|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 1 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 150 phút* |

A- PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN.

Câu 1. Dùng quặng he–ma–tit và than cốc (chứa 100% C) để sản xuất ra gang, nếu sản xuất được 200 tấn gang, loại gang có chứa 5% C và 95% Fe, thì lượng C cần dùng là :

A. 61,0714 tấn B. 65,0714 tấn C. 71,0714 tấn D. 75,0714 tấn

*(Coi hiệu suất các phản ứng là 100%)*

Câu 2. Dãy nào trong các dãy sau đây có tất cả các chất đều tác dụng được với dd BaCl2 :

A. SO2, K2SO4, K2CO3, Na2SO4 . B. SO3, P2O5, K2SO4, KHSO4 ;

C. SO3, Na2SO4, Ba(HSO4)2, KHSO4 D. SO3, Na2SO4, K2SO4, KHSO3

B- PHẦN TỰ LUẬN.

Câu 1 : Chỉ được dùng H2O, khí CO2 hãy nhận biết các gói bột có màu trắng bạc chứa : NaCl, Na2CO3, Na2SO4, BaCO3, BaSO4

Câu 2 : Quặng nhôm có Al2O3 lẫn với tạp chất là Fe2O3 và SiO2. Hãy nêu phương pháp hóa học để tách riêng các chất ra khỏi quặng nhôm ?

Câu 3: Viết phương trình hóa học cho mỗi chuyển đổi sau:

(6)

FeS2

A

B

C

G

A

D

C

A

E

BaSO4

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(7)

(8)

(9)

(10)

Câu 4.

Từ hỗn hợp X chứa MgCO3 , K2CO3 , BaCO3. Nêu phương pháp hoá học điều chế ba kim loại riêng biệt : Mg, K, Ba. Viết các phương trình hoá học xảy ra.

Câu 5*:* Cho hỗn hợp A gồm Nhôm và một kim loại hoá trị II. Hoà tan A vừa đủ trong dung dịch H2SO4 loãng thu được dung dịch B và khí C. Cho B tác dụng vừa đủ với dung dịch BaCl2 thấy tách ra 93,2 gam kết tủa trắng. Lọc kết tủa rồi cô cạn nước lọc thu được 36,2 gam muối khô.

1)Tính thể tích khí C (đktc) thoát ra và khối lượng của hỗn hợp A.

2) Tìm kim loại chưa biết, nếu trong hỗn hợp A số mol kim loại đó lớn hơn 33,33% số mol của Nhôm.

*( Cho:Al = 27, Ba = 137, S= 32 , O =16 , Cl=35,5 , H=1 )*

HƯỚNG DẪN CHẤM HÓA 9

A-Phần trắc nghiệm khách quan:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Đáp án | Điểm |
| Câu 1 | C | 0.25 đ |
| Câu 2 | C | 0.25 đ |

A-Phần trắc tự luận:

Câu 1 : (1.5 đ)

- Trích mẫu thử cho vào các ống nghiệm đựng nước dư ta phân đựoc 2 nhóm (0.25đ)

Nhóm 1 : tan trong nước : NaCl, Na2CO3, Na2SO4

Nhóm 2 : không tan trong nước : BaCO3, BaSO4

- Dẫn khí CO2 vào nhóm 2 muối tan ra là BaCO3 vì

CO2 + H2O  + BaCO3 -----→ Ba(HCO3)2

Muôí không tan là BaSO4 (0.5đ)

– cho Ba(HCO3)2 vào nhóm 1 có 1 mẫu thử không có hiện tượng gì xảy ra thì đó là NaCl (0.25đ)

Còn 2 mẫu thử còn lại có hiện tượng tạo kết tủa trắng đó là 2 ống nghiệm chứa

Na2CO3, Na2SO4 vì : Ba(HCO3)2 + Na2CO3 -----→ BaCO3 + 2NaHCO3

Ba(HCO3)2 + Na2SO4 -----→ BaSO4 + 2NaHCO3

Sau đó nhận ra BaCO3, BaSO4 như ở nhóm 1 ⇒ nhận ra Na2CO3 và Na2SO4 (0.5đ)

Câu 2 : (1.0đ)

-Hòa tan hỗn hợp 3 ôxít bằng dd kiềm nóng thì Al2O3, SiO2 tan, Fe2O3 không tan

Al2O3 + 2NaOH -----→ 2NaAlO2 + H2O

SiO2 +2NaOH -----→ Na2SiO3 + H2O

- Lọc phần chất rắn, rửa sạch phơi khô thu được Fe2O3

- Lọc phần nước lọc rồi sục CO2 dư vào để tách được kết tủa Al(OH)3

NaAlO2 + CO2 + H2O -----→ Al(OH)3 + NaHCO3

- Lọc kết tủa đem nung đén khối lượng không đổi thu dược Al2O3

- Al(OH)3 -----→ Al2O3 + H2O

- Phần nước lọc còn lại cho tác dụng với HCl

Na2SiO3 + 2HCl -----→ H2SiO3 + 2NaCl

- Lọc chất rắn thu được, rửa sạch sấy khô, đem nung đến khối lượng không đổi thu được SiO2 : H2SiO3 -----→ SiO2 + H2O

|  |  |
| --- | --- |
| Câu 3 : (1) 4FeS2 + 11O2  8SO2 + 2Fe2O3  (r) (k) (k) (r)  (A)  (2) 2SO2  + O2  2 SO3  (k) (k) (k)  (B)  (3) SO2  + 2KOH  K2SO3 + H2O  (k) (dd) (dd) (l)  (C)  (4) SO3 + H2O H2SO4  (k) (l) (dd)  (G)  (5) H2SO4 + Na2SO3 Na2SO4 + H2O + SO2  (dd) (dd) (dd) (l) (k)  (A)  (6) SO2  + KOH  KHSO3  (k) (dd) (dd)  (D)  (7) KHSO3 + KOH   K2SO3 + H2O  (dd) (dd) (dd) (l)  (C)  (8) K2SO3 + 2HCl  2KCl + H2O + SO2  (dd) (dd) (dd) (l) (k) (A)  (9) H2SO4  + 2NaOHNa2SO4 + 2H2O  (dd) (dd) (dd) (l)  (E)  (10) Na2SO4 + BaCl2  BaSO4  + 2NaCl  (dd) (dd) (r) (dd)  *(Nếu thiếu điều kiện phản ứng và trạng thái của các chất thì cả câu trừ 0,25 điểm)* | *0.2đ*  *0.2đ*  *0.2đ*  *0.2đ*  *0.2đ*  *0.2đ*  *0.2đ*  *0.2đ*  *0.2đ*  *0.2đ* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 4 | Để điều chế 3 kim loại , ta chuyển hỗn hợp 3 muối các bon nat thành 3 muối clorua riêng biệt : |  |
|  | Cho hỗn hợp vào nước dư,, chỉ có K2CO3 tan trong nước , lọc lấy chất rắn, cho dd HCl dư vào nước lọc  K2CO3 + 2HCl 2KCl + CO2 + H2O  Cô cạn dd, điện phân nóng chảy ta được K  Điện phân nc  2KCl  2K+Cl2 | *0,5* |
|  | Hoà tan phần chất rắn vào dung dịch HCl dư:  MgCO3 +2HCl  MgCl2 + H2O +CO2  BaCO3 + 2HCl  BaCl2 + H2O +CO2 | *0,25* |
|  | Thêm NH4OH đến dư để tạo kết tủa Mg(OH)2 :  MgCl2 +2 NH4OH  Mg(OH)2 +2NH4Cl | *0,25* |
|  | Lọc lấy chất rắn , hoà tan trong dung dịch HCl dư thu được MgCl2 , cô cạn rồi điện phân nóng chảy được Mg  Mg(OH)2 + 2HCl MgCl2 + 2H2O  Điện phân nc  MgCl2 Mg + Cl2 | *0,5* |
|  | Dung dịch sau khi loại bỏ Mg(OH)2 chứa BaCl2, NH4Cl và NH4OH dư. Cô cạn để loại NH4Cl và NH4OH , còn lại BaCl2 rắn  NH4Cl NH3 + HCl  NH4OH NH3 +H2O | *0,25* |
|  | - Điện phân nóng chảy BaCl2 được Ba  Điện phân nc  BaCl2  Ba +Cl2 | *0,25* |
|  | *Lưu ý: Không đựoc dùng Ba(OH)2 để tạo kết tủa Mg(OH)2 , dùng Ba(OH)2 sẽ làm tăng khối lượng Ba.* |  |
| Câu 5  1) | Gọi kim loại cần tìm là X, x là số mol Al, y là số mol của X , khối lượng mol của X là X (đk :X , x, y >0)  PTHH : 2Al + 3H2SO4  Al2(SO4)3 + 3H2 (1)  *Mol: x 1,5x 0,5x 1,5x*  X + H2SO4  XSO4 + H2  (2)  *Mol:* y *y y y* | *0,5* |
|  | Al2(SO4)3  + 3BaCl2  3BaSO4 + 2AlCl3 (3)  *Mol:*  *0,5x 1,5x 1,5x x*  XSO4 + BaCl2  BaSO4  + XCl2  (4)  *Mol:*  *y y y y* | *0,5* |
|  | Theo (1) (2) (3) (4): nH2SO4= nH2 =nBaCl2= nBaSO4 =*1,5x +y* *(mol)*  Theo bài ra: n BaSO4 = nH2 = 0,4 *(mol)*  Vậy :VH2(đktc)= 0,4 .22.4 = 8,96 *(lit)* | *0,5* |
|  | nBaCl2= 0,4 (mol) nCl = 0,4.2= 0,8 *(mol)*  mCl= 0,8.35,5=28,4 (gam)  Theo định luật bảo toàn khối lượng :  mAl+mX = mhhmuối clorua – mCl =36,2- 28,4 = 7,8 *(gam)*    *( Cách khác :* mBaCl2 = 0,4 .208 = 83,2*(gam)*  mAl2(SO4)3+ mXSO4 = 93,2+36,2 – 83,2 = 46,2*(gam)*  mH2SO4= 0,4 .98 =39,2 (gam); mH2= 0,4.2= 0,8 *(gam)*  Theo đlbt khối lượng :mAl  +mX = 46,2 + 0,8 – 39,2 = 7,8 *(gam))*  27 x + yX = 7,8 *(a)* | *0,5* |
| 2) | Theo câu 1);1,5 x + y = 0,4 *(b)*  *Từ (a) và (b)*  y =  (\*)  vì y > 0 nên X-18 > 0  Từ *(b)*  x= Theo bài ra : y> 33,33% x , thay vào ta có :  y > 33,33% () .giải ra ta có y > 0,073 .  từ (\*) >0,073  X < 26,2  Mặt khác :Vì x > 0  y < 0,4  < 0,4  X > 19,5  Vậy 19,5 < X < 26,2 , mà X có hoá trị II nên X là Magie ( Mg) | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 2 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 150 phút* |

Câu1 :(3,0 điểm)

Cã 4 ống nghiệm, mỗi ống chứa 1 dung dịch muối (kh«ng trïng kim loại cũng như gốc axit) l: Clorua, sunfat, nitrat, cacbonat của các kim loại Ba, Mg, K, Ag.

a) Hỏi mỗi ống nghiệm chứa dung dịch muối nào?

b) Nêu phương pháp hoá học phân biệt 4 ống nghiệm đó.

Câu 2: (3,0 điểm)

Cần trộn khí CO và CO2 theo tỉ lệ về thể tích nào để thu được một hỗn hợp khí có khối lượng riêng bằng khối lượng riêng của khí Oxi ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.

(Cho O = 16; C = 12)

Câu 3*:* (2,75 điểm)

Nung nãng Cu trong kh«ng khÝ , sau một thời gian được chất rắn A. Hoà tan chất rắn A trong H2SO4 đặc, nãng (vừa đủ) được dung dịch B và khÝ D cã mïi xốc. Cho Natri kim loại vào dung dịch B thu dược khÝ G và kết tủa M ; Cho khÝ D t¸c dụng với dung dịch KOH thu được dung dịch E, E vừa t¸c dụng với dd BaCl2 vừa t¸c dụng với dd NaOH.

H·y viết c¸c phương tr×nh phản ứng xảy ra trong c¸c thÝ nghiệm trªn.

Câu 4: (2,75 điểm)

Từ quặng pirit (FeS2), NaCl, H2O, chất xúc tác và các điều kiện cần thiết khác, hãy viÕt c¸c phương trình hoá học điều chế: dd FeCl3, FeSO4, Fe­2(SO4)3 và Fe(OH)3.

Câu 5: (5 điểm)

Cho 27,4 gam Ba vào 500 gam dd hỗn hợp gồm CuSO4 2% và (NH4)2SO4 1,32% rồi đun nóng để đuổi hết NH3. Sau khi kết thúc tất cả các phản ứng được khí A, kết tủa B, dung dịch C.

a) Tính thể tích khí A ở ĐKTC

b) Lấy kết tủa B rửa sạch rồi nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thì thu được bao nhiêu gam chất rắn ?

c) Tính nồng độ % của chất tan trong dung dịch C.

(Cho Ba = 137; N = 14; H = 1; O = 16; S = 32; Cu = 64)

Câu 6: (3,5 điểm)

*(Cho : H =1; N =14 ; O =16 ; S = 32, Fe = 56 , Ba = 137,Cu = 64)*

Khi hòa tan hết cùng một lượng kim loại R vào dung dịch H2­SO4 loãng vừa đủ và vào dung dịch HNO3 loãng vừa đủ thì lượng khí H2 và NO thoát ra có thể tích bằng nhau (ở cùng điều kiện). Đem cô cạn hai dung dịch sau phản ứng thì nhận được khối lượng muối sunfat bằng 62,81% khối lượng muối nitrat. Xác định kim loại R .

ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CÂU | NỘI DUNG | ĐIỂM |
| 1  (3,0đ) | Theo tính tan thì 4 dung dịch muối đó là:  BaCl2, MgSO4, K2CO3 và AgNO3. Vì :  - Gốc =CO3 đều tạo  với Ba, Mg, Agdd K2CO3  - Ag đều tạo  với gốc –Cl và =SO4 dd AgNO3  - Ba tạo  với gốc =SO4 dd BaCl2  - Dung dịch còn lại : MgSO4. | *0.25*  *0.25*  *0.25*  *0.25* |
|  | Phân biệt:- Trích mẫu thử cho từng thí nghiệm và đánh số thứ tự  Lần lượt cho vào mỗi mẫu thử 1 giọt dd HCl:  - Nếu có PƯ xuất hiện chất rắn màu trắng , nhận ra AgNO3 :  AgNO3 + HCl  AgCl + HNO3  - Có hiện tượng sủi bọt khí ,nhận ra K2CO3 :  K2CO3 + 2HCl  2KCl + CO2 + H2O | *0,25*  *0.25*  *0,25*  *0.25*  *0.25* |
|  | \* cho tiếp dd Na2SO4  vào 2 mẫu thử còn lại:  - Cótrắng nhận ra dd BaCl2 :  BaCl2 + Na2SO4  BaSO4 + 2NaCl  - Mẫu thử còn lại là MgSO4 | *0,25*  *0,25*  *0,25* |
|  |  |  |
| Câu 2  *(3 điểm)* | Đối với các chất khí ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất thì khối lượng riêng bằng nhau chứng tỏ thể tích cũng bằng nhau và khối lượng mol của hỗn hợp khí bằng khối lượng mol của Oxi.  Mhỗn hợp khí = MO = 32 (g)  Ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất thì mol chất khí tỉ lệ thuận với thể tích chất khí  Gọi số mol CO có trong một mol hỗn hợp khí là x mol thì số mol của CO2 có trong một mol hỗn hợp khí là (1 – x) mol.  Theo bài ra ta có: 28x + (1 – x)44 = 32  x = 0,75 (mol)  nCO = 0,75 (mol)  nCO= 1 – 0,75 = 0,25 (mol)  Vậy cần trộn khí CO với khí CO2 theo thể tích là: | *0.25đ*  *0.25đ*  *0.25đ*  *0.5đ*  *0.5đ*  *0.25đ*  *0.5đ*  *0.5đ* |
| Câu 3  (2,75đ) | 2Cu + O2  2CuO ( t0C) (1)  Do A tác dụng với H2SO4 đ,n thu được khí D: Chứng tỏ chất rắn A có Cu dư.    Cudư + 2H2SO4 đ,n  CuSO4 + SO2 + 2H2O (2)  CuO + H2SO4 đ,n CuSO4 + H2O (3) |  |
|  | 2Na + 2H2O 2NaOH + H2 (4)  CuSO4 + 2NaOH  Cu(OH)2 + Na2SO4 (5) |  |
|  | Do dd E vừa tác dụng được với dd BaCl2, vùa tác dụng với dd NaOH:  Chứng tỏ dd E có chứa 2 muối  SO2 + 2KOH  K2SO3 + H2O (6)  SO2 + KOH  KHSO3 (7)  *( hoặcviết : K2SO3 +SO 2 +H 2O* *2KHSO3 (7) )*  2KHSO3 + 2NaOH K2SO3 + Na2SO3 + 2H2O (8)  K2SO3 + BaCl2  BaSO3 + 2KCl (9) | - Mỗi PTHH đúng cho 0,25  - Lý giải: 0,5 |
| Câu 4 |  |  |
| (2,75đ) | Điện phân nước thu khí oxi :2H2O 2H2 +O2  (1)  4FeS2 + 11O2 2Fe2O3 + 8SO2⭡ (2) | *0,25*  *0,25* |
|  | - Điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn xốp:  Điện phân dd  có màng ngăn  2NaCl + 2H2O 2NaOH + Cl2⭡+ H2⭡ (3) | *0,5* |
|  | - Điều chế Fe: Fe2O3  + 3H2  2Fe + 3H2O (4) | *0,25* |
|  | - Điều chế H2SO4:  t0  V2O5  2SO2 + O2 2SO3⭡ (5)  SO3 + H2O  H2SO4 | *0,25*  *0,25* |
|  | - Điều chế FeSO4: Fe + H2SO4 FeSO4 + H2⭡ (6) | *0,25* |
|  | - Điều chế FeCl3 : 2Fe + 3Cl2  2FeCl3  (7) | *0,25* |
|  | - Điều chế Fe(OH)3: FeCl3 + 3NaOH  Fe(OH)3­⭣+ 3NaCl (8) | *0,25* |
|  | Điều chế Fe2 (SO4 )3 : 2Fe(OH)3­ + 3H2SO4  Fe2(SO4)3  +6H2O (9) | *0,25* |
|  | *(Các PTHH (1) (2) (3) …phải viết đúng thứ tự mới có hóa chất để điều chế các chất theo yêu cầu.)* |  |

Câu 5 *(5 điểm)*

Ba + 2H2O  Ba(OH)2 + H2 (1) *0.25đ*

Ba(OH)2 + CuSO4  Cu(OH)2  + BaSO4  (2) *0.25đ*

Ba(OH)2 + (NH4)2SO4  BaSO4  + 2NH3 + 2H2O (3) *0.25đ*

(Cã thÓ viÕt 2 PT: Ba(OH)2 + (NH4)2SO4  BaSO4  + NH4OH

Sau ®ã : NH4OHNH3 +H2O )

Cu(OH)2  CuO + H2O (4) *0.25đ*

BaSO4  Không xảy ra phản ứng.

Theo (1) ta có nH = nBa(OH)= nBa =  = 0,2 (mol) *0.25đ*

n= 0,05 (mol) *0.25đ*

n =  = 0,0625 (mol)  *0.25đ*

Ta thấy n> n+ nnên Ba(OH)2 dư và 2 muối đều phản ứng hết *0.25đ*

Theo (2) ta có: n= n= n= n = 0,0625 (mol) *0.25đ*

Theo (3) ta có: n= n= n= 0,05 (mol)  *0.25đ*

và n= 2n= 0,05 . 2 = 0,1 (mol)  *0.25đ*

 ndư = 0,2 – (0,05 + 0,0625) = 0,0875 (mol) *0.25đ*

a) VA(ĐKTC) = V+ V= (0,2 + 0,1). 22,4 = 6,72 (l) 0.5đ

b) Theo (4) ta có: nCuO = n= 0,0625 (mol) *0.25đ*

mchất rắn = m+ mCuO = (0,0625 + 0,05). 233 + 0,0625 . 80 = 31,2125 (g) 0.5đ

c) dd C chỉ có dd Ba(OH)2 dư

mddC = mBa + mdd hỗn hợp ban đầu – m – m – m – m *0.25đ*

 mddC = 27,4 + 500 – 0,1125 . 233 – 0,0625 . 98 – 0,2 . 2 – 0,1 . 17 = 492,96 (g) *0.25đ*

C%ddBa(OH)dư =  = 3,035% ( lµm trßn thµnh 3,04%) *0.25đ*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 6  (3,5) | Vì khi phản ứng với HNO 3  và H2SO4 hóa trị của R trong các muối tạo thành có thể khác nhau. Gọi x, y lần lượt là hóa trị của R trong muối sun fat và muối nitrat  ( x,y  ) | *0,5* |
|  | Các PTHH xảy ra: 2R + x H2SO4 R2(SO4)x + x H2. (1)  *a*  3R +4 y HNO3 3R(NO3)y + yNO+ 2yH2O (2)  *a a* | *0,5*  *0,5* |
|  | Gọi a là số mol R tham gia phản ứng (1) và (2)( a >0)  Theo bài ra : nH2 = nNO , hay :  =   *x* = | *0,5* |
|  | Mặt khác : (*2R+ 96x* ) = *0,6281. a(R +62 y)*  *R + 48x = 0,6281R+38,9422y*  *0,3719 R = 38,9422y – 48x* | *0,25*  *0,25* |
|  | Thay  *x* =vào ta có : *0,3719 R = 38,9422y – 48.*  *0,3719 R= 6,9422 y*  *R=18,67 y ( xét thấy y= 3, R = 56 thỏa mãn với kim loại Fe)*  Vậy R là Fe *( x= 2)* | *0,5*  *0,5* |

*Lưu ý:*

*- HS làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa*

*- Không chấp nhận kết quả khi sai bản chất hoá học.*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 3 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 150 phút* |

Câu I (1,5 điểm)

Cho biết tổng số hạt proton, nơtron, electron trong 2 nguyên tử thuộc 2 nguyên tố A và B là 78, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 26 hạt. Số hạt mang điện của A nhiều hơn số hạt mang điện của B là 28 hạt. Hỏi A, B là nguyên tố gỡ ? (Cho biết số proton của một số nguyên tố như sau :

N : 7 ; Na : 11; Ca : 20 ; Fe : 26 ; Cu: 29 ; C : 6 ; S : 16.)

Câu II(3 điểm) Hoàn thành dãy biến hóa sau:



a) Fe3O4  Fe(NO­3)3 Fe(NO3)2

B



 A + H

b) A  C  G + M



D  B + K



*(Biết A là đơn chất)*

Câu III(3,5 điểm)

Từ hai nguyên liệu là đá vôi và dung dịch axít Clohiđric hóy viết phương trỡnh phản ứng điều chế 11 chất mới (trong đó có 4 đơn chất).

Câu IV(3,5 điểm): Hỗn hợp A gồm Al2O3,,MgO,Fe3O4,CuO.Cho khí CO dư qua A nung nóng được chất rắn B. Hòa tan B vào dung dịch NaOH dư được dung dịch C và chất rắn D.Cho dung dịch HCl dư vào dung dịch C.Hòa tan chất rắn D vào dung dịch HNO3 loãng(Phản ứng tạo khí NO).Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

Câu V (6 điểm) : Hoà tan hoàn toàn a gam kim loại A có hoá trị không đổi vào b gam dung dịch HCl được dung dịch X . Thêm 240 gam dung dịch NaHCO3 7% vào X thì vừa đủ tác dụng hết với lượng HCl còn dư , thu được dung dịch Y trong đó nồng độ phần trăm của NaCl và muối clorua kim loại A tương ứng là 2,5 % và 8,12% . Thêm tiếp lượng dư dung dịch NaOH vào Y , sau đó lọc lấy kết tủa , rồi nung đến khối lượng không đổi thì thu được 16 gam chất rắn

a) Viết các phương trình hoá học xảy ra .

b ) Xác định kim loại A.

c ) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng .

*( Cho : Na:23 ; H :1 ; C :12 ; O : 16 ; Cl :35,5, Cu: 64, Fe:56, Mg:24, Ca:40...)*

Câu VI ( 2,5 điểm):Cho dung dịch A chứa H2SO4 85%,dung dịch B chứa HNO3 x%.

1. Tính tỷ lệ khối lượng dung dịch A và dung dịch B cần trộn để thu được dung dịch C trong đó chứa H2SO4 60% và HNO3 20% .

