

NHÔM

1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Tính chất vật lí

Màu trắng bạc, có ánh kim, nhẹ ($D = 2,7\text{g/cm}^3$), dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, nóng chảy ở 660°C , dẻo.



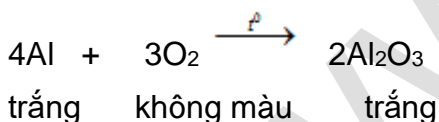
Hình 1: Tính chất vật lí của nhôm

1.2. Tính chất hoá học

a. Nhôm có những tính chất hoá học của kim loại không?

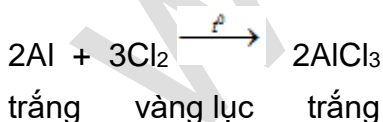
- Phản ứng của nhôm với phi kim

+ Phản ứng của nhôm với oxi

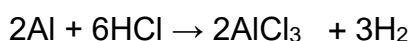


Ở điều kiện thường, nhôm phản ứng với oxi tạo thành lớp oxit nhôm mỏng bền vững, lớp oxit này bảo vệ đồ vật bằng nhôm, không cho nhôm tác dụng oxi trong không khí, nước.

+ Phản ứng của nhôm với phi kim khác

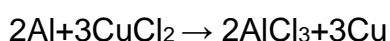


- Phản ứng của nhôm với dung dịch axit



Lưu ý: Nhôm không tác dụng với HNO_3 đặc nguội và H_2SO_4 đặc nguội

- Phản ứng của nhôm với dung dịch muối

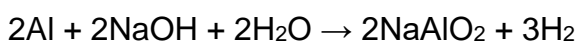


Nhôm phản ứng được với nhiều dung dịch muối của những kim loại hoạt động hoá học yếu hơn tạo ra muối nhôm và kim loại mới

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

b. Nhôm có tính chất hóa học nào khác?

Do lớp oxit nhôm bị hòa tan trong kiềm nên nhôm phản ứng với dung dịch kiềm.



1.3. Ứng dụng của nhôm

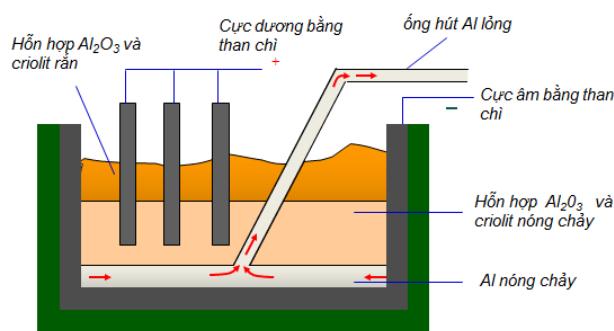
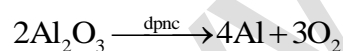
- Chế tạo đồ dùng gia đình, dây dẫn điện, vật liệu xây dựng
- Chế tạo hợp kim dùng trong công nghiệp chế tạo máy bay, ô tô



