|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THCS**  **NGUYỄN KHUYẾN**  *(Đề có 02 trang)* | **ĐỀ KIỂM TRA HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THÁNG 1**  **NĂM HỌC 2020- 2021**  **Môn: HOÁ HỌC**  *Thời gian làm bài: 150 phút* |

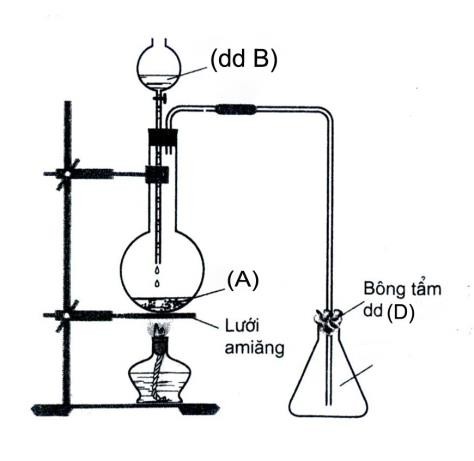
**Câu 1 (3,0 điểm)**

**1)** Cho BaO vào dung dịch H2SO4 loãng, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa M và dung dịch N. Cho Al dư vào dung dịch N thu được khí P và dung dịch Q. Lấy dung dịch Q cho tác dụng với dung dịch Na2CO3 thu được kết tủa T.

Xác định M, N, P, Q, T và viết phương trình hoá học.

**2)** Hình vẽ minh họa sau đây dùng để điều chế và thu khí SO2 trong phòng thí nghiệm.

a. Nêu tên các dụng cụ thí nghiệm trong hình vẽ.



b. Viết 2 phương trình phản ứng minh họa tương ứng với các hóa chất A, B.

c. Nêu vai trò của bông tẩm dung dịch D, viết phương trình minh họa.

d. Làm thế nào để biết bình đã đầy khí SO2.

e. Cho 2 hóa chất là dung dịch H2SO4 đặc và CaO rắn. Hóa chất nào được dùng và không được dùng để làm khô khí SO2. Giải thích?

f. Bộ dụng cụ ở trên còn được dùng để điều chế khí hiđroclorua. Viết phương trình phản ứng minh họa.

**Câu 2 (3,5 điểm)**

**1)** Không dùng thêm thuốc thử trình bày cách nhận biết các dung dịch không màu: Ba(HCO3)2, K2CO3, K2SO4, KHSO3, KHSO4 chứa trong các bình bị mất nhãn.

**2)** Nêu hiện tượng và viết PTHH giải thích cho các hiện tượng trong các thí nghiệm sau:

a. Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch Na2CO3 cho tới dư, và ngược lại nhỏ từ từ dung dịch Na2CO3 vào dung dịch HCl cho tới dư

b. Nhỏ từ từ, khuấy đều 20ml dung dịch AlCl3 0,5M vào ống nghiệm đựng 20ml dung dịch NaOH 2M

c. Cho Na vào dung dịch AgNO3.

d. Cho hỗn hợp chất rắn trộn đều gồm Ba(OH)2 và NH4HCO3 vào ống nghiệm đựng nước.

**Câu 3 (2,5 điểm)**

**1)** Dẫn hỗn hợp khí gồm CO2, SO2, C2H4 qua dung dịch A (dư) thì thu được 1 chất khí duy nhất B thoát ra. B là khí gì? Viết phương trình phản ứng?

**2)** Cho 3,42 gam Al2(SO4)3 phản ứng với 50 ml dung dịch NaOH thu được 0,78 gam kết tủa. Tính nồng độ mol của dung dịch NaOH.

**Câu 4 (3,0 điểm)**

**1)** Hỗn hợp X gồm CO2 và hiđrocacbon A (CnH2n+2). Trộn 6,72 lít hỗn hợp khí X với lượng oxi dư rồi đem đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp. Cho sản phẩm cháy lần lượt qua bình 1 đựng P2O5 và bình 2 đựng lượng dư dung dịch Ba(OH)2. Sau khi các chất được hấp thụ hết thấy khối lượng bình 1 tăng 7,2 gam và trong bình 2 có 98,5 gam kết tủa. Tìm công thức phân tử của A và tính thành phần phần trăm về thể tích và về khối lượng các chất trong hỗn hợp X. Các thể tích đo ở đktc.

