|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HƯNG YÊN**  **ĐỀ ĐỀ XUẤT SỐ 1**  *(Đề gồm 03 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THPT CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC: 2022 – 2023**  **Môn: HÓA HỌC**  *Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Câu 1 (4 điểm).**

**1.** (1 điểm). Không được dùng thêm hóa chất khác, hãy nhận biết 6 lọ đựng các dung dịch bị mất nhãn sau đây:

NaHSO4, Mg(HCO3)2, Na2CO3, Ba(HCO3)2, BaCl2, KNO3.

**2.** (1,5 điểm). Cho dãy sơ đồ chuyển hóa sau:

Biết trong muối X thì kim loại chiếm 34,04 % về khối lượng, hỗn hợp khí (D) có màu nâu đỏ,

các chất X, X1, X2, X3, X4, X5 , R khác nhau; M là kim loại.

Hãy xác định các chất và viết các phương trình hóa học hoàn thành dãy sơ đồ trên.

1. (1,5 điểm). Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học giải thích các thí nghiệm sau:

(a) Cho dung dịch Ba(OH)2 từ từ đến dư vào dung dịch có hòa tan có phèn chua.

(b) Cho Ba dư vào dung dịch có hòa tan supephotphat kép.

(c)Sục khí H2S vào dung dịch FeCl3.

(d) Nhỏ dung dịch H2SO4 loãng vào dung dịchNa2S2O3  và để ít phút.

(e) Nhúng thanh Zn vào dung dịch H2SO4 loãng, sau đó nhỏ vài giọt dung dịch CuSO4 vào.

(g) Cho dung dịch BaCl2 vào dung dịch NaHCO3, sau đó đun nóng.

**Câu 2 (4 điểm).**

1. **(1 điểm)** Cho bảng nhiệt độ sôi của các chất các chất X, Y, Z, T, H như sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dung dịch | X | T | H | Y | Z |
|  | -42 | -38 | 31,8 | 97,1 | +118 |

Biết X, Y, Z, T, H có thể là các chất sau (không theo thứ tự): metyl fomat, axit axetic, etyl florua, propan, ancol propylic.

Hãy xác định các chất X, Y, Z, T, H và Giải thích thứ tự nhiệt độ sôi của các chất trên.

1. **(1,5 điểm)** Có 4 amin X1, X2, X3, X4 có cùng công thức phân tử là C3H9N. Trong đó:

X1 + NaNO2 + HCl → N2 + A + … (1)

A + CuO  B  + Cu + … (2)

B + AgNO3+ NH3 + H2O  Ag + …(3)

X3 + NaNO2 + HCl → N2 + D + … (4)

X4 + NaNO2 + HCl → Không phản ứng.

a. Tìm công thức cấu tạo và gọi tên gốc - chức của 4 amin trên. Viết các phương trình hóa học chứng minh.

b. So sánh tính bazơ của các amin trên.

**3**  **(1,5 điểm)**.

Este X đa chức, chứa vòng benzen có công thức phân tử C12H12O6 thỏa mãn sơ đồ chuyển hóa sau theo đúng tỉ lệ mol:

1. X + 4NaOH X1 + X2 + X3 + Y + Z;
2. X1 + HCl Y1 + NaCl ;
3. X2 + 2HCl Y2 + 2NaCl ;
4. X3 + HCl Y3 + NaCl ;
5. Y + T Y1

Xác định X, X1, X2, X3, Y, Z, T và viết các phương trình hóa học minh họa.

Biết rằng phân tử khối của Y2 lớn hơn của Y3, T là hợp chất của Cacbon được sinh ra khi đốt than trong điều kiện thiếu không khí.

**Câu 3. (3 điểm).**

1. **(1,5 điểm)** Hòa tan hết m gam hỗn hợp gồm Na, Ba và các oxit của chúng vào nước, thu được 5,04 lít khí H2 và dung dịch X. Sục 10,752 lít khí CO2 vào dung dịch X, thu được dung dịch Y chỉ chứa các ion Na+, HCO3-, CO32- và kết tủa Z. Chia dung dịch Y làm 2 phần bằng nhau.

- Cho từ từ đến hết phần 1 vào 300 ml dung dịch HCl 0,6M thấy thoát ra 2,52 lít khí CO2 (coi tốc độ phản ứng của  với H+ bằng nhau).

- Cho từ từ đến hết 300 ml dung dịch HCl 0,6M vào phần 2, thấy thoát ra 2,016 lít khí CO2.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khí sinh ra hòa tan vào nước không đáng kể, các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Tính m và khối lượng của kết tủa Z.

1. **(1,5 điểm)** Cho hai bình điện phân: bình (1) đựng 40 ml dung dịch NaOH 1,73 M; bình (2) đựng dung dịch gồm 0,45 mol Cu(NO3)2 và 0,4 mol HCl. Mắc nối tiếp bình (1) và bình (2). Điện phân các dung dịch bằng dòng điện một chiều với cường độ dòng điện không đổi một thời gian. Khi dừng điện phân, tháo ngay catot ở các bình ra. Sau phản ứng thấy nồng độ NaOH ở bình (1) là 2M. Cho tiếp 28 gam bột Fe vào bình (2) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn không tan. Biết NO là sản phẩm khử duy nhất của N+5 .

