|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠOKHÁNH HÒA | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THCSNĂM HỌC 2022 - 2023Môn: HÓA HỌC 9. Thời gian làm bài: 150 phút. *Đề thi gồm: 02 trang.* |

**Câu I. (2,25 điểm)**

**1.** Một loại quặng X có thành phần gồm hai oxit A và B đều là các oxit kim loại. Để tách A ra khỏi quặng X, người ta làm như sau :Nấu quặng X trong dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch Y và bã rắn không tan màu đỏ chứa B. Tiếp theo sục khí CO2 dư vào dung dịch Y thấy có kết tủa Z dạng keo màu trắng tạo thành.Lọc thu Z, nung Z trong không khí thu được A.

a. Xác định hai oxit A, B và quặng X.

b. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Cho biết A là nguyên liệu để điều chế một kim loại nhẹ được sử dụng phổ biến làm vật liệu gia dụng, xây dựng . Trong B oxi chiếm 30% về khối lượng.

**2.** Chỉ dùng một dung dịch chứa một chất tan hãy phân biệt 3 hỗn hợp chất rắn sau : Cu-CuO ; CuO-CuSO4 và Cu-CuCO3

**Câu II. (2,75 điểm)**

**1.**Có 5 lọ dung dịch riêng biệt chứa các chất sau : NaNO3, Ba(HCO3)2 ,AlCl3, H2SO4 , NaOH được đánh số bất kỳ (1), (2), (3), (4), (5). Thực hiện một số thí nghiệm được kết quả như sau :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| (1) |  | x | $$\downright $$ | X | x |
| (2) | x |  | $$\downright $$ | X | $\downright $ và $\uparrow $ |
| (3) | $$\downright $$ | $$\downright $$ |  | X | x |
| (4) | x | x | x |  | x |
| (5) | x | $\downright $ và $\uparrow $ | x | X |  |

Với các kí hiệu “x” không có hiện tượng , “ $\downright $” có kết tủa, “ $\uparrow $” có khí thoát ra. Hãy xác định chất tan có trong lọ (1), (2), (3), (4), (5). Giải thích và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**2.** Viết phương trình phản ứng hóa học và ghi rõ điều kiện của phản ứng (nếu có).

a. H2SO4 có thể hòa tan những chất nào trong số những chất sau: CO2, MgO, Cu, SiO2, Fe(OH)3, Ca3(PO4)2 , BaCO3.

b. Dung dịch NaOH có thể hòa tan những chất nào trong số những chất sau : Fe2O3, CO2, MgO, H2S, Cu, Al2O3, SO3.

**Câu III. (4,00 điểm)**

**1.** A, B là hai chất khí ở điều kiện thường. A là hợp chất của nguyên tố với Oxi ( trong đó oxi chiếm 50% về khối lượng), B là hợp chất của nguyên tố Y với hidro (trong đó Hidro chiếm 25% về khối lượng). Tỉ khối của A so với B bằng 4.

Xác định công thức phân tử của A,B. Biết trong 1 phân tử A chỉ có 1 nguyên tử X , trong 1 phân tử Y chỉ có 1 nguyên tử Y.

**2.** Dùng V lít khí CO khử hoàn toàn 4,0 gam một oxit kim loại M, phản ứng kết thúc thu được kim loại M và hỗn hợp khí X. Tỉ khối của X so với H2 là 19. Cho X hấp thụ hoàn toàn vào 250ml dung dịch Ca(OH)2  0,25M , sau phản ứng thu được 5,0 gam kết tủa.

a. Xác định công thức hóa học của oxit kim loại M.

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

**Câu IV. (3,00 điểm)**

**1.** Sau khi làm thí nghiệm , ở các phòng thí nghiệm thường có các những khí thải độc hại sau : HCl, H2S, CO2, SO2. Em hãy chọn một hóa chất có thể dùng để loại bỏ chúng tốt nhất. Giải thích vì sao chọn hóa chất đó và viết phương trình hóa học (nếu có).

**2.** Một dung dịch A chứa HNO3  và HCl có tỉ lệ mol tương ứng là 2:1.

a. Biết rằng khi cho 200ml dung dịch A tác dụng với 100 ml dung dịch NaOH 1M thì lượng axit dư trong A tác dụng vừa đủ với 50 ml dung dịch Ba(OH)2  0,2M.Tính nồng độ mol của mỗi axit trong A.

b. Nếu trộn 500 ml dung dịch A với 100ml dung dịch B chứa NaOH 1M và Ba(OH)2  0,5M thu được dung dịch C. Hỏi dung dịch C có tính axit hay bazo ?

