng tính + Muối mới



5. Điều chế muối.

a) Từ đơn chất

Kim loại + Axit
 Kim loại + Phi kim
 Kim loại + DD muối



b) Từ hợp chất

- Axit + Bazơ
- Axit + Oxit bazơ
- Oxit axit + Oxit bazơ
- Muối axit + Oxit bazơ
- Muối axit + Bazơ
- Axit + DD muối
- Kiềm + DD muối
- DD muối + DD muối

*** Bài tập:**

Câu 1: Viết các phương trình phản ứng điều chế trực tiếp FeCl₂ từ Fe, từ FeSO₄, từ FeCl₃.

Câu 2: Viết phương trình phản ứng biểu diễn sự điều chế trực tiếp FeSO₄ từ Fe bằng các cách khác nhau.

Câu 3: Viết các phương trình điều chế trực tiếp:

- a) Cu → CuCl₂ bằng 3 cách.
- b) CuCl₂ → Cu bằng 2 cách.
- c) Fe → FeCl₃ bằng 2 cách.

Câu 4: Chỉ từ quặng pirit FeS₂, O₂ và H₂O, có chất xúc tác thích hợp. Hãy viết phương trình phản ứng điều chế muối sắt (III) sunfat.

Câu 5: Chỉ từ Cu, NaCl và H₂O, hãy nêu cách điều chế để thu được Cu (OH)₂. Viết các PTHH xảy ra.

Câu 6: Từ các chất KCl, MnO₂, CaCl₂, H₂SO₄ đặc. Hãy viết PTPư điều chế: Cl₂, hidroclorua.

Câu 7: Từ các chất NaCl, KI, H₂O. Hãy viết PTPư điều chế: Cl₂, nước Javen, dung dịch KOH, I₂, KClO₃.

Câu 8: Từ các chất NaCl, Fe, H₂O, H₂SO₄ đặc. Hãy viết PTPư điều chế: FeCl₂, FeCl₃, nước clo.

Câu 9: Từ Na, H₂O, CO₂, N₂ điều chế xoda và đạm 2 lá. Viết phương trình phản ứng.

Câu 10: Phân đạm 2 lá có công thức NH₄NO₃, phân đạm urê có công thức (NH₂)₂CO. Viết các phương trình điều chế 2 loại phân đạm trên từ không khí, nước và đá vôi.

Câu 11: Hỗn hợp gồm CuO, Fe₂O₃. Chỉ dùng Al và HCl hãy nêu 2 cách điều chế Cu nguyên chất.

Câu 12: Từ quặng pyrit sắt, nước biển, không khí, hãy viết các phương trình điều chế các chất: FeSO₄, FeCl₃, FeCl₂, Fe(OH)₃, Na₂SO₄, NaHSO₄.

Câu 13. Từ những chất có sẵn là Na₂O, CaO, H₂O và các dung dịch CuCl₂, FeCl₃. Hãy viết các PTHH điều chế:

- a. Các dung dịch bazơ
- b. Các bazơ không tan

Câu 14. Trong phòng thí nghiệm có những chất sau: vôi sống, xô đa và nước. Hãy viết các PTHH điều chế NaOH.

Câu 15. Từ Cu, NaCl, H₂O. Viết các PTHH điều chế Cu(OH)₂

Câu 16. Từ NaCl, MnO₂, H₂SO_{4(d)}, Fe, Cu, H₂O. Viết phương trình hoá học điều chế: FeCl₂, FeCl₃, CuSO₄.

Câu 17. Từ các chất FeS₂, NaCl, H₂O, O₂ và các chất xúc tác, thiết bị cần thiết có đủ. Viết các phương trình phản ứng điều chế FeSO₄ và FeCl₂.

Câu 19. Từ những nguyên liệu ban đầu là quặng pirit, H₂O, không khí, muối ăn và những phương tiện cần thiết khác. Viết các PTHH điều chế FeSO₄, Fe₂(SO₄)₃, FeCl₂, FeCl₃.

Câu 20. Từ quặng pyrit sắt, nước biển, không khí, hãy viết PTHH điều chế các chất FeSO₄, FeCl₃, FeCl₂, Fe(OH)₃, Na₂SO₃, NaHSO₄.

DANG 3: CÂU HỎI PHÂN BIỆT VÀ NHẬN BIẾT

I. Lý thuyết cơ bản về thuốc thử

1. Một số thuốc thử thông dụng

	THUỐC THỬ	DÙNG ĐỂ NHẬN	HIỆN TƯỢNG
1	Quì tím	- Axit - Kiềm	- Quì hoá đỏ - Quì hoá xanh
2	Phenolphthalein	- Kiềm	- Hoá hồng
3	H ₂ O	- Các kim loại mạnh: Na, K, Ca, Ba - Các oxit kim loại mạnh: Na ₂ O, K ₂ O, CaO, BaO - P ₂ O ₅ - Các muối Na, K, -NO ₃ - CaC ₂	- H ₂ ↑. Riêng Ca còn tạo ra dd đục Ca(OH) ₂ - Tan, tạo dd làm hồng pp. Riêng CaO → dd đục - Tan, dd thu đc làm đỏ quì - Tan - Tan, C ₂ H ₂ bay lên

4	Dung dịch kiềm	- Kim loại Al, Zn - Al ₂ O ₃ , ZnO, Al(OH) ₃ , Zn(OH) ₂	- Tan, H ₂ ↑ - Tan
5	Dung dịch axit - HCl, H ₂ SO _{4(l)} - HNO ₃ , H ₂ SO _{4(d, n)} - HCl - H ₂ SO ₄ - HNO ₃	- Muối =CO ₃ , =SO ₃ , =S - Kim loại đứng trước H - Hầu hết kim loại kể cả Cu, Hg, Ag - MnO ₂ - Ag ₂ O - CuO - Ba, BaO, muối Ba - Fe, FeO, Fe ₃ O ₄ , FeS, FeS ₂ , FeCO ₃ , CuS, Cu ₂ S	- Tan. Khí CO ₂ , SO ₂ , H ₂ S bay lên. - Tan, H ₂ ↑ - Tan, khí NO ₂ , SO ₂ bay lên. Riêng Cu còn tạo dd muối đồng màu xanh. - Khí Cl ₂ ↑ - AgCl ↓ - Dung dịch màu xanh - BaSO ₄ ↓ - Khí NO ₂ , SO ₂ , CO ₂ bay lên
6	Dung dịch muối - BaCl ₂ , Ba(NO ₃) ₂ , (CH ₃ COO) ₂ Ba - AgNO ₃ - Cd(NO ₃) ₂ Pb(NO ₃) ₂	- Hợp chất có gốc =SO ₄ - Hợp chất có gốc — Cl - Hợp chất có gốc =S	- BaSO ₄ ↓ trắng - AgCl ↓ trắng - CdS ↓ vàng, PbS ↓ đen

2. Thuốc thử cho một số loại chất

	CHẤT CẦN NHẬN BIẾT	THUỐC THỬ	HIỆN TƯỢNG
1	Các kim loại		
	- Na, K (kim loại kiềm, hoá trị I)	+ H ₂ O + Đốt cháy, quan sát màu ngọn lửa	→ tan + dd trong + H ₂ ↑ → Na: màu vàng K: màu tím
	Ca, Ba (hoá trị II)	+ H ₂ O + Đốt cháy, quan sát màu ngọn lửa	→ Ca: tan + dd đục + H ₂ ↑ → Ba: tan + dd trong + H ₂ ↑ → Ca: màu đỏ → Ba: màu lục
	Al, Zn Phân biệt Al và Zn	+ dd kiềm: NaOH, Ba(OH) ₂ + HNO ₃ đặc, nguội	→ tan + H ₂ ↑ → Al: không tan Zn: tan + NO ₂ ↑ (nâu)
	Các kim loại từ Mg đến Pb Cu	+ dd HCl + HNO ₃ đặc + AgNO ₃	→ Tan + H ₂ ↑. Riêng Pb có kết tủa trắng PbCl ₂ → Tan + dd xanh + NO ₂ ↑ (nâu) → Tan + dd xanh + ↓ trắng bạc

