**TRƯỜNG THCS – THPT SƯƠNG NGUYỆT ANH**

**HÓA HỌC 10**

**Bài 34: LƯU HUỲNH**

**I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC LƯU HUỲNH**

**a.** **Tác dụng với kim loại và H2 tạo hợp chất sunfua (S2-)**

Hg + S  HgS-2 thủy ngân sunfua, **phản ứng xảy ra ở to thường**

H2 + S  H2S-2 hiđrosunfua **có mùi trứng thối**

**b. Tác dụng với phi kim**

S + O2  

**c. Tác dụng với các hợp chất có tính oxi hóa mạnh**

S + 2H2SO4 đặc   + 2H2O

S + 6HNO3 đặc   + 6NO2 + 2H2O

S + 2HNO3 loãng   + 2NO

S + 2KMnO4  K2MnO4 + MnO2 + 

**II. Hiđrosunfua (H2S)**

**a. Tính khử**

H2S là chất khử mạnh vì trong H2S lưu huỳnh có số oxi hoá thấp nhất (***–***2).

H2S tác dụng hầu hết các chất oxi hóa tạo ra sản phẩm chứa lưu huỳnh, trong đó lưu huỳnh có số oxi hóa là 0, +4, +6.

2H2S + 3O2  2H2O + 2SO2 (dư oxi, đốt cháy)

2H2S + O2  2H2O + 2S (Dung dịch H2S để trong không khí hoặc làm lạnh ngọn lửa H2­S đang cháy)

H2S + 4Cl2 + 4H2O  8HCl + H2SO4 (sục khí H2S vào dung dịch nước clo)

(Br2)

**b. Dung dịch H2S có tính axit yếu**

Khi tác dụng dung dịch kiềm có thể tạo muối axit hoặc muối trung hoà

H2S + NaOH  NaHS + H2O nếu 

H2S + 2NaOH  Na2S + 2H2O nếu 

Nếu  thì phản ứng tạo ra đồng thời cả hai muối NaHS và Na2S

**III. Lưu huỳnh (IV) oxit SO2**

SO2còn có các tên gọi khác là lưu huỳnh đioxit hay khí sunfurơ, hoặc anhiđrit sunfurơ.

**● Nhận xét** :Trong phân tử SO2 lưu huỳnh có số oxi hóa trung gian +4, do đó khí SO2 vừa là chất khử, vừa là chất oxi hoá.

**a. Tính khử**

Khi gặp chất oxi hoá mạnh (O2, Cl2, Br2...), khí SO2 thể hiện tính khử : 

2SO2 + O2  2SO3

SO2 + Cl2 + 2H2O  2HCl + H2SO4

(Br2)

**b. Tính oxi hóa**

Khi gặp các chất khử mạnh (H2S, Mg, Al...), khí SO2 thể hiện tính oxi hóa : + 4e  

SO2  + 2H2S  2H2O + 3S

SO2  + 2Mg  2MgO + S

**c.SO2 là một oxit axit**

SO2 + NaOH  NaHSO3 

SO2 + 2 NaOH  Na2SO3 + H2O 

**IV. Lưu huỳnh (VI) oxit SO3**

SO3 còn có các tên gọi khác lưu huỳnh tri oxit, anhiđrit sunfuric.

**a. SO3 là một oxit axit**

- Tác dụng rất mạnh với nước tạo axit sunfuric và tỏa nhiều nhiệt

SO3 + H2O  H2SO4 + Q

- Tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối

SO3 + 2NaOH  Na2SO4 + H2O

**b. SO3 tan vô hạn trong H2SO4 tạo oleum : H2SO4.nSO3**

**V. Axit sunfuric H2SO4**

Axit H2SO4 loãng là một axit mạnh, axit H2SO4 đặc là chất hút nước mạnh và oxi hóa mạnh.

**a. Axit H2SO4 loãng là axit mạnh** **:**

Làm đỏ quì tím, tác dụng kim loại (trước H) giải phóng H2, tácdụng bazơ, oxit bazơ và nhiều muối.

H2SO4 + Fe  FeSO4  + H2↑

H2SO4 +NaOH  NaHSO4 + H2O

H2SO4  +CaCO3  CaSO4 + H2O + CO2↑

**b. Axit H2SO4 đặc là chất hút nước mạnh và oxi hóa mạnh**

**● Tác dụng với kim loại :** Axit H2SO4 đặcoxi hoá hầu hết các kim loại (trừ Au và Pt) tạo muối hoá trị cao và thường giải phóng SO2 (có thể H2S, S nếu kim loại có tính khử mạnh).

2Fe + 6H2SO4 Fe2(SO4)3 + 3SO2+ 6H2O

3Zn + 4H2SO4 3ZnSO4 + S+ 4H2O

**Lưu ý :** *Al, Fe, Cr không tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc nguội, vì kim loại bị thụ động hóa.*

**● Tác dụng với phi kim :** Tác dụng với các phi kim dạng rắn (to) tạo hợp chất của phi kim ứng với số oxi hóa cao nhất.

2H2SO4 đặc + C CO2 + 2SO2 + 2H2O

2H2SO4 đặc + S 3SO2 + 2H2O

5H2SO4 đặc + 2P 2H3PO4 + 5SO2 + 2H2O

**● Tác dụng với các hợp chất có tính khử**

2FeO + 4H2SO4 đặc  Fe2(SO4)3 + SO2 + 4H2O

2HBr + H2SO4 đặc  Br2 + SO2 + 2H2O

**● Hút nước một số hợp chất hữu cơ**

C12H22O11 + H2SO4 đặc  12C + H2SO4.11H2O

Sau đó: 2H2SO4 đặc + C CO2 + 2SO2 + 2H2O

**VI. Muối sunfua và nhận biết gốc sunfua (S2- )**

Hầu như các muối sunfua đều không tan, chỉ có muối của kim loại kiềm và kiềm thổ tan (Na2S, K2S, CaS, BaS). Một số muối không tan và có màu đặc trưng CuS (đen), PbS (đen), CdS (vàng), SnS (đỏ gạch), MnS (hồng).

Để nhận biết S2- dùng dung dịch Pb(NO3)2

**VII. Muối sunfat và nhận biết gốc sunfat (SO42-)**

Có hai loại muối là muối trung hòa (sunfat) và muối axit (hiđrosunfat).

Phần lớn muối sunfat tan, chỉ có BaSO4, PbSO4 không tan có màu trắng, CaSO4 ít tan có màu trắng.

Nhận biết gốc sunfat dùng dung dịch chứa ion Ba2+