

## CHUYÊN ĐỀ: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT (TIẾT 47,48)

### VẤN ĐỀ 1: SẮT

#### A. LÝ THUYẾT:

##### I. Vị trí và cấu tạo:

###### 1. Vị trí của Fe trong BTH

- Cấu hình: Fe :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$  Hoặc Fe [Ar]  $3d^6 4s^2$
- Vị trí: stt : 26 chu kì 4, nhóm VIIIB
- Nhóm VIIIB, cùng chu kì với sắt còn có các nguyên tố Co, Ni. Ba nguyên tố này có tính chất giống nhau.

###### 2. Cấu tạo của sắt:

- Fe là nguyên tố d, có thể nhường 2 e hoặc 3 e ở phân lớp 4s và phân lớp 3d để tạo ra ion  $Fe^{2+}, Fe^{3+}$ .
- Mạng tinh thể: phụ thuộc vào nhiệt độ
- Trong hợp chất, sắt có số oxi hoá là +2, +3. Vd: FeO,  $Fe_2O_3$

##### II. Tính chất vật lí:

- Sắt là kim loại màu trắng hơi xám, dẻo, dai, dễ rèn, nhiệt độ nóng chảy khá cao(  $1540^\circ C$ )
- dẫn nhiệt, dẫn điện tốt, có tính nhiễm từ.

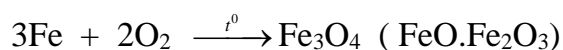
##### III. Tính chất hoá học: $\Rightarrow$ Tính chất hoá học của sắt là tính khử TB

- Khi tham gia phản ứng hoá học, nguyên tử sắt nhường 2 e ở phân lớp 4s, khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh thì sắt nhường thêm 1 e ở phân lớp 3d.  $\rightarrow$  tạo ra các ion  $Fe^{2+}, Fe^{3+}$ .

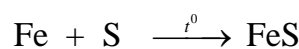
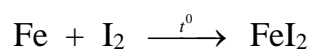
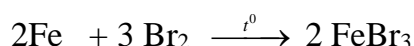
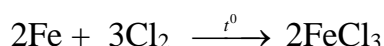
- $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$
- $Fe \rightarrow Fe^{3+} + 3e$

###### 1. Tác dụng với phi kim:

- Với oxi, phản ứng khi đun nóng.

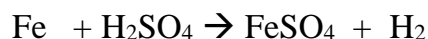


- với S, Cl: pư cần đun nóng.



###### 2. Tác dụng với axit:

- a) Với các dung dịch axit HCl,  $H_2SO_4$  loãng:

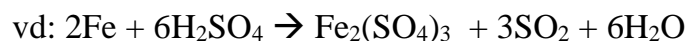


$\Rightarrow$  Sắt khử ion  $H^+$  trong dung dịch axit thành  $H_2$  tự do.

- b) Với các axit  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$  đặc:

- Với  $HNO_3$  đặc, nguội;  $H_2SO_4$  đặc, nguội: Fe không phản ứng.

- Với  $H_2SO_4$  đặc, nóng;  $HNO_3$  đặc, nóng:



sắt (III) sunfat



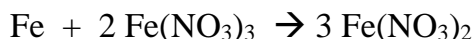
- Với  $HNO_3$  loãng:



**3. Tác dụng với dung dịch muối:**



kh                  oxh

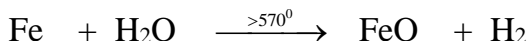
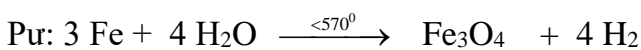


Vd: - Cho Fe dư tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc, nóng → muối sắt 2.

- Cho Fe t/d AgNO<sub>3</sub> dư → muối sắt 3.

**4. Tác dụng với nước:**

- Nếu cho hơi nước đi qua sắt ở nhiệt độ cao, Fe khử nước giải phóng H<sub>2</sub>.



**IV . Điều chế: trong công nghiệp từ quặng sắt.**

Một số quặng sắt: - Manhetit: Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> - Xedirit : FeCO<sub>3</sub>.

- Hematit đỏ : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - Pirit : FeS<sub>2</sub>.

