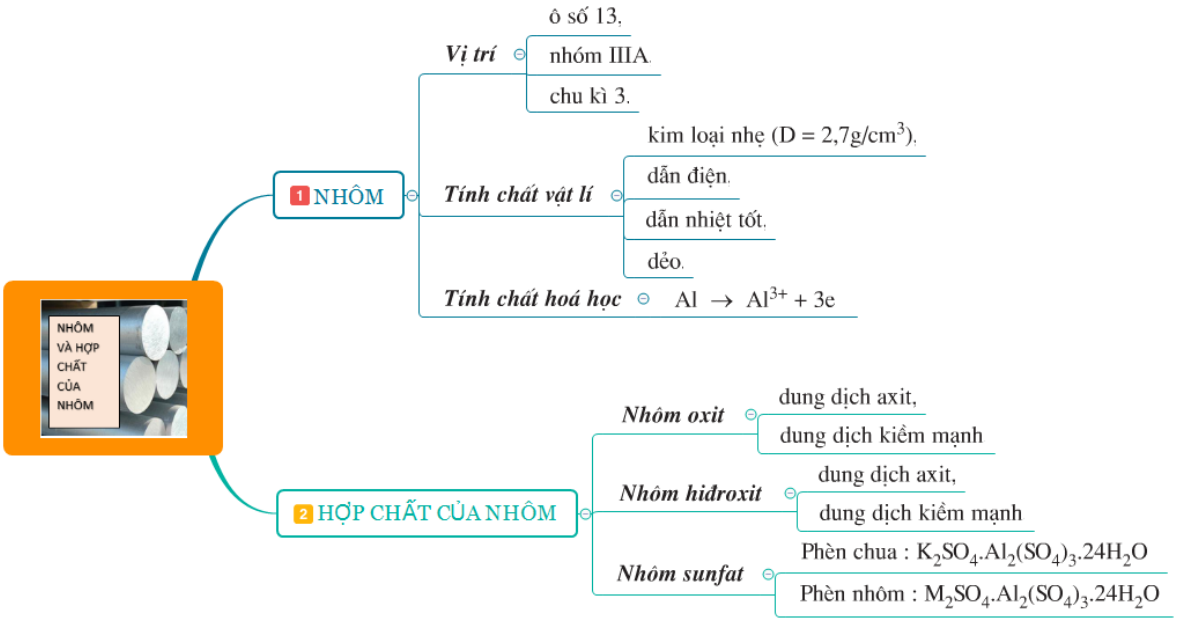
LUYỆN TẬP TÍNH CHẤT CỦA NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

1. Tóm tắt lý thuyết



2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: Bài tập chuỗi phản ứng

Bài 1: Viết phương trình hóa học biểu diễn những chuyển đổi hóa học sau:

$Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Ba(Al(OH)_4)_2$

$Al_2O_3 \rightarrow Na(Al(OH)_4) \rightarrow Al(OH)_3$

Hướng dẫn giải

(1) $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al2O3$

(2) $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$

(3) $AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$

(4) $2Al(OH)_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(Al(OH)_4)_2$

(5) $Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \rightarrow 2Na(Al(OH)_4)$

(6) $Na(Al(OH)_4) + CO_2 \rightarrow NaHCO_3 + Al(OH)_3$

2.2. Dạng 2: Bài tập Phản ứng nhiệt nhôm

Bài 1: Trộn 0,81 gam bột Al với bột Fe_2O_3 và CuO rồi nung nóng để tiến hành phản ứng nhiệt nhôm, thu được hỗn hợp X. Hòa tan X trong dung dịch HNO_3 loãng, nóng, thu được V lit khí NO (đktc). Giá trị của V là:

A. 0,224 lit

B. 2,24 lit.

C. 6,72 lit

D. 0,672 lit

Hướng dẫn giải

Ta có: n_{A1} = 0,03 (mol)

Các phương trình phản ứng:

$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$ (1)

$2Al + 3CuO \rightarrow Al_2O_3 + 3Cu$ (2)

Gọi số mol Al tham gia phản ứng (1) là x, tham gia phản ứng (2) là y.

Theo (1): $n_{Fe} = n_{Al}$ = x (mol)

Theo (2): n_{Cu} = 3/2 n_{Al} = 3/2y (mol)

$Fe + 4HNO_{3\ loãng} \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$ (3)

$3Cu + 8HNO_{3\ loãng} \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$ (4)

Theo (3): $n_{NO}/(3) = n_{Fe}$ = x (mol).

Theo (4): $n_{NO}/(4)$ = 2/3 .n_{Cu} = 2/3 .x. 3/2 .x .y = y(mol)

⇒ n_{NO} = x + y = 0,03 (mol) ⇒ V_{NO} = 0,03 x 22,4 = 0,672 (lit).