	Ag	+ HNO ₃ , sau đó cho NaCl vào dd	→ Tan + NO ₂ ↑ (nâu), ↓ trắng
	Hg	+ HNO ₃ đặc, sau đó cho Cu vào dd	→ Tan + NO ₂ ↑ (nâu), kết tủa trắng bạc bám lên đồng.
Một số phi kim			
2	I ₂ (màu tím đen)	+ Hồ tinh bột. Đun nóng mạnh	→ Màu xanh. Thăng hoa hết
	S (màu vàng)	+ Đốt trong O ₂ , KK	→ SO ₂ ↑ (mùi hắc)
	P (màu đỏ)	+ Đốt cháy	→ P ₂ O ₅ tan trong nước + dd làm quì tím hoá đỏ
	C (màu đen)	+ Đốt cháy	→ CO ₂ ↑, đục nước vôi trong
Một số chất khí			
3	NH ₃	+ Quì tím ướt	→ Mùi khai, quì hoá xanh
	NO ₂		Có màu nâu
	NO	+ Không khí hoặc O ₂ (trộn)	→ NO ₂ ↑ (màu nâu)
	H ₂ S	+ dd Pb(NO ₃) ₂	Mùi trứng thối → PbS ↓ đen
	O ₂	+ Tàn đóm	→ Bùng cháy
	CO ₂	+ Nước vôi trong	→ Vẩn đục
	CO	+ Đốt trong KK	→ CO ₂
	SO ₂	+ Nước vôi trong + Nước Br ₂	→ Vẩn đục CaSO ₃ ↓ → Mất màu nước Br ₂
	SO ₃	+ dd BaCl ₂	→ BaSO ₄ ↓ trắng
	Cl ₂	+ dd KI và hồ tinh bột + dd AgNO ₃	→ I ₂ ↓ + màu xanh → AgCl ↓
	HCl	+ dd AgNO ₃	→ AgCl ↓
	H ₂	+ Đốt cháy	→ Giọt nước
Oxit			
4	Na ₂ O, K ₂ O, BaO	+ H ₂ O	→ Dung dịch trong suốt làm xanh quì tím
	CaO	+ H ₂ O + dd Na ₂ CO ₃	→ Tan + dd đục → CaCO ₃ ↓
	P ₂ O ₅	+ H ₂ O	→ Dung dịch làm đỏ quì
	SiO ₂	+ dd HF (không tan trong các axit khác)	→ Tan tạo SiF ₄
	Al ₂ O ₃	+ Tan cả trong axit và kiềm	
	CuO	+ dd HCl, HNO ₃ , H ₂ SO _{4(l)}	→ Dung dịch màu xanh
	Ag ₂ O	+ dd HCl đun nóng	→ AgCl ↓ trắng
	MnO ₂	+ dd HCl đun nóng	→ Cl ₂ ↑ màu vàng
Các dd muối			
5	Nhận gốc axit		
	- Cl	+ AgNO ₃	→ AgCl ↓ → đen
	- Br	+ Cl ₂	→ Br ₂ lỏng màu nâu

- I	+ Br ₂ + tinh bột	→ Màu xanh do I ₂ ↓
=S	+ Pb(NO ₃) ₂	→ PbS ↓ đen
=SO ₄	+ BaCl ₂ , Ba(NO ₃) ₂	→ BaSO ₄ ↓ trắng
=SO ₃	+ dd HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃	→ SO ₂ ↑ có mùi hắc
=CO ₃	+ dd HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃	→ CO ₂ ↑, đục nước vôi trong
≡PO ₄	+ dd AgNO ₃	→ Ag ₃ PO ₄ ↓ vàng
- NO ₃	+ Cu hoặc H ₂ SO ₄	→ dung dịch xanh + NO ₂ ↑
Nhận biết KL		
Muối kim loại kiềm	+ Đốt cháy và quan sát màu ngọn lửa	→ Muối Na: màu vàng → Muối K: màu tím
Muối Mg	+ dd NaOH	→ Mg(OH) ₂ ↓ trắng
Muối Fe(II)	+ dd NaOH	→ Fe(OH) ₂ ↓ trắng, để trong không khí hoá nâu đỏ (Fe(OH) ₃)
Muối Fe(III)	+ dd NaOH	→ Fe(OH) ₃ ↓ nâu đỏ
Muối Al	+ dd NaOH đến dư	→ Al(OH) ₃ ↓ trắng, ↓ tan
Muối Ca	+ dd Na ₂ CO ₃	→ CaCO ₃ ↓
Muối Pb(II)	+ dd Na ₂ S hoặc H ₂ S	→ PbS ↓ đen

I. Nhận biết các chất trong dung dịch.			
Hoá chất	Thuốc thử	Hiện tượng	Phương trình minh hoạ
- Axit - Bazơ kiềm	Quỳ tím	- Quỳ tím hoá đỏ - Quỳ tím hoá xanh	
Gốc nitrat	Cu	Tạo khí không màu, để ngoài không khí hoá nâu	8HNO ₃ + 3Cu → 3Cu(NO ₃) ₂ + 2NO + 4H ₂ O (không màu) 2NO + O ₂ → 2NO ₂ (màu nâu)
Gốc sunfat	BaCl ₂	Tạo kết tủa trắng không tan trong axit	H ₂ SO ₄ + BaCl ₂ → BaSO ₄ ↓ + 2HCl Na ₂ SO ₄ + BaCl ₂ → BaSO ₄ ↓ + 2NaCl
Gốc sunfit	- BaCl ₂ - Axit	- Tạo kết tủa trắng không tan trong axit. - Tạo khí không màu.	Na ₂ SO ₃ + BaCl ₂ → BaSO ₃ ↓ + 2NaCl Na ₂ SO ₃ + HCl → BaCl ₂ + SO ₂ ↑ + H ₂ O
Gốc cacbonat	Axit, BaCl ₂ , AgNO ₃	Tạo khí không màu, tạo kết tủa trắng.	CaCO ₃ + 2HCl → CaCl ₂ + CO ₂ ↑ + H ₂ O Na ₂ CO ₃ + BaCl ₂ → BaCO ₃ ↓ + 2NaCl Na ₂ CO ₃ + 2AgNO ₃ → Ag ₂ CO ₃ ↓ +

			2NaNO_3
Gốc photphat	AgNO_3	Tạo kết tủa màu vàng	$\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow + 3\text{NaNO}_3$ (màu vàng)
Gốc clorua	$\text{AgNO}_3, \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	Tạo kết tủa trắng	$\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$ $2\text{NaCl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbCl}_2 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
Muối sunfua	Axit, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	Tạo khí mùi trứng ung. Tạo kết tủa đen.	$\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ $\text{Na}_2\text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
Muối sắt (II)	NaOH	Tạo kết tủa trắng xanh, sau đó bị hoá nâu ngoài không khí.	$\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
Muối sắt (III)		Tạo kết tủa màu nâu đỏ	$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$
Muối magie		Tạo kết tủa trắng	$\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
Muối đồng		Tạo kết tủa xanh lam	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
Muối nhôm		Tạo kết tủa trắng, tan trong NaOH dư	$\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} (\text{dư}) \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
II. Nhận biết các khí vô cơ.			
Khí SO_2	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ dd nước brom	Làm đục nước vôi trong. Mất màu vàng nâu của dd nước brom	$\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$
Khí CO_2	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Làm đục nước vôi trong	$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
Khí N_2	Que diêm đỏ	Que diêm tắt	
Khí NH_3	Quỳ tím ẩm	Quỳ tím ẩm hoá xanh	
Khí CO	CuO (đen)	Chuyển CuO (đen) thành đỏ.	$\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ (đen) (đỏ)
Khí HCl	- Quỳ tím ẩm ướt - AgNO_3	- Quỳ tím ẩm ướt hoá đỏ - Tạo kết tủa trắng	$\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$
Khí H_2S	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	Tạo kết tủa đen	$\text{H}_2\text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{HNO}_3$

Khí Cl ₂	Giấy tím hồ tinh bột	Làm xanh giấy tím hồ tinh bột	
Axit HNO ₃	Bột Cu	Có khí màu nâu xuất hiện	$4\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

II. Một số trường hợp nhận biết

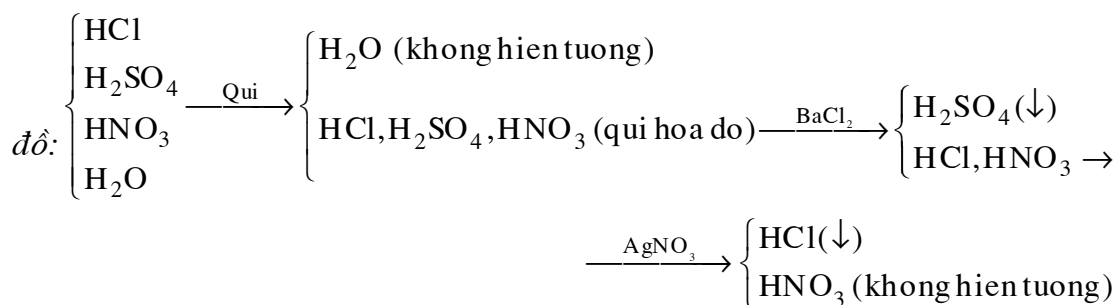
Cách làm chung:

* *Lập sơ đồ nhận biết:* Dựa vào tính chất khác nhau của các chất cần nhận biết, lựa chọn thuốc thử thích hợp để lần lượt nhận ra các chất.

