|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HẢI DƯƠNG** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9 THCS**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**          **Môn thi: HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề |

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố:

H=1; Li=7; Be=9; C=12; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; S=32;

K=39; Ca=40; Mn=55; Fe=56; Cu=64; Zn=65; Rb=85,5; Ba=137;

**Câu 1. (2,0 điểm)**

1/ Cho hỗn hợp X gồm Fe2O3, MgO, Zn, Cu tác dụng với dung dịch HCl dư thu được dung dịch Y, khí Z và chất rắn A. Hòa tan A trong dung dịch H2SO4 đặc, nóng, dư thu được khí B (sản phẩm khử duy nhất). Sục từ từ khí B vào dung dịch nước vôi trong dư, thu được kết tủa D. Cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch Y cho đến khi kết tủa không đổi, thu được chất rắn E. Nung E trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn G. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Xác định thành phần các chất có trong Y, Z, A, B, E, D, G và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

2/ Nêu hiện tượng, viết các phương trình phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau

a/ Thêm từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch gồm HCl và AlCl3.

b/ Cho dung dịch HCl từ từ tới dư vào dung dịch Na2CO3.

c/ Cho mẩu Na vào dung dịch CuSO4.

d/ Sục khí SO2 từ từ đến dư vào dung dịch Ba(OH)2.

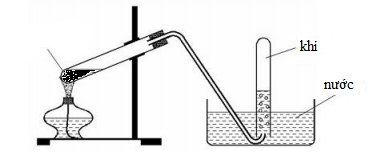
**Câu II. (2,0 điểm)**

1/ Cho 5 lọ hóa chất mất nhãn, mỗi lọ đựng một trong các dung dịch chất sau: NaOH, NaCl, HCl. H2SO4, BaCl2. Chỉ dùng thêm phenolphtalein, trình bày phương pháp hóa học để nhận biết dung dịch ở mỗi lọ và viết các phương trình phản ứng xảy ra nếu có.

2/ Muối ăn thường có lẫn các tạp chất sau: Na2SO4, MgSO4, MgCl2, CaCl2. Trình bày phương pháp hóa học loại bỏ các tạp chất có trong muối ăn để thu được NaCl tinh khiết và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**Câu III. (2,0 điểm)**

1/ Hình vẽ sau mô tả cách lắp dụng cụ điều chế oxi trong phòng thí nghiệm bằng cách nhiệt phân KMnO4 ở dạng rắn:



KMnO4

O2

a/ Cách lắp bộ dụng cụ thí nghiệm điều chế oxi như hình vẽ ở trên đúng hay sai? Giải thích và nêu cách lắp dụng cụ đúng nhất.

b/ Phương pháp thu khí ở trên dựa vào tính chất nào của oxi?

c/ Khi kết thúc thí nghiệm, tại sao phải tháo ống dẫn khí ra trước khi tắt đèn cồn?

d/ Nếu lấy các chất KMnO4 và KClO3 có khối lượng bằng nhau thì khi nhiệt phân hoàn toàn chất nào điều chế được lượng oxi nhiều hơn. Hãy giải thích bằng cách tính toán trên cơ sở phương trình hóa học.

2/ Hỗn hợp X gồm SO2 và O2 có tỉ khối so với hidro là 25,6. Cho V lít hỗn hợp X (ở đktc) vào một bình kín có xúc tác thích hợp, đun nóng bình một thời gian, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với hidro là 31,22. Cho Y tác dụng với 280 mL dung dịch Ba(OH)2 1M, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được 59,3 gam kết tủa, dung dịch Q (chỉ chứa một chất tan) và khí thoát ra không làm mất màu nước brom. Các khí không tan và không tác dụng với nước.

Xác định hiệu suất phản ứng tổng hợp SO3 và tính giá trị của V.