Tìm khối lượng catot tăng lên ở bình (2) và giá trị m.

**Câu 4. (3 điểm).**

1. **(1,5 điểm)** Nung nóng a gam hỗn hợp khí X gồm ankan A, anken B, axetilen và H2 trong bình kín (xúc tác Ni, không có mặt O2) đến phản ứng hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí Y. Đốt cháy hoàn toàn Y cần vừa đủ V lít khí O2­, thu được hỗn hợp Z gồm khí và hơi. Dẫn toàn bộ Z qua bình chứa dung dịch H2SO4 đặc, dư thì khối lượng bình tăng thêm 7,92 gam. Hỗn hợp Y làm mất màu tối đa 100 ml dung dịch Br2 1M. Mặt khác, nếu cho 6,72 lít khí X đi qua dung dịch Br2 dư thì có 38,4 gam brom phản ứng. Biết tổng số nguyên tử Cacbon trong A và axetilen gấp hai lần số nguyên tử Cacbon trong B; số mol A và B bằng nhau; các khí đều đo ở đktc; A và B có số nguyên tử Cacbon khác nhau. Tìm giá trị của a và V.
2. **(1,5 điểm)** Hỗn hợp E gồm triglixerit X và hai axit béo Y, Z (trong đó Y là axit no, tỉ lệ mol của Y và Z tương ứng là 2:1). Cho m gam E phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được 27,44 gam hỗn hợp hai muối có cùng số nguyên tử cacbon và 1,84 gam glixerol. Mặt khác, đốt cháy hết m gam E cần vừa đủ 53,424 lít O2 (đktc), thu được CO2 và 28,62 g H2O. Tìm công thức của X và tính phần trăm khối lượng của X trong hỗn hợp E.

**Câu 5.**

1. **(1,5 điểm)** Hỗn hợp rắn A gồm Fe(NO3)2, Fe3O4, Cu, Zn và FeCl2 (trong đó Fe chiếm 19,19% về khối lượng). Cho 52,54 gam A vào dung dịch chứa 50,37 gam HCl. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch B có chứa các muối có khối lượng là 86,79 gam và 2,464 lít hỗn hợp khí Z gồm N2O và H2. Tỷ khối của Z so với H2 là . Cho dung dịch AgNO3 dư vào dung dịch B, kết thúc phản ứng thấy thoát ra 0,672 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất); đồng thời thu được 212,75 gam kết tủa. Biết các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Tính Phần trăm về khối lượng của Cu có trong hỗn hợp A.

1. **(1,5 điểm)** Cho 88,2 g hỗn hợp A gồm FeCO3, FeS2 cùng lượng không khí (lấy dư 10% so với lượng cần thiết để đốt cháy hết A) vào bình kín dung tích không đổi. Nung bình một thời gian để xảy ra phản ứng, sau đó đưa bình về nhiệt độ trước khi nung, trong bình có khí B và chất rắn C (gồm Fe2O3, FeCO3, FeS2). Khí B gây ra áp suất lớn hơn 1,45% so với áp suất khí trong bình đó trước khi nung. Hòa tan chất rắn C trong lượng dư H2SO4 loãng, được khí D (đã làm khô); các chất còn lại trong bình cho tác dụng với lượng dư dung dịch KOH thu được chất rắn E. Để E ngoài không khí cho đến khi khối lượng không đổi, được chất rắn F.

Biết rằng: Trong hỗn hợp A một muối có số mol gấp 1,5 lần số mol của muối còn lại; giả thiết hai muối trong A có khả năng như nhau trong các phản ứng; không khí chứa 20% oxi và 80% nitơ về thể tích.

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

b) Tính phần trăm khối lượng của các chất trong hỗn hợp F.

c) Tính tỉ khối của khí D so với khí B.

**Câu 6. (3 điểm)**

1. **(1,5 điểm)**Hỗn hợp X chứa etylamin và trimetylamin. Hỗn hợp Y chứa 2 hiđrocacbon mạch hở có số liên kết (π) nhỏ hơn 3. Trộn X và Y theo tỉ lệ mol nX : nY = 1: 5 thu được hỗn hợp Z. Đốt cháy hoàn toàn 1,268 gam hỗn hợp Z cần dùng vừa đủ 2,8 lít khí oxi (đktc), sản phẩm cháy gồm CO2, H2O và N2 được dẫn qua dung dịch NaOH đặc, dư thấy khối lượng dung dịch tăng 5,156 gam.

Tìm công thức phân tử của hai hidrocacbon và Tính thành phần phần trăm về khối lượng của etylamin trong hỗn hợp Z.

1. **(1,5 điểm)** X là một α-aminoaxit mạch hở, không phân nhánh, phân tử chứa một nhóm –NH2, hai nhóm –COOH; Y và Z là hai ancol đồng đẳng; T là este tạo bởi X với Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z, T thu được 29,12 lít CO2 (đktc); 1,68 lít N2 (đktc) và 27,45 gam H2O. Đun m gam hỗn hợp E với 500 dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất rắn G và phần hơi chứa hỗn hợp ancol có phân tử khối trung bình nhỏ hơn 39. Cho hỗn hợp ancol vào bình chứa Na dư thấy có 4,48 lít khí H2 (đktc) thoát ra. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định phần trăm khối lượng của muối trong chất rắn G.

