|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT HÀ NỘI  **CÁC TRƯỜNG THPT CỤM**  **SÓC SƠN – MÊ LINH** | **KỲ THI OLYMPIC LỚP 11**  **NĂM HỌC 2019-2020**  **HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN: HÓA HỌC** |

**I. LƯU Ý CHUNG:**

- Hướng dẫn chấm chỉ trình bày một cách giải với những ý cơ bản phải có. Khi chấm bài học sinh làm theo cách khác nếu đúng và đủ ý thì vẫn cho điểm tối đa.

- Điểm toàn bài tính đến 0,25 và không làm tròn.

**II. ĐÁP ÁN:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung trình bày** | **Điểm** |
| **1** |  | **3,0 điểm** |  |
|  | **1** | HA + KOH  KA + H2O  Dung dịch sau khi trộn có V = 0,4 lít  gồm: KA = 0,01 mol  HA dư = 0,01 mol.  Nồng độ của KA = HA dư = 0,025M.  Đây là dung dịch đệm axit.  HA  H+ + A- Ka = 10-3,75.  Bđ 0,025 0 0,025 (do KA phân li ra)  Cb 0,025 – a a 0,025 + a    **pH = 3,76**  **=> Quỳ chuyển màu đỏ vì dd X có môi trường axit** | 0,5đ  0,5đ |
| **2** | \*/ Trong dung dịch FeCl3 và CuSO4 có các ion : Fe3+, Cu2+  Dung dịch NH3 có cân bằng:  NH3 + H2O NH4+ + OH-  Khi cho dung dịch NH3 vào dung dịch FeCl3 và CuSO4  - Có kết tủa nâu, kết tủa xanh do pư:  Fe3+ + 3OH -  Fe(OH)3 nâu đỏ  Cu2+ 2OH- Cu(OH)2 xanh  Sau kết tủa xanh Cu(OH)2 tự hoà tan trong dd NH3 dư do phản ứng :  Cu(OH)2 + 4NH3 [Cu(NH)4](OH)2  dung dịch màu xanh đậm  \*/ Trong dung dịch chứa NaAlO2 và Na2CO3 có các cân bằng  AlO2 - + 2H2O Al(OH)3 + OH-  (1)  CO32-‑  + H2O HCO3- + OH-  (2)  HCO3- + H2O H2O + CO2+OH-  (3)  Trong dung dịch KHSO4 có cân bằng  HSO4 - + H2O SO42- + H3O+  Khi cho đến dư dd HKSO4 và dd chứa NaAlO2 và Na2CO3 làm dịch chuyển các cân bằng (1) và (3) sang phải có các hiện tượng :  - Có khí thoát ra ( khí CO2)  - Có kết tủa keo (Al(OH)3)  Nếu dư KHSO4 thì Al(OH)3 sẽ bị hoà tan  \*/ Trong dung dịch chứa Fe(NO3)2 và HCl: Fe2+ bị oxi hóa bởi NO3-/H+ nên sau khi phản ứng dung dịch có màu vàng và có khí không màu hóa nâu trong không khí bay ra.  3Fe2+ + NO3- + 4H+ 🡪 3Fe3+ + NO + 3H2O  Đạm 2 lá (NH4NO3) khi trộn với vôi Ca(OH)2 hay tro bếp K2CO3 thì:  NH4NO3 + Ca(OH)2  Ca(NO3)2 + NH3 + H2O  NH4NO3 + K2CO3  KNO3 + NH3 + CO2 + H2O  mất một lượng NH3  mất đạm.  Tương tự trong nước tiểu có hàm lượng urê cao, vi sinh vật hoạt động chuyển urê thành (NH4)2CO3:  (NH2)2CO + H2O  (NH4)2CO3  (NH4)2CO3 tác dụng với vôi hay tro bếp:  (NH4)2CO3 + Ca(OH)2  CaCO3 + NH3 + H2O  (NH4)2CO3 + K2CO3  KHCO3 + NH3  mất một lượng NH3  mất đạm.    