**Câu IV. (2,0 điểm)**

1/ Cho hỗn hợp rắn X có khối lượng m gam gồm KHCO3, CaCO3. Nung hỗn hợp X trong không khí đến khối lượng không đổi, sau phản ứng thu được hỗn hợp chất rắn Y. Cho Y vào nước dư, thu được dung dịch Z và 0,2m gam chất rắn không tan. Cho dung dịch HCl 1M từ từ vào dung dịch Z đến khi có khí bắt đầu thoát ra thì vừa hết V1 lít dung dịch HCl, còn đến khi khí thoát ra vừa hết thì hết V2 lít dung dịch HCl. Biết khí sinh ra không tan, không tác dụng với nước.

Viết các phương trình phản ứng xảy ra và xác định tỉ lệ .

2/ Hòa tan hoàn toàn 7,2 gam Mg bằng 73,5 gam dung dịch H2SO4 80% (axit đặc), sau phản ứng thu được dung dịch X. Cho 700 mL dung dịch NaOH 1M vào dung dịch X, lọc kết tủa thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y đến khi chất rắn thu được có khối lượng không đổi thì thu được 49,08 gam chất rắn khan. Biết sản phẩm khử của H2SO4 là S và SO2, nước không bị bay hơi trong quá trình phản ứng, các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khí sinh ra không tan và không tác dụng với nước.

Xác định nồng độ phần trăm của MgSO4 trong dung dịch X.

**CâuV. (2,0 điểm)**

1/ Nung nóng 40,3 gam hỗn hợp chất rắn A gồm KClO3 và KMnO4 một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn B và khí O2. Cho B tác dụng hết với dung dịch HCl đặc, dư và đun nóng, sau phản ứng thu được 14,56 lít khí clo. Trộn lượng oxi thu được với không khí theo tỉ lệ thể tích 1:3 trong một bình kín thu được hỗn hợp khí X. Cho vào bình một lượng cacbon rồi đốt cháy hết cacbon, thu được hỗn hợp khí Y gồm 3 khí có tỉ khối so với hidro là 14,96. Cho Y tác dụng với dung dịch Ca(OH)2 dư, sau phản ứng thu được 6,0 gam kết tủa. Biết các khí đo ở đktc, trong không khí nitơ chiếm 80% về thể tích, còn lại là oxi.

a/ Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b/ Tính % khối lượng mỗi chất trong A và số mol HCl đã phản ứng.

2/ Nung m gam hỗn hợp gồm Al và FexOy trong điều kiện không có không khí, sau phản ứng thu được chất rắn B. Chia B thành 2 phần

+ Cho phần một tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 1,12 lít khí và 8,4 gam chất rắn không tan.

+ Cho phần hai tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc, nóng dư thu được 12,32 lít SO2 (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch D có chứa 117,0 gam hỗn hợp muối sunfat trung hòa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, chất khí đo ở đktc).

a/ Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b/ Xác định giá trị m và công thức FexOy.

**------------------ HẾT ------------------**

**(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm)**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HẢI DƯƠNG** | **HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI**  **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9 THCS**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**  **Môn thi: HÓA HỌC**  Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề |

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố:

H=1; Li=7; Be=9; C=12; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; S=32;

K=39; Ca=40; Mn=55; Fe=56; Cu=64; Zn=65; Rb=85,5; Ba=137;

**Câu 1. (2,0 điểm)**

1/ Cho hỗn hợp X gồm Fe2O3, MgO, Zn, Cu tác dụng với dung dịch HCl dư thu được dung dịch Y, khí Z và chất rắn A. Hòa tan A trong dung dịch H2SO4 đặc, nóng, dư thu được khí B (sản phẩm khử duy nhất). Sục từ từ khí B vào dung dịch nước vôi trong dư, thu được kết tủa D. Cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch Y cho đến khi kết tủa không đổi, thu được chất rắn E. Nung E trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn G. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Xác định thành phần các chất có trong Y, Z, A, B, E, D, G và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

2/ Nêu hiện tượng, viết các phương trình phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau

a/ Thêm từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch gồm HCl và AlCl3.

b/ Cho dung dịch HCl từ từ tới dư vào dung dịch Na2CO3.

c/ Cho mẩu Na vào dung dịch CuSO4.

d/ Sục khí SO2 từ từ đến dư vào dung dịch Ba(OH)2.

