

Bài
41

MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA SẮT

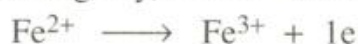
- Hiểu những tính chất hoá học chung của hợp chất sắt(II), hợp chất sắt(III) và dẫn ra được những phản ứng hoá học minh hoạ.
- Biết phương pháp điều chế hợp chất sắt(II) và hợp chất sắt(III).

I – HỢP CHẤT SẮT(II)

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

a) Hợp chất sắt(II) có tính khử

Khi tác dụng với chất oxi hoá, các hợp chất sắt(II) bị oxi hoá thành hợp chất sắt(III). Trong các phản ứng này, ion Fe^{2+} có khả năng nhường 1 electron :

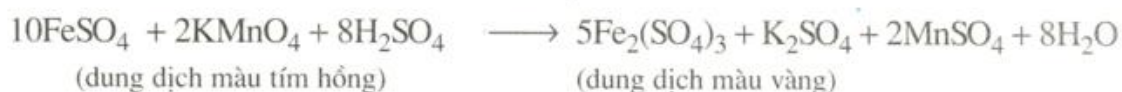
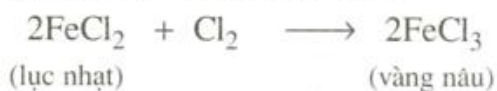


Như vậy, tính chất hoá học chung của hợp chất sắt(II) là **tính khử**. Sau đây là những phản ứng hoá học minh hoạ cho tính khử của hợp chất sắt(II) :

- Hợp chất sắt(II) bị oxi hoá bởi axit H_2SO_4 đặc nóng hoặc dung dịch axit HNO_3 tạo thành muối sắt(III) : $3\text{FeO} + 10\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 5\text{H}_2\text{O} + \text{NO}\uparrow$
FeO đã khử một phần HNO_3 thành NO.

- Sắt(II) hidroxit bị oxi hoá trong không khí (có mặt oxi và hơi nước) thành sắt(III) hidroxit : $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
(trắng xanh) (nâu đỏ)

- Muối sắt(II) bị oxi hoá thành muối sắt(III) :



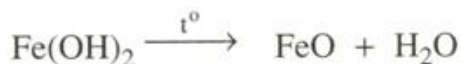
Trong các phản ứng trên, Fe^{2+} đã khử Cl_2 thành ion Cl^- hoặc khử MnO_4^- thành Mn^{2+} .

b) Oxit và hidroxit sắt(II) có tính bazơ

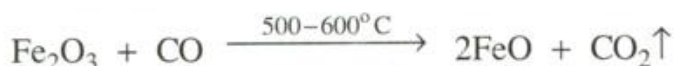
Sắt(II) oxit và sắt(II) hidroxit có tính **bazơ**. Chúng tác dụng được với axit (HCl, H_2SO_4 loãng) tạo thành muối sắt(II).

2. Điều chế một số hợp chất sắt(II)

Sắt(II) oxit có thể được điều chế bằng cách phân hủy sắt(II) hidroxit ở nhiệt độ cao trong môi trường không có oxi :



hoặc khử sắt(III) oxit :



Sắt(II) hidroxit được điều chế bằng phản ứng trao đổi ion của dung dịch muối sắt(II) với dung dịch bazơ không có không khí (hình 7.4).

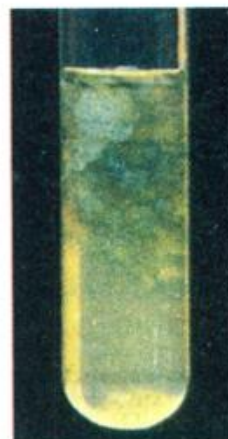


Muối sắt(II) được điều chế bằng cách cho sắt hoặc các hợp chất sắt(II) như FeO, Fe(OH)₂,... tác dụng với dung dịch HCl hoặc H₂SO₄ loãng (trong điều kiện không có không khí).

Cũng có thể điều chế muối sắt(II) từ muối sắt(III).

3. Ứng dụng của hợp chất sắt(II)

Muối FeSO₄ được dùng làm chất diệt sâu bọ có hại cho thực vật, pha chế sơn, mực và dùng trong kĩ nghệ nhuộm vải.