**…………….Hết……………**

**ĐÁP ÁN ĐỀ ĐỀ XUẤT SỐ 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung đáp án** | **Thang điểm** |
| **Câu 1.** | Lấy một ít dung dịch trong mỗi lọ cho vào ống nghiệm đánh số tương ứng.  Đun nóng các ống nghiệm và quan sát  Có 2 ống nghiệm xuất hiện kết tủa trắng và có khí không màu đó là các ống đựng các dung dịch Mg(HCO3)2 , Ba(HCO3)2 (nhóm A)  Mg(HCO3)2  MgCO3 + CO2 + H2O  Ba(HCO3)2  BaCO3 + CO2 + H2O | 0,25 |
| 4 ống nghiệm còn lại không có kết tủa sẽ chứa một trong các chất : NaHSO4, KNO3, Na2CO3 , BaCl2 (nhóm B)  Lấy vài giọt dung dịch ở 1 trong 2 lọ của nhóm A nhỏ lần lượt vào 3 ống nghiệm chứa trong 4 dung dịch của nhóm B. Kết quả như sau   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | NaHSO4 | KNO3 | Na2CO3 | BaCl2 | | Mg(HCO3)2 | ↑ không màu | - | ↓ trắng | - | | Ba(HCO3)2 | ↓ trắng,  ↑ không màu | - | ↓ trắng | - |   Mg(HCO3)2 +2NaHSO4 → MgSO4 + 2CO2 + Na2SO4 + 2H2O  Ba(HCO3)2 +2NaHSO4 → BaSO4 + 2CO2 + Na2SO4 + 2H2O  Mg(HCO3)2 +Na2CO3 → MgCO3 + 2NaHCO3  Ba(HCO3)2 +Na2CO3 → BaCO3 + 2NaHCO3 | 0,25  0,25 |
| Với nhóm A: Nếu thấy tạo được 2 kết tủa trắng, có khí không màu thì dung dịch đem nhỏ là Ba(HCO3)2 , dung dịch còn lại tạo 1 khí, 1 kết tủa là Mg(HCO3)2. | 0,25 |
| Với nhóm B: Nếu thấy tạo 1 khí, 1 kết tủa thì dung dịch là NaHSO4,  Nếu thấy tạo 2 kết tủa là Na2CO3  Dung dịch còn lại không thấy có hiện tượng gì là KNO3, BaCl2 (Nhóm C)  Nhỏ dung dịch Na2CO3 vào hai dung dịch của nhóm C, nếu thấy xuất hiện kết tủa là BaCl2. Còn lại là KNO3  Na2CO3 + BaCl2 → BaCO3 ↓ + 2NaCl | 0,25 |
|  | 1. D là hỗn hợp khí có màu nâu đỏ nên D là NO2 + O2   Từ Muối X có thể tạo ra NO2 + O2  nên X là muối nitrat.  Gọi công thức của muối X là A(NO3)n  trong đó A là kim loại  %A (X) = → A = 32n  Thỏa mãn khi n = 2, A = 64 (Cu)  → X: Cu(NO3)2 | 0,25 |
| X1: CuO, X2 : Cu  X3: CuCl2 ,X4: HNO3 , X5: AgNO3 , M: Ag, R: Cl2 | 0,25 |
| **PTHH**  (1) Cu(NO3)2  CuO + 2NO2↑ + 1/2O2↑  (2) CuO + H2  Cu + H2O | 0,25 |
| (3) Cu + Cl2 CuCl2  (4) 2NO2 + 1/2O2 + H2O → 2HNO3 | 0,25 |
| (5) 4HNO3 + 3Ag → 3AgNO3 + NO↑ + 2H2O  (6) 3Cu + 8HNO3 → 3Cu(NO3)2 + 2NO↑ + 4H2O | 0,25 |
| (7) CuCl2 + 2AgNO3 → Cu(NO3)2 + 2AgCl ↓  (8) 3Cu + Cu(NO3)2 + 8HCl → 4CuCl2 + 2NO↑ + 4H2O | 0,25 |
|  | **3.**   1. Công thức của phèn chua: K2SO4.Al2(SO4)3 .24H2O.   Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan một phần  K2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4 ↓+ 2KOH  Al2 (SO4 )3 + 3Ba(OH)2 → 3BaSO4 ↓+ 2Al(OH)3↓  2Al(OH)3 + Ba(OH)2 → Ba(AlO2)2 + 4H2O | 0,5 |
| 1. Xuất hiện khí không màu, có kết tủa trắng.   Ba + 2H2O → Ba(OH)2 + H2↑  6Ba(OH)2 + 3Ca(H2PO4)2 → 2Ba3 (PO4)2 ↓ + Ca3 (PO4)2 ↓ + 12H2O | 0,25 |
| 1. Màu vàng nâu của dung dịch dần chuyển sang màu lục nhạt, đồng thời có kết tủa vàng xuất hiện   H2S + 2FeCl3 → 2FeCl2 + S ↓ + 2HCl | 0,25 |
| 1. Xuất hiện kết tủa vàng và có khí mùi hắc bay lên   H2SO4 + Na2S2O3 → Na2SO4 + S ↓ + SO2 ↑ + H2O | 0,25 |
