**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI**

**MÔN HÓA HỌC 8 – THỜI GIAN: 120 PHÚT**

**(Đề thi gồm có 01 trang)**

Câu 1: (4đ) 1, Từ nước, quặng pirit FeS2, Cu và các chất xúc tác cần thiết, hãy điều chế:

 a) Fe b) Fe2(SO4)3 c) CuSO4

2,Đốt cháy hoàn toàn 120 gam than đá (có lẫn tạp chất không cháy). Sau phản ứng thu được 264 gam khí CO2

 Tính tỷ lệ phần trăm về khối lượng tạp chất có trong than đá?

Câu 2: (4đ)

a) Cho 6 lọ đựng các dung dịch sau: HCl. CuSO4, NaOH, H2SO4, NaCl, Ca(OH)2. Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt các dung dịch trên.

b) Cho hỗn hợp gồm 4 khí: CO, H2, O2 và CO2. Làm thế nào để tách được CO ra khỏi hỗn hợp sao cho khối lượng khí CO là không thay đổi?

Câu 3: (4đ)

a) Hòa tan 22,4l khí SO3 vào 420g dung dịch H2SO4 10%. Tính nồng độ mol của dung dịch thu được, biết khối lượng riêng của dung dịch đó là 1,25g/ml.

b) Tính tỉ lệ về khối lượng của kim loại Kali và dung dịch KOH 2% cần dùng để khi trộn lẫn chúng với nhau ta được dung dịch KOH 4%?

Câu 4: (3đ)

a) Khử hoàn toàn 30g một hỗn hợp gồm có CuO và Fe2O3 bằng khí CO ở nhiệt độ cao, thu được 22,2 g hỗn hợp 2 kim loại. Tính thành phần phần trăm theo số mol của các chất trong hỗn hợp ban đầu.

b) Một hỗn hợp gồm 2 khí X và Y có tỉ khối đối với CH4 là 1,75. Tính khối lượng của 2 lít hỗn hợp khí trên.

Câu 5: (4đ)

a) Đốt cháy hoàn toàn 9,2g một hợp chất M trong một lượng khí Oxi chứa 72.1022 nguyên tử Oxi, thu được hỗn hợp khí Cacbonic và hơi nước có tỉ lệ về số mol là 2:3. Tìm CTHH của chất M, biết 1 phân tử M nặng bằng 2 nguyên tử Natri.

b) Cho 15g một muối cacbonat của kim loại hóa trị II tác dụng với dung dịch HCl, sau phản ứng thu được dung dịch muối nồng độ 3,33%, trong đó còn có axit dư nồng độ 2,726%. Người ta thấy rằng tổng khối lượng của dung dịch sau phản ứng đã giảm đi 6,6g. Tìm CTHH của muối cacbonat và nồng độ % của dung dịch HCl đã dùng.

c) Đồng nitrat bị nhiệt phân huỷ theo sơ đồ phản ứng sau:

Cu(NO3)2(r)  ---> CuO(r) + NO2(k) + O2(k)

Nung 15,04 gam Cu(NO3)2 sau một thời gian thấy còn lại 8,56 gam chất rắn.

a, Tính % về khối lượng Cu(NO3)2 đã bị phân huỷ.

b, Tính tỷ khối của hỗn hợp khí thu được đối với H2.

----------Hết--------

Đáp án

Câu 1: 1, (2đ) *Mỗi PT đúng ch5,3*

*o 0,25 đ*

+ Điều chế Fe:

* 2H2O đp 2H2 + O2
* 4FeS2 + 11O2 t° 2Fe2O3 + 8SO2
* Fe2O3 + 3H2 t° 2Fe + 3H2O

+ Điều chế Fe2(SO4)3:

* 2SO2 + O2 t°, V2O5 2SO3
* SO3 + H2O H2SO4
* Fe2O3 + 3H2SO4 Fe2(SO4)3 + 3H2O

+ Điều chế CuSO4:

* 2Cu + O2 t° 2CuO
* CuO + H2SO4 CuSO4 + H2O

2) (2đ) Pthh:C + O2 → CO2

12 gam 44 gam

 x gam 264 gam

 → x = 264 . 12 : 44 = 72 (gam)