Hình 2: Ứng dụng của nhôm

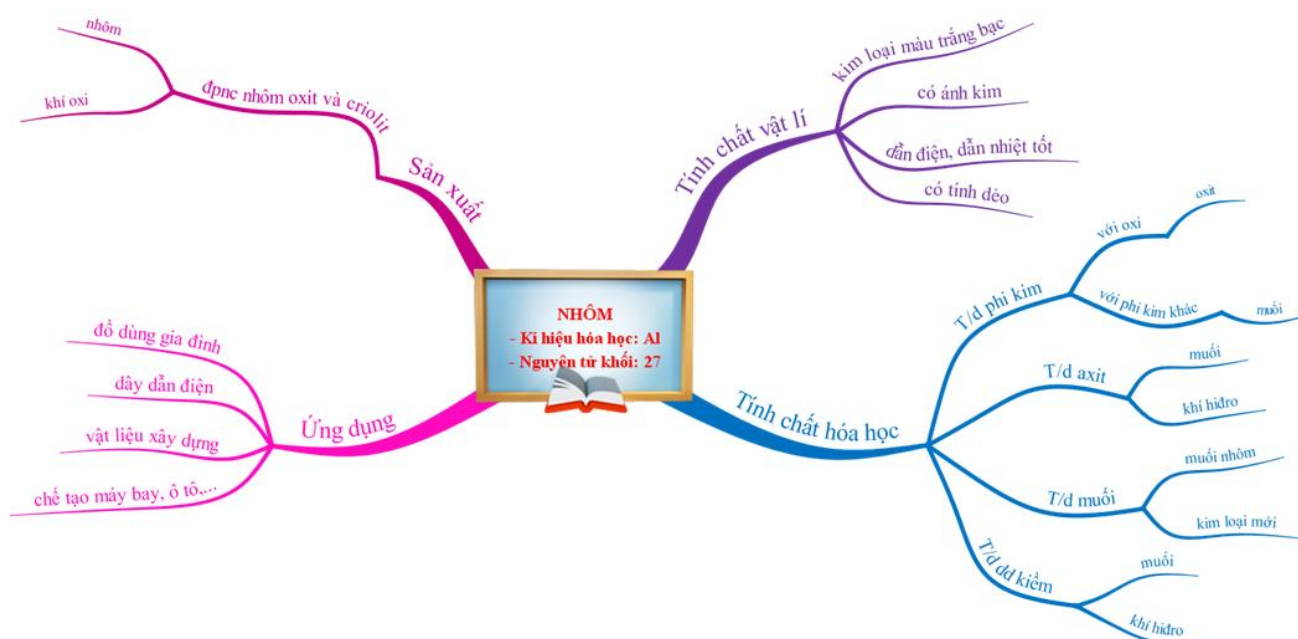
1.4. Sản xuất nhôm

- Nguyên liệu để sản xuất nhôm là quặng boxit có thành phần chủ yếu là Al_2O_3 .
- Phương pháp: Điện phân hỗn hợp nóng chảy của nhôm oxit và criolit



Hình 3: Sơ đồ bể điện phân nhôm oxit nóng chảy

1.5. Tổng kết

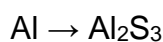
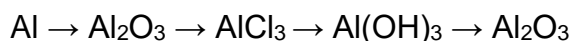


Hình 4: Sơ đồ tư duy bài nhôm

2. Bài tập minh họa

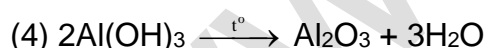
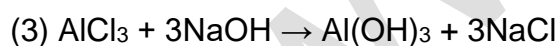
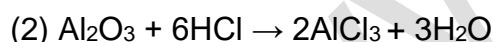
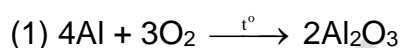
2.1. Dạng 1: Viết phương trình hóa học tính chất của nhôm

Viết các phương trình hóa học thực hiện những chuyển đổi hóa học sau:



Hướng dẫn giải

Phương trình hóa học của dãy chuyển hóa trên:



2.2. Dạng 2: Bài tập nhôm tác dụng với axit

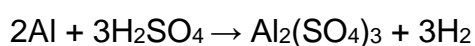
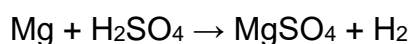
Hoà tan 4,5 gam hợp kim nhôm - magie trong dung dịch H_2SO_4 loãng, dư, thấy có 5,04 lít khí hidro bay ra (đktc).

a) Viết phương trình hoá học

b) Tính thành phần phần trăm khối lượng của các kim loại trong hợp kim

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hóa học:



$$b) n_{H_2} = 5,04 / 22,4 = 0,225 \text{ mol}$$

Gọi $n_{Mg} = x$; $n_{Al} = y$

Ta có hệ phương trình

$$24x + 27y = 4,5 \text{ (I) và } x + 3y/2 = 0,225 \text{ (II)}$$

Giải phương trình (I) và (II), ta tìm được x và y .

$$x = 0,075; y = 0,1$$

$$m_{Mg} = 1,8 \text{ g; } m_{Al} = 2,7 \text{ g}$$

$$\%m_{Mg} = 40\%; \%m_{Al} = 60\%$$

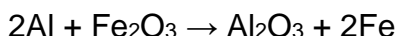
Vậy phần trăm khối lượng của các kim loại trong hợp kim lần lượt là 40% Mg và 60% Al.