**2)** Giải thích vì sao:

a. Đồ dùng bằng nhôm không dùng đựng dung dịch kiềm mạnh.

b. Thạch nhũ ở động Hương Tích (Chùa Hương) tạo thành với những hình dạng phong phú đa dạng

**Câu 5 (3,5 điểm)**

**1)** Cho 12 gam hỗn hợp A gồm Fe và kim loại M (hoá trị II không đổi) vào dung dịch HCl dư thu được 2,24 lít khí H2 (đktc). Mặt khác khi cho 12 gam hỗn hợp A ở trên tác dụng hết với khí Cl2 ở nhiệt độ cao thì thấy lượng Cl2 phản ứng tối đa là 5,6 lít (đktc). Biết rằng các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định kim loại M.

**2)** Hòa tan **m** gam một oxit sắt FexOy vào trong dung dịch H2SO4 đặc nóng dư thì thu được khí SO2 duy nhất. Mặt khác, nếu khử hoàn toàn **m** gam oxit sắt trên bằng khí H2, hòa tan lượng sắt sinh ra trong dung dịch H2SO4 đặc nóng (dư) thu được lượng SO2 gấp 9 lần lượng SO2 ở thí nghiệm trên.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b. Xác định công thức hóa học của oxit sắt.

**Câu 6 (2,5 điểm)**

Hỗn hợp A gồm 3 kim loại: K, Al, Fe được chia thành 3 phần bằng nhau:

Phần 1 cho tác dụng với nước dư thu được 4,48 lít khí.

Phần 2 tác dụng với dung dịch KOH dư thu được 7,84 lít khí.

Phần 3 hoà tan hoàn toàn trong 0,5 lít dung dịch H2SO4 1,2M thu được 10,08 lít khí và dung dịch B.

a. Tính % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp A (Cho các khí đều đo ở đktc).

b. Cho dung dịch B tác dụng với 240 gam dung dịch NaOH 20%. Lọc kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi được m gam chất rắn. Tính giá trị m? (giả sử các muối tạo kết tủa đồng thời với NaOH).

**Câu 7 (2,0 điểm)**

Hỗn hợp khí B chứa C2H2 và CH4.

a. Đốt cháy hoàn toàn 17,92 lít hỗn hợp B cần 42,56 lít khí oxi. Xác định % thể tích mỗi khí có trong B.

b. Đốt cháy hoàn toàn 17,92 lít hỗn hợp B, cho tất cả sản phẩm hấp thụ vào dung dịch C chứa 74 gam Ca(OH)2 .Khối lượng dung dịch C tăng hay giảm bao nhiêu gam?

Các thể tích khớ đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn

*(Cho H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; Ca = 40; Cu = 64; Br = 80; Ba = 137)*

