|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH YÊN BÁI**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề thi có 08 câu, gồm 02 trang)* |  | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THPT CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2022 - 2023**  Môn: **HÓA HỌC**  Thời gian: **180 phút** (*không kể thời gian giao đề)*  Ngày thi: **29/9/2022** |

**Câu 1.** *(2,0 điểm)*

1. Phân tử XY2 có tổng các hạt proton, nơtron, electron bằng 178. Trong phân tử XY2 số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54, số hạt mang điện của X ít hơn số hạt mang điện của Y là 12. Xác định bộ bốn số lượng tử ứng với electron cuối cùng của X và Y. Quy ước số lượng tử từ nhận giá trị từ  qua 0 đến 

2. Xác định trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học của các phân tử sau: CH4, NH3, H2O, ICl3, BCl3. Hãy sắp xếp theo chiều tăng dần độ lớn góc liên kết và giải thích sự sắp xếp đó.

**Câu 2.** *(2,0 điểm)*

1.Phản ứng tổng hợp glucozơ của cây xanh có phương trình hóa học:

6CO2 + 6H2O + 675 kcal → C6H12O6 + 6O2

Giả sử trong một phút, mỗi cm2 lá xanh hấp thụ 0,60 cal của năng lượng mặt trời và chỉ có 15% được dùng vào việc tổng hợp glucozơ. Nếu một cây có 25 lá xanh, với diện tích trung bình của mỗi lá là 10 cm2. Tính thời gian cần thiết để cây tổng hợp được 2,7 gam glucozơ.

2. Sục khí H2S tới dư vào dung dịch chứa CuCl2, FeCl3, AlCl3, NH4Cl, thu được kết tủa A và dung dịch B. Tiếp tục sục từ từ NH3 đến dư vào dung dịch B.

a) Xác định thành phần kết tủa A và dung dịch B.

b) Viết phương trình hóa học của các phản ứng (có thể xảy ra) dưới dạng ion rút gọn.

**Câu 3.** *(2,0 điểm)*

1. Cho nhiệt đốt cháy của khí propan ở điều kiện chuẩn (298K, 1 atm) 

và nhiệt hình thành ở điều kiện chuẩn của các chất như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| Chất | Nhiệt hình thành ở 298 K, 1atm: |
| O2(k) | 0 |
| CO2(k) | -393,5 |
| H2O(l) | -285,8 |

Tính nhiệt hình thành của C3H8(k) ở 298 K, 1 atm.

2.NOCl bị phân hủy theo phản ứng: 2NOCl(k)  2NO(k) + Cl2(k)

Giả sử ban đầu chỉ có NOCl. Khi cân bằng ở 500K có 27% NOCl bị phân hủy và áp suất tổng của hệ l atm. Hãy tính:

a) Kp và của phản ứng ở 500K .

b) Áp suất riêng phần của từng chất trong phản ứng khi cân bằng.

**Câu 4.** *(3,0 điểm)*

1.Dung dịch A là hỗn hợp gồm CH3COOH 0,1M; HCOOH 0,2M; H2SO4 0,01M. Thêm 0,58 mol NH3 vào 1 lít dung dịch A, được dung dịch B.

a) Tính pH của dung dịch B. Giả sử thể tích dung dịch không thay đổi.

b) Tính V ml dung dịch NaOH 0,1M cần cho vào 25 ml dung dịch A để thu được dung dịch có pH = 4,76.

Cho biết: = 4,76; = 3,75; = 9,24; 

2. Hoàn thành và cân bằng các phản ứng oxi hóa-khử sau theo phương pháp thăng bằng electron.

a) HClO + PbS → b) Cu2FeS3 + HNO3 → CuSO4 + Cu(NO3)2 + Fe2(SO4)3 + N2O + …

c) FeCl2 + PbO2 + H2SO4 → d) KClO3 + NH3  KCl + KNO2 + Cl2 + H2O

**Câu 5.** *(2,5 điểm)*

1.So sánh và giải thích ngắn gọn tính bazơ của các chất sau:

CH3-CH(NH2)-COOH (I); CH3-CH2-CH2-NH2 (II); CH≡C-CH2-NH2 (III); CH2=CH-CH2-NH2 (IV).