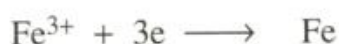
Hình 7.4.
Kết tủa Fe(OH)₂

II – HỢP CHẤT SẮT(III)

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

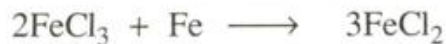
a) Hợp chất sắt(III) có tính oxi hoá

Khi tác dụng với chất khử, các hợp chất sắt(III) sẽ bị khử thành hợp chất sắt(II) hoặc sắt tự do. Trong các phản ứng hoá học này, ion Fe³⁺ có khả năng nhận 1 hoặc 3 electron, tùy thuộc vào chất khử mạnh hay yếu :



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

- Hợp chất sắt(III) oxi hoá nhiều kim loại thành ion dương :



- Hợp chất sắt(III) oxi hoá một số hợp chất có tính khử :

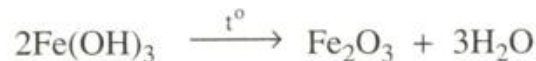


b) Oxit và hidroxit sắt(III) có tính bazơ

Sắt(III) oxit và sắt(III) hidroxit có tính **bazơ**. Chúng tác dụng với axit tạo thành muối sắt(III).

2. Điều chế một số hợp chất sắt(III)

- Sắt(III) oxit có thể điều chế bằng phản ứng phân huỷ sắt(III) hidroxit ở nhiệt độ cao :



- Sắt(III) hidroxit có thể được điều chế bằng phản ứng trao đổi ion của dung dịch muối sắt(III), hoặc phản ứng oxi hoá sắt(II) hidroxit (hình 7.5) :



- Muối sắt(III) có thể được điều chế trực tiếp từ phản ứng của sắt với các chất oxi hoá mạnh như Cl_2 , HNO_3 , H_2SO_4 đặc nóng, hoặc phản ứng của các hợp chất sắt(III) với axit :



3. Ứng dụng của hợp chất sắt(III)

Muối FeCl_3 được dùng làm chất xúc tác trong một số phản ứng hữu cơ.

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ có trong phèn sắt-amonit, tức muối kép sắt(III) amonit sunfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.

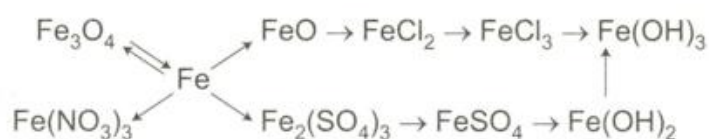
Fe_2O_3 được dùng để pha chế sơn chống gỉ.



Hình 7.5.
Kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_3$

BÀI TẬP

1. a) Tính chất hoá học chung của hợp chất sắt(II) là gì ? Dẫn ra những phản ứng hoá học để chứng minh cho điều đã khẳng định (viết phương trình hoá học).
b) Tính chất hoá học chung cho hợp chất sắt(III) là gì ? Dẫn ra những phản ứng hoá học để chứng minh cho điều đã khẳng định (viết phương trình hoá học).
2. Hãy dẫn ra những phản ứng hoá học để chứng minh rằng các oxit sắt(II) là oxit bazơ, các hidroxit sắt(II) là bazơ (viết các phương trình hoá học).
3. Viết các phương trình hoá học biểu diễn những chuyển đổi hoá học sau :



4. Hoà tan 10 gam FeSO_4 có lẫn tạp chất là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ trong nước, được 200 cm^3 dung dịch. Biết 20 cm^3 dung dịch này được axit hoá bằng H_2SO_4 loãng làm mất màu tím của 25 cm^3 dung dịch KMnO_4 0,03M.
 - a) Viết phương trình hoá học dạng ion rút gọn. Cho biết vai trò của ion Fe^{2+} và ion MnO_4^- .
 - b) Có bao nhiêu mol ion Fe^{2+} tác dụng với 1 mol ion MnO_4^- ?
 - c) Có bao nhiêu mol ion Fe^{2+} tác dụng với 25 cm^3 dung dịch KMnO_4 0,03M ?
 - d) Có bao nhiêu gam ion Fe^{2+} trong 200 cm^3 dung dịch ban đầu ?
 - e) Tính phần trăm theo khối lượng của FeSO_4 .