**..........Hết……….**

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HOÁ HỌC**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.1**  **(1,5đ)** | a) Khi cho BaO vào dung dịch H2SO4 có phản ứng  BaO + H2SO4 → BaSO4 + H2O (1)  Nếu BaOdư + H2O → Ba(OH)2 (2)  Kết tủa M là BaSO4, còn dung dịch N có thể xảy ra hai trường hợp  \*) Dung dịch N: Nếu H2SO4 dư (không có phản ứng (2)  Khi cho Al vào có phản ứng  2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2  Khí P là H2 và dung dịch Q là Al2(SO4)3. Cho dung dịch Na2CO3 vào có phản ứng  3 Na2CO3 + 3H2O + Al2(SO4)3 → 2Al(OH)3↓ + 3Na2SO4 + 3CO2  Kết tủa T là Al(OH)3↓  \*) Nếu BaO dư (có phản ứng (2)) thì dung dịch N là Ba(OH)2, khi cho Al vào có phản ứng  2Al + Ba(OH)2 + 2H2O → Ba(AlO2)2 + 3H2  Khí P là H2, dung dịch Q là Ba(AlO2)2. Cho dung dịch Na2CO3 vào có phảnứng  Na2CO3 + Ba(AlO2)2 → BaCO3 + 2NaAlO2  Kết tủa T là BaCO3 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **1.2**  **(1,5đ)** | a. Dụng cụ: Giá sắt, kẹp, đèn cồn, lưới amiang, bình cầu, buret bầu (phễu chiết quả lê), nút cao su, ống dẫn khí, bình thủy tinh tam giác.  b. Hóa chất: muối sunfit (Na2SO3), axit (dd H2SO4) hoặc Cu, H2SO4 đặc  Na2SO3 + H2SO4 → Na2SO4 + SO2 + H2O  Cu + 2H2SO4 (đặc, nóng) → CuSO4 + SO2 + 2H2O  c.Vai trò của bông tẩm dung dịch kiềm (NaOH hoặc Ca(OH)2) là phản ứng với SO2 khi nó đầy đến miệng tránh khí tràn ra ngoài làm ô nhiễm môi trường.  SO2 + 2NaOH → Na2SO3 + H2O  Hoặc: SO2 + Ca(OH)­2 → CaSO3 + H2O  d.Dùng giấy quỳ tím ẩm đặt gần miệng bình, khi giấy quỳ tím đổi màu thì dừng thu khí.  e.Dùng H2SO4 đặc để làm khô SO2 vì axit đặc có tính háo nước và không phản ứng với SO2.  Không dùng được CaO vì mặc dù CaO hút nước mạnh nhưng có phản ứng với SO2.  f. NaCl (rắn) + H2SO4 (đặc, nóng) → NaHSO4 + HCl  Hoặc: 2NaCl (rắn) + H2SO4 (đặc, nóng) → Na2SO4 + 2HCl | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2.1**  **(1,5đ)** | - Đun nóng các mẫu thử:  + Có khí bay ra và có kết tủa trắng là: Ba(HCO3)2  Ba(HCO3)2 BaCO3 + CO2 + H2O  + Có khí mùi sốc thoát ra và không có kết tủa: KHSO3  2KHSO3 K2CO3 + SO2 + H2O  - Cho dung dịch Ba(HCO3)2 vào các mẫu thử còn lại :  + Có khí bay ra và có kết tủa trắng là: KHSO4  Ba(HCO3)2 + 2KHSO4 BaSO4 + K2SO4 + 2CO2 + 2H2O  + Có kết tủa trắng là: K2CO3 và K2SO4  Ba(HCO3)2 + K2CO3 BaCO3  + KHCO3  Ba(HCO3)2 + K2SO4 BaSO4  + KHCO3  - Cho dung dịch KHSO4 vào hai mẫu thử K2CO3 và K2SO4 : nếu có khí thoát ra là: K2CO3  KHSO4 + K2CO3 K2SO4 + CO2 + H2O  - Còn lại là K2SO4 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2.2**  **(2,0đ)** | **a.** Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch Na2CO3 cho tới dư:  - Hiện tượng: Lúc đầu không có bọt khí thoát ra, sau đó mới có bọt khí thoát ra:  HCl + Na2CO3 → NaCl + NaHCO3  HCl + NaHCO3 → NaCl + H2O + CO2↑  Nhỏ từ từ dung dịch Na2CO3vào dung dịch HCl cho tới dư:  -Hiện tượng: có bọt khí thoát ra:  HCl + Na2CO3 → NaCl + H2O + CO2↑  **b.** Nhỏ từ từ, khuấy đều 20ml dung dịch AlCl3 0,5M vào ống nghiệm đựng 20ml dung dịch NaOH 2M  - Hiện tượng: Tạo ra dung dịch trong suốt  AlCl3 + 4NaOH → NaCl + NaAlO2 + 2H2O  0,01 0,04  **c.