**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ**

 **TP THANH HÓA LỚP 9 TRUNG HỌC SƠ SỞ**

 **MÔN HOÁ**

 ***Đề chính thức*  Thời gian : 150 phút ( không kể phát đề )**

 **ĐỀ SỐ 02**

**Bài 1.** **( 4 điểm)**

**1)** Hãy cho biết hiện tượng xảy ra sau khi cho:

1. Kẽm vào dung dịch đồng sunfat.
2. Đồng vào dung dịch bạc nitrat.
3. Kẽm vào dung dịch magie clorua.
4. Nhôm vào dung dịch đồng clorua.

Viết các phương trình phản ứng hóa học nếu có.

**2)** Khí CO được dùng làm chất đốt trong công nghiệp, có lẫn tạp chất là các khí CO2 và SO2. làm thế nào có thể loại bỏ được những tạp chất ra khỏi CO bằng hóa chất rẻ tiền nhất? Viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Bài 2.** **( 6 điểm)**

 **1)** Xác định X, Y, Z và viết các phương trình hóa học trong sơ đồ sau (mỗi chiều mũi tên là một phương trình):

Cu(NO3)2

CuCl2

 **2)** Chỉ dùng nước và khí CO2 hãy phân biệt 6 chất rắn sau: KCl; K2CO3; KHCO3; K2SO4; BaCO3; BaSO4.

**Bài 3. ( 4 điểm)**

 **1)** Phải đốt bao nhiêu gam cacbon để khi cho khí CO2 tạo ra trong phản ứng trên tác dụng với 3,4 lít dung dịch NaOH 0,5M ta được 2 muối với nồng độ mol muối hidrocacbonat bằng 1,4 lần nồng độ mol của muối trung hòa?

 **2)** Nếu thêm một lượng vừa đủ dung dịch CaCl2 1M thì sẽ được bao nhiêu gam kết tủa? Tính thể tích dung dịch CaCl2 phải dùng.

**Bài 4.** **( 6 điểm)**

 Nung 16,2 gam hỗn hợp A gồm các oxit MgO, Al2O3 và MO trong một ống sứ rồi cho luồng khí H2 đi qua. Ở điều kiện thí nghiệm H2 chỉ khử MO với hiệu suất 80%. Lượng hơi nước tạo ra chỉ được hấp thụ 90% vào 15,3 gam dung dịch H2SO4 90%, kết quả thu được dung dịch H2SO4 86,34%.

 Chất rắn còn lại trong ống được hòa tan trong một lượng vừa đủ axit HCl, thu được dung dịch B và còn lại 2,56 gam chất rắn kim loại M không tan.

 Lấy 1/10 dung dịch B cho tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thì thu được 0,28 gam oxit.

 **1)** Xác định kim loại M.

 **2)** Tính % theo khối lượng các chất trong hỗn hợp A.

Cho biết: K= 39, Na= 23, Ba= 137, Mg= 24, Al= 27, Fe= 56, Zn= 65, Cu= 64

S= 32, C= 12, O= 16, H= 1, Cl= 35,5

**------HẾT------**

**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HƯỚNG DẪN CHẤM**

 **TP THANH HÓA ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ**

 **LỚP 9 TRUNG HỌC CƠ SỞ**

 **MÔN HÓA**

**Bài 1.** **( 4 điểm)**

**1)** Hiện tượng xảy ra: **( 2 điểm, mỗi câu 0,5 điểm)**

1. Có chất rắn màu đỏ bám vào bề mặt kẽm, màu xanh của dung dịch nhạt dần:

CuSO4 + Zn ZnSO4 + Cu ↓

1. Chất rắn màu trắng bám vào bề mặt đồng. Đồng đẩy được Ag ra khỏi dung dịch muối, màu xanh lam xuất hiện trong dung dịch.

Cu +2AgNO3 Cu(NO3)2 + 2Ag↓

1. Không có hiện tượng gì xảy ra và không có phản ứng.
2. Có chất rắn màu đỏ bám vào bề mặt nhôm, màu xanh dung dịch nhạt dần.