**Câu V. (4,25 điểm)**

**1.** Cho a gam CuSO4.xH2O vào 14,7 gam dung dịch H2SO4 10% thu được dung dịch A có nồng độ axit giảm 2,65%. Nếu lấy 200 gam dung dịch A cho tác dụng với dung dịch BaCl2 dư thì thu được 84,346 gam kết tủa. Tìm a và công thức tinh thể ngậm nước.

**2.** Cho 45,625 gam hỗn hợp hai muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị 2 vào 400 ml dung dịch H2SO4  loãng, thu được dung dịch X, chất rắn Y và 4,48 lít khí CO2 . Cô cạn dung dịch X thu được 12 gam muối khan. Nung Y đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Z và 3,92 lít khí CO2.

a. Tính nồng độ mol dung dịch H2SO4.

b. Tính khối lượng chất rắn Y và Z.

c. Xác địng 2 kim loại , biết khối lượng của 2 nguyên tử kim loại kém nhau 113 đvC, muối cacbonat của kim loại có khối lượng nguyên tử nhỏ có số mol gấp 2 lần muối cacbonat của kim loại có khối lượng nguyên tử lớn hơn.

d. Xác định thành phần X,Y,Z theo số mol.

**Câu VI. (3,75 điểm)**

**1.** Hàng năm trên thế giới sản xuất hàng trăm triệu tấn axit sunfuric do các ứng dụng quan trong của nó với nền kinh tế quốc dân. Trong công nghiệp axit sunfuric được sản xuất bằng phương pháp tiếp xúc theo qui trình có 3 giai đoạn :

- Giai đoạn 1 : oxi hóa lưu huỳnh (hoặc quặng pirit sắt bằng không khí giàu oxi.

- Giai đoạn 2 : oxi hóa sản phẩm lưu huỳnh thu được ở giai đoạn 1 (có xúc tác thích hợp ).

- Giai đoạn 3 : hấp thụ sản phẩm chứa lưu huỳnh thu được ở giai được ở giai đoạn 2 để tạo ra axit sunfuric (để làm tăng hiệu suất của cả quá trình sản xuất).

a. Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra trong quá trình sản xuất axit sunfuric.

b. Dung dịch H2SO4 đặc được dùng làm chất hấp thụ trong giai đoạn 3. Sản phẩm thu được sau hấp thụ là oleum có công thức dạng H2SO4.nSO3 .Xác định công thức hóa học của một oleum biết dung dịch thu được khi hòa tan 19,92 gam oleum bằng nước được trung hòa vừa đủ bởi 480ml dung dịch NaOH 1M.

**2.** Thực hiện 2 thí nghiệm sau :

- *Thí nghiệm 1 :* Lấy 2 ống nghiệm, cho vào mỗi ống nghiệm một lá đồng nhỏ. Rót vào ống nghiệm 1 1 ml dung dịch H2SO4 loãng, vào ống nghiệm thứ hai 1 ml dung dịch H2SO4 đặc. Đun nóng nhẹ cả hai ống nghiệm.

- *Thí nghiệm 2 :* Cho một ít đường kính (đường mía) vào một cốc thủy tinh, sau đó thêm từ tử hai 1-2 ml dung dịch H2SO4 đặc vào.

Nêu hiện tượng quan sát được , viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ravà rủ ra kết luận cho từng thí nghiệm.

------------**Hết-**-----------

***(Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học)***

Họ và tên thí sinh:............................................................. Số báo danh:.................................................

Họ, tên và chữ ký của GT 1:..............................................Họ, tên và chữ ký của GT 2:........................

**BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ HSG TỈNH NĂM HỌC 2022 - 2023**

**NHÓM GIẢI ĐỀ HSG HOÁ 8,9 VÀ 10 CHUYÊN**

**LINK ZALO:** [**https://zalo.me/g/iiieuz543**](https://zalo.me/g/iiieuz543)

*Dự án được phát triển bởi các thầy cô bồi dưỡng HSG trên toàn quốc, với tinh thần cùng chia sẻ kiến thức với đồng nghiệp, phụ huynh và học sinh. Sản phẩm được chia sẻ tạo kinh phí gây quỹ học bổng cho học sinh nghèo toàn quốc, nghiêm cấm các hình thức cá nhân hoá lợi dụng để kiếm tiền.*

*Nếu phát hiện mục đích thương mại cá nhân, mọi người có thể trao đổi qua zalo: 0979.858.803 - thầy Lâm (Bắc Ninh) hoặc 0978.033.364 - thầy Bảo (Kon Tum)*

**GV giải chi tiết: LÊ MINH HUY Tên facebook: Chi Mai**

**GV phản biện: Quách Thanh Phong Tên facebook:**

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH KHÁNH HÒA **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****ĐÁP ÁN**  | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9****NĂM HỌC 2022 – 2023**Môn: HÓA HỌCThời gian: 150 phút |

|  |
| --- |
| **Câu I. (2,25 điểm)** **1.** Một loại quặng X có thành phần gồm hai oxit A và B đều là các oxit kim loại. Để tách A ra khỏi quặng X, người ta làm như sau :Nấu quặng X trong dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch Y và bã rắn không tan màu đỏ chứa B. Tiếp theo sục khí CO2 dư vào dung dịch Y thấy có kết tủa Z dạng keo màu trắng tạo thành.Lọc thu Z, nung Z trong không khí thu được A.a. Xác định hai oxit A, B và quặng X.b. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.Cho biết A là nguyên liệu để điều chế một kim loại nhẹ được sử dụng phổ biến làm vật liệu gia dụng, xây dựng . Trong B oxi chiếm 30% về khối lượng.**2.** Chỉ dùng một dung dịch chứa một chất tan hãy phân biệt 3 hỗn hợp chất rắn sau : Cu-CuO ; CuO-CuSO4 và Cu-CuCO3 |

**Hướng dẫn giải**

**Câu I.**

**1.a.** Gọi CTHH của B là M2Oy trong đó y là số nguyên dương.

 Trong B oxi chiếm 30% về khối lượng nên :

16.y = 0,6.M + 4,8.y  0,6.M = 11,2.y 

Biện luận :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| y | 1 | 2 | 3 | 4 |
|  M | 18,67 | 37,33 | 56 | 74,67 |
| Kết luận | Loại | Loại | Fe | Loại |

 Vậy B là Sắt (III) oxit : Fe2O3

A là Nhôm oxit Al2O3

X là quặng boxit.

**1.b.** Các phương trình hóa học xảy ra:

 - Khi hòa tan quặng X bằng dung dịch NaOH dư :

Al2O3 + 2NaOH $\rightarrow $ 2NaAlO2 + H2O.

 (X) (Y)

Dung dịch Y chứa NaOH dư và NaAlO2

Bã rắn B là Fe2O3

- Khi sục khí CO2 dư vào dung dịch Y:

CO2 + NaOH $\rightarrow $ NaHCO3.

CO2 + NaAlO2 + 2H2O $\rightarrow $ Al(OH)3 $\downright $ + NaHCO3

 (Y) (Z)

Chất rắn Z là Al(OH)3

- Nung Z ngoài không khí :

2Al(OH)3  Al2O3 + 3H2O.

 (Z) (A).

Vậy A là Al2O3

**2.** Dùng axit H2SO4 để nhận biết :

- Hỗn hợp tan 1 phần và xuất hiện khí thoát ra là hỗn hợp Cu-CuCO3

CuCO3  + H2SO4 $\rightarrow $ CuSO4  + CO2 $\uparrow $+ H2O.

- Hỗn hợp tan hết thu được dung dịch có màu xanh lam là hỗn hợp CuO-CuSO4

CuO + H2SO4 $\rightarrow $ CuSO4  + H2O.

