

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

**CHUYÊN ĐỀ 31: XÁC ĐỊNH CHẤT HOẶC BIỆN LUẬN HÓA TRỊ
(KHOA HỌC TỰ NHIÊN - HÓA 8)**

STT	Nội dung	Trang
	Chuyên Đề 31: XÁC ĐỊNH CHẤT HOẶC BIỆN LUẬN HÓA TRỊ (HÓA 8)	
1	Phần A: Lí Thuyết	2
2	I- Cấu tạo nguyên tử	2
3	II- Khối lượng nguyên tử	2
4	III. Khối lượng phân tử	3
5	IV- Các loại hợp chất vô cơ: OXIDE, ACID, BASE, MUỐI.	3
6	Phần B: Bài Tập Được Phân Dạng	14
7	<u>Dạng 1</u> : Bài toán tìm tên nguyên tố A hoặc chất dựa vào số hạt proton trong nguyên tử:	14
8	<u>Dạng 2</u> : Phương pháp giải bài toán tìm tên nguyên tố A hoặc chất dựa vào khối lượng nguyên tử.	17
9	<u>Dạng 3</u> : Phương pháp giải bài toán tìm CTHH của hợp chất dựa vào thành phần % theo khối lượng nguyên tử.	20
10	<u>Dạng 4</u> : Xác định công thức hóa học của hợp chất khi biết tỉ lệ khối lượng.	24
11	<u>Dạng 5</u> : Bài toán tìm tên nguyên tố A hoặc chất dựa vào phương trình hóa học:	26
12	<u>Dạng 6</u> : Tìm công thức oxide dựa vào công thức hóa học và tỉ lệ % khối lượng của nguyên tố trong hợp chất	31
13	<u>Dạng 7</u> : Bài tập xác định công thức oxide iron (sắt) (Fe_xO_y)	35
14	Phần C: Bài Tập Từ Các Đề Thi Chọn Lọc (26 câu)	39
15	Bài tập Xác định công thức tinh thể ngậm nước.	57

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Phần A: Lí Thuyết

I- Cấu tạo nguyên tử

1. Hạt nhân nguyên tử

- Nguyên tử có kích thước vô cùng nhỏ, chỉ khoảng một phần mười tỉ mét. Kích thước của hạt nhân còn nhỏ hơn nữa và chỉ bằng khoảng một phần mười ngàn kích thước của nguyên tử.

- Hạt nhân nguyên tử gồm 2 loại hạt là proton (P) mang điện tích dương và hạt neutron (N) không mang điện.

- Mỗi hạt proton mang 1 đơn vị điện tích dương, kí hiệu +1.

- Tổng số điện tích (kí hiệu Z) bằng tổng số hạt proton.

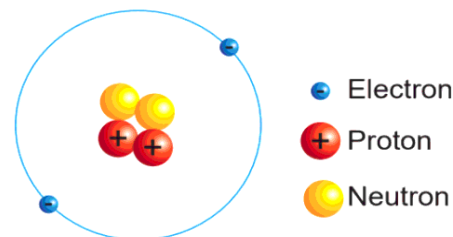
VD: Hạt nhân nguyên tử Helium gồm 2p và 2n

2. Vỏ nguyên tử

- Vỏ nguyên tử được tạo nên bởi các electron (E). Mỗi electron mang 1 đơn vị điện tích âm, kí hiệu -1.

- Các electron sắp xếp thành từng lớp từ trong ra ngoài cho đến hết. Lớp thứ 1 có tối đa 2e, lớp thứ hai có tối đa 8e...

- Các electron lớp ngoài cùng quyết định tính chất hóa học của chất.



Hình 2.4 Mô hình nguyên tử helium

II- Khối lượng nguyên tử

- Khối lượng hạt nhân nguyên tử có thể coi là khối lượng của nguyên tử vì khối lượng nguyên tử là khối lượng của tổng khối lượng của các hạt proton, neutron và electron ở vỏ nguyên tử. Nhưng vì khối lượng của e quá nhỏ so với khối lượng của p và n nên bỏ qua.

- Ví dụ: Xét nguyên tử helium có 2p, 2n và 2e

$$+ \text{Khối lượng nguyên tử} = 2p + 2n + 2e = 2.1 + 2.1 + 2.0,00055 = 4,0011 \approx 4$$

$$\text{Khối lượng hạt nhân} = 2p + 2n = 2.1 + 2.1 = 4$$

Số TT	Tên nguyên tố	Khối lượng nguyên tử	Số TT	Tên nguyên tố	Khối lượng nguyên tử
-------	---------------	----------------------	-------	---------------	----------------------

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

		(amu)			(amu)
1	Hidrogen	1	11	Sodium	23
2	Helium	4	12	Magnesium	24
3	Litium	7	13	Aluminium	27
4	Berylium	9	14	Silicon	28
5	Boron	11	15	Phosphorus	31
6	Carbon	12	16	Sulfur	32
7	Nitrogen	14	17	Chlorine	35,5
8	Oxygen	16	18	Argon	39,9
9	Flourine	19	19	Potassium	39
10	Neon	20	20	Calcium	40

III. Khối lượng phân tử

- Khối lượng phân tử của một chất bằng tổng khối lượng của các nguyên tử trong phân tử chất đó.

- Khối lượng của một phân tử được tính theo đơn vị amu.

IV- Các loại hợp chất vô cơ: OXIDE, ACID, BASE, MUỐI.

IV. 1- OXIDE

1- Thành phần: Oxide là hợp chất của oxygen với 1 nguyên tố hóa học khác

2- Công thức tổng quát:



M có hóa trị n $\begin{cases} M \text{ là kim loại thì } 1 \leq n \leq 3 \\ M \text{ là phi kim thì } 1 \leq n \leq 7 \end{cases}$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

$$C_2 : M_xO_y \begin{cases} M \text{ hoặ trờ là } \frac{2y}{x} \\ M \text{ là kim loạì thì } 1 \leq \frac{2y}{x} \leq 3 \\ M \text{ là phi kim thì } 1 \leq \frac{2y}{x} \leq 7 \end{cases}$$

3- Tên gọi:

**) Tên oxide = Tên nguyên tố + oxide*

CaO: Calcium oxide

Na₂O: Sodium oxide

**) Nếu kim loại có nhiều hóa trị:*

Tên oxide = Tên nguyên tố + hóa trị + oxide

FeO: Iron (II) oxide

Fe₂O₃ : Iron (III) oxide

**) Nếu phi kim có nhiều hóa trị:*

Tên oxide = Tên nguyên tố phi kim (kèm theo tiền tố) + oxide (có tiền tố)

Tiền tố: 1: mono; 2: đi; 3: tri; 4: tetra; 5: penta.....

SO: Sulfur oxide hoặc Sulfur (II) oxide

SO₂: Sulfur dioxide hoặc Sulfur (IV) oxide

SO₃: Sulfur trioxide hoặc Sulfur (VI) oxide

P₂O₅: Điphotphorus pentoxide

**) Một số oxide còn có tên riêng:*

CaO: Vôi sống

CO₂: Cacbonic

SO₂: khí sunfuro

4- Phân loại: 4 loại

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

- Oxide acid: đa số oxide phi kim là oxide acid như: CO_2 , SO_2 , SO_3 , P_2O_5 ... nhưng cũng có thể là oxide kim loại như Cr_2O_3 , Mn_2O_7

- Oxide base: đa số oxide kim loại là oxide base như CaO , BaO , Fe_2O_3 ...

- Oxide lưỡng tính: Al_2O_3 , ZnO , PbO , SnO

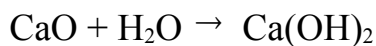
- Oxide trung tính: CO , NO

Đối với NO_2 là trường hợp đặc biệt, đây là oxide acid hỗn hợp (HNO_3 , HNO_2)

5- Tính chất hóa học:

5.1- Oxide base:

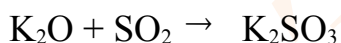
a- Tác dụng với nước: Oxide base của kim loại kiềm, kiềm thổ như Na_2O , K_2O , Li_2O , CaO , BaO ... Tác dụng với nước thành base tương ứng



Oxide base của các kim loại khác (MgO , Al_2O_3 ...) thực tế không tác dụng với nước

b- Tác dụng với oxide acid: tạo thành muối.

Ở đk thường, 1 trong 2 oxide phải có base và acid tương ứng mạnh.



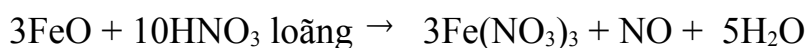
c- Oxide base tác dụng với acid: tạo thành muối và nước



Lưu ý: Trong oxide kim loại có hóa trị bao nhiêu thì trong muối tương ứng cũng có hóa trị bấy nhiêu.

Trừ các phản ứng oxi hóa khử còn có sản phẩm khác.

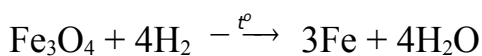
Oxide + acid có tính oxi hóa mạnh tạo thành muối của kim loại có hóa trị cao nếu kim loại có nhiều hóa trị + giải phóng khí khác không phải là hydrogen + nước



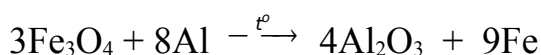
Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

d- Các oxide base của các kim loại hoạt động vừa và yếu bị H_2 , CO khử thành kim loại (từ Zn trở về sau trong dãy hoạt động hóa học)

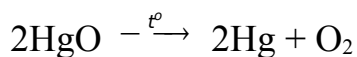
K Na Ba Ca Mg Al /Zn Fe Pb H Cu Hg Ag Pt Au



e- Phản ứng nhiệt kim: Ở nhiệt độ cao kim loại hoạt động hơn có thể đẩy kim loại kém hoạt động hơn ra khỏi oxide base của nó. Trong số các phản ứng nhiệt kim thì phản ứng nhiệt nhôm là quan trọng nhất.



g- Các oxide base rất khó bị nhiệt phân hủy (trừ HgO và Ag₂O)



5.2 Oxide acid

a- Tác dụng với nước: Oxide acid như SO_2 , SO_3 , CO_2 , P_2O_5 , N_2O_5 ... Tác dụng với nước thành acid tương ứng.



Trừ (SiO_2) không tác dụng với nước

b- Tác dụng với oxide acid: tạo thành muối. (đã học ở trên)

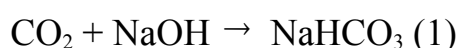
c- Oxide acid tác dụng với dung dịch base: tạo thành muối acid hoặc muối trung hòa và nước. Tùy thuộc vào tỉ lệ số mol oxide và base.

*) Oxide acid tác dụng với NaOH (hoặc KOH)

VD₁: $CO_2 + NaOH$ (hoặc KOH)

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

Nếu $t = 1$ sản phẩm là $NaHCO_3$ xảy ra phản ứng.



Nếu $t = 2$ sản phẩm là Na_2CO_3 xảy ra phản ứng.



Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

$1 < t < 2$ sản phẩm là cả 2 muối, xảy ra cả (1) và (2)

$t < 1$ sản phẩm là NaHCO_3 dư CO_2

$t > 2$ sản phẩm là Na_2CO_3 dư NaOH

Tương tự thay

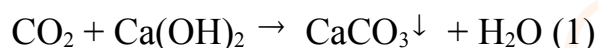
VD₂: $\text{CO}_2 + \text{KOH}$

***) Oxide acid tác dụng với $\text{Ca}(\text{OH})_2$ hoặc $\text{Ba}(\text{OH})_2$**

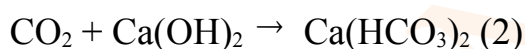
VD₁: $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ hoặc $\text{Ba}(\text{OH})_2$

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

Nếu $t = 1$ sản phẩm là CaCO_3 xảy ra phản ứng (1)



Nếu $t = 2$ sản phẩm là $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ xảy ra phản ứng (2).



$1 < t < 2$ sản phẩm là cả 2 muối, xảy ra cả (1) và (2)

$t < 1$ sản phẩm là CaCO_3 dư $\text{Ca}(\text{OH})_2$

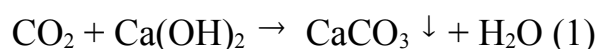
$t > 2$ sản phẩm là $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dư CO_2

VD₂: Tương tự thay CO_2 bằng SO_2, SO_3 .

VD₃: $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2$

Chú ý: Khi cho các oxide acid là chất khí $\text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{SO}_3$ sục vào dung dịch kiềm thì trước hết phải tạo thành muối trung hòa do kiềm dư. Sau đó khi oxide acid dư mới chuyển muối trung hòa thành muối acid.

Thí dụ: Khi sục CO_2 vào nước vôi trong đầu tiên thấy đục sau đó kết tủa tan dần vì dung dịch trở thành trong suốt vì:

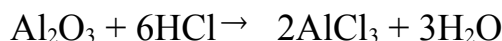
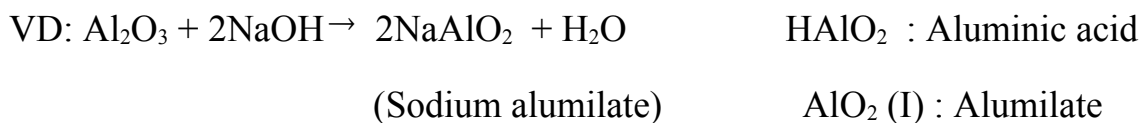


Sau đó: $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ tan

5.3 Oxide lưỡng tính: $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{ZnO}, \text{PbO}, \text{SnO}$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Các oxide này vừa tác dụng với acid (lúc đó oxide đóng vai trò base) vừa tác dụng với base (lúc đó oxide đóng vai trò acid) tạo thành muối và nước.