2Al + 3CuCl2 2AlCl3 + 3Cu↓

 **2)** **( 2 điểm)** Cho hỗn hợp khí CO, CO2, SO2 lội từ từ qua dung dịch Ca(OH)2. CO2 và SO2 tác dụng với dung dịch Ca(OH)2 tạo chất không tan CaCO3 và CaSO3 **( 0,5 điểm)**

 CO2 + Ca(OH)2 CaCO3↓ + H2O **( 0,5 điểm)**

 SO2 + Ca(OH)2 CaSO3↓ + H2O **( 0,5 điểm)**

 Còn lại khí CO không tác dụng thoát ra. **( 0,5 điểm)**

**Bài 2.** **( 6 điểm)**

1. **Phương trình phản ứng: ( 3 điểm, mỗi phương trình đúng được 0,35 điểm, kết luận đúng 3 chất được 0,2 điểm)**

t0

1. Cu(NO3)2 CuO + 2NO2 + 1/2O2
2. CuO + 2HCl CuCl2 + H2O
3. CuCl2 + 2NaOH Cu(OH)2 + 2NaCl
4. Cu(OH)2 + 2HNO3 Cu(NO3)2 + 2H2O
5. CuCl2 + Fe Cu + FeCl2  hay CuCl2 Cu + Cl2↑
6. 3Cu + 8HNO3 3Cu(NO3)2 + 2NO + 4H2O

t0

1. Cu(OH)2 CuO + H2O
2. CuO + H2 Cu + H2O

Vậy X là: Cu(OH)2

 Y là: CuO

 Z là: Cu

**2)** **Nhận biết: ( 3 điểm, nhận đúng mỗi chất được 0,5 điểm)**

* Hòa tan các chất rắn vào nước
	+ Nhóm 1 (tan): KCl; K2SO4; KHCO­3; K2CO3
	+ Nhóm 2(không tan): BaCO3; BaSO4
* Sục khí CO2 vào nhóm 2:
	+ BaCO3 bị hòa tan:

 BaCO3  + CO2  + H2O Ba(HCO3)2

Còn lại là BaSO4.

* Dùng dung dịch Ba(HCO3)2 làm thuốc thử cho nhóm 1:

Lần lượt nhỏ dung dịch Ba(HCO3)2 vào các chất tan ở nhóm 1, ta được 2 nhóm:

Nhóm không hiện tượng: KCl, KHCO3

Nhóm xuất hiện kết tủa: K2CO3, K2SO4

K2CO3  + Ba(HCO3)2 BaCO3↓ + 2KHCO3

K2SO4  + Ba(HCO3)2 BaSO4↓ + 2KHCO3

Phân biệt KCl và KHCO3­ :

Dung dịch KCl:

Sau khi nhỏ dd Ba(HCO3)2 không có hiện tượng.

Sau khi đun sôi rồi nhỏ dd Ba(HCO3)2 vẫn không có hiện tượng

Dung dịch KHCO3­:

Sau khi nhỏ dd Ba(HCO3)2 không có hiện tượng.

Sau khi đun sôi rồi nhỏ dd Ba(HCO3)2 có chất kết tủa.

t0

 2KHCO3 K2CO3 + CO2↑ + H2O

 K2CO3 + Ba(HCO3)2 BaCO3↓ + 2KHCO3

Phân biệt K2CO3 và K2SO4:

Lấy sản phẩm của K2CO3 và K2SO4 sau khi nhỏ dd Ba(HCO­3)2

Sục khí CO2 vào 2 cốc nước có sản phẩm kết tủa

BaCO3 bị hòa tan, vậy chất cần phân biệt là K2CO3.

 BaCO3 + CO2 + H2O Ba(HCO3)2

Còn lại là BaSO4 không tan, vậy chất cần phân biệt là K2SO4

**Bài 3.** **( 4 điểm)**

 **1) ( 2 điểm)** Phương trình phản ứng

 C + O2 CO­2↑ (0,25 điểm)

Với NaOH, CO2 cho ra 2 muối NaHCO3 (a mol) và Na2CO3 (b mol)

 CO2 + NaOH NaHCO3 (0,25 điểm)

 a(mol) a(mol) a(mol)

 CO2 + 2NaOH Na2CO3 + H2O (0,25 điểm)

 b(mol) 2b(mol) b(mol)

nNaOH = a + 2b = 0,5.3,4 = 1,7 mol (1) (0,25 điểm)

a = 1,4b (2) (0,25 điểm)

