|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐIỆN BIÊN**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  (Có 02 trang) | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP CƠ SỞ**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**  **Môn: Hóa học – Lớp 9**  Ngày thi: 08/4/2022  Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề) |

# ĐỀ BÀI

**Câu 1 *(4,0 điểm)***

**1.** Viết các phương trình hóa học thực hiện dãy chuyển hóa sau, ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có):

C2H4  C2H5OH CH3COOH  (CH3COO)2Ba  CH3COONa CH4  C2H2  C2Ag2  AgCl

**2.** Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học xảy ra trong các thí nghiệm sau:

a) Cho một mẩu giấy quỳ tím vào ống nghiệm đựng dung dịch NaOH, sau đó thêm từ từ dung dịch CH3COOH đến dư vào ống nghiệm trên.

b) Hòa tan một lượng Fe trong axit H2SO4 đặc, nóng, dư thu được khí X và dung dịch Y. Sục khí X vào dung dịch KMnO4.

**3.** Bằng kiến thức đã học, em hãy giải thích tại sao không được đốt hoặc sưởi ấm bằng than trong phòng kín? Viết phương trình hóa học xảy ra.

**Câu 2: *(4,0 điểm)***

**1.** Có 5 chất bột đựng trong các lọ riêng biệt mất nhãn: NaCl, K2CO3, MgSO4, BaCO3, BaSO4. Chỉ dùng CO2 và H2O, hãy trình bày phương pháp để nhận biết 5 chất trên. Viết các phương trình hóa học.

**2.** Cho hỗn hợp gồm 3 chất rắn Al2O3, SiO2 và Fe2O3 vào dung dịch chứa một chất tan A đun nóng thì thu được một chất rắn B duy nhất. Xác định A, B với hai trường hợp khi A là hai loại hợp chất vô cơ khác nhau, viết phương trình phản ứng minh họa.

**3.** Hỗn hợp gồm C2H5OH và CH3COOH. Trình bày phương pháp thích hợp để tách hai chất trên ra khỏi hỗn hợp. Viết phương trình hóa học xảy ra (nếu có).

**Câu 3:** ***(4,0 điểm)***

**1.** Đốt cháy hoàn toàn 3,1 gam photpho bằng một lượng oxi lấy dư, thu được chất rắn A. Cho A tác dụng hết với 250 ml dung dịch NaOH có nồng độ x mol/lít thu được dung dịch B. Cô cạn dung dịch B thu được 14,64 gam hỗn hợp hai muối khan. Tính x.

**2.** Hòa tan hoàn toàn 39,96 gam tinh thể muối sunfat ngậm nước của kim loại M (có hoá trị không đổi) vào nước được dung dịch A. Chia dung dịch A thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho dung dịch amoniac dư vào thu được kết tủa B, nung B đến khối lượng không đổi thu được 3,06 gam chất rắn.

- Phần 2: Cho dung dịch BaCl2 dư vào thu được 20,97 gam kết tủa.

a) Xác định kim loại M và công thức tinh thể muối trên.

# b) Nếu cho toàn bộ dung dịch A tác dụng với dung dịch NaOH 10%, tính khối lượng dung dịch NaOH cần dùng để thu được lượng kết tủa lớn nhất.

# Câu 4: *(4,0 điểm)*

**1.** Cho kim loại natri đến dư vào dung dịch rượu etylic trong nước, thấy khối lượng H2 sinh ra bằng 4% khối lượng dung dịch đã dùng. Biết khối lượng riêng của rượu etylic là 0,8 g/ml và khối lượng riêng của nước là 1,0g/ml. Hãy tính độ rượu của dung dịch rượu etylic đã dùng.

**2.** Hòa tan hoàn toàn m gam kim loại R (có hóa trị không đổi) vào dung dịch HCl được dung dịch D. Thêm 240 gam dung dịch NaHCO3 7% vào D thì vừa đủ tác dụng hết với lượng HCl dư thu được dung dịch E, trong dung dịch E nồng độ phần trăm của NaCl là 2,5% và muối RCln là 8,12%. Thêm tiếp lượng dư dung dịch NaOH vào E, lọc kết tủa rồi nung đến khối lượng không đổi thì thu được 16 gam chất rắn.

a) Xác định kim loại R.

b) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng.