5.4 Oxide trung tính: không tác dụng với nước, kiềm và acid

VD: NO, CO, SO...

IV.2 – ACID:

1- Thành phần: Acid là hợp chất có phân tử gồm 1 hay nhiều nguyên tử H liên kết với gốc acid

2- Công thức tổng quát: H_nX trong đó X là gốc acid có hóa trị n

3- Tính chất hóa học:

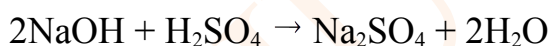
3.1- Làm đổi màu chất chỉ thị màu:

- Dung dịch acid làm đổi màu quỳ tím thành đỏ (trừ H_2SiO_3)

3.2- Acid tác dụng với oxide base tạo thành muối và nước

(Đã học ở trên)

3.3- Acid tác dụng với base tạo thành muối và nước (phản ứng trung hòa)



3.4- Acid tác dụng với muối tạo thành muối mới và acid mới:

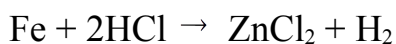
ĐK: ít nhất một sản phẩm tạo thành là chất khí/ chất ít tan/ không tan.



3.5- Acid tác dụng với Kim loại

a- Các acid có tính oxi hóa như (HCl, H_2SO_4 loãng, HI, HBr...) tác dụng với kim loại hoạt động (đứng trước H trong dãy hoạt động hóa học) tạo ra muối (Nếu kim loại có nhiều hóa trị thì tạo muối của kim loại có hóa trị thấp) và giải phóng Hydrogen

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga



Ghi chú: PbCl_2 , PbSO_4 ít tan nên quá trình hòa tan Pb bằng HCl, H_2SO_4 bị kìm hãm

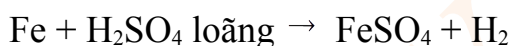
b- Các kim loại kém hoạt động hơn H (đứng sau H trong dãy hoạt động hóa học): Cu, Ag, Hg chỉ tan trong H_2SO_4 đặc nóng và HNO_3 tạo thành muối (Nếu kim loại có nhiều hóa trị thì tạo muối của kim loại có hóa trị cao), nước, và giải phóng khí khác không phải là khí Hydrogen.



c- Đặc biệt với các kim loại hoạt động vừa như Al, Zn, Mg, Fe... Khi tác dụng với H_2SO_4 hoặc HNO_3 thì tùy thuộc vào điều kiện phản ứng (t° và nồng độ acid) các sản phẩm tạo thành có thể chứa 1 hoặc hỗn hợp một vài chất sau (NO_2 , NO , N_2O , N_2 , NH_4NO_3 , H_2 , SO_2 , H_2S , S)

- Riêng HNO_3 loãng tác dụng với hầu hết các kim loại tạo ra muối (Nếu kim loại có nhiều hóa trị thì tạo muối của kim loại có hóa trị cao), nước, và giải phóng khí khác không phải là khí Hydrogen.

- H_2SO_4 đặc nóng tác dụng với hầu hết kim loại sinh ra muối (Nếu kim loại có nhiều hóa trị thì tạo muối của kim loại có hóa trị cao), nước, giải phóng SO_2 .

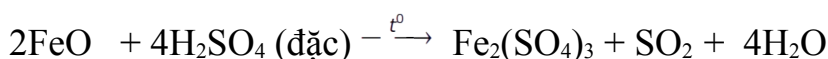


3.6- Acid tác dụng với phi kim:

Chỉ các acid có tính oxi hóa mạnh (HNO_3 , H_2SO_4 đặc nóng) tác dụng với phi kim tạo ra các acid mới



3.7- Acid có tính oxi hóa mạnh như (HNO_3 , H_2SO_4 đặc nóng) còn tác dụng với các hợp chất



IV. 3 – BASE

1. **Thành phần:** kim loại + 1 hay nhiều nhóm OH

2. **Công thức tổng quát:** $\text{M}(\text{OH})_n$ n là hóa trị của M

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

3. Tính chất hóa học:

3.1 Tính tan:

- Hydroxide của các kim loại kiềm : NaOH, KOH, LiOH, Ba(OH)₂, NH₄OH tan tốt

- Ca(OH)₂ tan 1 phần.

- Còn các hydroxide khác đều không tan:

Al(OH)₃ kết tủa dạng keo, màu trắng

Fe(OH)₂ kết tủa màu trắng xanh, để lâu trong không khí thì hóa màu nâu đỏ do
 $\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3$

Fe(OH)₃ kết tủa màu nâu đỏ

Cu(OH)₂ kết tủa màu xanh lơ

Mg(OH)₂ kết tủa màu trắng

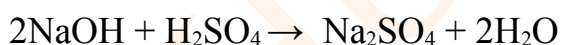
Zn(OH)₂ kết tủa màu trắng

3.2. Dung dịch base làm đổi màu chất chỉ thị:

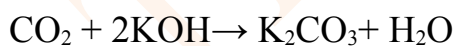
Dung dịch base làm quỳ tím hóa xanh

Phenolphthalein không màu chuyển màu đỏ

3.3. Base tác dụng với acid: base tác dụng với acid tạo thành muối và nước.

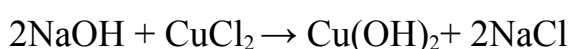


3.4 Dung dịch base tác dụng với oxide acid: tạo muối và nước



3.5. Dung dịch base tác dụng với dung dịch muối tạo muối mới và base mới:

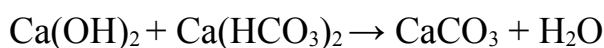
ĐK : Có ít nhất một sản phẩm là chất khí/chất ít tan /không tan (kết tủa)



3.6. Base tác dụng với muối acid tạo muối trung hòa và nước:

ĐK: muối và base phải có cùng kim loại

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

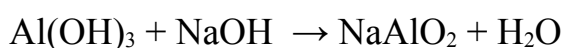
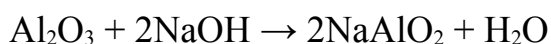


3.7. Base tan tác dụng với phi kim (là S hoặc halogenic: Cl, F, Br, I)



(Sodium hypochlorite)

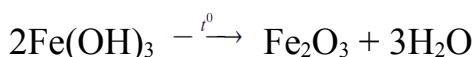
3.8. Dung dịch kiềm tác dụng với oxide và hydroxide lưỡng tính: tạo ra muối và nước:



3.9. Dung dịch kiềm tác dụng với các nguyên tố mà có oxide và hydroxide lưỡng tính: tạo ra muối và giải phóng hydrogen.



3.10 Base không tan hoặc ít tan bị nhiệt phân hủy thành oxide base tương ứng và nước



3.11. Các base tan trong nước phân li thành ion



IV.4 – MUỐI

1 - Thành phần: Muối là hợp chất có phân tử gồm 1 hay nhiều nguyên tử kim loại hoặc Ammonium ($\text{NH}_4\text{-I}$) liên kết với gốc acid.

VD: NaCl , NH_4NO_3

2 - Công thức tổng quát: M_nX_m

Trong đó X là gốc acid có hóa trị n; M là kim loại có hóa trị n

3- Phân loại:

- Muối trung hòa: trong phân tử không còn H có thể thay thế bằng các nguyên tử kim loại

VD NaCl , NH_4NO_3 ...

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

- Muối acid: trong phân tử còn các nguyên tử H có thể thay thế bằng các nguyên tử kim loại

VD NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$...

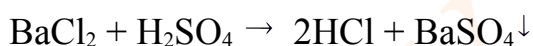
4- Tính chất hóa học:

1- Tính tan

- Muối nitrate, acetate: Tất cả đều tan
- Muối ammonium hầu hết tan được
- Muối của Na, K: Tất cả đều tan
- Muối Chloride: Hầu hết tan được trừ AgCl , PbCl_2 kết tủa
- Muối sulfate: Đa số tan được trừ BaSO_4 , CaSO_4 ít tan
- Muối carbonate: Đa số không tan trừ Na_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, K_2CO_3
- Muối Phosphate: Đa số không tan trừ Na_3PO_4 , K_3PO_4

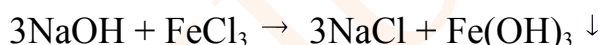
2- Muối tác dụng với acid: tạo thành muối mới và acid mới

ĐK : Có ít nhất một sản phẩm là chất khí/chất ít tan /không tan (kết tủa)



3- Muối tác dụng với base: tạo thành muối mới và base mới

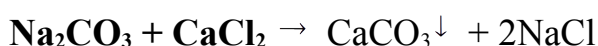
ĐK : Có ít nhất một sản phẩm là chất khí/chất ít tan /không tan (kết tủa)



(Nâu đỏ)

4- Muối tác dụng với muối: tạo thành 2 muối mới

ĐK : Có ít nhất một sản phẩm là chất khí/chất ít tan /không tan (kết tủa)

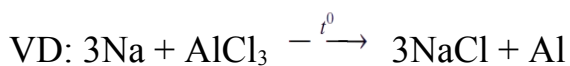


5- Muối tác dụng với kim loại:

Tùy theo bản chất của kim loại và muối, phản ứng giữa chúng có thể xảy ra theo nhiều cách khác nhau:

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

*) Ở điều kiện nhiệt độ nóng chảy: Kim loại hoạt động hơn đẩy kim loại kém hoạt động hơn ra khỏi muối của nó.

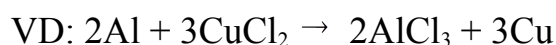


*) Đối với trường hợp dung dịch:

+ Kim loại không tác dụng với nước:

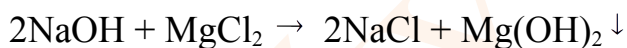
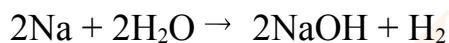
*) Điều kiện để KL đẩy KL ra khỏi dung dịch muối:

- Kim loại đứng trước đẩy kim loại đứng sau
- 2 kim loại phải không tan trong nước
- 2 muối phải tan(Nếu muối cũ kết tủa thì phản ứng rất khó xảy ra)



+ Kim loại tác dụng với nước (Na, Ba, Ca, K, Li...): Trước hết kim loại sẽ tác dụng với nước tạo thành base tương ứng và hydrogen sau đó base sẽ tác dụng với muối.

VD1: Khi cho Na vào dung dịch MgCl_2 xảy ra các phản ứng:



Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Phần B: Bài Tập Được Phân Dạng (mỗi dạng tối thiểu 10 câu)

Dạng 1: Bài toán tìm tên nguyên tố A hoặc chất dựa vào số hạt proton trong nguyên tử:

Phương pháp giải:

Trong nguyên tử: có 3 loại hạt P, N, E.

+ Số hạt mang điện là P và E, số hạt không mang điện là N

+ Số khối A (Khối lượng nguyên tử) = P + N

+ Tổng số hạt của nguyên tử: X = P + N + E, trong đó P = E Nên X = 2P + N

+ Với a là số hạt nào đó (P, N, E), thì phần trăm số hạt a sẽ là:

$$\%a = \frac{a}{X} \cdot 100 \Rightarrow a = \frac{\%a \cdot X}{100}$$

Khi tìm được P tra bảng sau để xác định tên nguyên tố.

Số Proton	Tên nguyên tố	Kí hiệu	Số Proton	Tên nguyên tố	Kí hiệu
1	Hidrogen	H	11	Sodium	Na
2	Helium	He	12	Magnesium	Mg
3	Litium	Li	13	Aluminium	Al
4	Beryllium	Be	14	Silicon	Si
5	Boron	Bo	15	Phosphorus	P
6	Carbon	C	16	Sulfur	S
7	Nitrogen	N	17	Chlorine	Cl
8	Oxygen	O	18	Argon	Ar
9	Flourine	F	19	Potassium	K
10	Neon	Ne	20	Calcium	Ca

Bài 1: Nguyên tử A có tổng số hạt là 52, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16. Tính số hạt từng loại. Vẽ sơ đồ nguyên tử A. Hãy viết tên, kí hiệu hoá học của nguyên tố A.

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Giải:

Gọi các hạt trong nguyên tử A là P, N, E

Ta có :

$$2P + N = 52 \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác: } 2P - N = 16 \quad (2)$$

$$\text{Áp dụng bài toán tổng hiệu ta được: } 2P = \frac{52+16}{2} = 34 \Rightarrow P$$

$$E = \frac{34}{2} = 17$$

$$\rightarrow N = 52 - 34 = 18$$

Sơ đồ nguyên tử A:

A là Chlorine: Cl



Bài 2: Biết nguyên tử B có tổng số hạt là 21. Số hạt không mang điện chiếm 33,33%. Tìm số hạt mỗi loại. Vẽ sơ đồ nguyên tử B. Hãy viết tên, kí hiệu hoá học của nguyên tử B.

