|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT VĨNH TƯỜNG  **CỤM CM SỐ 6 - THCS**   |  | | --- | | **ĐỀ CHÍNH THỨC** | | **KÌ THI CHỌN HSG KHỐI 9 TẠI CỤM CM**  **NĂM HỌC 2023-2024 ĐỀ THI MÔN:KHTN-HÓA HỌC 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)*  *(Đề thi gồm 03 trang)* |

***Cho khối lượng nguyên tử của 1 số nguyên tố: H = 1, N=14, O = 16, Cu = 64, Fe = 56, Ca = 40, C= 12, S = 32, P = 31, Mg = 24, Ba = 137, Na = 23, K = 39, Cl = 35,5***

**Câu 1.** *(2 điểm)* Viết các phương trình hóa học thực hiện chuỗi biến hóa sau:

Cu CuSO4  CuCl2  Cu(NO3)2  Fe(NO3)2 Fe(OH)2 Fe2O3

(7) 

Al(OH)3 NaAlO2 AlAl2O3

**Câu 2.** *(2 điểm***)** Nêu hiện tượng, giải thích và viết phương trình hóa học xảy ra cho các thí nghiệm sau:

a) Cho dd NaOH tới dư vào dd FeCl2, sau đó để ngoài không khí.

b) Nhỏ 1 – 2 mL dd H2SO4 vào ống nghiệm đựng 1 ít bột CuO, lắc nhẹ.

c) Nhúng một sợi dây đồng đã được làm sạch vào dd FeCl3.

d) Cho một mẩu nhỏ CaO vào ống nghiệm, nhỏ vài giọt nước vào CaO. Tiếp tục cho thêm nước, dùng đũa thủy tinh trộn đều. Để yên ống nghiệm trong một thời gian rồi nhỏ thêm vài giọt dd phenolphthalein.

**Câu 3:** *(2 điểm)*Chỉ dùng một thuốc thử, trình bày phương pháp phân biệt các dung dịch riêng biệt: NH4Cl, (NH4)2SO4, NaNO3, Al(NO3)3, MgCl2, FeCl2, FeCl3.

**Câu 4:** *(2 điểm)*Hòa tan hoàn toàn 28,4 gam hỗn hợp X gồm CaCO3 và RCO3 (số mol CaCO3 gấp hai lần số mol RCO3; R là kim loại) bằng dung dịch HCl dư. Lượng khí CO2 sinh ra hấp thụ hoàn toàn bởi 250 mL dung dịch NaOH 2M, thu được dung dịch A. Thêm BaCl2dư vào dung dịch A, thu được 39,4 gam kết tủa. Xác định R.

**Câu 5.** *(2 điểm)*

**5.1.** Hợp chất X có thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố: 40% C, 6,67% H, còn lại là Oxygen. Biết rằng ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất: 9g X chiếm thể tích bằng thể tích của 4,8 g khí Oxygen. Xác định công thức hóa học của X.

**5.2**. Hỗn hợp khí Y gồm các khí CO, CO2. Hãy cho biết hỗn hợp khí Y nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần, biết rằng tỉ lệ số phân tử các khí trong hỗn hợp tương ứng là 2:3.

**Câu 6:** *(2 điểm)*Trong phòng thí nghiệm, thường điều chế CO2 từ CaCO3 và dung dịch HCl như hình vẽ sau:

Ảnh có chứa biểu đồ, văn bản, bản phác thảo, bộ xương

Mô tả được tạo tự động

Biết dung dịch X, Y có tác dụng loại bỏ các tạp chất để thu được khí CO2 khô, sạch. Trong các hóa chất sau: NaHSO3, H2SO4 đặc, NaHCO3, NaOH

a. Em hãy chọn các chất X, Y phù hợp và giải thích cách chọn?

b. Em hãy viết phương trình hoá học điều chế CO2 trong thí nghiệm trên?

c. Theo em, có thể thay dung dịch HCl bằng dung dịch H2SO4 được không? Vì sao?

d. Nêu vai trò của bông tẩm dung dịch NaOH trong thí nghiệm trên?

e, Nêu hiện tượng xảy ra khi cho một ít nước cất và một mẫu giấy quỳ tím vào bình CO2 mới thu được rồi lắc đều, sau đó đun nóng bình.

