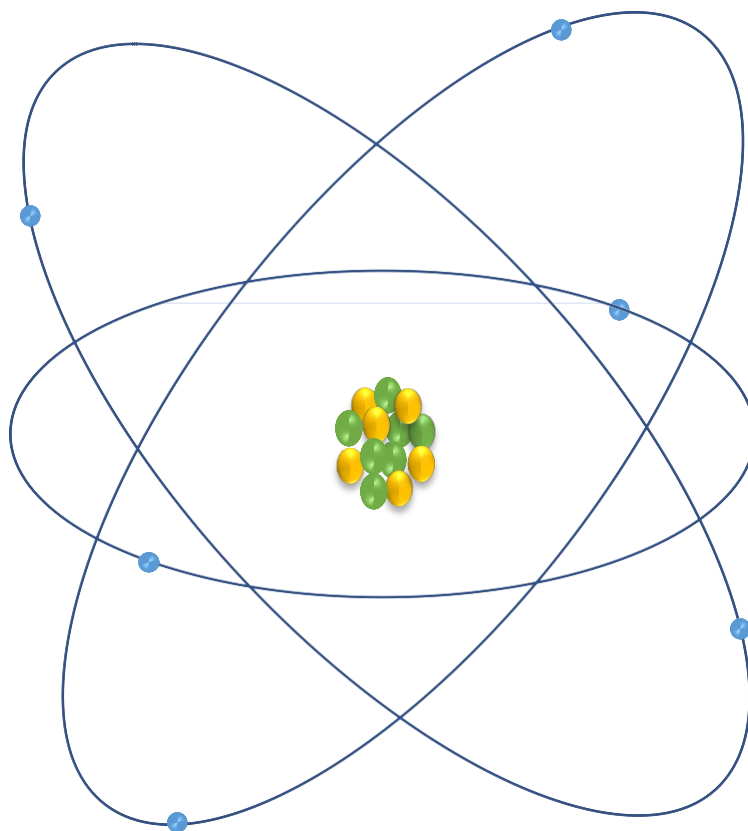


MỤC LỤC

Chuyên đề	Nội dung	Trang
PHẦN A:	LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI	2
CHUYÊN ĐỀ 1	NGUYÊN TỬ	2
CHUYÊN ĐỀ 2	NGUYÊN TỐ HÓA HỌC	7
CHUYÊN ĐỀ 3	SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC	12
CHUYÊN ĐỀ 4	PHÂN TỬ, ĐƠN CHẤT, HỢP CHẤT	16
CHUYÊN ĐỀ 5	LIÊN KẾT HÓA HỌC	22
CHUYÊN ĐỀ 6	HÓA TRỊ, CÔNG THỨC HÓA HỌC	27
	MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP VỀ HÓA TRỊ VÀ CÔNG THỨC HÓA HỌC	28
DẠNG 1	VIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA ĐƠN CHẤT, HỢP CHẤT	28
DẠNG 2	NÊU CÁC THÔNG TIN CỦA CÔNG THỨC HÓA HỌC	32
DẠNG 3	BIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC TÍNH PHẦN TRĂM KHỐI LƯỢNG CÁC NGUYÊN TỐ TRONG HỢP CHẤT	37
DẠNG 4	BIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC VÀ HÓA TRỊ CỦA MỘT NGUYÊN TỐ, XÁC ĐỊNH HÓA TRỊ CỦA NGUYÊN TỐ CÒN LẠI	40
DẠNG 5	XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT KHI BIẾT HÓA TRỊ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ TẠO THÀNH	44
DẠNG 6	XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT KHI BIẾT KHỐI LƯỢNG PHÂN TỬ	47
DẠNG 7	XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT KHI BIẾT PHẦN TRĂM KHỐI LƯỢNG CỦA CÁC NGUYÊN TỐ	51
PHẦN B	LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN	55-93



PHẦN A: LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

CHUYÊN ĐỀ 1: NGUYÊN TỬ

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

I. Nguyên tử: Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ bé cấu tạo nên các chất và không mang điện.

II. Cấu tạo nguyên tử: Nguyên tử có dạng hình cầu, gồm vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử.

Thể tích nguyên tử được tính theo công thức: $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ (R là bán kính của nguyên tử)

1. Vỏ nguyên tử: Vỏ nguyên tử được tạo bởi một hay nhiều electron chuyển động xung quanh hạt nhân

- Electron kí hiệu là e, mang điện tích âm và có giá trị bằng 1 điện tích nguyên tố (1 điện tích nguyên tố = $1,602 \cdot 10^{-19}$ culông), được biểu diễn là -1

2. Hạt nhân nguyên tử: Hạt nhân nằm ở trung tâm của nguyên tử và có kích thước rất nhỏ so với kích thước của nguyên tử.

- Hạt nhân nguyên tử tạo bởi proton (p) mang điện tích dương, có giá trị bằng +1 và neutron (n) không mang điện tích

- Điện tích của proton bằng điện tích của electron về độ lớn nhưng khác

dấu Như vậy trong nguyên tử: Số p = Số e

Chú ý: - Với 82 nguyên tố đầu thì $1 \leq \frac{p}{n} \leq 1,52$

p

III. Sự chuyển động của electron trong nguyên tử

- Trong nguyên tử, các electron chuyển động rất nhanh quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp, mỗi lớp có một số electron nhất định (kích thước hạt nhân chỉ bằng khoảng 10^{-5} đến 10^{-4} kích thước nguyên tử)

- Số e tối đa cho mỗi lớp được xác định là $2 \cdot n^2$ (n là lớp e), được sắp xếp từ trong ra ngoài, lớp trong đầy thì mới sắp xếp đến lớp tiếp theo. Nhưng từ nguyên tố thứ 21 trở đi do có sự chèn mức năng lượng nên các nguyên tố trước đó (20 nguyên tố đầu có p = 1 đến p = 20) có số e tối đa ở lớp 3 là 8 e.

* Nguyên tử luôn có xu hướng đạt trạng thái bền vững, thường có 8 e (hoặc 2e) lớp ngoài cùng => các e lớp ngoài cùng gây nên tính chất hóa học cho nguyên tố.

* Những nguyên tố mà nguyên tử của nó có 5, 6, 7 e ở lớp ngoài cùng thì thường có xu thế nhận thêm x electron hoặc góp chung electron với nguyên tử khác để có 8e lớp ngoài cùng => thể hiện tính phi kim

* Những nguyên tố mà nguyên tử của nó có 1, 2, 3 e ở lớp ngoài cùng thì thường có xu thế nhường x electron ngoài cùng để có 8e lớp ngoài cùng => thể hiện tính kim loại

IV. Khối lượng nguyên tử

Nguyên tử có khối lượng rất nhỏ nên người ta dùng đơn vị khối lượng nguyên tử là amu $1 \text{ amu} = 1,6605 \cdot 10^{-24}$ (gam)

$$m_{(\text{nguyên tử})} = m_p + m_n + m_e$$

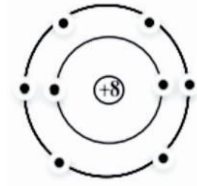
Nhưng do $m_e \ll m_p = m_n$ nên khối lượng hạt nhân coi là khối lượng nguyên tử (khối lượng 1 hạt p, n nặng gấp khoảng 1820 lần khối lượng 1 hạt e) nên có thể coi khối lượng nguyên tử bằng khối lượng của hạt nhân. Hay : $m_{(\text{nguyên tử})} = m_p + m_n$

Chú ý: Riêng nguyên tử hydrogen chỉ có 1 hạt proton nên khối lượng nguyên tử của

hydrogen là 1 amu

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Cho sơ đồ nguyên tử sau



- Hãy chỉ ra số lớp lectron và số eletron lớp ngoài cùng của nguyên tử trên
- Tính số hạt có trong hạt nhân nguyên tử? Biết trong hạt nhân số hạt mang điện ít hơn số hạt không mang điện 1 đơn vị.

Bài làm:

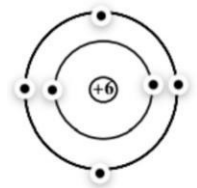
- Nguyên tử có 2 lớp e và có 6e ở lớp ngoài cùng
- Hạt nhân có điện tích +8 => Có 8 hạt proton
Hạt không mang điện là neutron (n) nhiều hơn số hạt prôtn là 1 => Có 9 hạt neutron

Bài 2: Vẽ sơ đồ nguyên tử của nguyên tố có

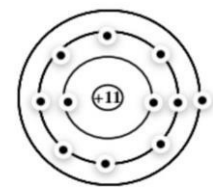
- 6 proton trong hạt nhân
- Điện tích hạt nhân là 11+
- Vỏ nguyên tử có 13 electron

Bài làm:

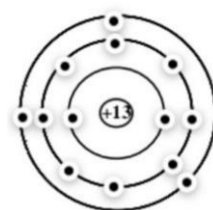
- Nguyên tử có 6 hạt p => Lớp vỏ có 6 hạt e và điện tích hạt nhân là +6
Sơ đồ nguyên tử là



- Điện tích hạt nhân là 11+ => Hạt nhân có 11 proton, lớp vỏ có 11 electron
Sơ đồ nguyên tử



- Vỏ nguyên tử có 13e => Trong hạt nhân có 13 proton, điện tích hạt nhân là +13
Sơ đồ nguyên tử.



Bài 3: Nguyên tử nitrogen (nitơ) có tổng các hạt mang điện là 14. Xác định số hạt proton, electron và vẽ mô hình nguyên tử nitrogen này

Bài làm:

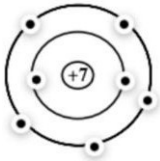
Gọi số proton, số electron lần lượt là p, e

Ta có: $p + e = 14$ (I)

Trong nguyên tử, số electron bằng số proton $\Rightarrow p = e$ (II)

Từ (I), (II) $\Rightarrow p = e = 7$

Sơ đồ nguyên tử



Bài 4: Nguyên tử sodium (Natri) có tổng các hạt (proton, electron, neutron) là 34.

Trong hạt nhân có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1.

a. Xác định số p, e, n của nguyên tử

b. Vẽ sơ đồ nguyên tử

c. Dự đoán sodium là kim loại hay phi kim? Vì sao?

Bài làm:

a. Gọi số proton, electron, neutron trong nguyên tử lần lượt là p, e, n

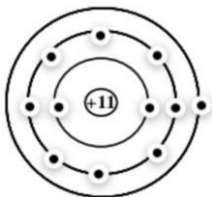
Trong nguyên tử: $p + e + n = 34$ (I)

$p = e$ (II)

Trong hạt nhân: $n - p = 1$ (III)

Từ (I), (II), (III) $\Rightarrow p = e = 11; n = 12$

b. Sơ đồ nguyên tử:



c. Sodium là 1 kim loại. Vì lớp ngoài cùng của vỏ nguyên tử có 1 electron

Bài 5: Tính khối lượng nguyên tử trong các trường hợp sau

a. Nguyên tử carbon có 6 proton và 6 neutron trong hạt nhân

b. Nguyên tử Aluminium có 13 proton và 14 neutron trong hạt nhân

c. Nguyên tử sodium có 11 proton và 12 neutron trong hạt nhân

Bài làm:

a. Khối lượng nguyên tử của carbon là: $6.1 + 6.1 = 16$ (amu).

b. Khối lượng nguyên tử của Aluminium là: $13.1 + 14.1 = 27$ (amu).

c. Khối lượng nguyên tử của sodium là: $11.1 + 12.1 = 23$ (amu).

Bài 6: Tổng số hạt trong một nguyên tử là 48. Trong đó số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện. Tìm số hạt của mỗi loại.

Bài làm:

Gọi số lượng hạt proton, neutron, electron của nguyên tử lần lượt là p, n, e (p, n, e $\in \mathbb{N}$) Tổng số các loại hạt: $p + n + e = 48 \Rightarrow 2p + n = 48$ (I) (vì $p = e$)

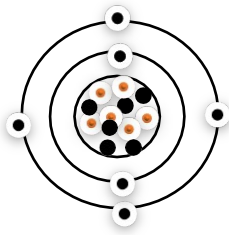
Trong nguyên tử số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện:

$$\Rightarrow p + e = 2n \Rightarrow 2p = 2n \Rightarrow p = n \quad \text{(II)}$$

Từ (I), (II) $\Rightarrow p = n = e = 16$

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Từ mô hình nguyên tử carbon cho sau



Quy ước: - electron:

neutron:

- proton:

a. Hãy cho biết 1 nguyên tử carbon có bao nhiêu hạt electron, neutron, proton

b. Tính khối lượng nguyên tử

Bài 2: Nguyên tử lithium có 3 proton

a. Có bao nhiêu electron trong nguyên tử lithium

b. Biết hạt nhân nguyên tử lithium có 4 hạt neutron, tính khối lượng nguyên tử lithium theo đơn vị amu và đơn vị gam

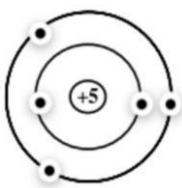
Bài 3: Mô tả sự khác nhau giữa cấu tạo một nguyên tử hydrogen và một nguyên tử helium

Bài 4: a. Vẽ sơ đồ nguyên tử của các nguyên tố có điện tích hạt nhân là: +3, +9, +12, +18, +20.

b. Cho biết số p, số e trong nguyên tử.

c. Nguyên tử nào là kim loại? phi kim? Nguyên tử nào có cấu tạo bền nhất.

Bài 5: Cho sơ đồ cấu tạo nguyên tử A, B. Cho biết số p, số e, số lớp e và số e ở lớp ngoài cùng mỗi nguyên tử là bao nhiêu?



(A)



(B)

Bài 6: Một nguyên tử có tổng ba loại hạt là 34. Biết rằng tổng số hạt trong hạt nhân là 23. Tìm số hạt mỗi loại. Xác định số p, số e, số n trong nguyên tử

Bài 7: Tổng số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử là 21, trong đó số hạt mang điện gấp 2 lần số hạt không mang điện. Tính số hạt mỗi loại?

Bài 8: Tổng số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử là 26, trong hạt nhân đó số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 2. Tính số hạt mỗi loại?. Cho biết nguyên tử đó thuộc nguyên tố nào?

Bài 9: Nguyên tử A có tổng các loại hạt là 13. Trong đó số hạt proton bằng 80% số hạt neutron. Tìm số hạt mỗi loại.

Bài 10: Nguyên tử X có tổng các loại hạt là 41. Trong đó số hạt không mang điện bằng 36,67% số hạt mang điện. Tìm số hạt mỗi loại.

Bài 11: a. Biết $1 \text{ amu} = 1,6605 \cdot 10^{-24} \text{ (gam)}$.

Tính khối lượng bằng gam của các nguyên tử Na (23 amu), Mg (24 amu), Cl (35,5amu), Cu (64 amu), N (14 amu).

b. khối lượng nguyên tử của C bằng – khối lượng nguyên tử của O. Khối lượng nguyên tử của O bằng – khối lượng nguyên tử của S. Tính

4

1

2

khối lượng bằng gam của S, O. Biết khối lượng nguyên tử của C là 12 amu

Bài 12: Một nguyên tử kim loại X có tổng số hạt proton, neutron, electron là 58. Xác định số hạt mỗi loại của nguyên tử X. Cho biết số p, số e, số n trong nguyên tử.

Bài 13: Nguyên tử X có tổng số hạt proton, neutron, electron là 52. Trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt.

a. Tính số hạt mỗi loại của nguyên tử X?

b. Tính khối lượng nguyên tử của X, biết $m_p \approx m_n \approx 1,013$ amu?

c. Tính khối lượng bằng gam của X.

Bài 14: Một nguyên tử R có tổng số hạt là 46. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 14.

a. Tính số hạt mỗi loại của nguyên tử R

b. Cho biết số electron trong mỗi lớp của nguyên tử R

c. Tính nguyên tử khối của R, biết $m_p \approx m_n \approx 1,013$ amu

d. Tính khối lượng bằng gam của R.

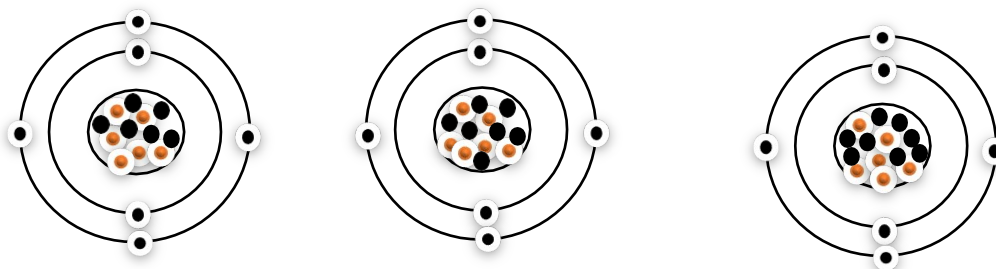
Bài 15: Tổng số hạt proton, electron, neutron trong hai nguyên tử kim loại A, B là 94, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 30. Số hạt mang điện của nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện của nguyên tử B là 14. Xác định số hạt proton trong hai kim loại A, B.

CHUYÊN ĐỀ 2: NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

I. Nguyên tố hóa học

Cho các sơ đồ nguyên tử sau



(A)

(B)

(C) Proton:



Neutron:



Electron:

Hãy hoàn thành bảng

Nguyên tử	Số p	Số e	Số n	So sánh số p, số n
A			
B			
C			

Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử có cùng số proton trong hạt nhân

* Như vậy, một nguyên tố hóa học được đặc trưng bởi số proton trong nguyên tử

* Các nguyên tử của cùng nguyên tố hóa học đều có tính chất hóa học giống nhau

* Nếu biết số p ta xác định được đó là nguyên tố nào (*Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học trang 25 SGK/ Cánh Diều*)

II. Tên nguyên tố

Mỗi nguyên tố hóa học đều có tên gọi riêng (*Bảng 2.1 trang 17 SGK*)

III. Kí hiệu hóa học (KHHH):

Mỗi nguyên tố hóa học được biểu diễn bằng một kí hiệu riêng, được gọi là kí hiệu hóa học của nguyên tố đó.

- Kí hiệu hóa học của một nguyên tố được biểu diễn bằng 1 hoặc 2 chữ cái trong tên nguyên tố. Chữ cái đầu tiên được viết chữ in hoa, chữ cái thứ hai (nếu có) ở dạng chữ thường.

Ví dụ: carbon (C), oxygen (O), Aluminium (Al),...

- Trong một số trường hợp, KHHH của nguyên tố không tương ứng theo tên IUPAC. Ví dụ: potassium là K (tên la tinh: kalium), copper là Cu (tên la tinh: cuprum), ...

- Kí hiệu hóa học còn được dùng để biểu diễn công thức hóa học của chất

Ví dụ: Trong hợp chất copper (II) oxide tạo nên từ 2 nguyên tố Cu và O và có công thức hóa học được biểu diễn là CuO

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Hoàn thành bảng thông tin sau (Dựa vào bảng 2.1 trang 17 và bảng tuần hoàn

các nguyên tố hóa học trang 25 SGK)

Nguyên tố hóa học	Kí hiệu	Số p	Khối lượng nguyên tử	Ghi chú
Carbon				Kí hiệu có 1 chữ cái
Hydrogen				
Nitrogen				
Phosphorus				
Sulfur				
Magnesium				Kí hiệu có 2 chữ cái
Silicon				
Calcium				
Zinc				
Barium				

Bài làm:

Nguyên tố hóa học	Kí hiệu	Số p	Khối lượng nguyên tử	Ghi chú
Carbon	C	6	12	Kí hiệu có 1 chữ cái
Hydrogen	H	1	1	
Nitrogen	N	7	14	
Phosphorus	P	15	31	
Sulfur	S	16	32	
Magnesium	Mg	12	24	Kí hiệu có 2 chữ cái
Silicon	Si	14	28	
Calcium	Ca	20	40	
Zinc	Zn	30	65	
Barium	Ba	56	137	

Bài 2: Xác định tên, KHHH của các nguyên tố có đặc điểm của nguyên tử như sau:

- Điện tích hạt nhân là +11
- Vỏ nguyên tử có 17 electron
- Vỏ nguyên tử có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 6 electron
- Tổng các hạt p, e, n cấu tạo nên nguyên tử là 19. Trong hạt nhân, số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1.

Bài làm:

- Điện tích hạt nhân là + 11 => Trong hạt nhân có 11 proton Nguyên tố là sodium (Natri), KHHH là Na
- Vỏ nguyên tử có 17 electron => Trong hạt nhân có 17 proton Nguyên tố là chlorrine, KHHH là Cl
- Số electron ở vỏ nguyên tử là: $2 + 8 + 6 = 16$ => Trong hạt nhân có 16 proton Nguyên tố là sulfur, KHHH là S
- Theo đề ra ta có: $p + e + n = 19$ (I)
 $n - p = 1$ (II)
 Trong nguyên tử: $p = e$ (III)
 Từ (I), (II), (III) => $p = e = 6; n = 7$

Với $p = 7 \Rightarrow$ Nguyên tố là nitrogen (nitơ), KHHH là N

Bài 3: Cho bảng thông tin các nguyên tử A, B, C, D, E như sau

	Số e	Số p	Số n	Khối lượng nguyên tử
A	7		8	
B		8	8	
C		9	10	
D	8		8	
E		8	10	

a. Hoàn thành bảng thông tin trên

b. Cho biết những nguyên tử nào thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học? Vì sao?

c. Xác định tên và KHHH của các nguyên tố tương ứng

Bài làm:

a. Hoàn thành bảng thông tin

	Số e	Số p	Số n	Khối lượng nguyên tử
A	7	7	8	15 amu
B	8	8	9	17 amu
C	9	9	10	19 amu
D	8	8	8	16 amu
E	8	8	10	18 amu

b. Nguyên tử B, D, E thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học. Vì các nguyên tử này đều có 8 proton trong hạt nhân.

c. Biết số p ta xác định được nguyên tố

- Nguyên tử A có $p = 7$ là nitrogen (nitơ), KHHH là N

- Nguyên tử B, D, E có $p = 8$ là oxygen, KHHH là O

- Nguyên tử C có $p = 9$ là fluorine, KHHH là F

Bài 4: Tổng ba loại hạt trong một nguyên tử là 60, trong đó số hạt không mang điện chiếm $\frac{1}{3}$ tổng các hạt tạo thành. Tìm số hạt mỗi loại. Cho biết nguyên tử thuộc nguyên tố nào, viết KHHH của nguyên tố đó?

Bài làm:

Gọi số lượng hạt proton, neutron, electron của nguyên tử lần lượt là p, n, e

Tổng số các loại hạt: $p + n + e = 60$

Với $p = e \Rightarrow 2p + n = 60$ (I)

Trong nguyên tử số hạt không mang điện chiếm $\frac{1}{3}$ tổng các hạt tạo thành

$\Rightarrow n = \frac{1}{3}(p + n + e) \Rightarrow n = p$ (II)

Từ (I), (II) $\Rightarrow p = n = e = 20$

Với $p = 20$ là nguyên tử thuộc nguyên tố calcium, KHHH là Ca

Bài 5: Tổng số hạt proton, neutron và electron trong 1 nguyên tử như sau: Trong nguyên tử A là 58, trong nguyên tử B là 16. Tìm số proton, neutron và khối lượng nguyên tử của

A, B, D. Giả sử sự chênh lệch giữa số proton với số neutron trong mỗi nguyên tử không quá 1 đơn vị.

Bài làm:

* Xét nguyên tử A:

Gọi số lượng hạt proton, neutron, electron của nguyên tử A lần lượt là p_A, n_A, e_A

Tổng số các loại hạt: $p_A + n_A + e_A = 58$

Với $p_A = e_A \Rightarrow 2p_A + n_A = 58 \Rightarrow n_A = 58 - 2p_A$

Mà: $p_A \leq n_A \leq 1,52p_A \Rightarrow p_A \leq 58 - 2p_A \leq 1,52p_A$

$$p_A \begin{cases} p_A \leq 58 - 2 \\ 58 - 2p_A \leq 1,52p_A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_A \geq 16,47 \\ p_A \leq 19,33 \end{cases}$$

Với $p_A = e_A = 17 \Rightarrow n_A = 24$ (loại)

Với $p_A = e_A = 18 \Rightarrow n_A = 22$ (loại)

Với $p_A = e_A = 19 \Rightarrow n_A = 20$ (thỏa mãn)

Vậy khối lượng nguyên tử của A là: $19 + 20 = 39$ amu

* Xét nguyên tử B:

Gọi số lượng hạt proton, neutron, electron của nguyên tử B lần lượt là p_B, n_B, e_B

Tổng số các loại hạt: $p_B + n_B + e_B = 36$

Với $p_B = e_B \Rightarrow 2p_B + n_B = 36 \Rightarrow n_B = 36 - 2p_B$ Mà:

$p_B \leq n_B \leq 1,52p_B \Rightarrow p_B \leq 36 - 2p_B \leq 1,52p_B$

$$\Rightarrow \begin{cases} p_B \leq 36 - 2p_B \\ 36 - 2p_B \leq 1,52p_B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_B \geq 4,5 \\ p_B \leq 5,3 \end{cases}$$

$\Rightarrow p_B = e_B = 5; n_B = 6$ (thỏa mãn)

Vậy khối lượng nguyên tử của B là: $5 + 6 = 11$ amu

Bài 6: Tổng các hạt mang điện trong phân tử hợp chất A_2B là 60. Số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử B là 3. Hãy viết công thức phân tử của hợp chất theo cách viết ở trên trên.

Bài làm:

Trong phân tử hợp chất có 2 nguyên tử A và 1 nguyên tử B

Gọi số proton, neutron, electron có trong nguyên tử 1 nguyên tử A lần lượt là p_A, n_A, e_A .

Tổng số hạt mang điện trong 2 nguyên tử A là: $2p_A + 2e_A = 4p_A$

Gọi số proton, neutron, electron có trong nguyên tử 1 nguyên tử B lần lượt là p_B, n_B, e_B .

Tổng số hạt mang điện trong 1 nguyên tử B là: $p_B + e_B = 2p_B$

A_2B có số hạt mang điện là 60 $\Rightarrow 4p_A + 2p_B = 60$ (I)

Số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử A (p_A) nhiều hơn số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử B (p_B) là 3

Ta có: $p_A - p_B = 3$ (II)

Từ (I), (II) $\Rightarrow p_A = 11$ là sodium (natri), KHHH là Na

$p_B = 8$ là Oxygen, KHHH là O

Vậy CTHH của hợp chất là: Na_2O

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Cho biết tên, KHHH của nguyên tố A. Biết nguyên tử A có

a. 8 hạt p trong hạt nhân

b. 6 hạt e

c. Tổng số hạt mang điện là 26

d. Có 3 lớp e và ở lớp ngoài cùng có 2e

Bài 2: Nguyên tử X có số hạt không mang điện bằng 53,125% số hạt mang điện và tổng số hạt trong nguyên tử X là 49 hạt. Xác định nguyên tố X.

Bài 3: Cho biết tổng số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử của nguyên tố A lớn hơn trong nguyên tử nguyên tố B là 24 hạt. Tổng số hạt mang điện của nguyên tử A và B là 52. Số hạt không mang điện của nguyên tử B ít hơn nguyên tử A là 8 hạt. Hỏi A, B là những nguyên tố nào?

Bài 4: Cho biết tổng số hạt proton, neutron, electron trong 2 nguyên tử của nguyên tố A và B là 78, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 26 hạt. Số hạt mang điện của A nhiều hơn số hạt mang điện của B là 28 hạt. Hỏi A và B là những nguyên tố nào?

Bài 5: A và B là hai nguyên tố kim loại, tổng số hạt cơ bản của cả hai nguyên tử A và B là 142, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42, số hạt mang điện trong nguyên tử A nhiều hơn B là 12. Tìm A và B

Bài 6: Nguyên tử Z có tổng số hạt bằng 58 và có khối lượng nguyên tử < 40 . Hỏi Z thuộc nguyên tố hoá học nào?

Bài 7: Tổng các hạt mang điện trong hợp chất AB_2 là 64. Số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử B là 8. Hãy viết công thức phân tử của hợp chất trên.

Bài 8: Hợp chất A có công thức R_2X , trong đó R chiếm 74,19% về khối lượng. Trong hạt nhân của nguyên tử R có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1 hạt. Trong hạt nhân nguyên tử X có số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện. Tổng số proton trong phân tử R_2X là 30. Tìm công thức phân tử của R_2X .

Bài 9: Muối A tạo từ 2 nguyên tố và có công thức XY_2 , tổng số hạt cơ bản trong A là 140, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Cũng trong phân tử này thì số hạt mang điện của Y nhiều hơn của X cũng là 44 hạt. Xác định công thức phân tử của A. **Bài 10:** Hợp chất Y có công thức MX_2 trong đó M chiếm 46,67% về khối lượng. Trong hạt nhân M có số nơtron nhiều hơn số proton là 4 hạt. Trong hạt nhân X số nơtron bằng số proton. Tổng số proton trong MX_2 là 58. Xác định công thức phân tử của MX_2 .

CHUYÊN ĐỀ 3: SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. KIẾN THỨC CẦN BIẾT

I. Nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

- * Các nguyên tố hóa học được xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử
- * Các nguyên tố được xếp trong cùng một hàng có cùng số lớp electron trong nguyên tử
- * Các nguyên tố trong cùng một cột có tính chất tương tự nhau.

II. Cấu tạo bản tuần hoàn

1. Ô nguyên tố: Mỗi nguyên tố hóa học được xếp vào một ô của bảng tuần hoàn, gọi là ô nguyên tố

Ô nguyên tố cho biết các thông tin về nguyên tố đó

- Số hiệu nguyên tử bằng số đơn vị điện tích hạt nhân và bằng số e trong nguyên tử Số hiệu nguyên tử cũng là số thứ tự của nguyên tố trong bảng tuần hoàn
- Khối lượng nguyên tử
- Kí hiệu hóa học
- Tên nguyên tố

2. Chu kì: Gồm các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron và được xếp thành hàng theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân

- Số thứ tự của chu kì bằng số lớp electron: Chu kì 1 có 1 lớp e, chu kỳ 2 có 2 lớp e, chu kỳ 3 có 3 lớp electron,
- Bảng tuần hoàn gồm 7 chu kì: Các chu kì 1,2,3 là chu kì nhỏ, các chu kì 4,5,6,7 là chu kì lớn

3. Nhóm: Nhóm gồm các nguyên tố có tính chất hóa học tương tự nhau, được xếp thành cột theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân

Bảng tuần hoàn có 18 cột, trong đó có 8 cột là nhóm A (IA-VIIIA) và 10 cột là nhóm B.

- Các nguyên tố trong cùng một nhóm A có số electron lớp ngoài cùng bằng nhau
- Số thứ tự của nhóm A bằng số e lớp ngoài cùng: Nhóm IA có 1 e ngoài cùng, nhóm IIA có 2e ngoài cùng, ...

III. Vị trí của các nguyên tố kim loại, phi kim và khí hiếm trong bảng tuần hoàn

Tính chất hóa học của các nguyên tố biến đổi theo chu kỳ và nhóm

- Trong một chu kì đi từ trái qua phải qua phải: Tính kim loại giảm dần, tính phi kim tăng dần
- Đầu chu kì là một kim loại mạnh, kết thúc chu kì là khí hiếm (nhóm VIIIA)
- Trong một nhóm đi từ trên xuống dưới: Tính kim loại tăng dần, tính phi kim giảm dần

IV. Ý nghĩa của bảng tuần hoàn

- Biết các thông tin của một nguyên tố hóa học
- Vị trí của nguyên tố hóa học
- Cấu tạo nguyên tử
- Nhận ra nguyên tố kim loại, phi kim hay khí hiếm.

Chú ý: Nếu 2 nguyên tố A, B thuộc cùng một phân nhóm ($p_A < p_B$) và ở 2 chu kì liên tiếp thì

- A, B thuộc chu kì nhỏ: Khi $14 \leq p_A + p_B \leq 28 \Rightarrow p_B - p_A = 8$
- A thuộc chu kì nhỏ (chu kì 3) và B thuộc chu kỳ lớn (chu kì 4)
 - * Khi $30 \leq p_A + p_B \leq 32 \Rightarrow p_B - p_A = 8$
 - * Khi $44 \leq p_A + p_B \leq 54 \Rightarrow p_B - p_A = 18$

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Hydrogen là nguyên tố nhẹ nhất trong tất cả các nguyên tố và phổ biến nhất trong vũ trụ. Hãy cho biết kí hiệu hoá học của nguyên tố hydrogen và cho biết nó ở chu kì nào và nhóm nào trong bảng tuần hoàn.

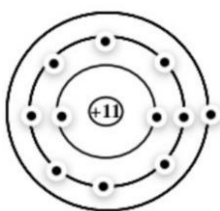
Bài làm:

Kí hiệu hoá học H, ở chu kì 1, nhóm IA.

Bài 2: Nguyên tố X ($Z=11$) là nguyên tố có trong thành phần của muối ăn. Hãy cho biết tên nguyên tố X và vẽ mô hình sắp xếp electron ở vỏ nguyên tử X. X có bao nhiêu lớp electron, bao nhiêu electron ở lớp ngoài cùng? Từ đó cho biết X thuộc chu kì nào, nhóm nào trong bảng tuần hoàn?

