



HOÁ TRỊ

Như đã nói ở bài 4, nguyên tử có khả năng liên kết với nhau. Hoá trị là con số biểu thị khả năng đó. Biết được hoá trị ta sẽ hiểu và viết đúng cũng như lập được công thức hoá học của hợp chất.

I – HOÁ TRỊ CỦA MỘT NGUYÊN TỐ ĐƯỢC XÁC ĐỊNH BẰNG CÁCH NÀO ?

1. Cách xác định

Người ta quy ước gán cho H hoá trị I. Một nguyên tử nguyên tố khác liên kết được với bao nhiêu nguyên tử hydro thì nói nguyên tố đó có hoá trị bằng bấy nhiêu, tức lấy *hoá trị của H làm đơn vị*. Thí dụ, theo các công thức hoá học^(*) đã biết :

HCl (axit clohidric), H₂O (nước), NH₃ (amoniac),
ta nói : clo hoá trị I, oxi hoá trị II, nitơ hoá trị III.

Người ta còn dựa vào khả năng liên kết của nguyên tử nguyên tố khác với oxi. *Hoá trị của oxi được xác định bằng hai đơn vị*. Thí dụ, theo các công thức hoá học đã biết :

Na₂O (natri oxit), CaO (canxi oxit), CO₂ (cacbon đioxit).

Ta nói : natri hoá trị I (hai nguyên tử Na mới có khả năng liên kết như O, bằng hai đơn vị) ; canxi hoá trị II (Ca có khả năng liên kết như O, bằng hai đơn vị) ; cacbon hoá trị IV (C có khả năng liên kết như hai O, bằng bốn đơn vị).

Từ cách xác định hoá trị của nguyên tố suy ra cách xác định hoá trị của một nhóm nguyên tử. Thí dụ, từ công thức hoá học của axit sunfuric H₂SO₄, ta nói nhóm (SO₄) có hoá trị II vì liên kết được với 2 H ; công thức hoá học của nước có thể viết dưới dạng HOH, nên nhóm (OH) có hoá trị I vì liên kết với 1 H.

2. Kết luận

- Hoá trị là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử nguyên tố này với nguyên tử nguyên tố khác.
Hoá trị của một nguyên tố được xác định theo hoá trị của H chọn làm đơn vị và hoá trị của O là hai đơn vị.
 - Cũng kết luận như trên về hoá trị của một nhóm nguyên tử như (SO₄), (OH)...
- Trong bảng 1 và bảng 2 ở trang 42, 43, ghi hoá trị của một số nguyên tố và nhóm nguyên tử. Có những nguyên tố chỉ thể hiện một hoá trị, nhưng cũng có những nguyên tố có một vài hoá trị khác nhau.

^(*) Những công thức hoá học biết được từ thực nghiệm.

II – QUY TẮC HOÁ TRỊ

1. Quy tắc

Chọn công thức hoá học của bất kì hợp chất hai nguyên tố ($A_x B_y$) nào ở trên, rồi đem nhân chỉ số (x, y) với hoá trị (a, b) của mỗi nguyên tố. Ta hãy so sánh các tích, có thể đặt dấu bằng (=) được không? Thí dụ:

	$x \times a$	$y \times b$
NH_3	$1 \times III$	$3 \times I$
CO_2	$1 \times IV$	$2 \times II$

Rút ra quy tắc: Trong công thức hoá học, tích của chỉ số và hoá trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hoá trị của nguyên tố kia.

Quy tắc này đúng cả khi A hoặc B (thường thì B) là một nhóm nguyên tử.

Thí dụ, từ công thức hoá học của hợp chất $Ca(OH)_2$, ta có: $1 \times II = 2 \times I$.

Quy tắc được vận dụng chủ yếu cho các hợp chất vô cơ.

2. Vận dụng

a) Tính hoá trị của một nguyên tố

Thí dụ, tính hoá trị của Fe trong hợp chất $FeCl_3$, biết clo hoá trị I. Gọi hoá trị của Fe là a, ta có: $1 \times a = 3 \times I$, rút ra: $a = III$.

b) Lập công thức hoá học của hợp chất theo hoá trị

Thí dụ 1, lập công thức hoá học của hợp chất tạo bởi lưu huỳnh hoá trị VI và oxi.

Viết công thức dạng chung: $S_x O_y$.

Theo quy tắc hoá trị: $x \times VI = y \times II$,

chuyển thành tỉ lệ: $\frac{x}{y} = \frac{II}{VI} = \frac{1}{3}$.

Thường thì tỉ lệ số nguyên tử trong phân tử là những số nguyên đơn giản nhất, vì vậy lấy: $x = 1$ và $y = 3$.

Công thức hoá học của hợp chất: SO_3 .

Thí dụ 2, lập công thức hoá học của hợp chất tạo bởi natri hoá trị I và nhóm (SO_4) hoá trị II.

Viết công thức dạng chung $Na_x(SO_4)_y$.