- Hỗn hợp tan 1 phần và thu được dung dịch có màu xanh lam là hỗn hợp Cu-CuO :

CuO + H2SO4 $\rightarrow $ CuSO4  + H2O.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu II. (2,75 điểm)** **1.**Có 5 lọ dung dịch riêng biệt chứa các chất sau : NaNO3, Ba(HCO3)2 ,AlCl3, H2SO4 , NaOH được đánh số bất kỳ (1), (2), (3), (4), (5). Thực hiện một số thí nghiệm được kết quả như sau :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| (1) |  | x | $$\downright $$ | x | x |
| (2) | x |  | $$\downright $$ | x | $\downright $ và $\uparrow $ |
| (3) | $$\downright $$ | $$\downright $$ |  | x | x |
| (4) | x | x | x |  | x |
| (5) | x | $\downright $ và $\uparrow $ | x | x |  |

Với các kí hiệu “x” không có hiện tượng , “ $\downright $” có kết tủa, “ $\uparrow $” có khí thoát ra. Hãy xác định chất tan có trong lọ (1), (2), (3), (4), (5). Giải thích và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.**2.** Viết phương trình phản ứng hóa học và ghi rõ điều kiện của phản ứng (nếu có).a. H2SO4 có thể hòa tan những chất nào trong số những chất sau: CO2, MgO, Cu, SiO2, Fe(OH)3, Ca3(PO4)2 , BaCO3.b. Dung dịch NaOH có thể hòa tan những chất nào trong số những chất sau : Fe2O3, CO2, MgO, H2S, Cu, Al2O3, SO3. |

**Hướng dẫn giải**

**Câu II.**

**1.** Cho lần lượt từng chất phản ứng với các chất còn lại ta có bảng sau :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NaNO3 | Ba(HCO3)2 | AlCl3 | H2SO4 | NaOH |
| NaNO3 |  | x | x | x | x |
| Ba(HCO3)2 | x |  | x | $\downright $ và $\uparrow $ | $$\downright $$ |
| AlCl3 | x | x |  | x | $$\downright $$ |
| H2SO4 | x | $\downright $ và $\uparrow $ | x |  | x |
| NaOH | x | $\downright $  | $$\downright $$ | x |  |

Quan sát bảng trên ta kết luận :

(1) là AlCl3

(2) là Ba(HCO3)2

(3) là NaOH

(4) là NaNO3

(5) là H2SO4

 Các phương trình hóa học xảy ra :

Ba(HCO3)2 + H2SO4 $\rightarrow $ BaSO4 $\downright $ + CO2 $\uparrow $ + 2H2O.

Ba(HCO3)2 + 2NaOH $\rightarrow $ BaCO3 $\downright $ + Na2CO3  + 2H2O.

AlCl3 + 3NaOH $\rightarrow $ Al(OH)3 $\downright $ + 3NaCl.

2NaOH + H2SO4 $\rightarrow $ Na2SO4  + 2H2O.

**2.a.**

Axit H2SO4  tác dụng được với 5 chất sau : MgO, Cu, Fe(OH)3, Ca3(PO4)2 , BaCO3.

MgO + H2SO4  $\rightarrow $ MgSO4  + H2O.

Cu + 2H2SO4 đặc  CuSO4  + SO2 $\uparrow $ + 2H2O.

2Fe(OH)3 + 3H2SO4  $\rightarrow $ Fe2(SO4)3 + 6H2O.

Ca3(PO4)2 + 2H2SO4 đặc  Ca(H2PO4)2 + 2CaSO4.

 BaCO3 + H2SO4 $\rightarrow $ BaSO4 $\downright $ + CO2 $\uparrow $ + H2O.

**2.b.** Dung dịch NaOH có thể hòa tan chất : CO2, H2S, Al2O3, SO3.

CO2 + 2NaOH $\rightarrow $ Na2CO3 + H2O.

2NaOH + H2S $\rightarrow $ Na2S+ 2H2O.

Al2O3 + 2NaOH $\rightarrow $ 2NaAlO2 + H2O.

2NaOH + SO3 $\rightarrow $ Na2SO4  + H2O.

|  |
| --- |
| **Câu III. (4,00 điểm)** **1.** A, B là hai chất khí ở điều kiện thường. A là hợp chất của nguyên tố với Oxi ( trong đó oxi chiếm 50% về khối lượng), B là hợp chất của nguyên tố Y với hidro (trong đó Hidro chiếm 25% về khối lượng). Tỉ khối của A so với B bằng 4.Xác định công thức phân tử của A,B. Biết trong 1 phân tử A chỉ có 1 nguyên tử X , trong 1 phân tử Y chỉ có 1 nguyên tử Y.**2.** Dùng V lít khí CO khử hoàn toàn 4,0 gam một oxit kim loại M, phản ứng kết thúc thu được kim loại M và hỗn hợp khí X. Tỉ khối của X so với H2 là 19. Cho X hấp thụ hoàn toàn vào 250ml dung dịch Ca(OH)2  0,25M , sau phản ứng thu được 5,0 gam kết tủa.a. Xác định công thức hóa học của oxit kim loại M.b. Tính giá trị của V và thể tích SO2 tạo ra khi cho lượng kim loại thu được ở trên tan hết vào dung dịch H2SO4 đặc, nóng. |

