|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN KINH MÔN  **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **( ĐỀ CHÍNH THỨC)** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2017 – 2018**  **Môn: Hóa học – Lớp 9**  *Thời gian làm bài 120 phút*  *(Đề gồm 5 câu, 01 trang)* |

**Câu 1 *(2.0 điểm):***

**1.** Viết phương trình hóa học xảy ra cho các thí nghiệm sau:

**a**) Cho khí SO2 đi qua dung dịch nước brom và làm mất màu dung dịch đó.

**b)** Hoà tan FeO trong dung dịch H2SO4 đặc, nóng.

**c**) Hoà tan hết FexOy trong dung dịch HNO3 đun nóng thu được khí NO.

**2.** Hiện nay trên địa bàn huyện nhà, hoạt động của các nhà máy thải ra môi trường các khí H2S, NO2, SO2, CO2, Cl2 gây ô nhiễm môi trường. Em hãy đề xuất phương pháp hóa học loại bỏ các khí trên không để thải ra môi trường.

**Câu 2 *(2.0 điểm):***

**1.** Có hỗn hợp 3 oxit: MgO, CuO, Fe2O3. Trình bày phương pháp hoá học tách riêng từng oxit mà khối lượng khối lượng mỗi oxit không thay đổi so với ban đầu.

**2.** Từ các chất chất FeS­2, CuS, Na2O, nước và các điều kiện cần thiết (nhiệt độ, xúc tác, ...). Hãy viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra để điều chế FeSO4, Cu(OH)2.

**Câu 3 *(2.0 điểm):***

**1.** Chỉ dùng dung dịch HCl, bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt 6 lọ hóa chất đựng 6 dung dịch sau: CaCl2, KCl, Na2CO3, AgNO3, Zn(NO3)2, NaAlO2. Viết các phương trình hóa học xảy ra (nếu có).

**2.** Hấp thụ hoàn toàn V lít khí CO2 vào 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm KOH 1M và Ca(OH)2 0,75M thu được 12 gam kết tủa. Tính V.

**Câu 4 *(2.0 điểm):***

Hoà tan hoàn toàn 7,74g hỗn hợp bột 2 kim loại Mg và Al bằng 500ml dung dịch hỗn hợp chứa axit HCl 1M và axit H2SO4 loãng 0,28M, thu được dung dịch A và 8,736 lit khí H2 (đktc). Cho rằng các axit phản ứng đồng thời với 2 kim loại.

1. Tính tổng khối lượng muối tạo thành sau phản ứng.

2. Cho dung dịch A phản ứng với V lit dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 1M và Ba(OH)2 0,5M. Tính thể tích V cần dùng để sau phản ứng thu được lượng kết tủa lớn nhất, tính khối lượng kết tủa đó.

**Câu 5 *(2.0 điểm):***

Hoà tan hết 3,82 gam hỗn hợp gồm muối sunfat của kim loại M hoá trị I và muối sunfat của kim loại R hoá trị II vào nước thu được dung dịch A. Cho 500 ml dung dịch BaCl2 0,1M vào dung dịch A. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 6,99 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa, lấy nước lọc đem cô cạn thì thu được m gam muối khan.

**1.** Tính m.

**2.** Xác định kim loại M và R. Biết rằng nguyên tử khối của kim loại R lớn hơn nguyên tử khối của M là 1 đvC.

**3.** Tính phần trăm khối lượng muối sunfat của hai kim loại trong hỗn hợp đầu.

(Cho: C=12; H=1; O=16; N=14; Cu=64; Zn=65; Na=23; Ba=137;

Ca=40; Li=7; K=39; Mg=24; Cl=35,5; S=32, Al=27)

---------------HẾT---------------

*Họ và tên thí sinh:................................................................. số báo danh....................* *Giám thị 1:................................................... Giám thị 2............................................*

