

## Bài 15

# HOÁ TRỊ VÀ SỐ OXI HOÁ

## I- HOÁ TRỊ

### 1/ Hóa trị trong hợp chất ion

*\*Trong các hợp chất ion, hóa trị của 1 nguyên tố bằng điện tích của ion và được gọi là điện hóa trị của nguyên tố đó*

VD: Trong hợp chất NaCl, Na có điện hóa trị 1+ và Cl có điện hóa trị 1-. Trong hợp chất CaF<sub>2</sub>, Ca có điện hóa trị 2+ và F có điện hóa trị 1-

*\*Người ta quy ước, khi viết điện hóa trị của nguyên tố, ghi giá trị điện tích trước, dấu của điện tích sau*

*\* Các nguyên tố kim loại thuộc nhóm IA, IIA, IIIA có số electron ở lớp ngoài cùng là 1, 2, 3 có thể nhường nên có điện hóa trị là 1+, 2+, 3+*

*\*Các nguyên tố phi kim thuộc nhóm VIA, VIIA nên có 6, 7 electron lớp ngoài cùng, có thể nhận thêm 2 hay 1 electron vào lớp ngoài cùng, nên có điện hóa trị 2-, 1-*

### 2. Hoá trị trong hợp chất cộng hoá trị

*\* Trong hợp chất cộng hoá trị, hoá trị của nguyên tố được xác định bằng số liên kết cộng hoá trị của nguyên tử nguyên tố đó trong phân tử và được gọi là cộng hoá trị của nguyên tố đó.*

- VD: Viết CTCT và xác định cộng hoá trị của các nguyên tố trong các hợp chất sau: NH<sub>3</sub>; CH<sub>4</sub>; H<sub>2</sub>O.

Hợp chất	CTCT	Cộng hoá trị của nguyên tố
NH <sub>3</sub>	$\begin{array}{c} \text{H} - \text{N} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	N là 3 H là 1
CH <sub>4</sub>	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	C là 4 H là 1
H <sub>2</sub> O	H-O-H	O là 2 H là 1

## II- SỐ OXI HOÁ

### 1/ Khái niệm

*\*SOXH của 1 nguyên tố trong phân tử là điện tích của nguyên tử nguyên tố đó trong phân tử, nếu giả định rằng mọi liên kết trong phân tử đều là liên kết ion*

### 2/ Các quy tắc xác định số oxi hóa

\* Số oxi hóa viết tắt là SOXH,

\* Cách Viết số oxi hóa: ghi dấu trước, số sau: VD  $\overset{-3}{\text{N}}\overset{+1}{\text{H}}_3$

**\* Các quy tắc để xác định SOXH**

**Quy tắc 1 :** SOXH của các nguyên tố trong các đơn chất bằng không.

*Thí dụ:* Trong các đơn chất: N<sub>2</sub>; Fe; O<sub>2</sub>; Na. Thì SOXH của các nguyên tố N; Fe; O; Na đều bằng không.

**Quy tắc 2 :** Trong 1 phân tử, tổng số SOXH của các nguyên tố bằng 0.

**Quy tắc 3 :**

- SOXH của các ion đơn nguyên tử bằng điện tích của ion đó .

- Trong ion đa nguyên tử, tổng số SXOH của các nguyên tố nhân với số nguyên tử của từng nguyên tố bằng điện tích của ion.

**Quy tắc 4 :** Trong hầu hết các hợp chất, SOXH của H bằng +1 , trừ 1 số trường hợp như hidrua, kim loại (NaH , CaH<sub>2</sub> ....) . SOXH của O bằng -2 trừ trường hợp OF<sub>2</sub> , peoxit (chẳng hạn H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).

**Thí dụ 1:** SOXH của các nguyên tố trong các ion: k<sup>+</sup>; Mg<sup>2+</sup>; S<sup>2-</sup>; Al<sup>3+</sup> lần lượt bằng: +1; +2; -2; +3.

**Thí dụ 2:** Tính SOXH (x) của nitơ trong NH<sub>3</sub>; HNO<sub>2</sub>; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Trong NH<sub>3</sub>:  $x + 3.(+1)=0 \rightarrow x=-3$

Trong HNO<sub>2</sub>:  $(+1) + x + 2.(-2)=0 \rightarrow x=+3$

Trong NO<sub>3</sub><sup>-</sup>:  $x + 3.(-2) = -1 \rightarrow x = +5$ .

