

## Nhôm

Nhôm là nguyên tố phổ biến thứ ba trong vỏ Trái Đất và có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất. Nhôm có tính chất vật lí, hoá học nào và có ứng dụng gì quan trọng ?

Kí hiệu hoá học : Al.  
Nguyên tử khối : 27.

### I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Nhôm là kim loại màu trắng bạc, có ánh kim, nhẹ (khối lượng riêng là  $2,7 \text{ g/cm}^3$ ), dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, nóng chảy ở  $660^\circ\text{C}$ . Độ dẫn điện của nhôm bằng  $2/3$  độ dẫn điện của đồng. Nhôm có tính dẻo nên có thể cán mỏng hoặc kéo thành sợi.

### II – TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Nhôm có những tính chất hóa học của kim loại không ?

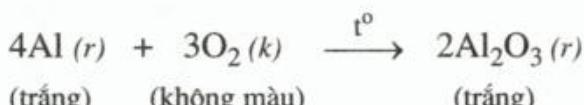
a) Phản ứng của nhôm với phi kim

- Phản ứng của nhôm với oxi.
- **Thí nghiệm :** Rắc bột nhôm trên ngọn lửa đèn cồn (hình 2.10).

**Hiện tượng :**

Nhôm cháy sáng tạo thành chất rắn màu trắng.

**Nhận xét :** Nhôm cháy trong oxi tạo thành  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

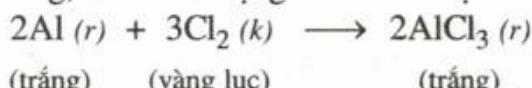


Ở điều kiện thường, nhôm phản ứng với oxi tạo thành lớp  $\text{Al}_2\text{O}_3$  mỏng bền vững. Lớp oxit này bảo vệ đồ vật bằng nhôm, không cho nhôm tác dụng với oxi trong không khí và nước.

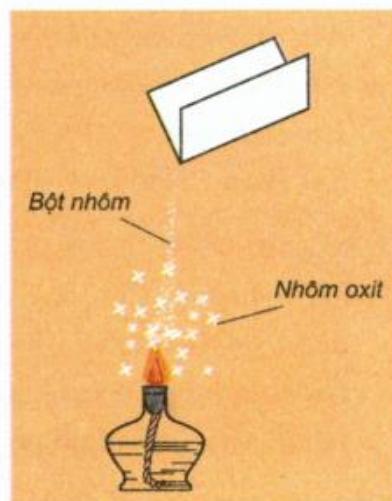
• Phản ứng của nhôm với phi kim khác

Nhôm phản ứng được với nhiều phi kim khác như S,  $\text{Cl}_2$ , ... tạo thành muối  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$  ...

**Thí dụ :** Ở nhiệt độ thường, nhôm tác dụng với khí clo tạo thành muối nhôm clorua :



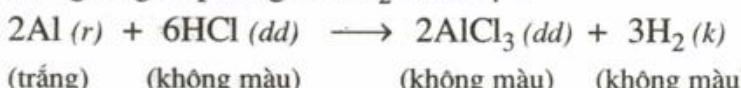
*Nhôm phản ứng với oxi tạo thành oxit và phản ứng với nhiều phi kim khác như S,  $\text{Cl}_2$  ... tạo thành muối.*



Hình 2.10.  
Đốt bột nhôm trong không khí

### b) Phản ứng của nhôm với dung dịch axit

Nhôm phản ứng với một số dung dịch axit như HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng ... giải phóng khí H<sub>2</sub>. Thí dụ :



*Chú ý :* Nhôm không tác dụng với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nguội và HNO<sub>3</sub> đặc, nguội.



Hình 2.11.  
Nhôm phản ứng  
với dung dịch HCl

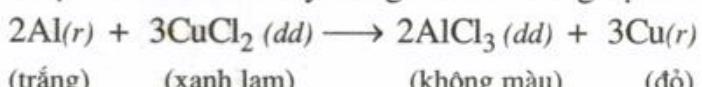
### c) Phản ứng của nhôm với dung dịch muối

- Thí nghiệm : Nhôm phản ứng với dung dịch CuCl<sub>2</sub> (hình 2.12).

Cho một dây nhôm vào dung dịch CuCl<sub>2</sub>.

*Hiện tượng :* Có chất rắn màu đỏ bám ngoài dây nhôm. Nhôm tan dần. Màu xanh lam của dung dịch CuCl<sub>2</sub> nhạt dần.

*Nhận xét :* Nhôm đẩy đồng ra khỏi dung dịch CuCl<sub>2</sub>.



- Nhôm còn có phản ứng tương tự với dung dịch AgNO<sub>3</sub>, ...

*Nhôm phản ứng được với nhiều dung dịch muối của những kim loại hoạt động hóa học yếu hơn tạo ra muối nhôm và kim loại mới.*

**Kết luận :** Nhôm có những tính chất hóa học của kim loại.



Hình 2.12.  
Nhôm phản ứng với  
dung dịch CuCl<sub>2</sub>

## 2. Nhôm có tính chất hóa học nào khác ?

- Thí nghiệm : Cho dây nhôm vào ống nghiệm đựng dung dịch NaOH (hình 2.13).

*Hiện tượng :* Có khí không màu thoát ra, nhôm tan dần.