Khối lượng tạp chất có trong than đá là:

 mtc = mtđ - mC = 120 – 72 = 48 (gam)

 % tạp chất có trong than đá là:

 %tc =  = 40%

Câu 2: (4đ)

1. + Nhúng quỳ tím lần lượt vào các dung dịch:

 - Các dd làm đỏ quỳ: HCl, H2SO4. (dd axit)

 - Các dd làm xanh quỳ: NaOH, Ca(OH)2. (dd bazơ)

 - Các dd không làm đổi màu quỳ: CuSO4, NaCl. (dd muối) (1)

 + Cho BaCl2 tác dụng với các dd axit:

 - Dung dịch tác dụng được với BaCl2, tạo ra kết tủa màu trắng là dd H2SO4 vì:

 H2SO4 + BaCl2 BaSO4 + 2HCl

 - Dung dịch còn lại không tác dụng với BaCl2 là dung dịch HCl. (0,5)

 + Sục khí CO2 vào 2 dung dịch bazơ:

 - Dung dịch nào bị CO2 làm vẩn đục (xuất hiện kết tủa trắng) là dd Ca(OH)2:

 Ca(OH)2 + CO2 CaCO3 + H2O

 - Dung dịch còn lại không bị vẩn đục là NaOH. (0,5)

 + Cho NaOH vào các dung dịch muối:

 - Ở dung dich nào xuất hiện kết tủa màu xanh là dung dịch CuSO4:

 CuSO4 + 2NaOH Cu(OH)2 + Na2SO4

 - Dung dịch còn lại không có hiện tượng gì là dung dịch NaCl. (0,5)

b) + Sục hỗn hợp khí vào dd Ca(OH)2 thì CO2­ trong hỗn hợp sẽ tác dụng với Ca(OH)2:

 Ca(OH)2 + CO2 CaCO3 + H2O

 CO, O2 và H2 không tác dụng với dd Ca(OH)2 nên bay lên. (0,5)

 + Hóa lỏng hỗn hợp 2 khí còn lại ở nhiệt độ khoảng - 270°C rồi nâng dần nhiệt độ lên khoảng – 260°C thì Hiđro sẽ bay hơi. Đợi đến khi H2 đã bay hơi và được rút ra hết, nâng nhiệt độ lên – 191,5°C làm CO bay hơi, từ đó tách được CO ra khỏi hỗn hợp. (1)

Câu 3: (5đ)

a) Khi hòa khí SO3 vào dd H2SO4 thì SO3 sẽ tác dụng với nước trong dung dịch:

SO3 + H2O H2SO4 (0,25)

nSO3 = 1 (mol) ⇒ mSO3 = 80 g. (0,25)

Theo PT: nH2SO4 = nSO3 = 1 (mol) (0,25)

mH2SO4 ban đầu = 42 g ⇒ nH2SO4 ban đầu = mol (0,25)

Dung dịch sau phản ứng là dung dịch H2SO4:

nH2SO4 = mol (0,25)

mdd = 500g ⇒ Vdd = 400ml = 0,4l (0,5)

CM dd ≈ 3,57 M (0,25)

1. Gọi mK cần lấy = x (g) ⇒ n K = mol (0,25)

Khi hòa tan K vào dd KOH thì K tác dụng với H2O trong dd:

 2K + 2H2O 2KOH + H2

 (mol) (0,5)

mKOH spư = (g) ; mH2 = (g) (0,5)

Gọi mdd KOH 2% bđ = y (g) ⇒ m KOH trong dd = (g) (0,25)

⇒ mKOH trong dd skt = + (g) (0,25)

Theo ĐLBTKL: mdd KOH skt = x + y - (g) (0,25)

Dung dịch sau khi trộn có nồng độ 4%

⇒ : .100% = 4% (0,5)

⇔ x : y = 13 : 908 ⇔ mK : mdd KOH = 13 : 908 (0,5)

Câu 4: (4đ)

a) Gọi nCuO = x (mol) ⇒ mCuO = 80x (g)

 nFe2O3 = y (mol) ⇒ mFe2O3 = 160y (g) (0,75)

⇒ 80x + 160y = 30 (a1) (0,25)

PT: CuO + H2 t° Cu + H2O

 x x (mol) (0,5)