* *Trình bày phương pháp nhận biết dựa vào sơ đồ.*

Ví dụ: Nêu phương pháp hoá học để phân biệt 4 chất lỏng: HCl, H₂SO₄, HNO₃, H₂O.

* *Sơ*



* *Trình bày:*

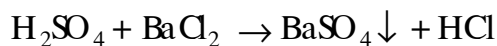
- Nhỏ lần lượt 4 mẫu thử vào quì tím:

+ Mẫu nào không làm quì chuyển màu là H₂O.

+ Mẫu nào làm quì hoá đỏ là: HCl, H₂SO₄, HNO₃.

- Tiếp tục nhỏ lần lượt dung dịch BaCl₂ vào 3 mẫu axit:

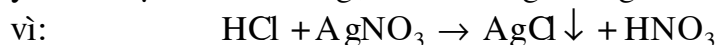
+ Mẫu nào thấy xuất hiện kết tủa trắng là H₂SO₄ vì:



+ Mẫu nào không thấy hiện tượng là: HCl và HNO₃

- Nhỏ tiếp dung dịch AgNO₃ vào 2 mẫu axit còn lại:

+ Mẫu nào thấy xuất hiện kết tủa trắng, để lâu trong không khí hoá đen là HCl



+ Mẫu nào không thấy hiện tượng là: HNO₃.

I NHẬN BIẾT BẰNG THUỐC THỬ TỰ CHỌN

1. Có hỗn hợp khí gồm CO, CO₂ và C₂H₄. Nêu phương pháp hoá học để chứng minh sự có mặt của các khí đó trong hỗn hợp.

2. Nhận biết sự có mặt của các khí sau trong cùng một hỗn hợp: CO_2 , SO_2 , C_2H_4 , CH_4 .

3. Có hỗn hợp 3 bột kim loại: Fe, Ag, Cu. Nêu cách nhận biết từng kim loại có trong hỗn hợp. Viết các phương trình phản ứng.

4. Cho hỗn hợp M gồm 5 chất Fe, Cu, Al, CuO, FeO. Hãy trình bày phương pháp hoá học để chứng minh sự có mặt của từng chất trong hỗn hợp.

5. Có 3 lọ đựng khí là: Cl_2 , HCl, O_2 . Nêu phương pháp hoá học để nhận biết từng khí trong mỗi lọ.

6. Nêu cách phân biệt CaO, Na_2O , MgO, P_2O_5 đều là chất bột trắng.

7. 5 chất bột Cu, Al, Fe, S, Ag. Hãy nêu phương pháp phân biệt chúng.

8. 5 chất bột: MgO, P_2O_5 , BaO, Na_2SO_4 , Al_2O_3 . Hãy dùng pp đơn giản để phân biệt các chất này.

9. Trình bày phương pháp phân biệt 5 dd: HCl, NaOH, Na_2SO_4 , NaCl, NaNO_3 .

10. Nêu phương pháp hoá học để nhận biết các lọ đựng chất rắn sau: NaCl, KOH, Na_2SO_4 , NaNO_3 .

11. Có 4 lọ mất nhãn đựng các chất lỏng sau: rượu etylic, axit axetic, glucozơ, saccarozơ. Trình bày phương pháp nhận biết ra các lọ dung dịch. Viết PTHH.

12. Có 4 ống nghiệm, mỗi ống chứa một dung dịch muối (không trùng kim loại cũng như gốc axit) là: clorua, sunfat, nitrat, cacbonat của các kim loại Ba, Mg, K, Pb

a. Hỏi mỗi ống nghiệm chứa dung dịch của muối nào?

b. Nêu phương pháp phân biệt 4 ống nghiệm đó.

13. Cho 4 kim loại A, B, C, D có màu sắc gần giống nhau lần lượt tác dụng với HNO_3 đặc, dd HCl, dd NaOH, ta thu được kết quả như sau:

	A	B	C	D
HNO_3	-	-	+	+
HCl	+	-	-	+
NaOH	+	-	-	-

Dấu + là có phản ứng, dấu - là không phản ứng. Hỏi chúng là kim loại gì trong số các kim loại sau đây: Ag, Cu, Mg, Al, Fe.

Viết các PTHH xảy ra, biết rằng kim loại tác dụng với HNO_3 đặc chỉ cho

khí màu nâu duy nhất bay ra.

II. NHẬN BIẾT CHỈ BẰNG THUỐC THỬ QUY ĐỊNH

1. Có 3 oxit màu trắng là MgO, Al_2O_3 , BaO. Chỉ có nước có nhận biết được các oxit đó không? Nếu được hãy nêu cách nhận biết.

2. Nhận biết các dung dịch sau đây chỉ bằng quỳ tím: Na_2CO_3 , AgNO_3 , CaCl_2 , HCl.

3. Có 5 lọ đựng 5 dung dịch riêng biệt bị mất nhãn: H_2SO_4 , Na_2SO_4 , NaOH, NaCl, $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Chỉ dùng quỳ tím, nêu cách nhận biết các chất trên.

4. Nhận biết các dung dịch trong mỗi cặp sau đây chỉ bằng phenolphthalein:

a. 3 dung dịch: KOH, KCl, H₂SO₄

b. 5 dung dịch: Na₂SO₄, H₂SO₄, MgCl₂, BaCl₂, NaOH.

5. Nhận biết các dung dịch sau chỉ bằng một kim loại: AgNO₃, NaOH, HCl, NaNO₃.

6. Chỉ dùng kim loại, làm thế nào để phân biệt được các dung dịch AgNO₃, NaOH, HCl, và H₂O. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

7. Nhận biết 4 dung dịch sau bằng một hoá chất tự chọn: MgCl₂, FeCl₂, FeCl₃, AlCl₃.

8. Có thể dùng nước và phương pháp vật lý để phân biệt các chất: KOH, FeCl₃, MgSO₄, FeSO₄, NH₄Cl, Hg(NO₃)₂.

9. a. Phân biệt các chất sau chỉ dùng một thuốc thử. (NH₄)₂SO₄, Ca(H₂PO₄)₂, KCl.

b. Phân biệt K₂SO₄, K₂CO₃, HCl, BaCl₂ chỉ bằng một kim loại hoặc không dùng chất thử nào.

10. Chỉ được dùng thêm quỳ tím và các ống nghiệm, hãy chỉ rõ phương pháp nhận ra các dung dịch bị mất nhãn: NaHSO₄, Na₂CO₃, Na₂SO₃, BaCl₂, Na₂S.

11. Trình bày hai phương pháp hóa học để phân biệt khí SO₂ và CO₂. Viết các phương trình hóa học.

12. Chỉ có nước và khí CO₂ hãy trình bày cách phân biệt 5 chất bột màu trắng sau:

NaCl, Na₂CO₃, Na₂SO₄, BaCO₃, BaSO₄

13. Có 3 gói bột màu trắng không ghi nhãn, mỗi gói chứa riêng rẽ hỗn hợp 2 chất sau: Na₂CO₃ và K₂CO₃; NaCl và KCl; MgSO₄ và BaCl₂. Bằng phương pháp hoá học, làm thế nào để phân biệt 3 gói bột trên nếu chỉ dùng nước và các ống nghiệm. Viết các phương trình hoá học.

