

NGUYỄN HỮU THẠC

Sổ tay kiến thức **HÓA HỌC 10**

THPT



Nhà xuất bản Đại học Sư phạm

NGUYỄN HỮU THẠC

**SỔ TAY KIẾN THỨC
HÓA HỌC 10**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

Lời nói đầu

Cuốn **Sổ tay kiến thức Hoá học 10** này dành cho các em học sinh lớp 10 THPT.

Nội dung cuốn sách được trình bày ngắn gọn, hệ thống toàn bộ kiến thức lớp 10 THPT được quy định trong chương trình mới, rất thuận tiện cho các em sử dụng trong quá trình học tập, ôn tập cuối năm.

Một số nội dung kiến thức trên còn được dùng để ôn thi tốt nghiệp THPT và thi vào Đại học, Cao đẳng.

Khi sử dụng cuốn sách, các em có thể tra cứu nhanh các khái niệm, kí hiệu, công thức hoá học, những tính chất và những ứng dụng quan trọng của các chất. Ngoài ra, sách còn giúp các em hiểu sâu hơn kiến thức và nâng cao kĩ năng vận dụng kiến thức để trả lời các câu hỏi và làm tốt các bài tập thuộc chương trình Hoá học 10 mới.

Sổ tay kiến thức Hoá học 10 được xuất bản lần đầu, chắc chắn khó tránh được những sai sót. Tác giả mong nhận được những ý kiến đóng góp xây dựng của bạn đọc để lần xuất bản sau được hoàn chỉnh hơn.

Xin trân trọng cảm ơn!

ÔN TẬP

NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. NGUYÊN TỬ: NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

1. Nguyên tử

– Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ, trung hoà điện.

– Nguyên tử gồm :

- Hạt nhân mang điện tích dương, nằm ở tâm nguyên tử.

- Vỏ nguyên tử được tạo bởi các electron mang điện tích âm, chuyển động xung quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp.

– Hạt nhân tạo bởi proton mang điện tích dương, có số trị bằng điện tích của electron nhưng ngược dấu (kí hiệu là p) và nơtron không mang điện (kí hiệu là n).

– Trong một nguyên tử: số proton = số electron. *Thí dụ:*

– Nguyên tử hiđro H gồm:

- Hạt nhân có 1 proton (không có nơtron).

- Vỏ nguyên tử có 1 electron.

– Nguyên tử nhôm gồm :

- Hạt nhân có 13 proton và 14 nơtron.

- Vỏ nguyên tử có 13 electron chuyển động xung quanh hạt nhân trên 3 lớp.

- Nếu hình dung nguyên tử như một quả cầu, tâm là hạt nhân, các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân thì đường kính của những quả cầu này cực nhỏ, chỉ khoảng 0,1 nanomet (viết tắt là nm, $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$).

- Đường kính của hạt nhân còn nhỏ hơn rất nhiều, nhỏ hơn đường kính nguyên tử khoảng 10.000 lần, tức là khoảng 0,00005 nm.

- Proton, neutron và electron là những hạt vô cùng bé (đường kính của chúng nhỏ hơn đường kính hạt nhân hàng ngàn lần, tức là cỡ 0,00000001 nm).

2. Nguyên tố hoá học

a) Định nghĩa

Nguyên tố hoá học là những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.

Như vậy, số proton có trong hạt nhân nguyên tử là số đặc trưng của một nguyên tố hoá học.

Các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hoá học có tính chất hoá học như nhau. *Thí dụ :*

- Tập hợp những nguyên tử hiđro (có 1 proton trong hạt nhân) làm thành *nguyên tố hiđro*.

– Tập hợp những nguyên tử nhôm (có 13 proton trong hạt nhân) làm thành *nguyên tố nhôm*.

b) Kí hiệu hoá học

– Mỗi nguyên tố hoá học có một tên gọi riêng bằng tiếng La-Tinh và được phiên âm sang tiếng Việt, đồng thời được kí hiệu bằng một kí hiệu hoá học.