- Hematit nâu: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.nH<sub>2</sub>O

**VẤN ĐỀ 2: MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA SẮT**

**I.Hợp chất sắt (II):** gồm muối, hidroxit, oxit của Fe<sup>2+</sup>. Vd: FeO, Fe(OH)<sub>2</sub>, FeCl<sub>2</sub>

**1. Tính chất hoá học chung của hợp chất sắt (II):**

- Hợp chất sắt (II) tđụng với chất oxi sẽ bị oxi thành hợp chất sắt (III). Trong pư ion Fe<sup>2+</sup> có khả năng cho 1 electron.  $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 1e \Leftrightarrow$  **Tính chất hoá học chung của hợp chất sắt (II) là tính khử** ( pư với chất oxi)

**Vd 1** Trong không khí ( có O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O) Fe(OH)<sub>2</sub> bị oxi hoá thành Fe(OH)<sub>3</sub>.



khử                  oxh

**Vd 2:** Sục khí clo vào dung dịch muối FeCl<sub>2</sub>:  $2 \text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{FeCl}_3$

**Vd 3:** Cho FeO vào dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng:  $3\text{FeO} + 10 \text{HNO}_3 \rightarrow 3 \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 5\text{H}_2\text{O}$

**Vd 4:** Cho từ từ dung dịch FeSO<sub>4</sub> vào dung dịch hỗn hợp ( KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)



**Vd 5:**  $\text{FeO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$  ( Fe<sup>2+</sup> là chất oxi)

\* Oxit và hidroxit sắt có tính bazơ:

**2. Điều chế một số hợp chất sắt (II):**

a) Fe(OH)<sub>2</sub> : chất rắn màu trắng hơi xanh

**Điều chế:** Dùng phản ứng trao đổi ion giữa dung dịch muối sắt (II) với dung dịch bazơ.



b) FeO : chất rắn màu đen, không có trong tự nhiên.

- Phân huỷ Fe(OH)<sub>2</sub> ở t<sup>o</sup> cao trong m trường không có không khí .  $\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ \text{ cao}} \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$

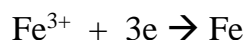
- Hoặc khử oxit sắt ở nhiệt độ cao:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \xrightarrow{t^\circ \text{ cao}} 2 \text{FeO} + \text{CO}_2$

c) **Muối sắt (II):** Cho Fe hoặc FeO, Fe(OH)<sub>2</sub> tác dụng với các dung dịch HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng.

**II.Hợp chất sắt (III):**

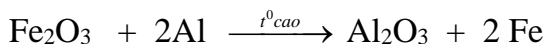
**1. Tính chất hoá học của hợp chất sắt (III):**

Khi tác dụng với chất khử, hợp chất sắt (III) bị khử thành hợp chất sắt (II) hoặc kim loại sắt tự do.



⇒ tính chất chung của hợp chất sắt (III) là tính oxi hoá.

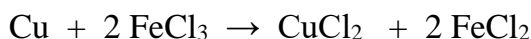
Vd 1: Nung hỗn hợp gồm Al và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ở nhiệt độ cao:



Vd 2: Ngâm một đinh sắt sạch trong ddịch muối sắt (III) clorua.



Vd 3:- Cho Cu tác dụng với dung dịch FeCl<sub>3</sub>.



- Sục khí H<sub>2</sub>S vào dung dịch FeCl<sub>3</sub> có hiện tượng vẩn đục:



**2. Điều chế một số hợp chất sắt (III):**

a. Fe(OH)<sub>3</sub>: Chất rắn, màu nâu đỏ.

- Điều chế: pu trao đổi ion giữa dung dịch muối sắt (III) với dung dịch kiềm.



b. Sắt (III) oxit: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : là chất rắn màu đỏ nâu

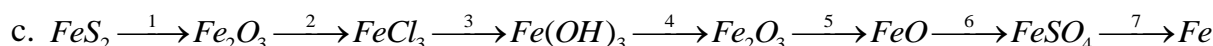
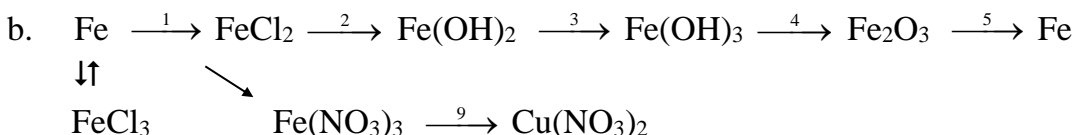
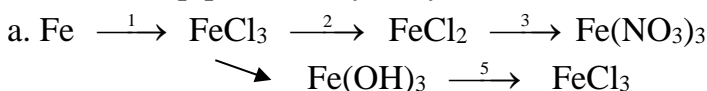
- Điều chế: phân huỷ Fe(OH)<sub>3</sub> ở nhiệt độ cao:  $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o cao} Fe_2O_3 + 3H_2O$

c. Muối sắt (III): dd có màu vàng( do màu của ion Fe<sup>3+</sup>)

- Điều chế: Cho Fe tdụng với các axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đnóng; HNO<sub>3</sub> hoặc Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub> tdụng với các ddịch HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng.

