**Bµi 1:** Chia hçn hîp gåm 2 kim lo¹i A, B cã ho¸ trÞ n, m lµm 3 phÇn b»ng nhau.

PhÇn 1: Hoµ tan hÕt trong axit HCl thu ®­îc 1,792 lit H2 (®ktc).

PhÇn 2: Cho t¸c dông víi dung dÞch NaOH d­ thu ®­îc 1,344 lit khÝ (®ktc) vµ cßn l¹i chÊt r¾n kh«ng tan cã khèi l­îng b»ng 4/13 khèi l­îng mçi phÇn.

PhÇn 3: Nung trong oxi d­ thu ®­îc 2,84g hçn hîp gåm 2 oxit lµ A2On vµ B2Om . TÝnh tæng khèi l­îng mçi phÇn vµ x¸c ®Þnh 2 kim lo¹i A vµ B.

H­íng dÉn:

Gäi a, b lµ sè mol cña A, B trong mçi phÇn.

PhÇn 1:

ViÕt PTHH:

Sè mol H2 =  +  = 1,792 : 22,4 = 0,08 mol ----> na + mb = 0,16 (I)

PhÇn 2:

T¸c dông víi NaOH d­ chØ cã 1 kim lo¹i tan, gi¶ sö A tan.

A + (4 – n)NaOH + (n – 2)H2O ---> Na4 – nAO2 + n/2 H2

a (mol) na/2 (mol)

Sè mol H2 = na/2 = 1,344 : 22,4 ---> na = 0,12 (II)

Thay vµo (I) --> mb = 0,04.

MÆt kh¸c khèi l­îng B trong mçi phÇn:

mB = 4/13.m1/3 hh

PhÇn 3:

ViÕt PTHH:

mhh oxit = (2MA + 16n).a/2 + (2MB + 16m).b/2= 2,84

 = MA + MB + 8(na + mb) = 2,84 ---> MA + MB = 1,56 (g) (\*)

mB = 4/13. 1,56 = 0,48 (g) ----> mA = 1,08 (g)

---> MA = 1,08n : 0,12 = 9n --> n = 3 vµ MA = 27 lµ phï hîp. VËy A lµ Al

---> MB = 0,48m : 0,04 = 12m --> m = 2 vµ MB = 24 lµ phï hîp. VËy B lµ Mg.

**Bµi 2:** Nung a(g) hçn hîp A gåm MgCO3, Fe2O3 vµ CaCO3 ë nhiÖt ®é cao ®Õn khèi l­îng kh«ng ®æi, thu ®­îc chÊt r¾n B cã khèi l­îng b»ng 60% khèi l­îng hçn hîp A. MÆt kh¸c hoµ tan hoµn toµn a(g) hçn hîp A trong dung dÞch HCl thu ®­îc khÝ C vµ dung dÞch D. Cho dung dÞch D t¸c dông víi dung dÞch NaOH d­, läc lÊy kÕt tña, nung ®Õn khèi l­îng kh«ng ®æi, thu ®­îc 12,92g hçn hîp 2 oxit.

Cho khÝ C hÊp thô hoµn toµn vµo 2 lit dung dÞch Ba(OH)2 0,075M, sau khi ph¶n øng xong, läc lÊy dung dÞch, thªm n­íc v«i trong d­ vµo trong dung dÞch thu ®­îc thªm 14,85g kÕt tña.

a/ TÝnh thÓ tÝch khÝ C ë ®ktc.

b/ TÝnh % khèi l­îng c¸c chÊt trong hçn hîp A.

H­íng dÉn:

§Æt sè mol MgCO3, Fe2O3, CaCO3 lÇn l­ît lµ x, y, z (mol) trong hçn hîp A.

Ta cã: 84x + 160y + 100z = a(g) (I)

Sau khi nung chÊt r¾n B gåm: x mol MgO, y mol Fe2O3 vµ z mol CaO.

40x + 160y + 56z = 0,6a (II)

Tõ (I, II) ta cã: 44(x + y) = 0,4a ---> a = 110(x + y) (III)

Cho A + HCl.

KhÝ C gåm cã: Sè mol CO2 = x + y (mol)

Hçn hîp D gåm cã: x mol MgCl2, y mol FeCl3, z mol CaCl2.

Cho D + NaOH d­ thu ®­îc 2 kÕt tña: x mol Mg(OH)2 vµ y mol Fe(OH)3 ---> 2 oxit t­¬ng øng lµ: x mol MgO, y mol Fe2O3 .

moxit = 40x + 160y = 12,92 (IV)

Cho C + dd Ba(OH)2 ---> a mol BaCO3 vµ b mol Ba(HCO3)2

Ta cã: Sè mol CO2 ph¶n øng lµ: a + 2b = x + z

Sè mol Ba(OH)2 ph¶n øng lµ: a + b = 2 . 0,075

---> b = (x + y) – 0,15 (V)

PTHH:

Ba(HCO3)2 + Ca(OH)2 -----> CaCO3 + BaCO3 + 2H2O

 b mol b mol b mol

Ta cã: 100b + 197b = 14,85 ---> b = 0,05.

Tõ (V) --> x + y = 0,2

Tõ (III) --> a = 110 . 0,2 = 22g

a/ ThÓ tÝch khÝ CO2 thu ®­îc ë ®ktc lµ: 4,48 lit

b/ Gi¶i hÖ PT (I, III, V) ---> x = 0,195, y = 0,032, z = 0,005.