 (1) và (2) => a = 0,7 mol NaHCO3; b = 0,5 mol Na2CO3 (0,25 điểm)

 Vậy  (0,25 điểm)

 . (0,25 điểm)

 **2)** **( 2 điểm)** Do Ca(HCO3)2 tan, chỉ có Na2CO3 cho kết tủa với CaCl2 (0,5 điểm)

CaCl2 + Na2CO3 CaCO3↓ + 2NaCl (0,5 điểm)

 0,5(mol) 0,5(mol) 0,5(mol)

 ; (0,5 điểm)

. (0,5 điểm)

**Bài 4.** **( 6 điểm)**

1. **( 3 điểm)** Xác định M:

Gọi a mol là số mol của MgO; b mol là số mol của Al2O3; c mol là số mol của MO

Ta có:  (0,2 điểm)

H2 không đủ mạnh để khử MgO và Al2O3 (oxit rất bền), nên chỉ có MO bị khử. (0,2 điểm)

Theo đề bài hiệu suất phản ứng là80%, nên chỉ có 0,8c mol MO bị khử:

t0

 MO + H2  M + H2O

 1 mol 1 mol 1 mol

 0,8c mol 0,8c mol 0,8c mol (0,2 điểm)

Chất rắn còn lại sau phản ứng gồm: a mol MgO; b mol Al2O3; 0,2c mol MO còn dư và 0,8c mol M mới tạo thành. (0,2 điểm)

Theo đề bài có 90% hơi nước bị H2SO4 hấp thụ:

 0,9.0,8c = 0,72c mol H2O bị nước hấp thụ. (0,2 điểm)

Trước khi hấp thụ hơi nước, nồng độ của axit:

 (0,2 điểm)

Sau khi hấp thụ hơi nước , nồng độ axit:

  (0,2 điểm)

Khối lượng H2SO4 không đổi nên ta có:

 (0,2 điểm)

Vậy chất còn lại sau phản ứng với H2 gồm: a mol MgO; b mol Al2O3; (0,2 điểm)

 M ;  MO còn dư. (0,2 điểm)

Khi hòa tan trong axit HCl ta có phương trình:

 MgO + 2HCl MgCl2 + H2O

 1 mol 1mol

 a mol a mol (0,2 điểm)

 Al2O3 + 6HCl 2AlCl3 + 3H2O

 1 mol 2mol

 b mol 2b mol (0,2 điểm)

 MO + 2HCl MCl2 + H2O

 1 mol 1mol

 0,01 mol 0,01 mol (0,2 điểm)

Theo đề bài, chỉ có M là không phản ứng với axit, vậy chất không tan trong axit là M với

 mM = 2,56 gam (0,2 điểm)

Khối lượng nguyên tử của kim loại M:  M là Cu. (0,2 điểm)

1. **( 3 điểm)** % khối lượng các chất trong hỗn hợp A

Trong dung dịch B có 0,1a mol MgCl2 và 0,001 mol CuCl2 và NaOH dư (0,25 điểm)

 MgCl2 + 2NaOH Mg(OH)2 ↓ + 2NaCl

 1 mol 2 mol 1mol

 0,1a mol 0,2a mol 0,1a mol (0,25 điểm)

 CuCl2 + 2NaOH Cu(OH)2 ↓ + 2NaCl

 1 mol 2 mol 1mol

 0,001 mol 0,002 mol 0,001 mol (0,25 điểm)

 Al2O3 + 6NaOH 2Al(OH)3 ↓ + 6NaCl (0,25 điểm)

 Al(OH)3 + NaOH NaAlO2 + 2H2O (0,25 điểm)

Vậy kết tủa gồm Mg(OH)2 và Cu(OH)2. (0,25 điểm)

t0

 Mg(OH)2 MgO + H2O

 1 mol 1mol

 0,1a mol 0,1a mol (0,25 điểm)

t0

 Cu(OH)2 CuO + H2O

 1 mol 1mol

 0,001 mol 0,001 mol (0,25 điểm)

Theo đề bài ta có: 0,1a.40 + 0,001.80 = 0,28

 => a = 0,05 mol MgO (0,25 điểm)

Thành phần % của các chất trong hỗn hợp:

 (0,25 điểm)

 (0,25 điểm)

 (0,25 điểm)

**- Hết -**