Bài làm:

X là natri (Na). Nguyên tử X có 3 lớp electron, 1 electron ở lớp ngoài cùng. X thuộc chu kì 3, nhóm IA. Mô hình sắp xếp electron ở vỏ nguyên tử của nguyên tố X:



Bài 3: Hãy tìm hiểu và cho biết:

- Tên và kí hiệu hoá học của nguyên tố kim loại duy nhất tồn tại ở thể lỏng, ở điều kiện thường. Dựa vào bảng tuần hoàn, hãy cho biết nguyên tố đó ở ô số bao nhiêu.
- Tên và kí hiệu hoá học của nguyên tố kim loại có trong thành phần của hemoglobin (chất có khả năng vận chuyển khí oxygen từ phổi đến các tế bào), nếu thiếu nguyên tố này cơ thể chúng ta sẽ mắc bệnh thiếu máu. Hãy kể ra ít nhất 3 ứng dụng trong đời sống của nguyên tố kim loại đó.
- Tên và kí hiệu hoá học của nguyên tố khí hiếm dùng để bơm vào bóng bay hoặc khinh khí cầu.

Bài làm:

- Nguyên tố kim loại duy nhất tồn tại trạng thái lỏng ở điều kiện thường là Hg, thủy ngân (mercury), ô số 80.
- Nguyên tố kim loại có trong thành phần của hemoglobin là sắt, KHHH là Fe
Ứng dụng: Làm đồ dùng cá nhân, gia đình như dao, kéo, ...; làm đồ nội thất như cửa, cầu thang
- Nguyên tố khí hiếm được bơm vào bóng bay là helium, KHHH là He

Bài 4: Nguyên tử của nguyên tố X có 3 lớp e, lớp ngoài cùng có 3e

- Cho biết vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn và xác định X
- Cho biết A là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

Bài làm:

- X thuộc chu kì 3, nhóm III
X có tổng số hạt $p = 2 + 8 + 3 = 13$
 \Rightarrow X là nguyên tố nhôm (Al)
- Aluminium là một kim loại

Bài 5: Nguyên tử nguyên tố A có số hiệu nguyên tử bằng 17

- Vẽ sơ đồ nguyên tử A

b. Cho biết vị trí nguyên tố A trong bảng tuần hoàn

c. Cho biết A là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

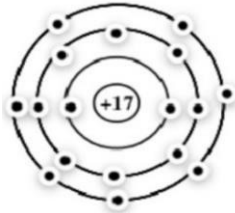
Bài làm

a. Vẽ sơ đồ nguyên tử: Vỏ nguyên tử được cấu tạo bởi 3 lớp

e Lớp trong cùng có 2e

Lớp thứ 2 có 8e

Lớp ngoài cùng có 7e



b. A có 3 lớp e nên thuộc chu kì 3

A có 7e lớp ngoài cùng nên thuộc nhóm VII

=> A là nguyên tố Chlorine (Cl)

c. Cl ở cuối chu kì 3 nên là một phi kim điển hình (hoạt động mạnh)

Bài 6: Nguyên tố X có số thứ tự 16, nguyên tố Y có số thứ tự 17.

a. Chúng thuộc chu kì nào, nhóm nào trong bảng tuần hoàn

b. Cho biết X, Y là kim loại, phi kim hay khí hiếm

Bài làm:

a. Xác định vị trí của X, Y

* Nguyên tố X: Nguyên tử có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 6 electron

=> Y thuộc chu kỳ 3, nhóm VI (S)

* Nguyên tố Y: Nguyên tử có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 7 electron

=> Z thuộc chu kỳ 3, nhóm VII (Cl)

b. Các nguyên tố X, Y đều là phi kim

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Hãy cho biết tên và kí hiệu hoá học của nguyên tố ở nhóm VA, chu kì 3 và nguyên tố ở nhóm VIIIA chu kì 2.

Bài 2: Silicon là nguyên tố phổ biến thứ hai trên Trái Đất, tồn tại chủ yếu trong cát và là chất hoá học phổ biến nhất trong vỏ trái đất. Hãy cho biết kí hiệu hoá học của nguyên tố silicon và cho biết nó ở chu kì nào và nhóm nào trong bảng tuần hoàn?

Bài 3: Viết kí hiệu hoá học và tên của các nguyên tố thuộc nhóm IA, IIA, VIIA và VIIIA ở chu kì 2.

Bài 4: Nguyên tố Mg thuộc chu kì 3, nhóm IIA. Hỏi nguyên tử của nguyên tố Mg có bao nhiêu lớp electron và bao nhiêu electron ở lớp ngoài cùng?

Bài 5: Biết nguyên tố P ở nhóm VA, chu kì 3. Hãy cho biết nhận định sau đúng hay sai và giải thích: "Nguyên tử P có 5 lớp electron và 3 electron ở lớp ngoài cùng".

Bài 6: Nguyên tố X (Z=20) là thành phần không thể thiếu trong sản phẩm sữa. Sự thiếu hụt một lượng rất nhỏ của X trong cơ thể đã ảnh hưởng tới sự hình thành và phát triển của xương và răng, nhưng nếu cơ thể thừa nguyên tố X lại có thể dẫn đến bệnh sỏi thận. Hãy cho biết tên nguyên tố X và vẽ mô hình sắp xếp electron ở vỏ nguyên tử X. X có bao nhiêu lớp electron, bao nhiêu electron ở lớp ngoài cùng. Từ đó cho biết X thuộc chu kì nào, nhóm nào trong bảng tuần hoàn.

Bài 7: Dựa vào bảng tuần hoàn, hãy cho biết trong số các nguyên tố: Na, K, Mg, Ba, Be, B, C, N, O, Ar.

a. Những nguyên tố nào thuộc cùng chu kì, đó là chu kì nào?

b. Những nguyên tố nào thuộc cùng một nhóm, đó là nhóm nào?

Bài 8: X là nguyên tố cần thiết cho quá trình hô hấp của sinh vật, nếu thiếu nguyên tố này sự cháy không thể xảy ra. Hãy cho biết tên, kí hiệu hoá học và vị trí (ô nguyên tố, chu kì, nhóm) của X trong bảng tuần hoàn. Nguyên tố X là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

Bài 9: Hãy cho biết vị trí của nguyên tố Y trong bảng tuần hoàn, biết vỏ nguyên tử của nguyên tố Y có 2 lớp electron, trong đó lớp ngoài cùng có 4 electron. Từ đó cho biết Y là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

Bài 10: Nêu đặc điểm cấu tạo của nguyên tử Cl. Từ đó cho biết chlorine là kim loại, phi kim hay khí hiếm

Bài 11: Biết nguyên tử M có 3 lớp e và lớp ngoài cùng có 2e. Hãy cho biết M là kim loại, phi kim hay khí hiếm? Gọi tên và viết KHHH của M.

Bài 12: Cho nguyên tố R có điện tích hạt nhân là $17+$. Xác định chu kì, nhóm, tên và KHHH của R.

Bài 13: Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố, nguyên tố A có số thứ tự $Z = 8$, nguyên tố B có số thứ tự $Z = 15$. Xác định vị trí, cho biết tên của A, B

Bài 14: Tổng số hạt p, n, e của nguyên tử một nguyên tố là 21. Hãy xác định tên, KHHH của nguyên tố đó

Bài 15: Phân tử M có công thức YX_2 , cấu tạo từ nguyên tử của hai nguyên tố X, Y.

Tổng số hạt proton, neutron và electron trong phân tử M bằng 96 hạt. Hạt nhân nguyên tử X, Y đều có số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện. Trong bảng tuần hoàn hóa học, hai nguyên tố X, Y thuộc cùng một nhóm và ở hai chu kì nhỏ liên tiếp. Xác định công thức phân tử M. **Bài 16:** Nguyên tố X có số thứ tự 8, nguyên tố Y có số thứ tự 17, nguyên tố Z có số thứ tự 19

a. Vẽ sơ đồ nguyên tử của chúng

b. Chúng thuộc chu kì nào, nhóm nào trong bảng tuần hoàn

c. Cho biết tên, KHHH của X, Y, Z

Bài 17: A, B là 2 nguyên tố ở cùng phân nhóm và thuộc 2 chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Tổng số p trong hai hạt nhân nguyên tử A và B bằng 32. Hãy xác định A, B

Bài 18: Cho 2 nguyên tố A và B cùng nằm trong một nhóm chính của 2 chu kì liên tiếp, tổng điện tích hạt nhân của A và B bằng 24.

Hai nguyên tố C và D đứng kế tiếp nhau trong một chu kì, tổng số khối của chúng là 51, số neutron của D lớn hơn của C là 2, số e của C bằng số neutron của nó. Xác định các nguyên tố trên

Bài 19: Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố, nguyên tố A có số thứ tự $Z = 8$, nguyên tố B có số thứ tự $Z = 15$

a. Vẽ sơ đồ nguyên tử của A, B

b. Xác định vị trí, cho biết tên, KHHH của A, B

c. Cho biết A, B là kim loại, phi kim hay khí hiếm

Bài 20: Nguyên tử của các nguyên tố: A có 3 lớp e và 3 e lớp ngoài cùng, B có 3 lớp e và có 6 e lớp ngoài cùng, C có 2 lớp e và có 4 e lớp ngoài cùng. Hãy vẽ sơ đồ nguyên tử, xác định vị trí và tên của A, B, C

CHUYÊN ĐỀ 4: PHÂN TỬ, ĐƠN CHẤT, HỢP CHẤT

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

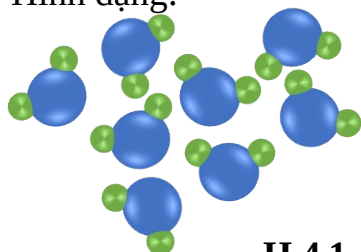
I. Phân tử:

1. Khái niệm phân tử: Phân tử là hạt đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử gắn kết với nhau bằng liên kết hóa học và thể hiện đầy đủ tính chất hóa học của chất.

Ví dụ về một số phân tử:

- Nước được hợp thành từ các phân tử nước có hai nguyên tử H, một nguyên tử O

Hình dạng:



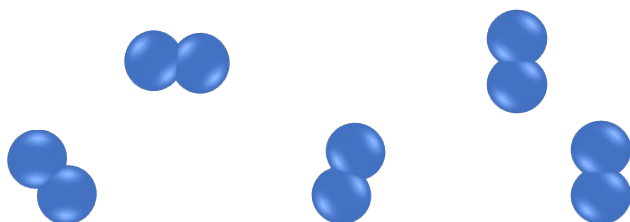
H 4.1

Quy ước: - H: 

- O: 

- Oxygen được hợp thành từ các phân tử oxygen có hai nguyên tử O gắn kết với nhau bằng liên kết hóa học

Hình dạng:



H 4.2

Từ H 4.1 và H 4.2 ta thấy:

- Các phân tử của cùng một chất giống nhau về thành phần, hình dạng, kích thước và do đó có tính chất giống nhau

- Trong một phân tử, các nguyên tử có thể giống nhau (H 4.2) hoặc khác nhau (H 4.1)

2. Khối lượng phân tử

Khối lượng phân tử bằng tổng khối lượng các nguyên tử có trong phân tử. Đơn vị của khối lượng phân tử là amu.

Ví dụ: Từ H 4.1 ta thấy trong 1 phân tử nước có 2 nguyên tử H và 1 nguyên tử O

Khối lượng phân tử nước là: $2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18$ (amu)

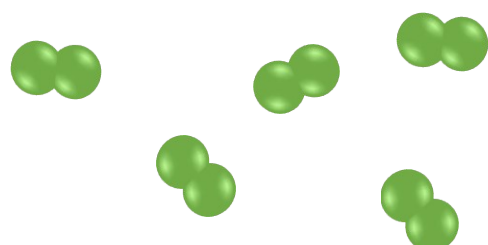
II. Đơn chất

Đơn chất là những chất tạo nên từ một nguyên tố hóa học

Ví dụ về một số đơn chất

- Đơn chất hydrogen được hợp thành từ các phân tử hydrogen có 2 nguyên tử H gắn kết với nhau bằng liên kết hóa học

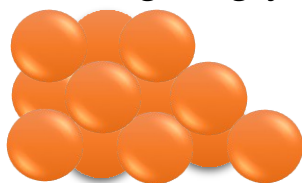
Mô hình các phân tử:



H 4.3

- Đơn chất copper (đồng): Mẫu kim loại đồng được hợp thành từ tập hợp các nguyên tử đồng liên kết với nhau hay một nguyên tử đồng đều là đơn chất đồng

Mô hình mẫu kim loại đồng và nguyên tử đồng



H 4.4a



H 4.4b

Chú ý: - Tên của đơn chất thường trùng với tên của nguyên tố tạo nên chất đó

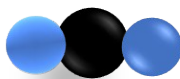
- Một số nguyên tố tạo ra được hai hay nhiều đơn chất, được gọi là các dạng thù hình của một nguyên tố

- Mỗi nguyên tử kim loại, phi kim rắn cũng mang đầy đủ tính chất hóa học của đơn chất kim loại đó và do đó nó có vai trò như một phân tử

III. Hợp chất: Hợp chất là những chất do hai hoặc nhiều nguyên tố hóa học tạo thành
Ví dụ về một số hợp chất

- Hợp chất carbon dioxide do 2 nguyên tử O gắn kết với 1 nguyên tử C

Mô hình phân tử



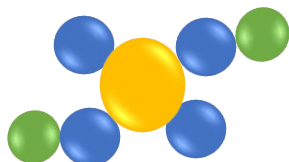
H 4.5

Quy ước: carbon (C)



- Hợp chất sulfuric acid do 2 nguyên tử H, 1 nguyên tử S, 4 nguyên tử O gắn kết với nhau bằng liên kết hóa học tạo nên

Mô hình phân tử



Quy ước: S



Nhóm nguyên tử =SO₄ được gọi là gốc acid, một số nhóm nguyên tử gây ra tính chất hóa học đặc trưng cho chất.

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Hoàn thành bảng sau

	Đặc điểm nhận dạng
	- Do một nguyên tố hóa học tạo nên.....có thể là nguyên tử hoặc Ví dụ:
Phân tử	- Do một số nguyên tử liên gắn kết với nhau tạo nên và thể hiện đầy đủ tính chất hóa học của chất. Phân tử có thể là đơn chất hoặc Ví dụ:
	- Do hai hoặc nhiều hóa học tạo nên,.....là phân tử Ví dụ:

Bài làm:

	Đặc điểm nhận dạng
Đơn chất	- Do một nguyên tố hóa học tạo nên. Đơn chất có thể là nguyên tử hoặc phân tử Ví dụ: - Đơn chất copper do các nguyên tử Cu tạo nên - Đơn chất hydrogen do các phân tử H ₂ tạo nên
Phân tử	- Do một số nguyên tử liên kết với nhau tạo nên và thể hiện đầy đủ tính chất hóa học của chất. Phân tử có thể là đơn chất hoặc hợp chất Ví dụ: - Phân tử đơn chất hydrogen: H ₂ - Phân tử hợp chất nước: H ₂ O
Hợp chất	- Do hai hoặc nhiều nguyên tố hóa học tạo nên. Hợp chất là phân tử Ví dụ: - Hợp chất sulfuric acid: H ₂ SO ₄

Bài 2: Tính khối lượng phân tử (KLPT) của các chất sau

a. CuSO₄

b. Al(NO₃)₃

Bài làm:

a. $KLPT(CuSO_4) = KLNT(Cu) + KLNT(S) + 4KLNT(O)$
 $= 64 + 32 + 4.16 = 160 \text{ (amu)}$

b. $KLPT(Al(NO_3)_3) = KLNT(Al) + 3(KLNT(N) + 3KLNT(O))$
 $= 27 + 3(14 + 3.16) = 213 \text{ (amu)}$

Bài 3: Cho các chất có công thức hóa học được biểu diễn bằng các nguyên tố hóa học tạo nên chất và số nguyên tử của từng nguyên tố trong mỗi chất được ghi bằng chỉ số sau: Al, Al₂O₃, S, FeCl₂, Cl₂, CuSO₄, Mg, Mg(NO₃)₂, O₂, O₃.

a. Hãy hoàn thành bảng sau

Đơn chất	
Hợp chất	
Phân tử	

b. Những đơn chất nào hợp thành từ các nguyên tử? Phân tử? Nguyên tử đơn chất nào có vai trò như phân tử?

Bài làm:

a. Hoàn thành bảng

Đơn chất	Al, S, Cl ₂ , Mg, O ₂ , O ₃ .
Hợp chất	Al ₂ O ₃ , FeCl ₂ , CuSO ₄ , Mg(NO ₃) ₂ .
Phân tử	Al ₂ O ₃ , FeCl ₂ , Cl ₂ , CuSO ₄ , Mg(NO ₃) ₂ , O ₂ , O ₃ .

b. Những đơn chất hợp thành từ các nguyên tử: Al, S, Mg.

Những đơn chất hợp thành từ các phân tử: Cl₂, O₂, O₃.

Nguyên tử đơn chất có vai trò như phân tử: Al, S, Mg.

Bài 4: Tính khối lượng bằng gam của hỗn hợp A gồm 3.10²³ phân tử CuO và 1,5.10²³ phân tử Fe₂O₃

Bài làm:

$$KLPT(CuO) = 64 + 16 = 80 \text{ amu}$$

Khối lượng tính bằng gam của 3.10²³ phân tử CuO là

$$m_{CuO} = 3.10^{23} . 80.1, 6605.10^{-24} \approx 40(gam)$$

$$KLPT(Fe_2O_3) = 2.56 + 3.16 = 160 \text{ amu}$$

Khối lượng tính bằng gam của $1,5 \cdot 10^{23}$ phân tử Fe_2O_3 là
 $m_{Fe_2O_3} = 1,5 \cdot 10^{23} \cdot 160 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 40(\text{gam})$

Khối lượng hỗn hợp A là: $40 + 40 = 80$ (gam)

Bài 5: cho biết 1 phân tử SO_3 nặng hay nhẹ hơn bao nhiêu lần 2 phân tử khí O_2

Bài làm:

Ta có: $\frac{KLPT(SO_3)}{2KLPT(O_2)} = \frac{32 + 3.16}{2.2.16} = \frac{80}{32} = 2,5 > 1$

Vậy 1 phân tử SO_3 nặng hơn 2 phân tử O_2 và nặng bằng 2,5 lần

Bài 6: Tính phần trăm khối lượng của mỗi nguyên tố trong hợp chất $Mg(NO_3)_2$

Bài làm:

Phân tử khối của hợp chất là:

$$KLPT(Mg(NO_3)_2) = 24 + 2(14 + 3.16) = 148 \text{ amu}$$

Phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố trong hợp chất là

$$\begin{aligned} \%m_{Mg} &= \frac{24}{148} 100\% \approx 16,21\% \\ \%m_N &= \frac{2.14}{148} 100\% \approx 18,92\% \end{aligned}$$

$$\%m_O = 100\% - (16,21\% + 18,92\%) = 64,87\%$$

Bài 7: Một hợp chất X có công thức $M_2(SO_4)_3$, trong đó M là 1 kim loại chưa biết. Hãy xác định kim loại M thỏa mãn các trường hợp sau

a. Phân tử X nặng bằng 10 lần phân tử NaOH

b. M chiếm 15,79% khối lượng phân tử X

Bài làm:

a. $KLPT(NaOH) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ amu}$

$\Rightarrow KLPT(X) = 10.40 = 400 \text{ amu}$

Ta có: $2M + 3(32 + 4.16) = 400$

$$M = 56 \text{ (Fe)}$$

Vậy kim loại M là kim loại iron (sắt), KHHH là Fe

b. Ta có: $\%m_M = \frac{2M}{2M + 3(32 + 3.16)} 100\% = 15,79\%$

$\Rightarrow 2M + 288 = 12,67M \Rightarrow M = 27 \text{ (nhôm)}$

Vậy kim loại M là kim loại aluminium (nhôm), KHHH là Al

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Tính KLPT của các chất sau: $CuSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$, $Zn(NO_3)_2$, K_2MnO_4 , MnO_2

Bài 2: Cho các chất sau: O_2 , O_3 , $CuCl_2$, $Fe(OH)_2$, Fe_3O_4 , $Al(NO_3)_3$, Cu .

a. Chất nào là đơn chất, hợp chất? vì sao?

b. Tính KLPT của các chất trên

c. Tính thành phần % theo khối lượng của các nguyên tố hóa học có trong hợp chất

Bài 3: a. Cho biết số nguyên tử của từng nguyên tố trong phân tử các hợp chất: $KMnO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$, NH_4NO_3 , $Ca_3(PO_4)_2$, $FeCl_3$.

b. Tính KLPT của các phân tử đó

c. Tính % khối lượng từng nguyên tố.

Bài 4: Sắp xếp giá trị KLPT của các chất sau theo chiều tăng dần từ trái qua phải: H_2SO_4 , SO_3 , $Cu(OH)_2$, $FeCl_3$, H_3PO_4 , Na_2SO_4 .

Bài 5: Tìm kim loại M trong hợp chất M_2CO_3 và viết lại CTHH. Biết KLPT của hợp chất bằng 106 amu

Bài 6: Tìm kim loại M trong hợp chất M_2O_3 và viết lại CTHH. Biết $\frac{KLPT(M_2O_3)}{KLPT(H_2)} = 51$

Bài 7: Một hợp chất có KLPT bằng 62. Trong phân tử, nguyên tố oxygen chiếm 25,8% theo khối lượng, còn lại là sodium. Hãy cho biết số nguyên tử của mỗi nguyên tố hóa học có trong phân tử của hợp chất và viết CTHH của hợp chất

Bài 8: Tìm nguyên tố X trong hợp chất $Fe_2(XO_4)_3$ và viết lại CTHH. Biết KLPT của hợp chất bằng 400 amu

Bài 9: Tìm 2 nguyên tố X, Y trong hợp chất $XHCY_3$ và viết lại CTHH. Biết KLPT của hợp chất bằng 100 amu và $X + Y = 55$ amu

Bài 10: Một hợp chất có thành phần khối lượng 40%Ca, 12%C, còn lại là O. Biết KLPT của hợp chất là 100 amu. Cho biết 1 phân tử của hợp chất có bao nhiêu nguyên tử

Bài 11: Phân tử của một hợp chất có chứa 30% nguyên tố oxygen về khối lượng, còn lại là nguyên tố iron. KLPT của hợp chất này là 160 amu. Cho biết phân tử của hợp chất có bao nhiêu nguyên tử của mỗi nguyên tố hóa học

Bài 12: Trong 1 phân tử của iron oxide chứa 2 loại nguyên tử là iron và oxygen. KLPT của oxide này là 160 amu. Cho biết phân tử của hợp chất có bao nhiêu nguyên tử của mỗi nguyên tố hóa học.

Bài 13: Khối lượng phân tử của copper sulfate (tạo nên từ 3 nguyên tố Cu, S, O) là 160 amu, trong đó có số nguyên tử copper và sulfur đều bằng 1. Tìm số nguyên tử O trong phân tử

Bài 14: Hai hợp chất A và B đều được tạo nên bởi 2 nguyên tố là C và O. Biết

- Hợp chất A có 42,85%C và 57,15% O về khối lượng

- Hợp chất B có 27,27%C và 72,73% O về khối lượng

a. Tìm tỉ lệ tối giản số nguyên tử C và số nguyên tử O trong các phân tử hợp chất A, B

b. Nếu phân tử của hợp chất A và B đều có 1C thì KLPT của A và B sẽ là bao nhiêu?

Bài 15: Trong một tập hợp các phân tử copper sulfate ($CuSO_4$) có khối lượng 1600 amu. Cho biết tập hợp đó có bao nhiêu nguyên tử mỗi loại?

Bài 16: Chất saccharose là hợp chất mà phân tử có 12 nguyên tử C, 22 nguyên tử H và 11 nguyên tử O

a. Tìm KLPT của saccharose

b. Tính % khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất

Bài 17: a. KLPT của copper oxide (hợp chất của copper và oxygen) và copper sulfate ($CuSO_4$) có tỉ lệ là 1:2. Biết KLPT của phân tử copper sulfate ($CuSO_4$) là 160 amu. Tìm số nguyên tử của từng nguyên tố trong phân tử copper oxide

b. Hai nguyên tử X kết hợp với 1 nguyên tử O tạo ra phân tử oxide. Trong phân tử, nguyên tử O chiếm 25,8% về khối lượng. Hỏi X là nguyên tố nào?

Bài 18: Phân tử một hợp chất gồm nguyên tử nguyên tố X liên kết với bốn nguyên tử H và nặng bằng nguyên tử O.

a. Tính nguyên tử khối, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X.

b. Tính phần trăm về khối lượng của nguyên tố X trong hợp chất.

Bài 19: Một hợp chất A phân tử gồm một nguyên tử của nguyên tố X liên kết với hai nguyên tử oxi và nặng hơn nguyên tử heli là 11,5 lần.

a. Tính KLNT, tên, KHHH của X.

b. Tính xem trong A, X chiếm % khối lượng là bao nhiêu.

Bài 20: Phân tử một hợp chất gồm 2 nguyên tử nguyên tố X liên kết với 3 nguyên tử O và phân tử khối nặng 102 amu.

a. Tính nguyên tử khối, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X.

b. Tính phần trăm về khối lượng của nguyên tố X trong hợp chất.

CHUYÊN ĐỀ 5: LIÊN KẾT HÓA HỌC

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

I. Đặc điểm cấu tạo vỏ nguyên tử khí hiếm

Lớp vỏ ngoài cùng của các nguyên tử khí hiếm có 8 electron (riêng He có 2 electron) là lớp vỏ bền vững. Vì vậy, các nguyên tử khí hiếm tồn tại độc lập trong điều kiện thường. Nguyên tử có số electron ở lớp vỏ ngoài cùng là 2, 8 đạt trạng thái bão hòa, ở trạng thái bão hòa số electron lớp vỏ ngoài cùng thì nguyên tử trở nên bền vững.

Nguyên tử của các nguyên tố khác có lớp vỏ ngoài cùng chưa bão hòa nên kém bền, có xu hướng tạo ra lớp vỏ tương tự khí hiếm khi tham gia liên kết với nguyên tử khác

II. Liên kết ion

Liên kết ion là liên kết được tạo thành bởi lực hút giữa ion dương và ion âm. Chất được tạo thành bởi các ion dương và ion âm được gọi là hợp chất ion

- Sự hình thành ion dương: Nguyên tử M (thường là kim loại, H) đã cho đi x electron ở lớp ngoài cùng và trở thành ion mang điện tích dương, kí hiệu M^{x+} , khi đó ion M^{x+} đạt được lớp vỏ ngoài cùng của khí hiếm.

Các nguyên tử có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng thường có xu hướng nhường các electron này cho nguyên tử khác khi tham gia liên kết để đạt lớp vỏ ngoài cùng của khí hiếm.

- Sự hình thành ion âm: Nguyên tử R đã nhận thêm y electron và sắp xếp các electron này vào lớp vỏ ngoài cùng của nguyên tử để đạt được lớp vỏ ngoài cùng của khí hiếm, trở thành ion âm, kí hiệu R^{y-} .

Các nguyên tử có 5, 6, 7 electron ở lớp ngoài cùng thường có xu hướng nhận thêm electron từ các nguyên tử khác hoặc góp chung electron khi tham gia liên kết để đạt lớp vỏ ngoài cùng của khí hiếm.

Các chất ion là chất rắn ở điều kiện thường, có nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy cao, khi tan trong nước tạo ra dung dịch dẫn điện.

III. Liên kết cộng hóa trị

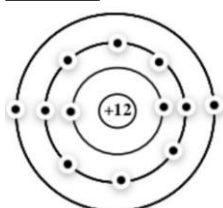
Liên kết cộng hóa trị là liên kết được tạo thành bởi một hoặc nhiều đôi electron dùng chung giữa 2 nguyên tử.

Chất được tạo thành nhờ liên kết cộng hóa trị giữa các nguyên tử được gọi là chất cộng hóa trị. Để có được lớp vỏ electron bền vững tương tự khí hiếm, các nguyên tử phi kim đã góp các electron để tạo ra một hoặc nhiều đôi electron dùng chung giữa các nguyên tử và liên kết với nhau thành phân tử.

Các chất cộng hóa trị có ở cả 3 thể, thường có nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy thấp. Nhiều chất cộng hóa trị không dẫn điện.

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

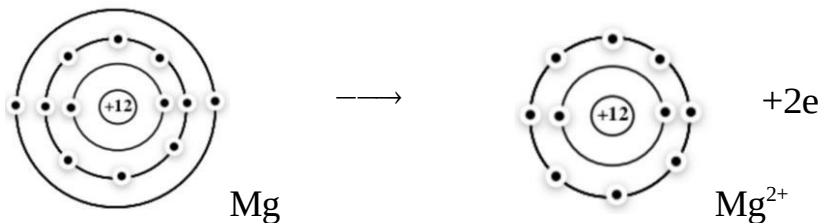
Bài 1: Cho sơ đồ nguyên tử sau



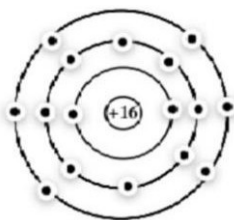
Hãy mô tả quá trình hình thành ion để đạt trạng thái lớp vỏ bền của khí hiếm

Bài làm

Nguyên tử Mg có 2 electron ở lớp vỏ ngoài cùng nên trong hợp chất ion nguyên tử có xu hướng là nhường 2 electron này. Nguyên tử Mg cho đi 2 electron ở lớp ngoài cùng trở thành ion mang điện tích dương.