2. Tính x?

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu I : (1,5 điểm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Gọi p, n, e và p', n', e' lần lượt là số hạt proton, nơtron, electron của hai nguyên tử A, B. (p, n, e và p', n', e' nguyờn dương )Ta cú : p + n + e + p' + n' + e' = 78 . | *0,25* |
|  | Vì p = e , theo bài ra : (2p+ 2p' ) + (n + n') = 78 (1)  (2p + 2p') - (n + n') = 26 (2)  Giải ra ta có : 2p + 2p' = 52 hay p + p' = 26.(\*) | 0,5  0,25 |
|  | Mặt khác : 2p - 2p' = 28. hay p - p' = 14 (\*\*) | 0,25 |
|  | Tìm được p = 20 , p' = 6. Vậy A là Can xi( Ca), B là Các bon (C) | 0,25 |

Câu II: (3điểm)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | a) | 3Fe3O4 + 28HNO3  9Fe(NO3)3 + NO + 14H2O  Fe(NO3)3 + Fe  3Fe(NO3)2  Fe(NO3)2 + AgNO3  Fe(NO3)3 + Ag | 0,5  0,5  0,5 |
| b) | (1) S + H2  H2S  (A) (B)  (2) S + O2  SO2  (C)  (3) S + Fe  FeS  (D)  (4) 2H2S + SO2  3S + 2H2O  (H)  (5) SO2 + Br2 + 2H2O  2HBr + H2SO4  (E) (H) (G) (M)  (6) FeS + H2SO4  H2S + FeSO4  (M) (K) | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

Câu III:*(3,5 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | CaCO3  CaO + CO2  CaCO3 + 2HCl  CaCl2 + 2H2O + CO2  CaCO3 + H2O + CO2  Ca(HCO3)2  CaCl2  Ca + Cl2  CaCl2 + 2H­2O  Ca(OH)2 + H2 + Cl2  CaCl2 + H2O  CaOCl2 + H2  2CaOCl2  2CaCl2 + O2 | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

Câu IV: (3,5 điểm )

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Cho CO qua A nung nóng  to  Fe3O4 + 4 CO 🡪 3 Fe + 4 CO2  to  CuO +CO 🡪 Cu + CO2  🡪 Chất rắn B : Al2O3 ; Fe; MgO; Cu | 0,75 |
|  | Chất rắn B tác dụng NaOH dư  Al2O3 + 2NaOH 🡪 2NaAlO2 + H2O  Dung dịch C : NaAlO2; NaOH dư.Chắt rắn D:MgO;Fe,Cu | 0,75 |
|  | Dung dịch C tác dụng HCl dư  NaOH + HCl 🡪 NaCl + H2O  Na AlO2 + HCl +H2O 🡪 Al(OH)3 + NaCl  Al(OH)3 + 3HCl 🡪 AlCl3 + 3H2O  Hoặc Na AlO2 + 4HCl 🡪 NaCl + AlCl3 +2 H2O | 1,0 |
|  | Chất rắn D tác dụng dung dịch HNO3 loãng  - Nếu HNO3  dư :  MgO +2HNO3 🡪 Mg(NO3)2 +H2O  Fe + 4HNO3 🡪 Fe(NO3)3  + NO + 2H2O  3Cu + 8 HNO3 🡪 3Cu(NO3)2 + 2NO + 4H2O  - Nếu HNO3 thiếu:  + Nếu Fe dư : Fe + 2Fe(NO3)3  🡪 3Fe(NO3)2  + Nếu Cu dư : Cu + 2Fe(NO3)3  🡪 2Fe(NO3)2  + Cu(NO3)2 | 1,0 |

Câu V:(6 điểm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Gọi hoá trị của A là x (x), nNaHCO3 =  a) Các phương trình hoá học xảy ra 2A + 2x HCl ⭢ 2 AClx + x H2. (1)  NaHCO3 + HCl ⭢ NaCl + CO2 + H2O. (2)  dung dịch Ygồm XCla và NaCl , thêm dung dịch NaOH dư ta có :  AClx + xNaOH ⭢ A(OH)x + x NaCl (3)  2A(OH)x A2Ox + x H2O. (4). | 1,25 |
|  | Theo pt (2) : nNaCl = nNaHCO3 = 0,2(mol).⭢mNaCl =0,2 . 58,5 = 11,7 (g) | 0,5 |
|  |  |  |
| b) | (\*)  Mặt khác : Theo PT (3) và (4) :  (\*\*) | 0,5  0,5 |
|  | Từ (\*) và (\*\*) ta có :  A= 12 .x .thoả mãn x=2, A=24. Vậy A là Mg | 0,75 |
| c | . Theo PT : Mg+ 2HCl ⭢MgCl2 + H2 | 0,5 |
|  | Theo PT (2) : | 0,25 |
|  | =  468 + 0,2.44 + 0,4.2 - (0,4. 24 + 240) = 228 (g) | 0,75 |
|  | Theo PT (1) và (2) tính được nHCl = 0,8+0,2 = 1(mol)  mHCl = 36,5(g) | 0,5 |
|  | Vậy : C% dd HCl  = | 0,5 |

Câu 6: ( 2,5 điểm)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | *Tính tỷ lệ khối lượng dung dịch A và dung dịch B* | 1,5 |
|  | Gọi a,b lần lượt là khối lượng dung dịch A,B (a,b >0)  Ta có:  m H2SO4(trong A) = 85%.a = 0,85 a  mHNO3(trong B) = x%.b | 0,5 |
| 🡪 mddC = a +b  Theo bài ra ta có: C%H2SO4(trong C) =(0,85 a.100%) : (a +b)=60%  🡪 85 a = 60a +60 b  🡪 25 a =60 b  🡪 a:b = 60 :25 =12 :5  🡪 a = 12b:5 ( \*)  Vậy cần trộn dung dịch A và dung dịch B theo tỷ lệ khối lượng là 12 :5 | 1,0 |
| 2 | *Tính x?* | 1,0 |
|  | Theo bài ra ta có:  C%HNO3(trong C) = (x%.b.100%) : (a +b) =20%  🡪 x.b = 20 a +20 b (\*)(\*)  Thay \* vào \*\* ta có:  x. b = 48 b +20 b = 68 b  🡪 x = 68 (%)  HS có thể giải bài này bằng phương pháp sử dụng sơ đồ đường chéo,nếu đúng vẫn cho điểm | 1,0 |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 4 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 120 phút* |

Câu 1: Cho các chất sau: SiO2; CaO; CaCO3; Al2O3; Fe2O3; Fe3O4

a. Chất nào tan được trong nước? Trong dung dịch kiềm? Trong dung dịch axít?

b. Trong các chất trên chất nào tồn tại trong tự nhiên và tồn tại ở dạng khoáng chất nào? Nêu ứng dụng quan trọng của khoáng chất đó?

Câu 2.

a. Trong phòng thí nghiệm có 4 lọ hoá chất bị mất nhãn đựng các dung dịch Na2CO3; Na2SO4; H2SO4 và MgSO4. Chỉ dùng duy nhất một thuốc thử hãy nêu phương pháp hóa học nhận biết 4 lọ dựng các dung dịch trên.

b. Trình bày phương pháp hoá học để tách được từng oxít ra khỏi hỗn hợp gồm CuO; Al2O3 và Fe2O3.

Câu 3. A và B là hai dung dịch H2SO4 khác nhau về nồng độ % .

a. Khi trộn A và B theo tỷ lệ khối lượng là 7: 3 thì thu được dung dịch C có nồng độ là 29%. Tính nồng độ % của A và B biết rằng nồng độ % của B lớn gấp 2,5 lần nồng độ % của A.

b. Lấy 50ml dung dịch C có khối lượng riêng 1,27g/cm3 cho tác dụng với 200ml dung dịch BaCl2 1M. Lọc và tách kết tủa rồi tính nồng độ mol của HCl có trong dung dịch nước lọc (Biết rằng thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể)

Câu 4. Dùng V lít khí CO khử hoàn toàn 4 gam một oxit kim loại, phản ứng kết thúc thu được kim loại và hỗn hợp khí X. Tỷ khối của X so với H2 là 19. Cho X hấp thụ hoàn toàn vào 2,5 lít dung dịch Ca(OH)2 0,025M người ta thu được 5 gam kết tủa.

a. Xác định kim loại và công thức hoá học của oxit đó.

b. Tính giá trị của V và thể tích của SO2 (đktc) tạo ra khi cho lượng kim loại thu được ở trên tan hết vào dung dịch H2SO4 đặc, nóng dư.

*(Cho Na = 23; C = 12; O = 16; H = 1; S = 32; Ca = 40; Cl = 35,5; N = 14; Cu = 64; Zn = 65,Ba = 137; Fe = 56*

HƯỚNG DẪN CHẤM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| Câu 1  2,0 đ | a. - Chất có khả năng tan trong nước là: CaO  - Các chất tan trong dd kiềm: SiO2 ,Al2O3  và CaO có khả năng tan trong dd kiềm do PƯ giữa CaO với H2O  - Các chất tan trong dd axít là: CaO; CaCO3; Al2O3; Fe2O3; Fe3O4 | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b. b. Tất cả các chất (Trừ CaO) đều tồn tại trong tự nhiên ở dạng các khoáng chất:  - CaCO3 đá vôi, đá hoa …thường dùng để nung vôi  - SiO2 ở dạng cát dùng trong công nghiệp xây dựng, chế biến thuỷ tinh  - Al2O3  có trong quặng bôxít dùng để luyện nhôm.  - Fe2O3 có trong quặng hematit dùng để luyện gang.  - Fe3O4 có ở quặng manhetit dùng để luyện gang.  *Nếu Hs không nêu được ứng dụng của các khoáng chất thì trừ 1/2 số điểm của ý đó* | 0,2  0,2  0,2  0,2  0,2 |
| Câu 2  3,0đ | a. Lấy mỗi lọ một ít mẫu thử bỏ vào 4 ống nghiệm  - Nhỏ dd HCl vào các mẩu thử, mẩu xuất hiện bọt khí là Na2CO3, nhận biết được lọ Na2CO3.  PTPư Na2CO3 + 2 HCl → 2NaCl + CO2 + H2O  - Dùng Na2CO3­ vừa tìm được nhỏ vào các mẩu thử còn lại.  Lọ có bọt khí xuất hiện là H2SO4 . Lọ có kết tủa màu trắng là MgSO4 . Lọ không có hiện tượng gì Na2SO4  - PTPư. Na2CO3 + H2SO4 → Na2SO4 + CO2 + H2O  Na2CO3 + MgSO4 → Na2SO4 + MgCO3  *Hs có thể nhận biết H2SO4  trước hoặc MgSO4 trước sau đó tiếp tục nhận biết các lọ khác. Nếu đúng vẫn cho điểm tối đa* | 0,5  1,0 |
| b. Cho hỗn hợp vào trong dd NaOH dư. Chỉ có Al2O3 phản ứng.  Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O. Lọc lấy chất rắn không tan là CuO, Fe2O3 và dung dịch nước lọc A.  Nung nóng chất rắn rồi khử bằng cách cho luồng khí H2 ( hoặc CO) dư đi qua. Thì thu được hỗn hợp chất rắn gồm 2 kim loại Cu, Fe.  CuO + H2  Cu + H2O.  Fe2O3 + 3H2  2 Fe + 3 H2O.  - Hoà tan hỗn hợp kim loai bằng dd axit HCl ( dư) .  Xảy ra phản ứng: Fe + 2 HCl → FeCl2 + H2.  Cu không phản ứng. Lọc lấy Cu và dung dịch nước lọc B.  Nung Cu trong không khí ở nhiệt độ cao ta được CuO. PtPư  2Cu + O2  2CuO.  - Lấy dd B thu được cho tác dung với dd NaOH dư. Thu được kết tủa Fe(OH)2  FeCl2 + 2 NaOH → Fe(OH)2 + 2 NaCl.  Lọc lấy kết tủa Fe(OH)2 và nung trong không khí ở nhiệt độ cao ta thu được Fe2O3.. 4Fe(OH)2 +O2 + 2H2O 4Fe(OH)3 ;  2Fe(OH)3 Fe2O3 + 3H2O  - Thổi từ từ đến dư khí CO2 ( hoặc nhỏ từ từ dd HCl vào vừa đủ) vào dung dịch A thu được kết Al(OH)3 . Lọc kết tủa và nung ở nhiệt độ cao thu được Al2O3. NaAlO2 + CO2 + 2 H2O → Al(OH)3 + NaHCO3  2Al(OH)3 Al2O3 + 3H2O.  *Hs có thể làm cách khác nếu đúng cho đủ số điểm.* | 0,5  0,5  0,5 |
| Câu 3  2,0 đ | a. Gọi x là nồng độ % của A; y là nồng độ % của B ta có: y = 2,5.x (1)  Trộn A và B theo tỷ lệ khối lượng 7: 3 nên:  Lượng H2SO4 trong 7g ddA là: 0,07x (g)  ’’ ’’ 3g ddB là: 0,03y (g)  Theo bài ra ta có: 0,07x + 0,03y = 2,9 (2)  Từ (1) và (2) giải ra: x = 20%; y = 50%  *Hs có thể làm cách khác nếu đúng cho đủ số điểm.* | 0,5  0,5 |
|  | b. Số mol H2SO4 có trong 50ml ddC là:  Số mol BaCl2: , Vdd = 200 + 50 = 250 (ml)  H2SO4 + BaCl2  BaSO4+ 2HCl  Trước phản ứng: 0,188 0,2  Sau phản ứng: 0 0,012 0,188 . 2  Vậy | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| Câu 4  3,0 đ | Đặt công thức của oxit kim loại là: AxOy có số mol là a  Các PTHH: AxOy  + yCO  x A + yCO2 (k) (1)  a mol ay mol ay mol  CO2 (k) + Ca(OH)2(dd) CaCO3 (r) + H2O(l)  (2)  Có thể: CaCO3(r) + CO2 (k)  + H2O(l) Ca(HCO3­)2 (3)  nCa(OH)2 = 2,5 . 0,025 = 0,0625 (mol); nCaCO3 = 5/100 = 0,05 (mol)  Bài toán phải xét 2 trường hợp:  1.TH1: Ca(OH)2 dư → phản ứng (3) không xảy ra  Từ (2): nCO2 = n CaCO3 = 0,05 mol → n CO2 = ay = 0,05 mol.  Ta có pt: (xMA + 16y) . a = 4 . Thay ay = 0,05 vào. Ta được xa.MA = 3,2 .  ⇒ xa.MA / ay = 3,2 / 0,05. → xMA / y = 64.  ⇒ MA = 32. 2y/x. Thoả mãn khi 2y/x = 2 , MA = 64  Vậy A là Cu. Từ 2y/x = 2 → x/y = 1/1 . Chọn x= y = 1.→Công thức oxit là CuO.  Đặt n CO dư trong hh khí X là t ta có phương trình tỉ khối  (28t + 44 . 0,05) / ( t + 0,05) . 2 = 19 → t= 0,03 mol  → giá trị của VCO ban đầu = (0,03 + 0,05) . 22,4 = 1,792 (lít).  PTHH khi cho Cu vào dd H2SO4 đặc, nóng  Cu(r)  + H2SO4 đn (dd)  CuSO4 (dd) + SO2 (k) + 2 H2O(l) (4)  Từ (1): n Cu = n CO2 = 0,05 mol. Theo (4): n SO2 = 0,05 mol  → V = 0,05 . 22,4 = 1,12 (lít)  SO2  2. TH2: CO2 dư → phản ứng (3) có xảy ra  Từ (2): n CO2 = n CaCO3 = n Ca(OH)2 = 0,0625 mol  Bài ra cho: n CaCO3  chỉ còn 0,05 mol chứng tỏ n CaCO3 bị hoà tan ở (3) là: 0,0625 - 0,05 = 0,0125 (mol)  Từ (3): n CO2 = n CaCO3 bị hoà tan = 0,0125 mol  → Tổng n CO2 = 0,0625 + 0,0125 = 0,075 (mol)  n CO2 = ay = 0,075  Ta có pt: (xMA + 16y) . a = 4 . Thay ay = 0,075 vào. Ta được xa.MA = 2,8 .  xa.MA / ay = 2,8 / 0,075  MA = (56/3). (2y/x). Thoả mãn khi 2y/x = 3 , MA = 56 là Fe.  2y/3x = 3 ⇒ x/y = 2/3. Chọn x= 2, y = 3. Công thức oxit là Fe2O3.  Tương tự TH 1 ta có phương trình tỷ khối:  (28t + 44 . 0,075) / ( t + 0,075) . 2 = 19 .  Giải ra ta được t = 0,045  → V = (0,075 + 0,045) . 22,4 = 2,688 (lít)  PTHH khi cho Fe vào dd H2SO4 đn:  2Fe(r) + 6 H2SO4 đn (dd)  Fe2(SO4)3 (dd) + 3 SO2 (k) + 6 H2O(l)(5)  nFe = 0,025 . 2 = 0,05 (mol) → n SO2 = 0,075 mol  → V = 0,075 . 22,4 = 1,68 (lít)  SO2  *Hs có thể làm cách khác nếu đúng cho đủ số điểm.* | 1,0  0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,25  0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 5 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 120 phút* |

Câu 1:

a. Dung dịch KOH có thể hòa tan được những chất nào sau đây: Na2O; CuO; CO2; H2S; Ag; Al2O3 ? Viết phương trình phản ứng xẩy ra(nếu có)?

b. Người ta tiến hành điều chế CO2 từ CaCO3 và dung dịch HCl, khí CO2 tạo ra bị lẫn một ít khí HCl (hiđroclorua) và H2O (hơi nước). Làm thế nào để thu được CO2 tinh khiết.

Câu 2.

a. Trong phòng thí nghiệm chỉ có nước, giấy quỳ, các dụng cụ thí nghiệm cần thiết và 5 lọ đựng 5 chất bột: MgO, BaO, Na2SO4; Al2O3; P2O5 bị mất nhãn. Trình bày phương pháp hóa học nhận biết 5 lọ đựng các hóa chất trong phòng thí nghiệm nêu trên và viết các phương trình phản ứng xẩy ra.

b. Trình bày thí nghiệm để xác định thành phần % khối lượng các chất có trong hỗn hợp: Na2CO3.10H2O và CuSO4.5H2O. (Biết rằng các thiết bị thí nghiệm và điều kiện phản ứng đầy đủ)

Câu 3.

Hỗn hợp hai muối Na2SO4 và K2SO4 được trộn theo tỷ lệ  về số mol. Hòa tan hỗn hợp hai muối vào 102g nước được dung dịch A. Cho 1664g dung dịch BaCl2 10% vào dung dịch A, lọc bỏ kết tủa rồi thêm dung dịch H2SO4 dư vào nước lọc thu được 46,6g kết tủa. Xác định nồng độ % các chất có trong dung dịch A.

Câu 4.

Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp A gồm (Fe, Fe2O3) vào dung dịch HCl được dung dịch A và thấy thoát ra 8,96 lít khí (ĐKTC). Cho dung dịch NaOH vào dung dịch A đến khi dư, sau phản ứng lọc tách kết tủa thu được hỗn hợp kết tủa B, đem kết tủa B nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn C. Khối lượng chất rắn C giảm 31gam so với khối lượng kết tủa B. Tính khối lượng các chất có trong hỗn hợp A?

(Cho Na = 23; O = 16; H = 1; S = 32; Cl = 35,5; Ba = 137; Fe = 56, K = 39)

HƯỚNG DẪN CHẤM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| Câu 1  2,0đ | a. – Dung dịch KOH hòa tan được các chất: Na2O; CO2; H2S; Al2O3  Na2O + H2O  2NaOH;  2KOH + CO2  K2CO3 + H2O (KOH + CO2  KHCO3)  2KOH + H2S  K2S + 2H2O; 2KOH + Al2O3 2 KAlO2 + H2O | 0,25  0,75 |
| b. Phản ứng điều chế CO2 trong phòng thí nghiệm  CaCO3 + 2HCl  CaCl2 + CO2 + H2O  Hỗn hợp khí thu được gồm: CO2, HCl(kh), H2O(h).  - Tách H2O (hơi):  Cho hỗn hợp qua P2O5 dư H2O bị hấp thụ         P2O5  +  3H2O  →  2H3PO4                                                                       -- Tách khí HCl:  Hỗn hợp khí sau khi đi qua P2O5 dư tiếp tục cho đi qua dung dịch AgNO3 dư khí HCl bị giữ lại thu được CO2 tinh khiết.          AgNO3  +   HCl  →  AgCl  +  HNO3 | 0,5  0,5 |
| Câu 2  3,0đ | a. Trích 5 mẫu thử vào 5 ống nghiệm và cho H2O vào có 3 lọ bị nước hòa tan: Na2SO4 ; BaO; P2O5  Na2SO4 + H2O  dd Na2SO4  BaO + H2O  Ba(OH)2; P2O5 +3 H2O  2H3PO4  + Dùng giấy quỳ để nhận biết 3 ống nghiệm đựng 3 dung dịch trên  -Dung dịch làm giấy quỳ không đổi màu là dd Na2SO4 xác định được lọ đựng bột Na2SO4  - Dung dịch làm giấy quỳ đổi màu xanh là dd Ba(OH)2 xác định được lọ đựng bột BaO  -Dung dịch làm giấy quỳ đổi màu đỏ là dd H3PO4 xác định được lọ đựng bột P2O5  + Dùng dung dịch Ba(OH)2 vừa tìm được để nhận biết 2 lọ bột không tan trong H2O: Trích mẫu thử vào 2 ống nghiệm, nhỏ dung dịch Ba(OH)2 vào, chất nào tan là Al2O3; còn lại là lọ đựng MgO  Ba(OH)2 + Al2O3  Ba(AlO2)2 + H2O | 0,5  0,5  0,5 |
| b. Bước 1: Tiến hành cân khối lượng hỗn hợp ban đầu: m1(g)  Bước 2: Tiến hành nung hỗn hợp đến khối lượng không đổi  Bước 3: Cân khối lượng chất rắn sau khi nung m2(g)  Lập hệ pt để tính các giá trị: Gọi x; y lần lượt là số mol Na2CO3.10H2O và CuSO4.5H2O ta có:  Giải hệ tìm x, y và tính được thành phần % | 0,5  0,5  0,5 |
| Câu 3  2,0 đ | a. Khi cho dd BaCl2 vào dung dịch A:  BaCl2 + Na2SO4  BaSO4 + 2NaCl (1)  BaCl2 + K2SO4  BaSO4 + 2KCl (2)  Khi cho dd H2SO4 vào nước lọc thấy xuất hiện kết tủa, chứng tỏ trong nước lọc còn chứa BaCl2(dư) và tham gia phản ứng hết với H2SO4  BaCl2 + H2SO4  BaSO4 + 2HCl (3)  Khối lượng BaCl2 cho vào dung dịch A là:  Số mol BaCl2 tham gia phản ứng (3):  Suy ra tổng số mol Na2SO4 và K2SO4 = số mol BaCl2 tham gia phản ứng (1) và (2) và bằng:  Vì Na2SO4 và K2SO4 được trộn theo tỷ lệ  về số mol nên ta có    Khối lượng dung dịch A:  Vậy: C% Na2SO4 =  C% K2SO4 = | 0,4  0,3  0,2  0,2  0,2  0,2  0,25  0,25 |
| Câu 4  3,0 đ | Cho hh vào dung dịch HCl(dư): Fe + 2HCl  FeCl2 + H2 (4)  Fe2O3 + 6HCl  2FeCl3 + 3H2O (5)  Cho NaOH (dư) vào dung dịch A: NaOH + HCl  NaCl + H2O  2NaOH + FeCl2  Fe(OH)2 + 2NaCl (6)  3NaOH + FeCl3  Fe(OH)3 + 3NaCl (7)  Lọc tách kết tủa nung trong kk đến khối lượng không đổi:  4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O  4Fe(OH)3 (8)  2Fe(OH)3  Fe2O3 + 3H2O (9)  Ở (4) số mol Fe bằng số mol H2 thoát ra ở ĐKTC và bằng:  89,6 : 22,4 = 0,4 (mol)  Gọi x là số mol Fe2O3 có trong hh ban đầu, dựa vào các PTPƯ từ (4) đến (9) ta có:  Fe FeCl2 Fe(OH)2  Fe(OH)3 Fe2O3  0,4 0,4 0,4 0,4 0,2  Fe2O3 2FeCl3  2Fe(OH)3 Fe2O3  x 2x 2x x  Vậy khối lượng kết tủa B gồm(0,4 mol Fe(OH)2 và 2x mol Fe(OH)3 )  Khối lượng chất rắn C gồm: 0,2 + x (mol) Fe2O3  Theo bài ra khối lượng chất rắn C giảm 31 g so khối lượng kết tủa B:  2x .107 + 0,4 . 90 – 31 = 160.(0,2 + x)  HS giải pt tìm được x = 0,5 (mol)  Khối lượng các chất trong hh ban đầu là: mFe =  m Fe2O3 = | 0,4  0,4  0,4  0,2  0,5  0,2  0,5  0,4 |

*Hs có thể giải theo cách khác, nếu hợp lý, đúng cho đủ số điểm của câu đó*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 6 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 120 phút* |

Câu 1*.(1.0 điểm).* Chọn các chất A,B,C thích hợp và viết các phương trình phản ứng (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có) theo sơ đồ biến hoá sau:

A

(2)

(3)

BFe2(SO4)3FeCl3Fe(NO3)3ABC

C

Câu 2*.(2.0 điểm).*

Trong phòng thí nghiệm có sẵn các hóa chất: vôi sống, axit HCl, CuCl2, CaCO3, CaCl2, KNO3, nước cất, dung dịch phenolphtalein, Fe, Cu và các thiết bị, dụng cụ thí nghiệm đầy đủ. Hãy chọn hóa chất và các thí nghiệm thích hợp để chứng minh: *dung dịch Ca(OH)2 có những tính chất hóa học của bazơ tan.* Nêu hiện tượng quan sát và viết PTHH của các thí nghiệm trên.