– Kí hiệu hoá học thường lấy chữ cái đầu (viết hoa) tên La-Tinh của nguyên tố. *Thí dụ :*

- Nguyên tố hiđro kí hiệu là H.
- Nguyên tố sulfur (lưu huỳnh) kí hiệu là S.

Trường hợp nhiều nguyên tố có chữ cái đầu giống nhau thì ghi thêm chữ cái thứ hai (viết thường). *Thí dụ :*

- Nguyên tố canxi kí hiệu là Ca.
- Nguyên tố crom kí hiệu là Cr.

– Ý nghĩa của kí hiệu hoá học. Kí hiệu hoá học cho biết :

- Nguyên tố hoá học đã cho.
- Một nguyên tử của nguyên tố đó.

Thí dụ :

• Kí hiệu hoá học S chỉ 1 nguyên tử của nguyên tố lưu huỳnh.

• Kí hiệu hoá học N chỉ 1 nguyên tử của nguyên tố nitơ.

Còn để chỉ 3 nguyên tử lưu huỳnh, 4 nguyên tử nitơ thì viết 3S, 4N. Kí hiệu hoá học được dùng thống nhất trên toàn thế giới.

– Người ta đã biết hơn 110 nguyên tố hoá học tồn tại trên Trái Đất với hàm lượng rất khác nhau:

**Tên và kí hiệu hoá học
của một số nguyên tố thường gặp**

Tên La-tinh	Tên Việt Nam	Kí hiệu hoá học	Nguyên tử khối
Argentum	Bạc	Ag	108
Baryum	Bari	Ba	137
Carbonium	Cacbon	C	12
Calcium	Canxi	Ca	40
Chlorum	Clo	Cl	35,5
Cuprum	Đồng	Cu	64
Hydrogenium	Hiđro	H	1
Kalium	Kali	K	39
Zincum	Kẽm	Zn	65
Sulfur	Lưu huỳnh	S	32
Magnesium	Magie	Mg	24
Natrium	Natri	Na	23
Aluminium	Nhôm	Al	27
Nitrogenium	Nitơ	N	14
Oxygennium	Oxi	O	16

Phosphorus	Photpho	P	31
Ferrum	Sắt	Fe	56
Hydrargyrum	Thủy ngân	Hg	201

Nhiều nhất oxi (49,4%), rồi đến silic (25,8%), tiếp theo là nhôm (7,5%), sắt (4,7%), canxi (4%)...

– Đa số các nguyên tố tồn tại ở dạng hợp chất.

Thí dụ : Nguyên tố oxi, hiđro chủ yếu tồn tại trong hợp chất là nước (H_2O), silic chủ yếu tồn tại ở dạng hợp chất oxit SiO_2 , nguyên tố canxi tồn tại trong hợp chất đá vôi ($CaCO_3$)...

4. Nguyên tử khối

– Nguyên tử khối là khối lượng của một nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon (viết tắt là đvC).

$$1\text{đvC} = \frac{1}{12} \text{ khối lượng nguyên tử cacbon.}$$

Thí dụ. Nguyên tử khối của :

$$C = 12 \text{ đvC} ; H = 1 \text{ đvC} ; Ca = 40 \text{ đvC.}$$

– Khối lượng nguyên tử được tính bằng gam hay kg, có số trị rất nhỏ. *Thí dụ*, khối lượng của một nguyên tử cacbon bằng $1,9926 \cdot 10^{-23} \text{g}$.

$$\begin{aligned} \text{– Như vậy : } 1 \text{ đvC} &= \frac{1}{12} \cdot 1,9926 \cdot 10^{-23} \\ &= 1,6605 \cdot 10^{-24} \text{g.} \end{aligned}$$

II. ĐƠN CHẤT VÀ HỢP CHẤT. PHÂN TỬ

1. Đơn chất - Hợp chất

a) Đơn chất

– Đơn chất là những chất tạo nên từ một nguyên tố hoá học.

Thí dụ: Khí hiđro (H_2), khí nitơ (N_2), sắt (Fe), nhôm (Al)...