2. Hợp chất X có công thức phân tử C8H11O2N. Biết X không làm mất màu brom trong CCl4 và X được tạo thành từ chất hữu cơ Y và chất hữu cơ Z; phân tử khối của Y và Z đều lớn hơn 50 đvC; Y tác dụng với nước brom tạo ra kết tủa trắng. Hoàn thành các phương trình hóa học sau dưới dạng công thức cấu tạo thu gọn.

X + NaOH  Y + T + H2O (1) X + HCl Z + E (2)

E + NaOH Y + NaCl + H2O (3) T + HCl Z + NaCl (4)

**Câu 6.** *(2,5 điểm)*

1. Xác định các chất A1, A2,…A8 và viết các phương trình phản ứng thực hiện theo sơ đồ sau:

A1 A2  A3  A4  A5  A6  A7 A8. Biết A1 là hợp chất của lưu huỳnh với 2 nguyên tố khác và có phân tử khối bằng 51u; A8 là chất kết tủa.

2. Khi đốt cháy hiđrocacbon X hoặc Y đều cho tỉ lệ theo thể tích CO2 và H2O là1,75:1. Cho bay hơi hoàn toàn 5,06 gam X hoặc Y đều thu được thể tích hơi đúng bằng thể tích của 1,76 gam khí oxi trong cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Cho 13,8 gam X phản ứng hoàn toàn với dung dịch AgNO3/NH3 lấy dư thu được 45,9 gam kết tủa. Chất X phản ứng với HCl thu được chất Z (chứa 59,66% clo trong phân tử). Cho chất Z phản ứng với Br2 theo tỉ lệ mol 1:1 có chiếu sáng, thu được 2 dẫn xuất chứa halogen. Chất Y không phản ứng với dung dịch AgNO3/NH3, không phản ứng với HCl nhưng làm mất màu dung dịch KMnO4 khi đun nóng. Hãy cho biết công thức cấu tạo của X, Y, Z.

**Câu 7.** *(3,0 điểm)*

1. Nhỏ từ từ dung dịch HCl loãng (đến dư) vào dung dịch X gồm 0,05 mol Ba(OH)2 và 0,15 mol Ba(AlO2)2.Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của số mol kết tủa thu được vào số mol HCl phản ứng và giải thích.

2. Hòa tan hoàn toàn 21,78 gam hỗn hợp Y gồm Mg, Al, MgCO3, Al(NO3)3 trong dung dịch chứa 0,12 mol HNO3 và 0,65 mol H2SO4. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Z chỉ chứa các muối trung hòa và hỗn hợp khí T gồm CO2, N2, N2O và H2, trong đó số mol của H2 là 0,06 mol. Tỉ khối hơi của T so với He bằng 7,25. Dung dịch Z phản ứng tối đa với 57,6 gam NaOH, thu được 24,36 gam kết tủa. Tính phần trăm khối lượng của N2O trong hỗn hợp khí T.

**Câu 8*.*** *(3,0 điểm)*

1.Ba hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở X, Y, Z có công thức phân tử tương ứng lần lượt là: C4H8O, C4H6O và C4H6O2 có các tính chất sau: X và Y không tác dụng với Na, khi tác dụng với H2 dư (xúc tác Ni, t0) tạo ra cùng một sản phẩm có mạch cacbon không phân nhánh. X có đồng phân X1, khi bị oxi hóa thì X1 tạo ra Y. Z có đồng phân đơn chức Z1, khi oxi hóa Y thu được Z1. Xác định công thức cấu tạo của X, X1, Y, Z, Z1. Biết X, Y, Z không có đồng phân hình học.

