

HỢP CHẤT CỦA SẮT

- Biết tính chất vật lí và hoá học của một số hợp chất sắt(II), sắt(III).
- Biết ứng dụng và phương pháp điều chế một số hợp chất của sắt.

I - HỢP CHẤT SẮT(II)

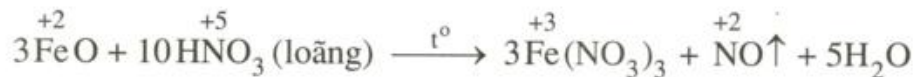
Trong các phản ứng hoá học, ion Fe^{2+} dễ nhường 1 electron để trở thành ion Fe^{3+} :



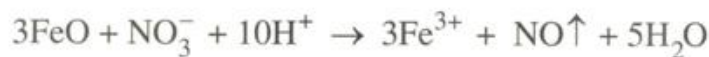
Như vậy, tính chất hoá học đặc trưng của hợp chất sắt(II) là tính khử.

1. Sắt(II) oxit

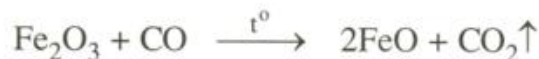
- Sắt(II) oxit (FeO) là chất rắn màu đen, không có trong tự nhiên ; FeO tác dụng với dung dịch HNO_3 được muối sắt(III) :



Ion Fe^{2+} khử $\overset{+5}{\text{N}}$ của HNO_3 thành $\overset{+2}{\text{N}}$. Phương trình ion rút gọn như sau :



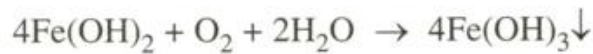
- Sắt(II) oxit có thể điều chế bằng cách dùng H_2 hay CO khử sắt(III) oxit ở 500°C :



2. Sắt(II) hidroxit

- Sắt(II) hidroxit ($\text{Fe}(\text{OH})_2$) nguyên chất là chất rắn, màu trắng hơi xanh, không tan trong nước. Trong không khí, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ dễ bị oxi hoá thành $\text{Fe}(\text{OH})_3$ màu nâu đỏ.

- Khi cho dung dịch muối sắt(II) vào dung dịch kiềm, lúc đầu ta thu được kết tủa màu trắng hơi xanh, sau đó chuyển dần sang màu nâu đỏ.



Vì vậy, muốn có $\text{Fe}(\text{OH})_2$ tinh khiết phải điều chế trong điều kiện không có không khí.

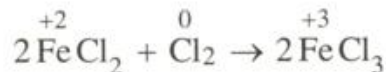
3. Muối sắt(II)

- Đa số muối sắt(II) tan trong nước, khi kết tinh thường ở dạng ngậm nước.

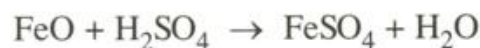
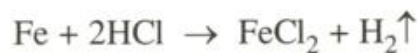
Thí dụ : $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

- Muối sắt(II) dễ bị oxi hoá thành muối sắt(III) bởi các chất oxi hoá.

Thí dụ :



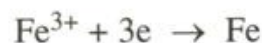
Muối sắt(II) được điều chế bằng cách cho Fe (hoặc FeO ; $\text{Fe}(\text{OH})_2$) tác dụng với axit HCl hoặc H_2SO_4 loãng :



Chú ý : Dung dịch muối sắt(II) điều chế được cần dùng ngay vì trong không khí sẽ chuyển dần thành muối sắt(III).

II - HỢP CHẤT SẮT(III)

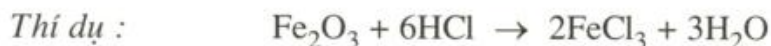
Trong các phản ứng hoá học, ion Fe^{3+} có khả năng nhận 1 hoặc 3 electron để trở thành ion Fe^{2+} hoặc Fe :



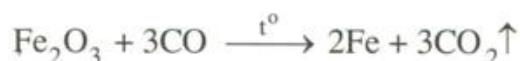
Như vậy, tính chất hoá học đặc trưng của hợp chất sắt(III) là *tính oxi hoá*.