|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN KINH MÔN  **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **HƯỚNG DẪN CHẤM HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2017 – 2018**  **Môn thi: Hóa học – Lớp 9**  **(***Thời gian làm bài 120 phút)*  *Hướng dẫn chấm gồm: 4 trang* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Hướng dẫn** | Điểm |
| **1**  **(2đ)** | **1.**Viết phương trình phản ứng xảy ra cho các quá trình sau:  **a)** SO2 + Br2 + 2H2O  2HBr + H2SO4  **b)** 2FeO+4H2SO4 đặc nóng  Fe2( SO4)3 +SO2+ 4H2O  **c)** 3FexOy + (12x-2y)HNO3  3xFe(NO3)3 + (3x-2y)NO + (6x-y)H2O | 0.25  0.25  0.25 |
| **2.** Dẫn hỗn hợp khí qua dung dịch Ca(OH)2 dư  Ca(OH)2 + H2S  CaS+ 2H2O  2Ca(OH)2 + 2Cl2  CaCl2+ Ca(ClO)2 + 2H2O  Ca(OH)2 + CO2  CaCO3+ H2O  2Ca(OH)2 + 4NO2  Ca(NO3)2 + Ca(NO2)2+ 2H2O  Ca(OH)2 + SO2  CaSO3 + H2O | 0.25  0.25  0.25  0.25  0.25 |
| **2**  **(2đ)** | **1.**-Cho khí H2 dư đi qua từ từ hỗn hợp nung nóng thì toàn bộ Fe2O3 và CuO chuyển thành Fe và Cu.  -Hoà tan hỗn hợp rắn thu được( 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  Lấy Cu nung trong không khí ta được CuO.  2Cu +O22CuO  -Hỗn hợp dung dịch thu được gồm MgCl2, FeCl2, HCl dư .  - Cho bột Al dư vào phần dung dịch.  2Al+ 6HCl -> 2AlCl3 +3H2  2Al+ 3FeCl2-> 2AlCl3+3Fe  - Gạn lọc được phần dung dịch gồm: AlCl3; MgCl2  Phần chất rắn là: Fe; Al dư  - Cho dung dịch NaOH dư vào phần dung dịch. Gạn lấy kết tủa được Mg(OH)2. Nung kết tủa đến khối lượng không đổi được MgO.  AlCl3+ 3NaOH-> 3NaCl + Al(OH)3  Al(OH)3 + 3NaOH-> NaAlO2+ 3H2O  MgCl2+ 3NaOH -> Mg(OH)2 + 3NaCl  Mg(OH)2  MgO + H2O  - Cho dung dịch NaOH dư vào phần chất rắn . Gạn bỏ phần dung dịch , lấy phần chất rắn là Fe.  2NaOH+ 2Al + 2H2O-> 2NaAlO2+ 3H2  - Cho dung dịch HCl dư vào Fe, sau đó cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch thu được. Gạn lấy phần kết tủa, nung trong chân không đến khối lượng không đổi được FeO.  Fe+2HCl-> FeCl2 + H2  NaOH+ HCl-> NaCl+ H2O  2NaOH+ FeCl2-> 2NaCl + Fe(OH)2  4Fe(OH)2 +O2 2Fe2O3+ 4H2 | 0.25  0.25  0.25  0.25 |
| **2.** - Hòa tan Na2O vào nước được dung dịch NaOH:  Na2O + H2O  2NaOH  - Điện phân nước thu được H2 và O2: 2H2O  2H2 + O2 (1)  - Nung FeS2, CuS trong O2 (1) dư đến phản ứng hoàn toàn được Fe2O3, CuO và khí SO2: 4FeS2 + 11O2  2Fe2O3 + 8SO2  CuS + O2  CuO + SO2  - Lấy khí SO2 cho tác dụng với O2 (1) dư có xúc tác, sau đó đem hợp nước được H2SO4: 2SO2 + O2  2SO3  SO3 + H2O  H2SO4 (2)  - Lấy chất rắn Fe2O3, CuO đem khử hoàn toàn bằng H2 (1) dư ở nhiệt độ cao được Fe, Cu.  Hòa tan Fe vào dd H2SO4 loãng (2), được dung dịch FeSO4.  Fe2O3 + 3H2  2Fe + 3H2O.  CuO + H2  Cu + H2O.  Fe + H2SO4  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 + 2NaOH  Cu(OH)2 + Na2SO4. | 0.25  0.25  0.25  0.25 |