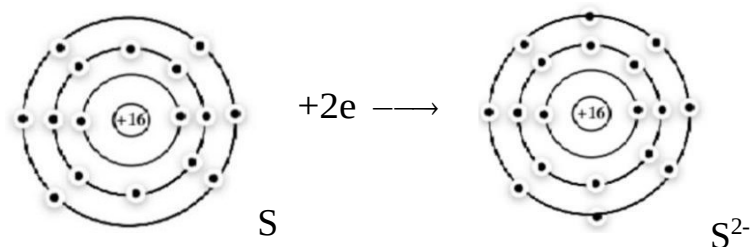
Bài 2: Cho sơ đồ nguyên tử sau



Hãy mô tả quá trình hình thành ion để đạt trạng thái lớp vỏ bền của khí hiếm

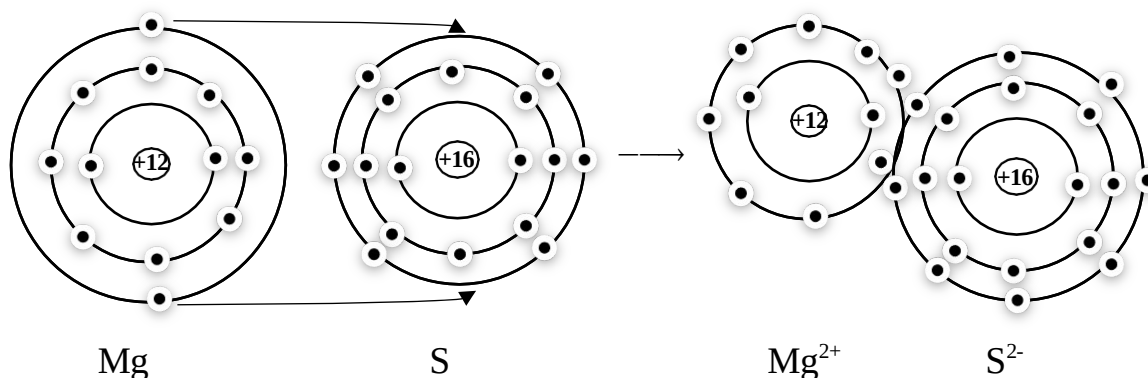
Bài làm:

Nguyên tử S có 6 electron ở lớp ngoài cùng nên trong hợp chất ion sẽ có xu hướng nhận thêm 2 electron trở thành ion âm



Bài 3: Vẽ sơ đồ biểu diễn sự tạo thành liên kết trong phân tử MgS

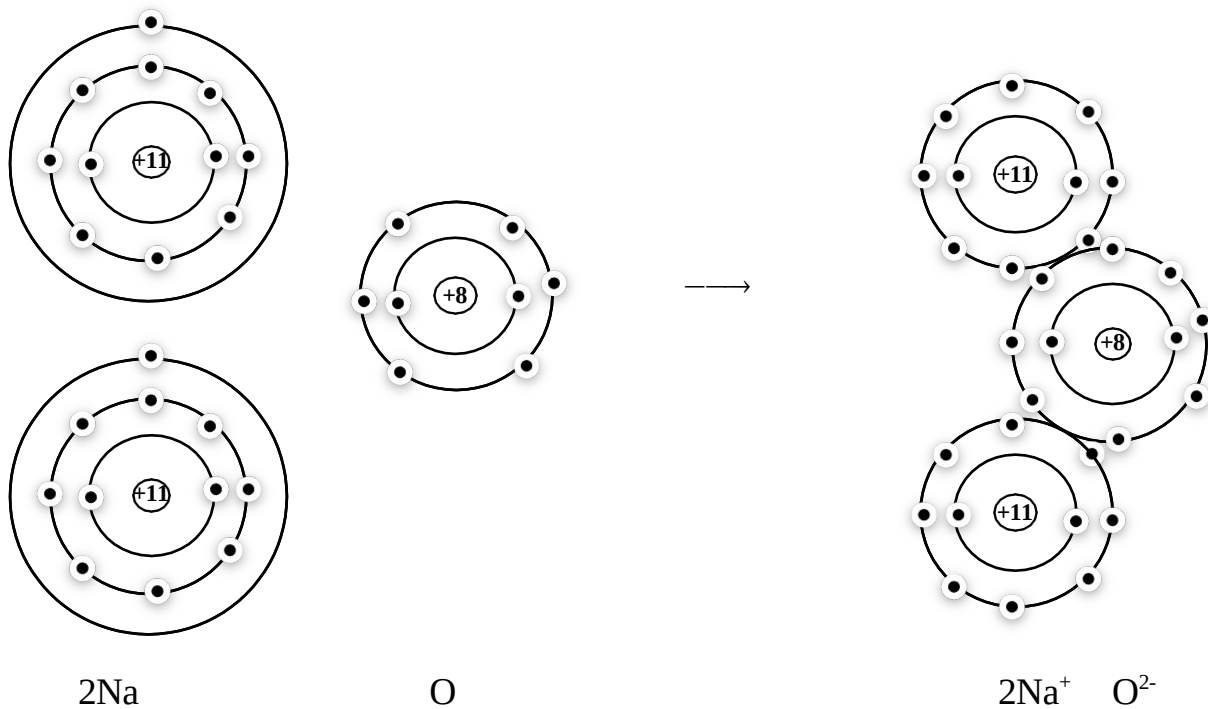
Bài làm:



Bài 4: Vẽ sơ đồ biểu diễn sự hình thành liên kết trong phân tử Na₂O

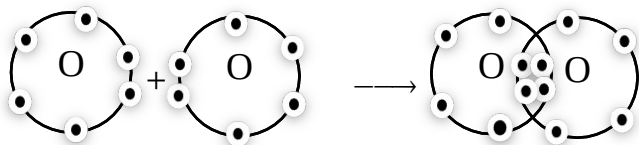
Bài làm:

- Sự tạo thành liên kết giữa Na và O



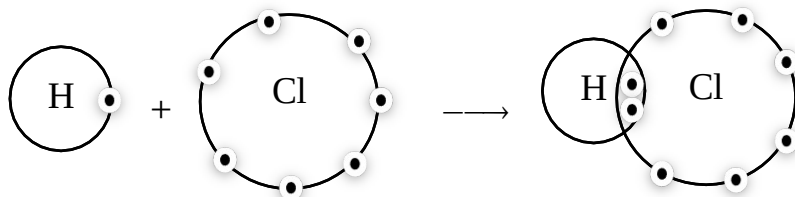
Bài 5: Vẽ sơ đồ biểu diễn sự tạo thành liên kết trong phân tử O₂

Bài làm:



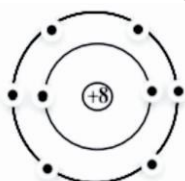
Bài 6: Vẽ sơ đồ biểu diễn sự tạo thành liên kết trong phân tử HCl

Bài làm:



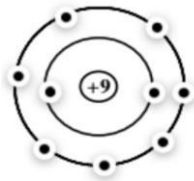
C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Cho sơ đồ nguyên tử sau



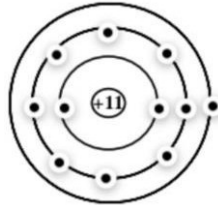
Hãy mô tả quá trình hình thành ion để đạt trạng thái lớp vỏ bền của khí hiếm

Bài 2: Cho sơ đồ nguyên tử sau



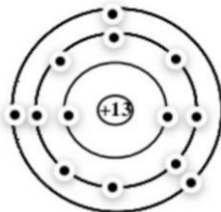
Hãy mô tả quá trình hình thành ion để đạt trạng thái lớp vỏ bên của khí hiếm

Bài 3: Cho sơ đồ nguyên tử sau



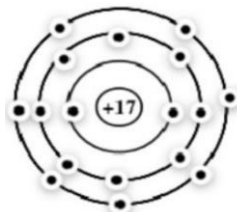
Hãy mô tả quá trình hình thành ion để đạt trạng thái lớp vỏ bên của khí hiếm

Bài 4: Cho sơ đồ nguyên tử sau



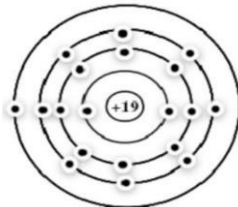
Hãy mô tả quá trình hình thành ion để đạt trạng thái lớp vỏ bên của khí hiếm

Bài 5: Cho sơ đồ nguyên tử sau



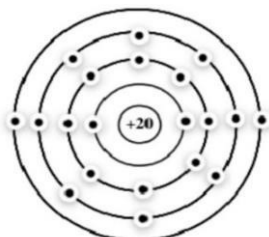
Hãy mô tả quá trình hình thành ion để đạt trạng thái lớp vỏ bên của khí hiếm

Bài 6: Cho sơ đồ nguyên tử sau



Hãy mô tả quá trình hình thành ion để đạt trạng thái lớp vỏ bên của khí hiếm

Bài 7: Cho sơ đồ nguyên tử sau



Hãy mô tả quá trình hình thành ion để đạt trạng thái lớp vỏ bên của khí hiếm

Bài 8: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử H_2

Bài 9: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử F_2

Bài 10: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử N_2 .

Bài 11: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử Cl_2 .

Bài 12: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử $NaCl$ và cho biết hợp chất $NaCl$ thuộc loại hợp chất ion hay hợp chất cộng hóa trị.

Bài 13: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử KCl và cho biết hợp chất KCl thuộc loại hợp chất ion hay hợp chất cộng hóa trị.

Bài 14: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử CaO và cho biết hợp chất CaO thuộc loại hợp chất ion hay hợp chất cộng hóa trị.

Bài 15: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử CH_4 và cho biết hợp chất CH_4 thuộc loại hợp chất ion hay hợp chất cộng hóa trị.

Bài 16: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử NH_3 và cho biết hợp chất NH_3 thuộc loại hợp chất ion hay hợp chất cộng hóa trị.

Bài 17: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử MgS và cho biết hợp chất MgS thuộc loại hợp chất ion hay hợp chất cộng hóa trị.

Bài 18: Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử K_2S và cho biết hợp chất K_2S thuộc loại hợp chất ion hay hợp chất cộng hóa trị.

Bài 19: Đơn chất magnesium và đơn chất chlorine phản ứng với nhau tạo thành hợp chất magnesium chloride, là hợp chất có cấu trúc tinh thể.

a. Vẽ sơ đồ mô tả sự hình thành liên kết ion trong hợp chất $MgCl_2$ từ các nguyên tử Mg và Cl . Cho biết số proton trong hạt nhân của Mg là 12 và của Cl là 17.

b. Lập bảng mô tả một số tính chất của đơn chất magnesium, đơn chất chlorine và hợp chất magnesium chloride. Các tính chất bao gồm:

- Thể của chất ở nhiệt độ phòng ($25^\circ C$).
- Tính tan trong nước (hoặc phản ứng với nước).
- Màu sắc.
- Tính dẫn điện

CHUYÊN ĐỀ 6: HÓA TRỊ, CÔNG THỨC HÓA HỌC

LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

I. Hóa trị:

1. Khái niệm: Hóa trị là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) nguyên tố này với nguyên tử nguyên tố khác.

Thông thường, hóa trị của nguyên tố trong hợp chất cộng hóa trị bằng số electron mà nguyên tử nguyên tố đó góp chung với nguyên tử khác.

Trong hợp chất, H luôn có hóa trị I, O luôn có hóa trị II

2. Quy tắc hóa trị: Khi các nguyên tử của 2 nguyên tố A, B liên kết với nhau, tích giữa hóa trị và số nguyên tử của A bằng tích giữa hóa trị và số nguyên tử của B

Quy tắc vẫn đúng khi thay 1 nguyên tố bằng 1 nhóm nguyên tử

Biểu thức quy tắc : Giả sử hợp chất có dạng $A_x B_y$ thì : $x.a = y.b$

Trong đó: x, y là chỉ số số nguyên tử của A và B

a, b là hóa trị của nguyên tố A và B

Hóa trị được viết bằng số la mã (I, II, III, ...)

Ý nghĩa của quy tắc: (Biểu thức quy tắc có 2 thông số: Chỉ số và hóa trị)

* Xác định được hóa trị của 1 nguyên tố hoặc 1 nhóm nguyên tử

* Lập được CTHH của hợp chất, tìm chỉ số. Vì thông thường ở các hợp chất vô cơ thì tỉ lệ số nguyên tử trong phân tử là tỉ lệ tối giản. Đưa tỉ số của các chỉ số về tỉ số đơn giản nhất

Chú ý : Nếu nguyên tố R tạo nên hợp chất với O có hóa trị cao nhất là a và tạo nên hợp chất với H có hóa trị cao nhất là b

Thì $a + b = 8$

II. Công thức hóa học

Vì phân tử là hạt đại diện cho chất, nên ta dùng công thức phân tử để biểu diễn cho chất đó

1. Công thức hóa học: Công thức hóa học dùng để biểu diễn chất gồm 1 KHHH (đơn chất) hay 2, 3, ... KHHH (hợp chất) và chỉ số (phần số) ở dưới chân mỗi kí hiệu hóa học. Chỉ số được ghi ở bên phải, dưới chân KHHH (nếu chỉ có một nguyên tử thì không ghi).

2. Ý nghĩa của công thức hóa học:

* Mỗi công thức hóa học dùng để biểu diễn một phân tử của chất đó.

Công thức hóa học cho biết: - Nguyên tố tạo ra chất

- Số nguyên tử của mỗi nguyên tố

- Khối lượng phân tử của chất

* Biết công thức hóa học tính được phần trăm khối lượng các nguyên tố trong hợp chất Giả sử hợp chất 2 nguyên tố A, B có CTHH dạng: $A_x B_y$

Phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố được tính theo công thức

$$\%A = \frac{x.A}{x.A + y.B} \cdot 100\%$$

$$\%B = \frac{y.B}{x.A + y.B} \cdot 100\% \text{ hoặc } \%B = 100\% - \%A$$

* Biết công thức hóa học và hóa trị của một nguyên tố, xác định được hóa trị của nguyên tố còn lại trong hợp chất.

- * Xác định công thức hóa học của hợp chất khi biết hóa trị hoặc phần trăm khối lượng của các nguyên tố
- * Ngoài ra, công thức hóa học còn dùng để biểu diễn phương trình hóa học

MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP VỀ HÓA TRỊ VÀ CÔNG THỨC HÓA HỌC DẠNG 1: VIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA ĐƠN CHẤT, HỢP CHẤT

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

I. Công thức hóa học của đơn chất

* Kim loại, phi kim rắn: Hạt hợp thành là các nguyên tử có vai trò như phân tử (*thể hiện đầy đủ tính chất của chất*) nên CTHH là công thức nguyên tử và trùng với KHHH: A

* Đơn chất phi kim khí và lỏng hạt hợp thành là 1 số nguyên tử (thường là 2) của cùng 1 nguyên tố nên CTHH gồm KHHH có kèm chỉ số số nguyên tử tạo nên chất: A_n (thường là A_2)

II. Công thức hóa học của hợp chất

A, B, C là kí hiệu hóa học của các nguyên tố tạo ra chất

X, y, z lần lượt là số nguyên tử của mỗi nguyên tố A, B, C và được gọi là chỉ số

Công thức hóa học của hợp chất có dạng: $A_xB_yC_z$ ($x, y, z \in N^*$)

Chú ý: Khi có hệ số a ($a \in N^*$) được viết trước mỗi công thức hóa học thì nó biểu diễn cho a nguyên tử hay a phân tử.

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Cho biết ý nghĩa các kí hiệu sau: H_2 , Na, H_2O , $5NaCl$, $4CuSO_4$, 4C, Mg

Bài làm:

H_2 : Công thức hóa học của hydrogen hoặc 1 phân tử hydrogen.

Na: Công thức hóa học của sodium (natri), KHHH của nguyên tố sodium, nguyên tố sodium, 1 nguyên tử sodium.

H_2O : Công thức hóa học của nước hoặc 1 phân tử nước.

$5NaCl$: 5 phân tử sodium chloride (5 phân tử NaCl)

$4CuSO_4$: 4 phân tử copper (II) sulfate (4 phân tử $CuSO_4$)

4C: 4 nguyên tử carbon

Mg: Công thức học của magnesium hoặc nguyên tố magnesium hoặc 1 nguyên tử magnesium.

Bài 2: Cho các đơn chất sau: Chlorine, nitrogen, iron, aluminium, zinc, oxygen, bromine, carbon, phosphorus, hydrogen, silver, copper.

a. Hãy phân loại các đơn chất theo các cách sau:

- Theo kim loại, phi kim

- Theo trạng thái

b. Viết công thức hoá học của các đơn chất này.

Bài làm:

a. Phân loại các đơn chất:

- Theo kim loại, phi kim:

+ Kim loại: iron, aluminium, zinc, silver, copper.

+ Phi kim: chlorine, nitrogen, oxygen, bromine, carbon, phosphorus, hydrogen.

- Theo trạng thái (thể):

+ Trạng thái rắn: iron, aluminium, zinc, carbon, phosphorus, silver, copper.

+ Trạng thái lỏng: bromine.

+ Trạng thái khí: chlorine, oxygen, nitrogen, hydrogen.

b. Viết công thức hoá học:

- Đơn chất kim loại: iron, aluminium, zinc, silver, copper có các CTHH

là: Fe, Al, Zn, Ag, Cu

- Đơn chất phi kim:

+ Phi kim trạng thái rắn: carbon, phosphorus có CTHH là: C, P

+ Phi kim trạng thái lỏng: bromine có CTHH là Br₂

+ Phi kim trạng thái khí: chlorine, nitrogen, oxygen, hydrogen có các CTHH là: Cl₂, N₂, O₂, H₂

Bài 3: Những cách viết sau có ý nghĩa biểu diễn là gì?

a. 2Fe

b. 3CuO

c. 3CO₂

d. 5Ag

e. 4CaCO₃

f. ZnCl₂

Bài làm:

a. 2Fe: 2 nguyên tử sắt (iron)

b. 3CuO: 3 phân tử copper (II) oxide (3 phân tử CuO)

c. 3CO₂: 3 phân tử khí carbon dioxide (3 phân tử CO₂)

d. 5Ag: 5 nguyên tử bạc

e. 4CaCO₃: 4 phân tử canxi cacbonat (4 phân tử CaCO₃)

f. ZnCl₂: Công thức hóa học của zinc chloride hoặc 1 phân tử zinc chloride (ZnCl₂)

Bài 4: CTHH nào sau đây là của đơn chất, hợp chất: Fe, O₂, CO₂, Al₂(SO₄)₃, CuO, CuCl₂, N₂, H₂O, Ca(NO₃)₂, Na₂SO₃, H₃PO₄, HCl, Pb, Au, H₂, O₃, Cl₂, Br₂, I₂, NaOH, Mg(OH)₂

Bài làm:

Đơn chất: Fe, O₂, N₂, Pb, Au, H₂, O₃, Cl₂, Br₂, I₂.

Hợp chất: CO₂, Al₂(SO₄)₃, CuO, CuCl₂, H₂O, Ca(NO₃)₂, Na₂SO₃, H₃PO₄, HCl, NaOH, Mg(OH)₂

Bài 5: Những cách viết sau có ý nghĩa biểu diễn là gì?

3O₂, 2H, O, N₂, Fe, 5Cu, 4NaCl.

Bài làm:

3O₂: 3 phân tử oxygen

2H: 2 nguyên tử hydrogen

O: 1 nguyên tử oxygen hoặc nguyên tố hoá học oxygen hoặc KHHH của oxygen

N₂: Công thức hoá học của nitrogen hoặc 1 phân tử nitrogen

Fe: Công thức hóa học của sắt, 1 nguyên tử sắt, nguyên tố hoá học sắt, KHHH của sắt

5Cu: 5 nguyên tử đồng (copper)

4NaCl: 4 phân tử NaCl

Bài 6: Bạn An viết công thức hóa học của các đơn chất, hợp chất sau: Fe, Al₂, CO₅, Na₃O, Fe₂O₃, O, MgCl₃, Zn, CuSO, Na(OH)₂, C₁O₂, (NO₃)₂Mg, Ca₁Cl₂, (OH)₂Zn, N.

Hãy cho biết CTHH nào viết sai, chưa đúng cách? Viết lại các công thức đã viết sai

Bài làm:

Các CTHH viết sai, chưa đúng cách là: Al_2 , CO_5 , Na_3O , O , MgCl_3 , CuSO , $\text{Na}(\text{OH})_2$, C_1O_2 , $(\text{NO}_3)_2\text{Mg}$, Ca_1Cl_2 , $(\text{OH})_2\text{Zn}$, N .

Viết lại: Al , CO_2 (hoặc CO), Na_2O , O_2 , MgCl_2 , CuSO_4 , NaOH , CO_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, N_2 .

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Hãy dùng chữ số và KHHH để diễn đạt các ý sau: Ba nguyên tử cacbon, hai nguyên tử nhôm, ba nguyên tử silic, năm phân tử muối ăn, bốn phân tử clo, một nguyên tử bari.

Bài 2: Viết công thức hóa học của các chất.

a. sulfur, oxygen, nitrogen, zinc, iron, phosphorus, chlorine, ozon

b. Vôôi sống, biết phân tử có số nguyên tử là: Ca, O

c. Iron(III)sufat có 2Fe, 3S và 12O

d. calcium phosphate có 3Ca, 2P và 8O

e. nhôm chloride có Al, 3Cl

f. nhôm nitrate có Al, 3N và 9O

Bài 3: Viết CTHH và tính PTK của các hợp chất sau:

1. Calcium carbonate, biết trong phân tử có 1Ca, 2N, 6O.
2. Nhôm hydroxide, biết trong phân tử có 1Al, 3O, 3H.
3. Potassium phosphate (kali phosphate), biết trong phân tử có 3K, 1P, 4O.
4. Sắt (III) sulfat (iron (III) sulfate), biết trong phân tử có 2Fe, 3S, 12O.
5. Sắt (III) hydroxide, (iron (III) hydroxide) biết trong phân tử có 1Fe, 3O, 3H.
6. Calcium chloride, biết trong phân tử có 1Ca, 2Cl
7. Nhôm photphat, biết trong phân tử có 1Al, 1P, 4O.
8. Kali sulfat, biết trong phân tử có 2K, 1S, 4O.
9. Nhôm sulfat, biết trong phân tử có 2Al, 3S, 12O.
10. Bari nitrate, biết trong phân tử có 1Ba, 2N, 6O
11. Sắt (II) phosphate, biết trong phân tử có 3Fe, 2P, 8O.
12. Đồng (II) sulfat, biết trong phân tử có Cu, 1S, 4O.
13. Bạc nitrate (silver nitrate), biết trong phân tử có Ag, N, 3O.

Bài 4: Viết CTHH và tính phân tử khối của các hợp chất sau:

a. Calcium carbonate (đá vôi), biết trong phân tử có 1 Ca, 1 C và 3 O.

b. Sopper (II) sulfat, biết trong phân tử có 1 Cu, 1 S, 4 O.

c. Sodium carbonate, biết trong phân tử có 2 Na, 1C, 3O.

d. Magnesium chloride, biết trong phân tử có 1 Mg, 2Cl.

Bài 5: Bạn Bình viết công thức hóa học của các đơn chất, hợp chất sau: K_2 , Ca, SO_2 , K_2O , Al_3O_2 , O, Ca_2Cl , $(OH)_3Fe$, $MgNO$, $K(OH)$, P_5O_2 , H. Hãy cho biết CTHH nào viết sai, chưa đúng cách? Viết lại các công thức đã viết sai

Bài 6: Trong những CTHH sau, công thức nào viết sai hãy sửa lại cho đúng: $FeSO_4$, HO, NaOH, CaOH, Al_2O_3 , Fe_2O , H_2O , HgO, HgCl, $BaCO_3$, NaO, K_2NO_3 , $Ca_2(PO_4)_3$, $MgSO_3$. Giải thích?

DẠNG 2: NÊU CÁC THÔNG TIN CỦA CÔNG THỨC HÓA HỌC

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

Công thức hóa học của một chất cho biết một số thông tin

- Nguyên tố tạo ra chất.
- Số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong một phân tử hợp chất.
- Khối lượng phân tử của chất.

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Biết CTHH của một số chất như sau:

a. Sodium sulfate Na_2SO_4

b. Aluminium chloride AlCl_3

Hãy nêu các thông tin của chất từ các CTHH trên.

Bài làm:

a. CTHH Na_2SO_4 cho biết các thông tin:

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Na, S, O.
- Có 2 nguyên tử Na, 1 nguyên tử S và 4 nguyên tử oxi trong 1 phân tử chất
- KLPT: $2.23 + 32 + 4.16 = 142$ amu

b. CTHH AlCl_3 cho biết các thông tin

- Hợp chất được tạo ra từ 2 nguyên tố hoá học là: Al, Cl
- Có 1 nguyên tử Al, 3 nguyên tử Cl trong 1 phân tử chất
- KLPT: $27 + 35,5.3 = 133,5$ amu

Bài 2: Nêu các thông tin của chất từ công thức hoá học của các hợp chất sau:

a. CaCO_3 .

b. CH_4 .

c. NaCl

d. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Bài làm:

a. CTHH CaCO_3 cho biết

- Có 3 nguyên tố tạo ra hợp chất là: Ca, C, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố là: 1 Ca, 1 C, 3 O
- KLPT: $40 + 12 + 16.3 = 100$ amu

b. CTHH CH_4 cho biết

- Có 2 nguyên tố tạo ra hợp chất là: C, H
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố là: 1 C, 4 H
- KLPT: $12 + 4.1 = 16$ amu

c. CTHH NaCl cho biết

- Có 2 nguyên tố tạo ra hợp chất là: Na, Cl
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố là: 1 Na, 1 Cl
- KLPT: $23 + 35,5 = 58,5$ amu

d. CTHH $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ cho biết

- Có 3 nguyên tố tạo ra hợp chất là: Ca, N, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố là: 1 Ca, 2 N, 6 O
- KLPT: $40 + (14 + 3.16) = 164$ amu

Bài 3: Biết CTHH của một số chất như sau:

- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- $\text{CuSO}_4.5\text{H}_2\text{O}$
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$

Hãy nêu các thông tin của chất từ các CTHH trên.

Bài làm:

a. Các thông tin của CTHH $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Fe, S, O
- Có 2 nguyên tử Fe, 3 nguyên tử S và 12 nguyên tử O trong 1 phân tử chất
- KLPT: $56 + 3.32 + 12.16 = 400$ amu

b. Các thông tin của CTHH $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Ca, P, O
- Có 3 nguyên tử Ca, 2 nguyên tử P và 8 nguyên tử O trong 1 phân tử chất
- KLPT: $3.40 + 2(31 + 4.16) = 310$ amu

c. Các thông tin của CTHH $\text{CuSO}_4.5\text{H}_2\text{O}$

- Hợp chất được tạo ra từ 4 nguyên tố hoá học là: Cu, S, O, H
- Có 1 nguyên tử Cu, 1 nguyên tử S, 9 nguyên tử O, 10 nguyên tử H trong 1 phân tử chất
- KLPT: $64 + 32 + 4.16 + 5(2 + 16) = 250$ amu

d. Các thông tin của CTHH $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$

- Hợp chất được tạo ra từ 5 nguyên tố hoá học là: Al, N, S, O, H
- Có 1 nguyên tử Al, 2 nguyên tử N, 4 nguyên tử S, 40 nguyên tử O, 56 nguyên tử H trong 1 phân tử chất
- KLPT: $2(14 + 4.1) + 4(32 + 4.16) + 2.27 + 24(2 + 16) = 906$ amu

Bài 4: Biết CTHH và một số tính chất, ứng dụng của các chất như sau:

a. Thạch cao sống (CaSO_4) là chất rắn, màu trắng, ít tan trong nước. CaSO_4 được dùng để bổ sung hàm lượng Calcium cho các loại bánh nướng, phụ gia làm đông cho sản phẩm đậu hũ, làm vật liệu xây dựng, bó bột trong y tế, ...

b. Copper (II) sulfate (CuSO_4) là chất rắn màu trắng, tan trong nước tạo ra dung dịch màu xanh. Copper (II) sulfate được ứng dụng để làm sạch nước hồ bơi, diệt rêu tảo trong hồ bơi, làm chất tạo màu, sản xuất thuốc trừ sâu, ...

c. Carbon dioxide (CO_2) là chất khí, không màu, không mùi, không duy trì sự cháy. Carbon dioxide được dùng trong sản xuất nước giải khát có gas, bảo quản thực phẩm, dập tắt sự cháy, ...

d. Sulfur dioxide (SO_2) là chất khí, không màu, mùi hắc, độc. Sulfur dioxide được dùng để sản xuất sulfuric acid, làm chất tẩy trắng bột gỗ công nghiệp giấy, làm chất diệt nấm mốc, ...

Hãy nêu các thông tin của chất từ các CTHH trên.

Bài làm:

a. Các thông tin của CTHH CaSO_4

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Ca, S, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Ca, 1 S, 4 O
- KLPT: $40 + 32 + 4.16 = 136$ amu

b. Các thông tin của CTHH CuSO_4

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Cu, S, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Cu, 1 S, 4 O
- KLPT: $64 + 32 + 4.16 = 160$ amu

c. Các thông tin của CTHH CO_2

- Hợp chất được tạo ra từ 2 nguyên tố hoá học là: C, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 C, 2 O
- KLPT: $12 + 2.16 = 44$ amu

d. Các thông tin của CTHH SO_2

- Hợp chất được tạo ra từ 2 nguyên tố hoá học là: S, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 S, 2 O
- KLPT: $32 + 2.16 = 64$ amu

Bài 5: Biết CTHH và một số tính chất, ứng dụng của các chất như sau:

a. Sodium chloride (NaCl) được dùng để pha chế nước muối sinh lý. Nước muối sinh lý là hỗn hợp của nước và sodium chloride được pha chế với tỉ lệ 0,9%, tức 1 lít nước với 9 gam sodium chloride tinh khiết. Nước muối sinh lý có tác dụng sát khuẩn, rửa sạch vết thương

b. Calcium oxide (CaO) là chất rắn màu trắng, phản ứng với nước, được dùng nhiều trong công nghiệp luyện kim và làm nguyên liệu cho công nghiệp hóa học, khử chua đất trồng, xử lí nước thải công nghiệp, ...

c. Bột đá CaCO_3 là chất rắn màu trắng, không tan trong nước và được sử dụng như một loại phân bón cho cây trồng, sử dụng trong xây dựng, sơn, ngành nhựa, ...

d. Soda hay sodium carbonate (Na_2CO_3) là chất rắn màu trắng, tan tốt trong nước. Sodium carbonate được dùng để xử lí nước của hồ bơi, làm chất tẩy rửa, công nghiệp thủy tinh, công nghiệp thực phẩm, ...

Hãy nêu các thông tin của chất từ các CTHH trên.

Bài làm:

a. Các thông tin của CTHH NaCl

- Hợp chất được tạo ra từ 2 nguyên tố hoá học là: Na, Cl
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Na, 1 Cl
- KLPT: $23 + 35,5 = 58,5$ amu

b. Các thông tin của CTHH CaO

- Hợp chất được tạo ra từ 2 nguyên tố hoá học là: Ca, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Ca, 1 O
- KLPT: $40 + 16 = 56$ amu

c. Các thông tin của CTHH CaCO_3

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Ca, C, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Ca, 1 C, 3 O

- KLPT: $40 + 12 + 3.16 = 100$ amu

d. Các thông tin của CTHH Na_2CO_3

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Na, C, O

- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 2Na, 1 C, 3 O

- KLPT: $2.23 + 12 + 3.16 = 106$ amu

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Biết CTHH của một số chất như sau:

a. K_2CO_3

b. KMnO_4

c. FeSO_4

d. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

Hãy nêu các thông tin của chất từ các CTHH trên.

Bài 2: Biết CTHH của một số chất như sau:

a. $\text{Na}_2\text{CO}_3.10\text{H}_2\text{O}$

b. $\text{FeCl}_3.6\text{H}_2\text{O}$

c. $\text{Na}_2\text{O}. \text{CaO}. 6\text{SiO}_2$

d. $\text{K}_2\text{SO}_4. \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3. 24\text{H}_2\text{O}$

Hãy nêu các thông tin của chất từ các CTHH trên.

Bài 3: Biết CTHH và một số tính chất, ứng dụng của các chất như sau:

a. Khí HCl hòa tan vào nước được dung dịch Hydrochloric acid. Dung dịch HCl có ứng dụng để điều chế điều chế các muối chloride, làm sạch bề mặt kim loại trước khi hàn, tẩy gỉ kim loại, chế biến thực phẩm, dược phẩm, ...

b. H_2SO_4 là 1 acid rất quan trọng trong công nghiệp và được ứng dụng trong nhiều ngành sản xuất như tơ sợi, thuốc nổ, chế biến dầu mỏ, chất tẩy rửa, phân bón, chất dẻo, ...

c. Potassium nitrate (KNO_3) là chất rắn màu trắng, dễ tan trong nước và được ứng dụng để chế tạo thuốc nổ đen, làm phân bón, bảo quản thực phẩm, ...

d. Sodium hydroxide (NaOH) là chất rắn, không màu, hút ẩm mạnh, tan nhiều trong nước. Sodium hydroxide được dùng trong công nghiệp sản xuất xà phòng, chất tẩy rửa, tơ nhân tạo, sản xuất giấy, sản xuất nhôm, chế biến dầu mỏ, ...

Hãy nêu các thông tin của chất từ các CTHH trên.

Bài 4: Biết CTHH và một số tính chất, ứng dụng của các chất như sau:

a. Calcium hydroxide ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) là chất rắn màu trắng, ít tan trong nước. Calcium hydroxide được dùng để làm vật liệu xây dựng, khử chua đất trồng, khử độc các chất thải công nghiệp, diệt trùng chất thải sinh hoạt, ...

b. Carbon monoxide (CO) là chất khí, không màu, độc. Carbon monoxide được dùng trong công nghiệp luyện kim, bảo quản thực phẩm, trong y học được dùng như một chất dẫn truyền thần kinh hiệu quả, ...

c. Silicon dioxide (SiO_2) là chất rắn, không tan trong nước. Silicon dioxide được dùng làm nguyên liệu trong công nghiệp sản xuất xi măng, đồ gốm sứ, thủy tinh, ...

d. Potassium chlorate (KClO_3) là chất rắn, tan trong nước và được sử dụng để chế tạo thuốc nổ, sản xuất pháo hoa, sản xuất diêm, là nguyên liệu điều chế oxygen trong phòng thí nghiệm, ...

Hãy nêu các thông tin của chất từ các CTHH trên.

Bài 5: Biết CTHH và một số tính chất, ứng dụng của các chất như sau:

a. Thuốc tím (Potassium permanganate: KMnO_4) là chất rắn, tan trong nước tạo thành dung dịch có màu tím. Dung dịch thuốc tím được dùng để khử trùng, sát khuẩn vết thương sưng mủ, phòng rộp, rỉ nước, trị nấm tay chân, ...

b. Iron (III) sulfate ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) là chất rắn, tan trong nước có ứng dụng để xử lý nước thải ngành dệt nhuộm, xử lý nước rỉ rác, nước thải công nghiệp, sử dụng trong công nghiệp nhuộm, công nghiệp luyện kim,

c. Phèn nhôm ammonie aluminium sulfate ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$) là chất rắn, màu trắng và được ứng dụng làm trong nước, công nghiệp nhuộm vải, công nghiệp giấy, ...

d. Magnesium chloride (MgCl_2) và được ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản, trồng trọt, y tế, là nguyên liệu quan trọng trong quá trình sản xuất vật liệu xây dựng, sản xuất giấy, ...

Hãy nêu các thông tin của chất từ các CTHH trên.