**B. BÀI TẬP:**

Câu 1. Viét các ptpư theo dãy chuyển hoá sau:



Câu 2. Tính chất hóa học chung của hợp chất sắt II là:

- a. Tính khử
- b. Tính oxi hóa
- c. Vừa có tính khử , vừa có tính oxi
- d. không khử, không oxi

Câu 3. Để chuyển FeCl<sub>3</sub> thành FeCl<sub>2</sub> người ta cho ddFeCl<sub>3</sub> t/d với kim loại nào sau đây?

- a. Fe
- b. Cu
- c. Al
- d. Cả a, b đều đúng.

Câu 4. Phản ứng nào sau đây tạo ra sản phẩm FeSO<sub>4</sub>?

- a.  $Fe + Fe_2(SO_4)_3$
- b.  $Fe + CuSO_4$
- c.  $Fe + H_2SO_4$  đ,n
- d. Cả a, b đều đúng.

Câu 5. Hợp chất nào sau đây vừa thể hiện tính khử , vừa thể hiện tính oxi?

- a. FeO
- b. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- c. FeCl<sub>3</sub>.
- d. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>.

**Câu 6.** Hỗn hợp A gồm 3 kim loại ở dạng bột: Fe , Ag , Cu. Để tách Ag ra khỏi hỗn hợp mà lượng Ag thu được không thay đổi so với ban đầu, người ta phải ngâm A trong dd nào sau đây?

- a.  $\text{CuCl}_2$ .                      b.  $\text{AgNO}_3$                                       c.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .                                      d. HCl

**Câu 7.** Cho dd NaOH dư vào dd chứa hỗn hợp  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$  thu được kết tủa A. Lọc A trong không khí thu được kết tủa B. Nung B ở nhiệt độ cao thu được chất rắn C. Khử C bằng CO thu được kim loại D. A , B , C , D lần lượt là:

	Chất A	Chất B	Chất C	Chất D
a.	$\text{Fe}(\text{OH})_2$ .	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ .	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ .	Fe
b.	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ .	$\text{Fe}(\text{OH})_2$ .	FeO	Fe
c.	$\text{Al}(\text{OH})_3$ .	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ .	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ .	Fe
d.	$\text{Fe}(\text{OH})_2$ .	$\text{Al}(\text{OH})_3$ .	$\text{Al}_2\text{O}_3$	Al

**Câu 8.** Hòa tan hoàn hỗn hợp gồm 0,1 mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và 0,2 mol FeO vào dd HCl dư thu được dd A. Cho ddNaOH dư vào A thu được kết tủa B. Nung B ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn, giá trị m là:

- A. 16g                                      B. 48g                                      C. 32g                                      D. 52g

**Câu 9.** Hỗn hợp kim loại nào sau đây tất cả đều tham gia phản ứng trực tiếp với muối sắt (III) trong dung dịch ?

- A. Na, Al, Zn                                      B. Fe, Mg, Cu                                      C. Ba, Mg, Ni  
D. K, Ca, Al

**Câu 10.** Ngâm một đinh sắt vào 200 ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  1M, sau một thời gian thấy khối lượng đinh sắt tăng 0,8 gam. Khối lượng đồng tạo ra là:

- A. 6,9 gam                                      B. 6,4 gam                                      C. 9,6 gam                                      D. 8,4 g

**Câu 11.** Cho bột Fe vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng ,phản ứng kết thúc thấy có bột Fe còn dư.Dung dịch thu được sau phản ứng là:

- A/  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$                                       B/  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3, \text{HNO}_3$                                       C/  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$                                       D/  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2, \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

**Câu 12.** Hoà tan hết m gam kim loại M bằng dd $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng , rồi cô cạn dd sau pứ thu được 5m g muối khan .Kim loại này là:

- A/ Al                                      B/ Mg                                      C/ Zn                                      D/ Fe

**Câu 13.** Thổi một luồng khí  $\text{CO}_2$  dư qua hỗn hợp  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và CuO nung nóng đến phản ứng hoàn toàn thu được 3,04 g chất rắn. Khí thoát ra sục vào bình nước vôi trong dư thấy có 5g kết tủa. Khối lượng hỗn hợp ban đầu là (g)

- A. 3,48.                                      B. 3,84.                                      C. 3,82.                                      D. 3,28.