1. Sắt(III) oxit

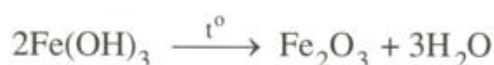
- Sắt(III) oxit (Fe_2O_3) là chất rắn màu đỏ nâu, không tan trong nước.
- Sắt(III) oxit là oxit bazơ nên dễ tan trong các dung dịch axit mạnh.



Ở nhiệt độ cao, Fe_2O_3 bị CO hoặc H_2 khử thành Fe.



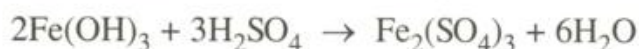
- Sắt(III) oxit có thể điều chế bằng phản ứng phân hủy $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ở nhiệt độ cao :



- Sắt(III) oxit có trong tự nhiên dưới dạng quặng hematit dùng để luyện gang.

2. Sắt(III) hidroxit

- Sắt(III) hidroxit ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) là chất rắn, màu nâu đỏ, không tan trong nước nhưng dễ tan trong dung dịch axit tạo thành dung dịch muối sắt(III).

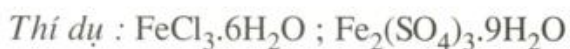


- Sắt(III) hidroxit được điều chế bằng cách cho dung dịch kiềm tác dụng với dung dịch muối sắt(III).



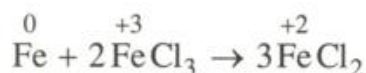
3. Muối sắt(III)

- Đa số muối sắt(III) tan trong nước, khi kết tinh thường ở dạng ngậm nước.

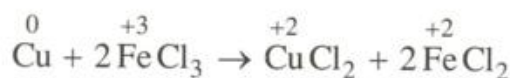


- Các muối sắt(III) có tính oxi hoá, dễ bị khử thành muối sắt(II).

Ngâm một đinh sắt trong dung dịch muối sắt(III) có màu vàng (màu của ion Fe^{3+} trong dung dịch), sau một thời gian ta thấy dung dịch chuyển dần sang màu xanh nhạt (màu của ion Fe^{2+} trong dung dịch).



Cho bột đồng vào dung dịch muối sắt(III), ta thấy màu xanh xuất hiện (màu của ion Cu^{2+} trong dung dịch).



Muối FeCl_3 được dùng làm chất xúc tác trong tổng hợp hữu cơ.

BÀI TẬP

1. Viết phương trình hoá học của các phản ứng trong quá trình chuyển đổi sau :
 $\text{FeS}_2 \xrightarrow{(1)} \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{(2)} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{(3)} \text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{(4)} \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{(5)} \text{FeO} \xrightarrow{(6)} \text{FeSO}_4 \xrightarrow{(7)} \text{Fe}$

2. Cho sắt tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng thu được V lít khí H_2 (đktc), dung dịch thu được cho bay hơi được tinh thể $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ có khối lượng là 55,6 gam. Thể tích khí H_2 (đktc) được giải phóng là

A. 8,19 lít.	B. 7,33 lít.
C. 4,48 lít.	D. 6,23 lít.

3. Ngâm một đinh sắt nặng 4 gam trong dung dịch CuSO_4 , sau một thời gian lấy đinh sắt ra, sấy khô, cân nặng 4,2857 gam. Khối lượng sắt tham gia phản ứng là

A. 1,9990 gam.	B. 1,9999 gam.
C. 0,3999 gam.	D. 2,1000 gam.

4. Hỗn hợp A gồm FeO , Fe_3O_4 , Fe_2O_3 . Trong hỗn hợp A, mỗi oxit đều có 0,5 mol. Khối lượng của hỗn hợp A là

A. 231 gam.	B. 232 gam.
C. 233 gam.	D. 234 gam.

5. Khử hoàn toàn 16 gam Fe_2O_3 bằng khí CO ở nhiệt độ cao. Khí đi ra sau phản ứng được dẫn vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư. Khối lượng kết tủa thu được là

A. 15 gam.	B. 20 gam.
C. 25 gam.	D. 30 gam.