– Đơn chất gồm hai loại: kim loại và phi kim.

• Kim loại: Ở điều kiện thường kim loại là những chất rắn (trừ thủy ngân là chất lỏng), dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, có ánh kim sau khi bề mặt được đánh bóng.

Thí dụ: Sắt (Fe), đồng (Cu), canxi (Ca), bạc (Ag)...

• Phi kim: Ở điều kiện thường phi kim có thể tồn tại ở ba dạng :

Khí như hiđro (H_2), oxi (O_2), clo (Cl_2)...

Lỏng như brom (Br_2).

Rắn như cacbon (C), lưu huỳnh (S), photpho (P)...

Phi kim không có những tính chất của kim loại.

b) Hợp chất

– Hợp chất là những chất tạo nên từ hai hay nhiều nguyên tố hoá học.

Thí dụ :

- Nước (H_2O) tạo nên từ hai nguyên tố là hiđro và oxi.

- Muối ăn (NaCl) tạo nên từ hai nguyên tố là natri và clo.

- Axit sunfuric (H_2SO_4) tạo nên từ ba nguyên tố là hiđro, lưu huỳnh và oxi.

– Trong hợp chất, nguyên tử của các nguyên tố liên kết với nhau theo một tỉ lệ và thứ tự nhất định. *Thí dụ :*

- Trong phân tử nước (H_2O) :

Tỉ lệ nguyên tử : $\text{H} : \text{O} = 2 : 1$

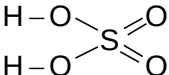
Thứ tự liên kết :



- Trong phân tử axit sunfuric (H_2SO_4) :

Tỉ lệ nguyên tử : $\text{H} : \text{S} : \text{O} = 2 : 1 : 4$

Thứ tự liên kết :



c) Trạng thái của chất

– Tùy theo điều kiện nhiệt độ và áp suất, đơn chất và hợp chất đều có thể tồn tại ở các trạng thái rắn (*r*), lỏng (*l*), khí (*k*) hoặc hơi (*h*). *Thí dụ:*

- Nước có thể tồn tại ở 3 trạng thái: Nước đá (r), nước lỏng (l) và hơi nước (h).

- Sắt: Ở điều kiện thường tồn tại ở trạng thái rắn. Khi nung ở nhiệt độ cao tồn tại ở trạng thái lỏng.

- Ở trạng thái rắn, các hạt (nguyên tử hay phân tử) sắp xếp khít nhau và dao động tại chỗ.

Ở trạng thái lỏng, các hạt gần sát nhau và chuyển động tự do hơn.

Ở trạng thái khí, các hạt xa nhau và chuyển động hỗn độn, không theo trật tự nào cả.

2. Phân tử

- *Phân tử là hạt đại diện cho chất gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất.*

Thông thường phân tử gồm từ hai nguyên tử trở lên.

Phân tử có thể gồm những nguyên tử cùng loại : O_2 , Cl_2 , N_2 ..., có thể gồm những nguyên tử khác loại : H_2O , CaO , $NaOH$, H_2SO_4 ...

- *Phân tử khối là khối lượng của một phân tử tính bằng đơn vị cacbon, bằng tổng nguyên tử khối của các nguyên tử trong phân tử. Ví dụ :*

- Phân tử khối của H_2O bằng :

$$1.2 + 16 = 18 \text{ đvC}$$

- Phân tử khối của CaO bằng :

$$40 + 16 = 56 \text{ đvC}$$

- Phân tử khối của NaOH bằng :

$$23 + 16 + 1 = 40 \text{ đvC}$$

Nếu phân tử bị chia nhỏ thì không còn mang tính chất của chất.

Thí dụ : Phân tử canxi cacbonat CaCO_3 (đá vôi), khi nung bị phân huỷ thành canxi oxit (CaO) và khí cacbonic (CO_2). Hai chất mới tạo thành không còn tính chất của CaCO_3 .