Câu 3*.(2.0 điểm)*

a. Có 6 lọ hoá chất không nhãn chứa riêng biệt các chất rắn sau: MgO, BaSO4, Zn(OH)2, BaCl2, Na2CO3, NaOH. Chỉ dùng nước và một hoá chất thông dụng nữa (tự chọn) hãy trình bày cách nhận biết các chất trên.

b. Các cặp hóa chất sau có thể tồn tại trong cùng một ống nghiệm chứa nước cất( dư) không? Hãy giải thích bằng PTHH?.

NaCl và AgNO3; Cu(OH)2 và FeCl2; BaSO4 và HCl; NaHSO3 và NaOH; CaO và Fe2O3

Câu 4*.(1.0 điểm)*

Cho 6,9g Na và 9,3g Na2O vào 284,1 gam nước, được dung dịch A. Hỏi phải lấy thêm bao nhiêu gam NaOH có độ tinh khiết 80%(tan hoàn toàn) cho vào để được dung dịch 15%?

Câu 5. *(2.0 điểm)*.

Cho khí CO đi qua 69,9 gam hỗn hợp X gồm Fe2O3 và MxOy nung nóng thu được 3,36 lít khí CO2 (đktc) và hỗn hợp chất rắn Y gồm Fe, FeO, Fe3O4 , Fe2O3 và MxOy. Để hòa tan hoàn toàn Y cần 1,3 lít dd HCl 1M thu được 1,12 lít khí H2 (đktc) và dd Z . Cho từ từ dd NaOH vào dd Z đến dư thu được kết tủa T. Lọc kết tủa T để ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được 32,1 gam bazơ duy nhất. Xác định công thức hóa học của MxOy.

Câu 6. *( 2.0 điểm)*

Trộn 0,2 lít dung dịch H2SO4 x M với 0,3 lít dung dịch NaOH 1,0 M thu được dung dịch A. Để phản ứng với dung dịch A cần tối đa 0,5 lít dung dịch Ba(HCO3)2 0,4 M, sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của x và m.*Cho: H=1, O=16, Al=27, Na=23, S=32, Fe=56, Cl=35,5, Ag = 108, Cu = 64, N= 14, C= 12, Ba =137*

HƯỚNG DẪN CHẤM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| I | A: Fe(OH)3;  B: Fe2O3 ; C: Fe | 1.0 |
|  | (1) Fe2O3 + 3 H2SO4  Fe2(SO4)3 + 3 H2O |  |
| (2) 2 Fe(OH)3 + 3H­2SO4 → Fe2(SO4)3 + 6 H2O |
| (3) 2Fe + 6 H2SO4 đặc   Fe2(SO4)3 + 3SO2 + 6 H2O |
| (4) Fe2(SO4)3 + 3BaCl2 → 2FeCl3 + 3BaSO4 |
| (5) FeCl3+ 3AgNO3 → Fe(NO3)3 + 3AgCl |
| (6) Fe(NO3)3 + 3NaOH → Fe(OH)3 + 3 NaNO3 |
| (7) 2Fe(OH)3  ) Fe2O3 + 3H2O |
| (8) Fe2O3 + 3H2  2Fe + 3H2O |
| II |  | 2.0 |
|  | \* Chọn các hóa chất: vôi sống, HCl, CaCO3, CuCl2, nước cất, dung dịch phenolphtalein.  \* Chọn các thí nghiệm:  - Pha chế dung dịch Ca(OH)2: Hòa vôi sống vào cốc đựng nước thu được nước vôi CaO + H2O  Ca(OH)2  Lọc nước vôi thu được dung dịch nước vôi trong( dd Ca(OH)2).  - Điều chế CO2 : Cho dd HCl vào bình chứa CaCO3, thu khí CO2 vào bình tam giác, nút kín: CaCO3 + 2 HCl → CaCl2 + CO2 + H2O  - Thí nghiệm chứng minh:  + Tác dụng với chất chỉ thị màu: Nhỏ vài giọt dung dịch phenolphtalein vào ống nghiệm chứa dd Ca(OH)2, thấy dung dịch chuyển sang màu hồng.  + Tác dụng với oxit axit: Cho dd Ca(OH)2 vào bình đựng khí CO2, lắc đều. Thấy dung dịch vẩn đục. Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 + H2O  + Tác dụng với dd axit: Nhỏ vài giọt dung dịch phenolphtalein vào ống nghiệm chứa dd Ca(OH)2, dung dịch chuyển sang màu hồng sau đó nhỏ từ từ dd HCl vào. Thấy màu hồng biến mất, dung dịch trở lại trong suốt.  Ca(OH)2 + 2HCl → CaCl2 + 2H2O  + Tác dụng với dung dịch muối:  Nhỏ dd Ca(OH)2 vào ống nghiệm chứa dd CuCl2, thấy xuất hiện kết tủa màu xanh: Ca(OH)2 + CuCl2 → CaCl2 + Cu(OH)2`  *Nếu không trình bày thí nghiệm pha chế dd Ca(OH)2 mà các thí nghiệm sau đúng thì trừ 1/2 số điểm của câu II* | 0,5  1,5 |
| III |  | 2.0 |
| a | Trích mẫu thử cho vào các ống nghiệm:  - Cho nước vào các mẫu thử, khuấy đều, mẫu không tan: MgO, BaSO4, Zn(OH)2 (nhóm 1); mẫu tan: BaCl2, NaOH, Na2CO3 (nhóm 2)  - Nhỏ dd H2SO4 vào các mẫu thử của nhóm 2: mẫu xuất hiện kết tủa trắng là BaCl2, mẫu sủi bọt khí là Na2CO3, còn lại là NaOH.  H2SO4 + BaCl2 → BaSO4 + 2 HCl  H2SO4 + Na2CO3 → Na2SO4 + CO2 + H2O  - Nhỏ dung dịch NaOH vừa nhận biết được ở trên vào 2 mẫu thử của nhóm 2  mẫu tan là Zn(OH)2, không tan là BaSO4, MgO  2NaOH + Zn(OH)2 → Na2ZnO2 + 2H2O  - Nhỏ dd H2SO4 vào 2 mẫu chất rắn còn lại, mẫu tan là MgO, không tan là BaSO4  MgO + H2SO4 → MgSO4 + H2O | 1.0 |
| b | - Các cặp chất không thể tồn tại trong cùng ống nghiệm chứa nước cất:  NaCl và AgNO3 vì: NaCl + AgNO3 → AgCl ↓ + NaNO3  NaHSO3 và NaOH vì: NaHSO3 + NaOH → Na2SO3 + H2O  CaO và Fe2O3 vì: CaO + H2O → Ca(OH)2  - Các cặp chất cùng tồn tại: Cu(OH)2 và FeCl2; BaSO4 và HCl | 1.0 |
| IV |  | 1.0 |
|  | nNa =  n =  mol  Na2O  PTHH: 2Na + 2H2O →2 NaOH + H2  Na2O + H2O → 2 NaOH    Theo PTHH: n ­NaOH = n Na + 2 n  Na2O    n =  nNa = 0,15 mol  H2  trong dung dich A: n NaOH = 0,3 + 2 . 0,15 = 0,6 mol  m NaOH = 40 . 0,6 = 24 gam  khối lượng dung dịch sau phản ứng:  m dd A = 6,9 + 9,3 + 284,1 - 0,15 . 2 = 300 gam  gọi x (gam) là khối lượng NaOH có độ tinh khiết 80% cần thêm vào → mNaOH  = 0,8 x (gam).  Dung dịch thu được có: mNaOH  = 24 + 0,8 m ( gam)  m dd = 300 + m ( gam)  ⇨ C% NaOH =  ⇨ m = 32,3  Vậy cần thêm 32,3 gam NaOH có độ tinh khiết 80% | 1.0 |
| V |  | 2.0 |
|  | nHCl = 1,3 mol; n H = = 0,05 mol ; nCO =  Gọi a, b là số mol của Fe2O3 và MxOy có trong X  PTHH: 3Fe2O3 + CO  2Fe3O4 + CO2 (1)  c mol mol  Fe3O4 + CO  3FeO + CO2 (2)  p mol 3p mol p mol  FeO + CO  Fe + CO2 (3)  q mol q mol q mol    ⇨ Trong Y: Fe2O3 ( a - c) mol; Fe3O4 ( ) mol; FeO ( p - q ) mol  Fe q mol và b mol MxOy  Fe + 2 HCl → FeCl2 + H2 (4)  Fe3O4 + 8HCl → FeCl2 + 2FeCl3 + 4 H2O (5)  Fe2O3 + 6 HCl → 2 FeCl3 + 3 H2O (6)  FeO + 2 HCl → FeCl2 + H2O (7)  MxOy + 2yHCl → xMCl2y/x  + yH2O (8)  b mol 2by mol  Dung dịch Z gồm FeCl2, FeCl3, MCl2y/x, cho Z tác dụng với NaOH dư thu được kết tủa T, Lọc kết tủa T để ngoài không khí tới khối lượng không đổi chỉ thu được 32,1 gam bazơ duy nhất.  FeCl2 + 2 NaOH → Fe(OH)2 + 2 NaCl  FeCl3­ + 3 NaOH → Fe(OH)3 + 3 NaCl  4 Fe(OH)2 + O2 + 2H2O → 4 Fe(OH)3  Vậy bazơ đó là Fe(OH)3  Nếu nung bazơ: 2Fe(OH)3  Fe2O3 + 3H2O  m =  < mX Chứng tỏ M không phải Fe  Fe2O3  ⇨ Khối lượng Fe2O3 có trong X là 24 gam, ⇨ n = a =  Fe2O3  Khối lượng của MxOy = 69,9 - 24 = 45,9 gam  Theo PTHH (4) nH = q = 0,05 mol  (1; 2; 3) nCO =  + p + q = 0,15⇨  + p = 0,1  Theo PTHH ( 4; 5; 6; 7; 8)  nHCl = 6 ( 0,15 - c) + 8( ) + 2( p - q ) + 2q + 2by = 1,3 mol  ⇨ 0,9 - 2(  + p ) + 2by = 1,3  Thay  + p = 0,1 ⇨ by = 0,3  mMO = b(Mx + 16y) = 45,9 (gam)  ⇨ bxM = 41,1 ⇨  ⇨ M = 137.  Thỏa mãn khi  = 1, M = 137 là Bari (Ba). Với  = 1 chọn  x = 1, y = 1. CTHH của oxit là BaO | 0,15 |
| VI |  | 2,0 |
|  | Ta có:nHSO bđ = 0,2x mol , nNaOH bđ= 0,3 mol.  PTHH: H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O (1)  Trong dung dịch A có chứa Na2SO4 và có thể có H2SO4 hoặc NaOH còn dư  TH1: Phản ứng (1) xảy ra vừa đủ:  nNaSO =  nNaOH = 0,15 mol  Na2SO4 + Ba(HCO3)2 → BaSO4 + 2NaHCO3 (2)  Theo gt nBa(HCO) = 0,2 mol  nBa(HCO)= nNaSO = 0,15 0,2 nên trường hợp này loại  TH2: H2SO4 dư, NaOH hết trong dung dịch A gồm:  Na2SO4 ( 0,15 mol), H2SO4 dư (0,2x - 0,15 ) mol.  H2SO4 + Ba(HCO3)2 → BaSO4 + CO2 + 2H2O (3)  Na2SO4 + Ba(HCO3)2 → BaSO4 + 2NaHCO3 (4)  Theo PTHH (3) (4) ta có nBa(HCO) = 0,2x - 0,15 + 0,15 = 0,2  → x = 1→ nBaSO = 0,2 mol → m= mBaSO= 0,2 . 233 = 46,6g  TH3: NaOH dư, H2SO4 hết  Trong ddA gồm: NaOHdư ( 0,3- 0,4x) mol, Na2SO4 0,2x mol  Na2SO4 + Ba(HCO3)2 → BaSO4 + 2NaHCO3 (5)  NaOH + Ba(HCO3)2 → BaCO3 + NaHCO3 (6)  Theo PTHH (5)(6) nBa(HCO)= 0,3 - 0,4x + 0,2x = 0,2→ x =0,5  → nBaSO = nNaSO = nHSO = 0,2 . 0,5 = 0,1 mol  nBaCO= nNaOH dư = 0,3 - 0,4 . 0,5 = 0,1 mol  → m = mBaSO+ mBaCO = 0,1. 233 + 0,1 . 197 = 43 gam | 0,5  0,75  0,75 |

*HS có thể giải theo nhiều cách khác nhau nếu đúng cho điểm tối đa câu đó,*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 7 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 150 phút* |

Câu I . *( 4,0 điểm).*

Viết các phương trình hóa học có thể xảy của các thí nghiệm sau:

1) Cho điphotphopentaoxit vào dung dịch natrihiđroxit.

2) Cho khí lưu huỳnh trioxit vào dung dịch bariclorua.

3) Cho dung dịch barihiđroxit vào dung dịch kalihiđrosunfat.

4) Cho từ từ dung dịch natrihiđrosunfat vào dung dịch natricacbonat.

Câu II. *(3,0 điểm).*

Có 3 mẫu phân bón hóa học không ghi nhãn là: phân kali KCl, phân đạm NH4NO3 và phân supephotphat (phân lân) Ca(H2PO4)2 . Em hãy giúp bác nông dân nhận biết các mẫu phân bón trên bằng hóa chất có sẵn, dễ tìm trong đời sống.

Câu III. *(3,0 điểm).*

Một hỗn hợp chứa các kim loại: Nhôm, sắt và đồng. Làm thế nào để tách riêng từng kim loại bằng phương pháp hóa học.

Câu IV. *(4,0 điểm).*

Trong một dung dịch H2SO4, số mol nguyên tử oxi gấp 1,25 lần số mol nguyên tử hiđro.

a) Tính C% của dung dịch axit trên.

b) Lấy 46,4 (g) dung dịch axit trên, đun nóng với Cu thấy thoát ra khí SO2 sau phản ứng nồng độ axit còn lại là 52,8%. Tính khối lượng Cu tham gia phản ứng ? .

Câu V. *(6 điểm).*

Hỗn hợp X gồm MgCO3 và RCO3 . Cho 120,8(g) X vào 400ml dung dịch H2SO4 loãng, phản ứng kết thúc thu được dung dịch A, chất rắn B và 2,24(l) khí Y. Cô cạn dung dịch A thu được 6(g) muối khan. Đem đun nóng chất rắn B đến khối lượng không đổi chỉ thu được 17,92 (l) khí CO2 (đktc) và chất rắn D.

a) Tính nồng độ mol/l của dung dịch H2SO4 đã dùng.

b) Tính khối lượng của chất rắn B và chất rắn D.

c) Xác định kim loại R, biết trong hỗn hợp X số mol của MgCO3 gấp 1,25 lần số mol của RCO3 .

*(Cho biết:* Mg = 24; S = 32; Fe = 56; Ca = 40; O = 16; C = 12; Cu = 64; H = 1; Zn = 65; Ba = 137; Hg = 207)

*Họ và tên thí sinh*:.....................................................................*SBD :*.......................................

HƯỚNG DẪN CHẤM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| I |  | 4 điểm |
| 1) | P2O5 + 2NaOH + H2O 🡪 2NaH2PO4  P2O5 + 4NaOH 🡪 2Na2HPO4 + H2O  P2O5 + 6NaOH 🡪 2Na3PO4  + 3H2O  ( *nếu thiếu 1 PTHH trừ bớt 0,25 điểm*) | 1,0 |
| 2) | SO3 + H2O 🡪 H2SO4  H2SO4 + BaCl2 🡪 BaSO4  + 2HCl | 1,0 |
| 3) | Ba(OH)2 + 2KHSO4 🡪 BaSO4 + K2SO4 + H2O  Nếu Ba(OH)2  dư thì: Ba(OH)2  + K2SO4 🡪 BaSO4 + 2KOH | 1,0 |
| 4) | Ban đầu : 2NaHSO4 + Na2CO3 🡪 Na2SO4 + 2NaHCO3  Nếu tiếp tục thì: NaHSO4 + NaHCO3 🡪 Na2SO4 + CO2 +H2O  *\*(Nếu không đúng bản chất hoặc thiếu cân bằng -0,25 điểm*) | 1,0 |
| II |  | 3 điểm |
|  | - Lấy một ít các chất vào ống nghiệm và hòa tan vào nước để làm mẫu thử . | 0,25 |
|  | - Cho dung dịch Ca(OH)2 (dung dịch nước vôi trong) vào các mẫu thử trên . | 0, 5 |
|  | -Mẫu thử nào có khí không màu thoát ra có mùi khai thì đó là khí amoniac(NH3) , mẫu thử ban đầu chứa phân đạm. Theo PTHH:  2NH4NO3  + Ca(OH)2 🡪 Ca(NO3)2 + 2NH3 +2H2O | 1,0 |
|  | - Mẫu thử nào có chất rắn tạo thành là Ca3(PO4)2 thì mẫu thử ban đầu chứa phân lân. Theo PTHH:  Ca(H2PO4)2 + 2Ca(OH)2 🡪 Ca3(PO4)2 + 4H2O | 1,0 |
|  | - Mẫu thử còn lại không có hiện tượng gì là phân kali | 0,25 |
| III |  | 3 điểm |
|  | Cho hỗn hợp trên vào dung dịch NaOH dư thì Al bị hòa tan hoàn toàn theo PTHH:  2Al + 2NaOH + 2H2O 🡪 2NaAlO2 +3H2 | 0,5 |
|  | Chất rắn không tan là Fe và Cu , dung dịch thu được gồm NaAlO2 và NaOH dư. Lọc tách lấy chất rắn. Dẫn khí CO2 dư vào dung dịch trên.  NaAlO2 + CO2 + H2O 🡪 Al(OH)3 + NaHCO3  NaOH + CO2 🡪 NaHCO3  Lọc lấy kết tủa đem nung nóng đến khối lượng không đổi ta được Al2O3 .  2Al(OH)3  Al2O3 . + 3H2O  Đem điện phân nóng chảy ta thu được Al.  2Al2O3   4Al + 3O2 | 1,0 |
|  | Cho chất rắn là Fe và Cu vào dung dịch HCl dư ,thì Cu không tan , lọc tách lấy Cu.  Fe + 2HCl 🡪 FeCl2 + H2 | 0,5 |
|  | Dung dịch còn lại là FeCl2 và HCl dư cho tác dụng với dung dịch NaOH dư  FeCl2 + 2NaOH 🡪 Fe(OH)2 + 2NaCl  HCl + NaOH 🡪 NaCl + H2O  Kết tủa là Fe(OH)2 đem nung nóng trong không khí đến khối lượng không đổi ta được Fe2O3 .  4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 . + 4H2O  Cho khí H2 dư đi qua Fe2O3 nung nóng đến khối lượng không đổi ta được Fe  Fe2O3 . + 3H2  2Fe +3 H2O  ( *Nếu thực hiện cách khác mà đúng vẫn cho điểm tối đa)* | 1,0 |
| IV |  | 4 điểm |
| a) | Gọi a,b là số mol của H2SO4 và H2O trong dung dịch.  thì nH  = 2a + 2b và nO = 4a+b | 0,5 |
|  | theo bài ra ta có : 4a+b = 1,25(2a + 2b) => a=b | 0,5 |
|  | Khi đó khối lượng dung dịch H2SO4  là: 98a +18b hay 116a(g) | 0,5 |
|  | C% H2SO4= | 0,5 |
| b) | PTHH : Cu + 2 H2SO4 🡪 CuSO4 + SO2 + 2H2O  nH2SO4 = | 0,5 |
|  | Gọi số mol Cu tham gia phản ứng là x.  Theo PTHH thì số mol H2SO4 = 2x và số mol SO2 = x  Số mol H2SO4 còn dư là : 0,4 - 2x | 0,5 |
|  | Khối lượng dung dịch sau phản ứng là: 46,4 +64x – 64x = 46,4(g)  Theo bài ra ta có : | 0,5 |
|  | Giải ra ta được x = 0,075(mol)  Khối lượng Cu tham gia phản ứng = 0,075.64 = 4,8(g) | 0,5 |
| V |  | 6 điểm |
|  | Ta có các PTHH :  MgCO3 + H2SO4 🡪 MgSO4 + CO2 + H2O (1)  RCO3 + H2SO4 🡪 RSO4 + CO2 + H2O (2)  MgCO3  MgO + CO2 (3)  RCO3  RO + CO2 (4) | 1,0 |
| a) | Khí Y là CO2 . Khi nung chất rắn B có khí CO2 thoát ra chứng tỏ trong B còn có muối cacbonat còn dư. Nên H2SO4 phản ứng hết ở (1,2) | 0,5 |
|  | Theo (1,2) số mol H2SO4= số mol H2O = số mol CO2 =  CM  H2SO4= | 0,75 |
| b) | Theo bài ra và áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho (1,2) ta có:  mX + m H2SO4 = m (muối trong dung dịch A) + m CO2 + mH2O + mB | 0,5 |
|  | Thay số vào ta có:  120,8 + 0,1.98 = 6 + 0,1.44 + 0,1. 18 + mB  => mB = 118,4(g) | 0,5 |
|  | số mol CO2 (3,4) =  áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho (3,4) ta có:  mB= mD + mCO2 thay số vào ta có :118,4 = mD + 0,8.44  => mB = 83,2(g) | 0,75 |
| c) | Gọi số mol mỗi muối trong hỗn hợp X là a,b  theo (1,2,3,4) n muối cacbonat = n CO2 = 0,1 +0,8 = 0,9(mol) | 0,5 |
|  | Theo bài ra ta có hệ PT: a + b = 0,9 (\*)  a = 1,25 b (\*\*)  Giải ra ta có a = 0,5 ; b = 0,4 | 0,75 |
|  | Mà khối lượng của X là 120,8(g) nên 0,5.84 + (MR + 60).0,4 = 120,8  Giải ra ta được MR = 137 => R là kim loại Ba (Bari) | 0,75 |

*\* Bài toán thực hiện theo cách khác mà có kết quả đúng thì vẫn cho điểm tối đa.*

*\* Không chấp nhận kết quả đúng khi bản chất hoá học sai.*

*\* Chiết điểm đến 0,25điểm.*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 8 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 150 phút* |

Câu I . *(4,5 điểm).* Cho hỗn hợp A gồm Fe và Al cháy trong khí oxi dư,thu được hỗn hợp chất rắn B.Hòa tan B trong dung dịch HCl dư, được dung dịch C.Cho dung dịch KOH dư vào C, thu được dung dịch D và chất rắn E.Lọc E rồi đem nung nóng trong không khí đến khối lượng không đổi được chất rắn F.Sục khí CO2 cho đến dư vào dung dịch D được kết tủa G.Viết tất cả các phương trình hóa học xảy ra và cho biết các chất có trong B,C,D,E,F,G.

Câu II. *(3,0 điểm).* Cho hỗn hợp gồm các oxit: MgO, CuO và Fe2O3.Hãy trình bày phương pháp hóa học để tách riêng từng oxit. Viết các phương trình hóa học.

Câu III. *(2,5 điểm).* Từ quặng phốt phát tự nhiên và các hóa chất vô cơ cần thiết khác,viết phương trình điều chế supephotphat kép.Cho biết vì sao trên thực tế người ta chỉ dùng photphat tự nhiên cho những vùng đất chua?

Câu IV. *(4,0 điểm).*

Dung dịch A chứa đồng thời hai muối bạc nitrat và đồng(II)nitrat với nồng độ mol của muối đồng gấp 2,5 lần nồng độ mol của muối bạc.

1. Nhúng thanh kẽm vào 250ml dung dịch A.Sau một thời gian, lấy thanh kẽm ra và làm khô thấy khối lượng thanh kẽm tăng 3,02(g).Biết rằng dung dịch sau phản ứng chứa ba muối.Tính nồng độ mol của muối kẽm trong dung dịch sau phản ứng?

2. Nếu để thanh kẽm trong 250 ml dung dịch A một thời gian cho đến khi dung dịch sau phản ứng chỉ chứa một muối duy nhất với nồng độ 0,6M.Tính nồng độ mol của các muối trong dung dịch A ban đầu?

*(Coi tất cả kim loại sinh ra đều bám trên thanh kẽm và thể tích dung dịch không thay đổi*)

Câu V. *(6 điểm).*Cho 16,24 gam hỗn hợp FeCO3 và FexOy ­nung nóng trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16(g) một chất rắn duy nhất và sản phẩm khí A. Dẫn khí A vào 750ml dung dịch Ca(OH)2 0,02M.Phản ứng kết thúc thấy có 1(g) chất rắn tạo thành.

1. Tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu?

2. Xác định công thức hóa học của oxit sắt?

*(Cho biết:*  Fe = 56; Ca = 40; O = 16; C = 12; Cu = 64; H = 1; Zn = 65; N = 14; Ag = 108)

*Họ và tên thí sinh*……………………………………*SBD :*.......................................