| **3**  **(2đ)** | - Lấy ra mỗi lọ một ít hóa chất cho vào 6 ống nghiệm, đánh số thứ tự.  - Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào 6 ống nghiệm:  + ống nghiệm có khí không màu, không mùi bay lên là dung dịch Na2CO3:  2HCl + Na2CO3 → 2NaCl + H2O+ CO2  + ống nghiệm xuất hiện kết tủa keo trắng sau đó kết tủa tan ra là NaAlO2  NaAlO2 + H2O + HCl → NaCl + Al(OH)3  + ống nghiệm xuất hiện kết tủa trắng, lượng kết tủa không tan là dung dịch AgNO3:  HCl + AgNO3→ AgCl + HNO3  + Ba ống nghiệm còn lại không có hiện tượng gì là: CaCl2, KCl, Zn(NO3)2  - Nhỏ dung dịch AgNO3 vào 3 ống nghiệm còn lại:  + ống nghiệm xuất hiện kết tủa màu trắng là: CaCl2 và KCl  CaCl2 + 2AgNO3 → 2AgCl + Ca(NO3)2  KCl + AgNO3 → AgCl + KNO3  + ống nghiệm không có hiện tượng gì là: Zn(NO3)2  - Nhỏ dung dịch Na2CO3 nhận biết ở trên vào 2 ống nghiệm đựng CaCl2 và KCl:  + Xuất hiện kết tủa màu trắng là CaCl2  CaCl2 + Na2CO3 → 2NaCl + CaCO3  + Không có hiện tượng gì là dung dịch KCl |  |
| 0.25  0.25  0.25  0.25 |
| **2.**  Số mol KOH = 1. 0,2 = 0,2 (mol)  Số mol Ca(OH)2 = 0,2. 0,75 = 0,15 (mol)  Số mol CaCO3 = 12 : 100 = 0,12(mol)  Phản ứng giữa CO2 và dung dịch KOH, Ca(OH)2 thu được kết tủa nên xảy ra hai trường hợp:  TH1: *Chỉ xảy ra pt (1)*  Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 + H2O (1)  KOH + CO2 → KHCO3 (2)  Ca(OH)2 + 2CO2 → Ca(HCO3)2 (3)    Theo (1):  V CO2 = 0,12 . 22,4 =2,688 lít  TH2: *Xảy ra (1), (2), (3)*  n CO2 = 0,38 mol  VCO2= 0,38.22,4=8,512 lit | 0.25  0.25  0.25  0.25 |
| **4**  **(2đ)** | Đặt x, y là số mol Mg và Al  24x + 27y = 7,74 (I)  Đặt HA là công thức tương đương của hỗn hợp gồm 2 axit HCl và H2SO4.  nHA = nHCl + 2nHSO= 0,5 + 2.0,14 = 0,78 mol.  Viết các PTHH xảy ra.  nH= x + 1,5y = 8,736 : 22,4 = 0,39 (II)  Từ (I, II) --> x = 0,12 và y = 0,18.  mmuối = mhh kim loai + mhh axit - mH = 38,93g  Đặt ROH là công thức tương đương của hỗn hợp gồm 2 bazơ là NaOH và Ba(OH)2  nROH = nNaOH + 2nBa(OH) = 1V + 2.0,5V = 2V (mol)  Viết các PTHH xảy ra.  ----> Tổng số mol ROH = 0,78 mol. Vậy thể tích V cần dùng là: V = 0,39 lit  Ngoài 2 kết tủa Mg(OH)2 và Al(OH)3 thì trong dung dịch còn xảy ra phản ứng tạo kết tủa BaSO4.Ta có nBaSO = nH SO= 0,14 mol  (Vì nBa(OH)= 0,5.0,39 = 0,195 mol > nH SO= 0,14 mol) ---> nH SOphản ứng hết.  Vậy khối lượng kết tủa tối đa có thể thu được là.  mkết tủa = mMg(OH) + mAl(OH) + mBaSO= 53,62g | 0.25  0.5  0.25  0.25  0.25  0.25  0.25 |
| **5**  **(2đ)** | **1)** Các phương trình phản ứng:  BaCl2 + M2SO4  → BaSO4 + 2MCl (1)  BaCl2 + RSO4 → BaSO4 + RCl2 (2)  Số mol kết tủa thu được = 6,99/(137 +96) = 0,03 mol  Theo (1), (2) ta có: Số mol BaCl2 tham gia phản ứng = 0,03 mol  → Số mol BaCl2 dư = 0,1.0,5 - 0,03 = 0,02 mol  Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:  m = 3,82 + 0,03.(137+71) - 0,03.(137+96) + 0,02.208= 7,23 g | 0.5  0.25  0.25 |
| **2)** Gọi số mol của M2SO4 và RSO4  lần lượt là x và y  Theo đề ta có các phương trình sau:  (2M + 96)x + (R +96)y = 3,82 (\*)  x + y = 0,03 (\*\*)  R = M + 1 (\*\*\*)  Từ (\*), (\*\*) và (\*\*\*) ta có: 30,33 > M > 15,667  Điều kiện ( 0 < x, y < 0,03)  Vậy M = 23 (Na) và R = 24 (Mg) | 0.25  0.25 |
| 3. Thay M = 23 (Na) và R = 24 (Mg) vào (\*) ta có  x= 0,01 và y = 0,02  Thành phần phần trăm khối lượng muối sunfat của hai kim loại trong hỗn hợp đầu là:  %Na2SO4 = 37,173%  % MgSO4 = 62,827% | 0.25  0.25 |

**Ghi chú:**

- *Thí sinh có các phương pháp giải khác và đúng vẫn cho điểm tối đa theo từng phần.*

*- Các phương trình phản ứng viết sai chất không tính điểm.*

*- Các bài toán có phương trình chọn hệ số sai, kết quả không được công nhận.*