|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐỀ SỐ 13** | **ĐỀ THI CHỌN HSG MÔN: HÓA HỌC LỚP 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút* |

**Câu I: ( 4 điểm)**

Cho các dd muối A, B ,C ,D chứa các gốc axit khác nhau . Các muối B, C đốt trên ngọn lửa vô sắc phát ra ánh sáng màu vàng .

- A tác dụng với B thu được dung dịch muối tan , kết tủa trắng E không tan trong nước là muối có gốc axit của axit mạnh , và giải phóng khí F không màu , không mùi , nặng hơn không khí .Tỉ khối hơi của F so với H2 bằng 22.

- C tác dụng với B cho dd muối tan không màu và khí G không màu , mùi hắc , gây gạt ,nặng hơn không khí, làm nhạt màu dung dịch nước brôm.

- D tác dụng với B thu được kết tủa trắng E.Mặt khác D tác dụng với dung dịch AgNO3 tạo kết tủa trắng.

Hãy tìm A,B,C ,D,E ,F ,G và viết các PTHH xảy ra.

**Câu II : ( 4 điểm)**

1.Chỉ dùng một thuốc thử duy nhất hãy phân biệt các chất bột màu tương tự nhau , chứa trong các lọ mất nhãn sau:CuO, Fe3O4,(Fe + FeO), Ag2O, MnO2. Viết các PTHH xảy ra.

2. Cho hỗn hợp chất rắn gồm FeS2, CuS , Na2O. Chỉ được dùng thêm nước và các điều kiện cần thiết ( nhiệt độ, xúc tác ... ) . Hãy trình bày phương pháp và viết các phương trình hóa học xảy ra để điều chế FeSO4, Cu(OH)2.

**Câu III : ( 3 điểm)**

Cho 27,4 gam bari vào 400 gam dung dịch CuSO4 3,2% , thu được khí A , kết tủa B và dung dịch C.

1. Tính thể tích khí A (đktc)

2. Nung kết tủa B ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thì thu được bao nhiêu gam chất rắn?

**Câu IV** **:** **( 4 điểm )**

Chia 8,64 gam hỗn hợp Fe, FeO, và Fe2O3  thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 cho vào cốc đựng lượng dư dung dịch CuSO4, sau khi phản ứng hoàn toàn thấy trong cốc có 4,4 gam chất rắn. Hòa tan hết phần 2 bằng dung dịch HNO3  loãng, thu được dung dịch A và 0,448( lít) khí NO duy nhất (đktc). Cô cạn từ từ dung dịch A thu được 24,24 gam một muối sắt duy nhất B.

1. Tính % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu.

2. Xác định công thức phân tử của muối B.

**Câu V:** **(5 điểm)**

Hòa tan 6,45 gam một hỗn hợp gồm 2 kim loại A và B (đều có hóa trị II ) trong dd H2SO4 loãng ,dư .Sau khi kết thúc phản ứng người ta thu được 1,12 lít khí (đktc ) và còn lại 3,2 gam chất rắn không tan . Lượng chất rắn không tan này tác dụng vừa đủ với 200 ml dd AgNO3 0,5M thu được dung dịch D và kim loại E. Lọc bỏ E rồi cô cạn dung dịch D thu được muối khan F.

1 . Xác định 2 kim loại A và B , biết rằng A đứng trước B trong dãy hoạt động hóa học của kim loại.

2 . Đem nung F một thời gian người ta thu được 6,16 gam chất rắn G và hỗn hợp khí H .Tính thể tích hỗn hợp khí H ở đktc.

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ SỐ 13**

**MÔN: HÓA HỌC 9**

**Câu I:** ( 4 điểm )

-Mỗi chất 0,4 điểm × 7 chất = 2,8 điểm.

A : Ba(HCO3)2 B : NaHSO4 C : Na2SO3

D: BaCl2 E: BaSO4 F : CO2 G: SO2

-Mỗi phương trình : 0,3 điểm × 4 = 1,2 điểm

Ba(HCO3)2 + 2NaHSO4 → BaSO4 ↓ + Na2SO4 + 2CO2 + H2O

Na2SO3 + 2NaHSO4 → 2Na2SO4 + SO2 ↑ + H2O

BaCl2 + 2NaHSO4 → BaSO4 ↓ + Na2SO4 + 2HCl

BaCl2  + 2AgNO3 → 2AgCl ↓ + Ba(NO3)2

**Câu II**: ( 4 điểm )

1.Phân biệt được mỗi lọ 0,4 điểm × 5 lọ = 2 điểm**.**

- Hòa tan từng chất bột đựng trong các lọ vào dung dịch HCl đặc :

+ Bột tan có tạo khí màu vàng lục nhạt thoát ra có mùi hắc đó là MnO2.

MnO2 + 4HCl → MnCl2 + Cl2 ↑ + 2H2O

+ Bột tan có bọt khí không màu thoát ra đó là ( Fe + FeO)

Fe + 2HCl → FeCl2 + H2 ↑

FeO + 2HCl → FeCl2 + H2O

+ Có tạo kết tủa màu trắng đó là Ag2O.

Ag2O + 2HCl → 2AgCl ↓ + H2O

+ Bột tan có tạo dung dịch màu xanh , đó là CuO.

CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O

+Bột tan có tạo dung dịch màu vàng nhạt đó là : Fe3O4

Fe3O4 + 8HCl → FeCl2 + 2FeCl3 + 4H2O

2. Điều chế được mỗi chất : 1 điểm × 2 = 2 điểm.