HƯỚNG DẪN CHẤM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| I |  | 4,5 điểm |
|  | Các phương trình hóa học:  3Fe + 2O2 Fe3O4  4Al + 3O2 2Al2O3  Chất rắn B gồm : Fe3O4 , Al2O3  Fe3O4 + 8HCl  FeCl2 + 2FeCl3 + 4H2O  Al2O3 + 6HCl  2AlCl3 + 3H2O  Dung dịch C gồm: FeCl2 , FeCl3 , AlCl3, HCl  FeCl2 + 2KOH 🡪 Fe(OH)2 + 2KCl  FeCl3 + 3KOH 🡪 Fe(OH)3 + 3KCl  AlCl3 + 3KOH 🡪 Al(OH)3 + 3KCl  Al(OH)3 + KOH  KAlO2 + 2H2O  HCl + KOH 🡪 KCl + H2O  Dung dịch D gồm: KCl, KAlO2, KOH.  Chất rắn E gồm : Fe(OH)2, Fe(OH)3.  4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 . + 4H2O  2Fe(OH)3  Fe2O3 . + 3H2O  Chất rắn F là : Fe2O3  KAlO2 + CO2 + 2H2O 🡪 Al(OH)3 + KHCO3  KOH + CO2 🡪 KHCO3  Kết tủa G là: Al(OH)3 | *Mỗi phương trình và xác định được thành phần cho 0,25 điểm*  *Nếu không cân bằng hoặc thiếu điều kiện trừ đi nữa số điểm* |
| II |  | 3 điểm |
|  | Cho khí hiđro dư đi từ từ qua hỗn hợp các oxit nung nóng.  PTHH: Fe2O3 . + 3H2  2Fe +3 H2O  CuO+ H2  Cu + H2O | 0,25 |
|  | Hòa tan hỗn hợp rắn thu được gồm Fe,Cu,MgO bằng dung dịch HCl dư .Lọc lấy riêng chất rắn không tan là Cu.  Fe + 2HCl 🡪 FeCl2 + H2  MgO + 2HCl 🡪 MgCl2 + H2O | 0, 5 |
|  | Lấy Cu nung nóng trong không khí đến khối lượng không đổi ta được CuO.  2Cu + O2 2CuO | 0,25 |
|  | Dung dịch thu được gồm FeCl2 ,MgCl2, HCl dư đem điện phân dung dịch thì thu được Fe.  FeCl2   Fe+ Cl2  Cho Fe tác dụng với khí clo dư ta được FeCl3, cho tác dụngvới dung dịch NaOH dư lọc lấy kết tủa nung nóng trong không khí đến khối lượng không đổi ta được Fe2O3 tinh khiết  2Fe + 3 Cl2  2FeCl3  FeCl3 + 3NaOH 🡪 Fe(OH)3 + 3NaCl  2Fe(OH)3  Fe2O3 . + 3H2O | 1,0 |
|  | Dung dịch còn lại gồm MgCl2, HCl dư cho tác dụngvới dung dịch NaOH dư  MgCl2 + 2NaOH 🡪 Mg(OH)2 + 2NaCl  HCl + NaOH 🡪 NaCl + H2O  Lọc lấy kết tủa nung nóng khối lượng không đổi ta được MgO nguyên chất  Mg(OH)2  MgO . + H2O  (*Nếu thực hiện cách khác mà đúng vẫn cho điểm tối đa*) | 1,0 |
| III |  | 2,5điểm |
|  | PTHH điều chế supephốt phát kép  Ca3(PO4)2 + 3H2SO4 đặc   3CaSO4 (rắn) + 2H3PO4  Ca3(PO4)2 + 4H3PO4 3Ca(H2PO4)2 | 1,5 |
|  | Trên thực tế người ta chỉ dùng phốtphát tự nhiên cho những vùng đất chua vì phốtphát tự nhiên có thành phần chính là Ca3(PO4)2  không tan trong nước nên rễ cây không hút được.Khi Ca3(PO4)2 bón cho đất chua thì tan trong axit tạo thành các muối tan trong nước ,rễ cây sẽ hút được và làm giảm độ chua của đất. | 1,0 |
| IV |  | 4 điểm |
| 1) | Trong cùng một dung dịch nên tỷ lệ về nồng độ cũng là tỷ lệ về số mol.Gọi a là số mol của AgNO3 thì số mol của Cu(NO3)2 là 2,5a | 0,25 |
|  | Dung dịch sau phản ứng chứa 3 muối nên Zn chỉ phản ứng với một phần AgNO3 ba muối đó là Zn(NO3)2, AgNO3, Cu(NO3)2. | 0,25 |
|  | Gọi x là số mol Zn tham gia phản ứng  Zn + 2AgNO3   Zn(NO3)2 + 2Ag  x mol 2x mol x mol 2x mol | 0,5 |
|  | Vì khối lượng thanh Zn tăng nên ta có : 2x.108 – x.65= 3,02  x= 0,02 mol | 0,5 |
|  | nZn(NO)= 0,02 mol => CM Zn(NO) = | 0,5 |
| 2) | Dung dịch sau phản ứng chỉ chứa một muối duy nhất là Zn(NO3)2 nên Zn đã phản ứng hết với AgNO3, Cu(NO3)2.  Zn + 2AgNO3   Zn(NO3)2 + 2Ag  0,5a mol a mol 0,5a mol a mol  Zn + Cu(NO3)2   Zn(NO3)2 + Cu  2,5a mol 2,5a mol 2,5a mol 2,5a mol | 1,0 |
|  | Mà nZn(NO)= 0,6.0,25= 0,15(mol)  Nên nZn(NO)= 0,5a +2,5a = 0,15(mol) => a=0,05(mol) | 0,5 |
|  | nAgNO= 0,05(mol) CM AgNO =  nCu(NO)= 0,05.2,5= 0,125(mol) CM Cu(NO) = | 0,5 |
| V |  | 6 điểm |
|  | Nung nóng hỗn hợp trong không khí tới khối lượng không đổi, xảy ra các PTHH:  4FeCO3 + O2  2Fe2O3 . + 4CO2 (1)  4FexOy + (3x-2y)O2  2xFe2O3 (2)  Cho khí A tác dụng với dung dịch Ca(OH)2  CO­2 + Ca(OH)2 CaCO3 + H2O (3)  2CO­2 + Ca(OH)2 Ca(HCO3)2 (4) | 1,0 |
|  | nCaCO=  nCa(OH)= 0,75.0,02=0,015(mol)  Do nCa(OH)> nCaCO nên xảy ra hai trường hợp: | 0,5 |
|  | Trường hợp 1: Ca(OH)2 dư ,chỉ xảy ra (3)  => nCaCO= n CO2 = 0,01(mol)  Từ (1) nFeCO= n CO2 = 0,01(mol) => mFeCO= 0,01.116=1,16(g)  nFeO= nFeCO/2 = 0,01/2 = 0,005(mol)  mFexOy= 16,24- 1,16 = 15,08(g) theo (1,2) nFeO= => nFeO (2)= 0,1 – 0,005= 0,095(mol) | 1,0 |
|  | Theo (2) nFexOy= nFeO . 4/2x = 0,19/x (mol)  Khi đó 0,19/x(56x + 16y) = 15,08  => 10,64+ 3,04y/x = 15,08  x/y = 3,04/4,44= 76/111(loại) | 1,0 |
|  | Trường hợp 2: Ca(OH)2 hết , xảy ra (3,4)  Từ (3) nCaCO= n CO2 = nCa(OH)= 0,01(mol)  => nCa(OH) (4) = 0,015- 0,01= 0,005(mol)  Theo(4) n CO2 = 2 nCa(OH)= 0,005 .2 = 0,01 (mol)  Nên n CO2 (3,4) = 0,01+ 0,01 = 0,02 (mol) | 0,5 |
|  | Từ (1) nFeCO= n CO2 = 0,02(mol) => mFeCO= 0,02.116=2,32(g)  nFeO= nFeCO/2 = 0,02/2 = 0,01(mol)  mFexOy= 16,24- 2,32 = 13,92(g) theo (1,2) nFeO= => nFeO (2)= 0,1 – 0,01= 0,09 (mol) | 1,0 |
| c) | Theo (2) nFexOy= nFeO . 4/2x = 0,18/x (mol)  Khi đó 0,18/x(56x + 16y) = 13,92  => 10,08+ 2,88y/x = 13,92  x/y = 2,88/3,84= ¾  Vậy công thức hóa học của oxit sắt là: Fe3O4 | 1,0 |

*\* Bài toán thựchiện theo cách khác mà có kết quả đúng thì vẫn cho điểm tối đa*

*\*Không chấp nhận kết quả đúng khi bản chất hóa học sai*

*\*Chiết điểm đến 0,25 điểm.*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 9 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 150 phút* |

Câu 1 (3điểm)

1. Hòa tan hoàn toàn BaO vào nước, thu được dung dịch X. Cho SO3 vào dung dịch X, thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Cho Al vào dung dịch Z thấy có khí hiđro bay ra. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

2. Có 3 khí A, B, C. Khí A được điều chế bằng cách nung KMnO4 ở nhiệt độ cao, khí B được điều chế bằng cách cho FeCl2 tác dụng với hỗn hợp KMnO4 và H2SO4 loãng, khí C được điều chế bằng cách đốt pirit sắt trong oxi. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

Câu 2(5điểm):

1. Giải thích các hiện t­ượng xảy ra và viết các PTHH trong các trư­ờng hợp sau:

a. Sục từ từ CO2 vào n­ước vôi trong cho tới dư­

b. Cho từ từ bột Cu vào axit HNO3­ đặc, nóng.

c. Cho từ từ kim loại K vào dung dịch sắt (II) sunfat.

2. Chỉ dùng dung dịch HCl hãy trình bày cách nhận biết các gói bột mất nhãn sau:

FeS, FeS2, FeO, FeCO3, CuS. Viết các phương trình hoá học ?

Câu 3(3,0điểm):

Viết các phương trình phản ứng hoàn thành sơ đồ biến hóa sau:

Ca(HCO3)2

(4) (2)  (3)

Na2CO3 (1) CaCO3 BaCO3

(6) (5)

CO2

Cấu 4(5,0điểm): *(Thí sinh bảng B không phải làm ý 2 của câu này)*

1. Nung hoàn toàn 15g một muối cacbonat của một kim loại hóa trị II không đổi. Toàn bộ khí thoát ra cho hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch Ba(OH)2 1M thấy thu được 9,85 gam kết tủa. Xác định công thức hóa học của muối cacbonat ?

2. Thêm từ từ dung dịch HCl vào 10 gam muối cacbonat của một kim loại hóa trị II . Sau một thời gian thể tích khí thoát ra đã vượt quá 1,904 lít (đktc) và lượng muối clorua tạo thành vượt quá 8,585 gam. Hỏi đó là muối cacbonat của kim loại nào.

Câu 5(4,0điểm):

Hòa tan hoàn toàn 4 gam hỗn hợp một kim loại hóa trị III và một kim loại hóa trị II cần dùng hết 170 ml dung dịch HCl 2M

a) Tính thể tích H2 thoát ra ( Ở đktc)

b) Cô cạn dung dịch được bao nhiêu gam muối khan ?

c) Nếu biết kim loại hóa trị III là Al và số mol bằng 5 lần số mol của kim loại hóa trị II. Kim loại hóa trị II là nguyên tố nào.

*Cho biết: H = 1; C =12; O =16; Mg = 24; Al = 27; Fe = 56; Cu = 64; N = 14; Cl = 35,5*

*--------------------------Hết-------------------------*

*Họ và tên thí sinh:………………………………………….SBD:………..phòng:………..*

HƯỚNG DẪN CHẤM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Bảng A | Bảng B |
| 1  (3đ) | BaO + H2O → Ba(OH)2  Ba(OH)2 + SO3 → BaSO4 + H2O  Nếu Ba(OH)2 dư: Ba(OH)2 + 2Al + 2H2O → Ba(AlO2)2 + 3H2  Nếu SO3 dư: SO3 + H2O → H2SO4  2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2.  2KMnO4  K2MnO4 + MnO2 + O2 (A)  10FeCl2 + 6KMnO4 + 24H2SO4  5Fe2(SO4)3 + 3K2SO4 + 6MnSO4 + 24H2O + 10Cl2 (B)  4FeS2 + 7O2  2Fe2O3 + 4SO2 (C) | 0,25  0,25  0,5  0,25  0,5  0,25  0,5  0,5 | 0,25  0,25  0,5  0,25  0,5  0,25  0,5  0,5 |
| 2  (5đ) | 1. (2,5đ)  a) Nước vôi bị đục sau đó trong trở lại:  CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 ( r) + H2O  CO2 + H2O + CaCO3 → Ca(HCO3)2  b) Đầu tiên có khí màu nâu, sau đó có khí không màu rồi hóa nâu trong không khí:  t0  Cu + 4HNO3 đ 🡪 Cu(NO3)2 + 2H2O + 2NO2 ↑  3Cu + 8HNO3 loãng 🡪3Cu(NO3)2 + 4H2O + 2NO ↑  2NO + O2 → 2NO2  c) Có khí không màu thoát ra đồng thời có kết tủa trắng hơi xanh xuất hiện  2K + 2H2O 🡪 2KOH + H2  2KOH + FeCl2 🡪 Fe(OH)2 + 2KCl  2.(2,5đ)  Trích mẫu, rồi cho mỗi chất lần lượt tác dụng với dung dịch HCl  - CuS không tan  - FeS tan, có khí mùi trứng thối: FeS + 2HCl 🡪 FeCl2 + H2S  - FeS2 tan, có khí mùi trứng thối và có kết tủa vàng: FeS2 + 2HCl 🡪 FeCl2 + H2S + S  - FeO tan, không có khí: FeO + HCl 🡪 FeCl2 + H2O  - FeCO3 tan, có khí không mùi thoát ra:  FeCO3 + 2HCl 🡪 FeCl2 + CO2 + H2O | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  Mỗi chất đúng kèm pư cho 0,5đ | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  Mỗi chất đúng kèm pư cho 0,5đ |
| 3  (3đ) | (1) Na2CO3 + CaCl2 🡪 CaCO3🡫 + 2NaCl  t0  (2) Ca(HCO3)2 🡪 CaCO3 + CO2🡩 + H2O  (3) Ca(HCO3)2  + Ba(OH)2🡪 BaCO3🡫 + CaCO3🡫 + 2H2O  (4) Ca(HCO3)2 +2NaOH 🡪 Na2CO3 + CaCO3🡫 + 2H2O  (5) BaCO3 + 2HCl 🡪 BaCl2 + CO2🡩 + H2O  (6) Na2CO3 + H2SO4 🡪 Na2SO4 + CO2🡩 + H2O | Mỗi pư đúng cho 0,5đ | Mỗi pư đúng cho 0,5đ |
| 4  (5đ) | 1. (3đ)    Gọi CT của muối cacbonat cần tìm là MCO3  MCO3 MO + CO2 (1)  Vì < nên ta xét 2 trường hợp:  Trường hợp 1: Tạo muối BaCO3  Ba(OH)2 + CO2 BaCO3 + H2O  0,05 0,05  Từ (1) => M + 60 = 300 => M = 240 (loại)  Trường hợp 2: Tạo 2 muối BaCO3 và Ba(HCO3)2  Ba(OH)2 + CO2 BaCO3 + H2O  0,05 0,05 0,05  Ba(OH)2 + 2CO2 Ba(HCO3)2  0,05 0,1  =>  Từ (1) => M + 60 = 100 => M = 40 => M là Ca  Vậy CTHH của muối cần tìm là CaCO3  2.(2đ)  2HCl + MCO3 🡪 MCl2 + CO2 + H2O  Theo PHHH: nCO2 = nMCO3 = nMCl2 🡪  mol  => > 0,085 => M < 57,6  0,085 x (M + 71) > 8,585 => M > 30  Vậy 30 < M < 57,6. Nên M thỏa mãn đối với kim loại Ca. Vậy công thức muối là CaCO3 | 0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,5  0,5  0,5 | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| 5  (4đ) | Gọi A và B lần lượt là kim loại hóa trị II và hóa trị III.  Ptp/ứ: A + 2HCl ⭢ ACl2 + H2 (1)  2B + 6HCl ⭢ 2BCl3  + 3H2 (2)    Từ (1) và (2) ta thấy tổng số mol của axit HCl gấp 2 lần số mol H2 tạo ra  =>  b) nHCl = 0,34 mol suy ra nCl = 0,34 mol  mCl = 0,34 . 35,5 = 12,07 gam  => Khối lượng muối = mhh + m (Cl) = 4 + 12,07 = 16,07 g  c) Gọi số mol của Al là a mol => số mol của kim loại có hóa trị II là a : 5  Từ (2) suy ra nHCl = 3a Từ (1) suy ra n HCl = 0,4a  Ta có : 3a + 0,4a = 0,34 => a = 0,1 mol  Số mol của kimlọai có hóa trị II là 0,1 : 5 = 0,02 mol  mkim loại = 4 - 2,7 = 1,3 g  Mkim loai  =  => Là kẽm (Zn) | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,5  0,5  0,25  0,5 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,5  0,5  0,25  0,5 |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 10 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC  *Môn : Hóa học - lớp 9*  *Thời gian làm bài 150 phút* |

Câu 1. *(6 điểm)*

1- Lựa chọn các chất thích hợp tương ứng với A1,A2,A3,B1,B2,B3 rồi viết phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa:

A1 A2 A3

Fe(OH)3 Fe(OH)3

B1 B2 B3

2- a) Có 5 bình thủy tinh không màu bị mất nhãn chứa 5 khí riêng biệt : N2 ; O2 ; CO2 ; H2 ; CH4. Trình bày phương pháp hoá học nhận ra từng khí

b) Chỉ dùng dung dịch PP hãy trình bày phương pháp hóa học nhận biết năm lọ mất nhãn đựng năm dung dịch riêng biệt: H2SO4; Na2SO4; NaOH; BaCl2; MgCl2 .

Câu 2. *( 4 điểm)*

1- Trong phòng thí nghiệm có sẵn CuSO4 . 5 H2O ; H2O và các dụng cụ thí nghiệm cần thiết. Hãy trình bày cách pha chế 200ml dung dich CuSO4 1M.

2- Cho hỗn hợp chứa a mol mỗi chất: Na2O; NaHCO3 ; BaCl2 ; NH4Cl vào nước. Khuấy đều, đun nhẹ để phản ứng xẩy ra hoàn toàn thu được dung dịch A, khí B và kết tủa C. Viết phương trình phản ứng xẩy ra và xác định các chất trong A,B,C và cho biết số mol từng chất.

Câu 3. *(3 điểm)*:

Đặt lên hai đầu đĩa của một cân thăng bằng hai cốc A,B có khối lượng bằng nhau, mỗi cốc đựng 100ml dung dịch H2SO4 0,2M. Cho m(g) Mg vào cốc A, m(g) Al vào cốc B. Hãy tính toán và cho biết cân nghiêng nặng về bên nào trong các trường hợp:

a) Sau thí nghiệm cả hai cốc kim loại đều không tan hết.

b) Sau thí nghiệm cả hai cốc kim loại đều tan hết.

Câu 4. *(5 điểm):*

Nhiệt phân 25,9(g) muối hydrocacbonat của kim loại M( Có hóa trị không đổi trong các hợp chất) đến khối lượng không đổi thu được chất rắn A, hổn hợp B gồm khí và hơi. Hấp thụ hoàn toàn B vào bình đựng dung dịch chứa 0,14 mol Ca(OH)2 , sau khi kết thúc phản ứng thấy khối lượng bình tăng 10,6(g) đồng thời có 8(g) kết tủa.

a) Xác định kim loại M.

b) Cho toàn bộ chất rắn A ở trên vào 200ml dung dịch H2SO4 0,2M ( Khối lượng riêng là 1,2(g)/ml). Tính C% dung dịch thu được.

Câu 5. *(2 điểm):*

m(g) hỗn hợp A gồm KHCO3 và CaCO3 cho tác dụng với dung dịch HCl dư. Toàn bộ lượng khí CO2 cho hấp thụ hoàn toàn vào 200ml dung dịch hỗn hợp KOH 1M và Ca(OH)2 0,75M thu được 12(g) kết tủa. Tính m.

( Cho nguyên tử khối của các nguyên tố:H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23;Mg = 24; Al = 27; S = 32;Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Ag= 108; Ba = 137.)