Giải:

$$\text{Số hạt không mang điện: } N = \frac{33,33}{100} \cdot 21 = 7$$

$$\text{Mà: } 2P + N = 21 \quad (1)$$

$$\text{Thay N vào (1) ta được: } 2P = 21 - 7 = 14 \Rightarrow E = P =$$

$$\frac{14}{2} = 7$$

B là Nitrogen: N

Vẽ sơ đồ nguyên tử:



Bài tập tương tự:

Bài 1: Nguyên tử B có tổng số hạt là 28. Số hạt không mang điện chiếm 35,7%. Tính số p, n, e. Vẽ sơ đồ nguyên tử B. Hãy viết tên, kí hiệu hoá học của nguyên tử B.

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Bài 2: Nguyên tử X có tổng số proton, neutron, electron là 116 trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 24. Xác định số hạt từng loại. X là nguyên tố nào?

Bài 3: Một nguyên tử R có tổng số hạt mang điện và không mang điện là 34. Trong đó số hạt mang điện gấp 1,833 lần số hạt không mang điện. Nguyên tố R là nguyên tố nào?

Bài 4: Tổng các hạt cơ bản trong nguyên tử X (proton, neutron và electron) là 82. Biết các hạt mang điện gấp các hạt không mang điện là 1,733 lần. Tổng số hạt mang điện trong nguyên tử X là bao nhiêu? Tìm tên nguyên tố X?

Bài 5: Nguyên tử M có số neutron nhiều hơn số proton là 1 và số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 10. Xác định số hạt mỗi loại. M là nguyên tố nào? M là kim loại hay phi kim.

Bài 6: Nguyên tử của một nguyên tố A có tổng số hạt là 48, trong đó số hạt mang điện gấp hai lần số hạt không mang điện. Tính số hạt mỗi loại. A là kim loại hay phi kim? Nguyên tố A là nguyên tố nào?

Bài 7: Nguyên tử của một nguyên tố có tổng số các loại hạt là 34, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 10. Xác định số p, số n, số e của nguyên tử nguyên tố đó.

Bài 8: Tổng số hạt proton, neutron, electron của một nguyên tố X là 40, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12. Xác định số p, số n, số e của X và vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử của nguyên tố X.

Bài 9: Tổng số hạt proton, neutron, electron trong 2 nguyên tử kim loại A và B là 142 trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42, số hạt mang điện của B nhiều hơn A là 12. Tính số proton mỗi loại, hãy cho biết tên kí hiệu của nguyên tố A và B

Bài 10: Tổng số hạt p,n,e trong 2 nguyên tử kim loại A và B là 177. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 47. Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của nguyên tử A là 8. Tính số proton mỗi loại, hãy cho biết tên kí hiệu của nguyên tố A và B

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Dạng 2: Phương pháp giải bài toán tìm tên nguyên tố A hoặc chất dựa vào khối lượng nguyên tử.

Phương pháp giải:

B₁: Giả thiết và đặt điều kiện cho bài toán.

B₂: Dựa vào khối lượng nguyên tử của nguyên tố, tìm khối lượng nguyên tử của nguyên tố A hoặc hợp chất của nguyên tố A ($n = \frac{m}{M}$)

B₃: Dựa vào công thức hóa học, giải phương trình toán học suy ra khối lượng nguyên tử của nguyên tố A.

B₄: Tra bảng tìm tên nguyên tố suy ra tên chất hay công thức của hợp chất.

Bài 1: Nguyên tử nguyên tố X nặng gấp 2 lần nguyên tử nguyên tố Sulfur (Lưu huỳnh). Hỏi X là nguyên tố nào?

Hướng dẫn giải:

Khối lượng nguyên tử S là 32 amu

⇒ Khối lượng nguyên tử X = 2. 32 = 64 amu

Nguyên tố X là Copper ; Kí hiệu: Cu

Bài 2: Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử nguyên tố X liên kết với 1 nguyên tử Oxygen và nặng hơn phân tử Hydrogen 31 lần.

a- Tính khối lượng phân tử của hợp chất, biết khối lượng phân tử của hợp chất nặng hơn khối lượng phân tử hydrogen 31 lần

b- Tính khối lượng nguyên tử của X, cho biết tên và KHHH của X.

Hướng dẫn giải:

Khối lượng phân tử của hydrogen là $1.2 = 2$ amu

⇒ Khối lượng phân tử của hợp chất là: $2.31 = 62$ amu

b. Khối lượng phân tử của hợp chất = $2. \text{KLNTX} + 1. \text{KLNTO} = 62$ amu

⇒ $2. \text{KLNT X} + 16 = 62$ đvC

$2. \text{KLNT X} = 62 - 16 = 46 \Rightarrow \text{KLNT X} = 46/2 = 23$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga
Vây khối lượng nguyên tử của X là 23.

Nguyên tố X là Sodium ; Kí hiệu: Na

Bài tập tương tự:

Bài 1: Hãy xác định tên và viết kí hiệu hóa học của nguyên tố X trong mỗi trường hợp sau:

- Nguyên tử X nặng gấp 4 lần nguyên tử oxygen.
- Nguyên tử X nặng hơn nguyên tử sulfur 8 đvC.
- Nguyên tử X nặng bằng tổng nguyên tử Sodium và nguyên tử sulfur (lưu huỳnh).

Bài 2: Nguyên tử nguyên tố A nặng bằng 0,5 lần nguyên tử nguyên tố Iron (Sắt).
Hỏi A là nguyên tố nào?

Bài 3: Nguyên tử nguyên tố Y nặng gấp 2 lần nguyên tử nguyên tố Calcium. Hỏi Y là nguyên tố nào?

Bài 4: Biết rằng 4 nguyên tử Magnesium nặng bằng 3 nguyên tử nguyên tố X.
Hãy viết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X.

Bài 5: Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử của nguyên tố X liên kết với 3 nguyên tử sulfur (lưu huỳnh) và nặng hơn nguyên tử calcium là 3,75 lần.

- Tính khối lượng phân tử hợp chất
- Tính nguyên tử khối của X, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố đó.
- Viết công thức hóa học của hợp chất

Bài 6: Một hợp chất có phân tử gồm 1 nguyên tử nguyên tố X liên kết với 4 nguyên tử Hydrogen và nặng bằng nguyên tử Oxygen.

- Tính NTK, cho biết tên và KHHH của X
- Tính % về khối lượng của nguyên tố X trong hợp chất

Bài 7: Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử nguyên tố X liên kết với 1 nguyên tử Oxygen và nặng hơn nguyên tử Calcium 1,55 lần.

- Tính PTK của hợp chất
- Tính nguyên tử khối của X, cho biết tên và KHHH của X. Viết CTHH của hợp chất.

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Bài 8: Một hợp chất có phân tử gồm 1 nguyên tử nguyên tố X liên kết với 2 nguyên tử Chlorine và nặng hơn phân tử Oxygen 4,25 lần.

a- Tính PTK của hợp chất

b- Tính nguyên tử khối của X, cho biết tên và KHHH của X. Viết CTHH của hợp chất

Bài 9: Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử nguyên tố X liên kết với 5 nguyên tử Oxygen và nặng hơn phân tử khí Chlorine 2 lần.

a- Tính PTK của hợp chất.

b- Tính nguyên tử khối của X, cho biết tên và KHHH của X. Viết CTHH của hợp chất

Bài 10 : Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử nguyên tố X, liên kết với 1 nguyên tử Sulfur và nặng hơn nguyên tử Calcium 2,75 lần. Hỏi:

a) Tính phân tử khối của hợp chất ?

b) Tính nguyên tử khối của X, cho biết tên và ký hiệu của nguyên tố . Viết công thức của hợp chất ?

Bài 10 : Một hợp chất có phân tử gồm 1 nguyên tử X liên kết với 1 nguyên tử Sulfur (Lưu huỳnh) và 4 nguyên tử oxygen, nặng bằng 4 lần nguyên tử calcium.

(a) Tính khối lượng phân tử của hợp chất.

(b) Tính khối lượng nguyên tử của X, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X.

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Dạng 3: Phương pháp giải bài toán tìm CTHH của hợp chất dựa vào thành phần % theo khối lượng nguyên tử.

Phương pháp giải

Bước 1: Đặt công thức hóa học cần tìm (Công thức tổng quát A_xB_y)

Bước 2: Lập biểu thức tính phần trăm nguyên tố có trong hợp chất.

Bước 3: Xác định số nguyên tử của mỗi nguyên tố (x, y) và viết công thức hóa học cần tìm.

Bài 1:

Copper (II) sulfate ($CuSO_4$) thường được sản xuất để diệt tảo, rong rêu trong nước bể bơi; dùng để pha chế thuốc Bordeaux (trừ bệnh mốc sương trên cây cà chua, khoai tây; bệnh thối thân trên cây ăn quả, ...). Copper (II) sulfate cấu tạo từ: 40% Cu; 20% S và 40% O. Hãy xác định CTHH của Copper (II) sulfate.



Giải:

Gọi CTHH của hợp chất là $Cu_xS_yO_z$

$$\text{Ta có: } x:y:z = \frac{\%m_{Cu}}{M_{Cu}} : \frac{\%m_S}{M_S} : \frac{\%m_O}{M_O} = \frac{40}{64} : \frac{20}{32} : \frac{40}{16} = 0,625 : 0,625 : 2,5 = 1 : 1 : 4$$

Vậy CTHH của hợp chất là $CuSO_4$

Bài 2 : Để pháo hoa có nhiều màu sắc khác nhau, người ta sẽ cho vào thuốc pháo các chất phụ gia tạo màu. Các chất phụ gia này thường là các muối của một số kim loại, trong đó có muối (Y) gồm kim loại M và nguyên tố chlorine. Biết (Y) có khối lượng phân tử là 135 amu và M chiếm 47,41 % theo khối lượng. Xác định công thức hoá học của (Y).



Giải:

$$\% \text{ Cl trong Y là: } 100 - 47,41 = 52,59\%$$

Khối lượng nguyên tử Cl trong hợp chất Y là:

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

$$\frac{52,59.135}{100} \approx 71 \text{ amu}$$

$$\Rightarrow \text{số nguyên tử Cl trong Y là: } \frac{71}{35,5} = 2$$

Khối lượng nguyên tử M trong hợp chất Y là:

$$135 - 71 = 64 \text{ (amu)}$$

Nguyên tố M là Cu

Vậy CTHH của pháo hoa là CuCl_2

Bài 3 : Hợp chất (Z) là khoáng vật có ánh kim và sắc vàng đồng từ nhạt tới đậm. Màu sắc của khoáng vật này đã tạo nên tên hiệu riêng của nó là vàng của kẻ ngốc (ảnh bên), do nó trông tương tự như vàng. Trong hợp chất (Z) có 46,67% iron, còn lại là sulfur.



a) Xác định công thức hoá học của hợp chất (Z).

b) Tìm hiểu trên internet, em hãy cho biết tên gọi và một số ứng dụng của (Z).

Hướng dẫn giải:

$$\% S = 100 - 46,67 = 53,33\%$$

Gọi công thức của hợp chất là Fe_xS_y

$$\text{Ta có tỉ lệ: } x : y = \frac{\%Fe.}{KLNT Fe.} : \frac{\%S.}{KLNT S} = \frac{46,67}{56} : \frac{53,33}{32} = \frac{1}{2}$$

Chọn $x = 1$; $y = 2$

Vậy công thức hóa học của Z là: FeS_2 .

Tên gọi: Pirit sắt.

Quặng pirit sắt dùng để sản xuất axit sunfuric, sản xuất SO_2 ; làm cơ chế đánh lửa bằng bánh xe trong các dạng súng cổ.

Bài tập tương tự:

Bài 1: Iron (III) sulfate cấu tạo từ: 28% Fe; 24% S và 48% O. Hãy xác định CTHH của Iron (III) sulfate. Fe (III) và SO_4 (II): $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Bài 2: Xác định CTHH của hợp chất vô cơ A chỉ chứa 3 nguyên tố: K, P và O biết % về khối lượng của K là 55,19%; O là 30,19%, còn lại là P

Bài 3: Khi phân tích một hợp chất acid X thì thành phần của nó chứa %H = 3,06%; %P = 31,633%; %O = 65,31%. Công thức phân tử của X là

A. HPO_4

B. H_2PO_4

C. H_3PO_4

D. H_4PO_4

Bài 4 : Lập công thức hóa học của khí tạo bởi Carbon và Oxygen trong đó carbon chiếm 43% còn lại là Oxygen và khối lượng phân tử là 28 amu. Tìm hiểu qua sách, báo và internet, em hãy cho biết một số ứng dụng của hợp chất vừa lập được.

Bài 5: Thạch nhũ trong hang động có thành phần chính là hợp chất T. Phân tử T có cấu tạo từ nguyên tố calcium, carbon và oxygen với các tỉ lệ phần trăm tương ứng là 40%, 12% và 48%. Hãy xác định CTHH của T.



Bài 6: Một hợp chất có công thức N_xO_y , trong đó N chiếm 63,64%. Khối lượng phân tử hợp chất là 44 amu. Xác định công thức hóa học của hợp chất.

Bài 7: Phân tử X có 75% khối lượng là aluminium, còn lại là carbon. Xác định công thức phân tử của X, biết khối lượng phân tử của nó là 144 amu.