2.3. Dạng 3: Bài tập về tính lưỡng tính của nhôm

Bài 1: Cho m gam hỗn hợp bột Al và Fe tác dụng với dung dịch NaOH dư thấy thoát ra 6,72 lít khí (đktc). Nếu cho m gam hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch HCl dư thì thấy thoát ra 8,96 lít khí (đktc). Tính khối lượng của Al và Fe trong hỗn hợp ban đầu?

Hướng dẫn giải

Ta có: $n_{H2}(1)$ = 6,72/22,4 = 0,3(mol)

$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$ (1)

0,2 0,3

Từ (1) ⇒ n_{Al} = 0,2(mol) ⇒ m_{Al} = 0,2*27 = 5,4 (gam)

Mà $nH_2(2)(3)$ = 8,96/22,4 = 0,4(mol)

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ (2)

0,2 0,3

$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ (3)

0,1 0,1

Từ (2) và (3) suy ra: $m_{Fe} = 0,1*56 = 5,6(gam)$

Bài 2: Cho 0,5 lít dung dịch NaOH tác dụng với 300ml dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ 0,2M thu được 1,56g kết tủa. Tính nồng độ mol/lít của dung dịch NaOH. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn?

Hướng dẫn giải

Số mol Al^{3+} = 0,12 mol.

Số mol $Al(OH)_2$ = 0,02 mol < số mol Al^{3+} nên có 2 trường hợp xảy ra.

+ TH1: Al^{3+} dư → Chỉ tạo $Al(OH)_3$ nên số mol OH^- = 3 . 0,02 = 0,06 mol.

→ $C_M(NaOH) = 0,12M$

+ TH2: Al^{3+} hết → tạo

$Al(OH)_3$: 0,02 mol

$[Al(OH)_4]^-$: 0,12 – 0,02 = 0,1 mol

→ Số mol OH^- = 3 . 0,02 + 4 . 0,1 = 0,46 mol

→ $C_M(NaOH) = 0,92M$

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Có 3 chất rắn là: Mg, Al, Al2O3. Hãy nhận biết mỗi chất đã cho bằng phương pháp hóa học. Viết các phương trình hóa học.

Câu 2: Cho 100 ml dung dịch hỗn hợp Al2(SO4)3 1M và CuSO4 1M tác dụng với dung dịch NaOH dư. Kết tủa thu được đem nung đến khối lượng không đổi thu được chất rắn có khối lượng là?

Câu 3: Hoà tan hoàn toàn 47,4 gam phèn chua KAl(SO4)2.12H2O vào nước, thu được dung dịch X. Cho toàn bộ X tác dụng với 200 ml dung dịch Ba(OH)2 1M, sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là?

Câu 4: Dung dịch A là dung dịch NaOH. Lấy 100 ml dung dịch A trộn với 400 ml dung dịch AlCl3 0,1M thì lượng kết tủa sinh ra bằng với lượng kết tủa khi lấy 500 ml dung dịch A trộn với 400 ml dung dịch AlCl3 0,1M. Giá trị CM dung dịch NaOH là?

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Cho V lít dung dịch NaOH 0,4M tác dụng với 58,14g $Al_2(SO_4)_3$ thu được 23,4g kết tủa. Tìm giá trị lớn nhất của V?

A. 2,65 lít

B. 2,24 lít

C. 1,12 lít

D. 3,2 lít

Câu 2: Cho 150 cm^3 dung dịch NaOH 7M tác dụng với 100cm^3 dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ 1M. Hãy xác định nồng độ mol của NaOH trong dung dịch sau phản ứng:

A. 0,8M

B. 1,2M

C. 1M

D. 0,75M

Câu 3: Cho từ từ 0,7 mol NaOH vào dung dịch chứa 0,1 mol $Al_2(SO_4)_3$. Số mol kết tủa thu được là:

A. 0,2

B. 0,15

C. 0,1

D. 0,05

Câu 4: Đốt nóng hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 và bột Al trong môi trường không có không khí. Nếu cho những chất còn lại sau phản ứng tác dụng với dung dịch NaOH dư sẽ thu được 0,3 mol H_2; còn nếu cho tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 0,4 mol H_2. Vậy số mol Al trong hỗn hợp X là:

A. 0,3

B. 0,4

C. 0,25

D. 0,6

Câu 5: Hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 và Al có tỉ lệ mol tương ứng là 1:3. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm X (không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp gồm:

A. Al_2O_3 và Fe

B. Al, Fe và Al_2O_3

C. Al, Fe, Fe_3O_4 và Al_2O_3

D. Al_2O_3, Fe và Fe_3O_4

4. Kết luận

Sau bài học cần nắm:

- Nhôm và các hợp chất như Al_2O_3 (Nhôm oxit), $Al(OH)_3$ (Nhôm hidroxit), $Al_2(SO_4)_3$ (Nhôm sunfat) ....
- Kĩ năng giải các bài tập và các dạng toán quan trọng.

www.eLib.vn