III. NHẬN BIẾT KHÔNG CÓ CHẤT THỬ KHÁC

1. Có 3 ống nghiệm đựng 3 chất lỏng không màu là dd NaCl, HCl, Na₂CO₃. Không dùng thêm một chất nào khác kể cả quỳ tím. Làm thế nào để nhận biết từng chất.

2. Hãy phân biệt các dung dịch sau đây mà không dùng thuốc thử khác:

a. CaCl₂, HCl, Na₂CO₃, KCl.

b. AgNO₃, CuCl₂, NaNO₃, HBr.

c. NaCl, H₂SO₄, CuSO₄, BaCl₂, NaOH.

3. Trong 5 dd kí hiệu A, B, C, D E chứa Na₂CO₃, HCl, BaCl₂, H₂SO₄, NaCl. Biết:

- A đổ vào B có kết tủa

- A đổ vào C có khí bay ra
- B đổ vào D có kết tủa

Xác định chất có kí hiệu trên và giải thích.

DANG 4: CÂU HỎI TINH CHẾ VÀ TÁCH CHẤT KHỎI HỖN HỢP

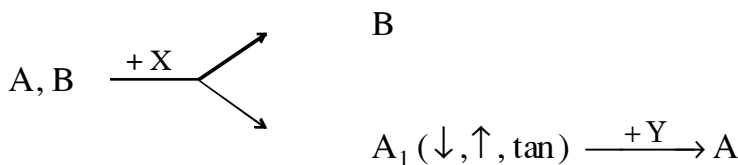
I. Nguyên tắc

Có hỗn hợp 2 chất A, B. Để tách được A và B:

Bước 1: Chọn chất X nào đó tác dụng với A (mà không tác dụng với B) để chuyển A thành A₁ ở dạng kết tủa, bay hơi hoặc hoà tan sau đó tách A₁ khỏi B (bằng cách lọc hoặc tự tách).

Bước 2: Điều chế lại A từ A₁.

* *Sơ đồ tổng quát:*

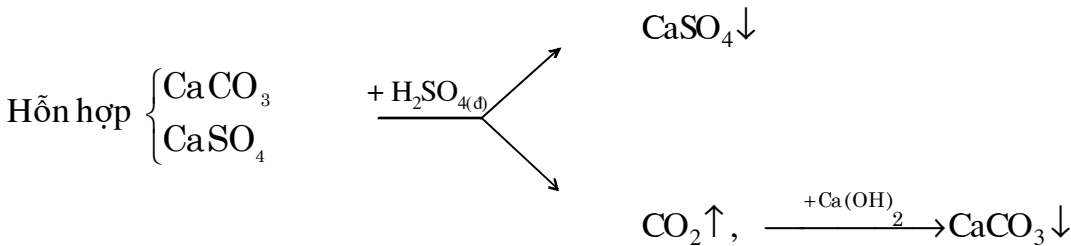


* *Nếu hỗn hợp A, B đều tác dụng được với chất X thì dùng chất X' chuyển cả A, B thành A', B' rồi tách A', B' thành hai chất nguyên chất sau đó tiến hành bước 2 (điều chế lại A từ A').*

II. Ví dụ về cách làm

1. Hỗn hợp các chất rắn

Ví dụ: Nêu cách tách hai chất rắn CaCO₃, CaSO₄ ra khỏi nhau.

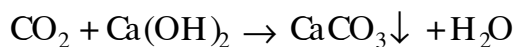


Trình bày:

- Cho hỗn hợp đun nóng với H₂SO₄

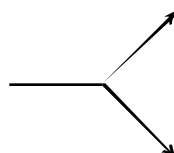


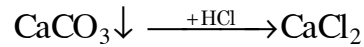
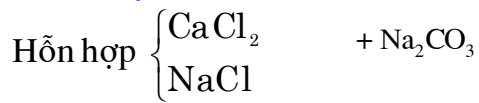
- Thu và dẫn CO₂ qua dung dịch Ca(OH)₂ dư:



2. Hỗn hợp các chất lỏng (hoặc chất rắn đã hoà tan thành dung dịch):
Chọn X để tạo ↓ hoặc ↑

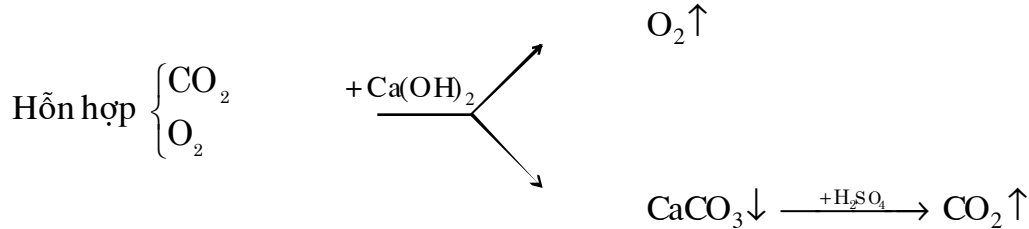
Ví dụ: Nêu cách tách dung dịch chứa NaCl, CaCl₂.





3. **Hỗn hợp các chất khí:** Chọn X dùng để hấp thụ.

Ví dụ: Nêu cách tách hỗn hợp khí gồm CO_2 và O_2 .



III. Bài tập

1. Khí CO dùng làm chất đốt trong công nghiệp có lẫn các khí CO_2 , SO_2 . Làm thế nào để có thể loại bỏ được tạp chất ra khỏi CO bằng hoá chất rẻ tiền nhất.

2. Khí O_2 có lẫn CO_2 và khí C_2H_4 . Làm thế nào để có được O_2 tinh khiết.

3. Dung dịch ZnSO_4 có lẫn tạp chất là CuSO_4 . Dùng kim loại nào để làm sạch dung dịch ZnSO_4 .

4. Bạc dạng bột có lẫn chất Cu và Al. Bằng phương pháp hoá học làm thế nào thu được Ag tinh khiết.

5. Một mẫu Cu có lẫn Fe, Ag và S. Nêu phương pháp tinh chế đồng.

6. Trình bày phương pháp hoá học để:

Tách lấy bạc nguyên chất từ hỗn hợp Ag, Fe, Cu.

7. Muối ăn có lẫn Na_2SO_3 , CaCl_2 , CaSO_4 . Nêu cách tinh chế muối ăn.

8. Nêu phương pháp tách các hỗn hợp sau đây thành chất nguyên chất.

a. Hỗn hợp gồm MgO, Fe_2O_3 , CuO ở thể rắn.

b. Hỗn hợp gồm Cl_2 , H_2 , CO_2

c. Hỗn hợp 3 muối rắn AlCl_3 , ZnCl_2 , CuCl_2 .

9. Tách riêng từng chất nguyên chất từ hỗn hợp: đá vôi, vôi sống và muối ăn.

10. Tách từng kim loại nguyên chất ra khỏi hỗn hợp gồm MgCO_3 , K_2CO_3 , BaCO_3

Chuyên đề 4

MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP TÍNH TOÁN

A. BÀI TẬP VỀ CÔNG THỨC HOÁ HỌC

I. Tính theo công thức hoá học

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi nguyên tố trong hợp chất.

Giả sử có CTHH đã biết $A_xB_y \rightarrow$ Ta tính được %A và %B.

Cách giải:

- Xác định $M_{A_xB_y}$

$$- \%A = \frac{m_A}{M_{A_xB_y}} \cdot 100\% = \frac{x \cdot M_A}{M_{A_xB_y}} \cdot 100\%$$

$$- \%B = \frac{m_B}{M_{A_xB_y}} \cdot 100\% = \frac{y \cdot M_B}{M_{A_xB_y}} \cdot 100\%$$

Ví dụ: Tính % về khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất Fe_2O_3 .

$$- M_{Fe_2O_3} = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160 \text{ (g/mol)}$$

$$- \%Fe = \frac{2 \cdot M_{Fe}}{M_{Fe_2O_3}} \cdot 100\% = \frac{2 \cdot 56}{160} \cdot 100\% = 70\%$$

$$- \%O = \frac{3 \cdot M_O}{M_{Fe_2O_3}} \cdot 100\% = \frac{3 \cdot 16}{160} \cdot 100\% = 30\%$$

$$\text{Hoặc } \%O = 100\% - \%Fe = 100\% - 70\% = 30\%$$

C1. Axit axetic có công thức $C_2H_4O_2$. Hãy tính thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố có trong axit axetic.

C2. Tính thành phần % theo khối lượng S và O trong SO_2 .