**Câu 14.** Để điều chế  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  ta có thể dùng phản ứng nào sau đây?

- A.  $\text{Fe} + \text{HNO}_3$                                       B. Dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Fe}$                                       C.  $\text{FeO} + \text{HNO}_3$                                       D.  $\text{FeS} + \text{HNO}_3$

**Câu 15.** Cho sắt tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng thu được V lít khí  $\text{H}_2$  (đktc), dung dịch thu được cho bay hơi được tinh thể  $\text{FeSO}_4.7\text{H}_2\text{O}$  có khối lượng là 55,6 g. Thể tích khí  $\text{H}_2$  (đktc) được giải phóng khối lượng Fe pứ là

- A. 8,19 lít, 5.6g                                      B. 7,33 lít , 1,12g .                                      C. 4,48 lít, 11,2g.                                      D. 6,23 lít, 0,56g.

**Câu 16.** Cấu hình electron nào sau đây là của ion  $\text{Fe}^{3+}$  ?

- A.  $[\text{Ar}]3d^6$                                       B.  $[\text{Ar}]3d^5$                                       C.  $[\text{Ar}]3d^4$                                       D.  $[\text{Ar}]3d^3$

**Câu 17.** Khi cho Fe tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  thấy thu được  $SO_2$  và dd A không có  $H_2SO_4$  dư. Vậy dd A là

- A.  $FeSO_4$                       B.  $Fe_2(SO_4)_3$     C.  $FeSO_4, Fe_2(SO_4)_3$     D. A,B,C đều có thể đúng

**Câu 18.** Cho luồng khí  $H_2$  dư đi qua ống nghiệm chứa hỗn hợp  $Al_2O_3, CuO, MgO, FeO, Fe_3O_4$ . Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, hỗn hợp thu được sau phản ứng là:

- A. Mg, Al, Cu, Fe                                      B. Mg,  $Al_2O_3$ , Cu, Fe  
C.  $Al_2O_3, MgO, Cu, Fe$                               D.  $Al_2O_3, FeO, MgO, Fe, Cu$

**Câu 19.** Ngâm một đinh sắt vào 200 ml dung dịch  $CuSO_4$  1M, sau một thời gian thấy khối lượng đinh sắt tăng 0,8 gam. Khối lượng đồng tạo ra là:

- A. 6,9 gam                      B. 6,4 gam                      C. 9,6 gam                      D. 8,4 g

**Câu 20.** Để hòa tan hoàn toàn 1 oxit sắt bằng dd axit sunfuric đặc nóng thu được 2,24lit khí  $SO_2$  ở đktc và cô cạn dd thu được 120 muối khan. CTPT của oxit là:

- A. FeO                              B.  $Fe_3O_4$                               C.  $Fe_2O_3$                               D. Cả A, B, C đều đúng

**Câu 21.** Cho mg Fe vào dung dịch  $HNO_3$  lấy dư ta thu được 8,96 lit(đktc) hỗn hợp khí X gồm 2 khí NO và  $NO_2$  có  $dX/O_2=1,3125$ . Khối lượng m là:

- A/ 5,6g                      B/ 11,2g                      C/ 0,56g                      D/ 1,12g

**Câu 22.** Cho NaOH vào dung dịch chứa 2 muối  $AlCl_3$  và  $FeSO_4$  được kết tủa A. Nung A được chất rắn B. Cho  $H_2$  dư đi qua B nung nóng được chất rắn C gồm:

- A/ Al và Fe                      B/ Fe                              C/  $Al_2O_3$  và Fe                      D/ B hoặc C đúng

**Câu 23.** Kim loại khi tác dụng với dung dịch  $HNO_3$  đặc, nóng cho thể tích khí  $NO_2$  lớn hơn cả là

- A. Ag                              B. Cu                              C. Zn.                              D. Fe

**Câu 24.** Cho 4,2 gam hỗn hợp gồm Mg, Fe, Zn tác dụng với dung dịch HCl dư thì được 2,24 lit khí (ở đktc). Khối lượng muối khan trong dung dịch là

- A. 11,5g                      B. 11,3g                      C. 7,85g                      D. 7,75g