Bài 8: Pháo hoa có thành phần nhiên liệu nổ gồm sulfur, than và hợp chất (Z). Hợp chất (Z) gồm nguyên tố potassium, nitrogen và oxygen với các tỉ lệ phần trăm tương ứng là 38,61%, 13,86% và 47,53%. Khối lượng phân tử hợp chất (Z) là 101 amu. Xác định công thức hoá học của (Z). Tìm hiểu qua sách, báo và internet, em hãy cho biết một số ứng dụng của hợp chất (Z).



Bài 9: Xác định công thức hóa học của các hợp chất có thành phần gồm:

a) 15,8% Al, 28,1% S và 56,1% O

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

b) 52,35 % K ; 47,65% Cl.

Bài 10: R là hợp chất của S và O, khối lượng phân tử của R là 64 amu. Biết phần trăm khối lượng của oxygen trong R là 50%. Hãy xác định công thức hóa học của R. Tìm hiểu qua sách, báo và internet, em hãy cho biết một số ứng dụng của hợp chất (Z).

Bài tập 11 (11.16/26 KNTT). Kim loại M có hoá trị II. Trong muối sulfate của M, kim loại chiếm 20% về khối lượng. Công thức của muối đó là

A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

B. Na_2SO_4 .

C. MgSO_4 .

D. CaSO_3 .

THUY NGANGA HD

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Dạng 4 : Xác định công thức hóa học của hợp chất khi biết tỉ lệ khối lượng.

Phương pháp giải:

Bước 1: Đặt công thức hóa học cần tìm (Công thức tổng quát A_xB_y)

Bước 2: Xác định số nguyên tử của mỗi nguyên tố và viết công thức hóa học cần tìm.

$$x:y = \frac{mA.}{KLNT A.} : \frac{mB.}{KLNT B.} = \text{tối giản nhất.}$$

Bước 3: Xác định số nguyên tử của mỗi nguyên tố (x y) và viết công thức hóa học cần tìm.

Bài 1: Xác định công thức hóa học một oxide của Phosphorus biết tỉ số khối lượng của P và O bằng 15,5: 20

Giải:

Gọi CTHH là P_xO_y

$$\text{Ta có : } x:y = \frac{mP.}{KLNT P.} : \frac{mO.}{KLNT O} = \frac{15,5}{31.} : \frac{20.}{16} = 2:5$$

Chọn $x = 2$; $y = 5$

Vậy CTHH của hợp chất là P_2O_5

Bài 2: Xác định công thức hóa học một muối biết tỉ số khối lượng của Mg , C và O là 2: 1: 4

Giải:

Gọi CTHH của hợp chất là $Mg_xC_yO_z$ ta có:

$$x: y: z = \frac{mMg.}{KLNT Mg.} : \frac{mC.}{KLNT C} : \frac{mO.}{KLNT O} = \frac{2}{24.} : \frac{1.}{12} : \frac{4.}{16} \left(\text{chia } \frac{2.}{24} \right)$$
$$= 1: 1: 3$$

Vậy CTHH của hợp chất là $MgCO_3$.

Bài tập tương tự:

Bài 1: Xác định công thức hóa học một chất khí C_xH_y có tỉ số khối lượng của C và H bằng 6: 1. Biết Khối lượng phân tử hợp chất là 28 amu

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Bài 2 (Bài 6/60 BTTN HH 10): Hợp chất Z được tạo bởi các nguyên tố H; O; Al và có tỉ lệ về khối lượng là: $m_H : m_O : m_{Al} = 1 : 16 : 9$. Khối lượng phân tử là 78 amu. Công thức phân tử của Z là:

A. $Al(OH)_2$ B. H_3O_2Al C. $Al(OH)_3$ D. $Al(OH)_4$

Bài 3: Xác định công thức hóa học một oxide của Iron biết tỉ số khối lượng của Fe và O bằng 7: 3. Biết Khối lượng phân tử hợp chất là 160 amu

Bài 4: Xác định công thức hóa học một muối biết tỉ số khối lượng của Cu , S và O là 2: 1: 2. Biết Khối lượng phân tử hợp chất là 160 amu

Bài 5: Xác định công thức hóa học một muối biết tỉ số khối lượng của Ca, C và O là 10: 3: 12. Biết Khối lượng phân tử hợp chất là 100 amu

Bài 6: Xác định công thức hóa học một base biết tỉ số khối lượng của Ca, H và O là 20: 16: 1. Biết Khối lượng phân tử hợp chất là 74 amu

Bài 7: Xác định công thức hóa học một muối biết tỉ số khối lượng của Mg , P và O là 36: 31: 64. Biết Khối lượng phân tử hợp chất là 262 amu

Bài 8: Xác định công thức hóa học một oxide của Iron biết tỉ số khối lượng của Fe và O bằng 7: 2. Biết Khối lượng phân tử hợp chất là 72 amu

Bài 9: Xác định công thức hóa học một oxide của Iron biết tỉ số khối lượng của Fe và O bằng 21: 8. Biết Khối lượng phân tử hợp chất là 232 amu

Bài 10: Xác định công thức hóa học một hợp chất hữu cơ biết tỉ số khối lượng của C, H và O là 12: 3: 8. Biết Khối lượng phân tử hợp chất là 46 amu

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Dạng 5: Bài toán tìm tên nguyên tố A hoặc chất dựa vào phương trình hóa học:

Phương pháp giải:

B₁: Giả thiết và đặt điều kiện cho bài toán.

B₂: Viết PTHH xảy ra dựa vào tính chất của oxide, acid, base, muối. Tìm số mol của nguyên tố A hoặc hợp chất của nguyên tố A ($n = \frac{m}{M}$)

B₃: Dựa vào phương trình hóa học, thiết lập phương trình toán học, giải phương trình toán học suy ra khối lượng mol nguyên tử của nguyên tố A suy ra nguyên tử khối của A

B₄: Tra bảng tìm tên nguyên tố suy ra tên chất hay công thức của hợp chất.

Bài 1: Cho 2,5 gam Kim loại A có hóa trị II tác dụng với nước thu được 1,549375 lít khí H₂ đktc.

a) Tìm kim loại A.

b) Cho 14 gam oxide của kim loại ở trên hòa tan hoàn toàn trong dung dịch HCl 0,5M. Tính thể tích dung dịch HCl cần dùng.

Bài giải:

a) Gọi A là khối lượng mol của kim loại: $A > 0$



$$n_M = \frac{m_A}{M_A} = \frac{2,5}{A} \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1,549375}{22,4} = 0,0625 \text{ (mol)}$$

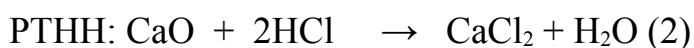
$$\text{Theo (1): } n_M = n_{\text{H}_2} \Rightarrow \frac{2,5}{A} = 0,0625 \quad \text{giải ra ta được } A = 40.$$

$\Rightarrow A = 40$ (g/mol). Vậy A là Calcium: Ca

b) Công thức oxide tương ứng của A: CaO

$$n_{\text{CaO}} = \frac{14}{56} = 0,25 \text{ (mol)}$$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga



Theo (2): $n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{CaO}} = 2 \times 0,25 = 0,5(\text{mol})$

$$\Rightarrow C_{M(\text{HCl})} = \frac{0,5}{0,5} = 1(\text{M})$$

Bài tập 2: Hòa tan hoàn toàn 18 gam một kim loại M cần dùng 2 mol HCl. Kim loại M là kim loại nào? Biết M có hóa trị từ I đến III.

Bài giải:

Gọi M là khối lượng mol của kim loại ($M > 0$)

n là hóa trị của M, $n \in \{1, 2, 3\}$



$$n_M = \frac{m_M}{M_M} = \frac{18}{M} (\text{mol})$$

Theo (1) $n_{\text{HCl}} = 2n_M$

$$\Leftrightarrow 2 = n \times \frac{18}{M}$$

$$\Rightarrow M = 9n$$

Biện luận:

n	1	2	3
M	9 (Loại)	18 (Loại)	27 (t/m)

Vậy $M = 27\text{g/mol}$ là thỏa mãn. M là Al

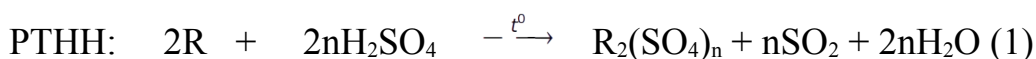
Bài tập 3: Hòa tan hết 9,6 gam kim loại R trong sulfuric acid đặc nóng thu được dung dịch A và 3,7185 lít khí sulfur dioxide (đktc). Xác định kim loại R.

Giải:

Gọi R là khối lượng mol của kim loại ($R > 0$)

n là hóa trị của R, $n \in \{1, 2, 3\}$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga



$$n_R = \frac{m_R}{M_R} = \frac{9,6}{R} \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{3,7185}{22,4} = 0,15 \text{ (mol)}$$

Theo (1)

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{n}{2} n_R \Rightarrow \frac{n \cdot 9,6}{2R} = \frac{4,8n}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{4,8n}{R} = 0,15 \Rightarrow R = 32n$$

Biện luận:

n	1	2	3
R	32(Loại)	64(t/m)	96(Loại)

Vậy với $n=2$, $R=64\text{g/mol}$ là thỏa mãn. R là Cu.

Bài tập tương tự:

Bài 1: Cho 2,4 gam kim loại R hóa trị II tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư thấy giải phóng ra 2,479 lít khí H_2 (đktc). Kim loại R là nguyên tố nào sau đây?:

- A. Cu B. Fe C. Al D. Mg

Bài tập 2: Cho 7,28 gam kim loại M tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl, sau phản ứng thu được 3,2227 lít H_2 ở đktc. M là kim loại nào dưới đây?

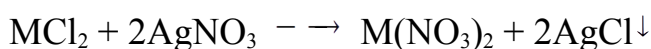
- A. Zn B. Mg C. Fe D. Al

Bài tập 3: Cho 6,5 gam kim loại R(II) tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl thu được muối của kim loại hóa trị II và 0,2 gam khí H_2 . Xác định kim loại R. (ĐS: Zn)

Bài tập 4 (6.7/ 14 KNTT). Cho từ từ 200 mL dung dịch NaOH 0,3 M vào dung dịch muối chloride của iron (FeCl_x), phản ứng vừa đủ thu được 2,7 g kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_x$. Xác định công thức của muối iron.

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Bài tập 5 (6.8/ 14 KNTT). Cho 100 mL dung dịch AgNO_3 vào 50 g dung dịch 1,9 % muối chloride của một kim loại M hoá trị II, phản ứng vừa đủ thu được 2,87 g kết tủa AgCl . Biết PTHH của phản ứng là:



- Xác định kim loại M.
- Xác định nồng độ mol của dung dịch AgNO_3 .

Bài tập 6 (9.14/ 22 KNTT). Nhỏ từ từ dung dịch HCl 1 M vào 100 g dung dịch kiềm M(OH)_n có nồng độ 1,71 %. Để M(OH)_n phản ứng hết thì cần dùng 20 mL dung dịch HCl . Xác định kim loại trong hydroxide biết rằng hoá trị của kim loại có thể là I, II hoặc III.

Bài tập 7(10.9/23 KNTT). Đốt cháy 1,8 g kim loại M, thu được 3,4 g một oxide. Công thức của oxide đó là

- A. Fe_2O_3 . B. CaO . C. Na_2O . D. Al_2O_3 .

Bài tập 8 (10.10/23 KNTT). Cho 0,1 mol một oxide tác dụng vừa đủ với 0,6 mol HCl . Công thức của oxide đó là

- A. Fe_2O_3 . B. CaO . C. SO_3 . D. K_2O .

Bài tập 9 (10.14/23 KNTT). Cho 8 g một oxide tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 20 g một muối sulfate. Xác định công thức hoá học của oxide trên.

Bài tập 10 (11.27/27 KNTT). Cho dung dịch chứa 32,5 g muối chloride của một kim loại M tác dụng với 300 mL dung dịch NaOH vừa đủ, thu được 21,4 g kết tủa.

- Xác định kim loại M và công thức muối chloride.
- Tính nồng độ của dung dịch NaOH đã dùng.

Bài tập 11: Cho 10,8g kim loại M có hóa trị III tác dụng với chlorine dư thì thu được 53,4g muối. Hãy xác định kim loại M đã dùng.

Bài tập 12: Để hòa tan hoàn toàn 4 gam hỗn hợp gồm một kim loại hóa trị (II) và một kim loại hóa trị (III) phải dùng 170 ml dung dịch HCl 2M.

- Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được bao nhiêu gam muối khan.
- Tính thể tích khí Hydrogen (đktc) thu được sau phản ứng.

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

- c) Nếu biết kim loại hóa trị III ở trên là Al và nó có số mol gấp 5 lần số mol kim loại hóa trị II. Hãy xác định tên kim loại hóa trị II.

Bài tập 13: Cho m gam một kim loại R (hóa trị II) tác dụng với Chlorine dư sau phản ứng thu được 13,6 gam muối. Mặt khác để hòa tan m (g) kim loại R cần vừa đủ 200ml dung dịch HCl 1M.

- Viết các PTHH xảy ra.
- Xác định kim loại R

THÚYNGAHD

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Dạng 6: Tìm công thức oxide dựa vào công thức hóa học và tỉ lệ % khối lượng của nguyên tố trong hợp chất

Phương pháp giải:

Bước 1: Đặt công thức hóa học cần tìm (Công thức tổng quát oxide)

Bước 2: Lập biểu thức tính phần trăm nguyên tố có trong hợp chất.