**Câu 7:***(2 điểm)*

a) Hai nguyên tố X, Y (MX < MY) thuộc nhóm IIA, ở hai chu kỳ liên tiếp nhau trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Biết 4,40 gam hỗn hợp X, Y phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch HCl thu được 3,7185 lít H2 (đo ở đkc). Xác định các nguyên tố X , Y.

b) Nước chứa nhiều ion X2+, Y2+ (sau đây ký hiệu chung là R2+; X, Y là các nguyên tố ở **Câu 7a**) gọi là nước cứng. Nước cứng tuy không độc nhưng làm giảm chất lượng sản phẩm trong sản xuất bia, nước giải khát, ... Giả sử một nhà máy bia sử dụng nguồn nước cứng có nồng độ ion X2+ và Y2+ (mg/lít) tương ứng là 62,40 và 98,40. Tính khối lượng (kg) Na2CO3 cần dùng để loại bỏ hết các ion R2+ ra khỏi 100 m3 nước cứng trên (Cho rằng CO32– chỉ phản ứng với R2+ tạo thành RCO3).

**Câu 8**: *(2 điểm)* Sau khi phân tích thổ nhưỡng trồng lạc (đậu phộng) của một tỉnh X, chuyên gia nông nghiệp khuyến nghị bà con nông dân cần bổ sung 40 kg N, 45 kg P, 66 kg K cho mỗi ha. Loại phân mà nông dân sử dụng là phân hỗn họp NPK (13-13-13) trộn với phân potassium chloride KCl (độ dinh dưỡng 60%) và một loại superphosphate (độ dinh dưỡng 17%). Tính tổng khối lượng phân bón đã sử dụng cho 1 ha.

**Câu 9.** *(2 điểm)*

Hòa tan hoàn toàn 20 gam một hỗn hợp X gồm MgO, CuO và Fe2O3 phải dùng vừa hết 350ml dung dịch HCl 2M. Mặt khác nếu lấy 0,4 mol hỗn hợp X đốt nóng trong ống sứ (không có không khí) rồi thổi một luồng H2 dư đi qua để phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được m gam chất rắn Y và 7,2 gam nước. Tính m và % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp X.

**Câu 10.** *(2 điểm)*

**1.** Một trong các phương pháp dùng để loại bỏ sắt trong nguồn nước nhiễm sắt là sử dụng lượng vôi tôi vừa đủ để tăng pH của nước nhằm kết tủa ion sắt khi có mặt oxygen, theo sơ đồ phản ứng:

(1) Fe3+ + OH- → Fe(OH)3

(2) Fe2+ + OH- + O2 + H2O → Fe(OH)3

Một mẫu nước có hàm lượng sắt cao gấp 42 lần so với ngưỡng cho phép quy định là 0,30 mg/l (theo QCVN01-1:2018/BYT). Giả thiết sắt trong mẫu nước trên chỉ tồn tại ở hai dạng là Fe3+ và Fe2+ với tỉ lệ mol Fe3+ : Fe2+ = 1 : 3. Cần tối thiểu m gam Ca(OH)2 để kết tủa hoàn toàn lượng sắt trong 8 m³ mẫu nước trên. Giá trị của m là

**2.** Nồng độ CO2 trong không khí cao sẽ làm tăng nhiệt độ của Trái Đất (gây hiệu ứng nhà kính). Theo em biện pháp nà giảm lượng khí CO2?