**Hướng dẫn giải**

+ Cho hỗn hợp X vào dung dịch HCl dư:

Phản ứng:

Fe2O3 + 6HCl  2FeCl3 + 3H2O

MgO + 2HCl  MgCl2 + H2O

Zn + 2HCl  ZnCl2 + H2

Cu + 2FeCl3 CuCl2 + 2FeCl2

* Dung dịch Y gồm có: MgCl2; ZnCl2; CuCl2; FeCl2 và HCl dư
* Khí Z là: H2
* Rắn A là: Cu

+ Cho A tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc, nóng, dư

Cu + 2H2SO4 đặc, nóng CuSO4 + SO2 + 2H2O

* Khí B là: SO2

+ Cho sục từ từ khí B vào dung dịch nước vôi trong dư

SO2 + Ca(OH)2dư CaSO3 + H2O

* Kết tủa D là: CaSO3

+ Cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch Y

NaOH + HCl  NaCl + H2O

2NaOH + FeCl2 Fe(OH)2 + 2NaCl

2NaOH + MgCl2 Mg(OH)2 + 2NaCl

2NaOH + CuCl2 Cu(OH)2 + 2NaCl

2NaOH + ZnCl2 Zn(OH)2 + 2NaCl

Zn(OH)2 + 2NaOH dư Na2ZnO2 + 2H2O

* Chất rắn E là: Fe(OH)2 ; Mg(OH)2 ; Cu(OH)2

+ Nung E trong không khí

4Fe(OH)2 + O2 2Fe2O3 + 4H2O

Mg(OH)2 MgO + H2O

Cu(OH)2 CuO + H2O

* Chất rắn G là: Fe2O3; CuO và MgO

2/

a/ Hiện tượng: Ban đầu không có hiện tượng gì xảy ra (mặc dù có phản ứng), sau một thời gian thấy xuất hiện kết tủa keo trắng, kết tủa tăng dần đến cực đại, sau đó kết tủa keo trắng tan dần đến hết và thu được dung dịch không màu.

NaOH + HCl H2O + NaCl

3NaOH + AlCl3 Al(OH)3 + 3NaCl

Al(OH)3 + NaOH dư NaAlO2 + 2H2O

b/ Hiện tượng: Ban đầu không có hiện tượng gì xảy ra (vẫn có phản ứng), sau một thời gian có khí không màu thoát ra.

HCl + Na2CO3 NaHCO3 + NaCl

HCl + NaHCO3 NaCl + H2O + CO2

c/ Hiện tượng: Na tan dần, vo tròn, chạy trên mặt nước, có khí không màu, không mùi thoát ra, đồng thời xuất hiện kết tủa màu xanh lơ, màu xanh của dung dịch nhạt màu dần

2Na + 2H2O  2NaOH + H2

2NaOH + CuSO4 Cu(OH)2 + Na2SO4

d/ Hiện tượng ban đầu thấy xuất hiện kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan dần thu được dung dịch không màu.

SO2 + Ba(OH)2dư BaSO3 + H2O

SO2 dư + BaSO3 + H2O  Ba(HSO3)2

**Câu II. (2,0 điểm)**

1/ Cho 5 lọ hóa chất mất nhãn, mỗi lọ đựng một trong các dung dịch chất sau: NaOH, NaCl, HCl. H2SO4, BaCl2. Chỉ dùng thêm phenolphtalein, trình bày phương pháp hóa học để nhận biết dung dịch ở mỗi lọ và viết các phương trình phản ứng xảy ra nếu có.