DẠNG 3: BIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC TÍNH PHẦN TRĂM KHỐI LƯỢNG CÁC NGUYÊN TỐ TRONG HỢP CHẤT

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

Xét công thức hóa học có dạng: $A_xB_yC_z$ ($x, y, z \in N^*$)

* Khối lượng mỗi nguyên tố trong 1 phân tử hợp chất là

$$m_A = xA(\text{amu})$$

$$m_B = yB(\text{amu})$$

$$m_C = zC(\text{amu})$$

$$=$$

* Khối lượng phân tử là: $M = xA + yB + zC$ amu

Tính phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất đã biết

$$\%m_A = \frac{m_A}{M} \cdot 100\% = \frac{x \cdot A}{KLPT} \cdot 100\%$$

$$\%m_B = \frac{m_B}{M} \cdot 100\% = \frac{y \cdot B}{KLPT} \cdot 100\%$$

$$\%m_C = \frac{m_C}{M} \cdot 100\% = \frac{z \cdot C}{KLPT} \cdot 100\%$$

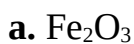
$$\%m = \frac{m_C}{M} \cdot 100\% = \frac{z \cdot C}{KLPT} \cdot 100\%$$

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Tính phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau:



Bài làm:



Khối lượng của nguyên tố Fe trong Fe_2O_3 là: $2 \cdot 56 = 112$ (amu)

Khối lượng của nguyên tố O trong Fe_2O_3 là: $3 \cdot 16 = 48$ (amu)

Khối lượng phân tử Fe_2O_3 là: $112 + 48 = 160$ (amu)

Phần trăm khối lượng của Fe trong hợp chất Fe_2O_3 là:

$$\%Fe = \frac{112}{160} \cdot 100\% = 70\%$$

Phần trăm khối lượng của O trong hợp chất Fe_2O_3 là:

$$\%O = \frac{48}{160} \cdot 100\% = 30\%$$

b. Phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố trong hợp chất K_2SO_4 là

$$\%K = \frac{2 \cdot 39}{2 \cdot 39 + 32 + 4 \cdot 16} \cdot 100\% = 44,83\%$$

$$\%S = \frac{32}{174} \cdot 100\% = 18,4\%$$

$$\%O = 100\% - (44,83\% + 18,4\%) = 36,77\%$$

c. Phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố trong hợp chất $NaNO_3$ là

$$\%Na = \frac{23}{23 + 14 + 3 \cdot 16} \cdot 100\%$$

$$.100\% = 27,05\%$$

$$\%N = \frac{14}{85} \cdot 100\% = 16,5\%$$

$$\%O = 100\% - (27,05\% + 16,5\%) = 56,45\%$$

d. Phần trăm khối lượng của mỗi nguyên tố trong hợp chất $MgCO_3$ là

$$\%Mg = \frac{24}{24 + 12 + 3.16} \cdot 100\% = 28,6\%$$

$$\%C = \frac{12}{84} \cdot 100\% = 14,29\%$$

$$\%O = 100\% - (28,6\% + 14,29\%) = 57,11\%$$

Bài 2: Tính phần trăm khối lượng của mỗi nguyên tố trong hợp chất $NaNO_3$

Bài làm:

Khối lượng phân tử của hợp chất: $23 + 14 + 3.16 = 85$ (amu)

Phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố có trong 1 phân tử hợp chất

$$\%m_{Na} = \frac{23}{85} \cdot 100\% = 27,05\%$$

$$\%m_N = \frac{14}{85} \cdot 100\% = 16,47\%$$

$$\%m_O = \frac{3.16}{85} \cdot 100\% = 56,48\%$$

Hoặc có thể tính: $\%m_O = 100\% - (27,05\% + 16,47\%) = 56,48\%$

Bài 3: So sánh hàm lượng Fe có trong mỗi phân tử hợp chất sau: Fe_2O_3 , FeS_2 , Fe_3O_4

Bài làm:

Phần trăm khối lượng của Fe trong mỗi phân tử hợp chất là:

$$\text{* Trong phân tử } FeS_2: \%Fe = \frac{56}{56 + 2.32} \cdot 100\% = 46,67\%$$

$$\text{* Trong phân tử } Fe_2O_3: \%Fe = \frac{2.56}{2.56 + 3.16} \cdot 100\% = 70\%$$

$$\text{* Trong phân tử } Fe_3O_4: \%Fe = \frac{3.56}{3.56 + 4.16} \cdot 100\% = 72,4\%$$

Vậy hàm lượng Fe trong các hợp chất tăng dần theo các chất: FeS_2 , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 .

Bài 4: So sánh hàm lượng Cu trong các phân tử hợp chất sau: Cu_2O , CuS , CuO

Phần trăm khối lượng Cu trong mỗi phân tử hợp chất là:

$$\text{* Trong phân tử } Cu_2O: \%Cu = \frac{2.64}{2.64 + 16} \cdot 100\% = 88,89\%$$

$$\text{* Trong phân tử } CuS: \%Cu = \frac{64}{64 + 32} \cdot 100\% = 66,67\%$$

$$\text{* Trong hợp chất } CuO: \%Cu = \frac{64}{64 + 16} \cdot 100\% = 80\%$$

Vậy hàm lượng Cu trong các hợp chất tăng dần theo các chất: CuS , CuO , Cu_2O

Bài 5: Tính phần trăm các nguyên tố trong hỗn hợp A gồm $2 \cdot 10^{23}$ phân tử CO_2 và $6 \cdot 10^{23}$ phân tử CO

Bài làm:

Số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong hỗn hợp A là:

- Số nguyên tử C: $2 \cdot 10^{23} + 6 \cdot 10^{23} = 8 \cdot 10^{23}$
- Số nguyên tử O: $2 \cdot 2 \cdot 10^{23} + 6 \cdot 10^{23} = 10 \cdot 10^{23}$

Khối lượng của mỗi nguyên tử là

- Khối lượng C: $8 \cdot 10^{23} \cdot 12 = 96 \cdot 10^{23}$ amu
- Khối lượng O: $10 \cdot 10^{23} \cdot 16 = 160 \cdot 10^{23}$ amu

Phần trăm khối lượng mỗi nguyên tử là:

$$\%C = \frac{96 \cdot 10^{23}}{96 \cdot 10^{23} + 160 \cdot 10^{23}} \cdot 100\% = 37,5\%$$

$$\%O = 100\% - 37,5\% = 62,5\%$$

Bài 6: Tính phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố trong hỗn hợp B gồm: $1,5 \cdot 10^{23}$ phân tử CuO và $3 \cdot 10^{23}$ phân tử Fe_2O_3 .

Bài làm:

Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong hỗn hợp B là:

- Số nguyên tử Cu: $1,5 \cdot 10^{23}$

- Số nguyên tử Fe: $2 \cdot 3 \cdot 10^{23} = 6 \cdot 10^{23}$

- Số nguyên tử O: $1,5 \cdot 10^{23} + 3 \cdot 3 \cdot 10^{23} = 10,5 \cdot 10^{23}$

Khối lượng của mỗi nguyên tố là:

- Khối lượng Cu: $1,5 \cdot 10^{23} \cdot 64 = 96 \cdot 10^{23}$ amu

- Khối lượng Fe: $6 \cdot 10^{23} \cdot 56 = 336 \cdot 10^{23}$ amu

- Khối lượng O: $10,5 \cdot 10^{23} \cdot 16 = 168 \cdot 10^{23}$ amu

Khối lượng của hỗn hợp: $96 \cdot 10^{23} + 336 \cdot 10^{23} + 168 \cdot 10^{23} = 600 \cdot 10^{23}$ amu

Phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố là:

$$\%Cu = \frac{96 \cdot 10^{23}}{600 \cdot 10^{23}} \cdot 100\% = 16\%$$

$$\%Fe = \frac{336 \cdot 10^{23}}{600 \cdot 10^{23}} \cdot 100\% = 56\%$$

$$\%O = 100\% - (16\% + 56\%) = 28\%$$

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Tính phần trăm các nguyên tố có trong mỗi phân tử hợp chất sau:

a. Na_2O

b. Al_2O_3

c. SO_2

d. P_2O_5

Bài 2: Tính phần trăm các nguyên tố có trong mỗi phân tử hợp chất sau:

a. H_2SO_4

b. $Ca(NO_3)_2$

c. NH_4Cl

d. $Fe_2(SO_4)_3$.

Bài 3: Cho các oxide sau: P_2O_5 , Fe_2O_3 , Na_2O , NO_2 . Trong các oxide trên, oxide nào có hàm lượng oxygen cao nhất, thấp nhất?

Bài 4: So sánh phần trăm khối lượng N có trong mỗi loại phân bón sau: $(NH_2)_2CO$, KNO_3 , NH_4NO_3 .

Bài 5: Tính phần trăm khối lượng của mỗi nguyên tố trong hỗn hợp A gồm $10 \cdot 10^{23}$ phân tử CuO và $5 \cdot 10^{23}$ phân tử Al_2O_3 .

Bài 6: Cho hỗn hợp X gồm $5 \cdot 10^{23}$ phân tử Al_2O_3 và $2 \cdot 10^{23}$ phân tử $Al_2(SO_4)_3$.

a. Tính khối lượng từng nguyên tố trong hỗn hợp

b. Tính % khối lượng từng nguyên tố trong hỗn hợp

Bài 7: Tính % khối lượng của mỗi nguyên tố trong hỗn hợp $0,6 \cdot 10^{23}$ phân tử CuO; $0,9 \cdot 10^{23}$ phân tử $Cu(OH)_2$ $1,2 \cdot 10^{23}$ phân tử $CuSO_4$.

DẠNG 4: BIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC VÀ HÓA TRỊ CỦA MỘT NGUYÊN TỐ, XÁC ĐỊNH HÓA TRỊ CỦA NGUYÊN TỐ CÒN LẠI

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

Giả sử ta có hợp chất A_xB_y , hóa trị của A là a, hóa trị của B là b

Biểu thức quy tắc hóa trị: $x.a = y.b$ (I)

Nếu trong biểu thức ta đã biết các chỉ số x, y và biết hóa trị của một nguyên tố thì sẽ tìm được hóa trị của các nguyên tố còn lại.

Hóa trị a, b sẽ được tính theo công thức biến đổi từ (I): $a = \frac{yb}{x}$

$$b = \frac{xa}{y}$$

Chú ý: - Nguyên tử hay nhóm nguyên tử liên kết được với bao nhiêu nguyên tử H hoặc nhóm OH thì nguyên tử hay nhóm nguyên tử đó có hóa trị bằng bấy nhiêu

- Nếu a, b là hóa trị cao nhất của nguyên tố R trong các hợp chất R_2O_a và RH_b thì ta luôn có: $a + b = 8$

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: a. Tính hóa trị của nguyên tố N trong hợp chất N_2O_5

b. Tính hóa trị của nguyên tố S trong hợp chất SO_2

c. Tính hóa trị của nguyên tố Fe trong hợp chất Fe_2O_3

d. Tính hóa trị của nguyên tố C trong hợp chất CO

e. Tính hóa trị của nguyên tố S trong hợp chất SO_3

Bài làm:

a. Gọi a là hóa trị của nguyên tố N trong hợp chất N_2O_5 ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a.2 = 5.II$

$$\Leftrightarrow a = \frac{5.II}{2} = V$$

Vậy trong công thức hợp chất N_2O_5 thì N có hóa trị V

b. Gọi a là hóa trị của nguyên tố S trong hợp chất SO_2 ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a.1 = 2.II$

$$\Leftrightarrow a = \frac{2.II}{1} = IV$$

Vậy trong công thức hợp chất SO_2 thì S có hóa trị IV

c. Gọi a là hóa trị của nguyên tố Fe trong hợp chất Fe_2O_3 ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a.2 = 3.II$

$$\Leftrightarrow a = \frac{3.II}{2} = III$$

Vậy trong công thức hợp chất Fe_2O_3 thì Fe có hóa trị III

d. Gọi a là hóa trị của nguyên tố C trong hợp chất CO ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a.1 = 1.II$

$$\Leftrightarrow a = \frac{1.II}{1} = II$$

Vậy trong công thức hợp chất CO thì C có hóa trị II

e. Gọi a là hóa trị của nguyên tố S trong hợp chất SO₃ (a > 0)

Theo quy tắc hoá trị ta có: a.1 = 3.II

$$\Leftrightarrow a = \frac{3.II}{1} = VI$$

Vậy trong công thức hợp chất SO₃ thì S có hóa trị VI

Bài 2: Tính hóa trị của nhóm (PO₄) trong:

a. Hợp chất Ca₃(PO₄)₂, biết nguyên tố Ca(II)

b. Hợp chất AlPO₄, biết nguyên tố Al (III)

Bài làm:

a. Gọi b là hóa trị của nhóm PO₄ trong hợp chất Ca₃(PO₄)₂ (b > 0)

Theo quy tắc hoá trị ta có: 3.II = 2.b

$$\Leftrightarrow b = \frac{3.II}{2} = III.$$

Vậy trong công thức hợp chất Ca₃(PO₄)₂ thì nhóm nguyên tử PO₄ có hóa trị III

b. Gọi b là hóa trị của nhóm PO₄ trong hợp chất AlPO₄ (b > 0)

Theo quy tắc hoá trị ta có: 1.III = b.1

$$\Leftrightarrow b = \frac{1.III}{1} = III.$$

Vậy trong công thức hợp chất AlPO₄ thì nhóm nguyên tử PO₄ có hóa trị III

Bài 3: Xác định nhanh hóa trị của mỗi nguyên tố hoặc nhóm nguyên tử trong các hợp chất sau đây: NH₃; HCl; H₂SO₄; H₃PO₄; Ba(OH)₂.

Bài làm:

Hóa trị của H luôn là I

Hóa trị của các nguyên tố trong hợp chất:

- NH₃ => N có hóa trị III

- HCl => Cl có hóa trị I

- H₂SO₄ => SO₄ có hóa trị II

- H₃PO₄ => PO₄ có hóa trị III

- Ba(OH)₂ => Ba có hóa trị II

Hóa trị nhóm OH là I

Bài 4: Nếu qui ước mỗi gạch nối giữa hai nguyên tử sẽ biểu thị cho 1 đơn vị hóa trị. Các nguyên tử trong phân tử hợp chất được biểu diễn liên kết qua các đơn vị hóa trị như sau.

a. Trong hợp chất Na₂O là: Na-O-Na

b. Trong hợp chất Al₂O₃ là: O=Al-O-Al=O

c. Trong hợp chất P₂O₅ là: O=P-O-P=O

$$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ || \quad || \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$$

d. Trong hợp chất MgCl₂ là: Cl-Mg-Cl

Hãy xác định hóa trị của các nguyên tố trong mỗi hợp chất

Bài làm:

Trong các hợp chất thì O luôn có hóa trị II

- a. Na có hóa trị I
- b. Al có hóa trị III
- c. P có hóa trị V
- d. Mg có hóa trị II, Cl có hóa trị I

Bài 5: Nguyên tố Fe tạo ra 2 hợp chất có cùng hóa trị là Fe_2O_3 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Xác định hóa trị của nhóm SO_4 .

Bài làm:

Gọi hóa trị của Fe trong cả 2 hợp chất là a

Theo CTHH Fe_2O_3 ta có: $2.a = 3.II \Rightarrow a = III$

Gọi hóa trị của nhóm SO_4 là b

Theo CTHH $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ta có: $2.III = 3.b \Rightarrow b = II$

Vậy nhóm SO_4 có hóa trị II

Bài 6: Trong hợp chất N_2O_5 thì N có hóa trị cao nhất của oxide

- a. Tính hóa trị của N trong hợp chất N_2O_5
- b. Xác định hóa trị cao nhất của N trong hợp chất của N với H.

Bài làm:

a. Gọi hóa trị của N trong hợp chất là a

Ta có: $2.a = 5.II \Rightarrow a = V$

Vậy trong hợp chất oxide N_2O_5 thì N có hóa trị V

b. Gọi hóa trị cao nhất của N trong hợp chất với H là b

Ta có: $a + b = 8 \Rightarrow b = 8 - a = III$

Vậy trong hợp chất của N với H thì N có hóa trị cao nhất là III

C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Bài 1: Tính hóa trị của mỗi nguyên tố Al, S, C, N trong các hợp chất sau:

- a. Al_2O_3
- b. SO_3
- c. CH_4
- d. NH_3

Bài 2: Tính hóa trị của các nguyên tố hoặc nhóm nguyên tử.

- a. Copper trong hợp chất Cu_2O
- b. Nitrogen trong các hợp chất NO , NO_2 , N_2O_5
- c. Iron trong các hợp chất FeO , Fe_2O_3
- d. Nhóm SO_4 trong hợp chất $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Biết trong đó iron có hóa trị III

Bài 3: Xác định nhanh hóa trị của các nguyên tố, nhóm nguyên tử trong các hợp chất sau: HBr , H_2S , CH_4 , PH_3 , H_2SO_3 , SiH_4 , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Bài 4: Tính hóa trị của Fe, Al trong các hợp chất: FeO , Fe_2O_3 , FeSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Biết hóa trị của các nhóm: SO_4 (II), Cl (I), NO_3 (I)

Bài 5: X, Y là các nguyên tố chỉ có 1 hóa trị trong các hợp chất sau

- a. X_2O_3 và X_2Y_3

b. X_2O và XY

c. XH_4 và XY_2

d. $X(OH)_3$ và XY_3

Xác định hóa trị của X, Y và đề nghị các chất thỏa mãn trong mỗi ý.

Bài 6: Nếu qui ước mỗi gạch nối giữa hai nguyên tử sẽ biểu thị cho 1 đơn vị hóa trị. Các nguyên tử trong phân tử hợp chất được biểu diễn liên kết qua các đơn vị hóa trị như sau.

a. Trong hợp chất SO_2 : $O=S=O$

b. Trong hợp chất H_2S : $H-S-H$

c. Trong hợp chất SO_3 : $O=\underset{\text{O}}{\underset{||}{S}}=O$

d. Trong hợp chất H_2SO_4 :
$$\begin{array}{c} H-O \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \quad \quad \quad \quad S \\ \quad \quad \quad / \quad \quad \backslash \\ H-O \quad \quad O \quad \quad O \end{array}$$

Xác định hóa trị của các nguyên tố trong mỗi hợp chất

Bài 7: Xác định hóa trị của R trong các hợp chất sau

a. Oxide cao nhất của R có công thức RO_2 , trong hợp chất của R với H thì R có hóa trị cao nhất bằng bao nhiêu?

b. Trong hợp chất của R với H thì R có hóa trị cao nhất là III. Hóa trị cao nhất của R trong hợp chất oxide (hợp chất của R với O) là bao nhiêu?

DẠNG 5: XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT KHI BIẾT HÓA TRỊ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ TẠO THÀNH

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

Để thực hiện lập công thức hóa học của hợp chất cho dạng bài tập này thì chúng ta thực hiện các bước sau

- Đặt công thức hóa học của hợp chất: A_xB_y .

- Áp dụng quy tắc hóa trị, xác định tỉ lệ $\frac{x}{y} = \frac{b}{a}$.

- Xác định x, y

+ Nếu $x = y \Rightarrow x = y = 1$

+ Nếu $x \neq y \Rightarrow x, y$ có nghiệm là những số nguyên nhỏ nhất thỏa mãn tỉ lệ

- Viết công thức hóa học

Chú ý: Với các giá trị $x = 1, y = 1$ thì không viết vào công thức hóa học.

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Lập CTHH của hợp chất tạo bởi:

a. Silicon (hóa trị IV) và oxygen

b. Nhôm (hóa trị III) và nhóm OH (hóa trị I)

c. Calcium (hóa trị II) và sulfur (hóa trị II)

d. Sắt (hóa trị III) và chlorine (hóa trị I)

Bài làm:

a. Silicon (hóa trị IV) và oxi

Đặt công thức hoá học của hợp chất là: Si_xO_y

Áp dụng quy tắc hoá trị ta có: $x.IV = y.II \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{IV} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow x = 1; y = 2.$

Vậy CTHH của hợp chất là SiO_2

b. Nhôm (hóa trị III) và nhóm OH (hóa trị I)

Đặt công thức hoá học của hợp chất là: $Al_x(OH)_y$

Theo quy tắc hoá trị ta có: $x.III = y.I \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{I}{III} = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow x = 1; y = 3.$

Vậy CTHH của hợp chất là $Al(OH)_3$

c. Calcium (hóa trị II) và sulfur (hóa trị II)

Đặt công thức hóa học của hợp chất là: Ca_xS_y

Áp dụng quy tắc hóa trị: $x.II = y.II \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{II} = \frac{1}{1}$

$\Rightarrow x = 1, y = 1$

Vậy CTHH của hợp chất là: CaS .

d. Sắt (hóa trị III) và chlorine (hóa trị I)

Đặt công thức hóa học của hợp chất là: Fe_xCl_y

Áp dụng quy tắc hóa trị: $x.III = y.I \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{I}{III} = \frac{1}{3}$

$$\Rightarrow x = 1, y = 3$$

Vậy CTHH của hợp chất là: FeCl_3

Bài 2: Lập nhanh CTHH của các hợp chất sau

- Mg (II) và O
- H và SO_4 (II)
- Fe (III) và OH
- S (VI) và O

Bài làm:

- CTHH: MgO
- CTHH: H_2SO_4
- CTHH: $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- CTHH: SO_3

Bài 3: Trong hợp chất Al_2O_3 thì Al có hóa trị bằng bao nhiêu? Lập CTHH của Al với nhóm nguyên tử NO_3 (I). Biết Al có hóa trị không đổi.

Bài làm:

Gọi hóa trị của Al trong hợp chất Al_2O_3 là a

$$\text{Ta có: } 2.a = 3.II \Rightarrow a = III$$

Vậy Al có hóa trị III.

Đặt CTHH của hợp chất do Al liên kết với nhóm NO_3 là: $\text{Al}_x(\text{NO}_3)_y$

$$\text{Áp dụng quy tắc hóa trị: } x.III = y.I \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{I}{III} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow x = 1, y = 3$$

Công thức hóa học của hợp chất là $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Bài 4: Nguyên tố X có hóa trị I, nguyên tố Y có hóa trị II, nguyên tố Z có hóa trị III. Viết các CTHH tạo từ 2 nguyên tố của X, Y, Z và lấy ví dụ.

Bài làm:

CTHH của X và Y: X_2Y

CTHH của X và Z: X_3Z

CTHH của Y và Z: Y_3Z_2

Ví dụ: X là H, Y là O, Z là P ta có các hợp chất tương ứng là: H_2O , PH_3 , P_2O_3

Bài 5: Nguyên tố X tạo ra hợp chất với nhóm OH là $\text{X}(\text{OH})_2$. Nguyên tố Y tạo ra hợp chất với Fe (III) là FeY_3 . Lập CTHH của hợp chất tạo ra từ X và Y, cho ví dụ về X, Y thỏa mãn 3 chất trên. Biết hóa trị của X, Y trong các hợp chất không đổi.

Bài làm:

Hóa trị của nguyên tố X là II.

Gọi hóa trị của Y trong hợp chất FeY_3 là a

$$\text{Áp dụng quy tắc hóa trị: } 1.III = 3.a \Rightarrow a = I$$

Đặt CTHH của hợp chất tạo nên từ X và Y là X_xY_y

$$\text{Áp dụng quy tắc hóa trị ta có: } x.II = y.I \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{II} \Rightarrow x = 1, y = 2$$

CTHH có dạng: XY_2

Ví dụ: X là Ca, Y là Cl \Rightarrow CTHH các chất là: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, FeCl_3 , CaCl_2 .

Bài 6: Nguyên tố R có hóa trị cao nhất trong hợp chất với H và có CTHH là RH_4 . Lập CTHH của hợp chất oxide cao nhất tạo nên từ R với O.

Bài làm:

Trong hợp chất RH_4 thì R có hóa trị IV.

Gọi hóa trị của R trong hợp chất oxide là a

Ta có: $a + IV = VIII \Rightarrow a = IV$

Đặt CTHH của hợp chất oxide là: R_xO_y

Áp dụng quy tắc hóa trị ta có: $x.IV = y.II \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{IV} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow x = 1, y = 2$

Vậy CTHH của oxide là: RO_2

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Tài liệu được chia sẻ bởi Website

VnTeach.Com

<https://www.vnteach.com>

Bài 1: Lập công thức hóa học của những hợp chất có 2 nguyên tố sau:

- a. Mg và O
- b. Al và O
- c. C(IV) và H
- d. N(III) và H

Bài 2: Lập CTHH của các hợp chất

- a. Fe (III) và Cl(I)
- b. Al và nhóm NO_3 (I)
- c. Na và nhóm PO_4 (III)
- d. K và nhóm SO_4 (II)

Bài 3: Cho biết CTHH của 2 hợp chất là: XH_2, YCl_3 . Lập CTHH tạo nên giữa X và Y. Biết trong các hợp chất đó thì hóa trị của X và Y không thay đổi.

Bài 4: Lập nhanh CTHH của những hợp chất sau khi biết hóa trị của chúng

Na(I); Mg(II), Fe(III), (NH_4) (I) lần lượt với S(II), Cl(I), (SO_4) (II), (NO_3) (I), (CO_3) (II), (PO_4) (III), (OH) (I).

Bài 5: Cho biết CTHH của hợp chất tạo bởi nguyên tố A với nhóm (SO_4) (II) và hợp chất của nhóm nguyên tố B với H như sau: $A_2(SO_4)_3; H_2B$. Xác định CTHH của hợp chất gồm hai nguyên tố A và B. Lấy ví dụ về A, B thỏa mãn và viết CTHH

Bài 6: Cho biết CTHH của hợp chất tạo bởi nguyên tố A với nhóm S (II) và hợp chất của nhóm nguyên tử B với O như sau: $AS; B_2O_3$. Xác định CTHH của hợp chất gồm hai nguyên tố A và B. Lấy ví dụ về A, B thỏa mãn và viết CTHH

Bài 7: Cho biết CTHH của hợp chất tạo bởi nguyên tố X với nhóm PO_4 (III) và hợp chất của nhóm nguyên tử Y với H như sau: $XPO_4; H_3Y$. Xác định CTHH của hợp chất gồm hai nguyên tố X và Y. Lấy ví dụ về X, Y thỏa mãn và viết CTHH

Bài 8: Nguyên tố R có hóa trị cao nhất trong hợp chất với H và có CTHH là RH_3 . Lập CTHH của hợp chất oxide cao nhất tạo nên từ R với O.

Bài 9: Oxide cao nhất của R có dạng R_2O_5 . Lập CTHH của R với H có hóa trị cao nhất của R. Lấy ví dụ về nguyên tố R và viết các CTHH

DẠNG 6: XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT KHÍ BIẾT KHỐI LƯỢNG PHÂN TỬ

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

Giả sử hợp chất 2 nguyên tố A, B có công thức hóa học là: A_xB_y

$$KLPT = xA + yB$$

Ta thấy: Trong biểu thức khối lượng phân tử có phần chữ A, B và phần số x, y

Nếu trong bài toán đã cho biết KLPT thì ta có:

- Khi biết A, B, x => sẽ tìm được y: $y = \frac{KLPT - xA}{B}$

- Khi biết A, B, y => sẽ tìm được x: $x = \frac{KLPT - yB}{A}$

- Khi biết A, x, y => sẽ tìm được B: $B = \frac{KLPT - xA}{y}$

- Khi biết B, x, y => sẽ tìm được A: $A = \frac{KLPT - yB}{x}$

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Tính x, y, a, b và viết CTHH trong các trường hợp sau:

a. Barium nitrate có CTHH là $Ba(NO_3)_x$ và có KLPT = 261 amu

b. Sắt (III) oxide có CTHH Fe_yO_3 và có KLPT = 160 amu

c. Đồng (II) sulfate có CTHH $CuSO_a$ và có KLPT = 160 amu

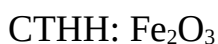
d. Bạc nitrate có CTHH là Ag_bNO_3 và có KLPT = 170 amu

Bài làm:

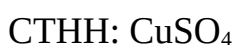
a. Ta có: $137 + x(14+3.16) = 261 \Rightarrow x = 2$



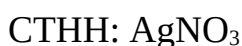
b. Ta có: $y.56 + 3.16 = 160 \Rightarrow y = 2$



c. Ta có: $64 + 32 + 16a = 160 \Rightarrow a = 4$



d. Ta có: $108b + 14+3.16 = 170 \Rightarrow b = 1$



Bài 2: Một hợp chất phân tử gồm một nguyên tử M liên kết với 4 nguyên tử H và có khối lượng bằng nguyên tử oxi. Tìm M và viết CTHH

Bài làm:

Công thức hoá học của hợp chất là: MH_4

Khối lượng phân tử của hợp chất là: 16 amu

Ta có: $M + 4.1 = 16 \Rightarrow M = 12$

M là carbon (C) => CTHH là CH_4 .

Bài 3: Trong phân tử muối sắt chloride chứa hai loại nguyên tử là sắt và chlorine (hóa trị I). KLPT của muối sắt là 127 amu. Số nguyên tử sắt và chlorine trong muối này là bao nhiêu? Viết CTHH của hợp chất.

Bài làm:

Gọi hoá trị của Fe là a.

Đặt CTHH của muối là: Fe_xCl_y

Ta có: $x \cdot a = y \cdot 1 \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{a} \Rightarrow x = 1, y = a$

CTHH của muối sắt clorua là FeCl_a ($a \in \mathbb{N}^*$)

Ta có: $56 + 35,5 \cdot a = 127 \Rightarrow a = 2$

Vậy CTHH cần tìm là FeCl_2

Bài 4: Xác định kim loại M trong các hợp chất sau

a. M_2O_3 , biết KLPT là 102 amu

b. MSO_4 , biết KLPT là 160 amu

c. $\text{M}(\text{OH})_2$, biết KLPT là 74 amu

d. M_3PO_4 , biết KLPT là 164 amu

Bài làm:

a. Ta có $2M + 3 \cdot 16 = 102 \Rightarrow M = 27$ amu

Vậy M là kim loại nhôm \Rightarrow CTHH là Al_2O_3

b. Ta có $M + 32 + 4 \cdot 16 = 160 \Rightarrow M = 64$ amu

Vậy M là kim loại đồng \Rightarrow CTHH là CuSO_4

c. Ta có: $M + 2(16 + 1) = 74 \Rightarrow M = 40$

Vậy M là kim loại calcium \Rightarrow CTHH là $\text{Ca}(\text{OH})_2$

d. Ta có: $3M + 31 + 4 \cdot 16 = 164 \Rightarrow M = 23$ amu

Vậy M là kim loại natri (sodium) \Rightarrow CTHH là Na_3PO_4

Bài 5: Xác định các nguyên tố X, Y trong hợp chất X_2Y_3 . Biết khối lượng phân tử của hợp chất là 160 amu và $X + Y = 72$ amu

Bài làm:

Ta có: $2X + 3Y = 160$ (I)

Theo giả thiết: $X + Y = 72$ (II)

Từ (I), (II) $\Rightarrow X = 56$ (Fe); $Y = 16$ (O)

Vậy X là sắt (iron), Y là oxygen \Rightarrow CTHH là Fe_2O_3

Bài 6: Oxide cao nhất của 1 nguyên tố R ứng với công thức R_2O_5 . Hợp chất của hydrogen với R là 1 chất có KLPT bằng 17. Xác định nguyên tố R

Bài làm:

Gọi hóa trị của R trong hợp chất R_2O_5 là a.

Theo quy tắc hóa trị: $2 \cdot a = 5 \cdot 2 \Rightarrow a = 5$

Hóa trị của R trong hợp chất với H là: $\text{VIII} - \text{V} = \text{III}$

CTHH của hợp chất của R và H có dạng: RH_3

Ta có: $R + 3 = 17 \Rightarrow R = 14$ (N)

Vậy R là nitrogen, các CTHH là N_2O_5 và NH_3

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Tìm chỉ số chưa biết (giá trị x) trong các hợp chất sau và viết công thức hóa học của hợp chất.

- Na_xCO_3 , biết KLPT là 106 amu
- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_x$, biết KLPT là 188 amu
- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_x$, biết KLPT là 400 amu
- $\text{Ca}_x(\text{PO}_4)_2$, biết KLPT là 310 amu

Bài 2: Xác định x, y trong các hợp chất sau và viết công thức hóa học của các hợp chất

- C_xO_y , biết KLPT là 44 amu và $x + y = 3$
- Al_xO_y , biết KLPT là 102 amu và $x + y = 5$
- $\text{Na}_x(\text{SO}_4)_y$, biết KLPT là 142 amu và $x + y = 3$
- $\text{Ca}_x(\text{SO}_4)_y$, biết $x + y = 2$

Bài 3: Tìm nguyên tố chưa biết trong các hợp chất và viết CTHH của hợp chất

- RO_2 , biết KLPT là 46 amu
- XY_2 , biết KLPT là 64 và $3X + 2Y = 128$ amu
- KXO_3 , biết KLPT là 122,5 amu
- XYO_4 , biết KLPT là 158 và $2X + Y = 133$ amu

Bài 4: Tìm nguyên tố chưa biết trong các hợp chất và viết CTHH của hợp chất

- RO_3 , biết $\frac{\text{KLPT}(\text{RO}_3)}{\text{KLPT}(\text{O}_2)} = 2,5$

- RCO_3 , biết KLPT của RCO_3 nặng bằng 2,5 lần KLPT của NaOH
- $\text{Cu}(\text{XO}_3)_2$, biết KLPT của $\text{Cu}(\text{XO}_3)_2$ nặng bằng 0,752 lần KLPT của $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- $\text{X}_2(\text{YO}_4)_3$, biết KLPT là 342 amu và $2X + Y = 86$ amu

Bài 5: 2 kim loại A, B tạo ra 2 hợp chất là ASO_4 và BCO_3 . KLPT của ASO_4 nặng bằng 1,6 lần KLPT phân tử BCO_3 , KLNT của A nặng bằng 2 lần KLPT của oxygen. Tìm 2 kim loại A, B và viết CTHH của 2 chất trên

Bài 6: Hợp chất A tạo bởi hydrogen và nhóm nguyên tử XO_4 (hóa trị III). Biết phân tử A nặng bằng phân tử H_2SO_4 .