------------------Hết----------------

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT VĨNH TƯỜNG  **CỤM CM SỐ 6 - THCS** | | **HƯỚNG DẪN CHẤM THI CHỌN HSG 9**  **NĂM HỌC 2024-2025**  **Môn: KHTN - Hóa học 9** | |
| **Câu** | **NỘI DUNG** | | **Điểm** |
| **1**  **(2 điểm)** | 1. Cu + 2H2SO4(đ)  CuSO4 + SO2 + 2H2O  2. CuSO4 + BaCl2  CuCl2 + BaSO4  3. CuCl2 + 2AgNO3  Cu(NO3)2 + 2AgCl  4. Cu(NO3)2 + Fe  Cu + Fe(NO3)2  5. Fe(NO3)2 + 2NaOH  Fe(OH)2 + 2NaNO3  6. 4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O  7. Fe2O3 + 2Al  2Fe + Al2O3  8. 2Al2O3  4Al + 3O2  9. 2Al + 2NaOH + 2H2O  2NaAlO2 + 3H2  10. NaAlO2 + CO2 + 2H2O  Al(OH)3  + NaHCO3  Phương trình không cân bằng trừ một sửa số điểm. | | 0,2  0,2  0,2  0,2  0,2  0,2  0,2  0,2  0,2  0,2 |
| **2**  **(2 điểm)** | a) Ban đầu xuất hiện kết tủa màu trắng xanh, sau ngoài không khí thấy kết tủa chuyển thành màu nâu đỏ.  2NaOH + FeCl2 → Fe(OH)2↓ + 2NaCl  4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O → 4Fe(OH)3↓  b) Chất rắn màu đen tan tạo thành dung dịch màu xanh dương (trong trường hợp nếu một ít bột đồng (II) oxide đó bị tan hết)  CuO + H2SO4 → CuSO4 + H2O  c) Sợi dây đồng tan dần, dung dịch nâu đỏ của FeCl3 nhạt dần rồi chuyển dần thành màu xanh lam do phản ứng tạo thành CuCl2.  Cu + 2FeCl3 → 2FeCl2 + CuCl2  d) Ban đầu khi cho nước vào CaO tan ra, ống nghiệm nóng lên do phản ứng toả nhiệt mạnh tạo dung dịch Ca(OH)2. Để yên một thời gian sau đó nhỏ vài giọt phenolphthalein thấy dung dịch thu được chuyển sang màu hồng.  CaO + H2O → Ca(OH)2 | | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **3**  **(2 điểm)** | Cho từ từ dung dịch Ba(OH)2 lần lượt vào các mẫu thử và đun nóng nhẹ  – Tạo kết tủa và có khí mùi khai là dung dịch (NH4)2SO4  (NH4)2SO4 + Ba(OH)2  BaSO4 ↓ + 2NH3↑ + 2H2O  – Chỉ có khí mùi khai là dung dịch NH4Cl  2NH4Cl + Ba(OH)2  BaCl2 + 2NH3↑ + 2H2O  – Tạo kết tủa keo trắng sau đó kết tủa tan là dung dịch Al(NO3)3  2Al(NO3)3 + 3Ba(OH)2  3Ba(NO3)2 + 2Al(OH)3 ↓  2Al(OH)3 + Ba(OH)2  Ba(AlO2)2 + 4H2O  – Tạo kết tủa trắng, kết tủa không tan là dung dịch MgCl2  MgCl2 + Ba(OH)2  BaCl2 + Mg(OH)2 ↓  – Tạo kết tủa trắng xanh hóa nâu ngoài không khí là dung dịch FeCl2  FeCl2 + Ba(OH)2  BaCl2 + Fe(OH)2 ↓  4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O  4Fe(OH)3 ↓  *(không có hóa nâu trong không khí vẫn được điểm tối đa)*  – Tạo kết tủa nâu đỏ là dung dịch FeCl3  2FeCl3 + 3Ba(OH)2  3BaCl2 + 2Fe(OH)3 ↓  – Còn lại là NaNO3 không có hiện tượng | | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **4**  **(2 điểm)** | Gọi số mol RCO3 trong 28,4 gam hỗn hợp là x, số mol CaCO3 trong hỗn hợp là 2x mol.         (MR + 60)x + 200x  = 28,4 (I)  CaCO3 + 2HCl   CaCl2 + H2O + CO2  2x                                            2x  RCO3 + 2HCl  RCl2 + H2O+ CO2  x                                          x  Dd A tác dụng với BaCl2 có phản ửng  Na2CO3 + BaCl2  2NaCl + BaCO3.  0,2                                    0,2  nNaOH = 0,5;  = 0,2 =  < nNaOH  Có 2 trường hợp xảy ra:  Trường hợp 1: Dung dịch A có Na2CO3 và NaHCO3.  