** Cho Na vào dung dịch AgNO3.  - Hiện tượng: Có khí không màu thoát ra và xuất hiện kết tủa đen.  2Na + 2H2O → 2NaOH + H2↑  2NaOH + 2AgNO3 → 2NaNO3 + H2O + Ag2O↓  **d.** Cho hỗn hợp chất rắn trộn đều gồm Ba(OH)2 và NH4HCO3 vào ống nghiệm đựng nước.  - Hiện tượng: Có khí mùi khai thoát ra và xuất hiện kết tủa trắng.  - PTHH: Ba(OH)2 + NH4HCO3 → BaCO3 + NH3 + 2H2O | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **3.1**  **(1,0đ)** | -Khí B là : CO2 hoặc C2H4  -Dung dịch A là: Nước brom hoặc dung dịch bazơ tan  Ví dụ;  - A là nước brom:  C2H4 + Br2 C2H4Br2  SO2+ Br2+ H2O  2HBr + H2SO4  Vậy B là CO2.  - A là dung dịch bazơ tan  SO2 + Ba(OH)2  BaSO3 + H2O  CO2 + Ba(OH)2  CaSO3 + H2O  Vậy B là C2H4 | 0,5  0,5 |
| **3.2**  **(1,5đ)** | .nAl2(SO4)3 = 0,01 mol  nAl(OH)3 = 0,01 mol  \*Trường hợp 1: Al2(SO4)3 dư  Al2(SO4)3 + 6NaOH 2Al(OH)3  + 3Na2SO4  mol 0,005 0,03 0,01  🢡 CM NaOH = 0,03:0,05 = 0,6M  \*Trường hợp 2: Al2(SO4)3 thiếu  Al2(SO4)3 + 6NaOH 2Al(OH)3  + 3Na2SO4  mol 0,01 0,06 0,02  Al(OH)3 + NaOH NaAlO2 + 2H2O  mol 0,01 0,01 0,01  🢡 CM NaOH = 0,07: 0,05 = 1,4M | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **4.1**  **(1,5đ)** | Số mol X: 0,3 mol; số mol H2O: 0,4 mol; số mol BaCO3: 0,5 mol  Đặt mol CO2 và CnH2n+2 lần lượt là a, b mol  CnH2n+2 + (3n+1)/2 O2 🡪 nCO2 + (n+1)H2O  Mol b nb b(n+1)  CO2 + Ba(OH)2 🡪 BaCO3 + H2O  Mol (a+nb) 0,5  Ta có hệ pt: a+ b=0,3  a+nb = 0,5  b+nb=0,4  🡪a= 0,2; b=0,1; n=3  Vậy công thức phân tử của A là C3H8  %VA= 33,33%; %VCO2=66,67%  %mA =33,33%; %mCO2=66,67% | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **4.2**  **(1,5đ)** | **a.** - Không thể dùng đồ nhôm đựng dung dịch kiềm mạnh, chẳng hạn nước vôi trong là do:  + Trước hết lớp Al2O3 bị phá huỷ vì Al2O3 là một hợp chất lưỡng tính  Al2O3 + Ca(OH)2 → Ca(AlO2)2 + H2O  + Sau khi lớp Al2O3 bị hoà tan, Al phản ứng với nước mạnh  2Al + 6H2O → 2Al(OH)3 + 3H2↑  + Sự phá huỷ Al xảy ra liên tục bởi vì Al(OH)3sinh ra đến đâu lập tức bị hoà tan ngay bởi Ca(OH)2, do Al(OH)3 là hợp chất lưỡng tính  2Al(OH)3 + Ca(OH)2 → Ca(AlO2)2 + 4H2O  Phản ứng chỉ dừng lại khi nào hết nhôm hoặc hết nước vôi trong  **b.** Đó chính là kết quả lâu dài của sự chuyển hóa lẫn nhau giữa hai muối Ca(HCO3)2 và CaCO3. Ở các vùng núi đá vôi, thành phần chủ yếu là CaCO3. Khi trời mưa trong không khí có CO2 tạo thành môi trường axit nên làm tan được đá vôi. Những giọt mưa rơi xuống sẽ bào mòn đá theo phương trình:  CaCO3 + CO2 + H2O  Ca(HCO3)2  Khi nước có chứa Ca(HCO3)2 chảy qua khe đá vào trong hang động , dần dần Ca(HCO3)2 lại chuyển thành CaCO3 rắn, không tan.  Ca(HCO3)2  CaCO3 + CO2 + H2O  Như vậy lớp CaCO3 dần dần lưu lại ngày càng nhiều, dày tạo nên thạch nhũ với những hình thù | **0,75**  **0,75** |