2. Hỗn hợp X gồm ba este mạch hở Y, Z, T trong đó có một este hai chức và hai este đơn chức (MY < MZ < MT). Đốt cháy hoàn toàn 20,04 gam X cần dùng vừa hết 0,79 mol O2; hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình chứa một lượng dư dung dịch nước vôi trong thu được 76,0 gam kết tủa và khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm đi 30,68 gam so với trước phản ứng. Nếu cho 20,04 gam X tác dụng với một lượng dư NaOH thì thu được hỗn hợp gồm các ancol no và 22,08 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Xác định công thức cấu tạo các chất Y, Z, T và tính khối lượng của chúng trong X.

*Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H=1; He=4; C=12; N=14; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; S=32; Cl=35,5; Ca=40; Ag=108; Ba=137.*

----------------- HẾT -----------------

*- Thí sinh được dùng bảng tuần hoàn và tính tan, không được sử dụng tài liệu khác*

*- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*

*Họ và tên thí sinh: Chữ ký cán bộ coi thi số 1:*

*Số báo danh: Chữ ký cán bộ coi thi số 2:*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH YÊN BÁI**  **HDC ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(HDC có 08 câu, gồm 09 trang)* | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THPT CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2022- 2023**  Môn: **HÓA HỌC**  Thời gian: **180 phút** (*không kể thời gian giao đề*)  Ngày thi: **29/9/2022** |

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

**Câu 1.** *(2,0 điểm)*

1. Phân tử XY2 có tổng các hạt proton, nơtron, electron bằng 178. Trong phân tử XY2 số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54, số hạt mang điện của X ít hơn số hạt mang điện của Y là 12. Xác định bộ bốn số lượng tử ứng với electron cuối cùng của X và Y. Quy ước số lượng tử từ nhận giá trị từ  qua 0 đến 

2. Xác định trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học của các phân tử sau: CH4, NH3, H2O, ICl3, BCl3. Hãy sắp xếp theo chiều tăng dần độ lớn góc liên kết và giải thích sự sắp xếp đó.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | Nội dung | Điểm |
| 1 | Kí hiệu số đơn vị điện tích hạt nhân của X là ZX., Y là ZY; số nơtron (hạt không mang điện) của X là NX, Y là NY. Với XY2, ta có hệ phương trình  2ZX +4ZY + NX + 2NY = 178 (1)  2ZX + 4ZY –NX -2NY = 54 (2)  4ZY – 2ZX­ = 12 (3)  Giải hệ (1,2,3)  ZY = 16; ZX = 26.  Cấu hình electron của:X: 1s22s22p63s23p63d64s2  Bộ bốn số lượng tử của Y: n=3,l=2,ml=-2; ms=-1/2  Cấu hình electron của: S: 1s22s22p63s23p4  Bộ bốn số lượng tử của Y là: n=3,l=1,ml=-1; ms=-1/2 | `  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 2 | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm | Dạng hình học | | CH4 | sp3 | Tứ diện | | NH3 | sp3 | Chóp tam giác | | H2O | sp3 | Gấp khúc | | ICl3 | sp3d | Chữ T | | BCl3 | sp2 | Tam giác phẳng |   So sánh góc liên kết: ClICl <HOH<HNH<HCH<ClBCl  - Nguyên tử X có độ âm điện lớn (trừ với hợp chất chứa H) sẽ hút các electron liên kết về phía mình, làm giảm tác dụng đẩy của các electron này nên góc liên kết hẹp bớt.  - Nguyên tử trung tâm A có độ âm điện nhỏ, cặp elctron liên kết ở xa hạt nhân hơn, làm lực đẩy của cặp electron này giảm, góc liên kết giảm.  - Số cặp e chưa tham gia liên kết càng nhiều càng đẩy nhau, góc liên kết càng nhỏ. | 0,25  0,25  0,25 |

**Câu 2.** *(2,0 điểm)*

1.Phản ứng tổng hợp glucozơ của cây xanh có phương trình hóa học:

6CO2 + 6H2O + 675 kcal → C6H12O6 + 6O2

Giả sử trong một phút, mỗi cm2 lá xanh hấp thụ 0,60 cal của năng lượng mặt trời và chỉ có 15% được dùng vào việc tổng hợp glucozơ. Nếu một cây có 25 lá xanh, với diện tích trung bình của mỗi lá là 10 cm2. Tính thời gian cần thiết để cây tổng hợp được 2,7 gam glucozơ.