- Hòa tan hỗn hợp vào nước lọc , tách lấy chất rắn FeS2, CuS và dung dịch NaOH.

Na2O +H2O → 2NaOH

- Điện phân nước thu được H2 và O2:

2H2O 2H2 +O2  (1)

- Nung hỗn hợp FeS2, CuS trong O2 (1) dư đến phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp rắn Fe2O3, CuO và khí SO2.

4FeS­2 +11O2  2Fe2O3 + 8SO2

2CuS + 3O2  2CuO + 2SO2

- Tách lấy khí SO2 cho tác dụng với O2 (1) dư có xúc tác , sau đó đem hợp nước được dung dịch H2SO4.

2SO2 + O2 2SO3

SO3 + H2O → H2SO4 (2)

- Lấy hỗn hợp rắn : Fe2O3, CuO đem khử hoàn toàn bằng H2 (1) dư ở nhiệt độ cao được hỗn hợp Fe, Cu. Hoà tan hỗn hợp kim loại vào dd H2SO4 loãng (2) , được dung dịch FeSO4. Phần không tan Cu tách riêng.

Fe2O3 + 3H2  2Fe + 3H2O

CuO + H2  Cu + H2O

Fe + H2SO4 loãng → FeSO4  + H2 ↑

- Cho Cu tác dụng với O2 (1) tạo ra CuO sau đó hòa tan vào dung dịch H2SO4 (2) rồi cho tiếp dung dịch NaOH vào , lọc tách thu được kết tủa Cu(OH)2­ .

2Cu + O2 2CuO

CuO + H2SO4 → CuSO4 + H2O

CuSO4 + 2 NaOH → Cu(OH)2  ↓ + Na2SO4

**Câu III** : ( 3 điểm )

-Viết PTHH, tìm số mol ban đầu : 1 điểm

Các PTHH:

Ba +2H2O → Ba(OH)2 + H2 ↑

CuSO4 + Ba(OH)2 → Cu(OH)2  ↓ + BaSO4↓

Số mol Ba = 0,2 mol, số mol CuSO4 = 0,08 mol

1. ( 1 điểm )

Thể tích H2 là 4,48 lit.

2. ( 1 điểm )

Kết tủa B gồm : Cu(OH)2 và BaSO4.

Khi nung : Cu(OH)2  CuO + H2O

Khối lượng chất rắn ( BaSO4 + CuO ) = 0,08.233 + 0,08.80 = 25,4 (g)

**Câu IV:** ( 4 điểm)

1. (2 điểm )

Gọi x, y,z là số mol của Fe , FeO , Fe2O3 có trong mỗi phần của hỗn hợp ta có : 56x + 72y + 160z = 4,32 (\*)

Phần 1:

Fe + CuSO4  → FeSO4 + Cu (1)

Chất rắn gồm : Cu, FeO , Fe2O3.

Ta có : 64x + 72y + 160z = 4,4 (\*\*)

Phần 2:

Số mol NO = 0,02 ( mol)

Fe + 4HNO3 → Fe(NO3)3 + NO ↑ + 2H2O (2)

3FeO + 10HNO3 → 3Fe(NO3)3 + NO ↑ + 5H2O (3)

Fe2O3 + 6HNO3 →2Fe(NO3)3 +3H2O (4)

Theo PT (2,3): Số mol NO = x + y/3 = 0,02 ( mol) (\*\*\*)

Giải hệ PT: (\*)(\*\*)(\*\*\*) ta được :

x = 0,01 , y = 0,03 , z = 0,01

→ % Fe = 12,96 %

→ % FeO = 50 %

→ % Fe2O3 = 37,04 %

2. ( 2 điểm)

Khi cô cạn dung dịch ta được muối Fe(NO)3 với số mol là :

x + y + 2z = 0,01 + 0,03 + 2.0,01 = 0,06 ( mol)

Nếu là muối khan thì khối lượng sẽ là : 242.0,06 = 14,52 (g) < 24,24 (g)

Vì vậy muối sắt thu được là loại tinh thể ngậm nước : Fe(NO)3.n H2O.

Ta có khối lượng phân tử của muối B là : (24,24 : 0,06 ) = 404

→ ( 242 +18n )= 404 → n = 9

Vậy CTPT của muối B là Fe(NO)3.9H2O.

**Câu V:** ( 5 điểm )

1. (2 điểm)

- Chất rắn không tan có khối lượng 3,2 gam là kim loại B.

→ mA = 6,45 – 3,2 = 3,25 (g)

- PTHH :

A + H2SO4  → ASO4 + H2 ↑

Theo PT → MA = 3,25:0,05 =65 → A là kẽm (Zn)

- PTHH: B + 2AgNO3 → B(NO3)2 + 2Ag↓

Theo PT → MB = 3,2 : 0,05 = 64 → B là đồng ( Cu)

2. (3 điểm)

D là dung dịch Cu(NO3)2 , muối khan F là Cu(NO3)2 .

Từ PT (2) : nF = nB = 0,05 (mol)

Nhiệt phân F :

2Cu(NO3)2  2CuO + 4NO2 ↑ + O2 ↑

Nếu Cu(NO3)2 phân hủy hết thì G là CuO với khối lượng là :

0,05.80 = 4 (g) < 6,16 (g) ( Vô lý )

Vậy G gồm CuO và Cu(NO3)2 dư.

Gọi x là số mol Cu(NO3)2 bị nhiệt phân:

→ mG = ( 0,05 – x ).188 + 80x = 6,16 → x = 0,03 (mol)

Theo PT (3) : VH­ = ( 0,06 + 0,015 ) .22,4 = 1,68 (lít)