- Xác định khối lượng nguyên tử của nguyên tố X.
- Viết tên, kí hiệu hóa học của X và công thức hóa học của A.

Bài 7: Một hỗn hợp gồm 2 kim loại A và B có tỉ lệ KLNT tương ứng là 8: 9. Biết khối lượng nguyên tử của A và B đều không quá 30 amu. Xác định A và B.

Bài 8: Một hợp chất oxide của kim loại M có dạng M_2O_n . Biết KLPT của hợp chất bằng 160 amu

- Hãy xác định M và viết lại CTHH. Biết kim loại M có hóa trị $\{1, 2, 3\}$
- Viết CTHH của các chất tạo thành từ M với: $\text{Cl}(\text{I})$; $\text{SO}_4(\text{II})$, $\text{NO}_3(\text{I})$

Bài 9: Kim loại M có hóa trị không đổi và tạo ra oxide có CTHH là M_2O_3 . Trong hợp chất của M và $\text{Cl}(\text{I})$ có KLPT bằng 133,5 amu. Tìm M và viết các CTHH nêu trên.

Bài 10: Nguyên tố X có thể tạo với Fe dạng hợp chất Fe_aX_b phân tử này gồm 4 nguyên tử có khối lượng phân tử là 162,5 amu. Xác định X và công thức của hợp chất.

Bài 11: Một hợp chất khí là oxide của sulfur (hợp chất của S và O). Khối lượng phân tử của hợp chất gấp 2 lần khối lượng phân tử của oxygen. Hãy biện luận tìm CTHH của oxide.

Bài 12: Hợp chất A được cấu tạo bởi nguyên tố X hóa trị V và nguyên tố oxygen. 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 (SO_4), biết rằng phân tử hợp chất A chỉ nặng bằng 0,355 lần phân tử hợp chất B. Tìm nguyên tử khối của các nguyên tố X và Y. Viết công thức hóa học của hợp chất A và hợp chất B.

DẠNG 7: XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT KHI BIẾT PHẦN TRĂM KHỐI LƯỢNG CỦA CÁC NGUYÊN TỐ

A. LÝ THUYẾT CẦN BIẾT

Trong hợp chất 2 nguyên tố A_xO_y nếu ta đã biết phần trăm khối lượng của mỗi nguyên tố A, B thì ta có thể xác định được công thức hóa học của hợp chất.

Theo CTHH ta có: KLPT (A_xB_y) = $xA + yB$ (amu)

$$\begin{aligned} \%A &= \frac{x A}{x A + y B} \cdot 100\% \\ \%B &= \frac{y B}{x A + y B} \cdot 100\% \end{aligned}$$

Trường hợp 1: Xác định được nguyên tố A hoặc B chưa biết

$$A = \frac{\% A \cdot (x A + y B)}{x \cdot 100\%}$$

$$B = \frac{\% B \cdot (x A + y B)}{y \cdot 100\%}$$

Trường hợp 2: Xác định x, y khi đã biết KLPT

$$x = \frac{\% A \cdot (x A + y B)}{A \cdot 100\%}$$

$$y = \frac{\% B \cdot (x A + y B)}{B \cdot 100\%}$$

Trường hợp 3: Xác định x, y khi chưa biết KLPT

$$x : y = \frac{\% A \cdot (x A + y B)}{A \cdot 100\%} : \frac{\% B \cdot (x A + y B)}{B \cdot 100\%} = \frac{\% A}{A} : \frac{\% B}{B}$$

Đối với hợp chất vô cơ thì: Nghiệm của x, y thường là số số nguyên dương nhỏ nhất thỏa mãn tỉ lệ.

B. MỘT SỐ BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1: Một hợp chất phân tử gồm một nguyên tử của nguyên tố X liên kết với hai nguyên tử oxygen. Nguyên tố oxygen chiếm 50% về khối lượng hợp chất. Tìm tên nguyên tố X và viết CTHH của hợp chất.

Bài làm:

Công thức hoá học của hợp chất là: XO_2

Ta có: $\frac{16.2}{X + 16.2} = \frac{50}{100} \Rightarrow 16.2 \cdot 100 = 50(X + 16.2) \Rightarrow X = 32$. Vậy X là sulfur (S).

CTHH của hợp chất là: SO_2 .

Bài 2: Trong phân tử hợp chất $R(NO_3)_2$, O chiếm 51,064% về khối lượng. Xác định R và viết CTHH của hợp chất.

3.16)

Ta có: $\%O = \frac{2 \cdot 3 \cdot 16}{R + 2(14 +$

Bài làm $100\% = 51,064 \Rightarrow R + 2(14 + 3 \cdot 16) = 188 \Rightarrow R = 64 \text{ (amu)}$

Vậy R là kim loại đồng, CTHH của hợp chất là: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Bài 3: Xác định CTHH của hợp chất Al_2S_x . Biết phần trăm khối lượng của Al trong phân tử này là 36%.

Bài làm:

$$\text{Ta có: } \%Al = \frac{2.27}{2.27 + 32.x} \cdot 100\% = 36\% \Rightarrow x = 3$$

Vậy CTHH của hợp chất là: Al_2S_3 .

Bài 4: Xác định CTHH của hợp chất $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_x$. Biết phần trăm khối lượng của P trong phân tử này là 20%.

Bài làm:

$$\text{Ta có: } \%P = \frac{x.31}{3.40 + x(31 + 4.16)} \cdot 100\% = 20\% \Rightarrow 120 + 95x = 155x \Rightarrow x = 2$$

Vậy CTHH của hợp chất là: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Bài 5: Một hợp chất tạo nên từ các nguyên tố Cu, S, O. Trong phân tử hợp chất có 40%Cu, 20%S, 40%O theo khối lượng, khối lượng phân tử là 160 amu. Tìm CTHH của hợp chất.

Bài làm:

Đặt CTHH của hợp chất là $\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z$

$$\text{Ta có: } 64x + 32y + 16z = 160 \quad (\text{I})$$

$$\text{Theo giả thiết: } \%Cu = \frac{64x}{160} \cdot 100\% = 40\% \Rightarrow x = 1$$

$$\%S = \frac{32y}{160} \cdot 100\% = 20\% \Rightarrow y = 1$$

$$\%O = \frac{16z}{160} \cdot 100\% = 40\% \Rightarrow z = 4$$

(Có thể xác định z theo (I): $64.1 + 32.1 + 16z = 160 \Rightarrow z = 4$)

Vậy CTHH của hợp chất là: CuSO_4 .

Bài 6: Một hợp chất tạo nên từ các nguyên tố Cu, S, O. Trong phân tử hợp chất có 40%Cu, 20%S, 40%O theo khối lượng. Tìm CTHH của hợp chất.

Bài làm:

Đặt CTHH của hợp chất là $\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z$

$$\text{Ta có: } x : y : z = \frac{\%Cu}{64} : \frac{\%S}{32} : \frac{\%O}{16} = \frac{40}{64} : \frac{20}{32} : \frac{40}{16} = 1 : 1 : 4$$

Với nghiệm x, y, z là số nguyên dương nhỏ nhất thỏa mãn tỉ lệ

Vậy $x = 1, y = 1, z = 4$

CTHH của hợp chất là: CuSO_4 .

C. BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

Bài 1: Nguyên tố silicon (Si) chiếm 87.5% về khối lượng trong hợp chất với nguyên tố hydrogen.

a. Viết công thức hóa học và tính khối lượng phân tử của hợp chất.

b. Tìm hóa trị của Si trong hợp chất.

Bài 2: Một oxide của kim loại R (R chưa biết hoá trị) có % khối lượng của R là 72, 414% về khối lượng. Xác định công thức oxide trên.

Bài 3: a. Nguyên tố A có thể tạo ra 2 oxide, trong mỗi loại oxit % khối lượng của A chiếm 40% và 50%. Xác định nguyên tố A và công thức hoá học của 2 oxide

b. Oxide của kim loại R ở mức hoá trị thấp nhất có chứa 22,56% oxygen, cùng oxide của kim loại đó ở mức hoá trị cao nhất có chứa 50,48% oxygen. Xác định R và công thức của oxide

Bài 4: Oxide cao nhất của 1 nguyên tố R ứng với công thức R_2O_5 . Hợp chất của hydrogen với R là 1 chất có thành phần khối lượng là 82,35%R. Xác định nguyên tố R

Bài 5: Oxide của kim loại R ở mức hóa trị thấp chứa 22,22%O, còn oxide của kim loại đó ở mức hóa trị cao chứa 30%O. Tính KLNT của kim loại đó và viết CTHH các oxide.

Bài 6: Tìm CTHH của các hợp chất.

a. Trong hợp chất A cứ 24 phần C kết hợp với 32 phần O theo khối lượng

b. Trong hợp chất B cứ 46 phần Na kết hợp với 16 phần O theo khối lượng

c. Trong hợp chất C cứ 32 phần Cu kết hợp với 16 phần S và 32 phần O theo khối lượng

Bài 7: Hợp chất X gồm 2 nguyên tố hóa học là Na và Cl. Trong đó Na chiếm 39,32% theo khối lượng. Hãy tìm CTHH của X. Biết KLPT của nó gấp 29,25 lần KLPT của hydrogen

Bài 8: Tìm CTHH của các hợp chất sau:

a. Một chất lỏng có thành phần phân tử có 23,8%C, 5,9%H, 70,3%Cl và có KLPT = 50,5.

b. Một hợp chất rắn có thành phần phân tử có 40%C, 6,7%H, 53,3%O và có KLPT= 180.

Bài 9: Một nguyên tử M kết hợp với 3 nguyên tử H tạo thành hợp chất với hydrogen. Trong phân tử, khối lượng H chiếm 17,65%. Tìm CTHH của hợp chất

Bài 10: Hai nguyên tử X kết hợp với 3 nguyên tử Y tạo ra phân tử 1 hợp chất. Trong phân tử, nguyên tử Y chiếm 47,06% về khối lượng, KLPT của hợp chất là 102 amu. Xác định các nguyên tố X, Y

Bài 11: Hợp chất X có thành phần 56,52%K; 8,69%C; còn lại là O. Tìm CTHH của chất X biết khối lượng phân tử của X bằng 138 amu

Bài 12: Hợp chất Y có thành phần 23,14%Fe; 17,36%N; còn lại là O. Xác định CTHH của Y

Bài 13: Một loại copper oxide có khối lượng phân tử là 80 (amu). Trong oxide có chứa 80%Cu, còn lại là oxygen. Lập công thức oxide của loại copper này

Bài 14: Một oxide của carbon có 42,85%C theo khối lượng, còn lại là oxygen. Khối lượng phân tử của oxide nhỏ hơn 50 amu. Xác định CTHH của oxide

Bài 15: Khi phân tích hợp chất A người ta xác định được có 34,04% Cu; 14,89% N còn lại là O. Xác định CTHH của chất A. Biết KLPT của hợp chất là 188 amu

Bài 16: Phân tích một oxide của sulfur người ta thấy cứ 2 phần khối lượng S thì có 3 phần khối lượng oxygen. Xác định công thức của oxide sulfur? Biết tỉ lệ số nguyên tử trong hợp chất là tỉ lệ tối giản.

Bài 17: Một hợp chất có tỉ lệ khối lượng của các nguyên tố Ca: N: O lần lượt là 10:7:24. Xác định công thức hóa học của hợp chất biết N và O hình thành nhóm nguyên tử, và trong nhóm tỉ lệ số nguyên tử của N: O = 1:3.

Bài 18: Hợp chất A có CTHH là R_2O_5 . Thành phần của R trong hợp chất là 43,66%. Xác định CTHH của chất A

Bài 19: Lập CTHH của các hợp chất sau.

a. Hợp chất A: Biết thành phần % về khối lượng các nguyên tố là: 40%Cu; 20%S và 40% O, trong phân tử hợp chất có 1 nguyên tử S.

b. Hợp chất B (hợp chất khí): Biết tỉ lệ về khối lượng các nguyên tố tạo thành là: $m_C : m_H = 6:1$ và khối lượng phân tử của B là 28 amu.

c. Hợp chất C: Biết tỉ lệ về khối lượng các nguyên tố là : $m_{Ca} : m_N : m_O = 10:7:24$ và khối lượng phân tử của C là 164 amu

Bài 20: Nguyên tố R tạo với hydrogen một hợp chất có thành phần 75%R về khối lượng và nặng bằng 8 lần phân tử hydrogen. Tìm CTHH của hợp chất đó

Bài 21: Hãy tìm công thức hóa học của chất X có khối lượng phân tử là 170 (amu), thành phần các nguyên tố theo khối lượng: 63,53% Ag; 8,23% N, còn lại O.

Bài 22: Một oxide kim loại có thành phần % khối lượng của oxygen là 30%. Tìm công thức oxide biết kim loại trong oxide có hoá trị III.

Bài 23: Một hợp chất A có thành phần khối lượng 15,79% Al; 28,07% S còn lại là O. Hãy xác định công thức hóa học của A và đọc tên hợp chất.

Bài 24: Tìm CTHH của một chất lỏng B dễ bay hơi có thành phần phân tử là: 23,8% C; 5,9% H; 70,3% Cl và biết KLPT của B gấp 2,805 lần KLPT của nước.

Bài 25: Một khoáng vật có thành phần về khối lượng là: 13,77%Na; 7,18%Mg; 57,48%O; 2,39%H và còn lại là một nguyên tố khác. Xác định công thức hóa học của khoáng vật đó

PHẦN B: LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ RÈN LUYỆN

CHUYÊN ĐỀ 1: NGUYÊN TỬ

Bài 1:a. Ta có: Số e = 6; Số n = 6; Số p = 6

b. Khối lượng nguyên tử = $m_p + m_n = 6.1 + 6.1 = 12 \text{ amu}$

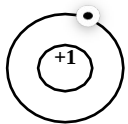
Bài 2:a. Vì số e = số p => Có 3 electron trong nguyên tử

b. Khối lượng nguyên tử

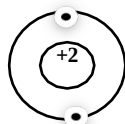
- Theo đơn vị amu: $m_{(\text{nguyên tử})} = 3 + 4 = 7 \text{ amu}$

- Theo đơn vị gam: $m_{(\text{nguyên tử})} = 7.1,6605.10^{-24} = 1,16235.10^{-23} \text{ (gam)}$

Bài 3: Sơ đồ cấu tạo nguyên tử



Hydrogen

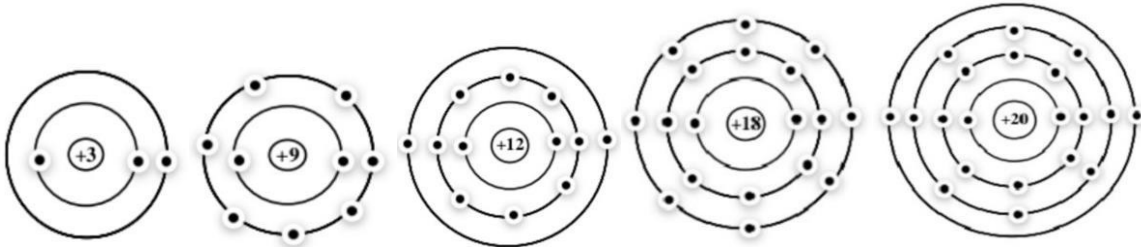


Helium

Khác nhau: - Vỏ nguyên tử hydrogen có 1 electron, vỏ nguyên tử helium có 2 electron

- Hạt nhân nguyên tử hydrogen có 1 proton, hạt nhân nguyên tử helium có 2 proton

Bài 4: a. Sơ đồ nguyên tử



b. Số p, số e trong nguyên tử

* Hạt nhân có điện tích 3+: Có số p = số e = 3

* Hạt nhân có điện tích 9+: Có số p = số e = 9

* Hạt nhân có điện tích 12+: Có số p = số e = 12

* Hạt nhân có điện tích 18+: Có số p = số e = 18

* Hạt nhân có điện tích 20+: Có số p = số e = 20

c. Dạng tồn tại đơn chất

* Hạt nhân có điện tích 3+: Có 1e ngoài cùng => Kim loại

* Hạt nhân có điện tích 9+: Có 7e ngoài cùng => Phi kim

* Hạt nhân có điện tích 12+: Có 2e ngoài cùng => Kim loại

* Hạt nhân có điện tích 18+: Có 8e ngoài cùng => Nguyên tử bền nhất (khí hiếm)

* Hạt nhân có điện tích 20+: Có 2e ngoài cùng => Kim loại

Bài 5: Số proton, electron, neutron và số electron lớp ngoài cùng của A, B

	Số p	Số e	Số lớp e	Số e lớp ngoài cùng
A	5	5	2	2
B	9	9	2	7

Bài 6: Gọi số lượng hạt proton, neutron, electron của nguyên tử lần lượt là p, n, e

Tổng số các loại hạt: $p + n + e = 34 \Rightarrow 2p + n = 34 \text{ (I)}$ (vì p = e)

Tổng số hạt trong hạt nhân: $p + n = 23 \text{ (II)}$

Từ (I), (II) $\Rightarrow \begin{cases} 2p + n = 34 \\ p + n = 23 \end{cases}$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} p = e = 11 \\ \end{array} \right.$$

$$\left. \right\} n =$$

Vậy trong nguyên tử có số $p =$ số $e = 11$; số $n = 12$

Bài 7: Gọi số lượng hạt proton, neutron, electron của nguyên tử lần lượt là p, n, e

$$\text{Ta có } \begin{cases} p + e + n = 21 \\ p + e = n \\ p = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 7 \\ e = 7 \\ n = 7 \end{cases}$$

Vậy trong nguyên tử có số $p =$ số $e =$ số $n = 7$.

Bài 8: Gọi số lượng hạt proton, neutron, electron của nguyên tử lần lượt là p, n, e

$$\text{Ta có: } \begin{cases} p + e + n = 26 \\ n - p = 2 \\ p = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 8 \\ e = 8 \\ n = 10 \end{cases}$$

Vậy trong nguyên tử có số $p =$ số $e = 8$; số $n = 10$

Bài 9: Gọi số lượng hạt proton, neutron, electron của nguyên tử lần lượt là p, n, e

Tổng số các loại hạt: $p + n + e = 13$

Với $p = e \Rightarrow 2P + N = 13$ (I)

Trong nguyên tử số hạt proton bằng 80% số hạt notron

$$\Rightarrow p = 0,8n \quad (\text{II})$$

Từ (I), (II) $\Rightarrow n = 5$; $p = e = 4$

Bài 10: Gọi số lượng hạt proton, neutron, electron của nguyên tử lần lượt là p, n, e

Tổng số các loại hạt: $p + n + e = 41$

Với $p = e \Rightarrow 2p + n = 41$ (I)

Trong nguyên tử số hạt không mang điện bằng 36,67% số hạt mang điện.

$$\text{Ta có: } n = \frac{36,67}{100} (p + e) = 0, \quad (\text{II})$$

Từ (I), (II) $\Rightarrow p = e = 15$; $n = 11$

Bài 11: a. Ta có: $1 \text{ amu} = 1,6605 \cdot 10^{-24} \text{ (gam)}$

$$m_{\text{Na}} = 23 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 3,82 \cdot 10^{-23} \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{M}} = 24 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 3,99 \cdot 10^{-23} \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{g}} = 35 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 5,81 \cdot 10^{-23} \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{Cl}} = 64 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 10,63 \cdot 10^{-23} \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{Cu}} = 64 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 10,63 \cdot 10^{-23} \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{N}} = 14 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 2,32 \cdot 10^{-23} \text{ (gam)}$$

$$\text{b. Ta có: } \frac{KLNT(C)}{KLNT(O)} = \frac{3}{4} \Rightarrow KLNT(O) = \frac{4}{3} \cdot KLNT(C) = \frac{4}{3} \cdot 12 = 16 \text{ amu}$$

$$m_{\text{O}} = 16 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 2,66 \cdot 10^{-23} \text{ (gam)}$$

$$\text{Lại có: } KLNT(O) = 1 \Rightarrow KLNT(S) = 16 \cdot 2 \text{ amu}$$

$$\frac{= 32}{KLNT(S) \quad 2}$$

$$m_{\text{S}} = 32 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-24} = 5,32 \cdot 10^{-23} \text{ (gam)}$$

Bài 12: Gọi số hạt proton, neutron, electron của X tương ứng là p, n, e

Ta có: $2p + n = 58$

Mặt khác: $1 \leq \frac{n}{p} \leq 1,52 \Rightarrow 1 \leq \frac{58 - 2p}{p} \leq 1,52 \Rightarrow 16,5 \leq p \leq 19,3$

* Nếu $p = 17 \Rightarrow$ Số e lớp ngoài cùng là $17 - (2 + 8) = 7$ (Phi kim)

* Nếu $p = 18 \Rightarrow$ Số e lớp ngoài cùng là $18 - (2 + 8) = 8$ (Khí hiếm)

* Nếu $p = 19 \Rightarrow$ Số e lớp ngoài cùng là $19 - (2 + 8 + 8) = 1$ (Kim loại)

Vì X là kim loại \Rightarrow chỉ có $p = 19$ thỏa mãn

$\Rightarrow e = p = 19$ và $n = 20$

Bài 13: a. Gọi số hạt proton, neutron, electron của X tương ứng là p, n, e

$$\begin{cases} p + e + n = 52 \end{cases}$$

Theo bài ra ta có:
$$\begin{cases} p + e - n = 16 \\ p = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = e = 17 \\ n = 18 \end{cases}$$

b. Khối lượng nguyên tử $\approx mp + mn$

Khối lượng nguyên tử của X là: $(17 + 18) \cdot 1,01 \approx 35,5$ amu.

c. Khối lượng bằng gam của X: $m_X = 35,5 \cdot 0,16605 \cdot 10^{-23} = 5,9 \cdot 10^{-23}$ (gam).

Bài 14: a. Gọi số hạt proton, neutron, electron của R tương ứng là p, n, e

$$\begin{cases} p + e + n = 46 \\ p = 15 \end{cases}$$

Theo đề ta có:
$$\begin{cases} p + e - n = 14 \\ p = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} e = 15 \\ n = 16 \end{cases}$$

Vậy số hạt proton, electron và neutron lần lượt là: $p = 15, e = 15$ và $n = 16$

b. số electron trong mỗi lớp của nguyên tử R:

Lớp 1 có 2e

Lớp 2 có 8e

Lớp 3 có 5e

c. Khối lượng nguyên tử của R là: $15 \cdot 1,013 + 16 \cdot 1,013 \approx 31,403$ amu

d. Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử R là:

$m_R = 1,6605 \cdot 10^{-24} \cdot 31,403 = 5,2145 \cdot 10^{-23}$ (gam)

Bài 15: Gọi số proton, neutron, electron trong các nguyên tử A, B tương ứng là p_A, n_A, e_A và p_B, n_B, e_B

Trong nguyên tử thì $p_A = e_A, p_B = e_B$

Theo đề bài ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2(p_A + p_B) + (n_A + n_B) = 94 & (I) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2(p_A - p_B) - (n_A - n_B) = 30 & (II) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2p_A - 2p_B = 14 & (III) \end{cases}$$

Cộng (I) và (II) ta có: $4(p_A + p_B) = 124 \Rightarrow p_A + p_B = 31$ (IV)

Kết hợp (III) và (IV) ta có:

$$\begin{cases} p_A - p_B = 7 \\ p_A + p_B = 31 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_A = 19 \\ p_B = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} p_A = 19 \\ p_B = 12 \end{cases}$$

Vậy số hạt proton trong 2 kim loại A, B lần lượt là: $p_A = 19, p_B = 12$

CHUYÊN ĐỀ 2: NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Bài 1: Tên, KHHH của nguyên tố

a. Với $p = 8 \Rightarrow$ Oxygen, KHHH là O

b. Với $p = e = 6 \Rightarrow$ Carbon, KHHH là C

c. Ta có
$$\begin{cases} p + e = 26 \\ p = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 13 \\ e = 13 \end{cases}$$

Với $p = 13 \Rightarrow$ Aluminium (nhôm), KHHH là Al

d. Tổng số e trong nguyên tử = $2 + 8 + 2 = 12e$

Số $p =$ số $e = 12 \Rightarrow$ Magnesium, KHHH là Mg

Bài 2: Nguyên tố X có: $2p_x + n_x = 49 \Rightarrow 2p_x = 49 - n_x$

Theo đề:

$$\frac{n_x}{49 - n_x} \times 100 = 53,125\% \Rightarrow n_x = 17$$

$\%n_x$

$$2p_x = 49 - n_x \Rightarrow p_x = e_x = 16$$

Vậy X là nguyên tố sulfur (lưu huỳnh), KHHH là S

Bài 3: Gọi số proton, neutron của nguyên tử A, B lần lượt là p_A, p_B, n_A, n_B

\Rightarrow Số electron của nguyên tử A, B lần lượt là P_A, P_B

Theo đề ra ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2p_A + n_A - 2p_B - n_B = 24 \\ 2p_A + 2p_B = 52 \\ n_A - n_B = 8 \end{cases}$$

Giải ra ta được $p_A = 17, p_B = 9 \Rightarrow$ A là Chlorine (Cl), B là Fluorine (F)

Bài 4: Gọi p, n, e và p', n', e' là số hạt proton, neutron, electron của hai nguyên tố A,

B. Với $p = e, p' = e'$

$$p + n + e + p' + n' + e = 78$$

Ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} (2p + 2p' - (n + n')) = 26 \\ (2p - 2p') = 28 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta tìm được: $p = 20$ và $p' = 6$

Vậy các nguyên tố: A là calcium (Ca); B là carbon (C)

Bài 5: Với $p_A = e_A, p_B = e_B$

Ta có:
$$\begin{cases} 2p_A + n_A = 142 \\ 2p_B + n_B = 42 \\ 2p_A - 2p_B = 12 \end{cases}$$

Giải ra ta được: $p_A = 26$ là iron (Fe); $p_B = 20$ là calcium (Ca)

Bài 6: Theo đề bài: $p + e + n = 58 \Leftrightarrow 2p + n = 58$

$$\Rightarrow n = 58 - 2p \quad (I)$$

Mặt khác, ta lại có: $p \leq n \leq 1,52p \quad (II)$

Từ (I) và (II) $\Rightarrow p \leq 58 - 2p \leq$

$1,52p$ giải ra được $16,5 \leq p \leq 19,3$ (

$p \in N^*$)

Vậy p có thể nhận các giá trị: 17, 18, 19. Ta có bảng sau.

p	17	18	19
n	24	22	20
$KLNT = p+n$	41	40	39

Chỉ có $KLNT = 39$ và $p = 19$ (potassium) thỏa mãn

Vậy nguyên tử Z thuộc nguyên tố potassium (kali), KHHH là K

Bài 7: Ta có: $p_A + e_B + 2(p_A + e_B) = 64 \Rightarrow 2p_A + 4p_B = 64$
 $\Rightarrow p_A + 2p_B = 32$ (I)

Lại có: $p_A - p_B = 8$ (II)

Từ (I) và (II) $\Rightarrow p_A = 16$ (S)

$p_B = 8$ (O)

\Rightarrow CTHH của hợp chất: SO_2

Bài 8: Vì $M = p+n$

Ta có: $\frac{2(p_R + n_R).100}{2(p_R + n_R) + (p_X + n_X) 74,19} =$ (I)

Theo giả thiết: $n_R - p_R = 1 \Rightarrow n_R = p_R + 1$ (II)

$p_X = n_X$

(III)

$2p_R + p_X = 30 \Rightarrow p_X = 30 - 2p_R$ (IV)

Thế (I), (III), (IV) vào (I) ta được:

$\frac{p_R + n_R}{p_R + n_R + p_X} = 0, \quad \square \frac{2p_R + 1}{2p_R + 1 + 30 - 2}$

$\square \frac{2p_R + 1}{7419} = 0, \quad \square p_R = 11 \Rightarrow R$ là sodium (Na)

7419

31

Thế p_R vào (IV) $\Rightarrow p_X = 30 - 22 = 8 \Rightarrow X$ là oxygen (Oxi) \Rightarrow CTPT là: Na_2O

Bài 9: Gọi $p_x; n_x$ là số proton và neutron của X

$p_y; n_y$ là số proton và neutron của Y

Theo bài ra ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} (2p_x + n_x) + 2(2p_y + n_y) = 140 \\ (2p_x + 4p_y) - (n_x + 2n_y) = 44 \\ 4p_y - 2p_x = 44 \end{cases}$$

Giải ra được: $p_x = 12$ (Mg); $p_y = 17$ (Cl) \Rightarrow CTPT của A là $MgCl_2$

Bài 10: Gọi p_M và p_X là số proton trong nguyên tử M và X tương ứng

$p_M = e_M; p_X = e_X$

Trong phân tử MX_2 có M chiếm 46,67% về khối lượng.

Ta có $\frac{pM + nM}{pM + nM + 2(pX + nX)} \cdot 100\% = 46,67\%$ (I)

$n_M = p_M + 4$ (II)

$n_X = p_X$ (III)

Trong phân tử MX_2 có tổng số proton bằng 58

$p_M + 2p_X = 58$ (IV)

Kết hợp (I)(II)(III)(IV) ta tìm ra $p_M = 26$ (M là Fe), $n_M = 30$

$p_X = n_X = 16$ (X là S) \Rightarrow Công thức phân tử của A là FeS_2 .

CHUYÊN ĐỀ 3: SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Bài 1: Nguyên tố ở nhóm VA, chu kì 3 là P, phosphorus; nguyên tố ở nhóm VIIIA chu kì 2 là Ne, neon.

Bài 2: Kí hiệu hoá học Si, ở chu kì 3, nhóm IVA.

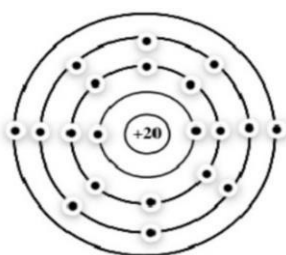
Bài 3: Kí hiệu hoá học và tên của các nguyên tố thuộc nhóm IA, IIA, VIIA và VIIIA ở chu kì 2 lần lượt là: Li, lithium; Be, beryllium; F, fluorine; Ne, neon.

Bài 4: Nguyên tố Mg có 3 lớp electron và 2 electron ở lớp ngoài cùng.

Bài 5: Nhận định đó là sai vì nguyên tử P có 3 lớp electron và có 5 electron lớp ngoài cùng

Bài 6: X là calcium (Ca). Mô hình sắp xếp electron ở vỏ nguyên tử của X:

Nguyên tử X có 4 lớp electron, 2 electron ở lớp ngoài cùng. X thuộc chu kì 4, nhóm IIA trong bảng tuần hoàn



Bài 7: a. Các nguyên tố Na, Mg, Ar thuộc cùng chu kì 3

Các nguyên tố Be, Bo, C, N, O thuộc cùng chu kì 2

b. Các nguyên tố Na, K thuộc nhóm IA

Các nguyên tố Mg, Ba, Be thuộc nhóm IIA

Bài 8: Nguyên tố cần thiết cho quá trình hô hấp của sinh vật, thiếu nó sự cháy sẽ không xảy ra là oxygen, KHHH là O; ô số 8, chu kì 2, nhóm VIA; là phi kim.

Bài 9: Vì Y có 2 electron ở vỏ nguyên tử, lớp ngoài cùng có 4 electron nên Y có tổng 6 electron, do đó Y có số hiệu nguyên tử là 6 và bằng số thứ tự của nó trong bảng tuần hoàn. Vì có 2 lớp electron nên Y thuộc chu kì 2, Y có 4 electron ngoài cùng nên thuộc nhóm IVA.

Vì thuộc nhóm IVA, chu kì 2 nên Y là phi kim

Bài 10: - Đặc điểm cấu tạo của nguyên tử Cl: Nguyên tử có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 7 electron

- Chlorine là phi kim mạnh. Vì ở cuối chu kì 3

Bài 11: Vì M có 2 electron ở lớp ngoài cùng nên M là kim loại

Tổng số electron trong 1 nguyên tử M là: $2 + 8 + 2 = 12e$

Số proton trong hạt nhân của 1 nguyên tử M là 12 \Rightarrow M là magnesium (Mg)

Bài 12: R có điện tích hạt nhân là +17 \Rightarrow Trong 1 nguyên tử R có 17 hạt electron

Nguyên tử R có cấu tạo gồm 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 7 electron

Vậy R thuộc chu kỳ 3, nhóm VII

R là chlorine, KHHH là Cl

Bài 13: * Nguyên tố A: Có $Z = 8 \Rightarrow$ Trong hạt nhân có 8 hạt proton \Rightarrow A là oxygen, KHHH là O.

Vì số p = số e \Rightarrow lớp vỏ có 8 hạt electron

Nguyên tử A có 2 lớp electron, lớp ngoài cùng có 6 electron => A thuộc chu kỳ 2, nhóm VI

* Nguyên tố B: Có $Z = 15$ => Trong hạt nhân có 15 hạt proton => B là phosphorus (P).