2. Sục khí H2S vào dung dịch chứa CuCl2, FeCl3, AlCl3, NH4Cl tới dư, thu được kết tủa A và dung dịch B. Tiếp tục sục từ từ NH3 đến dư vào dung dịch B.

a) Xác định thành phần kết tủa A và dung dịch B.

b) Viết phương trình hóa học của các phản ứng (có thể xảy ra) dưới dạng ion rút gọn.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 1. | Năng lượng cần thiết để cây xanh tổng hợp được 2,7 gam glucozơ    Trong một phút, năng lượng cây hấp thụ được để tổng hợp glucozơ là 25.10.0,6.15%=22,5 cal.  Vậy thời gian cần thiết là: (10125/22,5) = 450 phút | `  0,25  0,25  0,25 |
| 3. | a) Kết tủa A: CuS và S  Dung dịch B gồm Fe2+, Al3+, H+, Cl-, H2S, NH4+. | 0,25 |
| Sục khí H2S dung dịch chứa CuCl2, FeCl3, AlCl3, NH4Cl có các phản ứng:  H2S + Cu2+  CuS + 2H+  H2S + 2Fe3+  2Fe2++ S + 2H+ | 0,25 |
| b) Dung dịch B tác dụng với NH3 dư:  NH3 + H+  NH4+  2NH3 + H2S  2NH4+ + S2- | 0,25 |
| Fe2+ + 2NH3 + 2H2O Fe(OH)2 + 2NH4+  Fe2+ + S2-  FeS | 0,25 |
| Al3+ + 3NH3 + 3H2O  Al(OH)3 + 3NH4+  2Al3++ 3S2- +6 H2O  2Al(OH)3 + 3H2S | 0,25 |

**Câu 3.** *(2,0 điểm)*

1. Cho nhiệt đốt cháy của khí propan ở điều kiện chuẩn (298K, 1 atm) 

và nhiệt hình thành ở điều kiện chuẩn của các chất như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| Chất | Nhiệt hình thành ở 298 K, 1atm: |
| O2(k) | 0 |
| CO2(k) | -393,5 |
| H2O(l) | -285,8 |

Tính nhiệt hình thành của C3H8(k) ở 298 K, 1 atm.

2. NOCl bị phân hủy theo phản ứng: 2NOCl(k)  2NO(k) + Cl2(k)

Lúc đầu chỉ có NOCl. Khi cân bằng ở 500K có 27% NOCl bị phân hủy và áp suất tổng của hệ l atm.

Hãy tính ở 500K:

a) Kp và của phản ứng.

b) Áp suất riêng phần của từng chất trong phản ứng khi cân bằng.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 1. |  | 0,25  0,25  0,25 |
| 2. | a. Tính Kp và của phản ứng.  Gọi x là nồng độ ban đầu của NOCl, ta có:  2NOCl(k)  2NO(k) + Cl2(k)  Ban đầu x 0 0  Cân bằng (x-0,27x) 0,27x 0,135x  Kp =  = 17112,7J | 0,25  0,25  0,25 |
| b. Áp suất riêng phần của từng chất trong phản ứng khi cân bằng  Ta có Pi =ni.P | 0,25  0,25 |

**Câu 4.** *(3,0 điểm)*

1.Dung dịch A là hỗn hợp gồm CH3COOH 0,1M; HCOOH 0,2M; H2SO4 0,01M. Thêm 0,58 mol NH3 vào 1 lít dung dịch A, được dung dịch B.

a) Tính pH của dung dịch B. Giả sử thể tích dung dịch không thay đổi.

b) Tính V ml dung dịch NaOH 0,1M cần cho vào 25 ml dung dịch A để thu được dung dịch có pH = 4,76.