*Lưu ý: Học sinh bảng B không phải làm câu 5).*

HƯỚNG DẪN CHẤM

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Câu | Ý | Đáp án | Điểm | | |
| Bảng A | Bảng B | |
| 1- câu 1(3đ)  2- Câu 2(3đ) |  | A1 : Fe2O3 ; A2: FeCl3 ; A3: FeNO3: B1: H2O; B2: Ca(OH)2 ; B3 : NaOH ( Có thể thay bằng chất thích hợp, tìm được mỗi chất cho 0,25đ) | 1,5 | 1,5 | |
| 2Fe(OH)3 to Fe2O3 + 3H2O | 0,25 | 0,25 | |
| Fe2O3 + 6 HCl  2FeCl3 + 3 H2O | 0,25 | 0,25 | |
| FeCl3 + 3 AgNO3  e(NO3)3 + 3AgCl ↓ | 0,25 | 0,25 | |
| H2O + CaO  Ca(OH)2 | 0,25 | 0,25 | |
| Ca(OH)2 + Na2CO3  CaCO3↓ + 2NaOH | 0,25 | 0,25 | |
| Fe(NO3)3 + 3NaOH  Fe(OH)3 ↓ + 3NaNO3 | 0,25 | 0,25 | |
|  | 3đ | | 3đ |
| a | Trích mẫu thử các chất sục vào dung dịch nước vôi trong, trường hợp nào làm vẩn đục nước vôi trong nhận ra CO2  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 ↓+ H2O | 0,5 | 0,5 | |
| Cho tàn đóm đỏ vào lần lượt mẫu thử các bình , tàn đóm đỏ bùng cháy ta nhận ra bình O2 , 3 bình còn lại làm tàn đóm tắt là N2; H2 và CH4. | 0,25 | 0,25 | |
| Trích mẫu thử các chất 3 bình còn lại đem đốt: Không cháy là N2 ; Cháy được là H2 và CH4 ( nhóm 1) | 0,25 | 0,25 | |
| Cho sản phẩm cháy ở nhóm (1) lần lượt sục vào nước vôi trong, làm nước vôi trong vẩn đục ta nhận ra chất ban đầu là CH4 , Bình còn lại là H2  CH4 + 2O2 to CO2 + 2H2O  2H2 + O2 to 2H2O  CO2 + Ca(OH)2 CaCO3  ↓+ H2O | 0,5 | 0,5 | |
|  | b | Nhỏ ít giọt dung dịch PP vào mẫu thử các chất, trường hợp bị hóa đỏ ta nhận ra dung dịch NaOH. | 0,25 | 0,5 | |
| Cho dung dịch NaOH vào mẫu thử các chất còn lại, nếu có xuất hiện kết tủa trắng ta nhận ra dung dịch MgCl­2  2NaOH + MgCl2 Mg(OH)2↓ + 2NaCl | 0,25 | 0,5 | |
| Cho mẫu thử ba chất còn lại lần lượt tác dụng với nhau, chất tạo kết tủa trắng được với hai chất là BaCl2  BaCl2 + H2SO4 Ba SO4 ↓ + 2HCl  BaCl2 + Na2SO4 Ba SO4 ↓ + 2NaCl | 0,5 | 0,25 | |
| Cho mẫu thử hai chất còn lại vào kết tủa Mg(OH)2 ở trên, chất hòa tan được kết tủa là H2SO4 dung dịch còn lại là Na2SO4  H2SO4 + Mg(OH)2  Mg SO4  + 2H2O | 0,5 | 0,25 | |
|  | 3đ | 3đ | |
| Câu 2(4đ) | 1 | n Cu SO4 trong 200ml d d Cu SO4 1M = 0,2 mol | 0,25 | 0,5 | |
| m CuSO4 = 0,2 \* 160 = 32(g); M Cu SO4= 160g ;  M CuSO4.5H2O = 250g. | 0,25 | 0,5 | |
| %mCuSO4trong CuSO4.5H2O = (160/250)\*100% = 64%.  m Cu SO4 . 5 H2O = ( 32\*100) : 64 = 50(g) | 0,5 | 0,5 | |
| Dùng cân cân lấy 50(g) CuSO4 . 5 H2O Cho vào ống thủy tinh có vạch chia độ ( Dung tích > 200ml), cho thêm ít nước vào khuấy để chất tan tan hết. | 0,5 | 0,25 | |
| Từ từ cho thêm nước vào tới vạch 200ml ta được 200ml dung dịch Cu SO4 1M | 0,5 | 0,25 | |
|  | 2đ | 2đ | |
| 2 | Các PTPU:  Na2O + H2O 2NaOH (1)  a 2a (mol) | 0,25 | 0,25 | |
| NaOH + NaHCO3  Na2CO3  + H2O (2)  a a a (mol) | 0,25 | 0,25 | |
| NaOH + NH4Cl to NaCl + NH3↑ + H2O (3)  a a a a (mol) | 0,25 | 0,25 | |
| Na2CO3 + BaCl2  BaCO3 ↓ + 2NaCl (4)  a a a 2a (mol) | 0,25 | 0,25 | |
| Do các chất có số mol bằng nhau nên phản ứng vừa đủ ( n NaOH ở(1) vừa đủ để phản ứng ở (2) và (3). | 0,25 | 0,25 | |
| Dung dịch A là dung dịch NaCl ( nNaCl = 3a mol)  Khí B là NH3 (nNH3 = a mol)  Kết tủa C là BaCO3 ( nBaCO3 = a mol) | 0,75 | 0,75 | |
|  | 2đ | 2đ | |
| Câu 3(3đ) | a | n H2SO4 trong mỗi cốc = 0,1\*0,2 = 0,02 mol; n Mg = m/24; nAl= m/27 | 0,25 | 0,5 | |
| Cốc A: Mg + H2SO4 MgSO4 + H2↑ (1) | 0,25 | 0,25 | |
| Cốc B: 2Al + 3H2SO4  Al2(SO4)3 + 3H2↑ (2) | 0,25 | 0,25 | |
| Cả hai cốc kim loại đều tan không hết  nH2 thoát ra ở (1) = nH2 thoát ra ở (2) = n H2SO4 trong mỗi cốc ban đầu = 0,02 mol  do đó cân ở vị trí thăng bằng. | 0,5  0,25 | 0,5  0,5 | |
| b | Cả hai cốc kim loại tan hết ta có:  n H2  ở cốc A thoát ra = n Mg = m/24 mol | 0,25 | 0,5 | |
| n H2  ở cốc B thoát ra = 1,5 n Al = 1,5 m/27 mol | 0,25 | 0,5 | |
| 1,5 m/27 mol > m/24 mol = 1,5m/36 mol | 0,5 | 0,5 | |
| H2 thoát ra ở cốc B thoát ra nhiều hơn do đó cân nghiêng nặng về bên A | 0,5 | 0,5 | |
|  |  | 3đ | 4đ | |
| Câu 4(5đ) | a | Đặt hóa trị không đổi của kim loại M là n ( n nguyên dương; n ≤3) ta có công thức muối hydro cacbonat của M là: M(HCO3)n. | 0,25 | 0,25 | |
| Các PTPU có thể có:  2M(HCO3)n. to M2(CO3)n + nH2O + nCO2↑ (1) | 0,25 | 0,5 | |
| 2M(HCO3)n to M2On +  2n CO2  + nH2O (2) | 0,25 | 0,5 | |
| CO2 + Ca(OH)2  CaCO3↓ + H2O (3) | 0,25 | 0,5 | |
| CaCO3 + CO2 + H2O  Ca(HCO3)2 (4) | 0,25 | 0,5 | |
| ( Chất rắn A là M2(CO3)n hoặc M2On ; Hỗn hợp khí B là CO2 và hơi H2O; Bình dung dịch Ca(OH)2 tăng là khối lượng CO2 và H2O ; kết tủa là CaCO3 , nCaCO3 = 8/100=0,08 mol | 0,25 | 0,25 | |
| Theo bài ra: nCa(OH)2 = 0,14mol > nCaCO3 = 0,08 mol  Có hai trường hợp xẩy ra: | 0,25 | 0,25 | |
| TH1: Ca(OH)2 dư  Không xẩy ra (4) :  Theo (2): nCO2 = nCaCO3 = 8/100= 0,08mol  mCO2 = 0,08\* 44 = 3,52(g)  mH2O = 10,6 – 3,52 = 7,08(g)  n H2O = 7,08/18 = 0,39 mol.  Theo (1) và (2): nH2O ≤ nCO2 nhưng 0,39 > 0,08 ( TH1 loại) | 0,25  0,25 | 0,25  0,25 | |
| TH2: CO2 dư ở (3) , xẩy ra (4):  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 ↓+ H2O (3)  0,14 0,14 0,14 (mol)  CaCO3 + CO2 + H2O  Ca(HCO3)2 (4)  0,06 0,06 (mol)  Tổng số mol CO2 = 0,2 mol  mCO2 = 0,2\* 44 = 8,8(g)  mH2O = 10,6 – 8,8 = 1,8(g)  n H2O = 1,8/18 = 0,1 mol. Ta thấy nCO2 = 2n H2O do đó xẩy ra (2): | 0,25 | 0,25 | |
| Theo (2): nM(HCO3)n.= 0,2/n. | 0,25 | 0,25 | |
| Ta có: m M(HCO3)n = 0,2/n \* ( M+61n) = 25,9  M= 68,5n   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | n | 1 | 2 | 3 | | M | 68,5 | 137 | 205,5 | | KL | Loại | Ba | Loại |   Vậy M là Ba | 0,25 | 0,25 | |
|  |  | 3đ | 4d | |
| b | nH2SO4 = 0,2\*0,2 = 0,04 mol  Thay M bằng kim loại Ba, công thức muối: Ba(HCO3)2 ta có: | 0,25 | 0,25 | |
| Ba(HCO3)2 to BaO + H2O + 2CO2 ↑ (1)  0,1 0,1 (mol) | 0,25 | 0,25 | |
|  |  | |
| BaO + H2SO4  Ba SO4 ↓+ H2O (3)  0,04 0,04 0,04 (mol) | 0,25 | 0,25 | |
| BaO + H2O  Ba(OH)2 (4)  0,06 0,06 (mol) | 0,25 | 0,25 | |
| m dung dịch H2SO4 = 200\* 1,2 = 240(g) ; nH2SO4 = 0,04 mol | 0,25 | 0,25 | |
| Từ (1) , (2), (3), (4) ta có: mBaO = 0,1\* 153 = 15,3 (g)  m Ba SO4 = 0,04\* 233 = 9,32(g) ; m Ba(OH)2 = 0,06\* 171 = 10,26(g).; m dung dịch sau phản ứng = 15,3+ 240 – 9,32 = 245,98 (g) | 0,5 | 0,5 | |
| C% dung dịch sau phản ứng = (10,26/245,98)\* 100%  ≈ 4,17% | 0,25 | 0,25 | |
|  | 2đ | 2đ | |
| Câu 5(2đ) |  | nKOH = 0,2\* 1 = 0,2 mol ; nCa(OH)2 = 0,2\* 0,75 = 0,15 mol. | 0,25 | 0 | |
| Phương trình phản ứng có thể có :  KHCO3 + HCl  KCl + H2O + CO2  ↑ (1)  CaCO3 + 2HCl  CaCl2 + H2O + CO2↑ (2)  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3  ↓+ H2O (3)  CO2 + 2KOH  K2CO3 + H2O (4)  CO2 + K2CO3+ H2O  2KHCO3 (5)  CaCO3 + CO2 + H2O  Ca(HCO3)2 (6) | 0,5 | 0 | |
| nCaCO3 = 12/100 = 0,12 mol < n Ca(OH)2 = 0,15 mol  Có hai trường hợp xẩy ra | 0,25 | 0 | |
| TH1: Ca(OH)2 dư ở (3) , không xẩy ra (4) , (5), (6)  Theo (3) : n CO2 = n CaCO3 = 12/100 = 0,12 mol  Theo (1) và (2): ∑ mol 2 muối trong A =∑ mol CO2 = 0,12 mol.  Mặt khác ta có M KHCO3 = M CaCO3 = 100(g)  Vậy: m = 0,12\* 100 = 12(g). | 0,5 | 0 | |
| TH2: CO2 dư, có xẩy ra (3) , (4) , (5), (6) theo tuần tự phản ứng:  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 ↓ + H2O (3)  0,15 0,15 0,15 (mol)  CO2 + 2KOH  K2CO3 + H2O (4)  0,1 0,2 0,1 (mol)  CO2 + K2CO3+ H2O  2KHCO3 (5)  0,1 0,1 (mol)  CaCO3 + CO2 + H2O  Ca(HCO3)2 (6)  0,03 0,03 (mol)  ∑mol CO2 là 0,38mol = ∑mol 2 muối trong A.  Vậy: m = 0,38\*100 = 38(g)  ĐS: m1 = 12(g) ; m2 = 38(g) | 0,5 |  | |
|  | 2đ | 0 | |
| Tổng |  |  | 20đ | 20đ | |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 11 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI  Môn: Hoá học 9  Thời gian: 120 phút |

Câu 1 ( 3 điểm)

1. Hoàn thành sơ đồ chuyển hoá sau, xác định rõ các chất ứng với kí hiệu A, B, C, D, E, F, G. (A, B, C, D, E, F, G là các chất vô cơ)

Fe(nóng đỏ) + O2 → A

A + HCl → B + C + H2O

B + NaOH → D + G

C + NaOH → E + G

D + O2 + H2O→ E

E  F + H2O

2. Cho kim loại Natri vào dung dịch hai muối Al2(SO4)3 và CuSO4 thì thu được khí A, dung dịch B và kết tủa C. Nung kết tủa C được chất rắn D. Cho hiđrô dư đi qua D nung nóng được chất rắn E. Hoà tan E vào dung dịch HCl dư thấy E tan một phần. Giải thích và viết phương trình hoá học các phản ứng.

Câu 2 ( 3 điểm)

1.Chọn các chất X, Y, Z, T thích hợp và viết các phương trình hoá học hoàn thành sơ đồ biến hoá sau:

(1)

X

(2)

Y FeSO4 (4) FeCl2  (5) Fe(NO3)2 (6) X (7) T (8) Z

Z (3)

2. Chỉ dùng một thuốc thử duy nhất, hãy nhận biết các dung dịch mất nhãn:

NH4Cl, MgCl2; FeCl2; AlCl3. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

Câu 3 ( 2 điểm)

Hoà tan 3,2 gam oxit của một kim loại hoá trị ( III) bằng 200 gam dung dịch H2SO4 loãng. Khi thêm vào hỗn hợp sau phản ứng một lượng CaCO3 vừa đủ thấy thoát ra 0,224 dm3 CO2 (đktc), sau đó cô cạn dung dịch thu được 9,36 gam muối khan. Xác định oxit kim loại trên và nồng độ % H2SO4 đã dùng.

Câu 4 ( 2 điểm)

Đốt m gam bột sắt trong khí oxi thu được 7,36 gam chất rắn X gồm: Fe; FeO; Fe3O4; Fe2O3. Để hoà tan hoàn toàn hỗn hợp X cần vừa hết 120 ml dung dịch H2SO4 1M ( loãng), tạo thành 0,224 l H2 ở đktc.

a. Viết phương trình hoá học xảy ra.

b. Tính m?

*Cho Fe = 56, O = 16, Ca = 40, S = 32, C = 12, H = 1*

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ SỐ 11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| 1 | 1. 3Fe + 2O2  Fe3O4  (A)  Fe3O4 + 8HCl → FeCl2 + 2FeCl3 + 4H2O  (A) (B) (C)  FeCl2 + 2NaOH → Fe(OH)2↓ + 2NaCl  (B) (D) (G)  FeCl3 + 3NaOH → Fe(OH)3↓ + 3NaCl  (C) (E) (G)  4Fe(OH)2↓ + O2 + H2O → 4Fe(OH)3↓  (D) (E)  2Fe(OH)3  Fe2O­3 + 3H2O  (E) (F)  2:- Khi cho Na vào 2 muối Na sẽ phản ứng với nước  trong dung dịch trước.  2 Na + 2 H2O → 2 NaOH + H2  Sau đó dd NaOH sẽ có phản ứng:  6 NaOH + Al2(SO4)3 → 2Al(OH)3 + 3Na2SO4  NaOH + Al(OH)3 → NaAlO2 + 2 H2O  2 NaOH + CuSO4  → Cu(OH)2 + Na2SO4  Vậy Khí A là H2  - Dung dịch B là: NaAlO2 và Na2SO4  - Kết tủa C là Cu(OH)2 và Al(OH)3 chưa phản ứng hết.  Nung kết tủa C:  Cu(OH)2  CuO + H2O  2 Al(OH)3  Al2O3 + 3 H2O  - Chất rắn D là: Al2O3 và CuO.  - Cho hiđro dư qua D nung nóng,chỉ có CuO tham gia  khử:  CuO + H2  Cu + H2O  - Vậy rắn E là Cu Và Al2O3 ( không có CuO vì H2 dư)  Hoà tan E vào HCl, E tan một phần vì Cu không phản  ứng với HCl.  Al2O3 + 6 HCl → 2 AlCl3 + 3 H2O | (3 điểm)  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| 2 | 1. X là Fe(OH)2 Z là Fe  Y là Fe3O4 T là FeO  Phương trình phản ứng:  1/ Fe(OH)2 + H2SO4 → FeSO4 + 2 H2O  2/ Fe3O4 + 4 H2SO4 → FeSO4 + Fe2(SO4)3 + 4H2O  3/ Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2  4/ FeSO4 + BaCl2 → FeCl2 + BaSO4  5/ FeCl2 + 2 AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2 AgCl  6/ Fe(NO3)2 +2 NaOH → Fe(OH)2 + 2 NaNO3  7/ Fe(OH)2  FeO + H2O  8/ FeO + CO  Fe + CO2  2. Nhận biết  - Dùng NaOH để nhận biết các dung dịch.  + DD nào có khí mùi khai ( NH3) bay ra là NH4Cl.  NaOH + NH4Cl → NaCl + NH3(🡩) + H2O  + DD nào có kết tủa trắng (Mg(OH)2) là MgCl2.  2 NaOH + MgCl2 → Mg(OH)2 + 2 NaCl  + DD nào có kết tủa trắng xanh sau hoá nâu ngoài không  Khí là FeCl2.  2 NaOH + FeCl2 → Fe(OH)2 + 2 NaCl  4 Fe(OH)2 + O2 + 2 H2O → 4 Fe(OH)3  + DD nào xuất hiện kết tủa keo trắng, tan khi NaOH  dư là AlCl3  3 NaOH + AlCl3 → Al(OH)3 + 3 NaCl  NaOH dư + Al(OH)3 → NaAlO2 + 2 H2O | (3 điểm)  2 điểm  Viết  đúng  mỗi  PTHH  được  0,25đ  1 điểm  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| 3 | Gọi công thức của oxit là A2O3  A2O3 + 3 H2SO4 → A2(SO4)3 + 3 H2O (1)  0,02 0,06 mol  H2SO4 dư + CaCO3 → CaSO4 + H2O + CO2 (2)  1. số mol CO2 = 0,01 mol  theo pt (2) Số mol H2SO4 dư = số mol CO2 = số mol  CaSO4 = 0,01 mol  Dd khi cô cạn có 9,36 gam muối khan  m A(SO) + mCaSO4 = 9,36  mA(SO) + 0,01. 136 = 9,36   m A(SO)  = 9,36 – 1,36 = 8 g  theo (1) số mol A2O3 = số mol A2(SO4)3    Giải ra ta được MA = 56. Vậy oxit là Fe2O3  2.  Theo PT (1) ta có số mol của Fe2O3 = 3,2/160 = 0,02  ⇨số mol H2SO4 ở (1) là 0,02.3 = 0.06 mol  tổng số mol H2SO4 ở (1) và (2) là 0,01 + 0,06 = 0,07  Khối lượng H2SO4 = 6,86 g  Nồng độ % là: 3,43 %. | ( 2điểm)  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| 4 | Các PTHH:  2 Fe + O2  2 FeO  3 Fe + 2 O2  Fe3O4  4 Fe + 3 O2  2 Fe2O3  Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2 (1)  FeO + H2SO4 → FeSO4 + H2O (2)  Fe3O4 + 4H2SO4 → FeSO4 + Fe2(SO4)3+ 4H2O (3)  Fe2O3 + 3 H2SO4 → Fe2(SO4)3+ 3 H2O (4)  Số mol khí H2 sinh ra sau phản ứng là: 0,01 mol  Khối lượng Fe trong hỗn hợp X là:  Theo (1) số mol Fe = số mol H2 sinh ra = 0,01 mol = số  Mol H2SO4 ở (1)  khối lượng của Fe l à: 0,01. 56 = 0,56 g  Số mol H2SO4 phản ứng ở (2), (3), (4) l à  0,12.1 – 0,01 = 0,11 mol  Cũng theo (2), (3), (4) ta thấy:  Số mol H2SO4 = số mol nước = số mol oxi trong hỗn  hợp các oxit = 0,11 mol  Khối lượng của nguyên tử oxi trong oxit là:  0,11.16 = 1,76 g  Áp dụng ĐLBTNT: khối lượng của Fe = Khối lượng  của oxit - khối lượng của oxi  7,36 – 1,76 = 5,6 g | ( 2điểm)  (0,5đ)  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,5đ |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 12 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI  Môn: Hoá học 9  Thời gian: 120 phút |

Câu 1 *(3điểm)*. Viết phương trình xảy ra giữa mỗi chất trong các cặp sau đây:

A. Ba và d2 NaHCO3 C. K và d2 Al2(SO4)3 D. Mg và d2 FeCl2

B. Khí SO2 và khí H2S D. d2 Ba(HSO3)2 và d2 KHSO4

E. Khí CO2 dư và d2 Ca(OH)2

Câu 2 (*3 điểm*). Chỉ dùng một thuốc thử hãy phân biệt các dung dịch sau:

NaOH, CuSO4, Fe(NO3)3, Fe(NO3)2, NH4Cl, AlCl3

Câu 3 (*4 điểm*).

1. Cho 44,2g một hỗn hợp của 2 muối sunfát của một kim loại hoá trị I và một kim loại hoá trị II tác dụng vừa đủ với dung dịch BaCl2 thu được 69,9g một chất kết tủa. Tính khối lượng các muối thu được sau phản ứng?

2. Dẫn H2 dư đi qua 25,6g hỗn hợp X gồm Fe3O4, ZnO, CuO nung nóng cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Sau phản ứng thu được 20,8g chất rắn. Hỏi nếu hoà tan hết X bằng dung dịch H2SO4 thì cần bao nhiêu gam dung dịch H2SO4 20%.

Câu 4 (*4 điểm*). Cho 16,4g hỗn hợp M gồm Mg, MgO và CaCO3 vào dung dịch HCl dư thì thu được hỗn hợp khí có tỉ khối hơi so với H2 là 11,5. Cô cạn dung dịch sau phản ứng được 30,1g hỗn hợp muối khan.

a. Tính khối lượng các chất trong hỗn hợp M?

b. Nếu cho hỗn hợp M trên vào dung dịch H2SO4 đặc nóng dư thu được 4,48l hỗn hợp X gồm 2 khí ở đktc có khối lượng 10,8g thì X gồm những khí gì?

Câu 5 (*3điểm).*  Hoà tan m gam kim loại M bằng dung dịch HCl dư thu được Vlít khí H2 (đktc)

Cũng hòa tan m gam kim loại trên bằng dung dịch HNO3 loãng dư thu được V lít khí NO (đktc)

a. Viết các phản ứng xảy ra?

b. M là gì? Biết khối lượng muối Nitrat gấp 1,905 lần muối Clorua.

Câu 6 (*3điểm).*  Hỗn hợp A gồm 2 kim hoại là Mg và Zn. B là dung dịch H2SO4 có nồng độ là x mol/l

TH1: Cho 24,3g (A) vào 2l dung dịch (B) sinh ra 8,96l khí H2.

TH2: Cho 24,3g (A) vào 3l dung dịch (B) sinh ra 11,2l khí H2.

*(Các thể tích khí đo ở đktc)*

a. Hãy CM trong TH1 thì hỗn hợp kim loại chưa tan hết, trong TH2 axít còn dư?

b. Tính nồng độ x mol/l của dung dịch B và % khối lượng mỗi kim loại trong A?

---------------------------------------HẾT-----------------------------------------------

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ SỐ 12

Câu 1: Viết đúng mỗi phần được 05 x 6 = 3đ

a. 2Ba + 2H2O -> Ba(OH)2 + H2 0,25

Ba(OH)2 + 2NaHCO3 -> Na2CO3 + BaCO3 + 2H2O 0,25

b. 2H2S + SO2 -> 3S↓ + 2H2O 0,5

c. 2K + 2H2O -> 2KOH +H2 0,25

6KOH + Al2(SO4)3 -> 3K2SO4 + 2Al(OH)3 0,25

KOH + Al(OH)3 -> KAlO2 + 2H2O 0,25

d. Ba(HSO3)2 + 2KHSO4-> K2SO4 +BaSO4+ SO2 + 2H2O 0.5

d. Mg + FeCl2 -> MgCl2 + Fe 0,25

e. CO2 + Ca(OH)2 -> CaCO3 + H2O 0,25

CaCO3 + H2O + CO2 -> Ca(HCO3)2 0,25

Câu 2: (3đ)

a. - Biết dùng quỳ tím -> NaOH (quỳ xanh) 0,5đ

- Từ NaOH nhận biết được các chất còn lại được 2,5đ

và viết đúng các phương trình

+ Xuất hiện ↓ xanh -> CuSO4 -> Viết PT 0,5đ

+ Xuất hiện ↓ đỏ mâu -> Fe(NO3)3 -> Viết PT 0,5đ

+ Xuất hiện ↓ trắng xanh, hoá nâu trong K2 là Fe(NO3)2 -> Viết PT 0,5đ

+ Có khí mùi khai -> NH4Cl -> Viết PT 0,5đ

+ Xuất hiện ↓ keo, ↓ tan dần -> AlCl3 -> Viết PT 0,5đ

Câu 3:

a. Gọi kim loại hoá trị I là A, hoá trị II là B

=> Các muối sun fát: A2SO4, BSO4 0,5đ

A2SO4 + BaCl2 => 2ACl + BaSO4 (1)

BSO4 + BaCl2 -> BCl2 + BaSO4 (2) 0,5đ

Theo PT ta thấy 

=> Áp dụng ĐL TBKL: Tính được m muối sau phản ứng = 36,7g 1đ

2. Gọi x, y, z là số mol Fe3O4, ZnO, CuO (x,y,z>0)

=> 232x + 81y + 80z = 25,6

- Viết được phản ứng => Lập PT: Mkim loại= 168x + 65y + 64z = 20,8

-> nO (oxít) = 4x + y + z = 0,3 mol 1đ

- Viết PT: oxít + H2SO4 => nH2SO4 = nO = 0,3 mol

-> mH2SO4 = 0,3 x98 = 29,4g => md2H2SO4 = 147g 1đ

Câu 4 (4đ):

a. - Viết đúng các PT 0,75đ

- Lập được các PT đại số, giải chính xác 1đ

- Tính được khối lượng các chất trong M 0,5đ

b. - Viết đúng mỗi PT được 0,25đ x 3 = 0,75đ

- Khẳng định trong X có CO2 0,25đ

H2S hoặc SO2

Tìm Mkhí còn lại = 64 -> Kết luận là SO2.

Vậy hỗn hợp khí X gồm SO2 VàCO2 0,75đ

Câu 5 (3đ):

Kim loại M phản ứng với HCl có hoá trị n (m, n ∈ N) m≥ n

Kim loại M phản ứng với HNO3 có hoá trị m 0,5đ

2M +2nHCl = 2MCln + nH2 (1)

(mol) x x nx 1đ

2

3M + mHNO3 -> 3M(NO3)m + mNO + H2O (2)

(mol) x x mx

3

Vì (chọn n = 2; m = 3) 0,5đ

Mặt khác KL muối nitrat = 1,905 lần khối lượng muối clorua

Nên:  1đ

Câu 6 (2đ):

a. - Giải thích được TH1 dư kim loại, TH2 dư axít 1đ

Viết đúng 2 PT 0,5đ

- Xét TH2 lâp hệ phương trình

65x+24y = 24,3 x =0,3 % Zn = 80,25%

x+y = 0,5 y = 0,2 % Mg = 19,75% 1đ

- Xét TH1, nH2SO4 = nH2 = 0,4 mol =>CM H2SO4 = x M = 0,2M 0,5đ

|  |  |
| --- | --- |
| 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)

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT  ĐỀ SỐ 14 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9  MÔN: HOÁ HỌC  *(Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề)* |

Câu 1:(5điểm ) a/ Viết phương trình phản ứng của Ba(HCO3)2 với mỗi chất sau :

Ca(OH)2, HNO3, K2SO4, KHSO4, H2SO4, dung dịch ZnCl2 .

b/ Viết 7 phương trình phản ứng thể hiện các phương pháp khác nhau để điều chế muối ZnCl2.

Câu 2:(5,5 điểm )

a/ Có 5 mẫu kim loại :Ba, Mg, Fe, Ag, Al chỉ dùng dung dịch H2SO4 loãng (không được dùng chất khác ). Hãy nhận biết ra 5 kim loại trên.

b/ Tách các chất ra khỏi hỗn hợp gồm : SiO2, ZnO, Fe2O3 .

Câu 3: (2,5 điểm ): Cho m gam kim loại Na vào 200 gam dung dịch Al2(SO4)3 1,71% . Phản ứng xong thu được 0,78 gam kết tủa. Tính m ?

Câu 4: (3 điểm ) : Hoà tan một lượng muối cacbonat của một kim loại hoá trị II bằng axit H2SO4 14,7%. Sau khi khí không thoát ra nữa, lọc bỏ chất rắn không tan thì được dung dịch có chứa 17% muối sun phát tan. Hỏi kim loại hoá trị II là nguyên tố nào?

Câu 5: (4điểm ): Cho 50ml dung dịch Fe2(SO4)3 tác dụng với 100ml dung dịch Ba(OH)2. Kết tủa thu được sau khi làm khô và nung ở nhiệt độ cao thì cân được 0,859 gam. Nước lọc còn lại phản ứng với 100 ml dung dịch H2SO4 0,5M tạo ra chất kết tủa, sau khi nung cân dược 0,466 gam. Giải thích hiện tượng, viết phương trình phản ứng và tính nồng độ mol của các dung dịch đầu?