**Câu 5: *(4,0 điểm)***

**1.** Cho 5,04 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm C2H2 và H2 qua bột niken nung nóng thu được hỗn hợp Z chỉ chứa 3 hiđrocacbon. Tỉ khối của Z so với H2 bằng 14,25.

a) Tính phần trăm theo thể tích của từng khí trong hỗn hợp Y.

b) Đốt cháy hết 2,52 lít (đktc) hỗn hợp Y ở trên rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ vào 200 gam dung dịch Ca(OH)2 2,775%. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Tính m.

**2.** Để trung hòa 50 ml dung dịch một axit hữu cơ có công thức chung CnH2n+1COOH phải dùng vừa hết 30 ml dung dịch Ba(OH)2 1M. Mặt khác khi trung hòa 125 ml dung dịch axit trên bằng 200 ml dung dịch KOH thì sau phản ứng thu được 16,8 gam muối khan.

a) Xác định công thức của axit hữu cơ trên.

b) Tính nồng độ mol của dung dịch axit và dung dịch KOH đã dùng.

**Cho biết các nguyên tử khối của:**

H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39;

Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Ba = 137

**----------------------Hết---------------------**

**Ghi chú:** *Thí sinh không được phép sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐIỆN BIÊN**  **HƯỚNG DẪN CHẤM**  *(HDC gồm 05 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP CƠ SỞ**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**  **Môn: Hóa học – Lớp 9**  Ngày thi: 08/4/2022 |

**Câu 1. (4,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.**  **(2,0đ)** | C2H4 + H2O  C2H5OH  C2H5OH + O2  CH3COOH + H2O  2CH3COOH + Ba(OH)2  (CH3COO)2Ba + 2H2O  (CH3COO)2Ba + Na2SO4  2CH3COONa + BaSO4↓  CH3COONa + NaOH  CH4 + Na2CO3  2CH4  C2H2↑ + 3H2↑  C2H2 + Ag2O  C2Ag2↓ + H2O  C2Ag2 + 2HCl  2AgCl + C2H2 | Mỗi PTHH 0,25 điểm |
| **2. 1,25đ** | a) Trong dung dịch NaOH quỳ tím chuyển màu xanh, khi CH3COOH vừa đủ để trung hòa Ca(OH)2 quỳ tím trở về màu tím, CH3COOH dư quỳ tím chuyển màu đỏ  NaOH + CH3COOH  CH3COONa + 2H2O  b) Fe tan dần, có khí mùi hắc không màu thoát ra, dung dịch KMnO4 nhạt dần.  2Fe + 6H2SO4 (đặc)  Fe2(SO4)3 + 3SO2↑ + 6H2O  5SO2 + 2KMnO4 + 2H2O  K2SO4 + 2MnSO4 + 2H2SO4 | 0,25  0,25  0,25  0,5 |
| **3.**  **0,75đ** | Trong phòng kín, do thiếu oxi nên than cháy không hoàn toàn sinh ra rất nhiều khí CO. Khí CO kết hợp với hồng cầu trong máu tạo ra hợp chất bền nên làm cơ thể người và động vật thiếu oxi dẫn đến ngạt khí hoặc tử vong  C + O2CO2  C + CO22CO | 0,25  0,5 |