Cho biết: = 4,76; = 3,75; = 9,24; 

2. Hoàn thành và cân bằng các phản ứng oxi hóa-khử sau theo phương pháp thăng bằng electron.

a) HClO + PbS → b) Cu2FeS3 + HNO3 → CuSO4 + Cu(NO3)2 + Fe2(SO4)3 + N2O + …

c) FeCl2 + PbO2 + H2SO4 → d) KClO3 + NH3  KCl + KNO2 + Cl2 + H2O

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 1 | a) Do NH­3 rất dư so với các axit trên:  2NH3 + H2SO4  (NH4)2SO4  0,02 0,01 0,01  NH3 + HCOOH  HCOONH4  0,2 0,2 0,2  NH3 + CH3COOH  CH3COONH4  0,1 0,1 0,1  Thành phần giới hạn: NH3 0,26M; 0,32M; CH3COO- 0,1M; HCOO- 0,2M; 0,01M  Cân bằng:  NH3 + H+ (1) K1 = 10-9,24  (2) K2 = 10-14  NH3 + H2O   + OH- (3) K3 = 10-4,67  CH3COO- + H2O  CH3COOH + OH- (4) K4 = 10-9,24  HCOO- + H2O  HCOOH + OH- (5) K5 = 10-10,25  (6) K6 = 10-12  So sánh (1) và (2) thấy (1) là chủ yếu.  So sánh (3), (4), (5), (6) thấy (3) là chủ yếu.  Vậy cân bằng (1) và (3) là chủ yếu hay có thể coi dung dịch là một hệ đệm gồm  0,32M và NH3 0,26M  . Thỏa mãn điều kiện cân bằng của hệ đệm | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | b) Khi cho NaOH vào dung dịch A để có pH = 4,67 | 0,5 |
| 2 | a)  1x  4x | 0,25 |
| b) Cu2FeS3 + HNO3 → CuSO4 + Cu(NO3)2 + Fe2(SO4)3 + N2O + …  8x Cu2FeS3 → 2Cu+2 + Fe3+ +3S+6 + 25e  25x 2N+5+ 8e → 2N+1  8Cu2FeS3 + 58HNO3 → 12CuSO4 + 4Cu(NO3)2 + 4Fe2(SO4)3 + 25N2O + 29H2O | 0,5 |
| c) | 0,25 |
|  | d) KClO3 + NH3  KCl + KNO2 + Cl2 + H2O  Quá trình O-K:  Lắp vào ta có:  (6x+12y)KClO3 + (6x+10y)NH3  6xKCl + (6x+10y)KNO2 + 6yCl2 + (9x+15y)H2O  Bảo toàn K ta có: 6x + 12y = 12x + 10y  3x = y  42xKClO3 + 36xNH3  6xKCl + 36xKNO2 + 18xCl2 + 54xH2O  Rút gọn:  7KClO3 + 6NH3  KCl + 6KNO2 + 3Cl2 + 9H2O | 0,25 |

**Câu 5.** *(2,5 điểm)*

1. So sánh và giải thích ngắn gọn tính bazơ của các chất:

CH3-CH(NH2)-COOH (I); CH3-CH2-CH2-NH2 (II); CH≡C-CH2-NH2 (III); CH2=CH-CH2-NH2 (IV).

2. Hợp chất X có công thức phân tử C8H11O2N. Biết X không làm mất màu brom trong CCl4 và X được tạo thành từ chất hữu cơ Y và chất hữu cơ Z; phân tử khối của Y và Z đều lớn hơn 50 đvC; Y tác dụng với nước brom tạo ra kết tủa trắng. Hoàn thành các phương trình hóa học sau dưới dạng công thức cấu tạo thu gọn.