C3. Tính % khối lượng của nguyên tố N có trong phân đạm ure $(NH_2)_2CO$.

2. Tính khối lượng của mỗi nguyên tố có trong một lượng chất đã cho.

Giả sử có a gam hợp chất $A_xB_y \rightarrow$ Tính được khối lượng của A và B trong a gam hợp chất A_xB_y .

Cách giải:

- Xác định $M_{A_xB_y}$

- Đặt quy tắc tam xuất:

+ Cứ $M_{A_xB_y}$ (g) có chứa $x \cdot M_A$ (g) n. tố A và $y \cdot M_B$ (g) n.tố B

+ Vậy a(g) A_xB_y có chứa m_A (g) n. tố A và m_B (g) n.tố B

$$\Rightarrow m_A = \frac{x \cdot M_A}{M_{A_xB_y}} \cdot a \qquad m_B = \frac{y \cdot M_B}{M_{A_xB_y}} \cdot a$$

Ví dụ: Tính khối lượng của các nguyên tố có trong 15 gam CuSO_4 .

$$- M_{\text{CuSO}_4} = 64 + 32 + 4 \cdot 16 = 160 \text{ (g/mol)}$$

$$- m_{\text{Cu}} = \frac{1 \cdot M_{\text{Cu}}}{M_{\text{CuSO}_4}} \cdot 15 = \frac{1 \cdot 64}{160} \cdot 15 = 6 \text{ (gam)}$$

$$- m_{\text{S}} = \frac{1 \cdot M_{\text{S}}}{M_{\text{CuSO}_4}} \cdot 15 = \frac{1 \cdot 32}{160} \cdot 15 = 3 \text{ (gam)}$$

$$- m_{\text{O}} = \frac{4 \cdot M_{\text{O}}}{M_{\text{CuSO}_4}} \cdot 15 = \frac{4 \cdot 16}{160} \cdot 15 = 6 \text{ (gam)}$$

$$\text{Hoặc } m_{\text{O}} = 15 - (m_{\text{Cu}} + m_{\text{S}}) = 15 - 9 = 6 \text{ (g)}$$

Câu 1. Một người làm vườn đã dùng 500g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ để bón rau.

- Nguyên tố dinh dưỡng nào có trong loại phân bón này?
- Tính % của nguyên tố dinh dưỡng có trong phân bón.
- Tính khối lượng của nguyên tố dinh dưỡng bón cho ruộng rau.

Câu 2 Tính lượng quặng sắt có chứa 69,6% Fe_3O_4 để điều chế 12,6 tấn sắt.

Câu 3 Tính lượng quặng apatit chứa 62% canxi photphat để điều chế được 12,4 tấn photpho.

Câu 4 Trong 1 tấn quặng chứa 96% Fe_2O_3 và 1 tấn quặng chứa 92,8% Fe_3O_4 thì lượng nào chứa nhiều sắt hơn.

3. Từ lượng nguyên tố, tính lượng chất

Ví dụ: Cần bao nhiêu kg ure $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ để có một lượng đạm (nitơ) bằng 5,6kg.

$$M_{(\text{NH}_2)_2\text{CO}} = 60 \text{ gam}$$

Cứ 60 gam ure có chứa 28 gam nitơ

Vậy số kg ure mà có chứa 5,6 kg nitơ là:

$$m_{(\text{NH}_2)_2\text{CO}} = \frac{5,6 \cdot 60}{28} = 12 \text{ kg}$$

4. Từ lượng nguyên tố này tính lượng nguyên tố kia

Ví dụ: Trong superphosphat kép $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ có bao nhiêu kg canxi ứng với 49,6 kg photpho.

$$M_{\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2} = 40 + 4 + (31 \cdot 2) + (16 \cdot 8) = 234 \text{ gam}$$

Cứ 40 gam canxi thì ứng với 62 gam photpho

Vậy số kg canxi ứng với 49,6 kg photpho là:

$$m_{\text{Ca}} = \frac{49,6 \cdot 40}{62} = 32 \text{ kg}$$

1 a. Tính lượng lưu huỳnh ứng với 32 gam oxi trong sắt(III) sunfat ứng với 14 gam sắt trong đó.

b. Tính lượng oxi ứng với 24 kg lưu huỳnh có trong nhôm sunfat ứng với 81 gam nhôm trong đó.

2 Tính lượng oxi có trong hoá chất A chứa 98% H_3PO_4 tương ứng với lượng lưu huỳnh có trong hoá chất B chứa 98% H_2SO_4 . Biết A và B có lượng hidro bằng nhau.

II. Xác định CTHH của hợp chất

1. Bằng tỷ lệ %

a. Nếu biết % nguyên tố và M:

Ví dụ: Xác định CTHH của một oxit sắt biết phân tử khối là 160 và % khối lượng của sắt là 70%.

- Giả sử công thức hoá học của oxit sắt là Fe_xO_y

- $Fe_xO_y = 160 \Rightarrow M_{Fe_xO_y} = 160 \text{ (g/mol)}$

- $\%Fe = 70\% \Rightarrow \%O = 30\%$

- Ta có: $\frac{m_{Fe}}{M_{Fe_xO_y}} = \frac{\%Fe}{100\%} \leftrightarrow \frac{x \cdot M_{Fe}}{M_{Fe_xO_y}} = \frac{\%Fe}{100\%}$

$$\Rightarrow x = \frac{M_{Fe_xO_y} \cdot \%Fe}{M_{Fe} \cdot 100\%} = \frac{160 \cdot 70\%}{56 \cdot 100\%} = 2$$

$$\text{Tương tự: } y = \frac{M_{Fe_xO_y} \cdot \%O}{M_O \cdot 100\%} = \frac{160 \cdot 30\%}{16 \cdot 100\%} = 3$$

\Rightarrow CTHH của oxit sắt là Fe_2O_3

b. Nếu chỉ biết % nguyên tố:

Ví dụ: Xác định CTHH của oxit S biết $\%S = 50\%$.

- $\%S = 50\%, \%O = 50\%$

- Gọi CT của oxit: S_xO_y

- Cứ 1 mol S_xO_y có x mol S và y mol O

- Có tỷ lệ: $x : y = n_S : n_O = \frac{50}{32} : \frac{50}{16} = 1,5625 : 3,125 = 1 : 2$

1. a. Hãy xác định công thức của hợp chất khí A, biết rằng:

- A là oxit của S chứa 50% oxi.

- 1 gam A chiếm thể tích là 0,35 lit ở đkc.

b. Hoà tan 12,8 gam hợp chất khí A vào 300 ml dung dịch NaOH 1,2M. Hãy cho biết muối nào thu được sau phản ứng? Tính nồng độ mol của muối (giả thiết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể).

2. Có hai khoáng chất A và B biết:

- A chứa 21,74% lượng Ca, % lượng Mg = % lượng C = 13,05%, còn lại là lượng oxi.

- B chứa 57,66% lượng Cu, 5,4% lượng C, 36% lượng O, còn lại là H

Tìm công thức A, B. Gọi tên, biết các công thức đó ở dạng đơn giản nhất.

2. Bảng tỷ lệ khối lượng nguyên tố

a. Biết tỷ lệ KL nguyên tố và M

Ví dụ: Xác định CTHH của một oxit của P biết phân tử khối của oxit này bằng

142 và tỷ lệ khối lượng $\frac{m_P}{m_O} = \frac{31}{40}$

- Giả sử CTHH của oxit là P_xO_y

- $P_xO_y = 142 \Rightarrow M_{P_xO_y} = 142$ (g/mol)

- Có $\frac{m_P}{m_O} = \frac{x.M_P}{y.M_O} = \frac{31}{40} \Rightarrow x = \frac{2y}{5}$ (1)

- Mà $M_{P_xO_y} = x.31 + y.16 = 142$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow x = 2, y = 5$

Vậy CTHH của oxit đó là P_2O_5

b. Nếu chỉ biết tỷ lệ khối lượng nguyên tố

Ví dụ: Xác định CTHH của một oxit của P biết tỷ lệ khối lượng $\frac{m_P}{m_O} = \frac{31}{40}$

- $\%P = \frac{31}{71} 100\% = 43,7\%$

- $\%O = \frac{40}{71} 100\% = 56,3\%$

- Gọi CT của oxit: P_xO_y

- Có tỷ lệ: $x : y = \frac{43,7}{31} : \frac{56,3}{16} = 1,41 : 3,52 = 2 : 5$

\Rightarrow CT: P_2O_5

3. Bảng phân tử khối

Ví dụ: Oxit của một kim loại hoá trị III có khối lượng 32 gam tan hết trong 400 ml dd HCl 3M vừa đủ. Tìm CT của oxit trên.