2.3. Dạng 3: Nhôm tác dụng với oxit kim loại

Trộn 5,4 g Al với 4,8 g Fe_2O_3 rồi nung nóng để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm. Sau phản ứng ta thu được m (gam) hỗn hợp chất rắn. Xác định giá trị m .

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng:



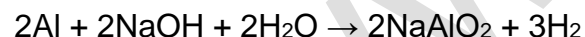
Nhận thấy, khối lượng trước phản ứng luôn bằng khối lượng các chất sau phản ứng. Các chất sau phản ứng là Al_2O_3 và Fe đều là chất rắn nên ta có:

$$m_{\text{hỗn hợp sau phản ứng}} = m_{Al} + m_{Fe_2O_3} = 5,4 + 4,8 = 10,2 \text{ (g)}.$$

2.4. Dạng 4. Nhôm tác dụng với dung dịch kiềm

Cho 5,4 gam bột nhôm tác dụng với 100 ml dung dịch NaOH 0,2M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được V lít khí hydro (đktc). Giá trị của V là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải



$$0,2 \quad 0,2$$

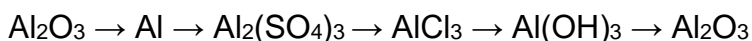
Sau phản ứng Al dư, NaOH hết

$$n_{\text{khí}} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow V = 0,03 \cdot 22,4 = 0,672 \text{ lít}.$$

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Viết các phương trình hóa học thực hiện những chuyển đổi hóa học sau:



Câu 2: Cho 5,4 gam Al vào 100 ml dung dịch H_2SO_4 0,5M.

a) Tính thể tích khí H_2 sinh ra (đktc).

b) Tính nồng độ mol của các chất trong dung dịch sau phản ứng. Cho rằng thể tích dung dịch sau phản ứng thay đổi không đáng kể.

Câu 3: Nung nóng m gam hỗn hợp Al và Fe_2O_3 (trong môi trường không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn Y. Chia Y thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1 tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng (dư), sinh ra 3,08 lít khí H_2 (ở đktc)
- Phần 2 tác dụng với dung dịch $NaOH$ (dư), sinh ra 0,84 lít khí H_2 (ở đktc)

Câu 4: Cho 15,6 gam hỗn hợp bột Al và Al_2O_3 tác dụng với một lượng dư dung dịch KOH . Khi phản ứng kết thúc, thu được 6,72 lít H_2 (đktc). Xác định phần trăm theo khối lượng của Al trong hỗn hợp.

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Kim loại tác dụng được với tất cả các chất : HCl , $CuCl_2$, $NaOH$, O_2

- A. Mg
- B. Ca
- C. Al
- D. Fe

Câu 2: Trong bột sắt có lẫn bột nhôm , để làm sạch bột sắt có thể đem ngâm trong dung dịch:

- A. Dung dịch HCl
- B. Dung dịch $CuSO_4$
- C. Dung dịch $NaOH$
- D. Nước

Câu 3: Cặp chất phản ứng được với $AlCl_3$ là:

- A. Zn và HCl
- B. Fe và $AgNO_3$
- C. Mg và
- D. HCl và $AgNO_3$

Câu 4: Oxi hóa hoàn toàn 8,1 gam nhôm cần vừa đủ V lít khí clo (đktc). Giá trị của V là

- A. 10,08.
- B. 6,72.
- C. 7,84.
- D. 11,2.

Câu 5: Hòa tan 9,72g Al bằng dung dịch H_2SO_4 loãng thu được V lít khí H_2 (đktc). Giá trị của V là :

- A. 12,096
- B. 4,032
- C. 24,192
- D. 8,064

4. Kết luận

Sau bài học cần nắm:

- Tính chất vật lí của nhôm: nhẹ, dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt.

- Tính chất hoá học của nhôm: Nhôm có tính chất hoá học của kim loại nói chung. Ngoài ra nhôm còn có pứ với dd kiềm giải phóng khí H_2 , nhôm không phản ứng HNO_3 đặc nguội và H_2SO_4 đặc nguội.
- Phương pháp sản xuất nhôm bằng cách điện phân nhôm oxit nóng chảy.

www.eLib.vn