Vì số p = số e => lớp vỏ có 15 hạt electron

Nguyên tử A có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 5 electron => A thuộc chu kỳ 3, nhóm V

Bài 14: Gọi số proton, electron, neutron trong nguyên tử của nguyên tố là p, e, n

Với số p = số e

Ta có: $p + e + n = 21$

$$\Rightarrow 2p + n = 21 \Rightarrow n = 21 - 2p$$

$$\text{Vì } p \leq n \leq 1,52p \Rightarrow p \leq 21 - 2p \leq 1,52p \Rightarrow 6 \leq p \leq 7$$

Vậy $p = 6$ hoặc $p = 7$

Với $p = 6 \Rightarrow$ Nguyên tố cần tìm là carbon (C)

Với $p = 7 \Rightarrow$ Nguyên tố cần tìm là nitrogen (N)

Bài 15: Trong nguyên tử X: số e = số p = số n = x (hạt)

Trong nguyên tử Y: số e = số n = số p = y (hạt)

Tổng số hạt trong X bằng: $3x$ (hạt), trong Y bằng: $3y$ (hạt)

Vì phân tử M có 1 nguyên tử Y và 2 nguyên tử X nên: $2.3x + 3y = 96$

$$\Leftrightarrow 2x + y = 32 \quad (\text{I})$$

X, Y thuộc cùng một nhóm và ở hai chu kỳ nhỏ kế tiếp và $16 < x + y < 32$ nên ta có 2 trường hợp cần xét sau

Trường hợp 1: $x - y = 8$ (II)

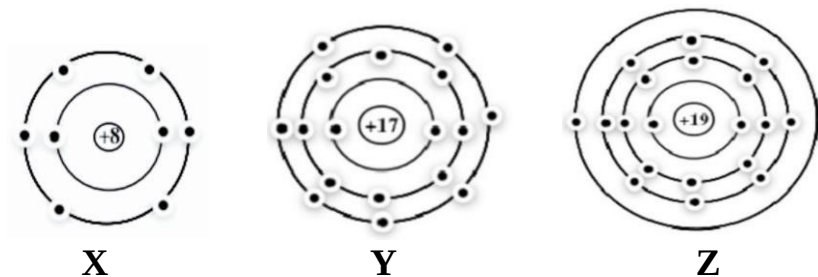
$$\text{Từ (I) và (II): } \begin{cases} x = 13, \\ y = 5, \end{cases} \text{ (loại)}$$

Trường hợp 2: $y - x = 8$ (III)

$$\text{Từ (I) và (III): } \begin{cases} x = 8 \text{ (oxygen : O)} \\ y = 16 \text{ (sulfur : S)} \end{cases}$$

Vậy công thức phân tử của M: SO_2

Bài 16: a. Sơ đồ nguyên tử



- b.** - Nguyên tố X: thuộc chu kỳ 2, nhóm VIA
- Nguyên tố Y: thuộc chu kỳ 3, nhóm VIIA
- Nguyên tố Z: thuộc chu kỳ 4, nhóm IA
- c.** - Nguyên tố X là oxygen, KHHH là O
- Nguyên tố Y là chlorine, KHHH là Cl
- Nguyên tố Z là potassium, KHHH là K

Bài 17: Giả sử nguyên tử B có số hạt p nhiều hơn số hạt p của nguyên tử A

Theo bài ra:

+ A, B là 2 nguyên tố ở cùng phân nhóm và thuộc 2 chu kỳ liên tiếp trong bảng tuần

hoàn có tổng số p trong 2 hạt nhân là 32 $\Rightarrow p_B - p_A = 8$ (I)

+Tổng số p trong hai hạt nhân nguyên tử A và B bằng 32 có: $p_B + p_A = 32$ (II)

Từ (I), (II) $\Rightarrow p_A = 12$ là magnesium (Mg) và $p_B = 20$ là calcium (Ca)

Chú ý: Với $30 \leq P_A + P_B \leq 32$ thì luôn có $P_A - P_B = 8$ và không có $P_B - P_A = 18$.

Bài 18: a. Giả sử điện tích hạt nhân của B lớn hơn A

Theo bài ra

- 2 nguyên tố A và B cùng nằm trong một nhóm chính của 2 chu kỳ liên tiếp, tổng điện tích hạt nhân của A và B bằng 24 $\Rightarrow \begin{cases} p_B - p_A = 8 \\ p_B + p_A = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_A = 8 \text{ (oxygen: O)} \\ p_B = 16 \text{ (sulfur: S)} \end{cases}$

- Hai nguyên tố C và D đứng kế tiếp nhau trong một chu kỳ: $|p_D - p_C| = 1$ (I)

Hai nguyên tố C và D tổng số khối của chúng là 51: $p_C + p_D + n_C + n_D = 51$ (II)

số neutron của D lớn hơn của C là 2: $n_D - n_C = 2$ (III)

số e của C bằng số neutron của nó: $n_C = p_C$ (IV)

$$2p_C + p_D + n_D = 51 \quad p_C = 12 \text{ magnesium (Mg)}$$

thay (IV) vào (II) và (III) có hệ: $\begin{cases} n_D - p_C = 2 \\ |p_D - p_C| = 51 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_D = 13 \text{ aluminium (Al)} \\ n_D = 14 \end{cases}$

Bài 19: a. sơ đồ nguyên tử của A, B



b. A có số thứ tự $Z = 8 \Rightarrow$ số $p = 8 \Rightarrow$ A là oxygen, KHHH là O

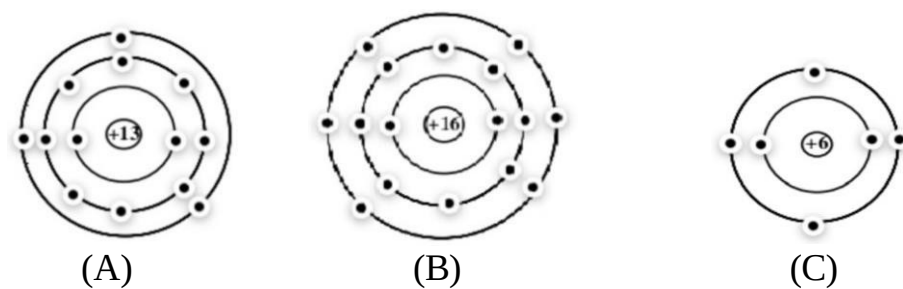
Vị trí: Ô thứ 8; chu kỳ: 2; nhóm VIIA

B có số thứ tự $Z = 15 \Rightarrow$ số $p = 15 \Rightarrow$ B là Phosphorus, KHHH là P

Vị trí: Ô thứ 15; chu kỳ 3; nhóm VA

c. A, B đều là phi kim

Bài 20: a. Sơ đồ nguyên tử



- A là Aluminium (nhôm)

Vị trí: Ô thứ 13; chu kỳ 3; nhóm IIIA

- B là Sulfur (lưu huỳnh)

Vị trí: Ô thứ 16; chu kỳ 3; nhóm VIA

- C là carbon:

Vị trí: Ô thứ 6; chu kỳ 2; nhóm IVA

CHUYÊN ĐỀ 4: PHÂN TỬ, ĐƠN CHẤT, HỢP CHẤT

Bài 1: Tính khối lượng phân tử

$$\text{KLPT}(\text{CuSO}_4) = 64 + 32 + 16 \cdot 4 = 160 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 56 \cdot 2 + (32 + 16 \cdot 4) \cdot 3 = 400 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{Zn}(\text{NO}_3)_2) = 65 + (14 + 16 \cdot 3) \cdot 2 = 189 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{K}_2\text{MnO}_4) = 39 \cdot 2 + 55 + 16 \cdot 4 = 197 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{MnO}_2) = 55 + 16 \cdot 2 = 87 \text{ amu}$$

Bài 2: a. - Đơn chất: O_2 , O_3 , Cu. Vì mỗi chất chỉ được tạo nên từ 1 nguyên tố hóa học.

- Hợp chất: CuCl_2 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, Fe_3O_4 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Vì mỗi chất đều tạo nên từ 2 nguyên tố hóa học trở lên.

b. Tính khối lượng phân tử.

$$\text{KLPT}(\text{O}_2) = 16 \cdot 2 = 32 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{O}_3) = 16 \cdot 3 = 48 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{CuCl}_2) = 64 + 35,5 \cdot 2 = 135 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{Fe}(\text{OH})_2) = 56 + (16 + 1) \cdot 2 = 90 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 56 \cdot 3 + 16 \cdot 4 = 232 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{Al}(\text{NO}_3)_3) = 27 + (14 + 16 \cdot 3) \cdot 3 = 213 \text{ amu}$$

c. Thành phần % theo khối lượng của các nguyên tố hóa học có trong hợp chất

- Trong hợp chất CuCl_2 : $\%m_{\text{Cu}} = \frac{64}{135} \cdot 100\% = 47,4\%$

$$\%m_{\text{Cl}} = 100\% - 47,4\% = 52,6\%$$

- Trong hợp chất $\text{Fe}(\text{OH})_2$: $\%m_{\text{Fe}} = \frac{56}{90} \cdot 100\% = 62,2\%$

$$\%m_{\text{O}} = \frac{36}{90} \cdot 100\% = 40\%$$

- Trong hợp chất Fe_3O_4 : $\%m_{\text{H}} = 100\% - (62,2\% + 40\%) = 2,2\%$

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{168}{232} \cdot 100\% = 72,41\%$$

$$\%m_{\text{O}} = 100\% - 72,41\% = 27,59\%$$

- Trong hợp chất $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$: $\%m_{\text{Al}} = \frac{27}{213} \cdot 100\% = 12,67\%$

$$\%m_{\text{N}} = \frac{42}{213} \cdot 100\% = 19,72\%$$

$$\%m_{\text{O}} = 100\% - (12,67\% + 19,72\%) = 67,61\%$$

Bài 3: a. Số nguyên tử của từng nguyên tố trong phân tử các hợp chất

KMnO_4 có 1 nguyên tử K, 1 nguyên tử Mn, 4 nguyên tử O

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ có 2 nguyên tử Fe, 3 nguyên tử S, 12 nguyên tử O

NH_4NO_3 có 2 nguyên tử N, 4 nguyên tử H, 3 nguyên tử O

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ có 3 nguyên tử Ca, 2 nguyên tử P, 8 nguyên tử O

FeCl_3 có 1 nguyên tử Fe, 3 nguyên tử Cl

b. Tính KLPT của các phân tử

$$\text{KLPT}(\text{KMnO}_4) = 39 + 55 + 16 \cdot 4 = 158 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 56 \cdot 2 + (32 + 16 \cdot 4) \cdot 3 = 400 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 14 + 4 + 14 + 16.3 = 80 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 40.3 + (31 + 16.4)2 = 310 \text{ amu}$$

$$\text{KLPT}(\text{FeCl}_3) = 56 + 35,5.3 = 162,5 \text{ amu}$$

c. Tính % khối lượng từng nguyên tố

- Trong hợp chất KMnO_4 :
 $\%m_K = \frac{39}{158} \cdot 100\% = 24,68\%$
 $\%m_{Mn} = \frac{55}{158} \cdot 100\% = 34,81\%$
 $\%m_O = 100\% - (24,68\% + 34,81\%) = 40,51\%$

- Trong hợp chất $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$:
 $\%m_{Fe} = \frac{56 \cdot 2}{400} \cdot 100\% = 28\%$
 $\%m_S = \frac{32 \cdot 3}{400} \cdot 100\% = 24\%$

- Trong hợp chất NH_4NO_3 :
 $\%m_O = 100\% - (28\% + 24\%) = 48\%$
 $\%m_N = \frac{14 \cdot 2}{80} \cdot 100\% = 35\%$
 $\%m_H = \frac{4}{80} \cdot 100\% = 5\%$
 $\%m_O = 100\% - (35\% + 5\%) = 60\%$

- Trong hợp chất $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$:
 $\%m_{Ca} = \frac{40 \cdot 3}{310} \cdot 100\% = 38,71\%$
 $\%m_P = \frac{31 \cdot 2}{310} \cdot 100\% = 20\%$
 $\%m_O = 100\% - (38,71\% + 20\%) = 41,29\%$

- Trong hợp chất FeCl_3 :
 $\%m_{Fe} = \frac{56}{162,5} \cdot 100\% = 34,5\%$ $\Rightarrow \%m_{Cl} = 100\% - 34,5\% = 65,5\%$

Bài 4: Khối lượng phân tử của mỗi chất là

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ amu}$$

$$\text{SO}_3 = 32 + 16 \cdot 3 = 80 \text{ amu}$$

$$\text{Cu}(\text{OH})_2 = 64 + (16 + 1) \cdot 2 = 98 \text{ amu}$$

$$\text{FeCl}_3 = 56 + 35,5 \cdot 3 = 162,5 \text{ amu}$$

$$\text{H}_3\text{PO}_4 = 1 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ amu}$$

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 = 23 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 142 \text{ amu}$$

Vậy KLPT được sắp xếp: $\text{SO}_3 < \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{H}_3\text{PO}_4 < \text{Na}_2\text{SO}_4 < \text{FeCl}_3$

Bài 5: Ta có: $2M + 12 + 14 \cdot 3 = 106$

$$\Rightarrow 2M = 46$$

$$\Rightarrow M = 23 \text{ (Na)}$$

Vậy M là kim loại sodium, CTHH là Na_2CO_3 .

Bài 6: Ta có: $\text{KLPT}(\text{M}_2\text{O}_3) = 51 \cdot 2 = 102 \text{ amu}$

$$\Rightarrow 2M + 16 \cdot 3 = 102$$

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

\Rightarrow Vậy M là kim loại nhôm, CTHH là Al_2O_3 .

Bài 7: Theo giả thiết ta xác định được hợp chất được tạo nên từ 2 nguyên tố là Na và O
Đặt CTHH của hợp chất là Na_xO_y ($x, y \in \mathbb{N}^*$)

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 23x \\ 16y \end{cases} + 16y = 62$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ \frac{1}{62} \cdot 100\% = 25,8 \\ y = 1 \end{cases}$$

Số nguyên tử Na trong phân tử hợp chất là 2

Số nguyên tử O trong phân tử hợp chất là 1

CTHH là Na_2O

Bài 8: Ta có: $56.2 + (X + 16.4)3 = 400$

$$\Leftrightarrow X = 32 (\text{S})$$

Vậy X là sulfur, CTHH là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Bài 9: Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{X}{Y.3} + 1 + 12 + \dots = 100 \\ X + Y = 55 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} X = 39 (\text{K}) \\ Y = 16 (\text{O}) \end{cases}$$

Vậy X là potassium, Y là oxygen, CTHH là KHCO_3 .

Bài 10: Đặt CTHH của hợp chất là: $\text{Ca}_x\text{C}_y\text{O}_z$ ($x, y, z \in \mathbb{N}^*$)

Ta có: $\%m_{\text{Ca}} = \frac{40x}{100} . 100\% = 40\% \Rightarrow x = 1$

$$\%m_{\text{C}} = \frac{12y}{100} . 100\% = 12\% \Rightarrow y = 1$$

Lại có: $40.1 + 12.1 + 16.z = 100 \Rightarrow z = 3$

Vậy số nguyên tử mỗi nguyên tố có trong 1 phân tử hợp chất là: 1 nguyên tử Ca, 1 nguyên tử C, 3 nguyên tử O

Bài 11: Đặt CTHH của hợp chất là Fe_xO_y ($x, y \in \mathbb{N}^*$)

Ta có: $\%m_{\text{O}} = \frac{16y}{160} . 100\% = 30\% \Rightarrow y = 3$

Lại có: $56.x + 16.3 = 160 \Rightarrow x = 2$

Vậy số nguyên tử mỗi nguyên tố có trong 1 phân tử hợp chất là: 2Fe, 3O

Bài 12: Đặt CTHH của hợp chất là Fe_xO_y ($x, y \in \mathbb{N}^*$)

Ta có: $56x + 16y = 160$

Vì $y \in \mathbb{N}^*$ nên $100 = 56x + 16y \geq 56x + 16$

$$\Leftrightarrow x \leq \frac{160 - 16}{56} = 2,57 \Rightarrow x \text{ chỉ có 2 giá trị để xét là } 1, 2.$$

Xét $x = 1 \Rightarrow y = 6,5$ (loại)

Xét $x = 2 \Rightarrow y = 3$

Vậy số nguyên tử mỗi nguyên tố có trong 1 phân tử hợp chất là: 2Fe, 3O, CTHH: Fe_2O_3

Bài 13: Đặt CTHH của hợp chất là CuSO_x

Ta có: $64 + 32 + 16.x = 160$

$$\Leftrightarrow x = 4$$

Số nguyên tử O trong phân tử là 4, CTHH: CuSO_4

Bài 14: a. Đặt CTHH của hợp chất A là: C_xH_y

$$\%m_{\text{C}} = \frac{12x}{M} . 100\% = 42,85\%$$

$$\%m_{\text{O}} = \frac{16^A y}{M^A} . 100\% = 57,15\%$$

Lập tỉ lệ:

$$x : y = \frac{M_A . 42,85}{100.12} : \frac{M_A . 57,15}{100.16} = 0,0357 : 0,0357 = 1:1$$

- Đặt CTHH của hợp chất B là C_aO_b

Lập tỉ lệ:

$$a : b = \frac{M_B \cdot 27,27}{12 \cdot 100} : \frac{M_B \cdot 72,73}{16 \cdot 100} = 0,022725 : 0,04545 = 1 : 2$$

b. Ta có: A là CO \Rightarrow KLPT = 12 + 16 = 28 amu

B là CO₂ \Rightarrow KLPT = 12 + 16.2 = 44 amu

Bài 15: Ta có: KLPT(CuSO₄) = 64 + 32 + 16.4 = 160 amu

Số phân tử CuSO₄ có trong tập hợp là $\frac{1600}{160} = 10$

Số nguyên tử mỗi loại là: 10 nguyên tử Cu, 10 nguyên tử S, 40 nguyên tử O

Bài 16: a. KLPT của saccharose

KLPT = 12.12 + 22 + 16.11 = 342

amu

b. Tính % khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất

$$\%m_C = \frac{12 \cdot 12}{342} \cdot 100\% = 42,1\%; \quad \%m_H = \frac{22}{342} \cdot 100\% = 6,43\%$$

$$\%m_O = 100\% - (42,1\% + 6,43\%) = 51,47\%$$

Bài 17: a. Đặt CTHH của copper oxide là Cu_xO_y

$$\text{Ta có: } \frac{PTK(Cu_xO_y)}{PTK(CuSO_4)} = \frac{64x + 16y}{160} = \frac{1}{2} \Rightarrow 64x + 16y = 80$$

$$\Rightarrow 64x + 16y \geq 64x + 16$$

$$\text{Với } x=1 \Rightarrow y=1 \quad \Rightarrow x \leq \frac{80-16}{64} = 1$$

Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong hợp chất copper oxide là: 1 nguyên tử Cu, 1 nguyên tử O

b. CTHH của oxide có dạng: X₂O

$$\text{Ta có: } \frac{16}{2X + 16} \cdot 100\% = 25,8\% \Rightarrow X = 23(Na)$$

Vậy X là kim loại Na

CTHH: Na₂O

Bài 18: a. Phân tử khối của hợp chất là: 16 amu

$$\text{Ta có: } X + 1.4 = 16$$

$$\Rightarrow X = 12. \text{ Vậy X là nguyên tố cacbon, KHHH là C}$$

b. Phần trăm về khối lượng của nguyên tố X trong hợp chất:

$$\%C = \frac{12}{16} \cdot 100\% = 75\%$$

Bài 19: a. Phân tử khối của A là: 4.11,5 = 46 amu

Ta có: X + 16.2 = 46 \Rightarrow X = 14. Vậy X là nguyên tố nitrogen, KHHH là N.

$$\text{b. X chiếm: } \frac{14}{46} \cdot 100\% \approx 30,4\%$$

Bài 20: a. Phân tử khối của hợp chất là: 102

$$\text{amu Ta có: } 2X + 3.16 = 102$$

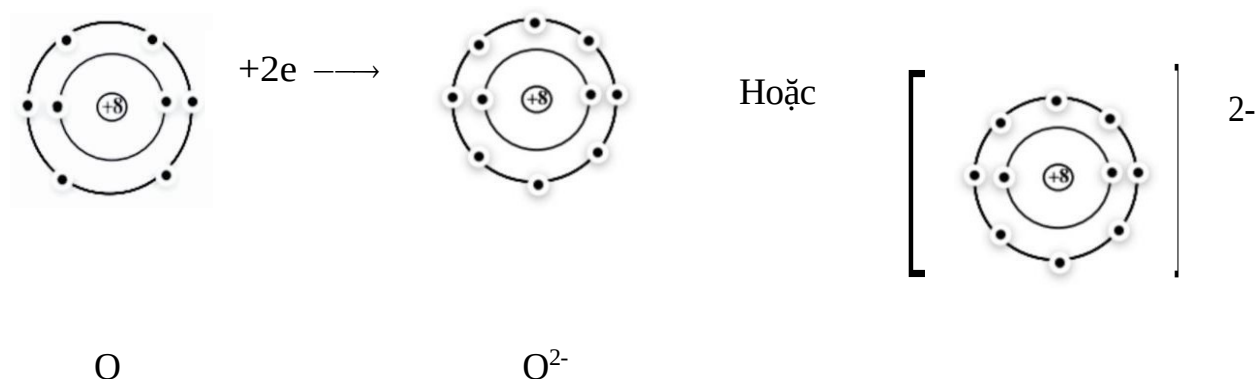
$$\Rightarrow X = 27. \text{ Vậy X là nguyên tố nhôm, KHHH là Al}$$

b. Phần trăm về khối lượng của nguyên tố X trong hợp chất:

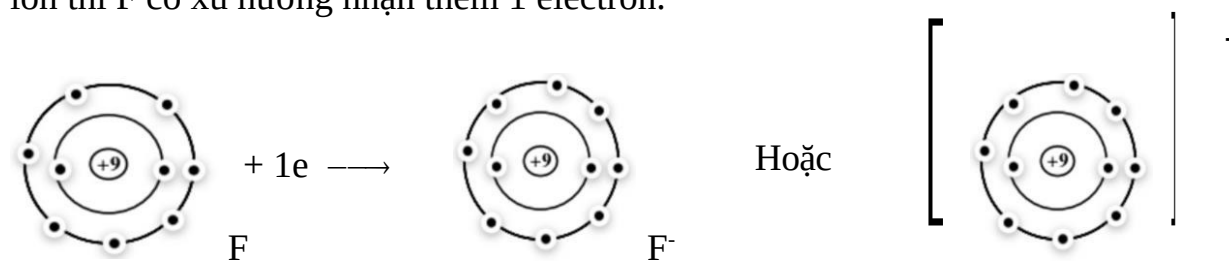
$$\%Al = \frac{2.27}{102} \cdot 100\% = 2,23\%$$

CHUYÊN ĐỀ 5: LIÊN KẾT HÓA HỌC

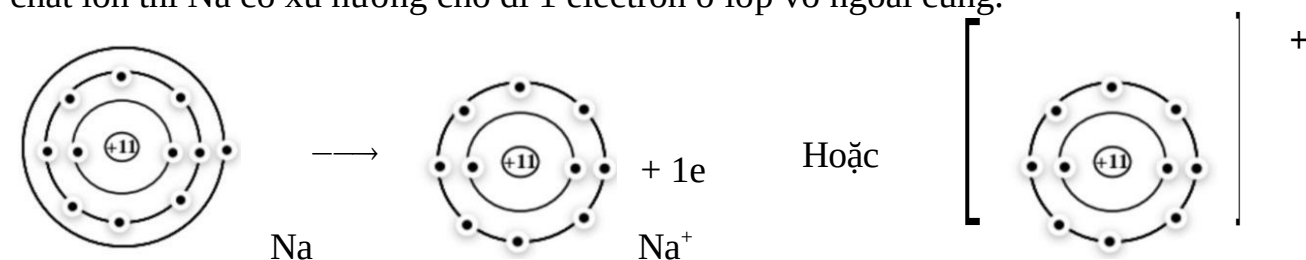
Bài 1: Nguyên tử O có 6 electron ở lớp vỏ ngoài cùng của nguyên tử nên trong hợp chất ion thì O có xu hướng nhận thêm 2 electron.



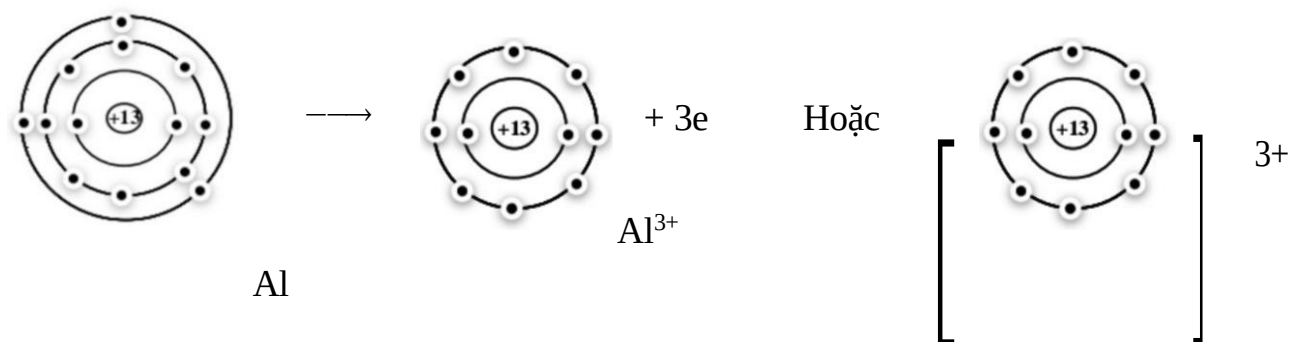
Bài 2: Nguyên tử F có 7 electron ở lớp vỏ ngoài cùng của nguyên tử nên trong hợp chất ion thì F có xu hướng nhận thêm 1 electron.



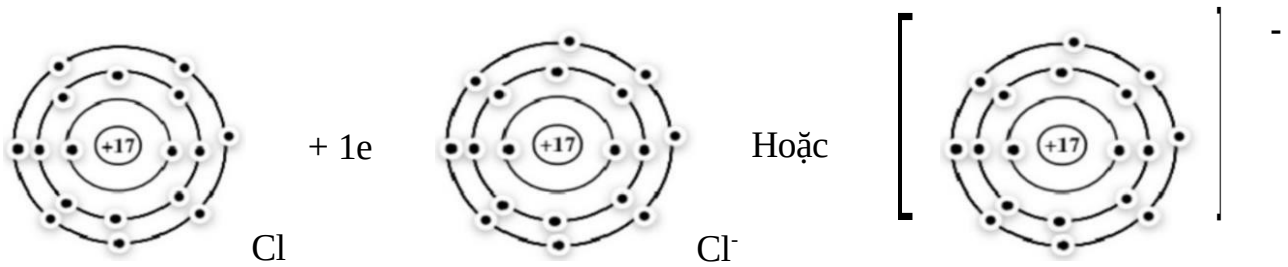
Bài 3: Nguyên tử Na có 1 electron ở lớp vỏ ngoài cùng của nguyên tử nên trong hợp chất ion thì Na có xu hướng cho đi 1 electron ở lớp vỏ ngoài cùng.



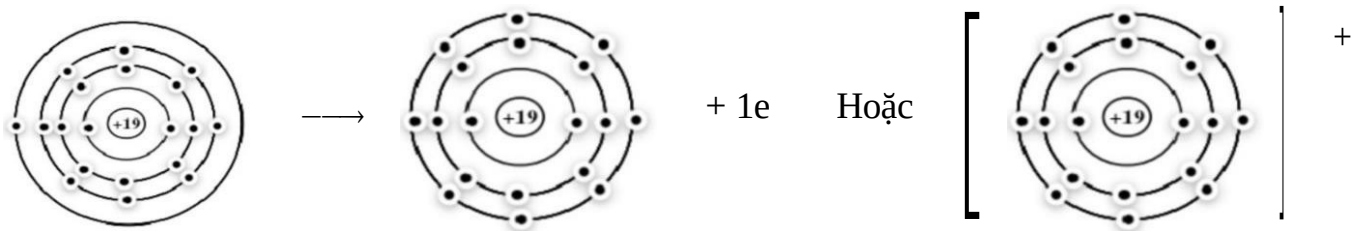
Bài 4: Nguyên tử Al có 3 electron ở lớp vỏ ngoài cùng của nguyên tử nên trong hợp chất ion thì Al có xu hướng cho đi 3 electron ở lớp vỏ ngoài cùng.



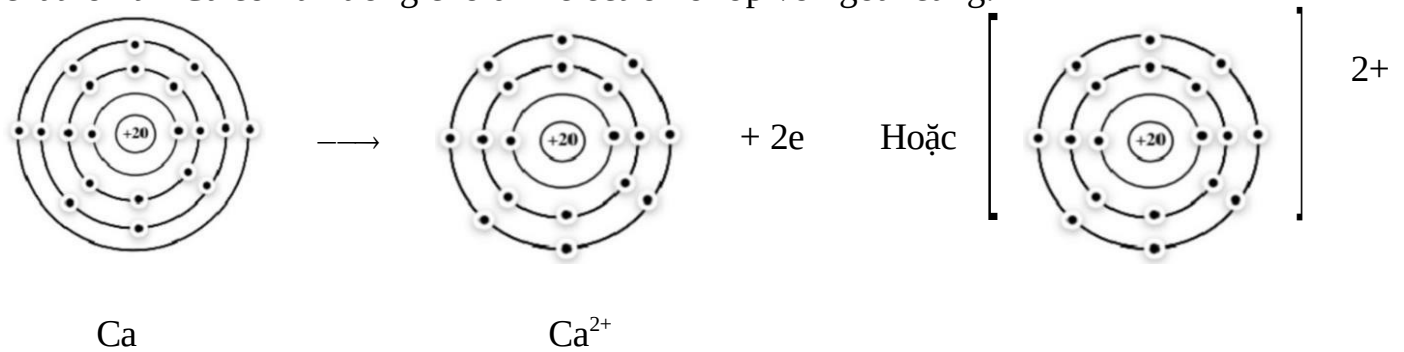
Bài 5: Nguyên tử Cl có 7 electron ở lớp vỏ ngoài cùng của nguyên tử nên trong hợp chất ion thì Cl có xu hướng nhận thêm 1 electron.



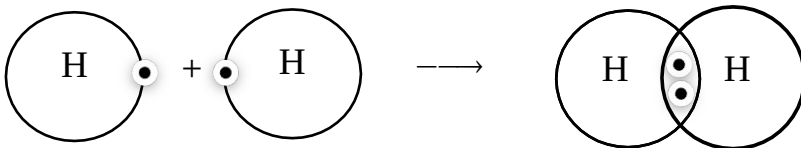
Bài 6: Nguyên tử K có 1 electron ở lớp vỏ ngoài cùng của nguyên tử nên trong hợp chất ion thì K có xu hướng cho đi 1 electron ở lớp vỏ ngoài cùng.



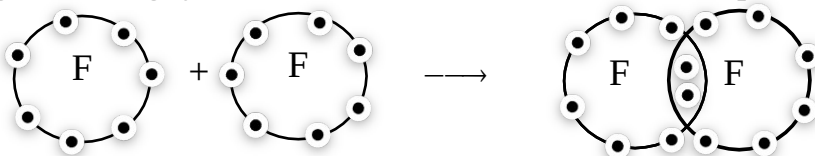
Bài 7: Nguyên tử Ca có 2 electron ở lớp vỏ ngoài cùng của nguyên tử nên trong hợp chất ion thì Ca có xu hướng cho đi 2 electron ở lớp vỏ ngoài cùng.



