

MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA CROM

Biết tính chất hoá học đặc trưng của các hợp chất crom(II), crom(III) và crom(VI).

I – HỢP CHẤT CROM(II)

1. Crom(II) oxit, CrO

CrO là một oxit bazơ, tác dụng với dung dịch HCl, H₂SO₄ loãng tạo thành muối crom(II):

$$\text{CrO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CrCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

CrO có tính khử, trong không khí CrO dễ bị oxi hoá thành crom(III) oxit Cr₂O₃.

2. Crom(II) hidroxit, Cr(OH)₂

Cr(OH)₂ là chất rắn, màu vàng, được điều chế từ muối crom(II) và dung dịch kiềm (không có không khí):



Cr(OH)₂ có tính khử, trong không khí Cr(OH)₂ bị oxi hoá thành Cr(OH)₃:

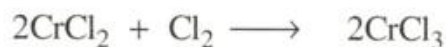


Cr(OH)₂ là một bazơ, tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối crom(II):



3. Muối crom(II)

Muối crom(II) có tính khử mạnh. *Thí dụ*, dung dịch muối CrCl₂ tác dụng dễ dàng với khí clo, tạo thành muối crom(III) clorua:



II – HỢP CHẤT CROM(III)

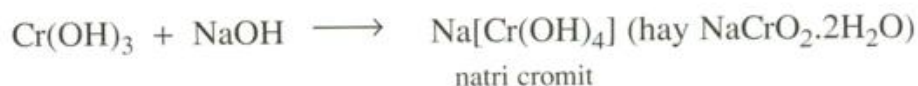
1. Crom(III) oxit, Cr₂O₃

Cr₂O₃ là một oxit lưỡng tính, tan trong axit và kiềm đặc. Cr₂O₃ được dùng tạo màu lục cho đồ sứ, đồ thủy tinh.

2. Crom(III) hidroxit, Cr(OH)₃

Cr(OH)₃ được điều chế bằng phản ứng trao đổi giữa muối crom(III) và dung dịch bazơ : $\text{CrCl}_3 + 3\text{NaOH} \longrightarrow \text{Cr(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$

Cr(OH)₃ là **hidroxit lưỡng tính**, tan được trong dung dịch axit và dung dịch kiềm :



3. Muối crom(III)

Muối crom(III) có **tính oxi hoá và tính khử**.

Trong môi trường axit, muối crom(III) có tính oxi hoá và dễ bị những chất khử như Zn khử thành muối crom(II) :



Trong môi trường kiềm, muối crom(III) có tính khử và bị những chất oxi hoá mạnh oxi hoá thành muối crom(VI) :



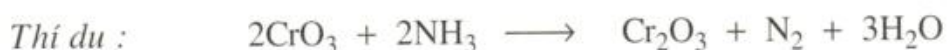
Muối crom(III) có ý nghĩa quan trọng trong thực tế là muối sunfat kép crom-kali hay phèn crom-kali $\text{K}_2\text{SO}_4\cdot\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3\cdot 24\text{H}_2\text{O}$ (viết gọn là $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$). Phèn crom-kali có màu xanh tím, được dùng để nhuộm da, làm chất cầm màu trong ngành nhuộm vải.

III – HỢP CHẤT CROM(VI)

1. Crom(VI) oxit, CrO₃

CrO₃ là chất rắn, màu **đỏ thẫm**

CrO₃ có **tính oxi hoá rất mạnh**. Một số chất vô cơ và hữu cơ như S, P, C, NH₃, C₂H₅OH,... bốc cháy khi tiếp xúc với CrO₃, đồng thời CrO₃ bị khử thành Cr₂O₃.



CrO₃ là một **oxit axit**, tác dụng với nước tạo thành hỗn hợp axit cromic H₂CrO₄ và axit dicromic H₂Cr₂O₇ : CrO₃ + H₂O → H₂CrO₄



Hai axit này không tách ra được ở dạng tự do, chỉ tồn tại trong dung dịch. Nếu tách khỏi dung dịch, chúng sẽ bị phân huỷ trở lại thành CrO₃.

2. Muối cromat và đicromat

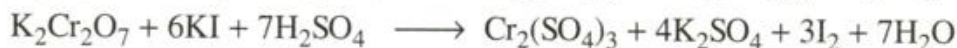
Các muối cromat và đicromat là những hợp chất bền hơn nhiều so với các axit cromic và đicromic.

Muối cromat, như natri cromat Na₂CrO₄ và kali cromat K₂CrO₄, là muối của axit cromic, có **màu vàng** của ion cromat CrO₄²⁻.

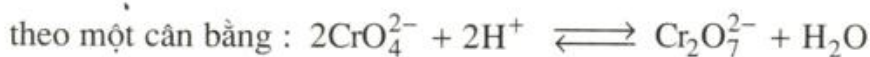
Muối đicromat, như natri đicromat Na₂Cr₂O₇ và kali đicromat K₂Cr₂O₇, là muối của axit đicromic. Những muối này có **màu da cam** của ion đicromat Cr₂O₇²⁻.

Các muối cromat và đicromat có **tính oxi hoá mạnh**, đặc biệt trong môi trường axit, muối Cr(VI) bị khử thành muối Cr(III).

Thí dụ :



Trong môi trường thích hợp, các muối cromat và đicromat chuyển hoá lẫn nhau



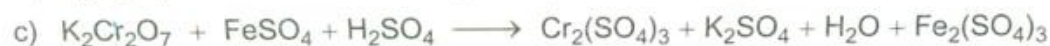
(màu vàng)

(màu da cam)

BÀI TẬP

1. Có nhận xét gì về tính chất hoá học của các hợp chất Cr(II), Cr(III) và Cr(VI) ? Dẫn ra những phản ứng hoá học để chứng minh.

2. Cho các sơ đồ phản ứng sau :



Hãy : – Hoàn thành các phương trình hoá học của những phản ứng trên.

– Cho biết vai trò các chất tham gia phản ứng.

3. Người ta có thể điều chế Cr(III) oxit bằng cách phân huỷ muối amoni đicromat ở nhiệt độ cao :



Hãy cho biết phản ứng trên thuộc loại phản ứng nào.

4. Viết phương trình hoá học của phản ứng oxi hoá – khử (dạng phân tử và ion rút gọn) giữa kali đicromat và natri sunfua khi có mặt axit sunfuric. Biết rằng trong phản ứng này có sự biến đổi số oxi hoá như sau :



5. a) Muối Cr(III) tác dụng với chất oxi hoá mạnh trong môi trường kiềm tạo thành muối Cr(VI). Hãy lập phương trình hoá học của phản ứng sau :



Cho biết vai trò các chất CrCl_3 và Cl_2 trong phản ứng. Giải thích.

b) Muối Cr(III) tác dụng với chất khử tạo thành muối Cr(II).

Hãy lập phương trình hoá học của phản ứng sau : $\text{CrCl}_3 + \text{Zn} \longrightarrow \text{CrCl}_2 + \text{ZnCl}_2$ và cho biết vai trò các chất CrCl_3 và Zn .

c) Qua các phản ứng hoá học trên, hãy cho kết luận về tính chất hoá học của muối Cr(III).