**Hướng dẫn giải**

**Câu III.**

**1.** Gọi CTHH của B là YHn trong đó n là số nguyên dương.

 Trong Y Hidro chiếm 25% về khối lượng nên ta có biểu thức sau :

 

Biện luận :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Y | 3 | 6 | 9 | 12 |
| Kết luận | Loại | Loại | Loại | Cacbon |

Vậy B là khí Metan (CH4).

= 4 = 4.16 = 64 (đvC).

Gọi CTHH của A là XOm trong đó m là số nguyên dương.

Trong A, Oxi chiếm 50% về khối lượng nên ta có biểu thức sau :



 Biện luận :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Y | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 |
| Kết luận | Loại | Loại | Loại | Lưu huỳnh | Loại |

Vậy A là khí Sunfuro (SO2).

**2.a.** ; .

Gọi số mol CO trong hỗn hợp khí X là a (a>0).

Gọi CTHH của oxit kim loại M là M2On trong đó n là số nguyên dương.

PT :

M2On + nCO 2M + nCO2  (1)

Xét 2 trường hợp :

TH1 : Ca(OH)2 dư 



Từ pt(1) có noxit = $^{0,03}/\_{n}$

moxit = 4,0 gam  

Biện luận :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 |
| Y | 32 | 64 | 96 |
| Kết luận | Loại | Đồng | Loại |

Vậy oxit kim loại M là CuO.

TH2 : CO2 dư :





Từ pt(1) có noxit = $^{0,075}/\_{n}$

moxit = 4,0 gam  

Biện luận :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Y | 18,67 | 64 | 56 | 74,68 |
| Kết luận | Loại | 37,34 | Sắt | Loại |

Vậy oxit kim loại M là Fe2O3.

**2.b.**

Xét 2 trường hợp :

TH1 : Ca(OH)2 dư :

Vậy  = 0,08.22,4 = 1,792 (l).

TH2 : CO2 dư : 

Vậy  = 0,12.22,4 = 2,688 (l).

Hòa tan kim loại M vào dung dịch H2SO4 đặc, nóng.

- M là Cu .

Cu + 2H2SO4 đặc  CuSO4  + SO2 $\uparrow $ + 2H2O.

 (mol) 0,05 $\rightarrow $ 0,05

Thể tích khí SO2 thu được : 

- M là Fe .

2Fe + 6H2SO4 đặc  Fe2(SO4)3  + 3SO2 $\uparrow $ + 6H2O.

 (mol) 0,05 $\rightarrow $ 0,075

Thể tích khí SO2 thu được : .

|  |
| --- |
| **Câu IV. (3,00 điểm)** **1.** Sau khi làm thí nghiệm , ở các phòng thí nghiệm thường có các những khí thải độc hại sau : HCl, H2S, CO2, SO2. Em hãy chọn một hóa chất có thể dùng để loại bỏ chúng tốt nhất. Giải thích vì sao chọn hóa chất đó và viết phương trình hóa học (nếu có).**2.** Một dung dịch A chứa HNO3  và HCl có tỉ lệ mol tương ứng là 2:1.a. Biết rằng khi cho 200ml dung dịch A tác dụng với 100 ml dung dịch NaOH 1M thì lượng axit dư trong A tác dụng vừa đủ với 50 ml dung dịch Ba(OH)2  0,2M.Tính nồng độ mol của mỗi axit trong A.b. Nếu trộn 500 ml dung dịch A với 100ml dung dịch B chứa NaOH 1M và Ba(OH)2  0,5M thu được dung dịch C. Hỏi dung dịch C có tính axit hay bazo ? |

**Hướng dẫn giải**

**Câu IV.**

**1.** Chọn dung dịch Ca(OH)2 vì :

- Phản ứng hết với các chất khí thải độc hại của phòng thí nghiệm.

- Hóa chất rẻ, dễ kiếm.