2/ Muối ăn thường có lẫn các tạp chất sau: Na2SO4, MgSO4, MgCl2, CaCl2. Trình bày phương pháp hóa học loại bỏ các tạp chất có trong muối ăn để thu được NaCl tinh khiết và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**Hướng dẫn giải**

**1/**

- Trích các mẫu thử ra các ống nghiệm, đánh số thứ tự tương ứng.

- Nhỏ dung dịch phenolphtalein lần lượt vào 5 mẫu thử

+ Mẫu thử nào làm phenolphtalein chuyển màu hồng là dung dịch NaOH

+ Mẫu nào không chuyển màu là 4 mẫu còn lại

- Nhỏ dung dịch NaOH lẫn phenolphtalein (màu hồng) vào 4 mẫu chưa nhận được:

+ Mẫu nào làm mất màu hồng => Đó là dung dịch HCl và H2SO4 (nhóm A)

NaOH + HCl  NaCl + H2O

2NaOH + H2SO4 Na2SO4 + 2H2O

+ Mẫu nào không làm mất màu hồng là BaCl2 và NaCl (Nhóm B)

- Cho lần lượt từng mẫu thử nhóm A vào lần lượt mẫu thử nhóm B

+ Nếu xuất hiện kết tủa trắng thì mẫu nhóm A là H­2SO4 và nhóm B là BaCl2

H2SO4 + BaCl2 BaSO4 + 2HCl

+ Nếu không thấy hiện tượng gì thì mẫu nhóm A là HCl và mẫu nhóm B là NaCl.

**2/**

* Hòa tan hỗn hợp A vào nước được hỗn hợp dung dịch. Cho BaCl2 dư vào hỗn hợp thu được, lúc đó xảy ra các phản ứng:

BaCl2 + Na2SO4 BaSO4 + 2NaCl

BaCl2 + MgSO4 BaSO4 + MgCl2

* Lọc bỏ kết tủa, sau phẩn ứng thu được dung dịch hỗn hợp B gồm: NaCl; MgCl2; CaCl2 và BaCl2
* Cho dung dịch Na2CO3 dư vào dung dịch B, ta có các phản ứng

BaCl2 + Na2CO3BaCO3 + 2NaCl

CaCl2 + Na2CO3CaCO3 + 2NaCl

MgCl2 + Na2CO3MgCO3 + 2NaCl

* Lọc bỏ kết tủa, cho dung dịch HCl dư vào dung dịch gồm NaCl và Na2CO3

2HCl + Na2CO3 2NaCl + CO2 + H2O

=> Cô cạn dung dịch sau phản ứng đến khi khối lượng chất rắn không đổi, ta thu được NaCl tinh khiết.

**Câu III. (2,0 điểm)**

1/ Hình vẽ sau mô tả cách lắp dụng cụ điều chế oxi trong phòng thí nghiệm bằng cách nhiệt phân KMnO4 ở dạng rắn:

Diagram

Description automatically generated

KMnO4

O2

a/ Cách lắp bộ dụng cụ thí nghiệm điều chế oxi như hình vẽ ở trên đúng hay sai? Giải thích và nêu cách lắp dụng cụ đúng nhất.

b/ Phương pháp thu khí ở trên dựa vào tính chất nào của oxi?

c/ Khi kết thúc thí nghiệm, tại sao phải tháo ống dẫn khí ra trước khi tắt đèn cồn?

d/ Nếu lấy các chất KMnO4 và KClO3 có khối lượng bằng nhau thì khi nhiệt phân hoàn toàn chất nào điều chế được lượng oxi nhiều hơn. Hãy giải thích bằng cách tính toán trên cơ sở phương trình hóa học.

2/ Hỗn hợp X gồm SO2 và O2 có tỉ khối so với hidro là 25,6. Cho V lít hỗn hợp X (ở đktc) vào một bình kín có xúc tác thích hợp, đun nóng bình một thời gian, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với hidro là 31,22. Cho Y tác dụng với 280 mL dung dịch Ba(OH)2 1M, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được 59,3 gam kết tủa, dung dịch Q (chỉ chứa một chất tan) và khí thoát ra không làm mất màu nước brom. Các khí không tan và không tác dụng với nước.