| 1. Cho Zn vào dung dịch H2SO4 loãng thấy Zn tan và có khí không màu thoát ra   Zn + H2SO4 → ZnSO4 + H2↑  Khi nhỏ vài giọt dung dịch CuSO4 vào thấy có kim loại màu đỏ bám vào Zn:  Zn + CuSO4 → ZnSO4 + Cu  khi đó thấy Zn tan nhanh hơn, bọt khí H2 thoát ra nhanh hơn so với lúc trước do lúc đó Zn bị ăn mòn điện hóa | 0,25 |
| 1. - Khi nhỏ hai dung dịch vào không thấy có hiện tượng.   - Khi đun nóng thấy có khí không màu bay lên và có kết tủa trắng xuất hiện.  2NaHCO3  Na2CO3 + CO2 + H2O  Na2CO3 + BaCl2 → BaCO3↓ + 2NaCl | 0,25 |
| **Câu 2** | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Chất** | **X**  propan  (C3H8) | **T**  etyl florua (C2H5F) | **H**  Metyl fomat (HCOOCH3) | **Y**  Ancol propylic  (CH3CH2 CH2OH) | **Z**  Axit axetic  (CH3 - COOH) | | **Nhiệt độ sôi (0C)** | -42 | -38 | 31,8 | 97,1 | +118 | | **Giải thích** | Không có liên kết hiđro, không phân cực | Không có liên kết hiđro, phân cực yếu | Không có liên kết hiđro, phân tử có phân tử khối lớn hơn | Có liên kết hiđro | Có liên kết hiđro bền vững |   **1.** | 0,5  0,5 |
|  | **2.**  **a.**Từ (1), (4) : X1, X3 tác dụng với NaNO2/HCl tạo N2 nên X1, X3 là amin bậc 1  Từ (3) : B là anđehit → (2): A là ancol bậc 1.  Vậy  X1: CH3- CH2 - CH2 - NH2  (propylamin)  → X3: CH3- CH(NH2) - CH3 (isopropylamin)  X4 không tác dụng với NaNO2/HCl nên X4 là amin bậc 3  → X4: (CH3)3N (trimetylamin)  X2 là amin bậc 2: CH3 - CH2 - NH - CH3 (etylmetylamin)  Các PTHH chứng minh:  CH3- CH2 - CH2 - NH2  + NaNO2 + HCl → CH3- CH2 - CH2 - OH + N2 + H2O + NaCl (1)  CH3- CH2 - CH2 - OH + CuO  CH3- CH2 - CH=O + Cu + H2O(2)  CH3- CH2 - CH=O + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O  CH3- CH2 - COONH4 + 2Ag + 2NH4NO3 (3)  CH3- CH(NH2) - CH3  + NaNO2 + HCl → CH3- CH(OH) - CH3  + N2 + H2O+NaCl(4) | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **b.**So sánh tính bazo trên:  Tính bazo của amin phụ thuộc vào cấu tạo phân tử và mật độ electron của nguyên tử Nito, khả năng solvat hóa amin trong nước  - Các amin X1, X2 , X3 , X4  đều có các gốc hiđrocacbon no có khả năng đẩy e (Hiệu ứng liên hợp) làm mật độ e trên nguyên tử N tăng lên nên các amin có tính bazo mạnh, isopropyl đẩy e mạnh hơn propyl nên X3 > X1  - Khả năng solvat hóa càng mạnh thì tính bazơ càng mạnh:  Amin bậc 2 (X2 )có tính bazơ mạnh nhất vì có khả năng solvat hóa tốt nhất.  Amin bậc 3 (X4) có tính bazơ yếu nhất dù có nhiều nhóm đẩy e vì hiệu ứng không gian và khả năng solvat hóa trong nước giảm.  X2 > X 3 > X1 > X4 | 0,25  0,25 |
|  | **3.** - T là CO vì C + O2  CO2  C + CO2   2CO  - Y là CH3OH và Y1 là CH3COOH.  Từ phản ứng (b) → X1 là CH3COONa.  X có 3 chức este, tác dụng với NaOH theo tỉ lệ 1 : 4 nên có 1 chức este của phenol.  Độ bất bão hòa trong phân tử k = 7  X là: CH3COO-C6H4-COO-CH2-COO-CH3 (o, m, p).  hoặc CH3COO-CH2-COO-C6H4-COO-CH3 (o, m, p).  X2 là NaO-C6H4-COONa; Y2 là HO-C6H4-COOH.  X3 là HO-CH2-COONa; Y3 là HO-CH2-COOH.  Z là H2O. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | a) CH3COO-C6H4-COO-CH2-COO-CH3+4NaOH CH3COONa+NaO-C6H4-COONa+HO-CH2-COONa+CH3OH+ H2O  (b) CH3COONa + HCl  CH3COOH + NaCl  (c) NaO-C6H4-COONa + 2HCl  HO-C6H4-COOH + 2NaCl  (d) HO-CH2-COONa + HCl  HO-CH2-COOH + NaCl  (e) CH3OH + CO  CH3COOH | 0,25  0,25 |
