

# CROM VÀ HỢP CHẤT CỦA CROM

- Biết vị trí của crom trong bảng tuần hoàn, cấu hình electron nguyên tử và tính chất của crom.
- Biết một số hợp chất của crom.

## I - VỊ TRÍ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN, CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ

Crom (Cr) ở ô số 24, thuộc nhóm VIB, chu kì 4 của bảng tuần hoàn.

Cấu hình electron nguyên tử :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ , viết gọn là  $[Ar]3d^5 4s^1$ .

Nguyên tử Cr có cấu hình electron bất thường như trên do 1 electron ở phân lớp 4s chuyển sang phân lớp 3d để có cấu hình bán bão hoà bền hơn.

## II - TÍNH CHẤT VẬT LÝ

Crom là kim loại màu trắng ánh bạc, có khối lượng riêng lớn ( $D = 7,2 \text{ g/cm}^3$ ), nóng chảy ở  $1890^\circ\text{C}$ . Crom là kim loại cứng nhất, có thể rạch được thủy tinh.

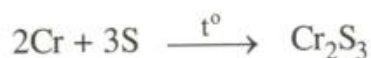
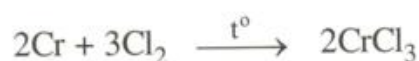
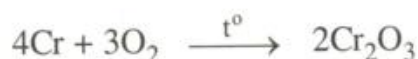
## III - TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Crom là kim loại có tính khử mạnh hơn sắt.

Trong các phản ứng hoá học, crom tạo nên các hợp chất trong đó crom có số oxi hoá từ +1 đến +6 (thường gặp +2, +3 và +6).

### 1. Tác dụng với phi kim

Ở nhiệt độ thường, crom chỉ tác dụng với flo. Ở nhiệt độ cao, crom tác dụng với oxi, clo, lưu huỳnh,...

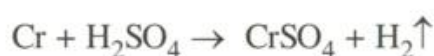
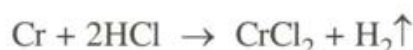


## 2. Tác dụng với nước

Crom có độ hoạt động hoá học kém Zn và mạnh hơn Fe, nhưng crom bền với nước và không khí do có màng oxit rất mỏng, bền bảo vệ. Chính vì vậy, người ta mạ crom lên sắt để bảo vệ sắt và dùng crom để chế thép không gỉ.

## 3. Tác dụng với axit

Vì có màng oxit bảo vệ, crom không tan ngay trong dung dịch loãng và nguội của axit HCl và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Khi đun nóng màng oxit tan ra, crom tác dụng với axit giải phóng H<sub>2</sub> và tạo ra muối crom(II) khi không có không khí.



Crom không tác dụng với dung dịch axit HNO<sub>3</sub> hoặc H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nguội do bị thụ động hoá giống như nhôm và sắt.

# IV - HỢP CHẤT CỦA CROM

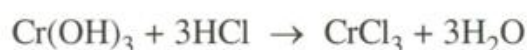
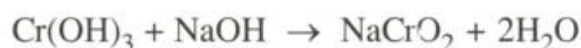
## 1. Hợp chất crom(III)

### a) Crom(III) oxit

- Crom(III) oxit (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) là chất rắn, màu lục thẫm, không tan trong nước.
- Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> là oxit lưỡng tính, tan trong dung dịch axit và kiềm đặc. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> được dùng tạo màu lục cho đồ sứ, đồ thủy tinh.

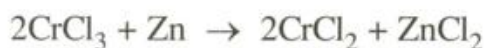
### b) Crom(III) hidroxit

- Crom(III) hidroxit (Cr(OH)<sub>3</sub>) là chất rắn, màu lục xám, không tan trong nước.
- Cr(OH)<sub>3</sub> là một hidroxit lưỡng tính, tan được trong dung dịch axit và dung dịch kiềm.



Vì ở trạng thái số oxi hoá trung gian, ion Cr<sup>3+</sup> trong dung dịch vừa có tính oxi hoá (trong môi trường axit) vừa có tính khử (trong môi trường bazơ).

Thí dụ :

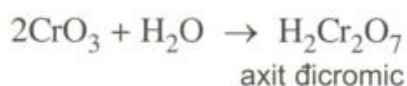
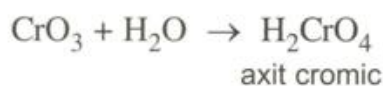


## 2. Hợp chất crom(VI)

### a) Crom(VI) oxit

Crom(VI) oxit ( $\text{CrO}_3$ ) là chất rắn, màu đỏ thẫm.

$\text{CrO}_3$  là một oxit axit, tác dụng với nước tạo ra axit :



Những axit cromic này không tách ra được ở dạng tự do mà chỉ tồn tại trong dung dịch.

$\text{CrO}_3$  có tính oxi hoá mạnh, một số chất vô cơ và hữu cơ như S, P, C,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$ .

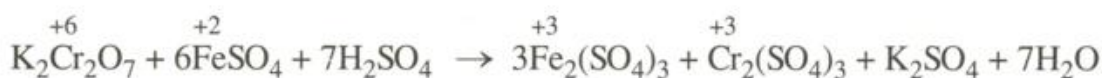
### b) Muối crom(VI)

• Khác với những axit cromic và đicromic, các muối cromat và đicromat là những hợp chất bền.

+ Muối cromat, như natri cromat ( $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ) và kali cromat ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ) là muối của axit cromic, có màu vàng của ion cromat ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ).

+ Muối đicromat, như natri đicromat ( $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) và kali đicromat ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) là muối của axit đicromic, có màu da cam của ion đicromat ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ).

• Các muối cromat và đicromat có tính oxi hoá mạnh, đặc biệt trong môi trường axit, muối crom(VI) bị khử thành muối crom(III). Thí dụ :



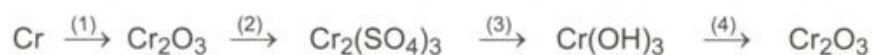
- Trong dung dịch của ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  (màu da cam) luôn luôn có cả ion  $\text{CrO}_4^{2-}$  (màu vàng) ở trạng thái cân bằng với nhau :



Vì có cân bằng trên nên khi thêm dung dịch axit vào muối cromat (màu vàng) sẽ tạo thành đicromat (màu da cam). Ngược lại khi thêm dung dịch kiềm vào muối đicromat, sẽ tạo thành cromat.

## BÀI TẬP

- Viết phương trình hoá học của các phản ứng trong quá trình chuyển hoá sau :



- Cấu hình electron của ion  $\text{Cr}^{3+}$  là
 

A. $[\text{Ar}]3d^5$ .	B. $[\text{Ar}]3d^4$ .
C. $[\text{Ar}]3d^3$ .	D. $[\text{Ar}]3d^2$ .
- Các số oxi hoá đặc trưng của crom là
 

A. +2, +4, +6.	B. +2, +3, +6.
C. +1, +2, +4, +6.	D. +3, +4, +6.
- Hãy viết công thức của một số muối trong đó nguyên tố crom
  - đóng vai trò cation.
  - có trong thành phần của anion.
- Khi nung nóng 2 mol natri đicromat người ta thu được 48 gam oxi và 1 mol crom(III) oxit. Hãy viết phương trình hoá học của phản ứng và xét xem natri đicromat đã bị nhiệt phân hoàn toàn chưa ?