X + NaOH 🡪 Y + T + H2O (1) X + HCl 🡪 Z + E (2)

E + NaOH 🡪 Y + NaCl + H2O (3) T + HCl 🡪 Z + NaCl (4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 1. | Trật tự tăng dần tính bazơ: (I) < (III) < (IV) < (II).  Tính bazơ được đánh giá bởi mật độ electron trên nguyên tử nitơ. Các nhóm hút electron làm giảm mật độ electron thì làm cho tính bazơ giảm và ngược lại.  Chất (I) tồn tại ở dạng ion lưỡng cực nên có tính bazơ yếu nhất.  Chất (II) có hiệu ứng +I nên làm tăng tính bazơ.  Chất (III) và chất (IV) có hiệu ứng -I của Csp và ; hiệu ứng –I của Csp lớn hơn Csp2 nên (III) có tính bazơ yếu hơn (IV). | 0,25  0,25  0,25 |
| 2. | Theo sơ đồ ta có:  T có dạng RCOONa  Z là RCOOH  E có dạng R’NH3Cl  Y là R’NH2.  X có dạng RCOONH3R’ | 0,25  0,25 |
|  | Vì MY > 50 ; MZ > 50 và X không làm mất màu brom trong CCl4; X được tạo thành từ chất hữu cơ Y và chất hữu cơ Z.  Y tác dụng với nước brom tạo ra kết tủa trắng. Vậy CTCT của Y, Z, X  CTCT của Y là: C6H5NH2.  CTCT của Z là: CH3COOH.  CTCT của X là: CH3COONH3C6H5 (Phenyl amoni axetat) | 0,25  0,25  0,25 |
|  | Các phương trình phản ứng:  CH3COONH3C6H5 + NaOH  C6H5NH2 + CH3COONa + H2O.  CH3COONH3C6H5 + HCl  CH3COOH + C6H5NH3Cl.  C6H5NH3Cl + NaOH  C6H5NH2 + NaCl + H2O  CH3COONa + HCl  CH3COOH + NaCl. | 0,25  0,25 |

**Câu 6.** *(2,5 điểm)*

1. Xác định các chất A1, A2,…A8 và viết các phương trình phản ứng thực hiện theo sơ đồ sau:

A1 A2  A3  A4  A5  A6  A7 A8. Biết A1 là hợp chất của lưu huỳnh với 2 nguyên tố khác và có phân tử khối bằng 51u; A8 là chất kết tủa.