**Thí dụ 3:** Tính SOXH (x) của lưu huỳnh trong: S; H<sub>2</sub>S; SO<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

Trong S:  $x=0$

Trong H<sub>2</sub>S:  $2*(+1) + x=0 \rightarrow x= -2$ .

Trong SO<sub>3</sub>:  $x + 3*(-2)=0 \rightarrow x= +6$ .

Trong H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>:  $2*(+1) + x + 3*(-2)=0 \rightarrow x= +4$

Trong SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>:  $x + 3*(-2) = -2 \rightarrow x = +4$

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

- Câu 1:** Cộng hóa trị của C và O trong  $\text{CO}_2$ , theo thứ tự là  
A. 4 và 2.                      B. 2 và 4.                      C. 2 và 2.                      D. 1 và 2.
- Câu 2:** Điện hóa trị của Ca và F trong  $\text{CaF}_2$  lần lượt là  
A. 2 và 1.                      B. 2+ và 1-.                      C. +2 và -1.                      D. 1 và 2.
- Câu 3:** SOH của sắt, oxi, hiđro, natri trong Fe,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ , Na lần lượt là  
A. +3, -2, +1, +1.                      B. 0, 0, 0, 0.                      C. +2, -2, +1, +1.                      D. +3, -2, 0, 0.
- Câu 4:** Số oxi hóa của magie, nhôm, cacbon, nitơ trong Mg,  $\text{O}_2$ , C,  $\text{N}_2$  lần lượt là  
A. 0, 0, 0, 0.                      B. +2, -2, 0, 0.                      C. 0, 0, +4, +1.                      D. +2, -2, +4, +1.
- Câu 5:** Số oxi hóa của brom trong KBr là  
A. 0.                      B. +1.                      C. -1.                      D. +2.
- Câu 6:** Số oxi hóa của natri trong NaCl là  
A. +2.                      B. -1.                      C. +1.                      D. -2.
- Câu 7:** Số oxi hóa của natri trong Na, NaCl lần lượt là  
A. +1, 0.                      B. 0, +1.                      C. +1, +1.                      D. 0, -1.
- Câu 8:** Số oxi hóa của magie trong  $\text{MgCl}_2$  là  
A. +1.                      B. +2.                      C. 0.                      D. -2.
- Câu 9:** Số oxi hóa của Ca trong Ca,  $\text{CaSO}_4$  lần lượt là  
A. 0, +2.                      B. +2, 0.                      C. 0, 0.                      D. +2, +2.
- Câu 10:** Số oxi hóa của magie trong MgO là  
A. 0.                      B. +1.                      C. +2.                      D. -2.
- Câu 11:** Số oxi hóa của nhôm trong Al,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  lần lượt là  
A. 0, +2.                      B. 0, +3.                      C. +3, 0.                      D. 0, -3.
- Câu 12:** Số oxi hóa của hiđro và oxi trong  $\text{H}_2\text{O}$  lần lượt là  
A. +1, -2.                      B. -1, +2.                      C. +1, -1.                      D. -1, -1.
- Câu 13:** Số oxi hóa của sắt và clo trong  $\text{FeCl}_3$  lần lượt là  
A. +3, +1.                      B. +3, -1.                      C. -1, +3.                      D. +1, -3.
- Câu 14:** Số oxi hóa của mangan trong  $\text{KMnO}_4$  là  
A. +1.                      B. +5.                      C. +7.                      D. -2.
- Câu 15:** Số oxi hóa của crom trong  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  là  
A. +1.                      B. +4.                      C. +6.                      D. +12.
- Câu 16:** Số oxi hoá của nitơ trong  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  là  
A. -3, -3.                      B. +3, +5.                      C. -3, +5.                      D. +5, +5.
- Câu 17:** Số oxi hoá của nitơ trong  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  là  
A. 0 và +3.                      B. +5.                      C. +3.                      D. -3 và +3.
- Câu 18:** Số oxi hóa của sắt và lưu huỳnh trong FeS lần lượt là  
A. +3, -1.                      B. +2, -2.                      C. +3, -3.                      D. +2, -4.
- Câu 19:** Số oxi hóa của sắt và lưu huỳnh trong  $\text{FeS}_2$  lần lượt là  
A. +2, -2.                      B. +3, -3.                      C. +2, -1.                      D. -2, +1.
- Câu 20:** Số oxi hóa của đồng và lưu huỳnh trong  $\text{CuS}_2$  lần lượt là  
A. +2, +1.                      B. +2, -1.                      C. -2, +1.                      D. -2, -1.
- Câu 21:** Số oxi hóa của nitơ trong  $\text{NO}_3^-$  là  
A. +6.                      B. +5.                      C. +4.                      D. +3.
- Câu 22:** Số oxi hóa của lưu huỳnh trong  $\text{SO}_4^{2-}$  là  
A. +2.                      B. +4.                      C. +6.                      D. -2.