| **Câu 3** | 1. nH2= 0,225 (mol), nCO2 bđ = 0,48 mol   Quy đổi hỗn hợp X là Na (x mol), Ba (y mol), O (z mol)  …  - Dung dịch X có (Na+(x mol), Ba2+ (y mol), OH- (x+2y mol)  - Sục 0,48 mol CO2 vào dung dịch X thu đươc kết tủa Z là BaCO3  và dung dịch Y chứa (Na+ , CO32- (a mol) và HCO3- (b (mol)  Thí nghiệm 1: Cho từ từ 1/2 dung dịch Y vào dung dịch chứa 0,18 mol HCl thu được nCO2 = 0,1125 (mol)  Gọi số mol phản ứng của 2 ion CO32-, HCO3 -lần lượt là a1 và b1  + 2H+→ H2O + CO2.  a1 2 a1 a1  + H+ → H2O + CO2.  b1 b1 b1  Ta có nH+ = 2a1 + b1 = 0,18 (1)  nCO2 = a1 + b1 = 0,1125 mol (2)  Từ (1), (2) → a1 = 0,0675 , b1 = 0,045  Suy ra a/b = a1/b1 = 1,5 (3)  - Thí nghiệm 2: Cho từ từ dung dịch chứa 0,18 mol HCl vào 1/2 dung dịch Y thu được nCO2 = 0,09 mol Phản ứng xảy ra theo thứ tự sau:  ..................................  + H+ →  (a/2) a/2 a/2  + H+ → H2O + CO2.  (0,18-a/2)  nCO2 = 0,18-a/2 = 0,09 (4)  (3), (4) → a=0,18, b = 0,12  - Bảo toàn điện tích với dung dịch Y → nNa+ = 0,48 (mol)  Bảo toàn C → 0,48 = 0,18 + 0,12 + nBaCO3. Suy ra nBaCO3 = = 0,18 mol mBaCO3 = 0,18.197 = 35,46 g.  Bảo toàn nguyên tố Na, Ba suy ra x = 0,48; y = 0,18  Bảo toàn electron cho hỗn hợp đầu tác dụng với H2O: có x + 2y -2z =0,225.2 (I)…  Thay vào biểu thức suy ra z = 0,195.  Vậy m = 0,48.23 + 0,18.137 + 0,195.16 = 38,82 g. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | **2.**  • bình (1): Khi điện phân dung dịch NaOH → Thực chất là quá trình điện phân H2O  Số mol NaOH không thay đổi nên nNaOH = 0,04. 1,73= V *dd sau*. 2  → V *dd sau* = 0,0346 lit hay 34,6 ml  Vậy thể tích H2O bị điện phân = 40 - 34,6 = 5,4 ml.  → mH2O = 5,4 g → nH2O bị điện phân = 0,3 mol  → ne trao đổi = 0,6 mol.  Vì bình (1) mắc nối tiếp với bình (2) nên số mol e trao đổi của hai bình như nhau  Xét quá trình điện phân ở bình (2)   |  |  | | --- | --- | | Tại Catot (-) | Tại Anot (+) | | Cu2+  + 2e → Cu  0,3 ← 0,6 → 0,3 | 2Cl- → Cl2 + 2e  0,4 → 0,4  2H2O → O2 + 4H+ + 4e  0,2← 0,2 |   Khối lượng catot tăng lên = m Cu = 0,3.64 = 19,2 gam  Dung dịch sau điện phân gồm Cu2+ (0,15 mol), H+ (0,6 mol, NO3- (0,9 mol)  Khi cho Fe vào dung dich sau điện phân ta có:  3 Fe + 8H+  + 2NO3- → 3 Fe2+  + 2NO + 4H2O  0,225 0,6  Fe + Cu2+  → Fe2+ + Cu  0,15 0,15 0,15  m = mFe dư + m Cu = 28 - 56. (0,225 + 0,15) + 64. 0,15 = 16,6 g. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 4** | 1. Gọi công thức phân tử của Ankan A là CnH2n+2  (n≥ 1)   Anken B CmH2m  (m≥ 2) trong đó n≠ m  Theo giả thiết ta có n+ 2 = 2.m  n,m < 5 (vì các chất đều ở trạng thái khí)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | n | 2 | 4 | | m | 2 | 3 | | Kết luận | Loại | Thỏa mãn |     Vậy A : C4H10 và B: C3H6  X gồm C4H10 (x mol), C3H6 (x mol), C2H2 (y mol); H2 (z mol)  - Khi đốt cháy X: X + O2  Z (CO2 + H2O)  Z + H2SO4 đặc, dư thấy khối lượng bình tăng là khối lượng của H2O.  