Bước 3: Xác định số nguyên tử của nguyên tố và viết công thức hóa học cần tìm.

Bài 1: Nguyên tố R tạo thành hợp chất khí với hydrogên có công thức là RH_4 trong hợp có hóa trị cao nhất với oxygen là RO_2 thì oxygen chiếm 72,73 % khối lượng.

a) Hãy xác định tên nguyên tố R

b) Công thức hoá học các hợp chất của R với oxygen và hydrogên

Hướng dẫn giải:

a) Nguyên tố R tạo thành hợp chất khí với hydrogên có công thức là RH_4 sẽ tạo thành hợp chất oxide cao nhất là RO_2 có phần trăm khối lượng của nguyên tố R :

$$100\% - 72,73\% = 27,27\%$$

72,73% khối lượng phân tử của RO_2 ứng với $16 \times 2 = 32$ (amu).

27,27% khối lượng phân tử của RO_2

$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{R}{32} = \frac{27,27}{72,73}$$

=> Khối lượng nguyên tử của nguyên tố R là :

$$R = \frac{27,27 \cdot 32}{72,73} = 12 \text{ (amu)}$$

=> R là carbon (C).

b) Công thức hoá học các hợp chất với oxygen và hydrogên là CO_2 và CH_4 .

Bài 2: Oxide cao nhất của một nguyên tố R chứa 72,73% oxygen. Tuy không phải là khí quá độc nhưng với nồng độ lớn thì sẽ làm giảm nồng độ oxygen trong không khí, gây ra các tác hại như mệt mỏi, khó thở, kích thích thần kinh, tăng nhịp tim và các rối loạn khác. Hợp chất khí với hydrogên chứa 75% nguyên

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

tố đó. Hợp chất này thường được sử dụng làm nhiên liệu cho các lò nung, nhà cửa, máy nước nóng, lò nung, xe ô tô. Viết công thức oxide cao nhất và hợp chất khí với hydrogen của nguyên tố R.

Hướng dẫn giải:

Gọi hóa trị của R là x

Hợp chất với hydrogen có công thức là RH_x .

Hợp chất oxide cao nhất có công thức là R_2O_{8-x} .

Oxide cao nhất của nguyên tố R chứa 72,73% oxygen nên:

$$\frac{\%R}{\%O} = \frac{100 - 72,73}{72,73} \Rightarrow \frac{2R}{16(8-x)} = \frac{27,27}{72,73} \quad (1)$$

Mặt khác: Hợp chất khí với Hydrogen chứa 75% nguyên tố R nên ta có:

$$\frac{\%R}{\%H} = \frac{75}{100 - 75} \Rightarrow \frac{R}{x} = \frac{75}{25}$$

$$\Rightarrow R = 3x \quad (2)$$

Thay (2) vào (1) ta được: $x = 4$; $R = 12 \Rightarrow R$ là Carbon.

Oxide cao nhất của R là CO_2 và hợp chất khí với hydrogen là CH_4 .

Bài 10: Hợp chất khí với hydrogen của một nguyên tố là RH_3 . Trong oxide cao nhất của nó có chứa 74,074% oxygen về khối lượng. Tìm khối lượng nguyên tử của nguyên tố đó.

a/ Cho biết hóa trị của R với oxygen? Viết công thức hợp chất oxide cao nhất của R.

b/ Xác định tên của nguyên tố R.

Hướng dẫn giải:

Do R có hóa trị III trong hợp chất với hydrogen

\Rightarrow R có hóa trị V trong oxide cao nhất

Oxit cao nhất của R là: R_2O_5

b) % khối lượng của O trong R_2O_5 là

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

$$\frac{16.5}{2.R + 16.5} \cdot 100\% = 74,074\%$$

$$\Rightarrow M_R = 14$$

$\Rightarrow R$ là N (Nitrogen)

Bài tập tương tự:

Bài 1: Một oxit của phosphorus có thành phần phần trăm của P bằng 43,66%. Biết phân tử khối của oxide bằng 142 đvC. Công thức hoá học của oxide là:

- A. P_2O_3 . B. P_2O_5 . C. PO_2 . D. P_2O_4 .

Bài 2: Nguyên tố R có hóa trị IV tạo thành oxide và oxygen chiếm 72,73% về khối lượng trong oxide của R. Tìm công thức hợp chất oxide

Bài 3: Oxide của một nguyên tố R có hóa trị II chứa 20% oxygen (về khối lượng). Tìm tên của nguyên tố.

Bài 4: Oxide của một nguyên tố có hóa trị IV chứa 13,4% oxygen (về khối lượng). Đó là nguyên tố nào?

Bài 5: Công thức hoá học của oxide có thành phần % về khối lượng của S là 40%:

- A. SO_2 . B. SO_3 . C. SO . D. S_2O_4 .

Bài 6: Oxide của một nguyên tố hóa trị (II) chứa 28,57% oxygen về khối lượng. Nguyên tố đó là:

- A. Ca B. Mg C. Fe D. Cu

Bài 7: Một nguyên tố R có hoá trị II. Trong thành phần oxide của R, oxygen chiếm 40% về khối lượng. Công thức oxide đó là:

- A. CuO . B. SO_2 . C. MgO . D. Al_2O_3 .

Bài 8: Nguyên tố R tạo thành hợp chất khí với hydrogen có công thức là RH_4 trong hợp có hóa trị cao nhất với oxygen là RO_2 thì oxygen chiếm 53,3 % khối lượng. Hãy xác định tên nguyên tố R.

Bài 9: Một oxide của lưu huỳnh trong đó oxygen chiếm 60% về khối lượng. Tìm công thức phân tử của oxide đó.

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Bài 10: Một oxide của nguyên tố R có hóa trị IV, trong đó R chiếm 46,7 % về khối lượng. Tìm công thức phân tử của oxide đó.

THÚYNGA HD

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Dạng 7: Bài tập xác định công thức oxide iron (sắt) (Fe_xO_y)

Phương pháp giải:

Để xác định công thức của oxide iron (sắt) (Fe_xO_y) ta có thể làm như sau:

Lập tỉ lệ $\frac{x}{y}$ hoặc $\frac{n_{\text{Fe}}}{n_{\text{O}}}$, có các trường hợp sau:

$$\frac{x}{y} \text{ hoặc } \frac{n_{\text{Fe}}}{n_{\text{O}}} = \frac{1}{1} (\text{FeO}) ; = \frac{2}{3} (\text{Fe}_2\text{O}_3) ; = \frac{3}{4} (\text{Fe}_3\text{O}_4)$$

Bài 1: Hòa tan hoàn toàn 4,0 gam một oxide iron (sắt) cần dùng vừa đủ 52,14 mL dung dịch HCl 10% có $D = 1,05 \text{ g/mL}$. Xác định công thức hóa học của oxide iron (sắt) trên.

Hướng dẫn giải :

Gọi công thức oxide iron (sắt) là Fe_xO_y



$$m_{\text{HCl}} = 52,14 \cdot 1,05 = 54,747 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{HCl}} = \frac{54,747 \cdot 10}{100} = 5,4747 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = \frac{5,4747}{36,5} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$\text{Theo (1)} \quad n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{0,15}{2y} \Rightarrow \frac{4}{56x + 16y} = \frac{0,15}{2y}$$

$$\Leftrightarrow 8y = 8,4x + 2,4y$$

$$\Rightarrow 5,6y = 8,4x$$

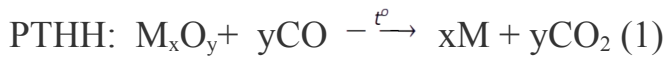
$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{CT oxide iron (sắt): } \text{Fe}_2\text{O}_3$$

Bài 2: Khử hoàn toàn 4,06 gam một oxide kim loại bằng CO ở nhiệt độ cao thành kim loại. Dẫn toàn bộ lượng khí sinh ra vào bình $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thấy tạo thành 7 gam kết tủa. Nếu lấy lượng kim loại sinh ra hòa tan hết vào dung dịch HCl dư thì thu được 1,3011475 lít khí H_2 (đktc). Xác định công thức phân tử của oxide kim loại.

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Giải:

Gọi kim loại là M \Rightarrow công thức oxide M_xO_y

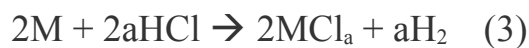


$$\frac{0,07}{y} < \frac{0,07x}{y} < 0,07 \text{ (mol)}$$



$$0,07 < 0,07 \text{ (mol)}$$

Gọi hóa trị của M trong phản ứng với dung dịch acid là a ($a \in 1,2,3$)



$$\frac{0,105}{a} < 0,0525 \text{ (mol)}$$

$$n_{H_2} = \frac{1,301475}{24,79} = 0,0525 \text{ (mol)}$$

$$n_{CaCO_3} = \frac{7}{100} = 0,07 \text{ (mol)}$$

Theo (1) (2) và (3) ta có :

$$\frac{0,07x}{y} = \frac{0,105}{a} \text{ (*)}$$

$$\frac{0,07}{y} (Mx + 16y) = 4,06 \text{ (**)}$$

Từ (**): $\frac{0,07x}{y} M + 1,12 = 4,06 \text{ (**)}$

Thay (*) vào ta được $\Rightarrow \frac{0,105}{a} \cdot M = 2,94$

$$\Rightarrow M = 28a$$

Biện luận:

a	1	2	3
---	---	---	---

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

M	28 (loại)	56 (t/m)	84 (L)
---	------------	-----------	--------

Vậy $M = 56$, và $a = 2$ là thỏa mãn. $\Rightarrow M$ là Fe

Thay a vào (*) ta được:
$$\frac{0,07x}{y} = \frac{0,105}{2} \Rightarrow y = \frac{0,105}{2 \cdot 0,07} = \frac{3}{4}$$

Vậy CT oxide là Fe_3O_4

Bài tập tương tự:

Bài 3: Khử hoàn toàn 8 g một oxide của kim loại cần dùng 3,7185 lít CO (đktc). Mặt khác để hòa tan vừa hết lượng kim loại vừa thu được phải dùng 200ml dung dịch HCl 1M. Xác định công thức oxide kim loại đó. (Fe_2O_3)

Bài 4: Tìm công thức của 1 oxide iron (sắt) trong đó Fe chiếm 70% khối lượng.

Bài 5: Khử hoàn toàn 2,4g hỗn hợp CuO và Fe_xO_y cùng số mol như nhau bằng hydrogen thu được 1,76g kim loại. Hòa tan kim loại đó bằng dung dịch HCl dư thấy thoát ra 0,4958 lít H_2 ở đktc. Xác định công thức của oxide iron (sắt).

Bài 6: Khử hoàn toàn 11,6g oxide iron (sắt) bằng CO ở nhiệt độ cao. Sản phẩm khí dẫn vào dd $Ca(OH)_2$ dư tạo ra 20g kết tủa. Công thức của oxide iron (sắt) là:

- a. FeO b. Fe_2O_3 c. Fe_3O_4 d. Không xác định được.

Bài 7: Hòa tan m g một oxide iron (sắt) cần 150ml dung dịch HCl 3M, nếu khử toàn bộ m (g) oxide iron (sắt) trên bằng CO nóng dư thì thu được 8,4g sắt. Xác định công thức oxide iron (sắt)?

Bài 8: Hòa tan 1,28 g hh Fe và oxide iron (sắt) chưa biết rõ cấu tạo bằng dd HCl thì thấy có 0,2479 lít khí H_2 thoát ra đo ở đktc

Mặt khác, nếu lấy 6,4g hỗn hợp trên đem khử hoàn toàn bằng H_2 , kết quả thu được 5,6g chất rắn màu trắng xám

a- Xác định thành phần % theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp. (43,75%, 56,25%)

b- Xác định CTPT của oxide iron (sắt). (FeO)

Bài 9 (Thi thử chuyên Nguyễn Huệ): Hòa tan 1,16g một oxide iron (sắt) phải dùng 200mL dd HCl 0,2M ($D = 1,05g/mL$) thu được dd X.

a- Xác định CTPT của oxide iron (sắt). (Fe_3O_4)

b- Tính C% của muối có trong dd X. (0,3; 0,7)

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Bài 10: Khử 6,4 g một oxide của kim loại cần dùng 2,9748 lít H_2 (đktc). Nếu lấy lượng kim loại đó cho tác dụng với dung dịch HCl dư thì giải phóng 1,9832 lít H_2 (đktc). Tìm công thức oxide kim loại.