 Fe2O3 + 3H2 t° 2Fe + 3H2O

 y 2y (mol) (0,5)

⇒ 64x + 112y = 22,2 (a2) (0,25)

Giải hệ PT (a1)(a2) ta được x = 0,15 ; y = 0,1125 (mol) (0,25)

⇒ % n CuO = 40% ; % n Fe2O3 = 60% (0,5)

b) d hh/O2 = 1,75 ⇒ Mhh = 1,75 . 32 = 56 (g) (0,5)

 n hh = (mol) (0,25)

⇒ m hh = 5 (g) (0,25)

Câu 5: (5đ)

a) Sơ đồ phản ứng:

 M + O2 - - t°-> CO2 + H2O (0,25)

Số phân tử O2 = 36.1022 (phân tử) =3,6. 1023 (phân tử)

⇒ n O2 = 0,6 mol ⇒m O2 = 19,2 g (0,5)

Theo ĐLBTKL: m M + m O2 = m CO2 + m H2O

 ⇒ m CO2 + m H2O = 28,4 (g) (0,25)

Mà n CO2 : n H2O = 2:3 ⇒ m CO2 : m H2O = 88 : 54 = 44 : 27

⇒ m CO2 = 17,6 (g); m H2O = 10,8 (g)

⇒ n CO2 = 0,4 mol; n H2O = 0,6 mol (0,5)

Ta có: PTK M = 46 (g) ⇒ MM = 0,2 (mol)

Như vậy: Cứ đốt cháy 0,2 mol M trong 0,6 mol O2 thu được 0,4 mol CO2 và 0,6 mol H2O

 ⇒ Đốt cháy 1 mol M trong 3 mol O2 thu được 2 mol CO2 và 3 mol H2O

 ⇒ Đốt cháy 1 ptử M trong 3 ptử O2 thu được 2 ptử CO2 và 3 ptử H2O

 Do các nguyên tử của mỗi nguyên tố được bảo toàn trước và sau p/ứng nên:

1 phân tử M sẽ gồm: 2 ngtử C ; 3.2 = 6 ngtử H; 1 ngtử O (0,25)

 ⇒ CTHH của M: C2H6O (0,25)

b) Đặt CT của muối cacbonat là ACO3 , MA = x (g)

PT: ACO3 + 2HCl ACl2 + CO2 + H2O (0,25)

n ACO3 = (mol)

Khối lượng của dd giảm đi là do CO2 đã thoát ra khỏi dd.

⇒ m CO2 = 6,6g ⇒ m CO2 = 0,15 mol (0,25)

Theo PT: n ACO3 = n CO2 ⇒ = 0,15 ⇔ x = 40. (0,5)

Do đó A là kim loại Ca (vì MCa = 40g; Ca có hóa trị II)

PT: CaCO3 + 2HCl CaCl2 + CO2 + H2O

 0,15 : 0,3 : 0,15 : 0,15 (mol) (0,25)

m HCl pư = 10,95 (g)

m CaCl2 = 16,65g ⇒ m dd spứ= = 500 (g)

⇒ m HCl dư = = 13,63 (g) (0,5)

Theo ĐLBTKL: mdd HCl bđ = mdd spư – m CaCO3 + m CO2 = 491,6 (g)

m HCl bđ = 10,95 + 13,63 = 24,58 (g) (0,5)

⇒ C% dd HCl bđ = 5 % (0,25)

|  |
| --- |
| c) Pthh2Cu(NO3)2  2CuO + 4NO2 + O2 |
| Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có: Khối lượng của hỗn hợp khí sau phản ứng = 15,04 - 8,56 = 6,48 (gam) |
| Gọi số mol Cu(NO3)2 tham gia phản ứng là: a mol=> m NO2 + m O2 = 2a . 46 + a/2 . 32 = 6,48 |
| => a = 0,06 (mol)Số mol Cu(NO3)2 tham gia phản ứng là 0,06 mol |
|  Khối lượng Cu(NO3)2tham gia phản ứng là: 0,06 . 188 = 11,28 (gam) |
| % Cu(NO3)2 bị phân huỷ =  |
| Hỗn hợp khí sau phản ứng gồm: NO2: 0,12 (mol) và O2: 0,03 (mol) |
| Tỉ khối của hỗn hợp khí so với H2 là:  |