Phương trình hóa học :

Ca(OH)2 + 2HCl $\rightarrow $ CaCl2 + 2H2O.

Ca(OH)2 + H2S $\rightarrow $ CaS + 2H2O.

Ca(OH)2 + CO2 $\rightarrow $ CaCO3 $\downright $ + H2O.

Ca(OH)2 + SO2 $\rightarrow $ CaSO3 $\downright $ + H2O.

**2.a.** ; .

Coi dung dịch A phản ứng vừa đủ với dung dịch bazo XOH với số mol : 0,1.1 +0,01.2 = 0,12 (mol).

Gọi số mol của axit HCl là a (a>0) vậy số mol axit HNO3  là 2.a (mol).

XOH + HCl $\rightarrow $ XCl+ H2O.

 (mol) a $\leftarrow $ a

XOH + HNO3 $\rightarrow $ XNO3 + H2O.

 (mol) 2.a $\leftarrow $ 2.a

Vậy .

Nồng độ mỗi axit trong dung dịch A :



**2.b.** ; ; 

Coi dung dịch A là axit HX với 

Coi dung dịch B là bazo YOH 

Khi cho dung dịch A phản ứng với dung dịch B :

 YOH + HX $\rightarrow $ YX+ H2O.

 (mol) 0,2 $ \rightarrow $ 0,2

Theo phản ứng dung dịch C có axit HX dư với số mol là 0,1 mol. Vậy dung dịch C có tính axit.

|  |
| --- |
| **Câu V. (4,25 điểm)** **1.** Cho a gam CuSO4.xH2O vào 14,7 gam dung dịch H2SO4 10% thu được dung dịch A có nồng độ axit giảm 2,65%. Nếu lấy 200 gam dung dịch A cho tác dụng với dung dịch BaCl2 dư thì thu được 84,346 gam kết tủa. Tìm a và công thức tinh thể ngậm nước.**2.** Cho 45,625 gam hỗn hợp hai muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị 2 vào 400 ml dung dịch H2SO4  loãng, thu được dung dịch X, chất rắn Y và 4,48 lít khí CO2 . Cô cạn dung dịch X thu được 12 gam muối khan. Nung Y đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Z và 3,92 lít khí CO2.a. Tính nồng độ mol dung dịch H2SO4.b. Tính khối lượng chất rắn Y và Z.c. Xác địng 2 kim loại , biết khối lượng của 2 nguyên tử kim loại kém nhau 113 đvC, muối cacbonat của kim loại có khối lượng nguyên tử nhỏ có số mol gấp 2 lần muối cacbonat của kim loại có khối lượng nguyên tử lớn hơn.d. Xác định thành phần X,Y,Z theo số mol. |

**Hướng dẫn giải**

**Câu V.**

**1.** ; ;

Nồng độ dung dịch H2SO4 sau khi hòa tan tinh thể là 7,35%

.

Khối lượng dung dịch sau khi hòa tan tinh thể là 20 gam.

Trong 20 gam dung dịch có 0,015 (mol) H2SO4 và $^{5,3}/\_{160+18.x}$ (mol) tinh thể.

Vậy trong 200 gam dung dịch có 0,15 (mol) H2SO4 và $^{53}/\_{160+18.x}$ (mol) tinh thể.

BaCl2 + H2SO4 $\rightarrow $ BaSO4 $\downright $ + 2HCl.

 (mol) 0,15 $\rightarrow $ 0,15

 BaCl2 + CuSO4 $ \rightarrow $ BaSO4 $\downright $ + CuCl2.

 (mol) $\frac{53}{160+18.x}$ $\rightarrow \frac{53}{160+18.x}$

Có 0,15 +$\frac{53}{160+18.x}$ = 0,362 x=5.

Công thức tinh thể ngậm nước là : CuSO4.5H2O.

**2.** 

Gọi CTHH tổng quát của hai muối là 

a.

 

 (mol) 0,2$\leftarrow $ 0,2$\leftarrow $ 0,2

Vậy .

b. Chất rắn Y là khối lượng muối Cacbonat còn dư sau phản ứng hòa tan hỗn hợp muối vào axit.

Theo phản ứng trên cứ 1 mol muối Cacbonat tạo ta 1 mol muối Sunfat thì khối lượng muối tăng bằng

96-60 = 36 (g).