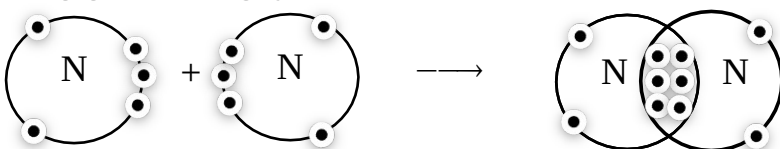
Bài 8: Mỗi nguyên tử H sẽ góp chung 1 electron để tạo thành 1 đôi electron dùng chung giữa các nguyên tử và liên kết với nhau tạo thành phân tử



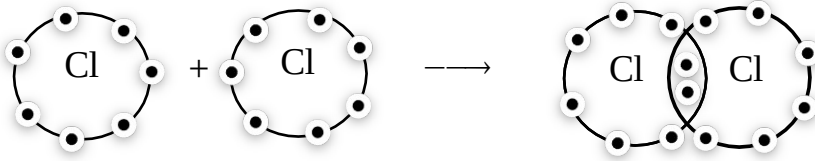
Bài 9: Mỗi nguyên tử F sẽ góp chung 1 electron để tạo thành 1 đôi electron dùng chung giữa các nguyên tử và liên kết với nhau tạo thành phân tử



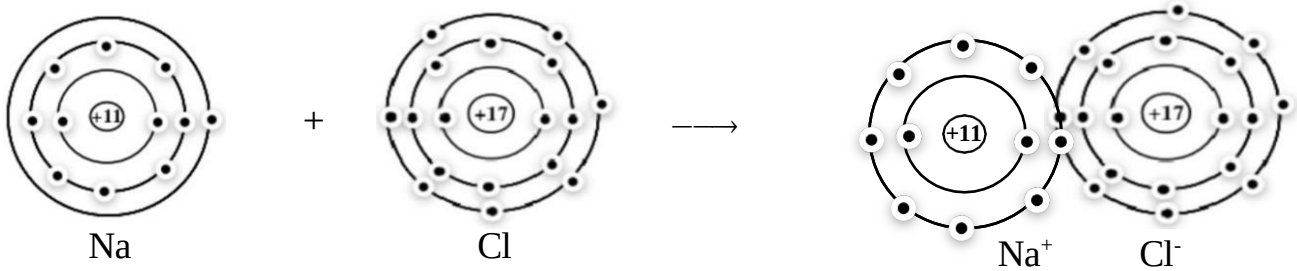
Bài 10: Mỗi nguyên tử N sẽ góp chung 3 electron để tạo thành 3 đôi electron dùng chung giữa các nguyên tử và liên kết với nhau tạo thành phân tử



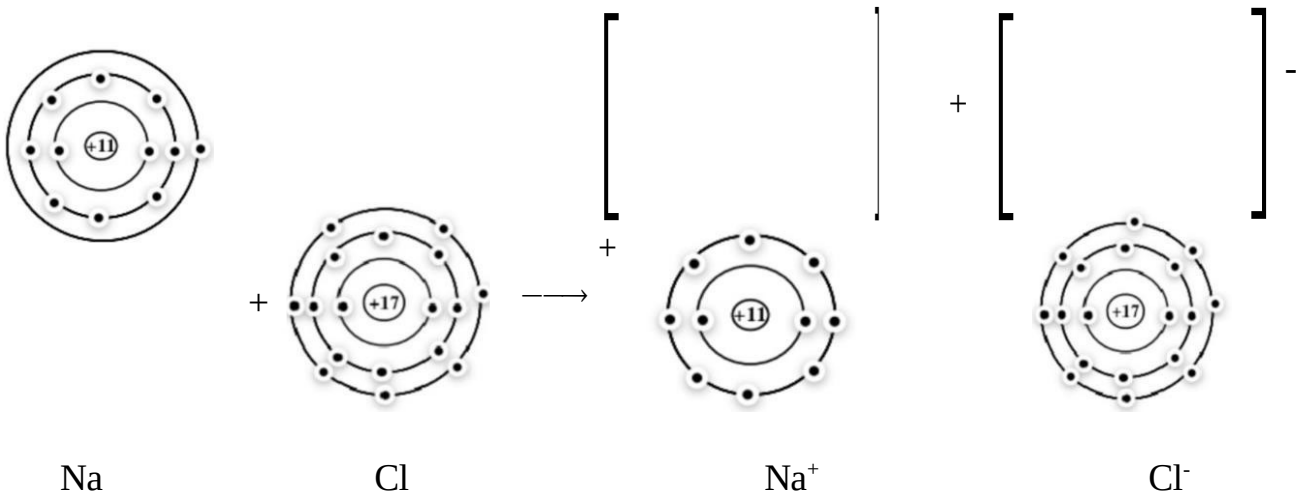
Bài 11: Mỗi nguyên tử Cl sẽ góp chung 1 electron để tạo thành 1 đôi electron dùng chung giữa các nguyên tử và liên kết với nhau tạo thành phân tử



Bài 12: Nguyên tử Na cho đi 1 electron ở lớp ngoài cùng trở thành ion dương, nguyên tử Cl nhận thêm 1 electron từ nguyên tử Na trở thành ion âm.

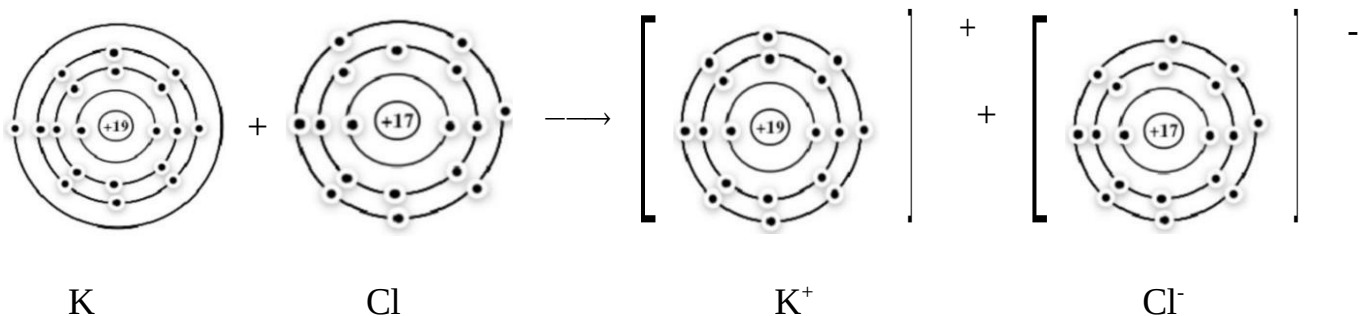


Hoặc có thể biểu diễn theo cách sau



Hợp chất NaCl là hợp chất ion.

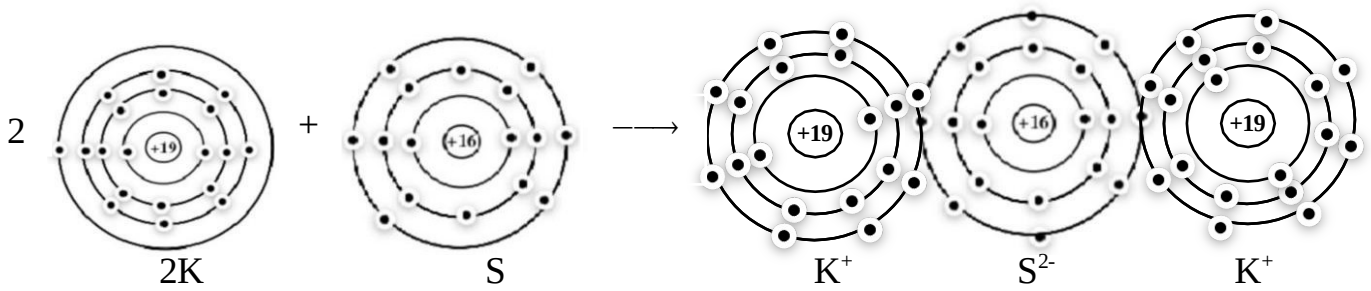
Bài 13: Nguyên tử K cho đi 1 electron ở lớp ngoài cùng trở thành ion dương, nguyên tử Cl nhận thêm 1 electron từ nguyên tử K trở thành ion âm.



Hợp chất KCl là hợp chất ion.

Bài 14: Nguyên tử Ca cho đi 2 electron ở lớp ngoài cùng trở thành ion dương, nguyên tử O nhận thêm 2 electron từ nguyên tử Ca trở thành ion âm.

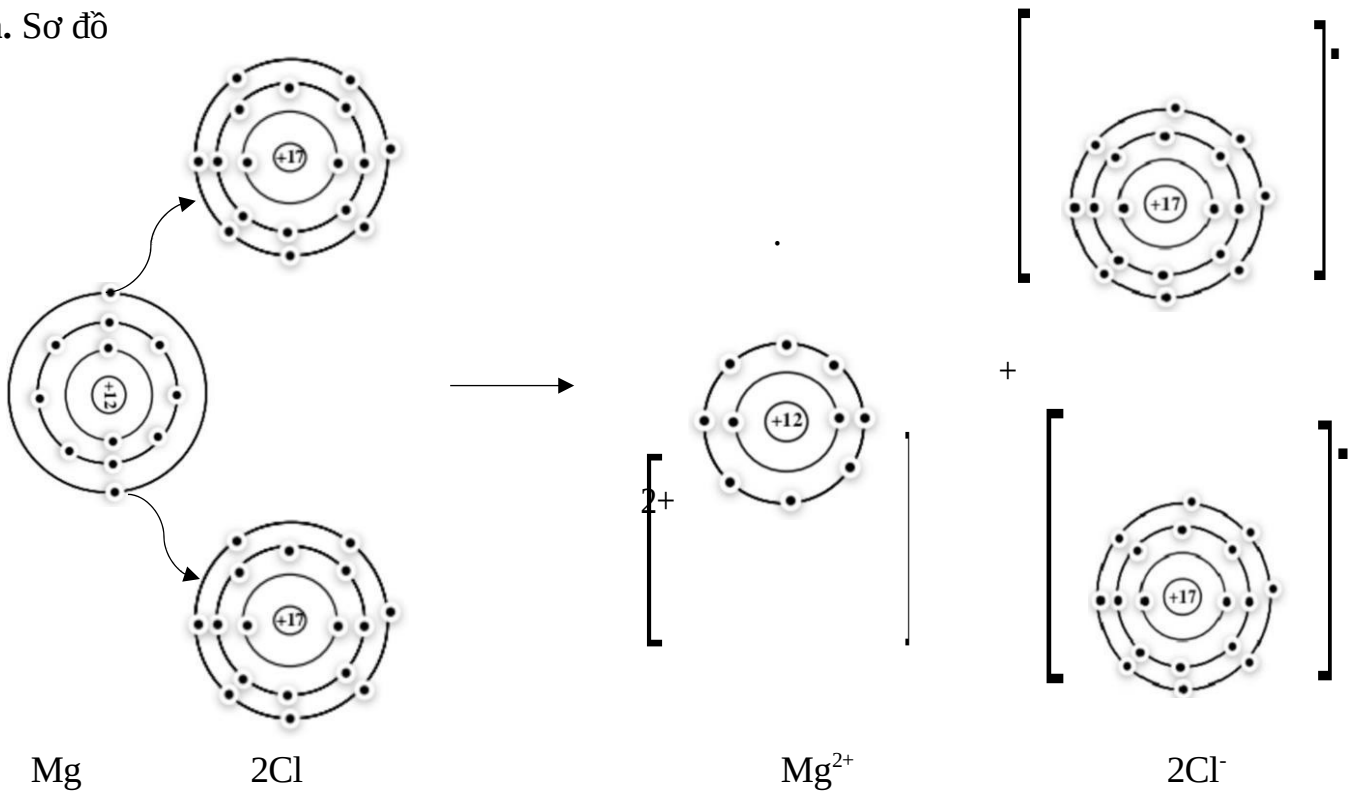
Bài 18: Mỗi nguyên tử K cho đi 1 electron ở lớp ngoài cùng trở thành ion dương, nguyên tử S nhận thêm 2 electron từ 2 nguyên tử K trở thành ion âm.



Hợp chất K_2S thuộc loại hợp chất ion.

Bài 19:

a. Sơ đồ



Chú ý: Có thể biểu diễn giống bài 4 phần C

b. Bảng mô tả tính chất của đơn chất magnesium, đơn chất chlorine và hợp chất magnesium chloride

Chất / Tính chất	Thể (ở 25°C)	Tính tan trong nước	Màu sắc	Tính dẫn điện
magnesium	Rắn	Không tan	Trắng	Dẫn điện
chlorine	Khí	Ít tan	Vàng	Không dẫn điện
Magnesium chloride	Rắn	Tan nhiều	Trắng	Dẫn điện khi tan trong nước

Nhận xét: Tính chất riêng phần của các nguyên tố trong hợp chất không còn được giữ nguyên như tính chất của các đơn chất

CHUYÊN ĐỀ 6: HÓA TRỊ, CÔNG THỨC HÓA HỌC

MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP VỀ HÓA TRỊ VÀ CÔNG THỨC HÓA HỌC DẠNG 1: VIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA ĐƠN CHẤT, HỢP CHẤT

Bài 1: Ba nguyên tử carbon: 3C

Hai nguyên tử nhôm: 2Al

Ba nguyên tử silicon: 3Si

Năm nguyên tử kẽm: 5Zn

Bốn phân tử chlorine: 4Cl₂

Một nguyên tử barium: Ba

Bài 2: Viết công thức hóa học của các chất

a. S, O₂, N₂, Zn, Fe, P, Cl₂, O₃

c. Fe₂(SO₄)₃

e. AlCl₃

b. CaO

d. Ca₃(PO₄)₂

f. Al(NO₃)₃

Bài 3: Công thức hóa học và khối lượng phân tử

1. CTHH: Ca(NO₃)₂

KLPT: $40 + 2(14 + 3.16) = 164$ amu

2. CTHH: Al(OH)₃

KLPT: $27 + 3(1 + 16) = 78$ amu

3. CTHH: K₃PO₄

KLPT: $3.39 + 31 + 16.4 = 212$ amu

4. CTHH: Fe₂(SO₄)₃

KLPT: $56.2 + 3(32 + 4.16) = 400$ amu

5. CTHH: Fe(OH)₃

KLPT: $56 + 3(16 + 1) = 107$ amu

6. CTHH: CaCl₂

KLPT: $40 + 35.5.2 = 111$ amu

7. CTHH: AlPO₄

KLPT: $27 + 31 + 16.4 = 122$ amu

8. CTHH: K₂SO₄

KLPT: $39.2 + 32 + 16.4 = 174$ amu

9. CTHH: Al₂(SO₄)₃

KLPT: $27.2 + 3(32 + 4.16) = 342$ amu

10. CTHH: Ba(NO₃)₂

KLPT: $137 + 2(14 + 3.16) = 261$ amu

11. CTHH: Fe₃(PO₄)₂

KLPT: $56.3 + 2(31 + 4.16) = 358$ amu

12. CTHH: CuSO₄

KLPT: $64 + 32 + 16.4 = 160$ amu

13. CTHH: AgNO₃

KLPT: $108 + 14 + 16.3 = 170$ amu

Bài 4: Viết CTHH và tính KLPT

a. CTHH: CaCO₃

KLPT: $40 + 12 + 3.12 = 100$ amu

b. CTHH: CuSO_4

KLPT: $64 + 32 + 4.16 = 160$ amu

c. CTHH: Na_2CO_3

KLPT: $2.23 + 12 + 3.16 = 106$ amu

d. CTHH: MgCl_2

KLPT: $24 + 2.35,5 = 95$ amu

Bài 5: Các CTHH viết sai, chưa đúng cách là: K_2 , SO_2 , K_2O , Al_3O_2 , O , Ca_2Cl , $(\text{OH})_3\text{Fe}$, MgNO , $\text{K}(\text{OH})$, P_5O_2 , H .

Viết lại: K , SO_2 , K_2O , Al_2O_3 , O_2 , CaCl_2 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, KOH , P_2O_5 , H_2 .

Bài 6:

CTHH	CTHH đúng	CTHH sai	Sửa lại
FeSO_4	II.1 = II.1		
HO		I.1 \neq II.1	H_2O
NaOH	I.1 = I.1		
Al_2O_3	III.2 = II.3		
Fe_2O		III.2 \neq II.1	Fe_2O_3 hoặc FeO
H_2O	I.2 = II.1		
HgO	II.1 = II.1		
HgCl	I.1 = I.1		
BaCO_3	II.1 = II.1		
NaO		I.1 \neq II.1	Na_2O
K_2NO_3		I.2 \neq I.1	KNO_3
$\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$		II.2 \neq III.3	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
MgSO_3	II.1 = II.1		

DẠNG 2: NÊU CÁC THÔNG TIN CỦA CÔNG THỨC HÓA HỌC

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

<https://www.vn teach.com>

Bài 1: a. Các thông tin của CTHH K_2CO_3

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: K, C, O
- Có 2 nguyên tử Na, 1 nguyên tử C và 3 nguyên tử O trong 1 phân tử chất
- KLPT: $2.39 + 12 + 3.16 = 138$ amu

b. Các thông tin của CTHH $KMnO_4$

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: K, Mn, O
- Có 1 nguyên tử Na, 1 nguyên tử Mn và 4 nguyên tử O trong 1 phân tử chất
- KLPT: $39 + 55 + 4.16 = 158$ amu

c. Các thông tin của CTHH $FeSO_4$

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Fe, S, O
- Có 1 nguyên tử Fe, 1 nguyên tử S và 4 nguyên tử O trong 1 phân tử chất
- KLPT: $56 + 32 + 4.16 = 152$ amu

d. Các thông tin của CTHH $Zn(NO_3)_2$

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Zn, N, O
- Có 1 nguyên tử Zn, 2 nguyên tử N và 6 nguyên tử O trong 1 phân tử chất
- KLPT: $65 + 2.14 + 6.16 = 189$ amu

Bài 2: a. Các thông tin của CTHH $Na_2CO_3.10H_2O$

- Hợp chất được tạo ra từ 4 nguyên tố hoá học là: Na, C, O, H
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 2 Na, 1 C, 13 O, 20 H
- KLPT: $2.23 + 12 + 13.16 + 20.1 = 2.23 + 12 + 3.16 + 10(2 + 16) = 286$ amu

b. Các thông tin của CTHH $FeCl_3.6H_2O$

- Hợp chất được tạo ra từ 4 nguyên tố hoá học là: Fe, Cl, O, H
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Fe, 3Cl, 6 O, 12 H
- KLPT: $56 + 3.35,5 + 6.16 + 12.1 = 270,5$ amu

c. Các thông tin của CTHH $Na_2O.CaO.6SiO_2$

- Hợp chất được tạo ra từ 4 nguyên tố hoá học là: Na, Ca, Si, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 2 Na, 1 Ca, 6 Si, 14 O
- KLPT: $(2.23 + 16) + (40 + 16) + 6(28 + 2.16) = 478$ amu

d. Các thông tin của CTHH $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$

- Hợp chất được tạo ra từ 5 nguyên tố hoá học là: K, Al, S, O, H
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 2 K, 2Al, 4 S, 40 O, 48 H
- KLPT: $(2.39 + 32 + 4.16) + [2.27 + 3(32 + 4.16)] + 24(2 + 16) = 948$ amu

Bài 3: a. Các thông tin của CTHH: HCl

- Hợp chất được tạo ra từ 2 nguyên tố hoá học là: H, Cl
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 H, 1 Cl
- KLPT: $1 + 35,5 = 36,5$ amu

b. Các thông tin của CTHH: H_2SO_4

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: H, S, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 2 H, 1 S, 4 O

- KLPT: $2.1 + 32 + 4.16 = 98$ amu

c. Các thông tin của CTHH: KNO_3

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: K, N, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 K, 1N, 3 O
- KLPT: $39 + 14 + 3.16 = 101$ amu

d. Các thông tin của CTHH: NaOH

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Na, O, H
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Na, 1 O, 1 H
- KLPT: $23 + 16 + 1 = 40$ amu

Bài 4: a. Các thông tin của CTHH: Ca(OH)₂

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Ca, O, H
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Ca, 2 O, 2 H
- KLPT: $40 + 2(16 + 1) = 74$ amu

b. Các thông tin của CTHH: CO

- Hợp chất được tạo ra từ 2 nguyên tố hoá học là: C, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 C, 1 O
- KLPT: $12 + 16 = 28$ amu

c. Các thông tin của CTHH: SiO₂

- Hợp chất được tạo ra từ 2 nguyên tố hoá học là: Si, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Si, 2 O
- KLPT: $28 + 2.16 = 60$ amu

d. Các thông tin của CTHH: KClO₃

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: K, Cl, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1K, 1 Cl, 3 O
- KLPT: $39 + 35,5 + 3.16 = 122,5$ amu

Bài 5: a. Các thông tin của CTHH: KMnO₄

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: K, Mn, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 K, 1 Mn, 4 O
- KLPT: $39 + 55 + 4.16 = 158$ amu

b. Các thông tin của CTHH: Fe₂(SO₄)₃

- Hợp chất được tạo ra từ 3 nguyên tố hoá học là: Fe, S, O
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 2 Fe, 3 S, 12 O
- KLPT: $2.56 + 3(32 + 4.16) = 400$ amu

c. Các thông tin của CTHH: (NH₄)₂SO₄.Al₂(SO₄)₃.24H₂O

- Hợp chất được tạo ra từ 5 nguyên tố hoá học là: Al, N, S, O, H
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 2Al, 2 N, 4 S, 40 O, 56 H
- KLPT: $2(14 + 4.1) + 4(32 + 4.16) + 2.27 + 24(2 + 16) = 906$ amu

d. Các thông tin của CTHH: MgCl₂

- Hợp chất được tạo ra từ 2 nguyên tố hoá học là: Mg, Cl
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong mỗi phân tử hợp chất là: 1 Mg, 2 Cl
- KLPT: $24 + 2.35,5 = 95$ amu

DẠNG 3: BIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC, TÍNH PHẦN TRĂM KHỐI LƯỢNG CÁC NGUYÊN TỐ TRONG HỢP CHẤT

Bài 1: Phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố

a. Ta có:

Khối lượng của Na trong 1 phân tử Na_2O là: $2.23 = 46$ (amu)

Khối lượng của O trong 1 phân tử Na_2O là: $1.16 = 16$ (amu)

Khối lượng phân tử là: $46 + 16 = 62$ (amu)

Phần trăm khối lượng của Na trong hợp chất Na_2O là:

$$\%Na = \frac{46}{62} \cdot 100\% = 74,2\%$$

Phần trăm khối lượng của O trong hợp chất là:

$$\%O = \frac{16}{62} \cdot 100\% = 25,8\%$$

b. Phần trăm khối lượng các nguyên tố là: $\%Al = \frac{2.27}{2.27 + 3.16} \cdot 100\% = 52,94\%$
 $\%O = 100\% - 52,94\% = 47,06\%$

c. Phần trăm khối lượng các nguyên tố là: $\%S = \frac{32}{32 + 2.16} \cdot 100\% = 50\%$
 $\%O = 100\% - 50\% = 50\%$

d. Phần trăm khối lượng các nguyên tố là: $\%P = \frac{2.31}{2.31 + 5.16} \cdot 100\% = 43,66\%$
 $\%O = 100\% - 43,66\% = 56,34\%$

Bài 2: Thành phần phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố

a. Trong phân tử hợp chất H_2SO_4 :

$$\%H = \frac{2}{2 + 32 + 16.4} \cdot 100\% = 2,04\%$$

$$\%S = \frac{32}{98} \cdot 100\% = 32,65\%$$

$$\%O = 100\% - (2,04\% + 32,65\%) = 65,31\%$$

b. Trong phân tử hợp chất $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$:

$$\%Ca = \frac{40}{40 + (14 + 16.3)2} \cdot 100\% = 24,4\%$$

$$\%N = \frac{14.2}{164} \cdot 100\% = 17,1\%$$

$$\%O = 100\% - (24,4\% + 17,1\%) = 58,5\%$$

c. Trong phân tử hợp chất NH_4Cl

$$\%N = \frac{14}{14 + 4 + 35,5} \cdot 100\% = 26,17\%$$

$$\%H = \frac{4}{53,5} \cdot 100\% = 7,48\%$$

$$\%Cl = 100\% - (26,17\% + 7,48\%) = 66,35\%$$

d. Trong phân tử hợp chất $Fe_2(SO_4)_3$:

$$\%Fe = \frac{56.2}{56.2 + (32 + 16.4).3} \cdot 100\% = 28\%$$

$$\%S = \frac{32.3}{400} \cdot 100\% = 24\%$$

$$\%O = 100\% - (28\% + 24\%) = 48\%$$

Bài 3: Phần trăm về khối lượng của oxygen trong mỗi hợp chất trên là:

$$\text{Trong } P_2O_5: \%m_o = \frac{5.16}{142} \cdot 100\% \approx 56,34\%$$

$$\text{Trong } Fe_2O_3: \%m_o = \frac{3.16}{160} \cdot 100\% = 30\%$$

$$\text{Trong } Na_2O: \%m_o = \frac{16}{62} \cdot 100\% \approx 25,81\%$$

$$\text{Trong } NO_2: \%m_o = \frac{2.16}{46} \cdot 100\% \approx 69,57\%$$

Từ các kết quả trên ta thấy, trong NO_2 có hàm lượng oxygen cao nhất, trong Na_2O có hàm lượng oxygen thấp nhất.

Bài 4: Phần trăm khối lượng N trong mỗi loại phân bón là

$$\text{- Trong } (NH_2)_2CO: \%N = \frac{2.14}{2(14 + 2) + 12 + 16} \cdot 100\% = 46,67\%$$

$$\text{- Trong } KNO_3: \%N = \frac{14}{39 + 14 + 3.16} \cdot 100\% = 13,86\%$$

$$\text{- Trong } NH_4NO_3: \%N = \frac{14 + 14}{14 + 4 + 14 + 3.16} \cdot 100\% = 35\%$$

Vậy phần trăm khối lượng N tăng theo thứ tự các chất: KNO_3 , NH_4NO_3 , $(NH_2)_2CO$

Bài 5: Khối lượng mỗi nguyên tố có trong hỗn hợp là

$$m_C = 10 \cdot 10^{23} \cdot 64 = 640 \cdot 10^{23} (amu)$$

u

$$m_O = 5 \cdot 10^{23} \cdot 2.27 = 270 \cdot 10^{23} (amu)$$

$$m_{Al}^{O/CuO} = m_{O/CuO} + m_{O/Al_2O_3} = 10 \cdot 10^{23} \cdot 16 + 5 \cdot 10^{23} \cdot 3.16 = 400 \cdot 10^{23} (amu)$$

$$\text{Khối lượng hỗn hợp là: } m_{hh} = m_{CuO} + m_{Al_2O_3} = 10 \cdot 10^{23} \cdot 80 + 5 \cdot 10^{23} \cdot 102 = 1310 \cdot 10^{23} (amu)$$

Phần trăm khối lượng mỗi nguyên tố trong hỗn hợp A

$$\%m_{Cu} = \frac{m_{Cu}}{m_{hh}} 100\% = \frac{640}{1310} 100\% = 48,85\%$$

$$\%m_{Al} = \frac{m_{Al}}{m_{hh}} 100\% = \frac{270}{1310} 100\% = 20,61\%$$

$$= \frac{m_{Al}}{m_{hh}}$$

$$\%m_O = 100\% - (48,85\% + 20,61\%) = 30,54\%$$

Bài 6: a. Tính khối lượng từng nguyên tố trong hỗn hợp theo đơn vị amu Tổng số nguyên tử của mỗi nguyên tố là:

Tổng số nguyên tử Al: $2.5.10^{23} + 2.2.10^{23} = 14.10^{23}$

Tổng số nguyên tử O: $3.5.10^{23} + 12.2.10^{23} = 39.10^{23}$

Tổng số nguyên tử S: $3.2.10^{23} = 6.10^{23}$

Khối lượng từng nguyên tố là: $m_{\text{Al}} = 14.10^{23}.27 = 378.10^{23}$ (amu)

$m_{\text{O}} = 39.10^{23}.16 = 624.10^{23}$ (amu)

$m_{\text{S}} = 6.10^{23}.32 = 192.10^{23}$ (amu)

b. Phần trăm khối lượng từng nguyên tố trong hỗn hợp

$$\%m_{Al} = \frac{378 \cdot 10^{23}}{(378 + 624 + 192) \cdot 10^{23}} \cdot 100\% = 31,66\%$$

$$\%m_O = \frac{624 \cdot 10^{23}}{(378 + 624 + 192) \cdot 10^{23}} \cdot 100\% = 52,26\%$$

$$\%m_S = 16,08\%$$

Bài 7: Tổng số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong hỗn hợp là

- Số nguyên tử Cu: $0,6 \cdot 10^{23} + 0,9 \cdot 10^{23} + 1,2 \cdot 10^{23} = 2,7 \cdot 10^{23}$

- Số nguyên tử O: $0,6 \cdot 10^{23} + 2,0 \cdot 9 \cdot 10^{23} + 4,1 \cdot 2 \cdot 10^{23} = 7,2 \cdot 10^{23}$

- Số nguyên tử H: $2,0 \cdot 9 \cdot 10^{23} = 1,8 \cdot 10^{23}$

- Số nguyên tử S: $1,2 \cdot 10^{23}$

Khối lượng của mỗi nguyên tố trong hỗn hợp là: $m_{Cu} = 2,7 \cdot 10^{23} \cdot 64 = 172,8 \cdot 10^{23}$ amu

$$m_O = 7,2 \cdot 10^{23} \cdot 16 = 115,2 \cdot 10^{23}$$
 amu

$$m_H = 1,8 \cdot 10^{23} \cdot 1 = 1,8 \cdot 10^{23}$$
 amu

$$m_S = 1,2 \cdot 10^{23} \cdot 32 = 38,4 \cdot 10^{23}$$
 amu

Khối lượng của hỗn hợp là: $0,6 \cdot 10^{23} \cdot 80 + 0,9 \cdot 10^{23} \cdot 98 + 1,2 \cdot 10^{23} \cdot 160 = 328,2$ amu

Phần trăm khối lượng của từng nguyên tố

$$\%Cu = \frac{172,8 \cdot 10^{23}}{328,2 \cdot 10^{23}} \cdot 100\% = 52,65\%$$

$$\%O = \frac{115,2 \cdot 10^{23}}{328,2 \cdot 10^{23}} \cdot 100\% = 35,1\%$$

$$\%H = \frac{1,8 \cdot 10^{23}}{328,2 \cdot 10^{23}} \cdot 100\% = 0,55\%$$

$$\%m_S = 100\% - (52,65 + 35,1 + 0,55)\% = 11,7\%$$

DẠNG 4: BIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC VÀ HÓA TRỊ CỦA MỘT NGUYÊN TỐ, XÁC ĐỊNH HÓA TRỊ CỦA NGUYÊN TỐ CÒN LẠI

Bài 1: Tính hóa trị của các nguyên tố

a. Trong hợp chất Al_2O_3

Gọi a là hóa trị của nguyên tố Al trong hợp chất Al_2O_3 ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a \cdot 2 = 3 \cdot \text{II}$

$$\Leftrightarrow a = \frac{3 \cdot \text{II}}{2} = \text{III}$$

Vậy trong công thức hợp chất Al_2O_3 thì Al có hóa trị III

b. Trong hợp chất SO_3

Gọi a là hóa trị của nguyên tố S trong hợp chất SO_3 ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a \cdot 1 = 3 \cdot \text{II}$

$$\Leftrightarrow a = \frac{3 \cdot \text{II}}{1} = \text{VI}$$

Vậy trong công thức hợp chất SO_3 thì S có hóa trị VI.

c. Trong hợp chất CH_4

Gọi a là hóa trị của nguyên tố C trong hợp chất CH_4 ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a \cdot 1 = 4 \cdot \text{I}$

$$\Leftrightarrow a = \frac{4 \cdot \text{I}}{1} = \text{IV}$$

Vậy trong công thức hợp chất CH_4 thì C có hóa trị IV.

d. Trong hợp chất NH_3

Gọi a là hóa trị của nguyên tố N trong hợp chất NH_3 ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a \cdot 1 = 3 \cdot \text{I}$

$$\Leftrightarrow a = \frac{3 \cdot \text{I}}{1} = \text{III}$$

Vậy trong công thức hợp chất NH_3 thì N có hóa trị III.

Bài 2 : Tính hóa trị của các nguyên tố hoặc nhóm nguyên tử

a. Gọi hóa trị của Cu là a: Theo quy tắc hóa trị ta có: $2 \cdot a = 1 \cdot \text{II} \Rightarrow a = \text{I}$

b. NO : Gọi hóa trị của N là x: Theo quy tắc hóa trị ta có: $1 \cdot x = 1 \cdot \text{II} \Rightarrow x = \text{II}$

NO_2 : Gọi hóa trị của N là y: Theo quy tắc hóa trị ta có: $1 \cdot y = 2 \cdot \text{II} \Rightarrow y = \text{IV}$

N_2O_5 : Gọi hóa trị của N là z: Theo quy tắc hóa trị ta có: $2 \cdot z = 5 \cdot \text{II} \Rightarrow z = \text{V}$

c. FeO : Gọi hóa trị của Fe là x: Theo quy tắc hóa trị ta có: $1 \cdot x = 1 \cdot \text{II} \Rightarrow x = \text{II}$

Fe_2O_3 : Gọi hóa trị của Fe là y: Theo quy tắc hóa trị ta có: $2 \cdot y = 3 \cdot \text{II} \Rightarrow y = \text{III}$

d. Gọi hóa trị của nhóm SO_4 là a: Theo quy tắc hóa trị ta có: $2 \cdot \text{III} = 3 \cdot a \Rightarrow a = \text{II}$

Bài 3: Hóa trị của H trong các hợp chất luôn là I

Hóa trị của nguyên tố, nhóm nguyên tử

- Trong hợp chất $\text{HBr} \Rightarrow \text{Br}$ có hóa trị I

- Trong hợp chất $\text{H}_2\text{S} \Rightarrow \text{S}$ có hóa trị II

- Trong hợp chất $\text{CH}_4 \Rightarrow \text{C}$ có hóa trị IV

- Trong hợp chất $\text{PH}_3 \Rightarrow \text{P}$ có hóa trị III

- Trong hợp chất $\text{H}_2\text{SO}_3 \Rightarrow \text{SO}_3$ có hóa trị II
- Trong hợp chất $\text{SiH}_4 \Rightarrow \text{Si}$ có hóa trị IV
- Trong hợp chất $\text{KOH} \Rightarrow \text{K}$ có hóa trị I, OH có hóa trị I
- Trong hợp chất $\text{Ca(OH)}_2 \Rightarrow \text{Ca}$ có hóa trị II, OH có hóa trị I
- Trong hợp chất $\text{Fe(OH)}_3 \Rightarrow \text{Fe}$ có hóa trị III, OH có hóa trị I

Bài 4: * Trong hợp chất FeO

Gọi a là hóa trị của nguyên tố Fe trong hợp chất FeO ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a.1 = 1.II$

$$\Leftrightarrow a = \frac{2.I}{1} = II$$

Vậy trong hợp chất FeO thì Fe có hóa trị II.