Giải:

- Gọi CT của oxit là: R_2O_3

- PTHH: $R_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2RCl_3 + 3H_2O$

- Theo bài ra:
$$\begin{cases} C_M(\text{HCl}) = 3\text{M} \\ V_{\text{HCl}} = 0,4 \text{ lit} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 3 \cdot 0,4 = 1,2 \text{ mol}$$

- Theo PTHH: $n_{\text{R}_2\text{O}_3} = \frac{1}{6} n_{\text{HCl}} = 0,2 \text{ mol}$

1. Xác định CT của một oxit KL (III) biết rằng hoà 8 gam oxit này bằng 300 ml H₂SO₄ loãng 1M. Sau phản ứng phải trung hoà lượng axit còn dư bằng 50 gam dd NaOH 24%.

2. Một oxit của nitơ ở đkc có khối lượng riêng bằng 1,964 gam/lit. Tìm công thức của oxit này.

3. Cho 10 gam dung dịch muối sắt clorua 32,5% tác dụng với dung dịch AgNO₃ dư tạo thành 8,61 gam kết tủa. Hãy tìm công thức hoá học của muối sắt đã dùng.

4. Cho 10,8 gam kim loại hoá trị III tác dụng với Cl₂ dư tạo ra 53,4 gam muối clorua. Hỏi KL này là nguyên tố nào?

5. a. Hãy xác định công thức của một oxit sắt biết rằng khi cho 32 gam oxit này tác dụng hoàn toàn với khí CO thì thu được 22,4 gam chất rắn. Biết khối lượng mol của oxit là 160.

b. Chất khí sinh ra được hấp thụ hoàn toàn bằng nước vôi trong dư. Tính khối lượng kết tủa thu được.

4. Bảng sự đốt cháy

Ví dụ: Đốt hoàn toàn 6 gam chất A chỉ thu được 4,48 lit CO₂ (đkc) và 3,6 gam H₂O. Biết 1 lít hơi A (đkc) nặng 2,679 gam. Tìm CTHH của A. Chất nào quen thuộc có công thức này, gọi tên.

Giải:

- Bài ra: $n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$ $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ mol}$

- Chất A có C và H, có thể có oxi.

Số mol C sinh ra: $n_C = n_{\text{CO}_2} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m_C = 0,2 \cdot 12 = 2,4 \text{ gam}$

Số mol H sinh ra: $n_H = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow m_H = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ gam}$

$\Rightarrow m_C + m_H = 2,4 + 0,4 = 2,8 \text{ gam} < m_A = 6 \text{ gam}$

\Rightarrow A còn có oxi $\Rightarrow m_O = 6 - 2,8 = 3,2 \text{ gam} \Rightarrow n_O = \frac{3,2}{16} = 0,2 \text{ mol}$

- Có tỉ lệ: C : H : O = 0,2 : 0,4 : 0,2 = 1 : 2 : 1

- Vậy CT chung: (CH₂O)_n

- Mà M_A = 22,4 · 2,679 = 60 gam $\Rightarrow n = 2$ phù hợp \Rightarrow CT: C₂H₄O₂

B. BÀI TẬP VỀ PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC**I. Cách giải chung****1. Các bước giải toán tính theo PTHH**

- Đổi các dữ kiện bài cho ra số mol.
- Viết các PTHH xảy ra.
- Dựa vào dữ kiện bài và PTHH, thiết lập mối quan hệ về số mol giữa các chất đã biết và các chất phải tìm để tìm số mol các chất cần tìm
- Đổi số mol các chất cần tìm về đại lượng ban đầu mà bài yêu cầu.

2. Lưu ý: Để giải được bài toán theo PTHH cần:

- Viết đúng PTHH.
- Nắm vững mối quan hệ giữa các đại lượng: n, m, M, V...

3. Ví dụ:

Biết rằng khi cho sắt tác dụng với clo người ta thu được muối sắt(III) clorua. Tính thể tích của clo (đktc) cần dùng và khối lượng muối tạo thành khi cho 5,6 gam sắt phản ứng.

Giải:

- Theo bài ra: $m_{\text{Fe}} = 5,6 \text{ g} \Rightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{m}{M} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol}$
- PTHH xảy ra: $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$
- Theo PTHH: cứ 2 mol Fe phản ứng hết với 3 mol Cl_2 tạo thành 2 mol FeCl_3 .
- Số mol Cl_2 tham gia phản ứng và số mol FeCl_3 tạo thành là:

$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{3}{2} n_{\text{Fe}} = \frac{3}{2} \cdot 0,1 = 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{\text{FeCl}_3} = n_{\text{Fe}} = 0,1 \text{ mol}$$

- Vậy thể tích Cl_2 tham gia phản ứng và khối lượng FeCl_2 tạo thành là:

$$V_{\text{Cl}_2} = n_{\text{Cl}_2} \cdot 22,4 = 0,15 \cdot 22,4 = 3,36 \text{ lit}$$

$$m_{\text{FeCl}_3} = n_{\text{FeCl}_3} \cdot M_{\text{FeCl}_3} = 0,1 \cdot 162,5 = 16,25 \text{ gam}$$

II. Cụ thể**Dạng 1: toán về lượng chất dư**

- Cho 22,4 g sắt tác dụng với dung dịch loãng có chứa 24,5g axit sunfuric.
 - Chất nào còn dư sau phản ứng và dư bao nhiêu gam?
 - Tính thể tích khí hidro thu được ở điều kiện chuẩn.
- Cho 1,6 gam CuO tác dụng với 100 g dd H_2SO_4 có nồng độ 20%.

- a. Viết PTHH.
- b. Tính nồng độ phân trăm của các chất có trong dung dịch sau phản ứng.
3. Dẫn 112 ml khí SO_2 (đkc) đi qua 700 ml dung dịch Ca(OH)_2 có nồng độ 0,01M, sản phẩm là muối canxi sunfit.
- a. Viết PTHH.
- b. Tính khối lượng của các chất sau phản ứng.
4. Hoà tan 2,4g Mg và 11,2g Fe vào 100ml dd CuSO_4 . 2M thì tách ra chất rắn A và nhận được dd B. Thêm NaOH dư vào dd B rồi lọc kết tủa tách ra nung đến lượng không đổi trong không khí thu được a gam chất rắn D.
- a. Viết PTHH xảy ra.
- b. Tính khối lượng chất rắn A và D.
5. Trộn 30 ml dung dịch có chứa 2,22 g CaCl_2 với 70 ml dung dịch có chứa 1,7 g AgNO_3 .
- a. Cho biết hiện tượng quan sát được và viết PTHH
- b. Tính khối lượng chất rắn sinh ra.
- c. Tính nồng độ mol của chất còn lại trong dung dịch sau phản ứng cho rằng thể tích của dung dịch thay đổi không đáng kể.
6. Trộn một dung dịch có hoà tan 0,2 mol CuCl_2 với một dung dịch có hoà tan 20g NaOH. Lọc hỗn hợp các chất sau phản ứng, được kết tủa và nước lọc. Nung kết tủa đến lượng không đổi.
- a. Viết các PTHH.
- b. Tính khối lượng chất rắn thu được sau khi nung.
- c. Tính khối lượng các chất tan có trong nước lọc.
7. Cho 1,96 gam bột sắt vào 100 ml dd CuSO_4 10% có khối lượng riêng là 1,12g/ml.

- a. Viết PTHH.
- b. Xác định nồng độ mol của các chất trong dung dịch sau khi phản ứng kết thúc. Biết rằng thể tích của dd sau phản ứng thay đổi không đáng kể.

Dạng 2: toán hỗn hợp.

1. Cho 10,5 g hỗn hợp 2 kim loại Cu và Zn vào dd H_2SO_4 loãng dư, người ta thu được 2,24 lit khí (đkc).
- a. Viết PTHH.
- b. Tính khối lượng của chất rắn còn lại sau phản ứng.
2. Hoà tan hoàn toàn 12,1 gam hỗn hợp bột CuO và ZnO cần 100 ml dung dịch HCl.3M.
- a. Viết các PTHH.

b. Tính phần trăm theo khối lượng của mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu.