nH2O = 0,44 mol. Bảo toàn nguyên tố H → 16x + 2y + 2z =2.0,44 (1)  - Vì Y làm mất màu dung dịch Brom nên Y gồm các hidrocacbon, hay H2 hết  Bảo toàn số mol liên kết pi ta có:  nπ ( X) = nH2 p/ư  + nBr2 → x + 2y = z + 0,1 (2)  - Thí nghiệm 3: 0,3 mol X + 0,24 mol Br2  →  = →  = (3)  Giải hệ (1), (2), (3)→ x = 0,04; y = 0,06; z = 0,06  Đốt cháy Y cũng như đốt cháy X ta có:  X gồm : C4H10 0,04 mol  C3H6  0,04 mol  C2H2 0,06 mol  H2 0,06 mol  → Bảo toàn nguyên tố C: nCO2 = 4.0,04 + 3.0,04 + 2.0,06 = 0,4 mol  Bảo toàn nguyên tố O: 2.nO2 = 2.nCO2 + nH2O = 2.0,4 + 0,44 = 1,24 mol  → nO2 = 0,62 mol → V = 13,888 lít  a=5,68 gam. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | 1. Ta có n X = n C3H5(OH)3  = 0,02 mol, nO2 = 2,385 mol, nH2O = 1,59 mol   Gọi nY + nZ = a, nCO2 = b  Xét phản ứng đốt cháy: E + O2 → CO2 + H2O  Bảo toàn nguyên tố O ta có : 0,02.6 + 2.a + 2,385.2 = 2.b + 1,59 (1)  Bảo toàn khối lượng: mE = mCO2 + m H2O - m O2 = 28,62 + 44b - 2,385.32  = 44b - 47,7  - Khi E phản ứng với NaOH ta có :  X + 3NaOH → Muối + C3H5(OH)3  0,02 3.0,02 0,02  Y,Z + NaOH → Muối + H2O  a a a  - Bảo toàn khối lượng: m E + m NaOH = m Muối + m C3H5(OH)3  + mH2O  ( 44b - 47,7) + 40. (0,06 + a) = 27,44 + 92.0,02 + 18.a (2)  Từ (1), (2) → a = 0,03; b = 1,68.  - Bảo toàn nguyên tố C: nC (E) = nC(muối) + nC (C3H5(OH)3 )  1,68 = nC(muối)+ 0,02.3 → nC(muối) = 1,62 (mol)  n(muối) = nNaOH = 0,09 (mol). Vậy số C(muối) = 1,62/0,09 = 18.  - CTPT: X là C57HxO6 (0,02 mol),  Y (C18H36O2 (no), Z (C18HzO2) nY + nZ = a = 0,03; Theo đề bài nY/nZ= 2/1  nên nY = 0,02 mol; nZ = 0,01 mol . mE = 44b-47,7 = 26,22 (g)  - Bảo toàn nguyên tố H ta có: 0,02.x + 0,02.36 + 0,01.z = 1,59.2  → 2x + z = 246 (3)  Vì Z là axit không no nên z chẵn, z ≤ 34  - Xét TH1. X chỉ tạo nên từ Y. Khi đó X là (C17H35COO)3C3H5  0,02 mol  %mX = (0,02.890.100)/26,22 = 67,89%  - Xét TH2. X chỉ tạo nên từ Z. Khi đó X là (C17Hz-1COO)3C3H5  x= 3 (z-1) + 5 (4)  Kết hợp (3),(4) →x,y không là số nguyên (loại)  - Xét TH3: X tạo nên từ 2Y, 1Z  X có cấu tạo là: (C17H35COO)2C3H5 (OOCC17Hz-1)  Do đó x = 35.2 + 5 + z-1 (5)  Kết hợp (3),(5) → x,y không là số nguyên (loại)  - Xét TH4: X tạo nên từ 1Y, 2Z  X có cấu tạo là: (C17H35COO)C3H5 (OOCC17Hz-1)2  x = 35 + 5 + 2.(z-1) (6)  Kết hợp (3),(6) → x = 106, z = 34.  X: (C17H35COO)C3H5 (OOCC17H33)2  và % mX = (0,02.886.100)/26,22 = 67,58% | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 5** | **1.**  mFe = (19,19.52,54):100 = 10,08 g. → nFe = 0,18 mol  nHCl = 50,37:36,5 = 1,38 (mol)  - Gọi n N2O = x mol; n H2 = y mol  Ta có hệ PT: x + y = 2,464:22,4 = 0,11  m = 44x + 2y = 0,11.2.