

## LUYỆN TẬP : OXI VÀ LƯU HUỖNH

- Nắm vững các kiến thức sau :
  - Mối quan hệ giữa cấu tạo nguyên tử, độ âm điện, số oxi hoá của nguyên tố với những tính chất hoá học của oxi, lưu huỳnh.
  - Tính chất hoá học của hợp chất lưu huỳnh liên quan đến trạng thái số oxi hoá của nguyên tố lưu huỳnh trong hợp chất.
  - Dẫn ra các phản ứng hoá học để chứng minh cho những tính chất của các đơn chất oxi, lưu huỳnh và những hợp chất của lưu huỳnh.

### A - KIẾN THỨC CẦN NẮM VỮNG

#### I - CẤU TẠO, TÍNH CHẤT CỦA OXI VÀ LƯU HUỖNH

##### 1. Cấu hình electron của nguyên tử

- Nguyên tử oxi có 2 lớp electron, lớp ngoài cùng có 6e được phân thành 2 phân lớp : phân lớp 2s có 2e, phân lớp 2p có 4e :  $1s^2 2s^2 2p^4$ .
- Nguyên tử lưu huỳnh có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 6e được phân thành 2 phân lớp : phân lớp 3s có 2e, phân lớp 3p có 4e :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .

##### 2. Độ âm điện

- Độ âm điện của nguyên tử oxi là 3,44 (chỉ đứng sau F có độ âm điện là 3,98).
- Độ âm điện của nguyên tử lưu huỳnh là 2,58.

##### 3. Tính chất hoá học

Từ những đặc điểm về cấu tạo nguyên tử và giá trị độ âm điện của oxi và lưu huỳnh, ta có thể suy ra :

- Oxi và lưu huỳnh là những nguyên tố phi kim có tính oxi hoá mạnh, trong đó oxi là chất oxi hoá mạnh hơn lưu huỳnh.
  - Oxi oxi hoá hầu hết các kim loại, nhiều phi kim và nhiều hợp chất hoá học.
  - Lưu huỳnh oxi hoá nhiều kim loại, một số phi kim.
- Khác với oxi, lưu huỳnh còn thể hiện tính khử khi tác dụng với những nguyên tố có độ âm điện lớn hơn như O, F.

Bảng dưới đây giới thiệu tóm tắt cấu tạo và tính chất hoá học của 2 nguyên tố oxi và lưu huỳnh :

Tính chất \ Nguyên tố	O	S
Cấu hình electron nguyên tử	$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
Độ âm điện	3,44	2,58
Tính chất hoá học	Tính oxi hoá rất mạnh	Tính oxi hoá mạnh Tính khử

## II - TÍNH CHẤT CÁC HỢP CHẤT CỦA LƯU HUỖNH

### 1. Hidro sunfua

- Dung dịch hidro sunfua ( $H_2S$ ) trong nước có tính axit yếu (axit sunfuhidric).
- $H_2S$  có tính khử mạnh, khi tham gia phản ứng nó có thể bị oxi hoá thành  $S^0$  hoặc  $SO_2^{+4}$ ...

### 2. Lưu huỳnh đioxit

- $SO_2$  là oxit axit, tác dụng với  $H_2O$  tạo thành dung dịch axit sunfuro  $H_2SO_3$ .
- $SO_2$  có tính oxi hoá khi tác dụng với chất khử mạnh hơn.
- $SO_2$  có tính khử khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh hơn.