Xác định hiệu suất phản ứng tổng hợp SO3 và tính giá trị của V.

**Hướng dẫn giải**

**1/**

a/ Cách lắp dụng cụ trong thí nghiệm trong hình vẽ là sai

+ Điểm sai trong cách lắp bộ dụng cụ điều chế oxi là miệng ống nghiệm đựng KMnO4 hướng cao hơn đáy ống nghiệm.

+ Ống nghiệm chứa KMnO4 kẹp trên giá phải hơi chúc miệng ống nghiệm xuống để tránh hiện tượng khi đun KMnO4 ẩm, hơi nước bay ra đọng lại trên thành ống nghiệm chảy xuống đáy (nóng gặp lạnh) làm vỡ ống nghiệm.

b/ Phương pháp thu khí dựa vào tính chất oxi ít tan trong nước và không tác dụng với nước.

c/ Khi kết thúc thí nghiệm, phải tháo ống dẫn khí ra trước khi tắt đèn cồn để tránh hiện tượng nước chảy ngược từ chậu sang ống nghiệm đang nóng => làm vỡ ống nghiệm.

d/ Phản ứng: 2



Ta có: >

Nếu dùng cùng một lượng KMnO4 và KClO3 thì lượng KClO3 sẽ tạo ra được nhiều oxi hơn.

**2/**

Ta có 

Vậy hiệu suất của phản ứng tổng hợp SO3 sẽ được tính theo SO2

Phản ứng: 

Số mol SO2 và O2 ban đầu tương ứng lần lượt là: 3a và 2a mol

Gọi 2x là số mol của SO2 tham gia phản ứng

Hỗn hợp Y sẽ có : SO3 2x mol; SO2 dư (3a – 2x) và O2 (2a – x)

Ta có: mX = mY => 25,6.2.5a = 31,22.2.(5a – x) x = 0,9a

Vậy hiệu suất của phản ứng là : 

Cho Y tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 thu được kết tủa, dung dịch sau phản ứng chỉ chứa 1 chất tan, khí thoát ra khỏi dung dịch không làm mất màu dung dịch nước brom  SO3 và SO2 phản ứng hết

**+ Trường hợp 1:** Ba(OH)2 dư

SO3 + Ba(OH)2BaSO4 + H2O

2x 2x 2x

SO2 + Ba(OH)2BaSO3 + H2O

(3a – 2x) (3a – 2x) (3a – 2x)

Khối lượng kết tủa: 233.2x + 217.(3a – 2x) = 59,3 gam và x = 0,9a a = 0,087 (mol)

Ta có  (TM) =>Vậy V­X = 5.a.22,5 = 9,744 lít

**+ Trường hợp 1:** Ba(OH)2 hết

SO3 + Ba(OH)2BaSO4 + H2O

2x 2x 2x

SO2+ Ba(OH)2BaSO3 + H2O

(3a – 2x) (0,28 – 2x) (0,28 – 2x)

Sau đó BaSO3 tan đi 1 phần: SO2 + BaSO3 + H2O  Ba(HSO3)2

3a – 0,28 3a – 0,28

Lượng kết tủa còn lại: BaSO4: 2x mol và BaSO3: 0,56 – 2x – 3a

Ta có: 233.2x + 217.(0,56 - 3a – 2x) = 59,3 và x = 0,9a  a = 0,1 => VX = 5.0,1.22,4 = 11,2 lít

**Câu IV. (2,0 điểm)**

1/ Cho hỗn hợp rắn X có khối lượng m gam gồm KHCO3, CaCO3. Nung hỗn hợp X trong không khí đến khối lượng không đổi, sau phản ứng thu được hỗn hợp chất rắn Y. Cho Y vào nước dư, thu được dung dịch Z và 0,2m gam chất rắn không tan. Cho dung dịch HCl 1M từ từ vào dung dịch Z đến khi có khí bắt đầu thoát ra thì vừa hết V1 lít dung dịch HCl, còn đến khi khí thoát ra vừa hết thì hết V2 lít dung dịch HCl. Biết khí sinh ra không tan, không tác dụng với nước.