Bài 11(Suu tầm). Khử hoàn toàn 8 g một oxide của kim loại cần dùng 3,7185 lít CO (đktc). Mặt khác để hòa tan vừa hết lượng kim loại vừa thu được phải dùng 200mL dung dịch HCl 1M. Xác định công thức oxide kim loại đó .
(Fe_2O_3)

Phần C: Bài Tập Từ Các Đề Thi Chọn Lọc (tối thiểu 20 câu)

Bài 1 (Câu 1-Trích từ đề giao lưu HSG Hóa 8 Chương Mỹ 2013-2014):

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử của nguyên tố Y liên kết với 1 nguyên tử oxygen và nặng hơn phân tử Hydrogen 31 lần. Y là nguyên tố nào sau đây:

- A. Ca. B. Na. C. K D. Không có nguyên tố nào

Hướng dẫn giải:

Công thức hợp chất: Y_2O

Khối lượng phân tử: $2Y + 16$

Theo đề hợp chất nặng hơn H_2 là 31 lần nên ta có: $2Y + 16 = 31.2$

=> Giải ra ta được $Y = 23$ => Chọn đáp án B. Na

Bài 2 (Câu 9 -Trích từ đề giao lưu HSG Hóa 8 Chương Mỹ 2013-2014)

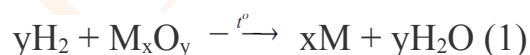
Khử hoàn toàn m gam oxide kim loại m (*chưa rõ hóa trị*) bằng khí H_2 dư thu được 22,4 gam kim loại. Hòa tan lượng kim loại thu được ở trên trong dung dịch HCl loãng, dư thu được 9,916 Lít Hydrogen ở điều kiện tiêu chuẩn.

1. Xác định kim loại M và công thức hóa học của oxide kim loại M. Biết số mol của khí H_2 thu được khi cho kim loại M tác dụng với dung dịch HCl gấp $\frac{2}{3}$ lần số mol của H_2 dùng để khử oxide kim loại M.
2. Tính m. Các khí đo ở đktc.

Hướng dẫn giải:

Gọi công thức của oxit kim loại là M_xO_y ($1 \leq \frac{2y}{x} \leq 3$)

hóa trị của M ở PT (2) là a ($1 \leq a \leq 3$)



$$\frac{0,8}{a} \quad \leftarrow \quad 0,4 \quad (\text{mol})$$

Theo đầu bài: $n_{H_2(2)} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4$ (mol)

Theo (2): $n_M = \frac{2}{a} n_{H_2} = \frac{0,8}{a}$ (mol)

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

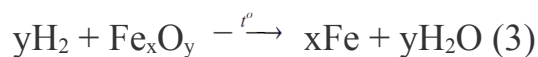
$$M_M = \frac{22,4}{\frac{0,8}{a}} = 28a$$

Ta có bảng:

x	1	2	3
M	28 (loại)	56 (t/m)	84 (Loại)

Vậy M là Fe

Khi đó pt (1) trở thành:



$$n_{Fe} = \frac{22,4}{56} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\text{Ta có: } n_{H_2(3)} = \frac{3}{2} n_{H_2(2)} = 0,4 \cdot \frac{3}{2} = 0,6 \text{ (mol)}$$

$$\text{Theo (3): } n_{O(\text{trong oxit})} = n_{H_2(3)} = 0,6 \text{ (mol).}$$

Gọi CT: Fe_xO_y

$$\frac{x}{y} = \frac{n_{Fe}}{n_O} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{0,4}{0,6} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Vậy công thức oxide là Fe_2O_3

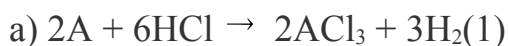
$$c, m_{Fe_2O_3} = m_{Fe} + m_{O(\text{trong oxit})} = (0,4 \cdot 56) + (0,6 \cdot 16) = 32 \text{ (g)}$$

Bài 3 (Câu 5 -Trích từ đề giao lưu HSG Hóa 8 Chương Mỹ 2018-2019):

- Xác định công thức hóa học của chất vô cơ A chỉ chứa 3 nguyên tố K, P và O biết thành phần % về khối lượng của K là 55,19%; O là 30,19% còn lại là P.
- Xác định tên kim loại A và M khi:
 - Hòa tan hoàn toàn 2,7 gam kim loại A (hóa trị III) trong dung dịch HCl dư sau phản ứng thu được 13,35 gam muối
 - Hòa tan hoàn toàn 4,8 gam kim loại M trong dung dịch HCl dư sau phản ứng thu được 4,958 lít khí (đktc).

Hướng dẫn giải:

1. Gọi A là KLNT của nguyên tố A



$$\text{Theo (1) } n_A = \frac{2,7}{A}; n_{AlCl_3} = \frac{13,35}{A+35,5 \times 3} \quad (M_{AlCl_3} = A + 35,5 \cdot 3)$$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

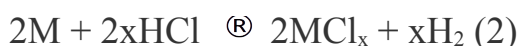
$$\frac{2,7}{A} = \frac{13,35}{A + 35,5 \times 3}$$

=> Giải ra ta được $A = 27$ (g/mol)

=> A là Aluminium: Al.

b) Hòa tan hoàn toàn 4,8 gam kim loại M trong dung dịch HCl dư sau phản ứng thu được 4,958 lít khí (đktc).

Gọi hóa trị của M là x ($0 < x < 3$)



$$n_{H_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2 \text{ (mol)}$$

$$\text{Theo (2)} \quad n_M = \frac{2 \cdot n_{H_2}}{x} \Rightarrow n_M = \frac{0,4}{x} \text{ (mol)}$$

$$M_M = \frac{m_M}{n_M} = \frac{4,8}{\frac{0,4}{x}} = 12x$$

=> Lập bảng:

x	1	2	3
M	12 (L)	24 (t/m)	36 (L)

Vậy M là Magnesium.

Bài 4 (Câu 5- ý 2: HSG KHTN 8 Huyện Chương Mỹ Hà Nội 2023-2024):

Một hợp chất khí X có thành phần gồm 2 nguyên tố C và O. Biết tỉ lệ về khối lượng của C đối với O là: $m_C : m_O = 3 : 8$.

a- Xác định công thức phân tử của hợp chất khí

b- Chất khí trên là một trong những khí chủ yếu làm trái đất nóng lên (hiệu ứng nhà kính) em hãy giải thích?

Hướng dẫn giải:

a- Gọi CTHH là C_xO_y

$$\text{Ta có : } x:y = \frac{m_C}{KLNT C} : \frac{m_O}{KLNT O} = \frac{3}{12} : \frac{8}{16} = 1:2$$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Chọn $x = 1$; $y = 2$

Vậy CTHH của hợp chất là CO_2

b. Hiệu ứng nhà kính là hiện tượng tự nhiên giúp giữ ấm cho Trái Đất

+ Một phần bức xạ mặt trời đi qua khí quyển, phần còn lại bị hấp thụ bởi Trái Đất.

+ Trái Đất nóng lên và phát ra bức xạ hồng ngoại (bước sóng dài hơn)

+ Khí CO_2 có khả năng **hấp thụ bức xạ hồng ngoại**, giữ nhiệt lại, khiến Trái Đất ấm lên, dẫn đến hiện tượng nóng lên toàn cầu.

+ Nồng độ CO_2 trong khí quyển ngày càng tăng do các hoạt động của con người như đốt cháy nhiên liệu hóa thạch, phá rừng... Hoạt động đốt cháy nhiên liệu hóa thạch (than đá, dầu mỏ, khí đốt) thải ra một lượng lớn CO_2 vào khí quyển. Phá rừng làm giảm khả năng hấp thụ CO_2 của Trái Đất.

Bài 5 (Câu 5: HSG KHTN 8 Huyện Chương Mỹ Hà Nội 2023-2024):

Một nguyên tử nguyên tố X có tổng số lượng các hạt là 34 trong đó số hạt mang điện chiếm 35,3%. Một nguyên tử nguyên tố Y có tổng số lượng các hạt là 52 trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt.

a- Xác định số lượng các hạt trong nguyên tử X, Y. KHHH của nguyên tử X, Y.

b- Cho biết số e trong từng lớp, số e lớp ngoài cùng, nguyên tử nguyên tố X, Y là kim loại hay phi kim.

Hướng dẫn giải:

a- Gọi các hạt trong nguyên tử X là P, N, E

$$2P + N = 34 \quad (1)$$

$$N = 35,3\% \cdot 34 = 12$$

$$\Rightarrow 2P = 34 - 12 = 22 \Rightarrow P = E = 11$$

X là Na (Sodium)

Gọi các hạt trong nguyên tử Y là P, N, E

Ta có :

$$2P + N = 52 \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác: } 2P - N = 16 \quad (2)$$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Áp dụng bài toán tổng hiệu ta được: $2P = \frac{52+16}{2} = 34 \Rightarrow P = E = \frac{34}{2} = 17$

$\rightarrow N = 52 - 34 = 18$

Y là Chlorine : Cl

Đặc điểm	Nguyên tố X	Nguyên tố Y
Số e trong từng lớp	2 8 <u>1</u>	2 8 <u>7</u>
số e lớp ngoài cùng	1	7
nguyên tử nguyên tố X, Y là kim loại hay phi kim	Kim loại	Phi kim

Bài 6 (Câu 1 - HSG KHTN 8 Huyện Bảo Thắng 2023-2024)

1.1. Tổng số hạt proton, notron, electron của một nguyên tử X là 40, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12. Xác định nguyên tử khối của X, tên gọi của nguyên tố X và vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử của nguyên tử X.

1.2. Salbutamol (INN) là một chất chủ vận thụ thể β_2 -adrenergic sử dụng để làm giảm co thắt phế quản ở bệnh như hen suyễn và bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính. Khi phân tích thành phần hóa học của Salbutamol thấy có: 65,272%C; 8,787%H; 5,858%N còn lại là O. Biết khối lượng mol của Salbutamol là 239 gam. Hãy xác định công thức phân tử của Salbutamol.

Hướng dẫn giải:

1.1- Ta có :

Tổng số hạt : $2p + n = 40$

Hạt mang điện nhiều hơn không mang điện là 12 : $2p - n = 12$

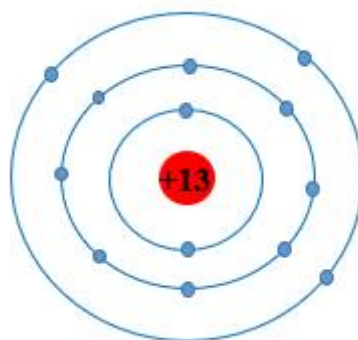
Suy ra $p = 13$; $n = 14$

Vậy có X là Al (Aluminium).

KLNT Al : 27 amu

Sơ đồ cấu tạo nguyên tử Al:

1.2.



Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Gọi CTHH của hợp chất là $C_xH_yO_zN_t$

Ta có: % O trong hợp chất là: $100 - 65,272 - 8,787 - 5,858 = 20,083\%$

Khối lượng nguyên tử H trong hợp chất là:

$$\frac{8,787.239}{100} \approx 21 \text{ amu}$$

=> số nguyên tử H trong hợp chất là: $\frac{21}{1} = 21$

Khối lượng nguyên tử N trong hợp chất là:

$$\frac{5,858.239}{100} \approx 14 \text{ amu}$$

=> số nguyên tử N trong hợp chất là: $\frac{14}{14} = 1$

Khối lượng nguyên tử C trong hợp chất là:

$$\frac{65,272.239}{100} \approx 156 \text{ amu}$$

=> số nguyên tử C trong hợp chất là: $\frac{156}{12} = 13$

Khối lượng nguyên tử O trong hợp chất là:

$$239 - 156 - 21 - 14 = 48 \text{ (amu)}$$

số nguyên tử O trong hợp chất là: $\frac{48}{16} = 3$

Vậy CTHH của Salbutamol là $C_{13}H_{21}O_3N$

Bài 7 (Câu 1.2 - HSG KHTN 8 Trường THCS Nguyễn Trường Tộ 2023-2024): Một hợp chất gồm 3 nguyên tố Mg, C, O có tỉ lệ khối lượng giữa các nguyên tố là $m_{Mg} : m_C : m_O = 2 : 1 : 4$. Hãy xác định công thức hóa học và cho biết tên của hợp chất.

Hướng dẫn giải:

Gọi CTHH của hợp chất là $Mg_xC_yO_z$ ta có:

$$\begin{aligned} x : y : z &= \frac{m_{Mg}}{KLNT_{Mg}} : \frac{m_C}{KLNT_C} : \frac{m_O}{KLNT_O} = \frac{2}{24} : \frac{1}{12} : \frac{4}{16} \left(\text{chia } \frac{2}{24} \right) \\ &= 1 : 1 : 3 \end{aligned}$$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Vật CTHH của hợp chất là $MgCO_3$. (Magnesium carbonate)

Bài 8 (Câu 3 HSG KHTN 8 Huyện Nga Sơn 2023-2024): Tổng số hạt cơ bản của 2 nguyên tử của 2 nguyên tố A và B có tổng số hạt là 142. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 42. số hạt mang điện của nguyên tố B nhiều hơn nguyên tố A là 12. Còn số hạt không mang điện của nguyên tố B nhiều gấp rưỡi của nguyên tố A. Hãy xác định tên 2 nguyên tố A, B.

Hướng dẫn giải:

Gọi số proton, neutron, electron trong nguyên tử A lần lượt là : P_1, N_1, E_1 .