Khèi l­îng vµ thµnh phÇn % cña c¸c chÊt lµ:

mMgCO3 = 16,38g ( 74,45%)

mFe2O3 = 5,12g (23,27%)

mCaCO3 = 0,5g ( 2,27%)

**Bµi 3:** Hçn hîp bét A gåm Fe vµ Mg cã khèi l­îng 2,72g ®­îc chia thµnh 2 phÇn b»ng nhau.

PhÇn 1: Cho vµo 400ml dung dÞch CuSO4 a(M) chê cho ph¶n øng xong thu ®­îc 1,84g chÊt r¾n B vµ dung dÞch C. Cho dung dÞch NaOH d­ vµo dung dÞch C thu ®­îc kÕt tña. SÊy nung kÕt tña trong kh«ng khÝ ®Õn khèi l­îng kh«ng ®æi c©n ®­îc 1,2g chÊt r¾n D.

TÝnh thµnh phÇn % theo khèi l­îng cña mçi kim lo¹i trong hçn hîp A vµ trÞ sè a?

PhÇn 2: Cho t¸c dông víi V(ml) dung dÞch AgNO3 0,1M. Sau khi ph¶n øng xong thu ®­îc chÊt r¾n E cã khèi l­îng 3,36g. TÝnh thµnh phÇn % theo khèi l­îng c¸c chÊt trong chÊt r¾n E? TÝnh V?

H­íng dÉn:

XÐt phÇn 1:

m(Mg + Fe) = 2,72 : 2 = 1,36g.

TH1: 1/2 hh A ph¶n øng hÕt víi CuSO4. ---> dd C gåm cã: FeSO4, MgSO4, CuSO4.

ChÊt r¾n B lµ Cu (cã khèi l­îng 1,84g)

Cho dd C + dd NaOH ---> kÕt tña Fe(OH)2, Mg(OH)2, Cu(OH)2 ---> Oxit t­¬ng øng sau khi nung trong kk lµ Fe2O3, MgO, CuO cã khèi l­îng lµ 1,2g < 1,36g --> VËy A ch­a tham gia ph¶n øng hÕt.

TH2: 1/2 hh A ph¶n øng ch­a hÕt víi CuSO4.

Gi¶ thiÕt Mg Mg ph¶n øng ch­a hÕt (mµ Mg l¹i ho¹t ®éng ho¸ häc m¹nh h¬n Fe) th× dd CuSO4 ph¶i hÕt vµ Fe ch­a tham gia ph¶n øng --> dd C lµ MgSO4 vµ chÊt r¾n D chØ cã MgO.

---> Sè mol Mg ph¶n øng = nCu = nMgO = 1,2 : 40 = 0,03 mol

ChÊt r¾n B gåm Cu, Fe vµ Mg cßn d­.

Nh­ng ta thÊy mCu t¹o ra = 0,03 . 64 = 1,92g > 1,84g --> Tr¸i víi ®iÒu kiÖn bµi to¸n. VËy Mg ph¶i hÕt vµ Fe tham gia 1 phÇn.

Nh­ vËy:

chÊt r¾n B gåm cã: Cu vµ Fe cßn d­

dd C gåm cã MgSO4 vµ FeSO4

chÊt r¾n D gåm cã MgO vµ Fe2O3 cã khèi l­îng lµ 1,2g.

§Æt x, y lµ sè mol Fe, Mg trong 1/2 hh A vµ sè mol Fe cßn d­ lµ z (mol)

56x + 24y = 1,36

(x – z).64 + y.64 + 56z = 1,84

160(x – z) : 2 + 40y = 1,2

Gi¶i hÖ ph­¬ng tr×nh trªn ta ®­îc: x = 0,02, y = 0,01, z = 0,01.

---> %Fe = 82,35% vµ %Mg = 17,65%

Sè mol cña CuSO4 = 0,02 mol ----> a = 0,02 : 0,4 = 0,05M

XÐt phÇn 2:

1/2 hh A cã khèi l­îng lµ 1,36g

§é t¨ng khèi l­îng chÊt r¾n = 3,36 – 1,36 = 2,0g

Gi¶ thiÕt Fe ch­a ph¶n øng.

Ta cã: sè mol Mg ph¶n øng = 2 : (2 . 108 – 24) = 0,0104 mol > nMg trong phÇn 1.

----> Nh­ vËy Fe ®· tham gia ph¶n øng vµ Mg ®· ph¶n øng hÕt.

mr¾n do Mg sinh ra = 0,01 . (2. 108 – 24) = 1,92g

mr¾n do Fe sinh ra = 2 – 1,92 = 0,08 g

nFe ph¶n øng = 0,08 : (2. 108 – 56) = 0,0005 mol.

nFe d­ = 0,02 – 0,0005 = 0,0195mol

VËy chÊt r¾n E gåm cã Fe cßn d­ vµ Ag ®­îc sinh ra sau ph¶n øng.

Tæng sè mol AgNO3 ®· ph¶n øng = (0,01 + 0,0005).2 = 0,021 mol

ThÓ tÝch cña dd AgNO3 0,1M ®· dïng = 0,021 : 0,1 = 0,21 lit.