Viết các phương trình phản ứng xảy ra và xác định tỉ lệ .

2/ Hòa tan hoàn toàn 7,2 gam Mg bằng 73,5 gam dung dịch H2SO4 80% (axit đặc), sau phản ứng thu được dung dịch X. Cho 700 ml dung dịch NaOH 1M vào dung dịch X, lọc kết tủa thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y đến khi chất rắn thu được có khối lượng không đổi thì thu được 49,08 gam chất rắn khan. Biết sản phẩm khử của H2SO4 là S và SO2, nước không bị bay hơi trong quá trình phản ứng, các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khí sinh ra không tan và không tác dụng với nước.

Xác định nồng độ phần trăm của MgSO4 trong dung dịch X.

**Hướng dẫn giải**

**1/**

Nung hỗn hợp X trong không khí đến khối lượng không đổi:

2KHCO3K2CO3 + CO2 + H2O (1)

CaCO3CaO + CO2 (2)

Rắn Y gồm CaO và K2CO3

Cho Y vào nước dư

CaO + H2O Ca(OH)2 (3)

Ca(OH)2 + K2CO3CaCO3 + 2KOH (4)

Do cho HCl vào dung dịch Z, sau một thời gian có khí xuất hiện => Chất rắn không tan là CaCO3; dung dịch Z sau phản ứng chứa KOH và K2CO3.

Giả sử m = 100 gam 



Theo phương trình phản ứng 

Khi cho HCl vào dung dịch Z => Có các phản ứng xảy ra ban đầu

KOH + HCl KCl + H2O (5)

HCl + K2CO3 KHCO3 + KCl (6)

+ Khi bắt đầu có khí thoát ra thì có phản ứng (5) và (6), chưa có phản ứng (7)

HCl + KHCO3KCl + CO2 + H2O  (7)



+ Khi khí thoát ra vừa hết thì có (5) và (6) và (7)

 =>Vậy 

**2/**

Ta có : 

Hòa tan Mg trong H2SO4, xảy ra phản ứng

Mg + 2H2SO4 đặc MgSO4 + SO2 + H2O

3Mg + 4H2SO4 đặc 4MgSO4 + S + 4H2O

Dung dịch X chứa: MgSO4 (0,3 mol); H2SO4  dư (x mol)

Cho NaOH vào dung dịch X

2NaOH + H2SO4Na2SO4 + 2H2O

2NaOH + MgSO4 Mg(OH)2 + Na2SO4

Lọc bỏ kết tủa, dung dịch sau phản ứng chứa Na2SO4, NaOH dư (hoặc MgSO4 có thể còn dư)

+ Nếu chất rắn sau cô cạn chỉ chứa có Na2SO4

 NaOH phải dư và MgSO4 phản ứng hết

 Na2SO4: 0,3 + x mol và NaOH dư: 0,7 – 2.(0,3 + 2x) = 0,1 – 2x

mrắn = 142.(0,3 + x) + 40.(0,1-2x) = 49.08  x = 0,04 mol

Gọi số mol của SO2 và S sinh ra lần lượt là a và b mol



mdung dịch X = 7,2 + 73,5 – 64.0,24 – 32.0,02 = 64,7 gam



**Câu V. (2,0 điểm)**

1/ Nung nóng 40,3 gam hỗn hợp chất rắn A gồm KClO3 và KMnO4 một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn B và khí O2. Cho B tác dụng hết với dung dịch HCl đặc, dư và đun nóng, sau phản ứng thu được 14,56 lít khí clo. Trộn lượng oxi thu được với không khí theo tỉ lệ thể tích 1:3 trong một bình kín thu được hỗn hợp khí X. Cho vào bình một lượng cacbon rồi đốt cháy hết cacbon, thu được hỗn hợp khí Y gồm 3 khí có tỉ khối so với hidro là 14,96. Cho Y tác dụng với dung dịch Ca(OH)2 dư, sau phản ứng thu được 6,0 gam kết tủa. Biết các khí đo ở đktc, trong không khí nitơ chiếm 80% về thể tích, còn lại là oxi.

a/ Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b/ Tính % khối lượng mỗi chất trong A và số mol HCl đã phản ứng.