Gọi số proton, neutron, electron trong nguyên tử B lần lượt là : P_2, N_2, E_2

Ta có

$$P_1 + N_1 + E_1 + P_2 + N_2 + E_2 = 142$$

$$\text{mà } P_1 = E_1 ; P_2 = E_2$$

$$\rightarrow 2P_1 + N_1 + 2P_2 + N_2 = 142 \quad (I)$$

$$2P_1 + 2P_2 - (N_1 + N_2) = 42 \quad (II)$$

$$\text{Từ (I) và (II) : } 4P_1 + 4P_2 = 184 \quad (III)$$

$$\text{Mặt khác : } 2P_2 - 2P_1 = 12 \quad (IV)$$

$$\begin{cases} 4P_1 + 4P_2 = 184 (III) \\ 2P_2 - 2P_1 = 12 (IV) \end{cases}$$

Giải ra ta được

$$P_1 = 20 \Rightarrow A \text{ là Calcium}$$

$$P_2 = 26 \Rightarrow B \text{ là Iron (sắt)}$$

Bài 9 (Câu 6 HSG KHTN 8 Huyện Nga Sơn 2023-2024): Caffein là một chất kích thích có trong hạt cafe, hạt cacao....Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng các nguyên tố trong Caffein như sau: 48,98 %C, 6,12% H, 16,33% O còn lại là Nitơ (về khối lượng). Em hãy xác định CTPT của Caffein biết khối lượng phân tử của chất này là 196 amu.

Hướng dẫn giải:

Gọi CTPT của Caffein là $C_xH_yO_zN_t$

$$\% N = 100 - 6,12 - 16,33 = 28,57\%$$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

$$\text{Ta có } x:y:z:t = \frac{48,98}{12} : \frac{6,12}{1} : \frac{16,33}{16} : \frac{28,57}{14} \\ = 4 : 6 : 1 : 2$$

CTĐG của Caffein là $(C_4H_6ON_2)_n$

Theo đề bài ta có $98n = 196 \Rightarrow n = 2$

Vậy CTPT của Caffein là $C_8H_{12}O_2N_4$

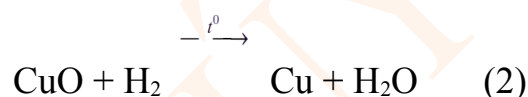
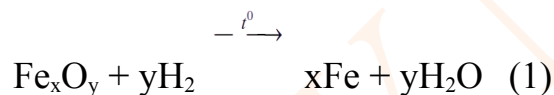
Bài 10 (Câu 13 HSG KHTN 8 Thiệu Hóa 2023-2024)

Cho một dòng khí hydrogen dư qua 4,8 gam hỗn hợp CuO và một oxide iron nung nóng thu được 3,52 gam chất rắn. Đem chất rắn đó hòa tan trong acid HCl dư thu được 0,9916 lít khí (đkc).

- Xác định khối lượng mỗi oxide trong hỗn hợp.
- Xác định công thức phân tử oxide iron

Hướng dẫn giải:

a. $n_{H_2} = \frac{0,9916}{24,79} = 0,04 \text{ mol.}$



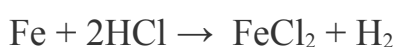
Đặt a là số mol của CuO

b là số mol của Fe_xO_y

Theo (2) : $n_{Cu} = n_{CuO} = a \text{ mol}$

Theo (1) $n_{Fe} = x \cdot n_{FeO} = x \cdot b \text{ mol}$

Cho hỗn hợp chất rắn vào dung dịch HCl có H_2 bay ra, chỉ có Fe tác dụng với HCl



Theo phương trình:

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

$$n_{H_2} = n_{Fe} = x \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{Fe} = 0,04 \text{ mol}$$

$$m_{Fe} = 0,04 \cdot 56 = 2,24 \text{ gam}$$

$$m_{Cu} = 3,52 - 2,24 = 1,28 \text{ gam}$$

$$\rightarrow n_{Cu} = \frac{1,28}{64} = 0,2 \text{ mol} = n_{CuO}$$

$$\rightarrow m_{CuO} = 0,2 \cdot 80 = 1,6 \text{ gam}$$

$$m_{Fe_xO_y} = 4,8 - 1,6 = 3,2 \text{ gam}$$

$$m_{O \text{ trong oxide iron}} = m_{Fe_xO_y} - m_{Fe} = 3,2 - 2,24 = 0,96 \text{ gam}$$

b. Trong công thức Fe_xO_y , ta có tỉ lệ:

$$x : y = \frac{\frac{m_{Fe}}{M_{Fe}}}{\frac{m_b}{M_O}} = \frac{2,24}{56} : \frac{0,96}{16} = \frac{2}{3}$$

Vậy công thức phân tử của oxide iron (sắt) là Fe_2O_3 .

Bài 11 (Câu 4.1- HSG KHTN 8 Trường THCS Nguyễn Tất Thành):

Copper(II) sulfate có trong thành phần của một số thuốc diệt nấm, trừ sâu và diệt cỏ cho cây trồng. Copper (II) sulfate được tạo thành từ các nguyên tố Cu, S, O và có khối lượng phân tử là 160 amu. Phần trăm khối lượng của các nguyên tố Cu, S và O trong copper(II) sulfate lần lượt là: 40%, 20%, 40%. Hãy xác định công thức hoá học của copper(II) sulfate. Cho biết 1 mol phân tử của hợp chất có bao nhiêu nguyên tử của mỗi nguyên tố.

Hướng dẫn giải:

Gọi CTHH của hợp chất là $Cu_xS_yO_z$

$$\text{Ta có: } x:y:z = \frac{\%m_{Cu}}{M_{Cu}} : \frac{\%m_S}{M_S} : \frac{\%m_O}{M_O} = \frac{40}{64} : \frac{20}{32} : \frac{40}{16} = 0,625 : 0,625 : 2,5 = 1 : 1 : 4$$

Công thức đơn giản là $(CuSO_4)_n$

$$\text{Vì Khối lượng phân tử là 160: } 160n = 160 \Rightarrow n = 1$$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga
Vật CTHH của hợp chất là CuSO_4

Bài 12 (Câu 3.1 – HSG KHTN 8 THCS Tô Hiệu 2023-2024): Khí A có công thức hóa học XY_2 . Trong 1 phân tử A có tổng số hạt là 69, tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 23. Số hạt mang điện trong nguyên tử X ít hơn số hạt mang điện trong nguyên tử Y là 2. Xác định công thức hóa học của A?

Hướng dẫn giải:

Gọi số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử kim loại X lần lượt là P_X , N_X , E_X

Gọi số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử kim loại Y lần lượt là P_Y , N_Y , E_Y

Theo bài ra trong phân tử XY_2 có: $(2 P_X + N_X) + 2 \cdot (2 P_Y + N_Y) = 69$ (1)

Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 23:

$$2 P_X + 4 P_Y - (N_X + 2N_Y) = 23 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\rightarrow 4P_X + 8P_Y = 92$ (3)

Số hạt mang điện trong X ít hơn số hạt trong Y là 2: $2 P_Y - 2 P_X = 2$ (4)

$$\text{Từ (3) và (4) ta có HPT: } \begin{cases} 4 P_X + 8 P_Y = 92 \\ 2 P_Y - 2 P_X = 2 \end{cases}$$

$$\rightarrow P_X = 7 \text{ (N)}, P_Y = 8 \text{ (O)}$$

CTHH của A: NO_2

Bài 13 (Câu 8 – HSG KHTN 8 THCS Tô Hiệu): Hợp chất A được cấu tạo bởi nguyên tố X hóa trị V và nguyên tố O. Biết khối lượng phân tử của hợp chất A bằng 142 amu. Hợp chất B được tạo bởi nguyên tố Y (hóa trị y với $1 \leq y \leq 3$) và nhóm sulfate, biết rằng phân tử hợp chất A chỉ nặng bằng 0,355 lần phân tử hợp chất B. Tìm khối lượng nguyên tử của X và Y. Viết công thức hóa học của hợp chất A và hợp chất B?

Hướng dẫn giải:

CTTQ của chất A: X_2O_5

Vì khối lượng phân tử của hợp chất A là 142 amu nên ta có:

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

$$\text{Ta có: } 2X + 80 = 142 \Rightarrow X = 31$$

Vậy X là nguyên tố phosphorus (P) ; CTHH của chất A: P_2O_5

CTHH của chất B : $\text{Y}_2(\text{SO}_4)_y$

$$\text{Khối lượng phân tử của B} = \frac{142}{0,355} = 400 \text{ amu}$$

$$\text{Ta có: } 2Y + 96y = 400 \Rightarrow Y = 200 - 48y$$

Bảng biện luận:

y	1	2	3
Y	152 (Loại)	104 (Loại)	56 (t/m)

Vậy Y là nguyên tố Iron (Fe) ; CTHH của chất B là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

Bài 14 (Câu 2.3 – HSG KHTN 8 Lai Châu 2023 - 2024):

Khí A có tỉ khối đối với H_2 là 22.

- Tính khối lượng mol phân tử khí A.
- Một phân tử khí A gồm 1 nguyên tử nguyên tố X liên kết với 2 nguyên tử oxygen. Xác định công thức hoá học của phân tử khí A.

Hướng dẫn giải:

$$\text{a) } d_{A/\text{H}_2} = \frac{M_A}{M_{\text{H}_2}} \Rightarrow M_A = 2 \cdot 22 = 44$$

b) Công thức oxide: XO_2

$$X + 16 \cdot 2 = 44 \Rightarrow X = 12 \text{ (X là Carbon)} \Rightarrow \text{A là } \text{CO}_2$$

Bài 15 (Câu 4.3 – HSG KHTN 8 Lai Châu 2023- 2024): Hoà tan hoàn toàn 7,0 gam kim loại R (chưa rõ hoá trị) vào dung dịch hydrochloric acid. Khi phản ứng kết thúc thu được 3,09875 lít khí hydrogen (25°C , 1 bar).

- Xác định kim loại R biết R là một trong số các kim loại: Na; Fe; Zn; Al
- Lấy toàn bộ lượng khí hydrogen thu được ở trên cho vào bình kín chứa sẵn 2,9748 lít khí oxygen (25°C , 1 bar). Bật tia lửa điện đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp. Tính số phân tử nước thu được.

Hướng dẫn giải:

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

a. Gọi x là hoá trị của kim loại R $x \in 1, 2, 3$



$$n_{\text{H}_2} = \frac{3,09875}{24,79} = 0,125 \text{ mol}$$

$$\text{Theo PTHH ta có } n_{\text{R}} = \frac{2}{x} \cdot n_{\text{H}_2} = \frac{2}{x} \cdot 0,125 = \frac{0,25}{x} \text{ (mol)}$$

Khối lượng mol của R là:

$$M_{\text{R}} = \frac{\frac{m_{\text{R}}}{n_{\text{R}}}}{x} = \frac{7}{0,25 \cdot x} = 28x \text{ (g/mol)}$$

Biện luận:

x	1	2	3
M_{R}	28 (Loại)	56 (t/m)	84 (Loại)

Chỉ có giá trị $x = 2$, $M_{\text{R}} = 56$ là thoả mãn

Vậy R là Iron, KH: Fe

$$\text{b) } n_{\text{O}_2} = \frac{2,9748}{24,79} = 0,12 \text{ (mol)}$$



$$\text{TPU: } 0,125 \text{ mol} \quad 0,12 \text{ mol}$$

$$\text{PU: } 0,125 \text{ mol} \quad 0,0625 \text{ mol} \quad 0,125 \text{ mol}$$

$$\text{SPU: } 0 \quad 0,0575 \text{ mol} \quad 0,125 \text{ mol}$$

Vậy O_2 dư tính theo H_2

$$\text{Số phân tử nước thu được là } = 0,125 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 7,5 \cdot 10^{22} \text{ phân tử}$$

Bài 16 (Câu 5 – HSG KHTN 8 THCS Quảng Thạch): Dẫn từ từ 9,916 lít H_2 (đktc) qua m gam oxide iron Fe_xO_y nung nóng. Sau phản ứng được 7,2 gam nước và hỗn hợp A gồm 2 chất rắn nặng 28,4 gam (phản ứng xảy ra hoàn toàn).

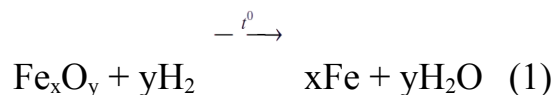
1/ Tìm giá trị của m?

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

2/ Lập công thức phân tử của oxide iron, biết A có chứa 59,155% khối lượng sắt đơn chất.

Hướng dẫn giải:

$$n_{H_2} = \frac{9,916}{24,79} = 0,4 \text{ mol}$$



$$0,4\text{mol} \text{ -----} > 0,4\text{mol}$$

Theo (1): $n_{H_2} = n_{H_2O} = 0,4 \text{ (mol)}$

=> Theo bảo toàn nguyên tử O: $n_O(\text{H}_2\text{O}) = n_O(\text{Fe}_x\text{O}_y) = 0,4 \text{ (mol)}$

=> $m_O = 0,4 \cdot 16 = 6,4 \text{ (g)}$

Theo bảo toàn khối lượng: $m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = m_{\text{chất rắn}} + m_O$

$$m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 28,4 + 6,4 \Rightarrow m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 34,8$$

b/ $m_{\text{Fe}}(\text{trong Fe}_x\text{O}_y \text{ phản ứng}) = m_{\text{Fe}}(\text{Trong A}) = 59,155\% \times 28,4 = 16,8 \text{ gam}$

Gọi công thức oxide iron là Fe_xO_y ta có:

$$\frac{x}{y} = \frac{m_{\text{Fe}}}{56} : \frac{m_{\text{O}}}{16} = \frac{16,8}{56} : \frac{6,4}{16} = \frac{3}{4}$$

=> $x = 3, y = 4 \Rightarrow$ Công thức oxide iron là Fe_3O_4

Bài 17 (Câu 7 – HSG KHTN 8 THCS Quảng Ninh 2023-2024): Khử hoàn toàn $m \text{ g Fe}_2\text{O}_3$ ở nhiệt độ cao bằng khí CO, lượng Fe thu được sau phản ứng cho tác dụng hoàn toàn với dung dịch acid HCl, sau phản ứng thu được dung dịch FeCl_2 và khí H_2 . Nếu dùng lượng khí H_2 vừa thu được để khử oxide của một kim loại hoá trị II thành kim loại thì khối lượng oxide bị khử cũng bằng $m \text{ gam}$.