3. 200 ml dung dịch HCl 3,5M hoà tan vừa hết 20gam hỗn hợp hai oxit CuO và Fe₂O₃

a. Viết các PTHH

b. Tính khối lượng mỗi oxit có trong hỗn hợp ban đầu.

4. Để xác định thành phần phần trăm khối lượng của hỗn hợp A gồm bột Al và Mg, người ta thực hiện hai thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cho m gam hỗn hợp A tác dụng hết với dd H₂SO₄ loãng dư, thu được 1568 ml khí ở điều kiện chuẩn.

Thí nghiệm 2: Cho m gam hỗn hợp A tác dụng với dd NaOH dư, sau phản ứng thấy còn lại 0,6 g chất rắn.

Tính phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp A.

5. Cho 0,83 gam hỗn hợp gồm Al và Fe tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng dư. Sau phản ứng thu được 0,56 lít khí ở đkc.

a. Viết PTHH.

b. Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

6. Cho 0,83 gam hỗn hợp gồm nhôm và sắt tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng dư. Sau phản ứng thu được 0,56 lít khí ở đkc.

a. Viết các phương trình hoá học.

b. Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

7. Nung hỗn hợp gồm 5,6 gam Fe và 1,6 gam S trong môi trường không có không khí. Sau phản ứng thu được hỗn hợp chất rắn A. Cho dung dịch HCl 1M phản ứng vừa đủ với A thu được hỗn hợp khí B.

a. Viết các phương trình hoá học.

b. Tính thể tích của dung dịch HCl 1M đã tham gia phản ứng.

8. Hãy xác định thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp CO và CO₂, biết các số liệu thực nghiệm sau:

- Dẫn 16 lít hỗn hợp CO và CO₂ qua nước vôi trong dư thu được khí A.

- Để đốt cháy hoàn toàn khí A cần 2 lit khí O₂.

Các khí đo ở cùng điều kiện.

9. Cho 4,8 gam hỗn hợp A gồm Fe và Fe₂O₃ tác dụng với dung dịch CuSO₄ dư. Sau khi phản ứng kết thúc, lọc lấy phần chất rắn không tan, rửa sạch bằng nước. Sau đó cho phần chất rắn tác dụng với dung dịch HCl dư thì còn lại 3,2 gam chất rắn màu đỏ.

a. Viết các phương trình hoá học.

b. Tính thành phần phần trăm các chất trong hỗn hợp A ban đầu.

10. Hỗn hợp gồm Al, Al_2O_3 và Cu nặng 10 gam. Nếu hoà tan hoàn toàn hỗn hợp bằng axit HCl dư giải phóng 3,36 lit khí (đkc), nhận được dung dịch B và chất rắn A. Đem đun nóng A trong không khí đến lượng không đổi cân nặng 2,75 gam. Viết phương trình phản ứng và tính phần trăm mỗi chất ban đầu.

11. Hỗn hợp gồm Al, Mg, Cu nặng 10 gam được hoà tan bằng axit HCl dư thoát ra 8,96 lit khí (đkc) và nhận được dung dịch A cùng chất rắn B. Lọc và nung B trong không khí đến lượng không đổi cân nặng 2,75 gam. Tìm % lượng mỗi kim loại.

12. Hấp thụ 5,6 lít khí CO_2 (đkc) vào 400 ml dung dịch KOH 1M nhận được dung dịch A. Hỏi trong A chứa muối gì với lượng bằng bao nhiêu?

13. 21 gam hỗn hợp Fe, Mg, Zn hoà tan bằng axit HCl dư thoát ra 8,96 lit H_2 (đkc). Thêm dung dịch KOH đến dư vào dung dịch thu được rồi lọc kết tủa tách ra, đem nung trong không khí đến lượng không đổi cân nặng 12 gam. Tìm lượng từng kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

14. 40 gam hỗn hợp Al, Al_2O_3 , MgO được hoà tan bằng dung dịch NaOH 2M thì thể tích NaOH vừa đủ phản ứng là 300 ml, đồng thời thoát ra 6,72 lit H_2 (đkc). Tìm phần trăm lượng hỗn hợp ban đầu.

Bài tập chứng minh hỗn hợp kim loại dư hay axit dư.

15. Hoà tan hỗn hợp gồm 37,2 gam Zn và Fe trong 1 mol dung dịch H_2SO_4

a. Chứng minh rằng hỗn hợp tan hết.

b. Nếu hoà tan hỗn hợp trên với lượng gấp đôi vào cùng lượng axit trên thì hỗn hợp có tan hết không.

16. Hoà tan hỗn hợp gồm Mg và Fe trong dung dịch đựng 7,3 gam HCl ta thu được 0,18 gam H_2 . Chứng minh sau phản ứng vẫn còn dư axit.

17. Người ta tiến hành 2 thí nghiệm sau:

TN1: Cho 2,02 gam hỗn hợp Mg, Zn vào cốc đựng 200ml dung dịch HCl. Sau phản ứng đun nóng cho nước bay hơi hết thu được 4,86 gam chất rắn.

TN2: Cho 2,02 gam hỗn hợp trên vào cốc đựng 400ml dung dịch HCl trên. Sau khi cô cạn thu được 5,57 gam chất rắn.

a. Chứng minh trong TN1 axit hết, TN2 axit dư.

b. Tính thể tích khí bay ra ở TN1.

c. Tính số mol HCl tham gia phản ứng.

d. Tính số gam mỗi kim loại

18. Cho a gam Fe hoà tan trong dung dịch HCl (TN1) sau khi cô cạn dung dịch thu được 3,1 gam chất rắn. Nếu cho a gam Fe và b gam Mg (TN2) vào dung dịch HCl cũng với lượng trên thì thu được 3,34 gam chất rắn. Biết thể tích H_2 thoát ra ở cả 2 TN đều là 448 ml. Tính a, b biết rằng ở TN2 Mg hoạt động mạnh hơn Fe. Chỉ khi Mg phản ứng xong thì Fe mới phản ứng.

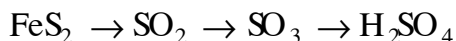
20. Cho 22 gam hỗn hợp X gồm Al và Fe phản ứng với dung dịch chứa 0,6 mol HCl. Chứng minh hỗn hợp X tan hết.

21. Cho 3,87 gam hỗn hợp A gồm Mg và Al vào 0,25 mol HCl và 0,125 mol H_2SO_4 ta thu được dung dịch B và 4,368 lit H_2 .

- a. Chứng minh trong dung dịch vẫn còn dư axit.
- b. Tính % các kim loại trong A.
22. Hoà tan 7,8 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn vào dung dịch H_2SO_4 . Sau phản ứng thu được dung dịch A và 2,24 lit khí. Chứng minh sau phản ứng kim loại vẫn còn dư.

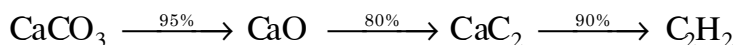
Dạng 3: Toán có hiệu suất phản ứng:

1. Trong công nghiệp người ta điều chế H_2SO_4 từ FeS_2 theo sơ đồ sau:



- a. Viết PTHH và ghi rõ điều kiện.
- b. Tính lượng axit 98% điều chế được từ 1 tấn quặng chứa 60% FeS_2 . Biết hiệu suất của quá trình là 80%.

2. Người ta điều chế C_2H_2 từ than và đá vôi theo sơ đồ sau:



- a. Viết PTHH.
- b. Tính lượng đá vôi chứa 75% $CaCO_3$ cần điều chế được 2,24 m³ C_2H_2 (đkc) theo sơ đồ trên với hiệu suất mỗi phản ứng ghi trên sơ đồ.

3. Cho 39 gam glucozơ tác dụng với $AgNO_3$ trong NH_3 . Hỏi có bao nhiêu gam Ag kết tủa nếu hiệu suất phản ứng là 75%. Nếu lên men một lượng glucozơ như thế thì thu được bao nhiêu rượu etylic và bao nhiêu lit CO_2 nếu hiệu suất phản ứng là 80%.

4. Điều chế rượu etylic từ tinh bột.