Vậy khối lượng muối Cacbonat tham gia phản ứng :

M = 12 - 0,2.36 = 4,8(g).

Vậy khối lượng chất rắn Y :

mY= 45,625 – 4,8 = 40,825(g).

Khối lượng chất rắn Z là khối lượng oxit kim loại ( có thể bao gồm cả muối Cacbonat của kim loại không bị nhiệt phân). Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng có :

mZ= 40,825 – 0,175.44 =33,125(g).

c. Tổng số mol khí thu được : .

Gọi CTHH hai muối lần lượt là ACO3 với số mol là 2a (mol) và BCO3 với số mol là a (mol) trong đó a>0 và B = A+113.

Bảo toàn nguyên tố C ta có : 2.a +a = 0,375 a= 0,125 (thỏa mãn).

Khối lượng hỗn hợp là 45,625 (g)

 2.0,125.(A+ 60) + 0,125.(B+60) = 45,625

0,25.(A+60) + 0,125.(A+173) = 45,625

0,375.A = 9  A = 24 (Magie).

Vậy B =137 (Bari).

d. Trong X có : 

Tương tự ý c ta tìm trong Y có

Trong hỗn hợp Z có 

|  |
| --- |
| **Câu VI. (3,75 điểm)** **1.** Hàng năm trên thế giới sản xuất hàng trăm triệu tấn axit sunfuric do các ứng dụng quan trong của nó với nền kinh tế quốc dân. Trong công nghiệp axit sunfuric được sản xuất bằng phương pháp tiếp xúc theo qui trình có 3 giai đoạn :- Giai đoạn 1 : oxi hóa lưu huỳnh (hoặc quặng pirit sắt bằng không khí giàu oxi).- Giai đoạn 2 : oxi hóa sản phẩm lưu huỳnh thu được ở giai đoạn 1 (có xúc tác thích hợp ).- Giai đoạn 3 : hấp thụ sản phẩm chứa lưu huỳnh thu được ở giai được ở giai đoạn 2 để tạo ra axit sunfuric (để làm tăng hiệu suất của cả quá trình sản xuất).a. Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra trong quá trình sản xuất axit sunfuric.b. Dung dịch H2SO4 đặc được dùng làm chất hấp thụ trong giai đoạn 3. Sản phẩm thu được sau hấp thụ là oleum có công thức dạng H2SO4.nSO3 .Xác định công thức hóa học của một oleum biết dung dịch thu được khi hòa tan 19,92 gam oleum bằng nước được trung hòa vừa đủ bởi 480 ml dung dịch NaOH 1M.**2.** Thực hiện 2 thí nghiệm sau :- *Thí nghiệm 1 :* Lấy 2 ống nghiệm, cho vào mỗi ống nghiệm một lá đồng nhỏ. Rót vào ống nghiệm 1 1 ml dung dịch H2SO4 loãng, vào ống nghiệm thứ hai 1 ml dung dịch H2SO4 đặc. Đun nóng nhẹ cả hai ống nghiệm.- *Thí nghiệm 2 :* Cho một ít đường kính (đường mía) vào một cốc thủy tinh, sau đó thêm từ tử hai 1-2 ml dung dịch H2SO4 đặc vào.Nêu hiện tượng quan sát được , viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra và rút ra kết luận cho từng thí nghiệm. |

**Hướng dẫn giải**

**Câu VI.**

**1.a.** Các phương trình hóa học xảy ra :

Giai đoạn 1 :



Giai đoạn 2:



Giai đoạn 3:

****

**1.b.**

 ****

 (mol)  $\rightarrow $

 

 (mol) 0,24 $\leftarrow $ 0,48

Có : = 0,24 $\rightarrow $ 19, 92.n +19,92 = 23,52 + 19,2.n $\rightarrow $ n = 5.

Công thức hóa học của oleum là .

**2.**

- Thí nghiệm 1 :

+ Ống nghiệm 1: Không có hiện tượng gì.

+ Ống nghiệm 2 : Lá đồng tan dần trong axit đặc tạo ra dung dịch màu xanh dương đồng thời có khí bay ra.

 Cu + 2H2SO4 đặc  CuSO4  + SO2 $\uparrow $ + 2H2O.

- Thí nghiệm 2 : Đường biến thành chất than đồng thời có khí thoát gây sủi bọt trong cốc. Phản ứng tỏa nhiệt mạnh.

 