III. CÔNG THỨC HOÁ HỌC

Công thức hoá học dùng để biểu diễn phân tử của đơn chất và hợp chất. Thí dụ, công thức hoá học (CTHH) của :

- canxi là Ca (cũng là kí hiệu hoá học).
- canxi oxit là CaO.
- canxi cacbonat CaCO_3 .

Công thức hoá học cho biết : Phân tử chất đó gồm nguyên tử của những nguyên tố nào, mỗi nguyên tố có bao nhiêu nguyên tử.

1. Công thức hoá học của đơn chất

Chỉ gồm kí hiệu hoá học của nguyên tố và số chỉ số nguyên tử có trong phân tử. *Thí dụ :*

– H_2 (chỉ số là 2): Phân tử hiđro có 2 nguyên tử liên kết với nhau.

– O_3 (chỉ số là 3): Phân tử ozon có 3 nguyên tử liên kết với nhau.

Đối với kim loại như Cu, Fe, Al... phân tử chỉ có 1 nguyên tử, nghĩa là công thức hoá học cũng chính là kí hiệu hoá học.

2. Công thức hoá học của hợp chất

Công thức hoá học của hợp chất gồm nhiều kí hiệu hoá học.

Thí dụ : Công thức hoá học của nhôm oxit Al_2O_3 gồm 2 nguyên tử Al và 3 nguyên tử O.

3. Ý nghĩa của công thức hoá học

Công thức hoá học của một chất cho biết:

– Nguyên tố (loại nguyên tử) cấu tạo nên chất.

– Số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong một phân tử chất.

– Phân tử khối (M) của chất.

IV. HOÁ TRỊ

1. Khái niệm

– *Hoá trị của một nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là con số biểu thị khả năng liên kết*

của nguyên tử nguyên tố đó (hay nhóm nguyên tử) với nguyên tử của nguyên tố khác.

– *Hoá trị của nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) được xác định theo hoá trị của nguyên tố hiđro (H). Hoá trị của H được chọn làm đơn vị; Hoá trị của oxi (O) là 2 đơn vị.*

2. Quy tắc hoá trị

– *Trong công thức hoá học của hợp chất hai nguyên tố, tích của chỉ số và hoá trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hoá trị của nguyên tố kia. Thí dụ :*

Trong phân tử Fe_2O_3 , hoá trị của sắt là x, của oxi là II.

Ta có : $2.x = 3.II \rightarrow x = III.$

– Trong hợp chất hai nguyên tố, khi biết hoá trị của một nguyên tố, tính được hoá trị của nguyên tố kia.

Thí dụ : Trong hợp chất CO_2 , biết hoá trị của oxi bằng II, tính được hoá trị của C theo quy tắc trên :

$$1.x = 2.II \rightarrow x = IV.$$

3. Lập công thức hoá học của hợp chất

a) *Lập công thức hoá học khi biết thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố và phân tử khối.*

Giả sử công thức hoá học của một hợp chất là A_xB_y .

Biết %A và %B $\rightarrow$ Xác định được x và y.

Thí dụ : Xác định công thức hoá học của một oxit lưu huỳnh, biết thành phần phần trăm về khối lượng của lưu huỳnh là 50%.

Giải : Giả sử công thức hoá học của oxit lưu huỳnh là S_xO_y .

Biết %S = 50% $\Rightarrow$ %O = 50%.

Ta có : $(32.x) : (16.y) = 50 : 50 = 1$

$\Rightarrow 32.x = 16.y$

$$\frac{x}{y} = \frac{16}{32} = \frac{1}{2}$$

Vậy công thức hoá học của oxit lưu huỳnh là SO_2 .

Chú ý :

– x, y phải là những số nguyên, dương.

– Tỉ số $\frac{x}{y}$ phải là tối giản.

b) Lập công thức hoá học khi biết tỉ số khối lượng của các nguyên tố và phân tử khối.

Thí dụ : Lập công thức của một oxit photpho, biết phân tử khối bằng 142 và tỉ lệ khối lượng mp : mO = 31 : 40.