*Nhận xét :* Nhôm có phản ứng với dung dịch kiềm.



Hình 2.13.  
Nhôm phản ứng  
với dung dịch NaOH

## III – ÚNG DỤNG

Nhôm và hợp kim<sup>(\*)</sup> nhôm được sử dụng rộng rãi trong đời sống như : đồ dùng gia đình, dây dẫn điện, vật liệu xây dựng ...

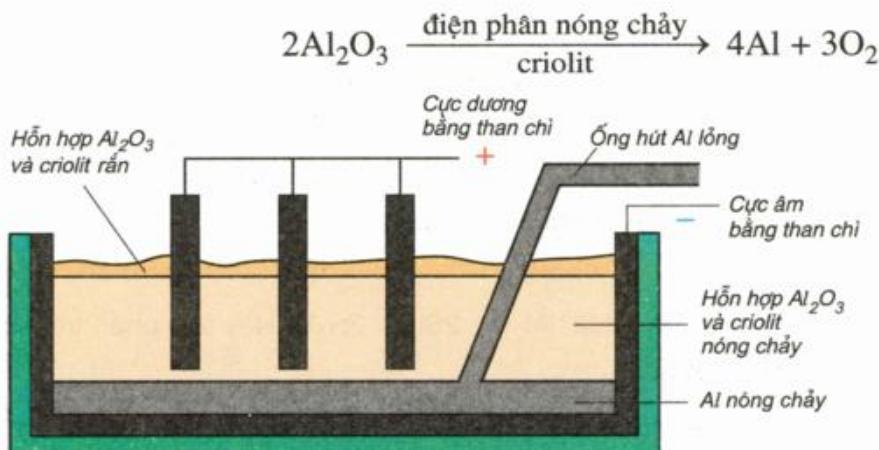
Đuyra (hợp kim của nhôm với đồng và một số nguyên tố khác như mangan, sắt, silic) nhẹ và bền được dùng trong công nghiệp chế tạo máy bay, ô tô, tàu vũ trụ ...

(\*) Xem bài 20

## IV – SẢN XUẤT NHÔM

Trong tự nhiên, nhôm tồn tại dưới dạng oxit, muối. Nguyên liệu để sản xuất nhôm là quặng bôxit có thành phần chủ yếu là  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

Sau khi đã làm sạch tạp chất, người ta điện phân hỗn hợp nóng chảy của nhôm oxit và criolit<sup>(\*)</sup> trong bể điện phân, thu được nhôm và oxi (hình 2.14).



Hình 2.14.  
Sơ đồ bể điện phân  
nhôm oxit nóng chảy

1. Nhôm là kim loại nhẹ, dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt.
2. Nhôm có những tính chất hóa học của kim loại như : tác dụng với phi kim, dung dịch axit (trừ  $\text{HNO}_3$  đặc ngoại,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc ngoại), dung dịch muối của kim loại kém hoạt động hơn. Nhôm có phản ứng với dung dịch kiềm.
3. Nhôm và hợp kim nhôm có nhiều ứng dụng trong công nghiệp và trong đời sống.
4. Nhôm được sản xuất bằng cách điện phân hỗn hợp nóng chảy của nhôm oxit và criolit.

## BÀI TẬP

1. Hãy điền vào bảng sau những tính chất tương ứng với những ứng dụng của nhôm :

	TÍNH CHẤT CỦA NHÔM	ỨNG DỤNG CỦA NHÔM
1		Làm dây dẫn điện
2		Chế tạo máy bay, ô tô, xe lửa ...
3		Làm dụng cụ gia đình : nồi xoong, ...

(\*) Criolit có tác dụng làm giảm nhiệt độ nóng chảy của  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

- 2.** Thả một mảnh nhôm vào các ống nghiệm chứa các dung dịch sau :
- a)  $MgSO_4$ ;      b)  $CuCl_2$ ;      c)  $AgNO_3$ ;      d)  $HCl$ .  
Cho biết hiện tượng xảy ra. Giải thích và viết phương trình hoá học.
- 3.** Có nên dùng xô, chậu, nồi nhôm để đựng vôi, nước vôi tôi hoặc vữa xây dựng không ? Hãy giải thích.
- 4.** Có dung dịch muối  $AlCl_3$  lẫn tạp chất là  $CuCl_2$ . Có thể dùng chất nào sau đây để làm sạch muối nhôm ? Giải thích và viết phương trình hoá học.
- a)  $AgNO_3$ ;      b)  $HCl$ ;      c)  $Mg$ ;      d)  $Al$ ;      e)  $Zn$ .
- 5.** Thành phần hoá học chính của đất sét là :  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ . Hãy tính phần trăm khối lượng của nhôm trong hợp chất trên.
- 6\*.** Để xác định thành phần phần trăm khối lượng của hỗn hợp A gồm bột nhôm và bột magie, người ta thực hiện hai thí nghiệm sau :
- Thí nghiệm 1 :* Cho m gam hỗn hợp A tác dụng hết với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng dư, thu được 1568 ml khí ở điều kiện tiêu chuẩn.
- Thí nghiệm 2 :* Cho m gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch  $NaOH$  dư, sau phản ứng thấy còn lại 0,6 gam chất rắn.
- Tính phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp A.