- Câu 23:** Số oxi hóa của crom trong  $\text{CrO}_4^{2-}$  là  
**A.** +2.                    **B.** +4.                    **C.** +6.                    **D.** +7.
- Câu 24:** Số oxi hóa của photpho trong  $\text{PO}_4^{3-}$  là  
**A.** +1.                    **B.** +3.                    **C.** +5.                    **D.** +7
- Câu 25:** Số oxi hóa của Al trong Al,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$  lần lượt là  
**A.** 0, +2, +3.            **B.** 0, +3, +3.            **C.** +3, +3, +3.            **D.** 0, -3, -3.
- Câu 26:** Số oxi hóa của Zn trong Zn, ZnO,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  lần lượt là  
**A.** 0, +2, +3.            **B.** 0, +2, +2.            **C.** 0, -2, -2.            **D.** +2, +2, +2.
- Câu 27:** Số oxi hóa của F trong  $\text{F}_2$ , HF và  $\text{OF}_2$  lần lượt là  
**A.** 0, 0, 0.              **B.** 0, -1, -1.              **C.** -1, -1, -1.              **D.** 0, -1, +1.
- Câu 28:** Số oxi hóa của hidro trong HCl,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2$  lần lượt là  
**A.** +1, +1, 0, 0.        **B.** +1, +1, -2, 0.        **C.** +1, +1, +1, 0.        **D.** 0, 0, 0, +1.
- Câu 29:** Số oxi hóa của hidro trong NaH,  $\text{CaH}_2$ ,  $\text{BaH}_2$  lần lượt là  
**A.** +1, +1, +1.        **B.** -1, -1, -1.        **C.** 0, 0, 0.              **D.** -1, +1, 0.
- Câu 30:** Số oxi hóa của oxi trong  $\text{O}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , NaOH lần lượt là  
**A.** 0, -2, -1, -2.        **B.** 0, -2, -2, -2.        **C.** -2, -2, -2, -2.        **D.** 0, -1, -1, -2.
- Câu 31:** Số oxi hóa của oxi trong  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{OF}_2$  lần lượt là  
**A.** 0, -2, -1.            **B.** -2, -1, +2.            **C.** -2, -2, -2.            **D.** 0, -1, +2.
- Câu 32:** Số oxi hóa của clo trong  $\text{Cl}_2$ , HCl, HClO lần lượt là  
**A.** 0, -1, -1.            **B.** 0, +1, +1.            **C.** 0, -1, +1.            **D.** 0, 0, 0.
- Câu 33:** Số oxi hóa của lưu huỳnh và nitơ trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{HNO}_3$  lần lượt là  
**A.** +4, -5.              **B.** +4, +5.              **C.** +6, -5.              **D.** +6, +5.
- Câu 34:** Số oxi hóa của lưu huỳnh trong  $\text{H}_2\text{S}$ , S,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  lần lượt là  
**A.** -1, 0, +1, +3.        **B.** -2, 0, +4, +6.        **C.** -2, 0, +2, +6.        **D.** +2, 0, +4, +6.
- Câu 35:** Số oxi hóa của nitơ trong  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , NO,  $\text{NO}_2$  lần lượt là  
**A.** -3, 0, +1, +2, +4.    **B.** -3, 0, +2, -2, +4.    **C.** -3, 0, 0, +2, +4.    **D.** -3, +1, +1, +2, +4.
- Câu 36:** Số oxi hóa của đồng, sắt, lưu huỳnh trong  $\text{CuFeS}_2$  lần lượt là  
**A.** +1, +3, -2.            **B.** +2, +2, 0.            **C.** +2, +2, -2.            **D.** Cả A và C.
- Câu 37:** Số oxi hóa của natri, magie, nhôm trong  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  lần lượt là  
**A.** -1, -2, -3.            **B.** +1, +2, +3.            **C.** -1, +2, +3.            **D.** +1, +2, -3.
- Câu 38:** Số oxi hóa của cacbon trong  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{CO}_3^{2-}$  lần lượt là  
**A.** +2, +4.              **B.** -2, -4.              **C.** -1, -2.              **D.** +4, +4.
- Câu 39:** Số oxi hóa của lưu huỳnh trong  $\text{SO}_3^{2-}$  và  $\text{SO}_4^{2-}$  lần lượt là  
**A.** +2, +4.              **B.** -2, -4.              **C.** +4, +6.              **D.** -4, +6.
- Câu 40:** Số oxi hóa của S trong  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{HSO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  và  $\text{HSO}_4^-$  lần lượt là  
**A.** +4, +4, +6, +6.    **B.** -2, -1, -2, -1.    **C.** +4, +4, +4, +4.    **D.** +6, +6, +6, +6.