2. Khi đốt cháy hiđrocacbon X hoặc Y đều cho tỉ lệ theo thể tích CO2 và H2O là 1,75 : 1. Cho bay hơi hoàn toàn 5,06 gam X hoặc Y đều thu được thể tích hơi đúng bằng thể tích của 1,76 gam khí oxi trong cùng điều kiện. Cho 13,8 gam X phản ứng hoàn toàn với dung dịch AgNO3/NH3 lấy dư thu được 45,9 gam kết tủa. Chất X phản ứng với HCl thu được chất Z (chứa 59,66% clo trong phân tử). Cho chất Z phản ứng với Br2 theo tỉ lệ mol 1 : 1 có chiếu sáng chỉ thu được 2 dẫn xuất chứa halogen. Chất Y không có phản ứng với dung dịch AgNO3/NH3, không phản ứng với HCl nhưng làm mất màu dung dịch KMnO4 khi đun nóng. Hãy cho biết công thức cấu tạo của X, Y, Z.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 1. | S = 32  phần còn lại bằng 51 – 32 = 19 (NH5)  A1 là NH4HS  A2: Na2S; A3: H2S; A4: SO2: A5: (NH4)2SO3; A6: (NH4)2SO4; A7: NH4Cl; A8: AgCl  NH4HS + 2NaOH  Na2S + 2NH3 + 2H2O  Na2S + 2HCl  2NaCl + H2S  3H2S + 2O2 3SO2 + 3H2O  SO2 + 2NH3 + H2O  (NH4)2SO3  (NH4)2SO3 + Br2 + H2O (NH4)2SO4 + 2HBr  (NH4)2SO4 + BaCl2  2NH4Cl + BaSO4  NH4Cl + AgNO3  NH4NO3 + AgCl | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 2. | MX = MY = = 92 (g/mol)  Gọi CTPT CxHy  x:y = = 7:8 => CTĐGN C7H8 => CTPT C7H8  độ bất bão hòa k = 4.  X có phản ứng với dung dịch AgNO3/NH3  X có liên kết ba đầu mạch  nX = 0,15 mol = nkết tủa  C7H8 → C7H8-aAga  M↓ = 306 => a = 2  X là C3H6(CCH)2  X + HCl → Z; gọi công thức Z là C7H8(HCl)b  %Cl = 59,66 = => b = 4 => CTPT Z: C7H12Cl4  Mà khi brom hóa Z chỉ cho 2 dẫn xuất halogen => CTCT Z là  CH3-CCl2-C(CH3)2-CCl2-CH3  => CTCT X: HCC-C(CH3)2-CCH  Y không phản ứng với dd AgNO3/NH3 và HCl mà mất màu dd KMnO4 khi đun nóng => Y là C6H5-CH3 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 7.** *(3,0 điểm)*

1. Nhỏ từ từ dung dịch HCl loãng (đến dư) vào dung dịch X gồm 0,05 mol Ba(OH)2 và 0,15 mol Ba(AlO2)2.Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của số mol kết tủa thu được vào số mol HCl phản ứng và giải thích.

2. Hòa tan hoàn toàn 21,78 gam hỗn hợp Y gồm Mg, Al, MgCO3, Al(NO3)3 trong dung dịch chứa 0,12 mol HNO3 và 0,65 mol H2SO4. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Z chỉ chứa các muối trung hòa và hỗn hợp khí T gồm CO2, N2, N2O và H2, trong đó số mol của H2 là 0,06 mol. Tỉ khối hơi của T so với He bằng 7,25. Dung dịch Z phản ứng tối đa với 57,6 gam NaOH thu được 24,36 gam kết tủa. Tính phần trăm khối lượng của N2O trong hỗn hợp khí T.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 1. | + Đầu tiên xảy ra phản ứng: H+ + OH- H2O  0,1 0,1  Khi có 0,1 mol H+ phản ứng thì chưa xuất hiện kết tủa Al(OH)3.  + Kết tủa được hình thành và đạt cực đại  AlO2- + H+ + H2O  Al(OH)3  0,3  0,3  0,3  Khi có 0,4 mol H+ phản ứng thì có 0,3 mol Al(OH)3 cực đại.  + Kết tủa giảm dần đến hết:  Al(OH)3 + 3H+ Al3+ + H2O  0,3 → 0,9  Khi có 1,3 mol H+ phản ứng thì Al(OH)3 tan vừa hết.  + Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của số mol Al(OH)3 kết tủa và số mol HCl phản ứng:    0  0,4    1,3  0,1  0,3 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 2. | Sơ đồ phản ứng: | 0,25 |
| Bảo toàn điện tích cho dung dịch cuối cùng:  = 1,44 - 2.0,65 = 0,14 (mol)    Bảo toàn điện tích cho dung dịch Z:  Bảo toàn H:  BTKL và thay số: mT = mY + m+ m- mZ - m= 5,8 (gam)  nT = = 0,2 (mol)  Ta có các bán phản ứng    nT =  (1)  mT = 44x + 28y+44z +0,06.2=5,8 (2)  Dựa vào các bán pư: n= 2x + 0,12 +12y +12z + 0,4 = 0,12 + 0,65.2=1,42 (3)  Giải hệ (1,2,3): x=0,07; y=0,03 và z=0,04 %m = 30,34%. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 8*.*** *(3,0 điểm)*