*( Biết: Fe = 56 ; Ba = 137; Na = 23 ; S = 32; Al = 27; Mg = 24; H = 1; O = 16)*

BIỂU ĐIỂM ĐỀ SỐ 14

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Đáp án | Điểm |
| Câu 1  (5điểm) | a/  Ba(HCO3)2 + Ca (OH)2 -> BaCO3 + CaCO3  + 2 H2O  Ba(HCO3)2 + 2HNO3 -> Ba (NO3)2  + 2 H2O + 2 CO2  Ba(HCO3)2 + K2 SO4 -> BaSO4 +2 KHCO3  Ba(HCO3)2 +2 KH SO4 -> BaSO4 + K­2SO4 + 2 H2O + 2CO2  Ba(HCO3)2 + H2SO4 -> BaSO4+ 2 H2O + 2CO2  Ba(HCO3)2 + ZnCl2-> Zn (OH)2 + BaCl2  + 2 CO2  b/  KL + Ax Zn+ 2 HCl -> ZnCl2 + H2  KL + PK Zn + Cl 2-> ZnCl 2  KL + M Zn + CuCl2 ­-> ZnCl2  + Cu  Ax + M ZnCO3  + 2 HCl -> ZnCl 2 + H2O + CO2  M + M Zn SO4 + Ba Cl2  -> Ba SO4 + Zn Cl2  Oxit + Ax ZnO + 2HCl -> ZnCl 2 + H2O  Bazo+ Ax Zn ( OH)2 + 2 HCl -> Zn Cl2  + 2 H2O | Phần a: mỗi PT  0,25 điểm)  Phần a: mỗi PT  0,5 điểm) |
| Câu 2  (5,5điểm) | a/  Lấy mỗi mẫu kim loại 1 lượng nhỏ cho vào 5 cốc đựng dung dịch H2SO4 loãng.  - Cốc nào không có khí bay lên là Ag ( không tan)  - Cốc nào có khí bay lên và có là Ba  Ba + H2SO4 -> Ba SO4 + H2 (1)  - Các cốc có khí  : Al, Mg, Fe  2Al + 3H2SO4 -> Al2 (SO4)3 +3 H2 (2)  Mg + H2SO4 -> MgSO4 + H2 (3)  Fe + H2SO4 -> FeSO4 + H2 (4)  Thêm tiếp Ba vào cốc có phản ứng (1) thì xảy ra phản ứng có sau  Ba + 2 H2O -> Ba (OH)­2 + H2 (5)  Lọc kết tủa được dung dịch Ba(OH)2  - Lấy 1 lượng nhỏ mỗi kim loại còn lại cho tác dụng với dung dịch  Ba(OH)2 nhận được Al vì có phản ứng tạo khí.  Al + 2 H2O + Ba (OH)­2 -> Ba(AlO2)­2 + 3 H2 (6)  đồng thời cho Ba (OH)­2 vào 2 dung dịch muối của 2 kim loại còn lại  ( phản ứng 3 và 4)  Ta nhận được săt vì kết tủa đổi màu khi để trong không khí.  Fe SO4  + Ba (OH)­2 -> Ba SO4 + Fe (OH)­2 (7)  4 Fe (OH)­2 + O2 + 2 H2O -> 4 Fe ( OH)3 (8)  Trắng xanh Nâu đỏ  Còn lại kết tủa không đổi màu là Mg(OH)2-> nhận được Mg  b/ Hòa tan hỗn hợp trong HCl dư tách được SiO2  ZnO + 2HCl -> Zn Cl2 + H2O  Fe2 O3 + 6 HCl -> 2 FeCl3  + 3H2O  + Dung dịch muối lọc + NaOH dư:  HCl + NaOH -> NaCl + H2O  Zn Cl 2 + 2 NaOH -> Zn (OH)2 + 2 NaCl  Zn ( OH) 2 + 2 NaOH -> Na2ZnO2 + 2 H2O  Fe Cl 3 + 3 NaOH -> Fe (OH)3 + 3 NaCl  + Lọc tách kết tủa nung ở nhiệt độ cao  2 Fe( OH) 3 -t> Fe2O3 + 3 H2O tách được Fe2O3  Sục CO2  vào dung dịch còn lại có phản ứng.  Na2ZnO2 + 2CO2 + 2H2O -> Zn(OH) 2 + 2 NaHCO3  Nung kết tủa tách ZnO  Zn(OH)2 ZnO + H2O | Phần a: 2,5điểm  (Nhận biết mỗi KL 0,5 điểm)  Phần b:  3 điêm  (Tách được mỗi oxit  1 điểm) |
| Câu 3  (2,5điểm) | Các phản ứng có thể xảy ra  2 Na + 2 H2O -> 2 NaOH + H2  (1)  ­  6NaOH + Al 2(SO4)3 -> 2 Al (OH)3 + 3 Na2 SO4 (2)  Al (OH)3 + NaOH -> Na Al O2  + 2 H2O (3)  Ta có: n(Al2SO4)3 = 0,01mol  nAl(OH)3 =  = 0,01 mol ( có 2 TH)  TH 1:  Chỉ có phản ứng (1,2) tạo ra 0,01 mol kết tủa  Theo (2) nAl2 (SO4)3 = nAl(OH)3  = 0,005 mol  n(Al2SO4)3 dư = 0,01- 0,005 = 0,005 mol  Theo (1,2) nNa = nNaOH= 3nAl(OH)3 = 0,03 mol  Vậy khối lượng Na đã dùng: m = 0,03 . 23 = 0, 69 (gam)  TH2  Kết tủa tan 1 phần còn lại 0,01 mol ( 0,78 g) có phản ứng (1,2,3)  Theo (2) nAl(OH)3 = 2n(Al2SO4)3 = 2 . 0,01 = 0,02 mol  Kết tủa tan ở (3) là 0,02- 0,01 = 0,01 mol  Theo phản ứng (3)  nNa = nNaOH = 6 nAl2 (SO4)3 + ntan = 0,07 mol  Vậy khối lương Na đã dùng m = 0,07 .23 = 1,61 gam  Đ/ S : TH1 m= 0,69 gam  TH2 m= 1,61 gam | 0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0, 75điểm  0,75điểm |
| Câu 4  ( 3điểm) | Giả sử có 100g dung dịch H2SO4 -> mH2SO4 = 14, 7 (g)   nH2SO4 = 14,7 : 98 = 0,15 mol  PT: RCO3 + H2SO4 -> RSO4 + H2O + CO2  Mol 0,15 0,15 0,15 0,15  Sau phản ứng:  Mctan = ( R + 96). 0,15 gam  mdd sau p/ư = mRCO3 + m dd axit – mCO2  = ( R+ 60). 0,15 + 100 – (44.0,15)  = R. 0,15 + 9+ 100 - 6,6 = 0,15 R + 102,4   C % = = 17 (%)  Giải PT ta có: R= 24 ( Magiê)  Vậy KL hoá trị II là Magiê | 0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  1 điểm |
| Câu 5  (4điêm) | PT phản ứng:  Fe2(SO4)3 + 3 Ba(OH) 2 -> 3 BaSO4 + 2 Fe(OH)3  (1)    2 Fe(OH)3 -t> Fe2O3 + 3 H2O (2)  Nước lọc có Ba(OH) 2 có p/ư tạo kết tủa  Ba(OH)2 + H2SO4 -> BaSO4 + 2H2O (3)  Sau khi nung, khối lượng chất rắn là:  m BaSO4 + mFe2O3 = 0,859 (g)  Gọi nFe2O3 = x (mol)  Theo (1,2,3) ta có:  3 Ba(OH) 2 -> 3 BaSO4 -> 2 Fe(OH)3 ->Fe2O3  mol 3x 3x 2x x  Khối lượng sau khi nung là:  3x . 233 + 160. x = 0, 859  x = 0,001 mol  Theo (1)  nBa(OH)2 = 0,001.3 = 0,003 mol  mà nH2SO4 = 0,005 mol và nBaSO4 = 0,002 mol  Chứng tỏ H2SO4 dư và Ba(OH)2 p/ư hết  nBa(OH)2 = nBaSO4 =  Vậy trong 100 ml dung dịch Ba(OH)2 có  0,003 + 0,002 = 0,005 mol  -> CM Ba(OH)2 = 0,05 M  Theo (1)  nFe2(SO4)3 =  nBa(OH)2 =  CM Fe2(SO4)3 =  Đ/ S : 0,05 M và 0,02 M | 0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,5 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 15 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9  NĂM HỌC 2013 - 2014  MÔN: HOÁ HỌC  *(Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề)* |

Câu 1(4,0 điểm). Cho sơ đồ biến hóa sau:

+ E

X + A (1) (5) F

+ G + E

X + B (2) (6) H (7) F

Fe

(3) + I +L

X + C K H + BaSO4

(4) (8) (9)

X + D + M X +G H

(10) (11)

Câu 2 (3điểm)

1. Một hỗn hợp gồm Al, Fe, và Ag. Bằng phương pháp hóa học hãy tách riêng từng kim loại ra khỏi hỗn hợp.

2. Có 5 lọ mất nhãn đựng 5 dung dịch: NaOH, KCl, MgCl2, CuCl2, AlCl3. Hãy nhận biết từng dung dịch trên mà không dùng thêm hóa chất khác. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

Câu 3 (2,5 điểm).

Cho 30,6 gam hỗn hợp X gồm Cu và Fe3O4 tác dụng với 500 ml dung dịch HNO3 loãng, đun nóng và khuấy đều. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 1,68 lit khí NO(sản phẩm khử duy nhất, ở đktc), dung dịch Y và còn lại 1,2 gam kim loại.

a. Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b. Tính nồng độ mol của axit HNO3.

Câu 4 (4 điểm)

1. Nung 15,2 gam hỗn hợp FeO và Fe2O3 trong một bình kín có chứa 11,2 lít khí CO (đktc). Sau phản ứng hoàn toàn thu được 18 gam hỗn hợp khí. Biết rằng X bị khử hoàn toàn thành Fe.

a. Xác định thành phần các chất trong hỗn hợp khí.

b. Tính khối lượng sắt thu được và khối lượng 2 oxit ban đầu.

2. Hòa tan 15,3 gam hỗn hợp hai muối cacbonat của hai kim loại hóa trị I, II vào dung dịch HCl dư thu được dung dịch X và 3,36 lit khí (đktc). Tính khối lượng muối khan thu được

khi cô cạn dung dịch X?

Câu 5 (3,5 điểm)

1. Cho 2,4 gam kim loại M tác dụng hết với dd H2SO4 loãng thì thu được 0,1 mol khí H2 ở đktc.

a. Xác định kim loại M.

b. Từ M, viết các phương trình phản ứng điều chế trực tiếp lần lượt từng chất MCl2, M(NO3)2.

2. Cho 3,42 gam Al2(SO4)3 phản ứng với 50 ml dung dịch NaOH thu được 0,78 gam kết tủa. Tính nồng độ mol/lit của dung dịch NaOH.

Câu 6 (3điểm)

Hòa tan hết 22,4 gam CaO vào nước dư thu được dung dịch A.

1. Nếu cho khí cacbonic sục hết vào dung dịch A thì thu được 5,0 gam kết tủa. Tính thể tích khí cacbonic (ở đktc) tham gia phản ứng.

2. Nếu hòa tan hoàn toàn 56,2 gam hỗn hợp MgCO3 và BaCO3 (có thành phần thay đổi trong đó có a% MgCO3) bằng dung dịch HCl, tất cả khí thoát ra hấp thụ hết vào dung dịch A thì thu được kết tủa B. Tình giá trị của a để lượng kết tủa B nhỏ nhất.

ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM ĐỀ SỐ 15

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| Câu1  4điểm | - Tìm đươc CTHH của các chất  X là Fe3O4 ; D là C ; H là FeCl2  A là H2 ; E là Cl2 ; I là H2SO4  B là CO ; F là FeCl3; K là FeSO4  C là Al ; G là HCl ; L là BaCl2  M là O2  - Viết PTHH  1. Fe3O4 + 4H2 to 3Fe + 4H2O  2. Fe3O4 + 4CO to 3Fe + 4CO2  3. 3Fe3O4 + 8Al to 9Fe + 4Al2O3  4. Fe3O4 + 2C to 3Fe + 2CO2  5. 2Fe + 3Cl2 2 FeCl3  6. Fe + 2HCl FeCl2 + H2  7. 2FeCl2 + Cl2 2 FeCl3  8. Fe + H2SO4 FeSO4  9. FeSO4 + BaCl2 FeCl2 + BaSO4  10. 3Fe + 2O2 Fe3O4  11. Fe3O4 + 8 HCl FeCl2 +2 FeCl3 + 4H2O | 1,25điểm  2,75 điểm |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 2  (3điểm) | 1. Cho hỗn hợp tan trong NaOH dư, Fe và Cu không tan  2Al + 2NaOH + 2H2O 2NaAlO2 + 3H2  Dẫn CO2 vào nước lọc. Sau đó lọc tách kết tủa đem nung ở  nhiệt độ cao:  NaAlO2 + 4H2O + CO2 Al(OH)3 + NaHCO3  2Al(OH)3 t0Al2O3 + 3H2O  2Al2O3 đpnc  4Al + 3O2  - Cho hỗn hợp Fe và Cu không tan vào dung dịch HCl dư, Cu không tan, lọc thu được Cu  Fe + 2HCl FeCl2 + H2  -Lấy dung dịch thu được cho tác dụng với NaOH dư, lọc kết tủa nung đến khối lượng không đổi, đẫn luồng khí CO dư đi qua  HCl + NaOH NaCl + H2O  FeCl2 + 2NaOH Fe(OH)2 + 2NaCl  4Fe(OH)2 + O2 2Fe2O3 + 4H2O  Fe2O3  + 3CO 2Fe + 3 CO2 | 1,5điểm |
| 2.- Dung dịch có màu xanh lam là CuCl2  - Lấy dung dịch CuCl2 cho tác dụng với 4 dung dịch còn lại, dung dịch nào tạo kết tủa là NaOH:  CuCl2 + 2NaOH Cu(OH)2 + 2NaCl  - Lấy dung dịch NaOH cho tác dụng với 3 dung dịch còn lại  + Dung dịch nào không có kết tủa là KCl  + Dung dịch nào có kết tủa trắng là MgCl2  MgCl2 + 2NaOH Mg(OH)2 + 2NaCl  + Dung dịch nào có kết tủa trắng, kết tủa tan trong kiềm dư là AlCl3  AlCl3 + 3NaOH Al(OH)3 + 3NaCl  Al(OH)3 + NaOH NaAlO2 + 2 H2O | 1,5 điểm |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 3  (2,5 điểm) | 3 Cu + 8HNO3 3Cu(NO3)2 + 2NO + 4H2O (1)  Mol x ⭢ 8x/3 ⭢ 2x/3  3Fe3O4 + 28HNO3 9Fe(NO3)3 + NO + 14H2O (2)  Mol y ⭢ 28y/3 ⭢ 3y ⭢ y/3  2Fe(NO3)3 + Cu Cu(NO3)2 + 2Fe(NO3)2 (3)  Mol 3y ⭢ 3y/2  Có 1,2 gam kim loại không tan nên Cu dư chuyển Fe3+  hết  thành Fe2+  Gọi số mol Cu phản ứng 1 là x mol, số mol Fe3O4 là y mol  nNO = 1,68/ 22,4 = 0,075 mol  Theo PT và ĐB ta có 2x/3 + y/3 = 0,075  64(x + 3y/2) + 232y = 30,6 – 1,2   x=0,075  y= 0,075  Số mol HNO3 đã dùng là : ( 8x/3 + 28y/3 ) = 0,9 mol  🢡CM HNO3 = 0,9 : 0,5 =1,8M | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 4  (4 điểm) | 1.  a. Xác định thành phần hỗn hợp khí.  FeO + CO to Fe + CO2 (1)  Fe2O3 + 3CO to 2Fe + 3 CO2 (2)  Vì sau phản ứng thu được hỗn hợp khí 🢡 CO còn dư. Vậy hỗn hợp khí gồm CO dư và CO2  b. Gọi x,y là số mol FeO, Fe2O3 tham gia phản ứng.  Ta có: 72x + 160y = 15,2 (\*)  Từ PTPƯ 1,2 nCO = x +3y = nCO2 🢡 nCO dư =0,5- (x + 3y)  Theo đb : mCO + mCO2 = 18  28(0,5 - x- 3y) + 44(x +3y) = 18  x+ 3y = 0,25 (\*\*)  Từ (\*) và (\*\*) ta được : x= 0,1 ; y = 0,05  mFe = (0,1 + 2.0,05).56 = 11,2 g  mFeO = 0,1.72 = 7,2 g  mFe2O3 = 0,05. 160 = 8 g  2.Gọi CTHH muối cacbonat của kim loại hóa trị I và II là M2CO3  Và NCO3  M2CO3 + 2HCl 2MCl + CO2 + H2O (1)  NCO3 + 2HCl 2MCl2 + CO2 + H2O (2)  nCO2 = 6,72: 22,4 = 0,3 mol  Ta có khối lượng muối tăng = 11nCO2 =11.0,3 =3,3 g  Khối lượng muối thu được là 30,6 +3,3 =33,9g | 0,5  0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,25  0,5 |
|
| Câu 5  (3,5đ) | a. 2M + nH2SO4 M2(SO4)n + nH2  mol 0,2/n 0,1  Ta có: M = 2,4(0,2/n) = 12n   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | n | 1 | 2 | 3 | | M | 12 | 24 | 36 | | Kết luận | Loại | Mg | Loại |   b. Mg + Cl2 t0 MgCl2  Mg + Cu(NO3)2 Mg(NO3)2 + Cu | 0,25  0,5  0,25  0,25  0,25 | |
| 2.  nAl2(SO4)3 = 0,01 mol  nAl(OH)3 = 0,01 mol  \*Trường hợp 1: Al2(SO4)3 dư  Al2(SO4)3 + 6NaOH 2Al(OH)3  + 3Na2SO4  mol 0,005 0,03 0,01  🢡 CM NaOH = 0,03:0,05 = 0,6M  \*Trường hợp 2: Al2(SO4)3 thiếu  Al2(SO4)3 + 6NaOH 2Al(OH)3  + 3Na2SO4  mol 0,01 0,06 0,02  Al(OH)3 + NaOH NaAlO2 + 2H2O  mol 0,01 0,01 0,01  🢡 CM NaOH = 0,07: 0,05 = 1,4M | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 6  (3 điểm) | 1.  CaO + H2O ⭢ Ca(OH)2 (1)  CO2 + Ca(OH)2 ⭢ CaCO3 + H2O (2)  CaCO3 + H2O + CO2 ⭢ Ca(HCO)3 (3)  nCaO = nCa(OH)2 = 22,4: 56 = 0,4 mol  nCaCO3 = 5: 100 = 0,05 mol  Trường hợp 1:Ca(OH)2dư, không xảy ra phản ứng 3  Theo PTPƯ(2): nCO2 = nCaCO3 = 0,05 mol  🢡 VCO2  = 0,05.22,4 = 1,12 lít  Trường hợp 2: Ca(OH)2 thiếu  Theo PTPƯ (2) nCO2 = nCa(OH)2 = 0,4 mol  nCaCO3 ở phản ứng 3 = 0,4 – 0,05 = 0,35 mol  Theo PTPƯ (3) nCO2 = nCaCO3 =0,35 mol  VCO2  = 0,75. 22,4 = 16,8 lit | 0,5  0,5  05 |
| 2.  MgCO3 + 2HCl ⭢ MgCl2 + CO2 + H2O (4)  BaCO3 + 2HCl ⭢ BaCl2 + CO2 + H2O (5)  Lượng CO2 lớn nhất khi a = 100. Số mol CO2 = 56,2: 84 = 0,669mol  Lượng CO2 nhỏ nhất khi a = 0. Số mol CO2 = 56,2: 197 = 0,285mol  🢡0,285 < nCO2 < 0,669  Nếu nCO2 = 0,285 mol < nCa(OH)2; Tức là không có phản ứng 3  nCaCO3 = nCO2 = 0,285 mol  Nếu nCO2 = 0,669 mol > nCa(OH)2  nCaCO3 = 0,4- (0,669- 0,4) = 0,131 mol  Vậy khi a = 100 thì lượng kết tủa bé nhất. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD & ĐT  ĐỀ SỐ 16 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9  MÔN: HOÁ HỌC  *(Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề)* |

Câu I: (3 điểm)

1. Từ các chất KMnO4, Zn ,H2SO4,BaCl2 có thể điều chế được các khí nào? Viết các phương trình hóa học xảy ra (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có)?

2.Phi kim R hợp với oxi tạo ra oxit cao nhất có công thức là R2O5. Trong hợp chất của R với hiđro thì R chiếm 82,35% khối lượng. Xác định tên nguyên tố R và viết công thức của R với hiđro và oxi.

Câu II: (4,5 điểm)

1. Trình bày phương pháp hóa học để tách riêng các muối từ hỗn hợp chất rắn gồm BaCl2, FeCl3 và AlCl3.

2. Có ba lọ đựng ba chất rắn KCl, NH4NO3, Ca(H2PO4)2. Hãy nhận biết mỗi lọ bằng phương pháp hóa học.

Câu III: (3,5 điểm)

Thí nghiệm: Làm bay hơi 60 gam nước từ dung dịch NaOH có nồng độ 15% được dung dịch mới có nồng độ 18%.

1. Hãy xác định khối lượng dung dịch NaOH ban đầu.

2. Cho m gam natri vào dung dịch thu được trong thí nghiệm trên được dung dịch có nồng độ 20,37%. Tính m.

Câu IV: (4 điểm)

Nhúng 1 thanh sắt nặng 100 gam vào 500ml dung dịch hỗn hợp CuSO4 0,08M và Ag2SO4 0,004M. Sau 1 thời gian lấy thanh sắt ra cân lại và thấy khối lượng là 100,48 gam. Tính khối lượng kim loại bám vào thanh sắt và nồng độ mol các chất trong dung dịch sau phản ứng. Giả sử thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

Câu V (5 điểm)

Cho 7,22 gam hỗn hợp A gồm Fe và kim loại M có hóa trị không đổi. Chia hỗn hợp làm hai phần bằng nhau. Hòa tan phần I trong dung dịch axit HCl thu được 2,128 lit H2. Hòa tan hết phần II trong dung dịch HNO3 tạo ra 1,792 lít NO duy nhất. Thể tích các khí đó ở đktc.

1. Xác định kim loại M.

2. Tính % mỗi kim loại trong A

BIỂU ĐIỂM VÀ ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 16

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Câu I: (3đ)  1. Điều chế khí oxi: 2KMnO4 K2MnO4 + MnO2 + O2  ĐPNC  - Điều chế Cl2: BaCl2 Ba + Cl2  - Điều chế H2: Zn + H2SO4 (loãng) ZnSO4 + H2  - Điều chế SO2: Zn + 2H2SO4 đặc ZnSO4 + SO2 + 2H2O  2. Gọi hóa trị của R trong hợp chất với hiđro là n => CTHH là RHn  - Ta có  - Vì n là hóa trị nên chỉ nhận các giá trị 1,2,3….   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | R | 4,67 | 9,33 | 14 | 19 | 23 | 28 | 33 |   - Với n =3, R=14=>R là nitơ,kí hiệu là N  - CT của R với hiđrô là NH3, với oxi là N2O5  Câu II: (4,5đ)  1. Cho hỗn hợp 3 muối vào cốc đựng dd NH3 dư  FeCl3 + 3NH3 + 3H2O Fe(OH)3 +3NH4Cl    - Lọc tách Fe(OH)3, Al(OH)3 cô cạn dung dịch rồi nung nóng ở nhiệt độ cao tách được BaCl2  t0  NH4Cl NH3 + HCl  - Cho hỗn hợp Fe(OH)3, Al(OH)3 vào dung dịch NaOH dư  Al(OH)3 + NaOH NaAlO2 + 2H2O  Fe(OH)3 không phản ứng lọc tách ra cho tác dụng với dd HCl dư, cô cạn được FeCl3  Fe(OH)3+ 3HCl FeCl3 + 3H2O  - Sục CO2 dư vào dd NaAlO2  lọc tách kết tủa Al(OH)3 rồi cho tác dụng với dd HCl dư và cô cạn được AlCl3      2. Trích mỗi lọ 1 ít làm mẫu thử rồi hòa tan vào nước.  - Dùng Na2CO3 nhận ra Ca(H2PO4)2 vì tạo kết tủa trắng CaCO3    - Dùng AgNO3 nhận ra KCl vì tạo kết tủa trắng AgCl    - Dùng NaOH nhận ra NH4 NO3  vì tạo khí có mùi khai NH3    Câu III: (3,5đ)  1. Gọi khối lượng dung dịch NaOH ban đầu là m gam => mNaOH = 0,15m(g)  - Khối lượng dd NaOH sau khi làm bay hơi nước là : m - 60(g)    2. mNaOH = 0,15.360 = 54g  - Khối lượng dd NaOH sau khi làm bay hơi nước là: 360 – 60 = 300(g)  - PTHH: 2Na +2H2O 2NaOH + H2 (1)  x x 0,5x (mol)  - Gọi số mol Na trong m gam Na là x mol => nNaOH = nNa = x(mol)=> mNaOH (1) = 40x(g)  - Ta có PT về nồng độ dd sau phản ứng:    Câu IV:(4đ)    - PTHH:    \*TH1: Chỉ xảy ra (1). Đặt số nFe(pư) = x(mol) = n  => mtăng = 100,48 – 100 = 108.2x – 56x x = 0,003 > n(loại)  \* TH2 : Xảy ra cả (1) và (2)  - Theo (1) nFe = n= 0,002 mol  nAg = 2n= 0,004 mol  - Gọi nFe(pư2) = a(mol) = nCuSO= nCu  => mtăng = 100,48 – 100 = 108.0,004 + 64 a – 56.0,002 – 56 a a = 0,02  - Vậy khối lượng kim loại bám vào thanh sắt là : 108.0,004 + 64.0,02 = 1,712 gam.  - Sau pứ trong dd có 0,04 – 0,02 = 0,02 mol CuSO4 dư và 0,002 + 0,02 = 0,022 mol FeSO4.  CM= ; CM=  Câu V:(5đ)  1 phần =.7,22 = 3,61(g); = 0,095 mol ; nNO = 0,08 mol  1. Gọi kim loại M có hóa trị là n  - PTHH:  (1)  (2)  (3)  3M + 4nHNO33M(NO3)n­­ + nNO+2nH2) (4)  \* TH1 : M không tác dụng với HCl (tức không xảy ra (2))  - Theo (1) nFe = nH= 0,08 mol mFe = 0,08.56 = 4,48 > 3,61 (loại)  \* TH2 : M tác dụng với HCl (tức xảy ra (2))  - Gọi số mol Fe có trong 1 phần là x mol => mFe = 56.x (g)  - Theo (1) : nH(1) = nFe = x(mol)  - Theo (2) : nM =  => mM = 3,61 – 56.x =  (\*)  - Theo (3) : nNO = nFe = x(mol)  - Theo (4) : nM =  => mM = 3,61 – 56.x= (\*\*)  - Từ (\*) và (\*\*) => M(0,09M – 0,81n) =0  => \* M=0 (loại)  \* 0,09 M – 0,81n = 0 => M = 9n  - Với n=3 ; M = 27 => M là kim loại nhôm (Al)  2. Ta có x =  => %mFe =  => % mAl = 100 – 77,56 = 22,44 % | (0,25đ)  (0,25đ)  (0,25đ)  (0,25đ)  (0,5đ)  (0,5đ)  0,5  0,5  1,0  1,0  1,0  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  1,0  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  1,0  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

|  |  |
| --- | --- |
| ĐỀ SỐ 17 | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9  Môn thi: Hóa học  *Thời gian làm bài: 150 phút( không kể thời gian giao đề)* |

Câu 1( 4,0 điểm):

Nêu hiện tượng xẩy ra và viết các phương trình phản ứng cho mỗi thí nghiệm sau:

a) Cho kim loại Na vào dung dịch AgNO3.

b) Sục khí SO2 từ từ cho tới dư vào dung dịch Ca(OH)2

c) Cho từ từ mỗi chất: khí CO2, dung dịch AlCl3 vào mỗi ống nghiệm chứa sẵn dung dịch NaAlO2 cho tới dư.

d) Cho dung dịch Na2CO3 vào dung dịch FeCl3.

Câu 2 ( 4,0 điểm ):

Có 15 gam hỗn hợp Al và Mg được chia làm 2 phần bằng nhau. Phần thứ nhất cho vào 600ml HCl nồng độ xM thu được khí A và dung dịch B. Cô cạn dung dịch B thu được 27,9 gam muối khan. Phần thứ 2 cho vào 800ml dung dịch HCl nồng độ xM và làm tương tự thu được 32,35g muối khan. Xác định % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp và x. Tính thể tích hidro (dktc) thu được sau khi thực hiện xong các thí nghiệm.

Câu 3 ( 4,0 điểm ):

Hòa tan 6,58 gam chất A vào 100 gam nước thu được dung dịch B chứa 1 chất duy nhất. Cho lượng muối khan BaCl2 vào B thấy tạo 4,66g kết tủa trắng lọc bỏ kết tủa ta thu được dung dịch C. Cho lượng Zn vừa đủ vào dung dịch C thấy thoát ra 1,792 lit khí H2(đktc) và dung dịch D.

1. Xác định công thức phân tử chất A.

2.Tính nồng độ phần trăm các chất trong dung dịch D.

Câu 4 (2,0 điểm):

Chỉ dùng một hoá chất duy nhất, hãy tách:

a. Tách FeO ra khỏi hỗn hợp FeO, Cu, Fe

b. Ag2O ra khỏi hổn hợp Ag­2O, SiO2, Al2O3

Câu 5 (2,0 điểm):

Một hỗn hợp X gồm các chất: K2O, KHCO3, NH4Cl, BaCl2 có số mol mỗi chất bằng nhau. Hoà tan hỗn hợp X vào nước, rồi đun nhẹ thu được khí Y, dung dịch Z và kết tủa M. Xác định các chất trong Y, Z, M và viết phương trình phản ứng minh họa.

**Câu 6** (**4,0 điểm**):

a, Cho 2,08 gam MxOy tan hoàn toàn vào 100 gam dung dịch H2SO4 4,9%. Sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch Y có nồng độ axit là 1,056%. Xác định công thức hóa học của oxit đó.

b, Dung dịch CuSO4 ở 100C có độ tan là 17,4 (g); ở 800C có độ tan là 55 (g). Làm lạnh 1,5 kg dung dịch CuSO4 bão hòa ở 800C xuống 100C. Tính số gam CuSO4.5 H2O tách ra.

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD & ĐT | HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ SỐ 17 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Đáp Án | Biểu Điểm |
| 1.a | Lúc đầu bọt khí thoát ra,sau thấy có kết tủa trắng xuất hiện nhưng không bền lập tức sinh ra chất kết tủa mầu đen ( Ag2O) | 0,5đ |
| PTPU: 2Na + 2H2O -> 2NaOH + H2  AgNO3 + NaOH -> AgOH + NaNO3  2AgOH - > Ag2O + H2O | 0,5đ |
| 1.b | Lúc đầu có kết tủa trắng xuất hiện, sau đó kết tủa tan đi, dung dịch trở lại trong. | 0,5đ |
| SO2 + Ca(OH)2 -> CaSO3  + H2O  SO2 + CaSO3 + H2O -> Ca (HSO3) | 0,5đ |
| 1.c | Tạo kết tủa keo trắng.  CO2 + NaAlO2 + H2O -> Al (OH)3 + NaHCO3  AlCl3+ 3NaAlO2 + 6H2O -> 4Al(OH)3 + 3NaCl | 0,5đ  0,5đ |
| 1.d. | Tạo khí không mầu và kết tủa mầu nâu đỏ.  3Na2CO3 + 2FeCl3 + 3H2O-> 6NaCl + 2Fe(OH)3 + 3CO2  Ghi chú: mỗi hiện tượng ghi đủ, đúng được 0,5 điểm, thiếu hoặc không rõ ràng đều không được điểm. | 0,5đ  0,5đ |
| Câu 2: | +khối lượng hỗn hợp =  + Nếu ở thi nghiệm 1 mà HCl dư thì ở thí nghiệm 2 khi tăng lượng Axit -> Khối lượng muối tạo ra phải không đổi (Điều này trái với giả thiết) Vậy ở thí nghiệm 1: Kim loại còn dư, Axit thiếu.  +Nếu toàn bộ lượng axit HCl ở thí nghiệm 2 tạo ra muối thì lượng muối phải là .Theo đầu bài lượng muối thu được là 32,35gam (37,2 > 32,35) 🠢 ở thí nghiệm 2 : axit HCl còn dư, kim loại hết.  1. Phương trình phản ứng:  2Al + 6HCl 🠢 2AlCl3 + 3H2 (1)  Mg + 2HCl 🠢 MgCl2 + H2 (2)  Khối lượng hỗn hợp KL =7,5 gam ; Khối lượng muối khan = 32,35 gam  Độ tăng khối lượng ( là lượng Cl của HCl ) = 32,35 - 7,5 = 24,85 gam  🠢nHCl tham gia phản ứng : 🠢 nH 2 = 0,35 mol  + = 0,35.22,4 =7,84 lit  - Số mol HCl tham gia phản ứng ở thí nghiệm 1:  🠢Nồng độ mol dung dịch axit (x) =  🠢n H2 = = 0,3  + = 0,3. 22,4 = 6,72 lit  2. Sau 2 thí nghiệm thể tích H2 thu được là :7,84 + 6,72 =14,56 lit  3. gọi a,b là số mol của kim loại Al và Mg trong hỗn hợp. từ (1) (2) có :  🠢 a = 0,1 🠢mAl = 2,7 gam 🠢 % Al = 36%  🠢 b = 0,2 🠢mMg = 4,8gam 🠢 % Mg = 64% | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
| Câu 3: | 1/ Dung dịch B kết tủa với BaCl2,B có thể có các muối có gốc axit tạo kết tủa với Ba; hoặc H2SO4. Dung dịch C có phản ứng với Zn cho khí H2, vậy trong C có axit =>B phải là H2SO4 hoặc muối M(HSO4)n  Vậy chất ban đầu có thể là : H2SO4 hoặc SO3, hoặc H2SO4.nSO3 hoặc muối M(HSO4)n  - Các phương trình phản ứng :  BaCl2 + H2SO4 🠢 BaSO4+2HCl (1)  Zn + 2HCl 🠢 ZnCl2 + H2 (2)  Zn + H2SO4🠢 ZnSO4 + H2 (3)  Theo 3 phương trình phản ứng ta có nH2SO4  = nH2 =  \* Trường hợp 1: A là H2SO4🠢n H2SO4 =0,08 ( Lọai)  \* Trường hợp 2: A là SO3🠢nSO3 = (Loại)  \* Trường hợp 3: A là H2SO4.nSO3  H2SO4.nSO3 +nH2O 🠢 (n+1) H2SO4  Ta có  🠢 n = 7  Công thức phân tử A là H2SO4.7H2O  \* Trường hợp 4: A là muối M(HSO4)n  2M(HSO4)n +nBaCl2 🡪 2MCln + 2nBaSO4 + 2nHCl  Theo BTNT ta có: 2M(HSO4)n 🡪2nHCl 🡪nH2  => 0,16/n mol 0,08 mol  MM(HSO4)n = 6,58: (0,16/n)= 41,125.n => loại  2/ Khối lượng dung dịch D là:  m BaCl2 =  mdd = 6,58 +100 + 4,16 + 0,08.65 - 0,08.2 - 4,66 = 111,12 gam  nZnCl2 = nBaSO4 = 0,2 mol  nZnSO4 = 0,08 - 0,02 = 0,06 mol  C% ZnCl2 =  C%ZnSO4 = | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 18 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI HUYỆN LỚP 9  NĂM HỌC 2018 – 2019  Môn: Hóa học  Thời gian làm bài: 150 phút |

Câu 1: (5,0 điểm)

1. Cho hỗn hợp A gồm Al, Fe, Cu vào dung dịch HCl dư, sau phản ứng thu được khí B, dung dịch C và chất rắn D. Cho dung dịch KOH dư vào dung dịch C thu được dung dịch E và kết tủa F. Lọc lấy F nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn G. Dẫn khí CO nung nóng dư đi qua chất rắn G thu được chất rắn H. Sục khí CO2 dư vào dung dịch E.

Viết tất cả các PTHH xảy ra?

2. Từ các hóa chất: Zn; S và H2O. Hãy viết các PTHH điều chế 3 oxit, 2 axit và 3 muối?

Câu II: (3,5 điểm)

1. Chỉ được dùng thêm dung dịch phenolphtalein, hãy trình bày phương pháp hoá học nhận biết 5 dung dịch chứa trong 5 lọ riêng biệt bị mất nhãn: H2SO4, KOH, K2SO4, BaCl2, HCl. Viết PTHH xảy ra (nếu có)?

2. Có một hỗn hợp khí gồm: O2, SO2; CO và CO2. Làm thế nào để thu được khí O2 tinh khiết?

Câu III: (4,0 điểm)

1. Trong phòng thí nghiệm có dung dịch H2SO4 2,5M; dung dịch KOH 2M; nước cất và các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ. Hãy trình bày cách pha chế 400 ml dung dịch X chứa K2SO4 0,5M và KOH 0,25M?

2. Chia m gam một oxit sắt thành 2 phần bằng nhau. Cho luồng khí H2 nung nóng dư đi qua phần 1, đến khi phản ứng hoàn toàn thu được 21 gam Fe. Để hòa tan hết phần 2 cần dùng vừa đủ 250 gam dung dịch HCl 14,6%. Hãy xác định công thức hóa học của oxit sắt và tính m?

Câu IV: (4,5 điểm)

1. Nung 4,5 tạ đá vôi chứa 90% CaCO3 (phần còn lại là chất trơ) với hiệu suất phản ứng là 85% thu được chất rắn X và khí CO2.

a) Tính thể tích khí CO2 thu được ở điều kiện bình thường (20°C và latm)?

b) Tính thành phần % theo khối lượng của CaO trong chất rắn X?

2. Ti khối của hỗn hợp khí A gồm CO và CO2 đối với khí O2 bằng 1,075. Sục V lít hỗn hợp khí A (ở đktc) vào 800 ml dung dịch hỗn hợp gồm KOH 0,25M và Ba(OH)2 0,35M thu được 49,25 gam kết tủa. Viết các PTHH xảy ra và tính V?

Câu V: (3,0 điểm)

Chia 35,5 gam hỗn hợp B gồm MgO và Al2O3 thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1 cho tác dụng với 500 ml dung dịch HCl, sau khi các phản ứng kết thúc làm bay hơi cẩn thận thu được 38,375 gam chất rắn khan.

- Phần 2 cho tác dụng với 800 ml dung dịch HCl ở trên, kết thúc các phản ứng cũng làm bay hơi cẩn thận thu được 45,25 gam chất rắn khan.

a) Viết các PTHH xảy ra? Tính nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng?

b) Tính thành phần % theo khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp B?

*(Cho: Al = 27; Ba= 137, C = 12; O=16, H=1; Cu=64; Fe = 56; Mg = 24; S = 32)*

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*

HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ BIỂU ĐIỂM

(Hướng dẫn chấm và biểu điểm gồm 5 trang)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| Câu I  1.  2,5đ | - Các PTHH xảy ra:  2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2  Fe + 2HCl  FeCl2 + H2  - Khí B là H2, chất rắn D là Cu, dung dịch C gồm: HCl dư, AlCl3, FeCl2.  KOH + HCl  KCl+ H2O  2KOH + FeCl2  2KCl+ Fe(OH)2 (r)  3KOH + AlCl3  3KCl+ Al(OH)3 (r)  KOH + Al(OH)3  KAlO2 + 2H2O  - Dung dịch E gồm: KOH dư, KCl và KAlO2. Kết tủa F là Fe(OH)2  4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O  - Chất rắn G là Fe2O3.  Fe2O3 + 3CO  2Fe + 3CO2  - Chất rắn H là Fe.  KOH + CO2  KHCO3  KAlO2 + CO2 + 2H2O  KHCO3 + Al(OH)3 (r) | *Mỗi PT được 0,25* |
| 2/.  2,0đ | - Các PTHH xảy ra:  2H2O  2H2 + O2  S + O2  SO2  2SO2 + O2  2SO3  SO2 + H2O  H2SO3  SO3 + H2O  H2SO4  2Zn + O2  2ZnO  ZnO + H2SO3  ZnSO3 + H2O  Zn + H2SO4  ZnSO4 + H2O  Zn + S  ZnS  - Ba oxit là ZnO; SO2; SO3. Hai axit là H2SO3 và H2SO4. Ba muối là: ZnS; ZnSO3 và ZnSO4 | *Mỗi PT được 0,25*  *0,25* |
| Câu II  1.  2,25đ | - Trích mỗi chất một ít để làm mẫu thử và đánh số thứ tự.  - Nhỏ dung dịch phenolphtalein lần lượt vào 5 ống nghiệm đựng sẵn 5 dung dich đó:  + Dung dịch nào làm dung dịch phenolphtalein không màu chuyển thành màu đỏ, đó là dung dịch KOH  + 4 dung dịch còn lại không có hiện tượng gì xảy ra.  - Nhỏ 4 dung dịch còn lại vào 4 ống nghiệm đựng sẵn dung dịch KOH vừa nhận biết được có nhỏ dung dịch phenolphtalein:  + Dung dịch nào phản ứng làm mất màu đỏ, đó là 2 dung dịch: H2SO4 và HCl (nhóm 1).  2KOH + H2SO4  K2SO4 + 2H2O  KOH + HCl  KCl + H2O  + Hai dung dịch còn lại không có hiện tượng gì xảy ra, đó là K2SO4 và BaCl2 (nhóm 2).  - Nhỏ lần lượt 2 dung dịch ở nhóm 1 vào 2 dung dịch ở nhóm 2:  + Nếu thấy xuất hiện kết tủa trắng thì dung dịch ở nhóm 1 là H2SO4 và dung dịch ở nhóm 2 là BaCl2.  H2SO4  + BaCl2  BaSO4 (r) + 2HCl  Trắng  + Dung dịch còn lại không có hiện tượng gì xảy ra ở nhóm 1 là dung dịch HCl; ở nhóm 2 là dung dịch K2SO4. | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,5* |
| 2.  (1,25đ) | - Dẫn hỗn hợp khí đó đi qua bột CuO nung nóng, dư(sai).  CO + CuO  Cu + CO2  Thu lấy hỗn hợp khí thoát ra gồm: SO2; CO2 và O2.  - Sục hỗn hợp khí đó vào dung dịch Ca(OH)2 dư:  SO2 + Ca(OH)2  CaSO3 (r)+ H2O  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 (r)+ H2O  Thu lấy chất khí thoát ra, ta được khí O2 tinh khiết. | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |
| Câu III  1.  2,0đ | \* Tính toán:  - Số mol các chất có trong dung dịch X:  = 0,2 mol  = 0,1 mol  - Trong dung dịch X có K2SO4 nên khi pha chế xảy ra PTHH:  2KOH + H2SO4  K2SO4 + 2H2O  2 mol 1 mol 1 mol  0,4 mol 0,2 mol 0,2 mol  - Thể tích dung dịch H2SO4 2,5M cần lấy:  = 80 ml  - Thể tích dung dịch KOH 2M cần lấy:  = 250 ml  \* Cách pha chế: Đong lấy 250 ml dung dịch KOH 2M cho vào cốc thủy tinh có chia vạch dung tích 1 lít. Đong lấy 80 ml dung dịch H2SO4 2,5M rồi rót từ từ vào cốc đó, để nguội. Sau đó thêm từ từ nước cất vào, khuấy nhẹ cho đủ 400 ml dung dịch. Ta được 400 ml dung dịch X chứa K2SO4 0,5M và KOH 0,25M. | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *1,0* |
| 2.  2,0đ | - Gọi công thức của oxit sắt là FexOy.  - Ta có: nHCl = = 1 (mol) nFe = 0,375 (mol)  - Các PTHH xảy ra:    FexOy + yH2  xFe + yH2O (1)  1 mol x mol  mol 0,375 mol  FexOy + 2yHCl  xFeCl2y/x  + yH2O (2)  1 mol 2y mol  mol 1 mol  - Từ (1) và (2) ta có:  =   =  Công thức hóa học của oxit sắt là Fe3O4.  m = .232.2 = 58 (gam) | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |
| Câu IV  1.  1,5đ | - Ta có:  =  = 4050 (mol)  - PTHH hóa học xảy ra:  CaCO3  CaO + CO2  1 mol 1 mol 1 mol  4050 mol 4050 mol 4050 mol  - Do hiệu suất phản ứng là 85% nên ta có:  a) Thể tích khí CO2 thu được ở 200C và 1atm là:  = 82620 (lít) = 82,62 (m3)  b) Khối lượng CaO thu được là:  mCaO = 4050.56.85% = 192780 (gam) = 1,9278 (tạ)  - Khối lượng chất rắn X thu được:  mX  = 4,5.105 – 4050.44.85% = 298530 (gam) = 2,9853 (tạ)  - Thành phần % theo khối lượng của CaO trong chất rắn X:  %CaO =  64,58% | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |
| 2.  3,0đ | a)  - Gọi số mol của CO và CO2 trong V lít hỗn hợp A lần lượt là a; b (mol).  - Theo bài ra ta có:  = = 32.1,075 = 34,4 (gam)  a = 1,5b  - Ta có:  = 0,2 (mol)  = 0,28 (mol)  - Các PTHH có thể xảy ra:  CO2 + Ba(OH)2  BaCO3 (r)+ H2O (1)  CO2 + 2KOH  K2CO3 + H2O (2)  CO2 + K2CO3 + H2O  2KHCO3  (3)  CO2 + BaCO3 + H2O  Ba(HCO3)2  (4)  b) Ta thấy:  = 0,25 (mol) < = 0,28 (mol)  Có 2 trường hợp xảy ra:  \* Trường hợp 1: Ba(OH)2 còn dư, CO2 phản ứng hết (2); (3); (4) không xảy ra.  - Theo (1) ta có: == 0,25 (mol)  V = (1,5.0,25 + 0,25).22,4 = 14 (lít)  \* Trường hợp 2: CO2 còn dư, BaCO3 bị hòa tan một phần theo (4) Xảy ra cả (1); (2); (3) và (4).  - Theo (1) ta có: == = 0,28 (mol)  - Từ (2) và (3) ta có: = nKOH = 0,2 (mol)  - Theo (4) ta có: == 0,28 – 0,25 = 0,03 (mol)  = 0,28 + 0,2 + 0,03 = 0,51 (mol)  V = (1,5.0,51 + 0,51).22,4 = 28,56 (lít) | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |
| Câu V  3,0đ | a) Các PTHH xảy ra:  MgO + 2HCl  MgCl2 + H2O (1)  Al2O3 + 6HCl  2AlCl3 + 3H2O(2)  - Gọi số mol của MgO; Al2O3 trong mỗi phần lần lượt là a; b mol.  40a + 102b = = 17,75 (gam) (\*)  - Giả sử nếu hỗn hợp oxit ở phần 1 tan hết trong 500 ml dung dịch HCl thì khi cho phần 2 vào 800 ml dung dịch HCl đó khối lượng chất rắn khan thu được sau phản ứng sẽ không thay đổi, nhưng theo bài ra khối lượng chất rắn khan thu được ở phần 2 lớn hơn ở phần 1  Ở phần 1: HCl hết và hỗn hợp oxit còn dư.  \* Gọi số mol của HCl đã phản ứng với phần 1 là x mol.  - Theo (1) và (2) ta có: = 0,5x (mol)  - Áp dụng ĐLBTKL cho (1) và (2) ta có:  mhỗn hợp oxit  + mHCl = mchất rắn khan +  17,75 + 36,5. x = 38,375 + 18. 0,5x  x = 0,75 (mol)  - Nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng:  CM =  = 1,5M  b) \* Ở phần 2: Ta có:  = 1,2 (mol)  - Từ (1) và (2) ta thấy nếu trong mỗi phần hỗn hợp chỉ chứa Al2O3 thì số mol HCl phản ứng sẽ lớn nhất khi đó theo (2) ta có:  1,044 (mol) < 1,2 (mol)  Ở phần 2: HCl còn dư và hỗn hợp oxit phản ứng hết.  - Theo (1) ta có: nMgO = a (mol)  - Theo (2) ta có: = 2b (mol)  mchất rắn khan = 95a + 133,5.2b = 45,25 (gam) (\*\*)  - Từ (\*) và (\*\*) ta có: a = b = 0,125 (mol)  - Thành phần % theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp B:  %MgO = 28,17%  %Al2O3 = 71,83%  *Lưu ý: Không chứng minh HCl ở phần 1 hết và HCl ở phần 2 dư mà vẫn đúng kết quả thì chỉ cho 1,5 điểm.* | *0,25*  *0,25*  *0,5*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,5*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |

*Lưu ý:*

*- HS làm cách khác đúng, chặt chẽ vẫn cho điểm tối đa.*

*- Cứ 2PTHH viết đúng nhưng cân bằng sai hoặc thiếu điều kiện thì trừ 0,25 điểm.*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 19 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI  Môn: Hoá học 9  Thời gian: 150 phút |

Câu I (4,0 điểm)

1, Những cặp chất sau có thể tồn tại trong cùng một ống nghiệm chứa nước cất được không ? Hãy giải thích bằng PTHH ?

a, KCl và AgNO3 b, Na2O và Al2O3 c, BaSO4 và HCl d, KHCO3 và NaOH.

2, Hãy viết 8 loại phản ứng khác nhau tạo thành khi các bonic ?

Câu II (6,0 điểm)

1, Có 5 gói bột : MgO, P2O5, BaO, Na2SO4, Al2O3. Chỉ dùng nước và quì tím nhận biết được những chất nào? Trình bày cách nhận biết đó.

2, Chọn các công thức hóa học phù hợp với các chữ cái tương ứng rồi hoàn thành chuỗi phản ứng sau:

A

B SO2 X Y

C Z T SO2

3, Nêu hiện tượng xảy ra và viết phương trình phản ứng khi:

a, Nhúng thanh Fe vào dung dịch H2SO4 loãng, sau một thời gian lại cho thêm vài giọt dung dịch CuSO4.

b, Bột Fe thả vào dung dịch FeCl3.

c, Cho một luồng CO2 từ từ đi qua dung dịch Ba(OH)2. Khi phản ứng kết thúc (dư CO2 ), lấy dung dịch đem đun nóng.

Câu III (3,5 điểm )

1, Cho một dung dịch A có chứa 98 gam H2SO4 trong 1 lít dung dịch. Phải thêm bao nhiêu lít dung dịch A này vào 0,4 lít dung dịch H2SO4 2M để có được dung dịch X, biết rằng 100 ml dung dịch X này tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư tạo ra 32,62 gam kết tủa.

2, Lấy 200 ml dung dịch Xnói trên cho tác dụng với dung dịch Y, dung dịch Y chứa 2 bazơ NaOH 0,5 M và KOH 0,9 M. Phải dùng bao nhiêu lít dung dịch Y để phản ứng vừa đủ với 200 ml dung dịch X? Phản ứng giữa 2 dung dịch X,Y cho ra dung dịch Z. Tính khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch Z.

Câu IV (3,5 điểm)

1, Chia 15,48 gam hỗn hợp bột A gồm MgCO3 và kim loại B có hóa trị không đổi làm hai phần bằng nhau: Phần 1 cho tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp H2SO4 0,3M và HCl 1,5M thu được dung dịch C và V lít hỗn hợp khí D ở đktc. Phần 2 đem đốt nóng trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 7,5 gam hỗn hợp các oxit kim loại. Xác định kim loại B và tính V?