**Bµi 4:** Cho 9,86g hçn hîp gåm Mg vµ Zn vµo 1 cèc chøa 430ml dung dÞch H2SO4 1M lo·ng. Sau khi ph¶n øng hoµn toµn, thªm tiÕp vµo cèc 1,2 lit dung dÞch hçn hîp gåm Ba(OH)2 0,05M vµ NaOH 0,7M, khuÊy ®Òu cho ph¶n øng hoµn toµn, råi läc lÊy kÕt tña vµ nung nãng ®Õn khèi l­îng kh«ng ®æi th× thu ®­îc 26,08g chÊt r¾n. TÝnh khèi l­îng mçi kim lo¹i trong hçn hîp ®Çu.

H­íng dÉn;

§Æt sè mol Mg vµ Zn lµ x vµ y.

Ta cã: 24x + 65y = 9,86 (I)

Sè mol H2SO4 = 043.1= 0,43 mol

§Æt HX lµ c«ng thøc t­¬ng ®­¬ng cña H2SO4 ---> nHX = 2nHSO= 0,43.2 = 0,86 mol

Sè mol Ba(OH)2 = 1,2 . 0,05 = 0,06 mol

Sè mol NaOH = 0,7 . 1,2 = 0,84 mol

§Æt ROH lµ c«ng thøc t­ng ®­¬ng cho 2 baz¬ ®· cho.

Ta cã: nROH = 2nBa(OH)+ nNaOH = 0,06.2 + 0,84 = 0,96 mol

PTHH x¶y ra

Gi¶ sö hçn hîp chØ chøa m×nh Zn ---> x = 0.

VËy y = 9,86 : 65 = 0,1517 mol

Gi¶ sö hçn hîp chØ Mg ---> y = 0

VËy x = 9,86 : 24 = 0,4108 mol

0,1517 < nhh kim lo¹i < 0,4108

V× x > 0 vµ y > 0 nªn sè mol axit tham gia ph¶n øng víi kim lo¹i lµ:

0,3034 < 2x + 2y < 0,8216 nhËn thÊy l­îng axit ®· dïng < 0,86 mol.

VËy axit d­ --> Do ®ã Zn vµ Mg ®· ph¶n øng hÕt.

Sau khi hoµ tan hÕt trong dung dÞch cã.

x mol MgX2 ; y mol ZnX2 ; 0,86 – 2(x + y) mol HX vµ 0,43 mol SO4.

Cho dung dÞch t¸c dông víi dung dÞch baz¬.

 HX + ROH ---> RX + H2O.

0,86 – 2(x + y) 0,86 – 2(x + y) mol

 MgX2 + 2ROH ----> Mg(OH)2 + 2RX

 x 2x x mol

 ZnX2 + 2ROH ----> Zn(OH)2 + 2RX

 y 2y y mol

Ta cã nROH ®· ph¶n øng = 0,86 – 2(x + y) + 2x + 2y = 0,86 mol

VËy nROH d­ = 0,96 – 0,86 = 0,1mol

TiÕp tôc cã ph¶n øng x¶y ra:

 Zn(OH)2 + 2ROH ----> R2ZnO2 + 2H2O

b®: y 0,1 mol

Pø: y1 2y1 mol

cßn: y – y1 0,1 – 2y1 mol

( §iÒu kiÖn: y  y1)

Ph¶n øng t¹o kÕt tña.

 Ba(OH)2 + H2SO4 ---> BaSO4 + 2H2O

b®: 0,06 0,43 0 mol

pø: 0,06 0,06 0,06 mol

cßn: 0 0,43 – 0,06 0,06 mol

Nung kÕt tña.

Mg(OH)2 -----> MgO + H2O

 x x mol

Zn(OH)2 -------> ZnO + H2O

 y – y1 y – y1 mol

BaSO4 ----> kh«ng bÞ nhiÖt ph©n huû.

0,06 mol

Ta cã: 40x + 81(y – y1) + 233.0,06 = 26,08

---> 40x + 81(y – y1) = 12,1 (II)

 Khi y – y1 = 0 ---> y = y1 ta thÊy 0,1 – 2y1  0 ---> y1  0,05

VËy 40x = 12,1 ---> x = 12,1 : 40 = 0,3025 mol

Thay vµo (I) ta ®­îc y = 0,04 ( y = y1  0,05) phï hîp

VËy mMg = 24 . 0,3025 = 7,26g vµ mZn = 65 . 0,04 = 2,6g

Khi y – y1 > 0 --> y > y1 ta cã 0,1 – 2y1 = 0 (v× nROH ph¶n øng hÕt)

----> y1 = 0,05 mol, thay vµo (II) ta ®­îc: 40x + 81y = 16,15.

Gi¶i hÖ ph­¬ng tr×nh (I, II) ---> x = 0,38275 vµ y = 0,01036

KÕt qu¶ y < y1 (kh«ng phï hîp víi ®iÒu kiÖn y  y1 ) ---> lo¹i.

**Bµi 5:** Cho X lµ hçn hîp cña 3 chÊt gåm kim lo¹i R, oxit vµ muèi sunfat cña kim lo¹i R. biÕt R cã ho¸ trÞ II kh«ng ®æi trong c¸c hîp chÊt. Chia 29,6 gam X thµnh 2 phÇn b»ng nhau.

PhÇn 1: §em hoµ tan trong dung dÞch H2SO4 lo·ng d­ thu ®­îc dung dÞch A, khÝ B. l­îng khÝ B nµy võa ®ñ ®Ó khö hÕt 16g CuO. Sau ®ã cho dung dÞch A t¸c dông víi dung dÞch KOH d­ cho ®Õn khi kÕt thóc ph¶n øng thu ®­îc kÕt tña C. Nung C ®Õn khèi l­îng kh«ng ®æi th× thu ®­îc 14g chÊt r¾n.

PhÇn 2: Cho t¸c dông víi 200ml dung dÞch CuSO4 1,5M. Sau khi ph¶n øng kÕt thóc t¸ch bá chÊt r¾n, c« c¹n phÇn dung dÞch th× thu ®­îc 46g muèi khan.

a/ ViÕt c¸c PTHH x¶y ra.

b/ X¸c ®Þnh kim lo¹i R.

c/ TÝnh thµnh phÇn % theo khèi l­îng c¸c chÊt trong X. BiÕt c¸c ph¶n øng x¶y ra hoµn toµn.

H­íng dÉn:

§Æt x, y, z lµ sè mol R, RO, RSO4 trong 1/2 hh X ta cã:

x.MR + (MR + 16).y + (MR + 96).z = 14,8g

phÇn 1;

ViÕt c¸c PTHH x¶y ra;

dd A cã RSO4 = (x + y + z) mol vµ H2SO4 d­

KhÝ B lµ H2 = x mol

H2  + CuO -----> Cu + H2O

x x x mol

nCuO = x = 16 : 80 = 0,2 mol

dd A + KOH d­

H2SO4 + 2KOH ----> K2SO4 + H2O

RSO4 + 2KOH ----> K2SO4 + R(OH)2

R(OH)2 ------> RO + H2O

(x + y + z) (x + y + z) mol

Ta cã: (MR + 16). (x + y + z) = 14 (II).

Thay x = 0,2 vµo (I, II) --> z = 0,05

PhÇn 2:

 R + CuSO4 ----> RSO4 + Cu

b®: 0,2 0,3 mol

pø: 0,2 0,2 0,2 mol

Sè mol CuSO4 d­ = 0,3 – 0,2 = 0,1 mol

Tæng sè mol RSO4 = (0,2 + z) mol

mMuèi khan = mRSO+ mCuSO= 0,1.160 + (MR + 96)(0,2 + z) = 46.

Thay z = 0,05 ---> MR = 24, R cã ho¸ trÞ II ---> R lµ Mg

Thay c¸c gi¸ trÞ vµo tÝnh ®­îc y = 0,1.

mMg = 4,8g --> %Mg = 32,43%

mMgO = 4,0g --> %MgO = 27,03%

mMgSO= 6,0g --> %MgSO4 = 40,54%

**Bµi 6:** Hoµ tan hÕt 7,74g hçn hîp bét 2 kim lo¹i Mg vµ Al b»ng 500ml dung dÞch hçn hîp chøa axit HCl 1M vµ axit H2SO4 lo·ng 0,28M, thu ®­îc dung dÞch A vµ 8,736 lit khÝ H2 (®ktc). Cho r»ng c¸c axit ph¶n øng ®ång thêi víi 2 kim lo¹i.

a/ TÝnh tæng khèi l­îng muèi t¹o thµnh sau ph¶n øng.

b/ Cho dung dÞch A ph¶n øng víi V lit dung dÞch hçn hîp gåm NaOH 1M vµ Ba(OH)2 0,5M. TÝnh thÓ tÝch V cÇn dïng ®Ó sau ph¶n øng thu ®­îc l­îng kÕt tña lín nhÊt, tÝnh khèi l­îng kÕt tña ®ã.

H­íng dÉn:

§Æt x, y lµ sè mol Mg vµ Al

24x + 27y = 7,74 (I)

§Æt HA lµ c«ng thøc t­¬ng ®­¬ng cña hçn hîp gåm 2 axit HCl vµ H2SO4.

nHA = nHCl + 2nHSO= 0,5 + 2.0,14 = 0,78 mol.

ViÕt c¸c PTHH x¶y ra.

nH= x + 1,5y = 8,736 : 22,4 = 0,39 (II)

Tõ (I, II) --> x = 0,12 vµ y = 0,18.

mmuèi = mhh kim loai + mhh axit - mH = 38,93g

§Æt ROH lµ c«ng thøc t­¬ng ®­¬ng cña hçn hîp gåm 2 baz¬ lµ NaOH vµ Ba(OH)2

nROH = nNaOH + 2nBa(OH) = 1V + 2.0,5V = 2V (mol)

ViÕt c¸c PTHH x¶y ra.

----> Tæng sè mol ROH = 0,78 mol. VËy thÓ tÝch V cÇn dïng lµ: V = 0,39 lit

Ngoµi 2 kÕt tña Mg(OH)2 vµ Al(OH)3 th× trong dung dÞch cßn x¶y ra ph¶n øng t¹o kÕt tña BaSO4.Ta cã nBaSO = nH SO= 0,14 mol

(V× nBa(OH)= 0,5.0,39 = 0,195 mol > nH SO= 0,14 mol) ---> nH SOph¶n øng hÕt.

VËy khèi l­îng kÕt tña tèi ®a cã thÓ thu ®­îc lµ.

mkÕt tña = mMg(OH) + mAl(OH) + mBaSO= 53,62g

**Bµi 7:**

1. Hoµ tan võa ®ñ axit cña kim lo¹i M cã c«ng thøc MO vµo dung dÞch H2SO4 lo·ng nång ®é 4,9% ®­îc dung dÞch chØ chøa mét muèi tan cã nång ®é 7,6 %.

 a) Cho biÕt tªn kim lo¹i M.

 b) TÝnh khèi l­îng dung dÞch H2SO4 ®· dïng

2. HÊp thô toµn bé hçn hîp gåm khÝ CO2 vµ h¬i H2O vµo 900 ml dung dÞch Ca(OH)2 1M, thu ®­îc 40 gam kÕt tña. T¸ch bá phÇn kÕt tña, thÊy khèi l­îng dung dÞch t¨ng 7,8 gam so víi khèi l­îng dung dÞch Ca(OH)2 ban ®Çu.

 H·y t×m khèi l­îng CO­2 vµ khèi l­îng H2O ®em dïng.

H­íng dÉn:

Gäi x lµ sè mol MO

 MO + H2SO4  MSO4 + H2O

Khèi l­îng chÊt tan MSO­4 lµ: (M+96)x.

Khèi l­îng MO lµ: (M+16)x.

Khèi l­îng H2SO4 ban ®Çu:

 m =

Khèi l­îng dung dÞch MSO4: 2000x + (M + 16)x

m = 

 m = 2000 (g) (x=1)

Do x cã nhiÒu gi¸ trÞ nªn cã rÊt nhiÒu gi¸ trÞ khèi l­îng dung dÞch H2SO4 t­¬ng øng.

2,

a . Khi sè mol CO2  sè mol Ca(OH)2

 CO2 + Ca(OH)2  CaCO3  + H2O

Sè mol CaCO3 =  = 0,4 mol

Khèi l­îng CO2 lµ 0,4 . 44 = 17,6 (g)

17,6 + mdd+mH2O= m' + 40 (m' = mdd+7,8)

mH2O=7,8+40-17,6 = 30,2 (g)

b) Khi nCa(OH)2 < nCO2 < 2nCa(OH)2

CO2  + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O

? 0,9 0,9

CO2 + CaCO3 + H2O  Ca(HCO3)2

Sè mol kÕt tña:

0,9- t = 

Sè mol CO2: 0,9 + 0,5 = 1,4 (mol)

Khèi l­îng CO2: 1,4.44 = 61,6 (g)

Khèi l­îng H2O: 40 +7,8 - 61,6 < 0 -----> Ta lo¹i tr­êng hîp nµy.

**Bµi 8:** Hoµ tan hoµn toµn 25,2 g mét muèi cacbonat cña kim lo¹i hãa trÞ II b»ng dung dÞch HCl 7,3% (D = 1,038 g/ml). Cho toµn bé khÝ CO­2 thu ®­îc vµo

500 ml dung dÞch NaOH 1M th× thu ®­îc 29,6g muèi.

a. X¸c ®Þnh CTHH cña muèi cacbonat.

b. TÝnh thÓ tÝch cña dung dÞch HCl ®· dïng.

H­íng dÉn:

a/ §Æt c«ng thøc cña muèi cacbonat lµ MCO3.

C¸c PTHH:

MCO3 + 2 HCl MCl2 + CO2 + H2O (2)

NaOH + CO2 NaHCO3. (3)

a a a

2NaOH + CO2 Na2CO3 + H2O. (4)

2b b b

Sè mol NaOH: nNaOH = 0,5. 1 = 0,5 mol

Gäi a, b lÇn l­ît lµ sè mol CO2 tham gia ë ph¶n øng (3) vµ (4).

Theo ph­¬ng tr×nh vµ bµi ta cã:

nNaOH = a + 2b = 0,5 mol (5).

mmuèi = 84 a + 106 b = 29,6 g (6)

Gi¶i (5) vµ (6) ta ®­îc: a = 0,1mol ; b = 0,2mol.

 Sè mol CO2 t¹o thµnh ë (2):

nCO2 = a + b = 0,1 + 0,2 = 0,3 mol.

Theo pt (2):

 nMCO3= nCO2 = 0,3 mol.

Khèi l­îng ph©n tö cña muèi ban ®Çu:

  = 84.

 M + 60 = 84  M = 24 ®vC.

VËy M lµ Mg suy ra CTHH cña muèi cÇn t×m: MgCO3

L­u ý: HS cã thÓ biÖn luËn ®Ó chøng minh x¶y ra c¶ (3) vµ (4).

Ta thÊy:

< nmuèi < 

0,28 mol < nmuèi < 0,35 mol.

Mµ nCO2 = nmuèi.

: 0,28 < nCO2 < 0,35.

 

1< nNaOH/ nCO2 < 2

ra t¹o 2 muèi cã c¶ (3 ) vµ (4) x¶y ra.

a. Theo ph­¬ng tr×nh (2)

nHCl =2nCO2 =2 . 0,3 = 0,6 mol

 Khèi l­îng HCl ®· dïng:

MHCl =0,6 .36,5 =21,9 (g)

Khèi l­îng dung dÞch HCl ®· dïng:

mddHCl =  = 300g.

ThÓ tÝch dung dÞch HCl ®· dïng:

Vdd HCl  =  = 289ml = 0,289 (lit)

**Bµi 9:** Cho 4g Fe vµ mét kim lo¹i ho¸ trÞ II vµo dung dÞch H2SO4 lo·ng lÊy d­ thu ®­îc 2,24 lÝt khÝ H2 (®ktc). NÕu cho 1,2g kim lo¹i ho¸ trÞ II nãi trªn ph¶n øng víi 0,7 lÝt khÝ O2(®ktc) th× l­îng Oxi cßn d­ sau ph¶n øng.

 a, X¸c ®Þnh kim lo¹i hãa trÞ II.

 b, TÝnh % khèi l­îng tõng kim lo¹i trong hçn hîp.

H­íng dÉn:

a/ C¸c PTP¦:

 Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2  xmol xmol xmol

 A + H2SO4 → ASO4 + H2 ymol ymol ymol

 n = 

 Theo bµi ra ta cã hÖ ph­¬ng tr×nh:

 (a)

 ⇒ Ay - 56y = - 1,6
 

 0 <  (1)

2A + O2 → 2AO (\*) n

 Theo PTP¦ (\*):  (do oxi d­)

 ---> 2A > 38,4 VËy A > 19,2 (2)

 (1) vµ (2) Ta cã 19,2 < MA < 40.

 Do A lµ kim lo¹i cã ho¸ trÞ II nªn A lµ Mg.

 b. Thay A vµo hÖ PT (a)

 

 mFe = 0,05. 56= 2,8g

 mMg = 1,2g

 % Fe = 

 % Mg = 100% - 70% = 30%

**Bµi 10:** NhiÖt ph©n hoµn toµn 20 g hçn hîp MgCO3, CaCO3 , BaCO3 thu ®­îc khÝ B. Cho khÝ B hÊp thô hÕt vµo n­íc v«i trong thu ®­îc 10 gam kÕt tña vµ dung dÞch C. §un nãng dung dÞch C tíi ph¶n øng hoµn toµn thÊy t¹o thµnh thªm 6 gam kÕt tña. Hái % khèi l­îng cña MgCO3 n»m trong kho¶ng nµo?

H­íng dÉn: C¸c PTHH:

 MgCO3  MgO + CO2(k) (1)

 (B)

 CaCO3  Ca0 + CO2(k) (2)

 (B)

 BaCO3  BaO + CO2;k) (3)

 (B)

 CO2(k) + Ca (OH)2(dd) ----> CaCO3(r) + H2O(l) (4)

 (B)

 2CO2(k) + Ca(OH)2(dd) ----> Ca(HCO3)2(dd) (5)

(B) (C)

 Ca(HCO3)2  CaCO3(r) + CO2(k) + H2O(l) (6)

 (C)

 Theo ph­¬ng tr×nh ph¶n øng (4) vµ (6) ta cã:

 nCaCO3 = 0,1 + 0,06 = 0,16 (mol) ----> n­ cO2 = 0,1 + 0,06 x 2 = 0,22 (mol)

 theo ph­¬ng tr×nh ph¶n øng (1) , (2) , (3), (4 ), (5) ta cã:

 Tæng sè mol muèi: n muèi  = n CO2 = 0,22 (mol)

 Gäi x, y, z lÇn l­ît lµ sè mol cña muèi: MgCO3, CaCO3, BaCO3 cã trong 100 gam hçn hîp vµ tæng sè mol cña c¸c muèi sÏ lµ: x + y + z = 1,1 mol

 V× ban ®Çu lµ 20 gam hçn hîp ta quy vÒ 100 gam hçn hîp nªn nmuèi  = 1,1 (mol)

 Ta cã: 84x + 100y + 197z = 100 ---> 100y + 197z = 100 – 84x

 Vµ x + y + z = 1,1 ---> y + z = 1,1 – x

 <--> 100 <  < 197

 ----> 52,5 < 84x < 86,75

 VËy % l­îng MgCO3 n»m trong kho¶ng tõ 52,6% ®Õn 86,75 %

**Bµi 11:** Hoµ tan 11,2g CaO vµo n­íc ta ®­îc dd A.

1/ NÕu khÝ CO2 sôc qua A vµ sau khi kÕt thóc thÝ nghiÖm cã 2,5 g kÕt tña th× cã bao nhiªu lÝt khÝ CO2 ®· tham gia ph¶n øng?

2/ NÕu hoµ tan 28,1g hçn hîp MgCO3 vµ BaCO3 cã thµnh phÇn thay ®æi trong ®ã chøa a% MgCO3 b»ng dd HCl vµ cho tÊt c¶ khÝ tho¸t ra hÊp thô hÕt vµo dd A th× thu ®­îc kÕt tña D.

 Hái: a cã gi¸ trÞ bao nhiªu th× l­îng kÕt tña D nhiÒu nhÊt vµ Ýt nhÊt?

1. nCaO = = 0,2 mol

 Ph­¬ng tr×nh ho¸ häc:

 CaO + H2O  Ca(OH)2 (1)

 0,2 0,2 mol

 Khi sôc CO2 vµo cã ph¶n øng:

 CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O (2)

*Tr­êng hîp 1*: Ca(OH)2 d­ vµ CO2 ph¶n øng hÕt th×:

 Theo (2) nCO2 = nCaCO3 =  = 0,025 mol

 VCO2 = 0,025 . 22,4 = 0,56 LÝt.

*Tr­êng hîp 2*:

 CO2 d­, Ca(OH)2 ph¶n øng hÕt cã thªm ph¶n øng:

CaCO3 + CO2 + H2O  Ca(HCO3)2 (3)

 Theo (1) nCO2 = nCa(OH)2 = nCaCO3 = 0,2 mol.

 nCaCO3 ph¶n øng ë (3): = 0,2 - 0,025 = 0, 175 mol.

 Theo (3) nCO2 = nCaCO3 = 0,175 Mol.

 Tæng nCO2 ë (2) vµ (3) lµ: 0,2 + 0,175 = 0,375 mol.

 VCO2 = 0,375 . 22,4 = 8,4 LÝt.

 2. C¸c ph¶n öng x¶y ra:

MgCO3 + 2 HCl  MgCl2 + CO2  + H2O (1)

BaCO3 + 2 HCl  BaCl2 + CO2  + H2O (2)

 Khi sôc CO2 vµo dd A cã thÓ x¶y ra c¸c ph¶n øng :

 CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O (3)

 2 CO2 + Ca(OH)2  Ca(HCO3)2 (4)

§Ó l­îng kÕt tña CaCO3 thu ®­îc lµ lín nhÊt th× chØ x¶y ra ph¶n øng (3).

Khi ®ã: nCO2 = nCa(OH)2 = 0,2mol.

 Theo ®Ò bµi khèi l­îng MgCO3 cã trong 28,1 g hçn hîp lµ:

 mMgCO3 =  = 0,281a  nMgCO3 = 

 nBaCO3 = 

 Theo (1) vµ (2) nCO2 = nMgCO3 + nBaCO3

 Ta cã ph­¬ng tr×nh:

  = 0,2.

Gi¶i ra ta ®­îc: a = 29,89 % . VËy khi a = 29,89 % th× l­îng kÕt tña lín nhÊt.

Khi a = 0 % th× nghÜa lµ hçn hîp chØ toµn muèi BaCO3

Khi ®ã nCO2 =  = 0,143 mol.

 Ta cã: nCO2 < nCa(OH)2.

 Theo (3): nCaCO3 = nCO2 = 0,143 mol.

 m CaCO3 = 0,143 . 100 = 14,3g.

 Khi a = 100% nghÜa lµ hçn hîp chØ toµn muèi MgCO3 khi ®ã:

 nCO2 =  = 0,334 > nCa(OH)2 = 0,2 mol.

 Theo (3): nCaCO3 = nCa(OH)2 = 0,2 mol.

 V× CO2 d­ nªn CaCO3 tiÕp tôc ph¶n øng:

CaCO3 + CO2 + H2O  Ca(HCO3)2 (5)

 Theo (5): nCaCO3 = nCO2 d­ = 0,334 - 0,2 = 0,134.

 nCaCO3 cßn l¹i : 0,2 - 0,134 = 0,066

 mCaCO3 = 0,066 . 100 = 6,6 < 14,3g.

 VËy khi a = 100% th× l­îng kÕt tña thu ®­îc bÐ nhÊt.

**Bµi 12:** Hoµ tan 7,74g hçn hîp 2 kim lo¹i Mg, Al trong 500ml dung dÞch hçn hîp chøa HCl 1M vµ H2SO4 0,38M (lo·ng). Thu ®­îc dung dÞch A vµ 8,736 lÝt khÝ H2(®ktc).

1. Kim lo¹i ®· tan hÕt ch­a? gi¶i thÝch?
2. TÝnh khèi l­îng muèi cã trong dung dÞch A?

H­íng dÉn:

n  = 0,5 mol ; n= 0,19 mol ; n = 0,39 mol

 a/ C¸c P.T.H.H: Mçi PTHH ®óng cho.

 Mg + 2 HCl MgCl2 + H2 (1)

 2 Al + 6 HCl 2AlCl3 + 3H2 (2)

Mg + H2SO4 MgSO4 + H2 (3)

 2 Al + 3 H2SO4 Al2(SO4)3 + 3H2 (4)

 Tõ 1,2 :

 n  =  n  = .0,5 = 0,25 (mol).

 Tõ 3, 4

 n = n= 0,19 (mol)

 Suy ra: Tæng n = 0,25 + 0,19 = 0,44 (mol)

Ta thÊy: 0,44 > 0,39

VËy: AxÝt d­, kim lo¹i tan hÕt.

 b/ Theo c©u a: AxÝt d­.

\* TH1: Gi¶ sö HCl ph¶n øng hÕt, H2SO4 d­:

n  = 0,5 mol  n=0,25 mol

 (1,2)

n= 0,39 - 0,25 = 0,14 (mol) suy ra n = 0,14 mol

 (3,4) (p­)

 Theo ®Þnh luËt BTKL:

 m muèi = 7,74 + 0,5 .35,5 + 0,14 .96 = 38,93g

 (A)

\* TH2: Gi¶ sö H2SO4 ­ ph¶n øng hÕt, HCl d­

 Suy ra n= 0,19 mol suy ra n = 0,19 mol

 3,4

 n= 0,39 – 0,19 = 0,2 (mol) suy ra n = 0,2.2 =0,4 (mol)

 (1,2) (p ø)

Theo ®Þnh luËt b¶o toµn khèi l­îng:

 m muèi = 7,74 + 0,19.96 + 0,4.35,5 = 40,18 (g)

V× thùc tÕ ph¶n øng x¶y ra ®ång thêi. Nªn c¶ 2 axÝt ®Òu d­.

Suy ra tæng khèi l­îng muèi trong A thu ®­îc lµ:

 38,93 (g) < m muèi A <40,18 (g)

**Bµi 13:** Cho hçn hîp gåm MgO, Al2O3 vµ mét oxit cña kim lo¹i ho¸ trÞ II kÐm ho¹t ®éng. LÊy 16,2 gam A cho vµo èng sø nung nãng råi cho mét luång khÝ H2 ®i qua cho ®Õn ph¶n øng hoµn toµn. L­îng h¬i n­íc tho¸t ra ®­îc hÊp thô b»ng 15,3 gam dung dÞch H2SO4 90%, thu ®­îc dung dÞch H2SO4 85%. ChÊt r¾n cßn l¹i trong èng ®em hoµ tan trong HCl víi l­îng võa ®ñ, thu ®­îc dung dÞch B vµ 3,2 gam chÊt r¾n kh«ng tan. Cho dung dÞch B t¸c dông víi 0,82 lÝt dung dÞch NaOH 1M, läc lÊy kÕt tña, sÊy kh« vµ nung nãng ®Õn khèi l­îng kh«ng ®æi, ®­îc 6,08 gam chÊt r¾n.

 X¸c ®Þnh tªn kim lo¹i ho¸ trÞ II vµ thµnh phÇn % khèi l­îng cña A.

H­íng dÉn:

Gäi R lµ KHHH cña kim lo¹i ho¸ trÞ II, RO lµ CTHH cña oxit.

§Æt a, b, c lÇn l­ît lµ sè mol cña MgO, Al2O3, RO trong hçn hîp A.

Theo bµi ra ta cã:

40a + 102b + (MR + 16)c = 16,2 (I)

C¸c PTHH x¶y ra:

RO + H2 -----> R + H2O (1)

MgO + 2HCl ----> MgCl2 + H2O (2)

Al2O3 + 6HCl ---> 2AlCl3 + 3H2O (3)

MgCl2 + 2NaOH ----> Mg(OH)2 + 2NaCl (4)

AlCl3 + 3NaOH -----> Al(OH)3 + 3NaCl (5)

Cã thÓ cã: Al(OH)3 + NaOH -----> NaAlO2 + H2O (6)

 x x x

Gäi x lµ sè mol cña NaOH cßn d­ tham gia ph¶n øng víi Al(OH)3

Mg(OH)2 -----> MgO + H2O (7)

2Al(OH)3 ------> Al2O3 + 3H2O (8)

2b – x  mol

Ta cã:

Khèi l­îng cña axit H2SO4 trong dd 90% lµ:

m = 15,3 . 0,9 = 13,77 (g)

Khèi l­îng cña axit H2SO4 trong dd 85% vÉn lµ 13,77(g). V× khi pha lo·ng b»ng H2O th× khèi l­îng chÊt tan ®­îc b¶o toµn.

Khèi l­îng dd H2SO4 85% lµ: (15,3 + 18c)

Ta cã: C% = .100% = 85%

Gi¶i ph­¬ng tr×nh: c = 0,05 (mol)

ChÊt r¾n kh«ng tan trong axit HCl lµ R, cã khèi l­îng 3,2g.

-> MR =  = 64. VËy R lµ Cu.

Thay vµo (I) ---> 40a + 102b = 12,2 (II)

Sè mol NaOH = 0,82.1 = 0,82 (mol)

TH1: Ph¶n øng 6 x¶y ra nh­ng Al(OH)3 tan ch­a hÕt.

nNaOH = 2a + 6b + x = 0,82 (III)

40a + 102() = 6,08 (IV)

Gi¶i hÖ ph­¬ng tr×nh (II) vµ (IV) ®­îc: x = 0,12 (mol)

Thay vµo (III) ---> 2a + 6b = 0,7 (III)/

Gi¶i hÖ ph­¬ng tr×nh: (II) vµ (III)/ ®­îc: a = 0,05 vµ b = 0,1

%CuO = 24,69% ; %MgO = 12,35% vµ %Al2O3 = 62,96%

TH2: Ph¶n øng 6 x¶y ra vµ Al(OH)3 tan hÕt

mr¾n = mMgO = 6,08g

nMgO = 6,08 : 40 = 0,152 mol

 => mAlO= 12,2 – 6,08 = 6,12 g

=> nAlO= 6,12 : 102 = 0,06 mol

=> nNaOH = 2nMgO + 6nAlO= 2.0,152 + 6.0,06 = 0,664 mol

=> nAl(OH)= 2nAlO= 0,12 mol

=> nNaOH d­ = 0,82 – 0,664 = 0,156 mol

=> NhËn thÊy: nNaOH d­ = 0,156 > nAl(OH)= 0,12 mol => Al(OH)3 tan hÕt.

=> TÝnh ®­îc: mCuO = 4g => %mCuO = 24,69%

=> mMgO = 6,08g => %mMgO = 37,53%

=> mAlO= 6,12 => % mAlO= 37,78%