Theo quy tắc hoá trị thì : $x \times I = y \times II$,

chuyển thành tỉ lệ : $\frac{x}{y} = \frac{II}{I} = \frac{2}{1}$.

Công thức hoá học của hợp chất : Na_2SO_4 (nếu chỉ có một nhóm nguyên tử trong công thức thì bỏ dấu ngoặc đơn).

1. Hoá trị của nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử (hay nhóm nguyên tử), được xác định theo hoá trị của H chọn làm đơn vị và hoá trị của O là hai đơn vị.

2. Theo quy tắc hoá trị : $x \times a = y \times b$.

– Biết x, y và a (hoặc b) thì tính được b (hoặc a).

– Biết a và b thì tìm được x, y để lập công thức hoá học.

Chuyển thành tỉ lệ : $\frac{x}{y} = \frac{b}{a} = \frac{b'}{a'}$

Lấy $x = b$ hay b' và $y = a$ hay a' (nếu a', b' là những số nguyên đơn giản hơn so với a, b).

BÀI TẬP

- a) Hoá trị của một nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là gì ?

b) Khi xác định hoá trị, lấy hoá trị của nguyên tố nào làm đơn vị, nguyên tố nào là hai đơn vị ?
- Hãy xác định hoá trị của mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau đây :

a) KH, H_2S , CH_4 .

b) FeO , Ag_2O , SiO_2 .
- a) Nêu quy tắc hoá trị với hợp chất hai nguyên tố. Lấy công thức hoá học của hai hợp chất trong bài tập 2 làm thí dụ.

b) Biết công thức hoá học K_2SO_4 , trong đó K hoá trị I, nhóm (SO_4) hoá trị II. Hãy chỉ ra công thức hoá học trên là công thức phù hợp đúng theo quy tắc hoá trị.

4. a) Tính hoá trị của mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau, biết Cl hoá trị I :

ZnCl₂, CuCl, AlCl₃.

b) Tính hoá trị của Fe trong hợp chất FeSO₄.

5. a) Lập công thức hoá học của những hợp chất hai nguyên tố sau :

P(III) và H ; C(IV) và S(II) ; Fe(III) và O.

b) Lập công thức hoá học của những hợp chất tạo bởi một nguyên tố và nhóm nguyên tử như sau :

Na(I) và (OH)(I) ; Cu(II) và (SO₄)(II) ; Ca(II) và (NO₃)(I).

6. Một số công thức hoá học viết như sau :

MgCl, KO, CaCl₂, NaCO₃.

Cho biết : Mg, nhóm (CO₃) có hoá trị II (hoá trị của các nguyên tố K, Cl, Na và Ca đã cho ở các bài tập trên). Hãy chỉ ra những công thức hoá học viết sai và sửa lại cho đúng.

7. Hãy chọn công thức hoá học phù hợp với hoá trị IV của nitơ trong số các công thức cho sau đây :

NO, N₂O₃, N₂O, NO₂.

8. a) Tìm hoá trị của Ba và nhóm (PO₄) trong bảng 1 và bảng 2 (trang 42, 43).

b) Hãy chọn công thức hoá học đúng trong số các công thức cho sau đây :

A. BaPO₄ B. Ba₂PO₄ C. Ba₃PO₄ D. Ba₃(PO₄)₂

(Ghi trong vở bài tập).

Đọc thêm

Như các em đã biết, nguyên tử H chỉ có 1e. Thực nghiệm lại cho biết 1 nguyên tử H chỉ liên kết được với tối đa 1 nguyên tử nguyên tố khác, do đó người ta gán cho H hoá trị I. Một thực tế nữa là nguyên tử những nguyên tố như heli có 2e, neon có 8e ở lớp ngoài cùng, thường chỉ “đứng một mình”, không liên kết với nguyên tử nào khác. Còn những nguyên tử có ít hơn 8e ở lớp ngoài cùng đều có thể liên kết với nhau. Như vậy, khả năng liên kết của nguyên tử tùy thuộc vào số electron lớp ngoài cùng.

Bằng cách nào các nguyên tử liên kết được với nhau ? Có hai cách : Góp chung electron và chuyển dịch electron.

Liên kết giữa hai nguyên tử nguyên tố phi kim được thực hiện bằng cách góp chung electron. Nguyên tố có hoá trị I (thí dụ H) hay hoá trị II (thí dụ O)... là do nguyên tử đưa ra 1e, 2e... để góp chung với nguyên tử khác tại lớp ngoài cùng.

Liên kết giữa nguyên tử nguyên tố kim loại và nguyên tử nguyên tố phi kim được thực hiện bằng cách chuyển dịch electron từ nguyên tử kim loại đến nguyên tử phi kim.

Nguyên tố kim loại có hoá trị I (thí dụ Na) hay hoá trị II (thí dụ Ca)... là do nguyên tử nhường bớt 1e, 2e... ở lớp ngoài cùng. Nguyên tố phi kim thì ngược lại, có hoá trị I (thí dụ Cl) hay hoá trị II (thí dụ O)... là do nguyên tử nhận thêm 1e hay 2e... vào lớp ngoài cùng.