(137/11)  → x = n N2O = 0,06 mol và y = n H2= 0,05 mol  Do khi cho dung dịch AgNO3 dư vào B thấy có khí NO thoát ra nên B có chứa HCl dư→ NO3- hết  nHCl dư = nH+ dư = 4nNO = 0,12 mol (do 3Fe2+ + 4H+ + NO3- → 3Fe3+ + NO + 2H2O)  → nHCl pư với A = 1,38 – 0,12 = 1,26 mol  Ta có: A + HCl → muối + khí + H2O  BTKL → mH2O = mA + mHCl pư với A – m muối – m khí  = 52,54 + 1,26.36,5 – 86,79- 0,06.44 – 0,05.2 = 9 (g)  → nH2O = 0,5 mol  - A (Fe(NO3)2, Fe3O4, FeCl2, Cu, Zn  Dd B gồm Fe2+, Fe3+  ,Zn2+ , Cu2+ , H+ , NH4+, Cl-  - Bảo toàn nguyên tố H:  nNH4+ = (nHCl pư - 2nH2 – 2nH2O):4 = 0,04 mol  - Bảo toàn nguyên tố N: nFe(NO3)2 = (2nN2O + nNH4+):2 = 0,08 mol  - Bảo toàn nguyên tố O:  6nFe(NO3)2 + 4nFe3O4 = nN2O + nH2O → nFe3O4 = 0,02 mol  Bảo toàn nguyên tố Fe: nFe = nFe(NO3)2 + 3nFe3O4 + nFeCl2  → nFeCl2 = 0,04 mol  Khi cho B + AgNO3 dư:  3Fe2+ + 4H+ + NO3- → 3Fe3+ + NO + 2H2O    Fe2+ + Ag+ → 3Fe3+  + Ag  Ag+ + Cl- → AgCl  Kết tủa gồm AgCl (0,04.2 + 1,38 = 1,46 mol) và Ag (a mol)  m kết tủa = 1,46.143,5 + 108.a = 212,75 → a = 0,03 mol  nFe2+ = 0,03 + 3/4.0,12 = 0,12 mol  Bảo toàn Fe suy ra nFe3+ = 0,18-0,12 = 0,06 mol  Gọi nCu2+ = u mol , nZn2+ = v mol  64u + 65v = 52,54- 0,08.180 - 0,04.127 - 0,02.232 = 28,42  Bảo toàn điện tích trong dung dịch B:  2u + 2v = 1,46 - 2.0,12- 3.0,06- 0,12-0,04 =0,88  → u = 0,18; v = 0,26  %mCu=(0,18.64:52,54).100 = 21,93% | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | ***2.a) PTHH của các phản ứng xảy ra***  4FeCO3 + O2 → 2Fe2O3 + 4CO2 (1)  4FeS2 + 11O2 → 2Fe2O3 + 8SO2 (2)  + Khí B gồm: CO2, SO2, O2, N2; chất rắn C gồm: Fe2O3, FeCO3, FeS2.  + C phản ứng với dung dịch H2SO4 loãng:  Fe2O3 + 3H2SO4 → Fe2(SO4)3 + 3H2O (3)  FeCO3 + H2SO4 → FeSO4 + H2O + CO2 (4)  FeS2 + H2SO4 → FeSO4 + S↓ + H2S (5)  + Khí D gồm: CO2 và H2S; các chất còn lại gồm:FeSO4, Fe2(SO4)3, H2SO4 dư và S, khi tác dụng với KOH dư:  2KOH + H2SO4 → K2SO4 + 2H2O (6)  2KOH + FeSO4 → Fe(OH)2↓ + K2SO4 (7)  6KOH + Fe2(SO4)3 → 2Fe(OH)3↓ + 3K2SO4 (8)  + Kết tủa E gồm Fe(OH)2, Fe(OH)3 và S, khi để ra không khí thì chỉ có phản ứng: 4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O → 4Fe(OH)3 (9)  Vậy F gồm Fe(OH)3 và S  *b)* **Tính phần trăm khối lượng của các chất trong hỗn hợp F.**    *Nhận xét:* So sánh hệ số các chất khí trong (1) và (2) ta thấy: áp suất khí sau phản ứng tăng lên chứng tỏ lương FeCO3 có trong hỗn hợp A nhiều hơn FeS2.  Gọi a là số mol của FeS2 ⇒ số mol của FeCO3 là 1,5a, ta có:  116.1,5a + 120a = 88,2 ⇒ a = 0,3.  + Vậy trong A gồm : FeS2(0,3 mol), FeCO3 (0,45 mol).  + Nếu A cháy hoàn toàn thì cần lượng O2 là : (0,45/4 + 11.0,3/4) = 0,9375 mol  Vì ban đầu lấy dư 10% so với lượng cần thiết nên nO2 đã lấy = 11=.0,9375/100 = 1,03125 mol  ⇒ số mol N2 là 4.1,03125 = 4,125 mol ;  số mol không khí ban đầu là (1,03125 + 4,125) = 5,15625 mol.  - Vì hai muối trong A có khả năng như nhau trong các phản ứng nên gọi x là số mol FeS2 tham gia phản ứng (1) thì số mol FeCO3 tham gia phản ứng (2) là 1,5x.  + Theo (1), (2) và theo đề cho ta có : nB = nSO2 + nCO2 + nO2 dư  + nN2  = (5,15625 + 0,375x)  + Vì áp suất sau phản ứng tăng 1,45% so với áp suất trước khi nung, ta có :  (5,15625 + 0,375x) = 5,15625. 101,45/100 → x = 0,2  - Theo các phản ứng (1), ...(9) ta có chất rắn F gồm : Fe(OH)3 (0,75 mol) và S (0,1 mol).  Vậy trong F có %Fe(OH)3 = 96,17% ; %S = 3,83%  c) Tính tỉ khối của khí D so với khí B.  - B gồm: N2 (4,125 mol), O2 (0,40625 mol), CO2 (0,3 mol), SO2 (0,4 mol)  → MB = 32.  - Khí D gồm CO2 (0,15 mol), H2S (0,1 mol) ⇒ MD = 40. Vậy dD/B = 1,25 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 5** | 1. nO2 = 2,8/22,4 = 0,125 (mol)   Gọi số mol của X và Y lần lượt là a và 5a (mol)  BTKL: mZ + mO2 = mCO2 + mH2O + mN2  → mCO2 + mH2O + mN2 = 1,268 + 0,125.32 = 5,268(g) (1)  Khối lượng dung dịch NaOH đặc tăng chính là khối lượng của CO2 và H2O  → mCO2 + mH2O = 5,156 (g) (2)  Từ (1) và (2)→ mN2 = 0,112 (g) → nN2 = 0,004 (mol)  BTNT N → nX = 2nN2 = 0,008 (mol)→ nY = 5.0,008 = 0,04 mol  → nZ = 6nX = 0,048 (mol)  Gọi x và y lần lượt là số mol của CO2 và H2O  mCO2 + mH2O = 44x+18y = 5,156 (3)  Bảo toàn nguyên tố O : 2x + y = 2.0,125 (4)  Từ (3), (4) Suy ra x = 0,082; y = 0,086  Z = (nCO2/nZ) = 0,082/0,048 = 1,708  → Y phải có CH4  Vì 2 hidrocacbon có sốπ < 3 nên ta xét các trường hợp:  - Xét TH1: Hidrocacbon còn lại trong Y không có liên kết π  → Sử dụng công thức tính độ bất bão hòa ta có:  nH2O – nCO2 = 1,5namin + nY  nH2O – nCO2 = 0,086 - 0,082 = 0,004  1,5namin + nY = 1,5.0,008 + 0,04 = 0,052  => ta thấy không thỏa mãn vì: 0,004 ≠ 0,052 → loại  - Xét TH2: Hidrocacbon còn lại trong Y có 1 liên kết π  → nH2O – nCO2 = 1,5namin + nCH4 ( Vì đốt HC có 1 liên kết π cho mol CO2 = H2O )  → nCH4 = ( 0,086 – 0,082) – 1,5.0,008 = - 0,008 (mol) < 0 → loại  - Xét TH3: Hidrocacbon còn lại trong Y có 2 liên kết pi có CT: CmH2m-2 (m≥2)  Gọi a và b lần lượt là số mol của CH4 và CmH2m-2 trong Y  nY = a+b = 0,04  nH2O – nCO2 = 1,5namin + (nCH4 - nCmH2m-2) Thay vào ta có 0,086 - 0,082 = 1,5.0,008 + (a-b)  Từ (5), 6) a = 0,016; b = 0,024  Gọi 2 amin có số C trung bình là (2 < < 3)  nCO2 = .0,008 + 0,016 + m.0,024 = 0,082  → = (0,066-0,024m)/0,008  Vì (2 < < 3) nên 1,75 < m < 2,08. Thỏa mãn khi m = 2.  Công thức của hiddrocacbon còn lại là C2H2  Gọi u và v lần lượt là số mol của C2H7N và C3H9N  u+v = 0,008  2u +3v + 0,016 + 0,024.2 = 0,082  → u = 0,006 mol; v = 0,002 mol  % mC2H7N = (0,006.45.100)/1,268  = 21,29%  Kết luận: Hai hidrocacbon là CH4 và C2H2. % mC2H7N = 21,29% | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | Gọi CTPT của X là CnH2n +3-2kNO4 (x mol, k≥ 2)  - Hai ancol có M < 39 nên có 1 ancol là CH3OH  2 ancol là no đơn chức mạch hở có CT chung là CH2+2O(y mol)  → 14 + 18 < 39 nên < 1,5  - Gọi CTPT của T: CH2 +3-2kNO4 (z mol với = + n)  Ta có = nx + y + (2 + n)z = = 1,56 (mol)  → n(x + z) + (y + 2z) = 1,56 (1)  Mặt khác = + = = 0,09 → x + z = 0,18 (2)  nancol  = y + 2z = 2 = 2. = 0,48 (mol) (3)  Từ (1), (2), (3) → 0,18n + 0,48 = 1,56 hay n =  Vì 1 < < 1,5 nên 4,7 < n < 6 → n = 5  = 32,94/18 = 1,83(mol)  n H2O - nCO2 = (k-1,5)x + y + (k-1,5)z = 0,27 → 0,15k + y = 0,45  Nhận thấy y >0 nên k < = 3 Vậy thỏa mãn khi k = 2.  → X : (H2N)2 C3H5 (COOH)2  n NaOH = 0,5.1,2 = 0,6 (mol)  n(H2N)2 C3H5 (COONa)2 = 0,18 mol nên G có NaOH dư  và nNaOH dư = 0,6 - 0,18.2 = 0,24 (mol)  %(H2N)2 C3H5 (COONa)2 = 78,17% | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**………..Hết……….**