- a. Viết PTHH xảy ra.
- b. Biết hiệu suất điều chế là 75%. Hãy tính số lit rượu 46° thu được từ 100 kg gạo chứa 81% tinh bột. Cho biết rượu nguyên chất có khối lượng riêng 0,8g/ml.

5. Để thủy phân hoàn toàn 8,58 kg một loại chất béo cần vừa đủ 1,2 kg NaOH, thu được 0,368 kg glixerol và m kg hỗn hợp muối của các axit béo.

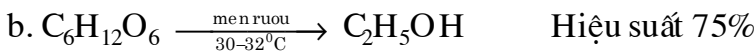
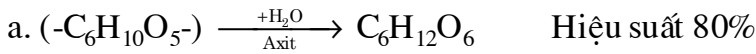
- a. Tính m.
- b. Tính khối lượng xà phòng bánh có thể thu được từ m kg hỗn hợp các muối trên. Biết muối của các axit béo chiếm 60% khối lượng xà phòng.

5. Khi lên men dd loãng của rượu etylic, người ta thu được giấm ăn.

- a. Từ 10 lit rượu 8° có thể tạo ra được bao nhiêu gam axit axetic? Biết hiệu suất quá trình lên men là 92% và rượu etylic có $D = 0,8 \text{ g/cm}^3$.
- b. Nếu pha khối lượng axit axetic trên thành dung dịch giấm 4% thì khối lượng dung dịch giấm thu được là bao nhiêu.

6. Tính khối lượng quặng hematit chứa 60% Fe_2O_3 cần thiết để sản xuất được 1 tấn gang chứa 95% Fe. Biết hiệu suất của quá trình là 80%.

7. Từ tinh bột người ta sản xuất rượu etylic theo 2 giai đoạn sau:



Hãy viết PTHH theo các giai đoạn trên. Tính KL rượu etylic thu được từ 1 tấn tinh bột.

Dạng 4: bài toán quy về 100

1 Hỗn hợp gồm $CaCO_3$ lẫn Al_2O_3 và Fe_2O_3 trong đó Al_2O_3 chiếm 10,2%, Fe_2O_3 chiếm 9,8%. Nung hỗn hợp này ở nhiệt độ cao thu được chất rắn có lượng bằng 67% lượng hỗn hợp ban đầu. Tính % lượng chất rắn tạo ra.

2 Cho m gam hỗn hợp Na và Fe tác dụng hết với axit HCl. Dung dịch thu được cho tác dụng với $Ba(OH)_2$ dư rồi lọc lấy kết tủa tách ra, nung trong không khí đến lượng không đổi thu được chất rắn nặng m gam. Tính % lượng mỗi kim loại ban đầu.

3 Hỗn hợp gồm NaCl, KCl (hỗn hợp A) tan trong nước thành dung dịch. Thêm $AgNO_3$ dư vào dung dịch này thấy tách ra một lượng kết tủa bằng 229.6% so với A. Tìm % mỗi chất trong A.

4 Hỗn hợp chứa Fe, FeO, Fe_2O_3 . Nếu hoà tan a gam hỗn hợp bằng HCl dư thì lượng H_2 thoát ra bằng 1% lượng hỗn hợp đem thí nghiệm. Nếu khử a gam hỗn hợp bằng H_2 nóng, dư thì thu được 1 lượng nước bằng 21,15% lượng hỗn hợp đem thí nghiệm. Xác định % mỗi chất trong hỗn hợp.

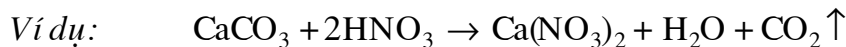
5 Đốt cháy V lit khí thiên nhiên chứa 96% CH_4 , 2% N_2 , và 2% CO_2 về thể tích. Toàn bộ sản phẩm cháy được dẫn qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thấy tạo ra 4,9 gam kết tủa.

- a. Viết các phương trình hoá học.
- b. Tính V (đkc).

6 Cho dung dịch axit axetic nồng độ a% tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH nồng độ 10%, thu được dung dịch muối có nồng độ 10,25%. Hãy tính a.

Dạng 5: bài toán tăng giảm khối lượng.

a. Phản ứng trao đổi:



Gọi: $n_{CaCO_3} = a \Rightarrow n_{Ca(NO_3)_2} = a$

$$\begin{aligned} - m_{\text{muối tăng}} &= m_{Ca(NO_3)_2} - m_{CaCO_3} \\ &= a.M_{Ca(NO_3)_2} - a.M_{CaCO_3} \\ &= a.2M_{(NO_3)} - a.M_{CO_3} = 124a - 60a = 64a \end{aligned}$$

$$- m_{\text{ddtăng}} = m_{\text{Ca(NO}_3)_2} - m_{\text{CO}_2}$$

b. Phản ứng thế:



Gọi: $n_{\text{Fe}} = a \Rightarrow n_{\text{CuSO}_4} = n_{\text{FeSO}_4} = n_{\text{Cu}} = a$

$$- m_{\text{KL tăng}} = m_{\text{Cu}} (\text{sinh ra}) - m_{\text{Fe}} (\text{phản ứng})$$

$$= a \cdot M_{\text{Cu}} - a \cdot M_{\text{Fe}}$$

$$= 64a - 56a = 8a$$

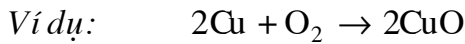
$$- m_{\text{ddgiảm}} = m_{\text{CuSO}_4} - m_{\text{FeSO}_4}$$

$$= a \cdot M_{\text{CuSO}_4} - a \cdot M_{\text{FeSO}_4}$$

$$= a \cdot M_{\text{Cu}} - a \cdot M_{\text{Fe}}$$

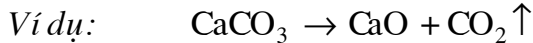
$$= 64a - 56a = 8a$$

c. Phản ứng hoá hợp:



$$- m_{\text{KL tăng}} = m_{\text{O}_2} (\text{phản ứng})$$

d. Phản ứng phân tích:



$$- m_{\text{chất rắn giảm}} = m_{\text{CO}_2} \uparrow$$

1. Ngâm một lá đồng trong 20 ml dung dịch AgNO_3 cho tới khi đồng không thể tan thêm được nữa. Lấy đồng ra, rửa nhẹ và cân thấy lá đồng tăng thêm 1,52 gam. Hãy xác định nồng độ mol của dung dịch AgNO_3 đã dùng (giả sử toàn bộ lượng bạc giải phóng bám hết vào lá đồng).

2 Ngâm một vật bằng sắt có khối lượng 5 gam vào 200 gam dd AgNO_3 10%. Chỉ sau một lát lấy ra và kiểm nghiệm lại thấy lượng AgNO_3 giảm 85%

a. Tính khối lượng vật lấy ra sau khi làm khô.

b. Tính % các chất có trong dung dịch sau phản ứng.

3 Nung nóng 100 kg CaCO_3 nhận được 78 kg chất rắn. Hỏi CaCO_3 đã bị phân huỷ bao nhiêu phần trăm.

4 Hoà tan 39,4 gam muối cacbonat của một kim loại hoá trị II bằng axit H_2SO_4 loãng dư thu được 46,6 muối sunfat kết tủa. Hãy tính thể tích khí CO_2 thoát ra (đkc) và công thức hai muối nói trên.

5 Hai thanh kim loại giống nhau (đều tạo bởi cùng nguyên tố R hoá trị II) và có cùng khối lượng. Thả thanh thứ nhất vào dung dịch $\text{Cu(NO}_3)_2$ và thanh thứ hai vào dung dịch $\text{Pb(NO}_3)_2$. Sau một thời gian, khi số mol hai muối phản ứng

bằng nhau lấy hai thanh kim loại đó ra khỏi dung dịch thấy khối lượng thanh thứ nhất giảm đi 0,2 %, còn khối lượng thanh thứ hai tăng thêm 28,4%. Tìm nguyên tố R.

Dạng 6 Toán biện luận.

a. *Biện luận hoá trị*

Ví dụ: Hoà tan a gam kim loại chưa biết bằng 500 ml HCl thoát ra 11,2 lit H_2 (đkc). Phải trung hoà axit dư trong dung dịch thu được bằng 100 ml dung dịch $Ca(OH)_2$ 1M. Sau đó đun cạn dung dịch thu được còn lại 55,6 gam muối khan. Tính nồng độ mol của dung dịch axit đã dùng, tính a và xác định kim loại bị hoà tan.