| **5.1**  **(2,0đ)** | Đặt x, y lần lượt là số mol của Fe và M.  => 56x + My = 12 (\*)  + Xét phản ứng giữa hỗn hợp A với Cl2  2Fe + 3Cl2 → 2FeCl3  x 1,5x  M + Cl2 → MCl2  y y  Ta có phương trình: 1,5x + y = 0,25 (\*\*)  + Xét phản ứng giữa hỗn hợp A với dung dịch HCl  **Trường hợp 1:** kim loại M có phản ứng với HCl  Fe + 2HCl → FeCl2 + H2  x x  M + 2HCl → MCl2 + H2  y y  Ta có phương trình: x + y = 0,1 (\*\*\*)  Từ (\*\*) và (\*\*\*) tính được x = 0,3 và y = -0,2 (vô lý)  **Trường hợp 2:** kim loại M không phản ứng với HCl  Chỉ có: Fe + 2HCl → FeCl2 + H2  x x  Ta có: x = 0,1 (\*\*\*\*)  Từ (\*\*) và (\*\*\*\*) có: x = 0,1 và y = 0,1. Thay giá trị này của x và y vào (\*) ta được R = 64. Vậy R là Cu. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **5.2**  **(1,5đ)** | gọi số mol FexOy là a (mol)  2FexOy + (6x -2y )H2SO4 ( đặc)  xFe2(SO4)3 + (3x-2y) SO2 ↑ + (6x -2y )H2O  a (mol) →  Fe­xOy + yH2  xFe + yH2O  a (mol) → ax (mol)  2Fe + 6H2SO4 ( đặc)  Fe2(SO4)3 + 3SO2 ↑ + 6H2O  ax (mol) → 1,5 ax ( mol)  Theo đề bài ta có :  ⇒  CTPT của oxit sắt là : Fe3O4 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **6**  **(2,5đ)** | **a)** Gọi x, y, z lần lượt là số mol K, Al, Fe trong một phần  Phần 2: K + H2O → KOH + 1/2H2↑ (1)  x x x/2  Al + KOH + H2O → KAlO2 + 3/2H2↑ (2)  y 3y/2  Số mol H2 = x/2 + 3y/2 = 7,84/22,4 = 0,35 mol  Phần 1: Số mol H2 (1) = x/2  Số mol H2 (2) = 3/2mol KOH (1) = 3x/2  Tổng mol H2 = x/2 + 3x/2 = 0,2 → x = 0,1 mol → y = 0,2 mol  Phần 3: Số mol H2SO4 = 0,6 mol  2K + H2SO4 → K2SO4 + H2↑  x x/2  2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2↑  y y/2 3y/2  Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2↑  z z z  Số mol H2 = x/2 + 3y/2 + z = 10,08/22,4 = 0,45 mol  → z = 0,1 mol  Khối lượng của 1 phần = 0,1.39 + 0,2.27 + 0,1.56 = 14,9 gam  → %mK = 26,17%; %mAl = 36,24%; %mFe = 37,59%  **b)** Số mol H2SO4 pư = mol H2 = 0,45 mol  → mol H2SO4 dư = 0,6 – 0,45 = 0,15 mol  Số mol NaOH = 1,2 mol  Ptpư: H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O  0,15 0,3  FeSO4 + 2NaOH → Fe(OH)2↓ + Na2SO4  0,1 0,2 0,1  Al2(SO4)3 + 6NaOH → 2Al(OH)3↓ + 3Na2SO4  0,1 0,6 0,2  Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O  0,1 0,1  Số mol Al(OH)3 dư = 0,2 – 0,1 = 0,1 mol  4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O  0,1 0,05  2Al(OH)3  Al2O3 + 3H2O  0,1 0,05  Khối lượng chất rắn = 160.0,05 + 102.0,05 = 13,1 gam | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **7**  **(2,0đ)** | Số mol khí B: ; Số mol khí ôxy: |  |
| 2C2H2 + 5O2 = 4CO2 + 2H2O (1)  CH4 + 2O2 = CO2 + 2H2O (2) | 0,25 |
| Gọi x, y lần lượt là số mol C2H2, CH4. Có:  Giải hệ được x = 0,6; y = 0,2 | 0,25 |
| Tính % thể tích các khí %VC2H2= 75%; %V CH4=25% | 0,25 |
| Theo các phản ứng : 1;2:  Tổng mol CO2 = 0,6 x 2 + 0,2 x 1 = 1,4 mol  Tổng mol H2O = 0,6 x 1 + 0,2 x 2 = 1,0 mol  Số mol Ca(OH)2 = | 0,25 |
| CO2 + Ca(OH)2 = CaCO3 ↓ + H2O (3) 2CO2 +Ca(OH)2 = Ca(HCO3)2 (4)  Vì: số mol số mol Ca(OH)2 < số mol CO2 < 2 x mol Ca(OH)2. Do đó tạo thành 2 muối. | 0,25 |
| Gọi a, b lần lượt là số mol CaCO3 và Ca(HCO3)2 Ta có :    Giải hệ được a = 0,6 ; b = 0,4 | 0,25 |
| - Khối lượng H2O và CO2 hấp thụ vào dd: 1,0. 18 + 1,4. 44 = 79,6 (g)  - Khối lượng kết tủa CaCO3 tách ra khỏi dung dịch: 0,6. 100 = 60 | 0,25 |
| - Dung dich C tăng 79,6 - 60 = 19,6 (g) | 0,25 |