### 3. Lưu huỳnh trioxit và axit sunfuric

- $SO_3$  là oxit axit, tác dụng với  $H_2O$  tạo thành dung dịch axit sunfuric.
- Dung dịch  $H_2SO_4$  loãng có những tính chất chung của axit. (Những tính chất nào? Viết phương trình hoá học.)
- $H_2SO_4$  đặc có những tính chất hoá học đặc biệt :  
 Tính oxi hoá rất mạnh : Oxi hoá được hầu hết các kim loại, nhiều phi kim và nhiều hợp chất vô cơ, hữu cơ.  
 Tính háo nước :  $H_2SO_4$  có thể hấp thụ  $H_2O$  của các hợp chất vô cơ, hữu cơ.  
 Tính chất các hợp chất của lưu huỳnh được tóm tắt trong bảng dưới đây :

Trạng thái oxi hoá	-2	+4	+6
Hợp chất	$H_2S$	$SO_2$	$SO_3, H_2SO_4$
Tính chất	Tính khử	Tính khử Tính oxi hoá	Tính oxi hoá

## B. BÀI TẬP

1. Cho phương trình hoá học :



Câu nào sau đây diễn tả không đúng tính chất các chất ?

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  là chất oxi hoá, HI là chất khử.
- B. HI bị oxi hoá thành  $\text{I}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bị khử thành  $\text{H}_2\text{S}$ .
- C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  oxi hoá HI thành  $\text{I}_2$  và nó bị khử thành  $\text{H}_2\text{S}$ .
- D.  $\text{I}_2$  oxi hoá  $\text{H}_2\text{S}$  thành  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và nó bị khử thành HI.

2. Cho các phương trình hoá học :



1.  $\text{SO}_2$  là chất oxi hoá trong các phản ứng hoá học sau :

- A. a, d, e.                      B. b, c.                      C. d.

2.  $\text{SO}_2$  là chất khử trong các phản ứng hoá học sau :

- A. b, d, c, e.                      B. a, c, e                      C. a, d, e.

Hãy chọn đáp án đúng cho các trường hợp trên.

3. Khi khí  $\text{H}_2\text{S}$  và axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tham gia các phản ứng oxi hoá – khử, người ta có nhận xét :

- Hidro sunfua chỉ thể hiện tính khử.
- Axit sunfuric chỉ thể hiện tính oxi hoá.

- a) Hãy giải thích điều nhận xét trên.
- b) Đối với mỗi chất, hãy dẫn ra một phản ứng hoá học để minh hoạ.

4. Có những chất sau : sắt, lưu huỳnh, axit sunfuric loãng.

- a) Hãy trình bày hai phương pháp điều chế hidro sunfua từ những chất đã cho.
- b) Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra và cho biết vai trò của lưu huỳnh trong các phản ứng.

5. Có 3 bình, mỗi bình đựng một chất khí là  $H_2S$ ,  $SO_2$ ,  $O_2$ . Hãy trình bày phương pháp hoá học phân biệt chất khí đựng trong mỗi bình.

6. Có 3 bình, mỗi bình đựng một dung dịch sau :  $HCl$ ,  $H_2SO_3$ ,  $H_2SO_4$ . Có thể phân biệt dung dịch đựng trong mỗi bình bằng phương pháp hoá học với một thuốc thử nào sau đây ?

- a) Quỳ tím.
- b) Natri hiđroxit.
- d) Natri oxit.
- c) Bari hiđroxit.
- e) Cacbon đioxit.

Trình bày cách nhận biết sau khi chọn thuốc thử.

7. Có thể tồn tại đồng thời những chất sau trong một bình chứa được không ?

- a) Khí hiđro sunfua  $H_2S$  và khí lưu huỳnh đioxit  $SO_2$ .
- b) Khí oxi  $O_2$  và khí clo  $Cl_2$ .
- c) Khí hiđro iotua  $HI$  và khí clo  $Cl_2$ .

Giải thích bằng phương trình hoá học của các phản ứng.

8. Nung nóng 3,72 g hỗn hợp bột các kim loại  $Zn$  và  $Fe$  trong bột  $S$  dư. Chất rắn thu được sau phản ứng được hoà tan hoàn toàn bằng dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, nhận thấy có 1,344 lít khí (đktc) thoát ra.

- a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng đã xảy ra.
- b) Xác định khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.