2/ Nung m gam hỗn hợp gồm Al và FexOy trong điều kiện không có không khí, sau phản ứng thu được chất rắn B. Chia B thành 2 phần

+ Cho phần một tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 1,12 lít khí và 8,4 gam chất rắn không tan.

+ Cho phần hai tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc, nóng dư thu được 12,32 lít SO2 (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch D có chứa 117,0 gam hỗn hợp muối sunfat trung hòa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, chất khí đo ở đktc).

a/ Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b/ Xác định giá trị m và công thức FexOy.

**Hướng dẫn giải**

**1/**

**a/ Viết các phương trình phản ứng xảy ra**

Nung nóng hỗn hợp chất rắn A

****

Chất rắn B sẽ có:KCl; KClO3 dư; K2MnO4; MnO2 và KMnO4

Rắn B tác dụng với HCl dư



(b – z) 3(b – z)



****

Gọi a và b lần lượt là số mol của KMnO4 và KClO3 trong hỗn hợp ban đầu

Theo đề ra ta có : 158a + 122,5b = 40,3 gam

Gọi y và z lần lượt là số mol của KMnO4 và KClO3 đã tham gia phản ứng

Vậy rắn B sẽ gồm có :

KCl = z mol ; KClO3 dư = (b – z) mol ; K2MnO4 = MnO2 = y mol và KMnO4 (a – y) mol

Theo phương trình ta có :



 => 5a + 6b – 2y – 6z = 1,3

**Trường hợp 1:**Hỗn hợp Y gồm N2 (2,4x mol); CO2 (0,06 mol) và CO (3,2x – 0,12) mol

MY = 14,96.2  => x = 0,1 mol



Ta có hệ phương trình :



nHCl phản ứng = 1,6 mol

**Trường hợp 2:** Hỗn hợp Y gồm: N2: 2,4x mol); CO2 (0,06 mol) và O2 (dư: 1,6x – 0,06) mol

MY = 14,96.2 



Ta có hệ phương trình :

 (LOẠI)

**2/**

Do tác dụng với NaOH dư có khí thoát ra => Al còn dư sau phản ứng

Mặt khác, phản ứng xảy ra hoàn toàn thì B sẽ có Al2O3, Fe và Al dư

Nung hỗn hợp có phản ứng:

2yAl + 3FexOyyAl2O3 + 3xFe

Phần 1:

Al2O3 + 2NaOH  2NaAlO2 + H2O

2Al + 2NaOH + 2H2O  2NaAlO2 + 3H2

Phần 2:

Al2O3 + 3H2SO4 Al2(SO4)3 + 3H2O

2Al + 6H2SO4 Al2(SO4)3 + 3SO2 + 6H2O

2Fe + 6H2SO4 F

e2(SO4)3 + 3SO2 + 6H2O

+ Xét phần 1:

 và 

Vậy trong phần 1 sẽ có: Al2O3; Fe: 0,15 mol và Al: 

+ Phần 2:

Gọi số mol của các chất: Al2O3; Fe: 0,15k mol và Al: 

Ta có: 

Vậy phần 2: Al2O3; Fe: 0,3 mol và Al: 

Trong phần 2:

Vậy khối lượng phần 2: mphần 2 = 32,2 gam => mphần 1 = 16,1 gam => m = 48,3 gam

Xét phần 2: ta có FexOy với 







**------------------ HẾT ------------------**

**(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm)**

A page of a book

Description automatically generated with low confidence

A page of a book

Description automatically generated with low confidence

Text, letter

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Text, letter

Description automatically generated