1.Ba hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở X, Y, Z có công thức phân tử tương ứng lần lượt là: C4H8O, C4H6O và C4H6O2 có các tính chất sau: X và Y không tác dụng với Na, khi tác dụng với H2 dư (xúc tác Ni, t0) tạo ra cùng một sản phẩm có mạch cacbon không phân nhánh. X có đồng phân X1, khi bị oxi hóa thì X1 tạo ra Y. Z có đồng phân đơn chức Z1, khi oxi hóa Y thu được Z1. Xác định công thức cấu tạo của X, X1, Y, Z, Z1. Biết X, Y, Z không có đồng phân hình học.

2. Hỗn hợp X gồm ba este mạch hở Y, Z, T trong đó có một este hai chức và hai este đơn chức (MY < MZ < MT). Đốt cháy hoàn toàn 20,04 gam X cần dùng vừa hết 0,79 mol O2; hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình chứa một lượng dư dung dịch nước vôi trong thu được 76,0 gam kết tủa và khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm đi 30,68 gam so với trước phản ứng. Nếu cho 20,04 gam X tác dụng với một lượng dư NaOH thì thu được hỗn hợp gồm các ancol no và 22,08 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Xác định công thức cấu tạo các chất Y, Z, T và tính khối lượng của chúng trong X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 1. | - Vì X, Y đều không có phản ứng với Na nên X, Y không có nhóm chức – OH, khi cộng hợp với H2 dư tạo ra cùng một sản phẩm có mạch cacbon không phân nhánh.  CH3CH2CH2CHO (X); CH2 =CH-CH2-CHO (Y)  CH3CH2CH2CHO + H2 CH3CH2CH2CH2OH  CH2 =CH-CH2-CHO + 2H2  CH3CH2CH2CH2OH | 0,5 |
| -X có đồng phân X1 khi bị oxi hóa thì X1 tạo ra Y.  CTCT của X1 là CH2=CH-CH2-CH2-OH.  CH2=CH-CH2- CH2-OH + CuO  CH2 =CH- CH2-CHO + Cu + H2O | 0,25 |
| -Z có đồng phân Z1 cũng đơn chức như Z, khi oxi hóa Y thu được Z1  CTCT của Z: HCOOCH2-CH=CH2 ; CH3-COO-CH=CH2 ; HCOO-C(CH3)=CH2  CTCT của Z1là: CH2=CH-CH2-COOH  2CH2 =CH-CH2-CHO + O2  2CH2=CH-CH2-COOH | 0,25 |
| 2 | \* Đốt cháy 20,04 gam X:  n(CaCO3) = 76/100 = 0,76 mol  Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 ↓ + H2O  mol: 0,76 0,76  Δmdd giảm = m- m - m  ⇒ 30,68 = 76- 44x0,76 - 18n  ⇒ n = 0,66 mol | 0,5 |
| \* Bảo toàn n(O): n(O) trong X = 0,76x2 + 0,66 – 0,79x2 = 0,6 mol  ⇒ n(COO) trong X = 0,3 mol | 0,25 |
| \* Theo bài ra, hỗn hợp X phải gồm: 2 este đơn chức và 1 este 2 chức tạo ra từ ancol hai chức và hai axit đơn chức hoặc 1 este 2 chức tạo ra từ axit 2 chức và 2 ancol đơn chức  Vì X + NaOH tạo ra hỗn hợp muối của 2 axit kế tiếp este 2 chức tạo ra từ 2 axit đơn chức  ⇒    Ta có: | 0,5 |
|  | \* Quy đổi hỗn hợp gồm các ancol no về:    Vậy, hỗn hợp X gồm:    ⇒ 8n + 2m = 14 ⇒ n =1, m = 3⇒ các este trong X | 0,25  0,25  0,25 |