CO2 + NaOH  NaHCO3(3)  CO2 + 2NaOH  Na2CO3 + H2O (4)  Từ (3) và (4) có nCO2= 0,3 mol → 3x = 0,3 → MR = 24 (Mg)  \* Trường hợp 2:  Tạo muối Na2CO3 và NaOH dư., chỉ có phản ứng  CO2 + 2NaOH  Na2CO3 + H2O (4)  0,2                           0,2  → → MR = 166, không có kim loại nào thỏa mãn. | | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **5**  **(2 điểm)** | **5.1**  % O = 53,33%  Gọi CTĐG của X là CxHyOz  Ta có: x : y : z = = = = 1: 2: 1  CTĐGN của X là CH2O  Mặt khác số mol X = số mol O2 = 4,8 : 32 = 0,15 mol  MX = 9/0,15 = 60  MX = 30.n = 60 nên n = 2. Vậy CTHH của X là C2H4O2 | | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 5.2  Gọi só mol CO là 2x, CO2 là 3x  Khối lượng Y = 28 . 2x + 44 . 3x = 188x  MY = 188x/5x = 37,6  dy/kk = 37,6/29 = 1,29  Vậy y nặng hơn không khí 1,29 lần | | 0,25  0,25  0,25 |
| **6**  **(2 điểm)** | **a.**  - X: NaHCO3; Y: H2SO4 đặc.  - Giải thích: Mục đích của thí nghiệm là để thu được khí CO2 khô.  + X: là NaHCO3 vì trong thí nghiệm trên ngoài khí CO2 thoát ra khi cho acid HCl tác dụng với CaCO3 thì còn có khí HCl thoát ra. Nên NaHCO3 sẽ tác dụng với khí HCl tạo ra CO2.  + Y: H2SO4 để hấp thụ nước thoát ra cùng khí CO2 để thu được khí CO2 khô.  **b.** Phương trình hóa học: 2HCl + CaCO3 → CaCl2 + CO2 + H2O  **c.** Có. Vì H2SO4 khi tác dụng với CaCO3 cũng tạo khí CO2 tương tự như HCl  H2SO4 + CaCO3 → CaSO4 + CO2 + H2O  **d.** Bông tẩm NaOH để không cho khí CO2 thoát ra ngoài môi trường.  e. Khi cho một ít nước cất và một mẩu giấy quỳ tím vào bình CO2 thấy quỳ tím bị chuyển sang màu hồng nhạt.  - Khi đun nóng bình quỳ tím quay trở lại màu ban đầu do CO2 bị thoát ra dung dịch. | | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **7**  **(2 điểm)** | a)  0,15 mol  Gọi R là ký hiệu hóa học chung của X và Y.  R + 2HCl  RCl2 + H2  Số mol R: 0,15 mol  MR =  = 29,33  X và Y *(MX < MY)* ở 2 chu kỳ liên tiếp trong nhóm IIA  nên Mx < 29,33 < My  ⇒ X là Mg, Y là Ca.  b)  6240 g ⇒  = 260 mol  9840 g ⇒  = 246 mol  Số mol R2+: 260 + 246 = 506 mol  Bảo toàn carbon: Số mol Na2CO3 = số mol RCO3 và R2+: 506 mol.  Khối lượng Na2CO3: 506. 106= 53636 g, tương ứng 53,64 kg. | | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **8**  **(2 điểm)** | - Đặt khối lượng mỗi loại phân bón NPK (x kg), phân potassium (y kg), phân superphosphate (z kg)  - Theo bài ra ta có:  + Trong phân NPK (13 – 13 – 13) →  + Trong phân Ca(H2PO4)2:  + Trong phân KCl:  - Sau khi trộn : | | 0,25  0,5  0,25  0,25  0,75 |
| **9**  **(2 điểm)** | - Đặt x, y, z lần lượt là mol của MgO, CuO và Fe2O3 trong 20 gam hỗn hợp X.    - Theo bài :  - Phương trình hóa học :      - Trong 0,4 mol hỗn hợp X: Đặt kx, ky, kz lần lượt là mol của MgO, CuO và Fe2O3    - Phương trình hóa học    Theo bài:  - Từ (III) và (IV)  Từ (I, III, V)  Thay vào (IV) → k = 1,6    - Phần trăm khối lượng các chất trong X: | | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **10**  **(2 điểm)** | 1.  (1) Fe3+ + 3OH- → Fe(OH)3  (2) 4Fe2+ + 8OH- + O2 + 2H2O → 4Fe(OH)3  nFe2+ + nFe3+ có trong 8m³ = 0,3.42.8/56 = 1,8 mol  Fe3+ : Fe2+ = 1 : 3 → nFe3+ = 0,45 và nFe2+ = 1,35  → nOH- = 3nFe3+ + 2nFe2+ = 4,05  → nCa(OH)2 = 2,025 → mCa(OH)2 = 149,85 gam  2. Để giảm lượng CO2  - Trồng nhiều cây xanh  - Hạn chế đốt nhiên liệu sinh ra CO2, sử dụng năng lượng tái tạo.  - Tăng cường sử dụng giao thông công cộng. | | 0,25 0,25  0,25  0,25  0,25  0,75 |