**Câu 2. (4,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.**  **1,5đ** | - Hoà tan lần lượt các chất vào nước, nhận ra 2 nhóm:  Nhóm 1: Tan trong nước gồm: NaCl, K2CO3, MgSO4  Nhóm 2: Không tan trong nước gồm: BaCO3, BaSO4  - Sục khí CO2 vào từng chất ở nhóm 2: Chất rắn bị hòa tan là BaCO3, không có hiện tượng là BaSO4  BaCO3 + CO2 + H2O  Ba(HCO3)2  - Lấy dung dịch Ba(HCO3)2 ở trên cho vào từng chất ở nhóm 1  + Không có hiện tượng gì là NaCl.  + Hai lọ cho kết tủa là K2CO3, MgSO4  K2CO3 + Ba(HCO3)2  BaCO3↓ + 2KHCO3  MgSO4 + Ba(HCO3)2 BaSO4↓+ Mg(HCO3)2  + Dẫn khí CO2 vào hai kết tủa, kết tủa tan => chất ban đầu là K2CO3, kết tủa không tan => chất ban đầu là MgSO4 | 0,25  0,5  0,75 |
| **2.**  **1,5đ** | * Trường hợp 1: Chất tan A là kiềm, thí dụ NaOH, hai oxit tan được là Al2O3 và SiO2, chất rắn không tan B là là Fe2O3   Al2O3 + 2NaOH  2NaAlO2 + H2O (1)  SiO2 + 2NaOH  Na2SiO3 + H2O (2)   * Trường hợp 2: Chất tan A là axit, thí dụ HCl, hai oxit tan được là Al2O3 và Fe2O3, chất rắn không tan B là là SiO2   Al2O3 + 6HCl  2AlCl3 + 3H2O (3)  Fe2O3 + 6HCl  2FeCl3 + 3H2O (4) | 0,75  0,75 |
| **3.**  **1,0đ** | - Cho hỗn hợp tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư  2CH3COOH + Ba(OH)2  (CH3COO)2Ba + 2H2O  - Chưng cất hỗn hợp thu được => C2H5OH  - Dùng H2SO4 điều chế lại axit:  (CH3COO)2Ba + H2SO4  2CH3COOH + BaSO4↓ | 0,5  0,5 |

**Câu 3. (4,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.**  **1,5đ** | (mol); nNaOH = 0,25x (mol)  Các phản ứng xảy ra:  4P + 5O2  2P2O5 (1)  0,1 0,05 (mol)  P2O5 + 3H2O  2H3PO4 (2)  0,05 0,1 (mol)  \* TH1: Hai muối là NaH2PO4 và Na2HPO4  H3PO4 + NaOH  NaH2PO4 + H2O (3)  a a a (mol)  H3PO4 + 2NaOH  Na2HPO4 + 2H2O (4)  b 2b b (mol)  Ta có: a + b = 0,1  120a + 142b = 14,64  a + 2b = 0,25x  => a = -0,02; b = 0,12 (Loại)  \* TH2: Hai muối là Na2HPO4 và Na3PO4  H3PO4 + 2NaOH  Na2HPO4 + 2H2O (4)  a 2a a (mol)  H3PO4 + 3NaOH  Na3PO4 + 3H2O (5)  b 3b b (mol)  Ta có: a + b = 0,1  142a + 164b = 14,64  2a + 3b = 0,25x  => a = 0,08; b = 0,02; x = 0,88  Vậy x = 0,88. | 0,5  0,5  0,5 |
| **2.**  **2,5đ** | a) Đặt công thức hoá học của tinh thể là: M2(SO4)n.xH2O  nBaSO4 =  Phần 1:  M2(SO4)n + 2nNH4OH → 2M(OH)n + n(NH4)2SO4 (1)  2M(OH)n  M2On + nH2O (2)  Phần 2:  M2(SO4)n + nBaCl2 → nBaSO4 + 2MCln (3)  0,09/n 0,09 (mol)  Theo phương trình phản ứng (1)(2)(3) ta có:  nM2(SO4)n = nM2On  <=>  => M = 9n   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | n | 1 | 2 | 3 | | M | 9 (loại) | 18 (loại) | 27 (nhận) |   Vậy M = 27, kim loại Al.  Theo bài số mol tinh thể =  => x = 18  Vậy công thức của tinh thể là: Al2(SO4)3.18H2O  b) Trong dung dịch A có: 0,03.2 = 0,06 (mol) Al2(SO4)3  Khi cho dung dịch NaOH vào thì xảy ra các phản ứng:  6NaOH + Al2(SO4)3 → 3Na2SO4 + 2Al(OH)3 (4)  NaOH + Al(OH)3 → NaAlO2  + 2H2O (5)  Để thu được kết tủa lớn nhất thì không có phản ứng (5) xảy ra:  nNaOH = 6nAl2(SO4)3 = 0,06 . 6 = 0,36 (mol)  (gam) | 0,25  0,75  0,75  0,75 |