2, Hòa tan một oxit của kim loại hóa trị II bằng một lượng vừa đủ dung dịch axit sunfuric nồng độ 10%. Sau phản ứng thu được dung dịch muối có nồng độ 11,8%. Xác định công thức oxit.

Câu V (3,0 điểm)

Cho 9,2 gam natri vào 400 gam dung dịch CuSO4 4%, kết thúc phản ứng thu được dung dịch A, kết tủa B và khí C.

a, Tính thể tích khí C thoát ra ở đktc.

b, Tính khối lượng kết tủa B ?

c, Xác định nồng độ phần trăm của chất tan trong dung dịch A ?

ĐÁP ÁN – BIỂU ĐIỂM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| Câu I.1 2,0đ | a, Cặp chất đó không thể tồn tại trong cùng một ống nghiệm chứa nước cất vì xẩy ra phương trình hóa học sau:  AgNO3 + KCl → AgCl(r) + KNO3  b, Cặp chất đó không thể tồn tại trong cùng một ống nghiệm chứa nước cất vì xẩy ra các phương trình hóa học sau:  Na2O + H2O→ NaOH  Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O  c, Cặp chất đó có thể tồn tại trong cùng một ống nghiệm đựng nước cất.  d, Cặp chất đó không thể tồn tại trong cùng một ống nghiệm chứa nước cất vì xẩy ra phương trình hóa học sau:  2KHCO3 + 2NaOH → K2CO3 + Na2CO3 + 2H2O | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| I.2  2,0đ | Học sinh viết đúng 8 loại phản ứng khác nhau, ví dụ:  (1) C + O2 CO2  (2) 2CO + O2 2CO2  (3) CaCO3 CaO + CO2  (4) CH4 + 2 O2 CO2 + 2H2O  (5) CaCO3 + 2HCl →CaCl2 + CO2 + H2O  (6) C + H2O CO2 + 2H2  (7) CuO + CO  Cu + CO2  (8) Ca(HCO3)2 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + 2H2O | Mỗi PT được 0,25 đ |
| Câu II.1  1,5đ | +Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử cho mỗi lần thí nghiệm  +Hòa tan các mẫu thử vào nước:  Na2SO4 → dung dịch Na2SO4 BaO + H2O → Ba(OH)2  P2O5 + 3H2O →2 H3PO4 Hai mẫu không tan là MgO, Al2O3.  +Lần lượt nhỏ 1 – 2 giọt từng dung dịch trên lên quì tím.  - Dung dịch không làm đổi màu quì tím là dung dịch Na2SO4 tương ứng với gói Na2SO4 ban đầu.  - Dung dịch làm quì tím hóa xanh là dung dịch Ba(OH)2 tương ứng với gói đựng BaO ban đầu  - Dung dịch làm quì tím hóa đỏ là dung dịch H3PO4 tương ứng với gói đựng P2O5  + Nhận biết MgO, Al2O3 bằng dung dịch Ba(OH)2 vừa tạo ra ở trên:  - MgO không tan, Al2O3 tan: Al2O3 + Ba(OH)2 →Ba(AlO2)2 + H2O  Vậy là ta nhận biết được cả 5 chất. | 0,25đ  Nhận biết được 1 chất 0,25 điểm |
| II.2  2,0đ | A: FeS; B: FeS2, C: K2SO3, X: SO3 Y: H2SO4, Z: NaHSO3, T: Na2SO3  4FeS + 7O2 2Fe2O3 + 4SO2  4FeS2 + 11O2 2Fe2O3 + 8SO2  K2SO3 + 2HCl →2KCl + SO2 + H2O 2SO2 + O2 2SO3  SO3 + H2O →H2SO4 SO2 + NaOH → NaHSO3  NaHSO3 + NaOH → Na2SO3 + H2O  Na2SO3 + H2SO4 → Na2SO4 + SO2 + H2O | Mỗi pt 0,25 điểm  HS chọn đáp án khác đúng vẫn cho điểm tối đa |
| II.3  a, 1,0đ | - Lúc đầu thanh sắt bị ăn mòn và có sủi bọt khí H2do phản ứng:  Fe + H2SO4 →FeSO4 + H2  - khi mới cho dung dịch CuSO4 vào và lắc đều: dd có màu xanh, sau đó có màu xanh nhạt dần đến hết. Bột Cu màu đỏ tách ra bám vào thanh sắt: Fe + CuSO4(xanh) → FeSO4 (không màu)+ Cu (đỏ) | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| II.3,b  0,5 đ | - Bột Fe tan dần và màu vàng nâu của dd FeCl3  Fe +2FeCl3 →3FeCl2 | 0,25đ  0,25đ |
| II.3,c  1,0đ | Dd Ba(OH)2 tan trong suốt. Khi cho từ từ CO2 qua dd Ba(OH)2 thấy: dd đục dần do xuất hiện kết tủa BaCO3. Khi cho CO2 dư, dd trong dần đến trong suốt. Đun nóng dd thu được thấy đục trở lại dần dần do tạo ra BaCO3 ( kết tủa trắng )  CO2 + Ba(OH)2 →BaCO3(r) +H2O  BaCO3(r) + CO2 + H2O →Ba(HCO3)2(dd)  Ba(HCO3)2  BaCO3(r) + CO2(k) + H2O | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| Câu III.1  1,5đ | Số mol H2SO4 có trong dung dịch A: 98/98 = 1 (mol)→CM= 1 M  PTHH: H2SO4 + Ba(OH)2 →BaSO4↓ + 2H2O (1)  Theo (1): nHSO= nBaSO= 32,62 : 233 = 0,14 (mol)  → CM= n/V = 0,14/0,1 = 1,4 (M)  - Gọi V là thể tích của dung dịch A ( lít ), ta có:  V (lít ) 1 M 0,6 M  1,4 M =  0,4 ( lít ) 2M 0,4 M  V = 0,6 lít = 600 ml | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,5đ |
| III.2  2,0đ | -Số mol H2SO4 có trong 200 ml dung dịch X là: 1,4.0,2 = 0,28 (mol)  -Gọi a là thể tích của dung dịch Y ( lít )  nNaOH= 0,5a (mol); nKOH = 0,9a (mol)  - PTHH : 2 NaOH + H2SO4 → Na2SO4 + 2H2O (2)  2 KOH + H2SO4 → K2SO4  + 2H2O (3)  Theo (2),(3), ta có:  nHSO= 1/2(nNaOH + nKOH ) = 1/2 ( 0,5a + 0,9a ) = 0,28→a= 0,4 (l)  Theo ĐLBTKL ta có:  mHSO+ (mNaOH + mKOH ) = mmuối Z + mnước  → mmuối Z = 0,28.98 + 0,5.0,4.40+ 0,9.0,4 .56 – 2.0,28.18 = 45,52(g) | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,5đ  0,5đ |
| Câu IV.1  2,0đ | - Gọi khối lượng mol của kim loại B là M, hóa trị là n.  - Các PTHH xẩy ra:  MgCO3 MgO + CO2 (1)  4B + nO2 2B2On (2)  MgCO3 + 2HCl →MgCl2 + CO2 + H2O (3)  2B + 2nHCl →BCln + nH2 (4)  MgCO3 + H2SO4 →MgSO4 + CO2 + H2O (5)  2B + n H2SO4 →B2(SO4)n + nH2 (6)  -Số mol H2SO4: nHSO= 0,2.0,3 = 0,06 (mol)  -Số mol HCl:nHCl = 0,2.1,5 = 0,3 (mol)  -Gọi số mol của MgCO3 và kim loại B trong mỗi phần lần lượt là a, b  Ta có: 84a + Mb = 15,48: 2 = 7,74 (gam) (\*)  -Theo (1): nMgO= nMgCO= a (mol)  -Theo (2): nBO= nB = 0,5b(mol)  mhhoxit =40a + 0,5b(2M + 16n) = 7,5 (gam) (\*\*)  -Từ (\*) và (\*\*) ta có : 44a – 8bn = 0,24 (gam) (\*\*\*)  -Từ (3) và (5) ta có : nH = 2. nMgCO= 2a (mol)  -Từ (4) và (6) ta có: nH = n.nB = nb (mol)  Ʃ nH = 2a + nb = 0,06.2 + 0,3 = 0,42 (mol) (\*\*\*\*)  -Từ (\*\*\*)và (\*\*\*\*) ta có : a = 0,06 (mol); bn = 0,3 (mol) → b = 0,3/n  -Ta có : mMgCO= 0,06 . 84 = 5,04 (g)  mB = 7,74 – 5,04 = 2,7 (gam)  mB = .M = 2,7 →M = 9n  Xét n = 1,2,3 B là Nhôm (Al)  -Từ (3) và (5) ta có: nCO= nMgCO= 0,06 (mol)  -Từ (4) và (6) ta có: nH= .nAl = = 0,15 (mol)  V = (0,06 + 0,15 ) . 22,4 = 4,704 (lít ) | 0,5đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| IV.2  1,5 đ | RO + H2SO4 → RSO4 + H2O  (MR + 16)g 98g (MR + 96)g 18  Cứ (MR + 16)g oxit cần 98 gam Axit hay 980 g dd H2SO4 10%  Ta có : = 11,8%  -Giải ra ta được MR = 24 (Mg). Vậy công thức oxit là MgO | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| Câu V  3,0 điểm | a, (1,25đ) – Số mol của Na: 9,2/23 = 0,4 (mol)  -Số mol của CuSO4: 400.4/100.160 = 0,1 (mol)  2Na + 2H2O → 2NaOH + H2(k) (1)  2NaOH + CuSO4 → Na2SO4 + Cu(OH)2↓ (2)  Theo (1): nH=.nNa = .0,4 = 0,2 (mol)  → VH= 0,2.22,4 = 4,48 (lít)  b,(0,75 điểm): Theo (1): nNaOH = nNa = 0,4 (mol)  Theo (2): nNaOH = 2.nCuSO= 2.0,1 = 0,2 (mol) < 0,4 (mol)  → NaOH dư, CuSO4 phản ứng hết. →nCu(OH)= nCuSO= 0,1 (mol)  mCu(OH)= 98.0,1= 9,8 (g)  c,(1,0đ). Dd A chứa Na2SO4 và NaOH dư  → nNaSO= nCuSO= 0,1 (mol)→ nNaSO= 0,1.142 = 14,2 (g)  nNaOH dư = 0,4 – 0,2 = 0,2 (mol) → mNaOH dư = 0,2 .40 = 8 (g)  mddA= mNa + mddCuSO- (mH+ mCu(OH)) = 9,2 + 400 – ( 0,2.2+ 9,8)  -Nồng độ phần trăm của các chất trong dung dịch A:  C% NaSO= ≈ 3,56 %; C%NaOH dư=≈ 2% | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,5đ  0,5đ |

*Lưu ý: -HS làm cách khác đúng, chặt chẽ vẫn cho điểm tối đa.*

*- Cứ 2 PTHH viết đúng nhưng chưa cân bằng hay cân bằng sai hoặc thiếu điều kiện thì trừ 0,25 điểm.*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  ĐỀ SỐ 20 | ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI HUYỆN LỚP 9  Môn: Hóa học  Thời gian làm bài: 150 phút |

Câu 1: (5,0 điểm)

1. Nêu hiện tượng và viết PTHH xảy ra khi:

a/ Cho từ từ dung dịch Ba(OH)2 đến dư vào dung dịch NaHSO3.

b/ Nhỏ dung dịch H2SO4 đặc vào cốc đựng đường Saccarozơ.

c/ Ngâm một đinh sắt sạch vào dung dịch ZnSO4.

d Sục khí CO2 từ từ vào dung dịch nước vôi trong.

e/ Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch NaAlO2.

2. Cho luồng khí CO dư đi qua hỗn hợp chứa: Na, CuO, Fe2O3, Al2O3 nung nóng thu được chất rắn A. Cho A vào nước dư thu được dung dịch B và chất rắn D. Sục khí CO2 dư vào dung dịch B thu được kết tủa E. Cho D vào dung dịch Ba(OH)2 dư thấy D tan một phần. Xác định các chất trong A, B, D, E và viết các phương trình hóa học xảy ra? Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Câu II: (5,0 điểm)

1. Chỉ được dùng thêm một hóa chất, hãy trình bày phương pháp hoá học nhận biết 5 dung dịch chứa trong 5 lọ riêng biệt bị mất nhãn: Al2(SO4)3, CuSO4, FeSO4, MgSO4, H2SO4. Viết PTHH xảy ra (nếu có)?

2. Bằng phương pháp hóa học hãy tách riêng từng kim loại ra khỏi hỗn hợp rắn gồm: ZnCl2, FeCl3, CuCl2. Viết các PTHH xảy ra?

Câu III: (2,0 điểm)

Viết các phương trình hóa học hoàn thành sơ đồ biến hoá sau:

CaCO3  CaO Ca(OH)2  Ca(HCO3)2 CaCO3  CaCl2 

Ca(NO3)2  Ca3(PO4)2 Ca(H2PO4)2

Câu IV: (4,0 điểm)

1. Hãy tính toán và trình bày cách pha chế 500ml dung dịch H2SO4 0,92M từ dung dịch H2SO4 98% (D = 1,84 g/ml)?

2. Hòa tan 23,35 gam hỗn hợp A gồm: Mg, Al và Cu vào dung dịch HCl dư thu được dung dịch B, chất rắn D và thấy thoát ra 13,44 dm khí (ở đktc). Nung chất rắn D trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 14 gam chất rắn E.

Tính thành phần % theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp A?

Câu V: (4,0 điểm)

1. Nung nóng 37,92 gam hỗn hợp A gồm FexOy và FeCO3 đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được khí B và 33,6 gam Fe2O3 duy nhất. Cho khí B hấp thụ hoàn toàn vào 180ml dung dịch Ba(OH)2 0,5M thu được 11,82 gam kết tủa.

a) Viết các PTHH xảy ra?

b) Xác định công thức hóa học của FexOy?

2. Để m gam Sắt ngoài không khí, sau một thời gian thu được (m+ 4,8) gam chất rắn A. Cho toàn bộ chất rắn A tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc nóng, dư thấy thoát ra 8,4 lít khí SO2 duy nhất (ở đktc). Tính m?

*(Cho: Al= 27; Ba = 137; C = 12; 0= 16; H = 1; Cu= 64; Fe = 56; Mg = 24; S = 32)*

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*

HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ BIỂU ĐIỂM

(Hướng dẫn chấm và biểu điểm gồm 5 trang)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Nội dung | Điểm |
| Câu I  1/.  3,25đ | a. Có kết tủa trắng xuất hiện, lượng kết tủa lớn dần đến cực đại.  Ba(OH)2 + 2NaHSO3  BaSO3 (r) + Na2SO3 + H2O  Ba(OH)2 + Na2SO3  BaSO3 (r) + 2NaOH  Hoặc: Ba(OH)2 + NaHSO3  BaSO3 (r) + NaOH + H2O | *0,25*  *0,25*  *0,25* |
| b. Màu trắng của đường chuyển sang màu vàng, sau đó chuyển sang màu nâu và cuối cùng thành khối màu đen xốp bị bọt khí đẩy lên miệng cốc.  C12H22O11 + H2SO4 đặc  12C + H2SO4.11H2O  C + 2H2SO4 đặc  CO2 + 2SO2 + 2H2O | *0,5*  *0,25* |
| c. Không có hiện tượng gì xảy ra | *0,25* |
| d. Dung dịch nước vôi trong bị vẫn đục (xuất hiện kết tủa trắng), kết tủa lớn dần đến cực đại.  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 (r) + H2O  - Nếu khí CO2 dư thì kết tủa tan dần đến hết tạo ra dung dịch trong suốt.  CO2 + H2O + CaCO3  Ca(HCO3)2 | *0,75* |
| e. Xuất hiện kết tủa keo trắng, kết tủa lớn dần đến cực đại.  HCl + H2O + NaAlO2  Al(OH)3 (r) + NaCl  - Nếu HCl dư thì kết tủa tan dần đến hết tạo ra dung dịch trong suốt.  3HCl + Al(OH)3  AlCl3 + 3H2O | *0,75* |
| 2/.  1,75đ | -Các PTHH xảy ra:  3CO + Fe2O3  2Fe + 3CO2  CO + CuO  Cu + CO2  Chất rắn A gồm: Na; Al2O3, Fe và Cu  2Na + 2H2O  2NaOH + H2  2NaOH + Al2O3  2NaAlO2 + H2O  -Do chất rắn D tan một phần trong dung dịch Ba(OH)2 dư nên chất rắn D chứa Fe, Cu và Al2O3  Dung dịch B chỉ chứa NaAlO2  CO2 + NaAlO2 + 2H2O  Al(OH)3 (r) + NaHCO3  Kết tủa E là Al(OH)3.  Ba(OH)2 + Al2O3  Ba(AlO2)2 + H2O | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |
| Câu II  1.  2,0đ | - Trích mẫu thử và đánh số thứ tự.  - Nhỏ dung dịch KOH lần lượt vào 5 ống nghiệm đựng sẵn 5 dung dich đó cho đến dư:  + Dung dịch nào phản ứng tạo kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan trong dung dịch KOH dư, đó là dung dịch Al2(SO4)3  6KOH + Al2(SO4)3  2Al(OH)3 (r) + 3K2SO4  Keo trắng  KOH + Al(OH)3  KAlO2 + 2H2O  + Dung dịch nào phản ứng tạo kết tủa trắng nhưng không tan trong dung dịch KOH dư, đó là dung dịch MgSO4  2KOH + MgSO4  Mg(OH)2 (r) + K2SO4  Trắng  + Dung dịch nào phản ứng tạo kết tủa trắng xanh sau đó hóa nâu đỏ trong không khí, đó là dung dịch FeSO4  2KOH + FeSO4  Fe(OH)2 (r) + K2SO4  Trắng xanh  4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O  4Fe(OH)3 (r)  Nâu đỏ  + Dung dịch nào phản ứng tạo kết tủa xanh lơ nhưng không hóa nâu đỏ trong không khí, đó là dung dịch CuSO4  2KOH + CuSO4  Cu(OH)2 (r) + K2SO4  Xanh lơ  + Dung dịch còn lại không tạo kết tủa, đó là dung dịch H2SO4  2KOH + H2SO4  K2SO4 + 2H2O | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |
| 2.  (3,0đ) | -Cho hỗn hợp chất rắn đó vào dung dịch NaOH dư:  ZnCl2 + 2NaOH  Zn(OH)2 (r) + 2NaCl  FeCl3 + 3NaOH  Fe(OH)3 (r) + 3NaCl  CuCl2 + 2NaOH  Cu(OH)2 (r) + 2NaCl  Zn(OH)2 + 2NaOH  Na2ZnO2 + 2H2O  Lọc lấy chất rắn thu được hỗn hợp Fe(OH)3 và Cu(OH)2.  -Sục khí CO2 dư vào dung dịch nước lọc thu được ở trên.  CO2 + NaOH  NaHCO3  2CO2 + Na2ZnO2 + 2H2O  Zn(OH)2 (r) + 2NaHCO3  Lọc lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi ta thu được ZnO.  Zn(OH)2  ZnO + H2O  Dẫn khí CO nung nóng dư đi qua ZnO thu được ở trên đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, ta thu được Zn.  CO + ZnO  Zn + CO2  -Nung hỗn hợp: Fe(OH)3, Cu(OH)2 ở trên trong không khí đến khối lượng không đổi.  2Fe(OH)3  Fe2O3 + 3H2O  Cu(OH)2  CuO + H2O  Dẫn khí H2 nung nóng dư đi qua hỗn hợp chất rắn thu được ở trên:  H2 + CuO  Cu + H2O  3H2 + Fe2O3  2Fe + 3H2O  Cho hỗn hợp chất rắn thu được vào dung dịch HCl dư:  Fe + 2HCl  FeCl2 + H2  Lọc lấy chất rắn không tan, sấy khô ta thu được Cu.  Cho dung dịch nước lọc thu được ở trên vào dung dịch KOH dư:  HCl + KOH  KCl + H2O  FeCl2 + 2KOH  Fe(OH)2 (r) + 2KCl  Lọc lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi.  4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O  Dẫn khí CO nung nóng dư đi qua chất rắn thu được ở trên đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, ta thu được Fe.  3CO + Fe2O3  2Fe + 3CO2 | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |
| Câu III  2,0đ | (1) CaCO3  CaO + CO2  (2) CaO + H2O  Ca(OH)2  (3) Ca(OH)2 + 2CO2  Ca(HCO3)2  (4) Ca(OH)2 + Ca(HCO3)2  2CaCO3 + 2H2O  (5) CaCO3 + 2HCl  CaCl2 + CO2 + H2O  (6) CaCl2 + 2AgNO3  2AgCl (r) + Ca(NO3)2  (7) 3Ca(NO3)2 + 2K3PO4  Ca3(PO4)2 (r) + 6KNO3  (8) Ca3(PO4)2 + 4H3PO4  3Ca(H2PO4)2 | *Mỗi PT được 0,25* |
| Câu IV  1.  1,5đ | \*Tính toán:  - Khối lượng H2SO4 có trong dung dịch:  (gam)  -Thể tích dung dịch H2SO4 98% (D= 1,84 g/ml) cần lấy:  (ml)  \*Cách pha chế: Đong lấy 475ml nước cất cho vào cốc thủy tinh chia vạch dung tích 1lít, đong lấy 25ml dung dịch H2SO4 98% (D= 1,84 g/ml) cho từ từ vào cốc trên rồi khuấy nhẹ, sau đó thêm rất từ từ nước cất vào cho đủ 500ml. Ta được 500ml dung dịch H2SO4 0,92M | *0,25*  *0,25*  *1,0* |
| 2.  2,5đ | -Gọi số mol của Mg, Al, Cu trong 23,35 gam hỗn hợp A lần lượt là a, b, c mol.  mhh A = 24a + 27b + 64c = 23,35 (gam) (\*)  -Các PTHH xảy ra:  Mg + 2HCl  MgCl2 + H2 (1)  1 mol 1 mol  a mol a mol  2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2 (2)  2 mol 3 mol  b mol 1,5b mol  -Từ (1) và (2) ta có:  = 0,6 (mol) (\*\*)  2Cu + O2  2CuO (3)  1 mol 1 mol  c mol c mol  80.c = 14 (gam) (\*\*\*)  -Từ (\*), (\*\*) và (\*\*\*) ta có: a = 0,225 mol, b = 0,25 mol, c = 0,175 mol  - Thành phần % theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A:  %Mg =  %Al =  %Cu = | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,5* |
| Câu V  1.  2,5đ | a.  - Số mol Fe2O3:  (mol)  - Số mol Ba(OH)2:  (mol)  - Các PTHH xảy ra:  2FexOy  + (1,5x - y)O2  xFe2O3 (1)  4FeCO3  + O2  2Fe2O3 + 4CO2 (2)  Ba(OH)2 + CO2  BaCO3 (r) + H2O (3)  BaCO3 + CO2 + H2O  Ba(HCO3)2 (4)  - Số mol BaCO3:  (mol)  b. Ta thấy  (mol) <  (mol)  Có 2 trường hợp xảy ra:  \* Trường hợp 1: Ba(OH)2 dư, (4) không xảy ra.  - Từ (2) và (3) ta có: = = = 0,06 (mol)  - Ta có: nFe (trong oxit ban đầu) = 2.0,21 - 0,06 = 0,36 (mol)  mO (trong oxit ban đầu) = 37,92 - 0,06.116 - 0,36.56 = 10,8 (gam)  nO (trong oxit ban đầu) = 10,8 : 16 = 0,675 (mol)  - Ta có:  (*loại*)  \* Trường hợp 2: CO2 còn dư, BaCO3 bị hòa tan 1 phần theo (4).  - Theo (3) ta có: = = 0,09 (mol)  - Theo (4) ta có: = = 0,09 – 0,06 = 0,03 (mol)  - Từ (2), (3) và (4) ta có: = = 0,09 + 0,03 = 0,12 (mol)  - Ta có: nFe (trong oxit ban đầu) = 2.0,21 - 0,12 = 0,3 (mol)  mO (trong oxit ban đầu) = 37,92 - 0,12.116 - 0,3.56 = 7,2 (gam)  nO (trong oxit ban đầu) = 7,2 : 16 = 0,45 (mol)  - Ta có:   Công thức hóa học của oxit sắt là Fe2O3. | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |
| 2.  1,5đ | - Số mol SO2:  (mol)  - Gọi công thức tổng tổng quát chung của chất rắn A là FexOy.  - Các PTHH xảy ra:  2xFe + yO2  2FexOy (1)  2FexOy + (6x-2y)H2SO­4xFe2(SO4)3 + (3x-2y)SO2 + (6x-2y)H2O (2)  - Từ (1) và (2) ta thấy:  (mol)  nS(trong muối) = (mol)  - Từ (2) ta thấy:  = + nS(trong muối) = 0,375 +  - Áp dụng ĐLBTKL cho (2) ta có:  mA  + =  +  +  m + 4,8 + 98. (0,375 +) = 400. + 0,375.64 + 18. (0,375 + )  m ≈ 25,2 (gam) | *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25*  *0,25* |

*Lưu ý: - HS làm cách khác đúng, chặt chẽ vẫn cho điểm tối đa.*

*- Cứ 2PTHH viết đúng nhưng cân bằng sai hoặc thiếu điều kiện thì trừ 0,25 điểm.*