- Viết các phương trình hoá học.
- Tìm công thức hóa học của oxide.

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Hướng dẫn giải:



b. Gọi số mol Fe_2O_3 có trong m gam là a mol.

Theo PTHH (1), (2), (3) có: $n_{\text{MO}} = n_{\text{H}_2} = n_{\text{Fe}} = 2.n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 2a$ (mol)

- Vì khối lượng 2 oxide bị khử bằng nhau nên: $160a = 2a(M + 16) \rightarrow M = 64$.

- CTHH của Oxide là : CuO

Bài 18 (Câu 4.2- HSG KHTN 8 THCS Quảng Ninh 2023-2024).

Một hợp chất X gồm 3 nguyên tố C, H, O có thành phần % theo khối lượng lần lượt là 37,5% ; 12,5% ; 50%. Biết $d_{\text{X}/\text{H}_2} = 16$. Tìm CTHH của hợp chất X.

Hướng dẫn giải:

Đặt CTTQ của hợp chất X : $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

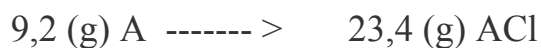
Ta có: $\frac{12x}{37,5} = \frac{1y}{12,5} = \frac{16z}{50} = \frac{32}{100} = 0,32$

Giải ra $x = 1$, $y = 4$, $z = 1$

CTHH của hợp chất X là : CH_4O

Bài 19 (Câu 4 Phần bắt buộc – HSG KHTN 8 THCS Quảng Ngọc 2023-2024): Cho 9,2 gam kim loại A phản ứng với khí chlorine dư tạo ra 23,4 gam muối. Hãy xác định A. Biết A hoá trị I.

Hướng dẫn giải:



$$\text{-----} > 2\text{A}. 23,4 = 9,2 . 2(\text{A}+35,5)$$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

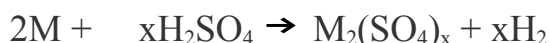
$$A = 23 \text{ (g)}$$

Vậy A là Na

Bài 20 (Câu 4.2 phần tự chọn – HSG KHTN 8 THCS Quảng Ngọc 2023-2024). Cho một lượng kim loại M tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 10%, sau phản ứng thu được dung dịch muối có nồng độ 11,98 %. Xác định tên và kí hiệu của kim loại trên.

Hướng dẫn giải:

Giả sử M có số mol là 2.



$$2 \text{ ----- } > x \text{ ----- } > 1 \text{ ----- } > x \text{ (mol)}$$

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98x \text{ (g)} \Rightarrow m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} = 980x \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{ddmuoi}} = 2M + 978x \text{ (g)}$$

$$\text{vì } C\%_{\text{ddmuoi}} = 11,98\% \Rightarrow \frac{2M + 96x}{2M + 978x} = \frac{11,98}{100} \Rightarrow M = 12x$$

Vì x là hóa trị của kim loại M nên x có thể nhận các giá trị 1,2,3

Vậy ta có bảng giá trị

x	1	2	3
M	12(loại)	24(Mg)	36(loại)

Vậy M là Magnesium (Mg)

Bài 21 (Câu 5.2 phần tự chọn – HSG KHTN 8 THCS Quảng Ngọc 2023 – 2024) Hòa tan M_2O_3 trong một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 20%, người ta thu được dung dịch muối có nồng độ 21,756%. Xác định công thức của oxide?

Hướng dẫn giải:



$$(2M+48)\text{g} \quad 3.98\text{g} \quad (2M+288)\text{g}$$

$$m_{\text{dd}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{3.98 \cdot 100}{20} = 1470(\text{g})$$

$$m_{\text{dd muối}} = m_{\text{oxide}} + m_{\text{dd}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = (2M + 48 + 1470) = (2M + 1518)\text{g}$$

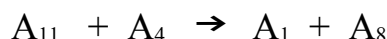
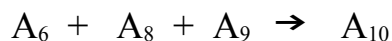
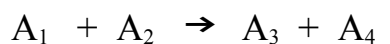
Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

$$\text{Ta có phương trình: } \frac{(2M+288).100}{2M+1518} = 21,756$$

$$\Rightarrow M = 27 (\text{Al})$$

Vậy: Công thức của oxide là: Al_2O_3

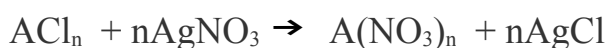
Bài 22 (Câu 3 – HSG KHTN 8 THCS Quảng Ngọc 2023- 2024): Xác định các chất: $\text{A}_1; \text{A}_2; \text{A}_3 \dots \text{A}_{11}$ và hoàn thành các sơ đồ phản ứng sau:



Biết A_3 là một muối chloride, lấy 1,27 gam A_3 tác dụng với dung dịch AgNO_3 dư thì thu được 2,87 gam kết tủa.

Hướng dẫn giải:

Gọi CTHH của muối chloride là ACl_n , ta có PTHH:



$$n_{\text{AgCl}} = \frac{2,87}{143,5} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{ACl}_n} = \frac{0,02}{n} \rightarrow M_{\text{ACl}_n} = \frac{1,27}{\frac{0,02}{n}} = 63,5n \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow A + 35,5n = 63,5n \rightarrow A = 28n$$

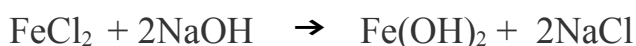
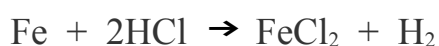
Vì n là hóa trị của kim loại A nên n có thể nhận các giá trị 1,2,3

Ta có:

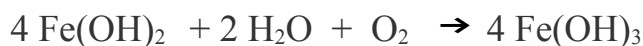
x	1	2	3
M	28 (loại)	56 (t/m)	84 (loại)

Vậy A là Iron (Fe) $\Rightarrow \text{A}_3$ là FeCl_2

Theo suy luận ta có các chất tương ứng với PTHH là:



Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga



(A₆) (A₈) (A₉) (A₁₀)



(A₁₀) (A₁₁) (A₈)



(A₁₁) (A₄) (A₁) (A₁)

Bài 23 (Câu 7.2 – HSG KHTN 8 THCS Quảng Nhân 2023- 2024)

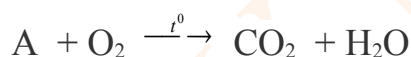
Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất X, cần dùng hết 11,1555 lít O₂ (ĐKTC). Sau khi kết thúc phản ứng, chỉ thu được 13,2 gam khí CO₂ và 7,2 gam nước.

a- Tìm công thức hoá học của X (Biết công thức dạng đơn giản chính là công thức hoá học của X)

b- Viết phương trình hoá học đốt cháy X ở trên

Hướng dẫn giải:

- Ta có sơ đồ của phản ứng là:



- Trong A có chắc chắn 2 nguyên tố: C và H

$$n_{\text{O}_2} = \frac{11,1555}{24,79} = 0,45 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{O}} = 0,9 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{13,2}{44} = 0,3 \text{ mol}, \Rightarrow n_{\text{C}} = 0,3 \text{ mol}, n_{\text{O}} = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{H}} = 0,8 \text{ mol}, n_{\text{O}} = 0,4 \text{ mol}$$

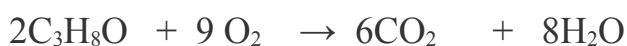
- Tổng số mol nguyên tử O có trong sản phẩm là: 0,6 + 0,4 = 1 mol > 0,9 mol

Vậy trong A có nguyên tử O và có: 1 – 0,9 = 0,1 mol O

- Coi CTHH của A là C_xH_yO_z; thì ta có:

$$x : y : z = 0,3 : 0,8 : 0,1 = 3 : 8 : 1. \text{ Vậy A là: C}_3\text{H}_8\text{O}$$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga



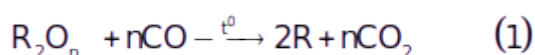
Bài 24 (Câu 6 - HSG KHTN 8 THCS Quảng Lộc 2023-2024)

Khử hoàn toàn 38,4 gam một oxide kim loại bằng 35,7 lít CO (ở nhiệt độ cao và điều kiện không có oxi) thu được hỗn hợp khí X có tỉ khối so với H₂ là 18 và chất rắn Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 11,9 lít khí H₂. Xác định công thức của oxide đã cho (các thể tích khí đều được đo ở điều kiện chuẩn 1bar, 25°C).

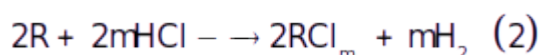
Hướng dẫn giải:

- Gọi kim loại là R, hóa trị của kim loại trong oxide là n, hóa trị của kim loại khi tác dụng với acid là m (n, m > 0).

- Gọi công thức tổng quát của oxit: R₂O_n ;



- Hỗn hợp X có CO dư nên R₂O_n phản ứng hết.



Ta có: $n_{CO} = \frac{35,7}{24,79} = 1,44(\text{mol}); n_{H_2} = \frac{11,9}{24,79} = 0,48(\text{mol})$

- Sau phản ứng thu được hỗn hợp khí nên CO còn dư

→ Hỗn hợp khí X gồm CO (x mol), CO₂ (y mol)

- Bảo toàn nguyên tố C → $n_{CO(\text{bđ})} = n_{CO(\text{đb})} + n_{CO_2} \leftrightarrow x + y = 1,44 \quad (*)$

- Vì tỉ khối của X so với H₂ là 18 nên ta có : $M_x = \frac{28x + 44y}{x + y} = 18,2 \quad (**)$

- Từ (*) và (**) ta có: → x = y = 0,72 (mol)

Theo PTHH (1): Số mol O trong R₂O_n là: $n_{O(R_2O_n)} = n_{CO_2} = 0,72(\text{mol})$

→ $m_O = 0,72 \cdot 16 = 11,52(\text{gam})$

- Khối lượng nguyên tố R: $m_R = 38,4 - 11,52 = 26,88(\text{gam})$

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga

Theo PTHH (2):
$$\rightarrow n_R = \frac{2}{m} n_{H_2} \Leftrightarrow \frac{26,88}{M_R} = \frac{2.048}{m} \rightarrow M_R = 28m$$

- Biện luận:

m	1	2	3
M_R	28	56	84
Kết luận	Loại	Fe	Loại

Vậy R là Fe
$$n_{Fe} = \frac{26,88}{56} = 0,48(\text{mol})$$

→ Tỉ lệ:
$$\frac{n_{Fe}}{n_O} = \frac{0,48}{0,72} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{CTHH của oxide: Fe}_2\text{O}_3.$$

Bài tập Xác định công thức tinh thể ngậm nước.

Bài 25 (Câu 5 - HSG KHTN 8 THCS Quảng Lợi 2023-2024)

Một muối ngậm nước có công thức là $\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Biết 19,11 gam mẫu chất có chứa 4 gam nước. Hãy xác định công thức phân tử của muối ngậm nước trên.

Hướng dẫn giải:

Theo đầu bài ta có tỉ lệ:
$$\frac{M_{\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}}}{m_{\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}}} = \frac{M_{\text{H}_2\text{O}}}{m_{\text{H}_2\text{O}}} \Leftrightarrow \frac{136 + 18n}{19,11} = \frac{18n}{4}$$

Giải ra ta được $n = 2$

Vậy công thức hóa học của muối là $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Bài 26 (Câu 5 – HSG Hóa 9 Chương Mỹ 2017-2018): Hòa tan 6,66 gam tinh thể $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ vào 93,34 gam nước thành dung dịch A. lấy 1/10 dung dịch A cho tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư thì thu được 0,699 gam kết tủa.

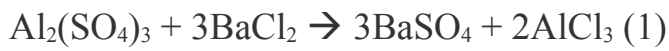
- Xác định công thức của tinh thể muối Aluminium sulphate .
- Tính C% của dung dịch A

Hướng dẫn giải:

a. Khi hòa tan tinh thể $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ vào nước ta được dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Lấy 1/10 dung dịch A tác dụng với BaCl_2 xảy ra phản ứng:

Họ và tên: Nguyễn Thị Thúy Nga



$$0,001 < \text{-----} < 0,003 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{BaSO}_4} = \frac{0,699}{233} = 0,003 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,001 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ trong A}} = 0,001 \cdot 10 = 0,01 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ trong A}} = 0,01 \text{ (mol)}$$

$$M_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}} = \frac{6,66}{0,01} = 666 \text{ (g/mol)}$$

$$\Rightarrow 342 + 18n = 666 \Rightarrow n = 18$$

Vậy công thức muối: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$

$$\text{b. } C\% \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{0,01 \cdot 342}{6,66 + 93,34} \cdot 100\% = 3,42\%$$