**Câu 4. (4,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.**  **1,5 đ** | Đặt khối lượng dung dịch rượu ban đầu là 100 gam  số mol H2 sinh ra là  = 2 (mol)  Đặt x, y lần lượt là số mol của C2H5OH và H2O trong 100 gam hỗn hợp.  2C2H5OH + 2Na  2C2H5ONa + H2  x 0,5x (mol)  2H2O + 2Na  2NaOH + H2  y 0,5y (mol)  Theo đề bài và phương trình hoá học ta có:    Giải hệ phương trình ta được: x = 1 ; y =3  Vậy thể tích của C2H5OH trong hỗn hợp là:  (ml)  Thể tích của nước trong hỗn hợp là:  (ml)  Vậy độ rượu của dung dịch rượu etylic đã dùng là: | 0,25  0,5  0,25  0,5 |
| **2.**  **2,5 đ** | 1. a) 2R + 2nHCl 2RCln + nH2  (1)   HCl (dư)  + NaHCO3 NaCl + H2O + CO2 (2)  0,2 0,2 0,2 0,2 (mol)  RCln + nNaOH R(OH)n + nNaCl (3)  2R(OH)n R2On + nH2O (4)      Từ PT 3,4 ta có: =>  Thỏa mãn n = 2; R = 24 (Mg)   1. b) Thay Mg vào PT 1,3,4 ta có:         =>  (gam)  Tổng số mol của HCl = 0,4.2 + 0,2 = 1 mol | 0,75  0,75  0,5  0,5 |

**Câu 5. (4,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.**  **2,5 đ** | C2H2 + H2  C2H4 (1)  C2H4 + H2  C2H6 (2)  nX = 0,225 (mol). Gọi số mol của Z là a.  Hỗn hợp Z gồm: C2H6, C2H4, C2H2 dư. Theo phương trình (1), (2) ta có ban đầu = a  mZ = 28,5.a = mY  Ta có phương trình: 26.a + (0,225 - a).2 = 28,5.a  a = 0,1  số mol H2 ban đầu = 0,225 - 0,1 = 0,125 (mol)  %VH2 = 100 - 44,44 = 55,56 %  b.  (mol)  C2H2 + 5/2O2  2CO2 + H2O (3)  0,05 0,1 (mol)  2H2 + O2  2H2O (4)  CO2 dư nên xảy ra 2 phản ứng:  CO2  + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O (5)  0,075 0,075 0,075 (mol)  CO2 + CaCO3 + H2O  Ca(HCO3)2  (6)  0,025 0,025 (mol)  Khối lượng kết tủa thu được là: m = 0,05.100 = 5 (gam) | 0,5  0,5  0,25  0,5  0,75 |
| **2.**  **1,5 đ** | a) nBa(OH)2 = 0,03 mol  2CnH2n+1COOH + Ba(OH)2  (CnH2n+1COO)2Ba + 2H2O (1)  0,06 0,03 (mol)  Vì thể tích dung dịch axit tăng gấp 2,5 lần nên số mol cũng gấp 2,5 lần  CnH2n+1COOH + KOH  CnH2n+1COOK + H2O (2)  0,15 0,15  (mol)  Theo PTHH: 0,15 =  => n = 2  Vậy công thức axit là C2H5COOH  b) | 0,5  0,5  0,5 |

**Ghi chú:**

- Học sinh làm theo cách khác mà đúng vẫn được điểm tối đa.

- Học sinh viết phương trình hóa học không ghi rõ điều kiện phản ứng hoặc không cân bằng thì trừ một nửa số điểm của phương trình đó.

----------Hết----------