

BÀI TẬP VỀ KIM LOẠI

I. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN:

- Các phản ứng tạo H_2 của kim loại;
- Phản ứng của kim loại với HNO_3 và H_2SO_4 đặc;
- Phản ứng của kim loại và dung dịch muối.

II. BÀI TẬP

Bài 1:

Khi hoà tan 12,8 gam một kim loại A (hoá trị 2, A đứng sau H trong dãy điện hoá) trong 27,78ml H_2SO_4 98% ($d = 1,8g/ml$) đun nóng, ta được dung dịch B và một khí C duy nhất. Trung hoà dung dịch B bằng một lượng NaOH 0,5M vừa đủ rồi cô cạn dung dịch, nhận được 82,2 gam chất rắn D gồm 2 muối $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ và $ASO_4 \cdot xH_2O$. Sau khi làm khan 2 muối trên, thu được chất rắn E có khối lượng bằng 56,2% khối lượng của D.

- Xác định kim loại A và công thức của muối $ASO_4 \cdot xH_2O$.
- Tính thể tích dung dịch NaOH 0,5M đã dùng.
- Cho toàn thể khí C tác dụng với 1 lít dung dịch $KMnO_4$ 0,2M ở môi trường H_2SO_4 ($KMnO_4$ bị khử cho ra $MnSO_4$), dung dịch $KMnO_4$ có mất màu hoàn toàn hay không?

Bài 2:

Một hỗn hợp X gồm K và Al có khối lượng là 10,5 gam. Hoà tan X trong nước thì hỗn hợp X tan hết cho ra dung dịch A.

- Thêm từ từ một dung dịch HCl 1M vào dung dịch A. Lúc đầu không có kết tủa. Kể từ thể tích dung dịch HCl 1M thêm vào là 100 ml thì dung dịch A bắt đầu có kết tủa. Tính % mỗi kim loại trong hỗn hợp X.
- Một hỗn hợp Y cũng gồm K và Al. Trộn 10,5 gam hỗn hợp X trên với 9,3 gam hỗn hợp Y được hỗn hợp Z. Hỗn hợp Z tan hết trong nước cho ra dung dịch B. Thêm HCl vào dung dịch B thì ngay giọt đầu tiên dung dịch HCl thêm vào đã có kết tủa. Tính khối lượng K và Al trong hỗn hợp Y.

Bài 3:

Một hỗn hợp X gồm Al và Al_2O_3 có % Oxi là 30,77%.

- Tính thành phần % (theo số mol) của X.
- Hoà tan 156 gam X trong 5 lít dung dịch Y chứa NaOH 0,6M và KOH 0,4M. Hỏi X tan hết hay không?
- Tính thể tích khí H_2 thoát ra (đktc). Dung dịch sau phản ứng được gọi là dung dịch Z. Phải thêm vào dung dịch Z bao nhiêu lít dung dịch R chứa HCl 1,2M và H_2SO_4 0,4M để:
 - dung dịch bắt đầu có kết tủa.
 - kết tủa cực đại.
 - kết tủa tan trở lại hết.

Bài 4:

Cho hỗn hợp A gồm kim loại R (hoá trị 1), kim loại X (hoá trị 2). Hoà tan 3 gam A vào dung dịch chứa HNO_3 và H_2SO_4 , thu được 2,94 gam hỗn hợp B gồm khí NO_2 và khí D, có thể tích là 1,344 lít (đktc).

- Tính khối lượng muối khan thu được.
- Nếu tỉ lệ khí NO_2 và khí D thay đổi thì khối lượng muối khan thay đổi trong khoảng giá trị nào?
- Nếu cho cùng một lượng khí Cl_2 lần lượt tác dụng với kim loại R và với X thì khối lượng kim loại R đã phản ứng gấp 3,375 lần khối lượng của kim loại X; Khối lượng muối clorua của R thu được gấp 2,126 lần khối lượng muối clorua của X đã tạo thành. Hãy tính % về khối lượng của các kim loại trong hỗn hợp A.

Bài 5:

Một hỗn hợp X có khối lượng là 18,2 gam gồm 2 kim loại A (hoá trị 2) và B (hoá trị 3). A và B là 2 kim loại thông dụng. Hỗn hợp X tan hết trong 200 ml dung dịch Y chứa H_2SO_4 10M và HNO_3 8M cho ra hỗn hợp khí Z gồm SO_2 và khí D (oxit nitơ) có $d_{\text{D}/\text{CO}_2} = 1$. Hỗn hợp Z có $V = 4,48$ lít (đktc) và $d_{\text{Z}/\text{H}_2} = 27$.

- Xác định khí D, số mol SO_2 và D trong hỗn hợp Z.
- Xác định 2 kim loại A, B biết rằng số mol 2 kim loại bằng nhau và tính % mỗi kim loại trong hỗn hợp X.
- Kiểm chứng rằng 200ml dung dịch Y hoà tan hết hỗn hợp X trên. Tìm giới hạn trên và dưới của khối lượng muối khan thu được khi hoà tan X trong Y.

Bài 6:

Một hỗn hợp A gồm Fe, Al, và một kim loại M (có hóa trị n không đổi), đứng trước H_2 trong dãy hoạt động. Cho 14,7 gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch chứa a gam NaOH thu được 1,68 lít H_2 sau đó cho một lượng HCl dư vào hỗn hợp còn lại thu thêm được 8,4 lít H_2 . Tiếp theo thêm NaOH dư, kết tủa đem lọc rửa sạch và nung ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được 18 gam chất rắn B. Để hòa tan hết B cần 750ml dung dịch HCl 1M. Cho biết M và hidroxit M không tan trong nước và trong dung dịch kiềm.

- Tính a .
- Tính thành phần phần trăm theo khối lượng các kim loại trong A. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các thể tích đo ở đktc.