* Trong hợp chất Fe_2O_3

Gọi a là hóa trị của nguyên tố Fe trong hợp chất Fe_2O_3 ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a.2 = 3.II$

$$\Leftrightarrow a = \frac{3.II}{2} = III$$

Vậy trong hợp chất Fe_2O_3 thì Fe có hóa trị III.

* Trong hợp chất FeSO_4 .

Gọi a là hóa trị của nguyên tố Fe trong hợp chất FeSO_4 ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a.1 = 1.II$

$$\Leftrightarrow a = \frac{1.II}{1} = II$$

Vậy trong hợp chất FeSO_4 thì Fe có hóa trị II

* Trong hợp chất $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Gọi a là hóa trị của nguyên tố Al trong hợp chất $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ($a > 0$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $a.2 = 3.II$

$$\Leftrightarrow a = \frac{3.II}{2} = III$$

Vậy trong hợp chất $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ thì Al có hóa trị III

Bài 5: a. Gọi hóa trị của X trong hợp chất X_2O_3 là a

Ta có: $2.a = 3.2 \Rightarrow a = III$

Gọi hóa trị của Y trong hợp chất X_2Y_3 là b

Ta có: $2.III = 3.b \Rightarrow b = II$

Các chất thỏa mãn là: Al_2O_3 và Al_2S_3 .

b. Gọi hóa trị của X trong hợp chất X_2O là a

Ta có: $2.a = 1.II \Rightarrow a = I$

Gọi hóa trị của Y trong hợp chất XY là b

Ta có: $1.I = 1.b \Rightarrow b = I$

Các chất thỏa mãn là: K_2O và KCl .

c. Trong hợp chất $\text{XH}_4 \Rightarrow \text{X}$ có hóa trị IV

Gọi hóa trị của Y trong hợp chất XY_2 là b

Ta có: $1.IV = 2.b \Rightarrow b = II$

Các chất thỏa mãn là: CH_4 và CO_2 .

d. Trong hợp chất $X(OH)_3 \Rightarrow X$ có hóa trị III

Gọi hóa trị của Y trong hợp chất XY_3 là b

Ta có: $1.III = 3.b \Rightarrow b = I$

Các chất thỏa mãn là: $Al(OH)_3$ và $AlCl_3$.

Bài 6: Trong các hợp chất thì H luôn có hóa trị I, O luôn có hóa trị II

a. S có hóa trị IV

b. S có hóa trị II

c. S có hóa trị IV

d. S có hóa trị VI

Bài 7: a. Gọi hóa trị của R trong hợp chất RO_2 là a

Ta có: $1.a = 2.II \Rightarrow a = IV$

Gọi hóa trị của R trong hợp chất với H là b

Ta có: $a + b = 8 \Rightarrow b = 8 - a = IV$

b. Gọi hóa trị của R trong hợp chất oxide là a

Ta có: $III + b = VIII \Rightarrow b = V$

DẠNG 5: XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT KHI BIẾT HÓA TRỊ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ TẠO THÀNH

Bài 1: Lập công thức hóa học.

a. Gọi công thức hóa học là Mg_xO_y

Theo quy tắc hóa trị ta có: $x.II = y.II$

Lập tỉ lệ:

$$\frac{x}{y} = \frac{II}{II} = \frac{1}{1} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$$

\Rightarrow CTHH: MgO .

b. Gọi công thức hóa học là Al_xO_y

Theo quy tắc hóa trị ta có: $x.III = y.II$

Lập tỉ lệ:

$$\frac{x}{y} = \frac{II}{III} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$$

\Rightarrow CTHH: Al_2O_3

c. Vì C hóa trị IV \Rightarrow CTHH là CH_4 .

d. Vì N hóa trị III \Rightarrow CTHH là NH_3 .

Bài 2: Lập CTHH của các hợp chất.

a. Gọi công thức hóa học là Fe_xCl_y

Theo quy tắc hóa trị ta có: $x.III = y.I$

Lập tỉ lệ:

$$\frac{x}{y} = \frac{I}{III} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases}$$

\Rightarrow CTHH: $FeCl_3$.

b. Gọi công thức hóa học là $Al_x(NO_3)_y$

Theo quy tắc hóa trị ta có: $x.III = y.I$

Lập tỉ lệ:

$$\frac{x}{y} = \frac{I}{III} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases}$$

\Rightarrow CTHH: $Al(NO_3)_3$.

c. Gọi công thức hóa học là $Na_x(PO_4)_y$

Theo quy tắc hóa trị ta có: $x.I = y.III$

Lập tỉ lệ:

$$\frac{x}{y} = \frac{III}{I} = \frac{3}{1} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$$

\Rightarrow CTHH: Na_3PO_4

d. Gọi công thức hóa học là $K_x(SO_4)_y$

Theo quy tắc hóa trị ta có: $x.I = y.II$

Lập tỉ lệ:

$$\frac{x}{y} = \frac{II}{I} = \frac{2}{1} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

\Rightarrow CTHH: K_2SO_4 .

Bài 3: Hóa trị của X trong hợp chất XH_2 là II

Hóa trị của Y trong hợp chất YCl_3 là III

Gọi CTHH của X, Y là X_xY_y

Theo quy tắc hóa trị: $x.II = y.III$

Lập tỉ lệ: $\frac{x}{y} = \frac{III}{II} = \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$

\Rightarrow CTHH: X_3Y_2

Bài 4: CTHH của các hợp chất được lập theo bảng

	Na (I)	Mg (II)	Fe (III)	(NH ₄) (I)
S(II)	Na ₂ S	MgS	Fe ₂ S ₃	(NH ₄) ₂ S
Cl(I)	NaCl	MgCl ₂	FeCl ₃	NH ₄ Cl
(SO ₄)(II)	Na ₂ SO ₄	MgSO ₄	Fe ₂ (SO ₄) ₃	(NH ₄) ₂ SO ₄
(NO ₃)(I)	NaNO ₃	Mg(NO ₃) ₂	Fe(NO ₃) ₃	NH ₄ NO ₃
(CO ₃)(II)	Na ₂ CO ₃	MgCO ₃	Fe ₂ (CO ₃) ₃	(NH ₄) ₂ CO ₃
(PO ₄)(III)	Na ₃ PO ₄	Mg ₃ (PO ₄) ₂	FePO ₄	(NH ₄) ₃ PO ₄
(OH)(I)	NaOH	Mg(OH) ₂	Fe(OH) ₃	NH ₄ OH

Bài 5: Gọi hóa trị của A trong hợp chất A₂(SO₄)₃ là a

Áp dụng quy tắc hóa trị: 2.a = 3.II => a = III

Hóa trị của B trong hợp chất H₂B là II

Đặt công thức hóa học của hợp chất là: A_xB_y

Áp dụng quy tắc hóa trị: x.III = y.II => $\frac{x}{y} = \frac{II}{III} = \frac{2}{3}$

=> x = 2, y = 3

Vậy CTHH của hợp chất là: A₂B₃.

Ví dụ: A là Al (III) và B là S (II)

CTHH: Al₂(SO₄)₃, H₂S, Al₂S₃

Bài 6: Gọi hóa trị của A trong hợp chất AS là a

Ta có: 1.a = 1.II => a = II

Gọi hóa trị của B trong hợp chất B₂O₃ là b

Ta có: 2.b = 3.II => b = III

Đặt công thức hóa học của hợp chất là: A_xB_y

Áp dụng quy tắc hóa trị: x.II = y.III => $\frac{x}{y} = \frac{III}{II} = \frac{3}{2}$

=> x = 3, y = 2

Vậy CTHH của hợp chất là: A₃B₂.

Ví dụ: A là Ca (II), B là P (III)

CTHH: Ca₃P₂, P₂O₃, Ca₃P₂.

Bài 7: Gọi hóa trị của X trong hợp chất XPO₄ là a

Ta có: 1.a = 1.III => a = III

Hóa trị của Y trong hợp chất H₃Y là III

Đặt công thức hóa học của hợp chất là: X_xY_y

Áp dụng quy tắc hóa trị: x.II = y.III => $\frac{x}{y} = \frac{III}{II} = \frac{1}{1}$

=> x = 1, y = 1

Vậy CTHH của hợp chất là: XY

Ví dụ: A là Al (III), B là N (III)

CTHH: AlPO₄, NH₃, AlN

Bài 8: Trong hợp chất RH₃ thì R có hóa trị III.

Gọi hóa trị của R trong hợp chất oxide là a

Ta có: $a + \text{III} = \text{VIII} \Rightarrow a = \text{V}$

Đặt CTHH của hợp chất oxide là: R_xO_y

Áp dụng quy tắc hóa trị ta có: $x \cdot \text{V} = y \cdot \text{II} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\text{II}}{\text{V}} = \frac{2}{5}$

$\Rightarrow x = 2, y = 5$

Vậy CTHH của oxide là: R_2O_5

Bài 9: Gọi hóa trị của R trong hợp chất R_2O_5 là a

Ta có: $2 \cdot a = 5 \cdot \text{II} \Rightarrow a = \text{V}$

Gọi hóa trị của R trong hợp chất với H là b

Ta có: $\text{V} + b = \text{VIII} \Rightarrow b = \text{III}$

Vậy CTHH của hợp chất tạo nên từ R và H là: RH_3

Vi dụ: R là P (có hóa trị III và V)

CTHH: $\text{P}_2\text{O}_5, \text{PH}_3$

DẠNG 6: XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT KHI BIẾT KHỐI LƯỢNG PHÂN TỬ

Bài 1: a. Ta có: $23x + 12 + 3.16 = 106 \Rightarrow x = 2$

CTHH của hợp chất là: Na_2CO_3

b. Ta có: $64 + (14 + 3.16).x = 188 \Rightarrow x = 2$

CTHH của hợp chất là: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

c. Ta có: $2.56 + (32 + 4.16).x = 400 \Rightarrow x = 3$

CTHH của hợp chất là: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

d. Ta có: $40x + (31 + 4.16).2 = 310 \Rightarrow x = 3$

CTHH của hợp chất là: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Bài 2: a. Ta có: $12x + 16y = 44$ (I)

$$x + y = 3 \quad (\text{II})$$

Từ (I), (II) $\Rightarrow x = 1, y = 2$

CTHH là CO_2

b. Ta có: $27x + 16y = 102$ (I)

$$x + y = 5 \quad (\text{II})$$

Từ (I), (II) $\Rightarrow x = 2, y = 3$

CTTT là Al_2O_3

c. Ta có: $23x + (32 + 4.16)y = 142$ (I)

$$x + y = 3 \quad (\text{II})$$

Từ (I), (II) $\Rightarrow x = 2, y = 1$

CTHH là Na_2SO_4

d. Ta có: $x + y = 2$

Mà $x, y \in \mathbb{N}^* \Rightarrow x = y = 1$

CTHH là CaSO_4

Bài 3: a. Ta có: $R + 2.16 = 46 \Rightarrow R = 14$ amu

Vậy R là nitrogen \Rightarrow CTHH là NO_2

b. Ta có: $X + 2Y = 64$ (I)

$$3X + 2Y = 128 \quad (\text{II})$$

Từ (I), (II) $\Rightarrow X = 32$ (S), $Y = 16$ (O)

Vậy X là sulfur, Y là oxygen \Rightarrow CTHH là SO_2

c. Ta có: $39 + X + 16.3 = 122,5 \Rightarrow X = 35,5$ amu

Vậy X là chlorine \Rightarrow CTHH là: KClO_3

d. Ta có: $X + Y + 16.4 = 158 \Rightarrow X + Y = 94$ (I)

Theo giả thiết: $2X + Y = 133$ (II)

Từ (I), (II) $\Rightarrow X = 39$ (K), $Y = 55$ (Mn)

Vậy X là potassium (K), Y là manganese (Mn) \Rightarrow CTHH là KMnO_4

Bài 4: a. $\text{KLPT}(\text{RO}_3) = 2,5.32 = 80$ amu

Ta có: $R + 3.16 = 60 \Rightarrow R = 32$ amu

Vậy R là sulfur => CTHH là: SO_3

b. $\text{KLPT}(\text{RCO}_3) = 2,5 \cdot 40 = 100 \text{ amu}$

Ta có: $R + 12 + 3 \cdot 16 = 100 \Rightarrow R = 40 \text{ amu}$

Vậy R là calcium => CTHH là: CaCO_3

c. $\text{KLPT}(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 64 + 32 + 4 \cdot 16 + 5(2 + 16) = 250 \text{ amu}$

$\Rightarrow \text{KLPT}(\text{Cu}(\text{XO}_3)_2) = 250 \cdot 0,752 = 188 \text{ amu}$

Ta có: $64 + 2(\text{X} + 3 \cdot 16) = 188 \Rightarrow \text{X} = 14$

Vậy X là nitrogen => CTHH là $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

d. Ta có: $2\text{X} + 3(\text{Y} + 4 \cdot 16) = 342 \Rightarrow 2\text{X} + 3\text{Y} = 150 \text{ (I)}$

Theo giả thiết: $2\text{X} + \text{Y} = 86 \text{ (II)}$

Từ (I), (II) => $\text{X} = 27 \text{ (Al)}; \text{Y} = 32 \text{ (S)}$

Vậy X là aluminium (Al), Y là sulfur (S) => CTHH là: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Bài 5: Theo đề bài ta có:

$\text{KLNT}(\text{A}) = 2 \cdot \text{KLPT}(\text{O}_2) = 2 \cdot 2 \cdot 16 = 64 \text{ amu}$

Vậy A là kim loại đồng (copper) => CTHH của ASO_4 là CuSO_4 .

Lại có: $\frac{A + 32 + 4 \cdot 16}{\text{amu } B + 12 + 3 \cdot 16} = 1,6 \Rightarrow 1,6B = A \Rightarrow B = 40$

Vậy B là kim loại calcium => CTHH của BCO_3 là CaCO_3 .

Bài 6: a. Hợp chất A tạo bởi hydrogen và nhóm nguyên tử XO_4 (hóa trị III)

Công thức hoá học của A là H_3XO_4

Phân tử A nặng bằng phân tử $\text{H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow \text{KLPT}(\text{A}) = 2 + 32 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ amu}$

Ta có: $3 \cdot 1 + \text{X} + 16 \cdot 4 = 98 \Rightarrow \text{X} = 31$.

b. Vậy X là phosphorus, kí hiệu hoá học là P.

CTHH của A là H_3PO_4

Bài 7: Ta có: $M_A : M_B = 8 : 9 \Rightarrow M_A = 8n \text{ (} n \in \mathbb{N}^* \text{)}$

$$M_B = 9n$$

Do khối lượng nguyên tử A, B không vượt quá 30 amu => $9n < 30 \Rightarrow n < 3,33$

Ta có bảng biện luận:

n	1	2	3
M_A	8	16	24
M_B	9	18	27
Kết luận	Loại	Loại	Thoả mãn

Vậy A và B lần lượt là: Mg, Al

Bài 8: a. Ta có: $2M + 16n = 160$

Lập bảng xác định M theo n

n	1	2	3
M	72	64(Cu)	56(Fe)

Chỉ có $n = 3$ và $M = 56$ là thoả mãn ($\text{KLPT}(\text{CuO}) = 80 \text{ amu} \Rightarrow$ trái giả thiết)

Vậy M là Fe, CTHH là Fe_2O_3 .

b. Viết CTHH: Vì Fe có hóa trị II và III nên các CTHH là FeCl_2 , FeCl_3 , FeSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

Bài 9: Từ CTHH M_2O_3 ta xác định được M có hóa trị III
CTHH của M và Cl là: MCl_3

Ta có: $\text{M} + 35,5 \cdot 3 = 133,5 \Rightarrow \text{M} = 27 \text{ amu (Al)}$

Vậy M là nhôm, CTHH là Al_2O_3 và AlCl_3 .

Bài 10: Do hợp chất có 4 nguyên tử nên: $a + b = 4 \Rightarrow 1 \leq a, b \leq 3$

$$162,5 - 56a$$

Ta có: $56 \cdot a + X \cdot b = 162,5 \Rightarrow X = \frac{162,5 - 56a}{b}$

Ta có bảng biện luận:

a	1	2	3
b	3	2	1
X	35,5	16,8	-1,83
Kết luận	Thoả mãn	Loại	Loại

Vậy X là Cl, công thức hợp chất là FeCl_3

Bài 11: Khối lượng phân tử của oxide là: $32 \cdot 2 = 64 \text{ amu}$

Đặt CTHH của oxide là S_xO_y

Ta có: $32x + 16y = 64 \geq 32x + 16 \Rightarrow x \leq 1,8125$

Vậy $x = 1 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow$ CTHH là SO_2 .

Bài 12: CTHH của chất A: Y_2O_5

Khối lượng phân tử của hợp chất A là 142 amu

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: $\text{Y}_2(\text{SO}_4)_y$

KLPT của B = $\frac{142}{0,355} = 400 \text{ amu}$

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

Bảng biện luận Y theo y

y	1	2	3
Y	152 (loại)	104 (loại)	56 (nhận)

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

DẠNG 7: XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT KHI BIẾT PHẦN TRĂM KHỐI LƯỢNG CỦA CÁC NGUYÊN TỐ

Bài 1: a. Đặt CTHH của hợp chất là H_xSi

Ta có: $\frac{28}{x + 28} = \frac{87,5}{100} \Rightarrow x = 4$

CTHH của hợp chất là H_4Si .

Khối lượng phân tử là: $4.1 + 28 = 32$ (amu)

Gọi hoá trị của Si trong hợp chất là a ($a \in \mathbb{N}^*$)

Theo quy tắc hoá trị ta có: $4.1 = a.1 \Rightarrow a = IV$.

Vậy trong hợp chất Si có hoá trị IV.

Bài 2: Cách 1:

Phần trăm khối lượng oxygen là: $\%m_O = 100\% - 72,414\% = 27,586\%$

Đặt công thức hợp chất là R_2O_x

Ta có: $\frac{2R}{16x} = \frac{72,414}{27,586} \Rightarrow R = 21x$

Ta có bảng biện luận:

x	1	2	3	8/3
M_R	21	42	64	56
Kết luận	Loại	Loại	Loại	Thoả mãn

Vậy công thức hợp chất là Fe_3O_4

Chú ý: - Kim loại có các hóa trị là 1, 2, 3

- Đối với oxide của kim loại thì hóa trị của kim loại còn xét thêm giá trị 8/3

Cách 2:

Giả sử công thức của hợp chất là R_xO_y

$\%R = \frac{xR}{16y + xR} \cdot 100\% = 72,414\%$

$\Rightarrow R = 21 \cdot \frac{2y}{x}$

Ta có bảng biện luận:

$2y/x$	1	2	3	8/3
M_R	21	42	64	56
Kết luận	Loại	Loại	Loại	Thoả mãn

Vậy công thức hợp chất là Fe_3O_4

Bài 3: a. Phần trăm O trong 2 oxide là:

$$\%O = 100\% - 40\% = 60\%$$

$$\%O = 100\% - 50\% = 50\%$$

Gọi công thức 2 oxit lần lượt là A_2O_a và A_2O_b ($a, b \in \mathbb{N}^*$)

Trong công thức A_2O_a ta có: $\frac{2A}{16a} = \frac{40\%}{50\%} \Rightarrow A = \underline{\quad}$ (I)

Trong công thức A_2O_b ta có: $\frac{2A}{8b} = \frac{60\%}{50\%} \Rightarrow A = \underline{\quad}$ (II)

Từ (I) và (II) ta có: $\frac{16a}{3} = 8b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3}{2}$

Nếu $a = 3, b = 2 \Rightarrow A = 16$ (loại)

Nếu $a = 6, b = 4 \Rightarrow A = 32$ (S) \Rightarrow thỏa mãn

Vì hợp chất vô cơ có tỉ lệ chỉ số trong phân tử hợp chất là tối giản nên công thức hóa học của các hợp chất là: SO_3 và SO_2

b. Gọi công thức của oxit ở mức hoá trị thấp nhất là R_xO_y ($x, y \in \mathbb{N}^*$)

Gọi công thức của oxit ở mức hoá trị cao nhất là R_aO_b ($a, b \in \mathbb{N}^*$)

Trong công thức R_xO_y ta có: $\frac{xR}{16y + xR} \cdot 100\% = 78,44\% \Rightarrow R = 27, \frac{46}{x} \cdot 2y$

Ta có bảng biện luận:

$\frac{2}{y}$ x	1	2	3
R	27,46	55	82,38
Kết luận	Loại	Thoả mãn	Loại

Vậy R là Mn, công thức oxit có hoá trị thấp nhất là MnO

Trong công thức R_2O_b ta có: $\frac{55 \cdot 2}{16b} = \frac{49,52\%}{50,48\%} \Rightarrow b = 7$

Vậy công thức oxit có hoá trị cao nhất là Mn_2O_7

Bài 4: Từ CTHH R_2O_5 ta xác định được hóa trị của R là V

Hóa trị của R trong hợp chất với H là III \Rightarrow CTHH : RH_3

Ta có: $\frac{R}{R + 3} \cdot 100\% = 82,35\% \Rightarrow R = 14(N)$

Vậy R là nitrogen (N)

Bài 5: Gọi CTHH của oxide mức hóa trị thấp của R là: R_2O_a

Ta có: $\frac{16a}{2R + 16a} \cdot 100\% = 22,22\% \Rightarrow R = \underline{\quad}$ (I)

Gọi CTHH của oxide mức hóa trị cao của R là: R_2O_b

Ta có: $\frac{16b}{2R} + 16b \cdot 100\% = 22,22\% \Rightarrow R = 18, 67b$

(II)

Từ (I), (II): $28a = 18,67b$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{18,67}{28} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 3 \end{cases}$$

Với $a = 2$, $b = 3$ ta xác định được $R = 56$ (Fe) thỏa mãn

Vậy CTHH của 2 oxide là: FeO, Fe₂O₃.

Bài 6: CTHH của các hợp chất.

a. Gọi CTHH là: C_xO_y

Ta có:
$$\frac{12x}{16y} = \frac{24}{32} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{1} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$$

\Rightarrow CTHH: CO

b. Gọi CTHH là: Na_xO_y

Ta có:
$$\frac{23x}{16y} = \frac{46}{16} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{1} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

\Rightarrow CTHH: Na_2O

c. Gọi CTHH là: $Cu_xS_yO_z$

Ta có: $x : y : z = \frac{32}{64} : \frac{16}{32} : \frac{32}{16} = 0,5 : 0,5 : 2 = 1 : 1 : 4$ \Rightarrow CTHH: $CuSO_4$

Bài 7: Gọi CTHH là Na_xCl_y

Ta có: $PTK(X) = 29,25 \cdot 2 = 58,5$ amu

$$\%m_{Na} = \frac{23x}{58,5} \cdot 100\% = 39,32\% \Rightarrow x = 1$$

Lại có: $23 + 35,5y = 58,5 \Rightarrow y = 1$

\Rightarrow CTHH: NaCl

Bài 8: Tìm CTHH của các hợp chất.

a. Gọi CTHH là: $C_xH_yCl_z$.

$$\%m_C = \frac{12x}{50,5} \cdot 100\% = 23,8\% \Rightarrow x = 1$$

$$\%m_H = \frac{y}{50,5} \cdot 100\% = 5,9\% \Rightarrow y = 3$$

$$\%m_{Cl} = \frac{35,5z}{50,5} \cdot 100\% = 70,3\% \Rightarrow z = 1$$

\Rightarrow CTHH: CH_3Cl

b. Gọi CTHH là: $C_xH_yO_z$

$$\%m_C = \frac{12x}{180} \cdot 100\% = 40\% \Rightarrow x = 6$$

$$\%m_H = \frac{y}{180} \cdot 100\% = 6,7\% \Rightarrow y = 12$$

$$\%m_O = \frac{16z}{180} \cdot 100\% = 53,3\% \Rightarrow z = 6$$

\Rightarrow CTHH: $C_6H_{12}O_6$

Bài 9: CTHH của hợp chất có dạng: MH_3

Ta có:
$$\%m_H = \frac{3}{M+3} \cdot 100\% = 17,65\%$$

$$\Rightarrow M + 3 = 17$$

$$\Rightarrow M = 14 \text{ (N)}$$

$$\Rightarrow \text{CTHH: NH}_3$$

Bài 10: CTTH của hợp chất có dạng: X_2Y_3

Ta có: $\%m_Y = \frac{3Y}{102} \cdot 100\% = 47,06\% = Y = 16 \text{ (O)}$

Vậy Y là oxygen (O)

Lại có: $2X + 16.3 = 102 \Rightarrow X = 27$ (Al)

Vậy X là nhôm (Al)

Bài 11: Khối lượng mỗi nguyên tố có trong 1 phân tử hợp chất là

$$m = \frac{138.56,52}{138.8,69} = 78(\text{amu}); m = \frac{138.8,69}{138.8,69} = 12(\text{amu}) = 138 - 78 - 12 = 48(\text{amu})$$

$$; m \quad \frac{\quad}{100} \quad \quad \quad \frac{\quad}{100} \quad \quad \quad \frac{\quad}{100}$$

Đặt công thức hóa học của hợp chất là: $K_x C_y O_z$ ta có

$$x = \frac{m_K}{78} = \frac{78}{78} = 1; y = \frac{m_C}{12} = \frac{12}{12} = 1; z = \frac{m_O}{48} = \frac{48}{48} = 1$$

$$2; \quad \quad \quad 1; \quad \quad \quad \frac{39}{12} \quad \frac{39}{12} \quad \frac{16}{16} \quad \frac{16}{16}$$

Vậy công thức hóa học của hợp chất X là K_2CO_3

Bài 12: Phần trăm khối lượng của O trong 1 phân tử hợp chất là

$$\%O = 100 - (23,14\% + 17,36\%) = 59,50\%$$

Đặt CTHH của Y là $Fe_x N_y O_z$ ta có

$$x : y : z = \frac{23,14}{56} : \frac{17,36}{14} : \frac{59,50}{16} = 1 : 3 : 9$$

Chọn $x = 1, y = 3, z = 9$ ta được CTHH FeN_3O_9 hay $Fe(NO_3)_3$

Bài 13: Đặt CTHH của copper oxide là $Cu_x O_y$

$$\%m_{Cu} = \frac{64x}{100} = 80\% \Rightarrow x = 1$$

$$\%m_O = \frac{16y}{80} = 20\% \Rightarrow y = 1$$

\Rightarrow CTHH: CuO

Bài 14: Đặt CTHH của oxide là $C_x O_y$

$$\%m_C = \frac{12x}{12x + 16y} = 42,85\% \Rightarrow x = y$$

Lại có: $12x + 16y < 50 \Rightarrow 28x < 50 \Rightarrow x < 1,78$

Vì $x \in N^* \Rightarrow x = y = 1 \Rightarrow$ CTHH: CO

Bài 15: Đặt CTHH của A là $Cu_x N_y O_z$

$$\text{Ta có: } \%m_{Cu} = \frac{64x}{188} = 34,04\% \Rightarrow x = 1$$
$$\%m_N = \frac{14y}{188} = 14,89\% \Rightarrow y = 2$$

Lại có: $64.1 + 14.2 + 16.z = 188 \Rightarrow z = 6$

Tỉ lệ số nguyên tử N:O = 2:6 = 1:3

Vậy trong phân tử có 2 nhóm $NO_3 \Rightarrow$ CTHH: $Cu(NO_3)_2$.

Bài 16: Đặt CTHH của oxide là $S_x O_y$

$$\text{Ta có: } \frac{32x}{16y} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{3} \Rightarrow \text{CTHH: } SO_3$$

Bài 17: Đặt CTHH của hợp chất là $Ca_x (NO_3)_y$

Gọi khối lượng của Ca, N, O trong 1 phân tử hợp chất là 10a, 7a, 24a

$$40x = 10a \Rightarrow x = \frac{10a}{40}$$

$$14y = 7a \Rightarrow y = \frac{7a}{14}$$

$$16 \cdot 3y = 24a \Rightarrow 3y = \frac{24a}{16}$$

$$\text{Ta có: } x:y:3y = \frac{10a}{40} : \frac{7a}{14} : \frac{24a}{16} = 0,25 : 0,5 : 1,5 = 1 : 2 : 6 \Rightarrow \text{CTHH: Ca(NO}_3)_2$$

Bài 18: Ta có: $\frac{2R}{2R+16.5} \cdot 100\% = 43,66\% \Rightarrow R = 31(P)$

Vậy R là phosphorus (P), CTHH oxide là P_2O_5 .

Bài 19: Lập CTHH.

a. Đặt CTHH của hợp chất A là $Cu_xS_yO_z$

$$\text{Ta có: } x:y:z = \frac{40}{64} : \frac{20}{32} : \frac{40}{16} = 1:1:4$$

Vì trong phân tử có 1 nguyên tử S nên $x=1, y=1, z=4 \Rightarrow$ CTHH là $CuSO_4$.

b. Đặt CTHH của hợp chất B là C_xH_y

$$\begin{cases} 12x + y = 28 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 1 - 2x = 4 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{CTHH là } C_2H_4$$

c. Đặt CTHH của hợp chất C là $Ca_xH_yO_z$

Gọi khối lượng của Ca, N, O trong 1 phân tử hợp chất C lần lượt là 10a, 7a, 24a.

$$\text{Ta có: } 10a + 7a + 24a = 164 \Rightarrow a = 4$$

Vậy trong 1 phân tử C có: 40 amu Ca, 28 amu N, 96 amu O

Số nguyên tử mỗi nguyên tố trong 1 phân tử hợp chất là

$$x = \frac{40}{40} = 1; \quad y = \frac{28}{14} = 2; \quad z = \frac{96}{16} = 6 \Rightarrow \text{CTHH là } Ca(NO_3)_2$$

Bài 20: Khối lượng phân tử của hợp chất là: $KLPT = 2.8 = 16$ (amu)

Đặt CTHH của hợp chất là RH_y (vì H có hóa trị I)

$$\text{Ta có: } \frac{R}{16} \cdot 100\% = 75\% \Rightarrow R = 12 (C)$$

Vậy R là carbon(C).

$$\text{Mặt khác: } 12 + y = 16 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow \text{CTHH là } CH_4$$

Bài 21: Đặt CTHH của X là $Ag_xN_yO_z$

$$\text{Ta có: } \frac{108x}{170} \cdot 100\% = 63,53\% \Rightarrow x = 1$$
$$\frac{14y}{170} \cdot 100\% = 8,23\% \Rightarrow y = 1$$

$$\text{Lại có: } 108 + 14 + 16z = 170 \Rightarrow z = 3 \Rightarrow \text{CTHH là } AgNO_3$$

Bài 22: Gọi A là kí hiệu HH kim loại hóa trị III trong hợp chất

Theo bài ra ta có công thức hợp chất dạng A_2O_3

$$\text{Ta có: } \frac{48}{2A + 48} \cdot 100\% = 30\% \Rightarrow A = 56 (Fe)$$

Vậy công thức là Fe_2O_3

Bài 23: Đặt CTHH của A là $Al_xS_yO_z$ ($x, y, z \in N^*$)

$$\text{) Ta có: } \%O = 100\% - \%Al - \%S$$
$$= 100\% - 15,79\% - 28,07\% = 56,14\%$$

$$\text{Lập tỉ lệ: } x : y : z = \frac{15,79\%}{27} : \frac{28,07\%}{32} : \frac{56,14}{16} = 0,585 : 0,877 : 3,508 = 2 : 3 : 12$$

Vậy CTHH của A là: $\text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12}$ hay $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ Aluminium sulfate

Bài 24: PTK của B: $2,805.18 = 50,5$ amu

Trong phân tử B: Số nguyên tử C: $\frac{50,5.23,8}{100.12} = 1$

Số nguyên tử H: $\frac{50,5.5,9}{100.1} = 3$

Số nguyên tử Cl: $\frac{50,5.70,3}{100.35,5} = 1$

Cl:

Công thức hóa học B là: CH_3Cl

Bài 25: Gọi công thức của nguyên tố trong khoáng chất là X

Ta có: %X= 19,18%

Đặt công thức chung của khoáng chất là $\text{Na}_x\text{Mg}_y\text{X}_z\text{O}_n\text{H}_t$

Lập tỉ lệ: x: y: z: n: t = $\frac{13,77}{23} : \frac{7,18}{24} : \frac{19,18}{X} : \frac{57,48}{16} : \frac{2,39}{1}$
 = 0,599: 0,299: $\frac{19,18}{X}$: 3,59: 2,39
 = 2: 1: k: 12: 8

Tổng số oxygen hóa bằng 0 (với a là hóa trị của X) nên:

$2(+1) + 1(+2) + k(a) + 12(-2) + 8(+1) = 0 \Rightarrow ka=12$

Theo tỉ số đã lập: $0,299 : \frac{19,18}{X} = 1: k \Rightarrow \frac{19,18}{X} = \frac{64}{X} \Rightarrow X = 16_a$

$k = \frac{12}{X} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$

\Rightarrow Chỉ có a = +6 \Rightarrow M=32 là thích hợp. Vậy X là S \Rightarrow k=2

Vậy khoáng vật có công thức: $\text{Na}_2\text{MgS}_2\text{O}_{12}\text{H}_8$