## BÀI TẬP TƯ LUẬN.

**Câu 1.** Cho các chất: KCl, HCl, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>.

(a) Trong các hợp chất trên, chất nào chứa liên kết ion? chất nào chứa liên kết cộng hóa trị trong phân tử?

(b) Xác định điện hóa trị và cộng hóa trị của các nguyên tố trong các hợp chất trên.

**Câu 2.** Xác định số oxi hóa của các nguyên tố S; N; Cl; trong các hợp chất và ion sau:

(a) S, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>:

(b) N<sub>2</sub>, NO, HNO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

(c) HCl, Cl<sub>2</sub>, HClO<sub>3</sub>, KClO, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>

**Câu 3.** Xác định số oxi hóa của tất cả các nguyên tố trong các phương trình phản ứng sau:

(a) NH<sub>3</sub> + Cl<sub>2</sub> → N<sub>2</sub> + HCl.

(b) Fe + HNO<sub>3</sub> → Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + NO + H<sub>2</sub>O.

(c) KMnO<sub>4</sub> + HCl → KCl + MnCl<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.

(d) Cu + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc  $\xrightarrow{t^{\circ}}$  CuSO<sub>4</sub> + SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

(e) FeSO<sub>4</sub> + KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + MnSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O

## BÀI TẬP TƯ LUYỆN

**Câu 4.** Xác định số oxi hóa của các nguyên tố trong các hợp chất và ion sau:

(a) N<sub>2</sub>, Al, H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

(b) Mn, MnCl<sub>2</sub>, MnO<sub>2</sub>, KMnO<sub>4</sub>.

(c) SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>.

**Câu 5.** Xác định số oxi hóa của nitơ và cacbon trong các chất sau:

(a) NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NO, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>.

(b) CH<sub>4</sub>, C, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

**Câu 6.** Xác định số oxi hóa của tất cả các nguyên tố trong các phương trình phản ứng sau:

(1) Al + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  $\xrightarrow{t^{\circ}}$  Fe + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

(2) H<sub>2</sub>S + O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{t^{\circ}}$  SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.

(3) Mg + HNO<sub>3</sub> → Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + N<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>O.

(4) Al + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc → Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.

(5) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + HCl → KCl + CrCl<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.

(6) KMnO<sub>4</sub>  $\xrightarrow{t^{\circ}}$  K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> + O<sub>2</sub> + MnO<sub>2</sub>.

## HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TƯ LUẬN.

**Câu 1.** Cho các chất: KCl, HCl, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>.

(a) Chất chứa liên kết ion: KCl, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Chất chứa liên kết cộng hóa trị trong phân tử: HCl, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>.

(b) Xác định điện hóa trị và cộng hóa trị của các nguyên tố trong các hợp chất trên.

Hợp chất ion	KCl	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Điện hóa trị	K là 1+, Cl là 1-	Mg là 2+, O là 2-	Al là 3+, O là 2-

Hợp chất cộng hóa trị	HCl	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>
Cộng hóa trị	H là 1, Cl là 1	N là 3, H là 1	C là 4, H là 1

**Câu 2.** Xác định số oxi hóa của các nguyên tố S; N; Cl; trong các hợp chất và ion sau:

(a) S, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>:

Chất	S	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
SOXH của S	0	+4	-2	+6	+4

(b) N<sub>2</sub>, NO, HNO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Chất	N <sub>2</sub>	NO	HNO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	HNO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
SOXH của N	0	+2	+3	+4	+5	+5

(c) HCl, Cl<sub>2</sub>, HClO<sub>3</sub>, KClO, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>

Chất	HCl	Cl <sub>2</sub>	HClO <sub>3</sub>	KClO	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
SOXH của Cl	-1	0	+5	+1	+7

**Câu 3.** Xác định số oxi hóa của tất cả các nguyên tố trong các phương trình phản ứng sau:

