TRƯỜNG THCS KHƯƠNG ĐÌNH

**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI CẤP QUẬN**

**MÔN HÓA HỌC – NĂM HỌC 2017- 2018**

**Thêi gian: 90 phót** *(kh«ng kÓ thêi gian giao ®Ò)*

**Ngµy thi: 22.9.2017**

**C©u 1:** ***(2 ®iÓm)***

Cho c¸c chÊt sau, h·y lËp thµnh mét d·y chuyÓn ®æi vµ hoµn thµnh ph­¬ng tr×nh ho¸ häc *(ghi râ ®iÒu kiÖn ph¶n øng nÕu cã).*

Fe, Fe2O3 , Fe(OH)3 , FeCl3 , Fe2(SO4)3 , Fe(NO3)3 , FeCl2 , FeSO4 , Fe(NO3)2

**C©u 2:** ***(4 ®iÓm)***

1. Chỉ được dùng dung dịch HCl, hãy trình bày cách phân biệt 4 lọ chứa 4 dung dịch: NaOH, BaCl2, NaCl, MgSO4.

2. Cã hỗn hợp 4 chất khí CO, CO2, SO2,SO3. Nêu phương pháp hoá học để chứng minh sự có mặt của từng khí trong hỗn hợp.

**C©u 3:** ***(4 ®iÓm)***

Cho 6,85 gam kim lo¹i ho¸ trÞ II vµo dung dÞch muèi sunfat cña mét kim lo¹i ho¸ trÞ II kh¸c *(lÊy d­)* thu ®­îc khÝ A vµ 14,55 gam kÕt tña B. G¹n lÊy kÕt tña B nung ®Õn khèi l­îng kh«ng ®æi thu ®­îc chÊt r¾n C. §em chÊt r¾n C hoµ tan trong dung dÞch HCl *(lÊy d­)* thÊy chÊt r¾n C tan mét phÇn, phÇn cßn l¹i kh«ng tan cã khèi l­îng 11,65 gam. X¸c ®Þnh hai kim lo¹i.

**C©u 4:** ***(6 ®iÓm)***

Cho 44 g hỗn hợp muối NaHSO**3** và NaHCO**3** phản ứng hết với dung dịch H**2**SO**4** trong điều kiện không có không khí thu được hỗn hợp khí A và 35,5 g muối Na**2**SO**4** duy nhất. Trộn hỗn hợp khí A với oxi thu được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với hiđro là 21. Dẫn hỗn hợp khí B đi qua xúc tác V**2**O**5** ở nhiệt độ thích hợp, sau phản ứng thu được hỗn hợp khí C gồm 4 chất có tỉ khối so với hiđro là 22,252.

a/ Viết các phương trình hoá học

b/ Tìm thành phần phần trăm về thể tích của SO**3** trong hỗn hợp khí C.

**C©u 5:** ***(4 ®iÓm)***

Cho a gam Fe hoà tan trong dung dịch HCl (thí nghiệm 1) sau khi cô cạn dung dịch được 3,1g chất rắn. Nếu cho a gam Fe và b gam Mg (thí nghiệm 2) tác dụng với dung dịch HCl *(cùng một lượng như trên).* Sau khi cô cạn dung dịch được 3,34 g chất rắn và 448 ml H2 (đktc). Tính a, b và m các muối ?

*(Cho: H = 1; C= 12; O = 16; Na = 23; Mg = 24, S = 32; Ca = 40; Br = 80; Fe = 56;*

*Ba = 137; S = 32; K = 39; Zn = 65; Cu = 64)*

*\* ThÝ sinh ®­îc sö dông B¶ng hÖ thèng tuÇn hoµn vµ m¸y tÝnh cÇm tay.*

*\* L­u ý: Gi¸m thÞ coi thi kh«ng gi¶i thÝch g× thªm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Hä vµ tªn thÝ sinh**:………………………………………………………….……….. | **Sè b¸o danh**:…………………… |

**H­­íng dÉn chÊm M«n Ho¸ häc**

**Kú thi chän häc sinh giái líp 9 cÊp QUẬN N¨m häc 2017-2018**

**C©u 1:** ***(2 ®iÓm)***

Fe2(SO4) (1) FeCl3 (2) Fe(NO3)3 (3)  Fe(OH)3 (4) Fe2O3 (5)

Fe (6) FeSO4 (7) FeCl2  (8)  Fe(NO3)2

(1).Fe2(SO4)3 + 3BaCl2 2FeCl3 + 3BaSO4 ***(0,25 ® )***

(2).FeCl3 + 3AgNO3 Fe(NO3)3 + 3AgCl ***(0,25 ®)***

(3).Fe(NO3)3 + 3NaOH 2Fe(OH)3 + 3NaNO3 ***(0,25 ® )***

(4). 2Fe(OH)3  t0 Fe2O3 + 3H2O ***(0,25 ®)***

(5). Fe2O3 + 3CO t0 2Fe + 3 CO2 ***(0,25 ®)***

(6).Fe + H2SO4 t0 FeSO4 + H2 ***(0,25 ®)***

(7).FeSO4+ BaCl2 FeCl2 + BaSO4 ***(0,25 ® )***

(8).FeCl2 + 2AgNO3 Fe(NO3)2+ 2AgCl ***(0,25 ®)***

**C©u 2:** ***(4 ®iÓm)***

1. ***(2 ®iÓm)***

Lấy mẫu thử mỗi chất đổ từng mẫu thử vào 3 mẫu thử còn lại.

Nếu mẫu thử nào xuất hiện 2 kết tủa là MgSO4

Nếu mẫu thử nào xuất hiện 1 kết tủa là BaCl2 và NaOH ***(0,25 ® )***

MgSO4+ BaCl2 MgCl2 + BaSO4 ***(0,25® )***

MgSO4+ 2NaOH Mg(OH)2 + Na2SO4 ***(0,5® )***

Mẫu thử nào không phản ứng là NaCl ***(0,25® )***

Lọc 2 kết tủa hoà tan trong dd HCl:

Nếu kết tủa tan là Mg(OH)2.Mẫu thử ban đầu là NaOH

Nếu kết tủa không tan là BaSO4.Mẫu thử ban đầu là BaCl2  ***(0,25® )***

Mg(OH)2 + 2HCl MgCl2 + H2O***(0,5® )***

2. ***(2®iÓm)***

Dẫn hỗn hợp khí qua bình đựng dd BaCl2 thấy xuất hiện kết tủa chứng tỏ trong hỗn hợp có khí SO3 ***(0,25® )***

SO3 + BaCl2 + H2O BaSO4 + 2HCl ***(0,25®)***

Dẫn hỗn hợp khí còn lại qua bình đựng dd Br2 thấy dd Brom bị mất màu chứng tỏ trong hỗn hợp có khí SO2 ***(0,25® )***

SO2 + Br2 + H2O -> H2SO4 + 2HBr ***(0,25®)***

Dẫn hỗn hợp 2 khí còn lại qua bình đựng dd Ca(OH)2 thấy xuất hiện kết tủa chứng tỏ trong hỗn hợp có khí CO2 ***(0,25® )***

CO2 + Ca(OH)2 CaCO3 + H2O ***(0,25®)***

Dẫn khí còn lại qua ống nghiệm đựng bột CuO màu đen thấy chuyển sang màu đỏ chứng tỏ trong hỗn hợp có khí CO***(0,25® )***

CO + CuO to Cu + CO2 ***(0,25®)***

**C©u 3:** ***(4 ®iÓm)***

Các phương trình hoá học:

M + 2H2O 🠒 M(OH)2 + H2  (1) ***(0,25®)***

M(OH)2 + ASO4 🠒 MSO4 + A(OH)2 (2) ***(0,25 ®)***

A(OH)2 🠒 AO + H2O (3) ***(0,25 ®)***

AO + 2HCl 🠒 ACl2 + H2O (4) ***(0,25 ®)***

Khối lượng MSO4 = 11,65 g. => n SO4 = nM =  = 0,05 (mol)

Khối lượng mol của M =  = 137 => M là Ba ***(1 ®)***

Khối lượng A(OH)2 = 14,55 - 11,65 = 2,9 (g)

Số mol của A(OH)2 = số mol M = 0,05 (mol) ***(1 ®)***

=> 0,05(A + 34) = 2,9 => A = 24 => A là Mg. ***(1 ®)***

**C©u 4.** ***(6 ®iÓm)***

Đặt số mol NaHSO3 và NaHCO3 là x và y

2NaHSO3 + H2SO4 Na2SO4 + 2SO2 + H2O (1) (0,25đ)

x 0,5x

2NaHCO3 + H2SO4 Na2SO4 + 2CO2 + H2O (2) (0,25đ)

y 0,5y

Số mol Na2SO4 = 35,5/142 = 0,25(mol)

104x + 84y = 44 (I)

Theo (1) và (2) 0,5x + 0,5y = 0,25 (II) (0,5đ)

Giải hệ (I) và (II)

⇒ x = 0,1; y = 0,4 (0,5đ)

Hỗn hợp khí B gồm 0,1 mol SO2 ; 0,4 mol CO2; O2 với số mol là z

Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp B là 21. 2 = 42 (0,5đ)

Ta có (64.0,1 + 44.0,4 + 32.z) = 42

(0,1+ 0,4 +z)

⇒ z = 0,3 (0,5đ)

Phương trình hoá học tạo hỗn hợp khí C:

Vì hỗn hợp khí C gồm 4 chất ⇒ SO2 và O2 phải dư

Gọi số mol SO2 đã phản ứng là a,

2SO2 + O2 2SO3 (0,5đ)

a 0,5a a

Trong hỗn hợp B có:

(0,1 - a) mol SO2 (dư),

(0,3 - 0,5a) mol O2 (dư),

0,4 mol CO2 (không phản ứng),

a mol SO3 ( tạo ra)

Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp C là 22,252 . 2 = 44,504 (0,5đ)

Ta có:

[64(0,1- a) + 32(0,3- 0,5a) + 44.0,4 + 80a] = 44,504

[(0,1- a) + (0,3- 0,5a) + 0,4 + a]

⇒ a = 0,09 (0,5đ)

Trong hỗn hợp C số mol SO2 là 0,1 - 0,09 = 0,01(mol) (0,5đ)

số mol O2 là 0,3 - 0,045 = 0,255 (mol) (0,5đ)

số mol CO2 = 0,4 (mol)

số mol SO3 = 0,09 (mol)

Tổng số mol = 0,01 + 0,255 + 0,4 + 0,09 = 0,755 (mol) (0,5đ)

Phần trăm thể tích của SO3 là 0,09.100% = 11,92% (0,5đ)

0,755

**C©u 5:** ***(4 ®iÓm)***

a. Tính a: ***(2,25 ®iÓm)***

TN1: Fe + 2 HCl 🠒 FeCl2 + H2 (1) ***(0,25 ®)***

TN2: Mg + 2 HCl 🠒 MgCl2 + H2 (2) ***(0,25 ®)***

x x x

Fe + 2 HCl 🠒 FeCl2 + H2 (3)

y y y

Theo phương trình (1) nếu Fe tan hết thì 3,1 g là m FeCl2

=> n FeCl2 =  = 0,024 (mol)

Theo phương trình (1) n H2 = n FeCl2 = 0,024 (mol)

Ở TN2: theo phương trình (2) và (3)

n H2  =  = 0,02 (mol) ***(0,5 ®)***

Ta thấy n H2 (phương trình 1) > n H2 (phương trình 2+ phương trình 3):Vôlý

Vậy 3,1 g là m FeCl2 và m Fe (dư) ***(0,25 ®)***

Theo phương trình (2)+ phương trình (3): n HCl = 2n H2 = 0,02 .2 = 0,04 mol

Mà n HCl ở 2 thí nghiệm bằng nhau => n HCl (pt1) = n HCl (pt2)

Theo phương trình (1): nFe = n FeCl2 =  n HCl = = 0,02 mol ***(0,25 ®)***

Ta có m Fe ban đầu = a (g) = m Fe p/ư + m Fe dư

m Fe p/ư = 0,02 . 56 = 1,12g

m Fe dư = m chất rắn - m FeCl2 ***(0,5 ®)***

= 3,1 - 0,02. 127 = 0,56g

Vậy a = 1,12 + 0,56 = 1,68 (g) ***(0,25 ®)***

b. Tính b: ***(1,75 ®iÓm)***

TN2: Giả sử chỉ Mg phản ứng hết và Fe không phản ứng

Theo phương trình (2) n MgCl2 = n H2 = 0,02 mol

m chất rắn = m MgCl2 + m Fe

= 0,02. 95 + 1,68 = 3,58

Theo đề bài m chất rắn = 3,34 khác 3,58 như vậy giả thiết là sai

=> n MgCl2 < 0,02. Vậy cả Fe cũng phản ứng

=> Mg phản ứng hết, Fe dư ***(0,5 ®)***

Gọi số mol Mg và Fe p/ư là x, y mol

Ta có: 3,34g chất rắn = m FeCl2 + m MgCl2 + m Fe dư

<=> 3,34 = 127x + 95 y + (1,68 - 56x)

<=> 3,34 = 71x + 95y + 1,68 ***(0,25 ®)***

<=> 1,66 = 71x + 95y (1) x = 0,01

0,02 = x + y (2) y = 0,01 ***(0,5 ®)***

Vậy b = n Mg = 0,01. 24 = 0,24 (g) ***(0,25 ®)***

c. Tính m muối. ***(0,25®iÓm)***

Ta có: m FeCl2  = 0,01. 127 = 1,27g

m MgCl2 = 0,01. 95 = 0,95g ***(0,25 ®)***

***L­u ý:*** *- ViÕt sai c«ng thøc kh«ng cho ®iÓm. Kh«ng c©n b»ng PTP¦, c©n b»ng sai hoÆc ph¶n øng thiÕu ®iÒu kiÖn: Trõ 1/2 sè ®iÓm. Lµm ®óng phÇn nµo cho ®iÓm phÇn ®ã nh­ biÓu ®iÓm (nÕu tr×nh bµy logic vµ cã ®ñ c¬ së khoa häc).*

*- Lµm c¸c kh¸c nÕu vÉn ®óng, vÉn cho ®iÓm tèi ®a nh­ biÓu ®iÓm.*

*- ChÊm ®iÓm thÊp nhÊt lµ 0,25 (kh«ng lµm trßn sè).*