Amonisunfat: (NH4)2SO4  Canxi hidrophotphat : Ca(H2PO4)2  Kali clorua : KCl  Theo bài ra: mN: mP: mK = 10: 8 : 6  => nN: nP: nK = (10:14): (8:31) : (6:39)  => m(NH4)2SO4 = 94,28 gam  m Ca(H2PO4)2 = 60,39 gam  m KCl = 11,46 gam  + Tỉ lệ pha trộn m(NH4)2SO4 :mCa(H2PO4)2 :m KCl =8,2 : 5,3 : 1  Khi cho dung dịch Ca(OH)2 vào thấy kết tủa nên NH4HCO3 dư, HCl hết  NH4HCO3 + HCl 🡪 NH4Cl + CO2 + H2O  0,03 mol ,03 mol 0,03 mol  **V = VCO2 = 0,03. 22,4 = 0,672 lít**  HCO3- + Ca2+ + OH- 🡪 CaCO3 + H2O  x-0,03 x-0,03  NH4HCO3 + Ba(OH)2 🡪 NH3 + BaCO3 + 2H2O  x x x  Gọi số mol của NH4HCO3 ban đầu là x mol  mBaCO3 + mNH3 – mNH4HCO3 = m dd giảm  197x + 17x – 79x = 6,75  🡪 x = 0,05 mol  m(NH4HCO3) = 0,05.79 = **3,95 gam =m**  mCaCO3 = 0,02. 100 = **2 gam =a**  A gồm 2 hợp chất khí, trong đó 1là CO2 ( vì ban đầu có FeCO3). Khí còn lại có M<38,4 và là sản phẩm khử HNO3, đó là NO.  Giả sử trong 1mol A có x mol CO2 => 44.x + 30(1-x) = 38,4  x = 0,6 hay nCO2 = 1,5nNO.  Gọi a, b, c lần lượt là số mol FeCO3, Zn, Ag trong X.  Nếu sản phẩm khử chỉ có NO: nCO2 = nFeCO3= a (mol);  nNO = (nFeCO3+2.nZn +nAg)/3= (a + 2b +c)/3 .  Mặt khác mZn= mFeCO3 =>  nên nNO = (a + 2b +c)/3> a+ > a=nCO2  Trái với nCO2= 1,5nNO.Vậy sản phẩm khử ngoài NO còn có NH4NO3.  Mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu chỉ khử NO3- đến 1 chất nhất định => Các phản ứng xảy ra là:  3FeCO3 + 10HNO3 → 3Fe(NO3)3 + NO + 3CO2 + 5H2O  3Ag + 4HNO3 → 3AgNO3 + NO + 2H2O  4Zn +10HNO3 → 4Zn(NO3)2 + NH4NO3 + 3H2O  Dung dịch B có Fe3+, Ag+, Zn2+, H+, NH4+, NO3-. Khi tác dụng với dung dịch NaOH dư có các phản ứng tạo kết tủa:  Fe3+ + 3OH- → Fe(OH)3 ↓  2Ag+ + 2OH- → Ag2O ↓ + H2O  Nung kết tủa:  2Fe(OH)3 → Fe2O3 + 3H2O;  2Ag2O → 4Ag + O2  Chất rắn thu được gồm Fe2O3 và Ag.  nCO2 = nFeCO3 = a (mol); nNO = (nFeCO3 + nAg)/3= (a+c)/3; nFe2O3= a/2    a= c = 0,03.  Vậy hỗn hợp ban đầu có: mFeCO3 = mZn= 0,03.116 = 3,48g; mAg= 3,24g  **mX = 10,2 gam** | 0,5đ  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,75 điểm  0,75 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm    0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm |
| \*/ Trong dung dịch chứa NaAlO2 và Na2CO3 có các cân bằng  AlO2 - + 2H2O Al(OH)3 + OH-  (1)  CO32-‑  + H2O HCO3- + OH-  (2)  HCO3- + H2O H2O + CO2+OH-  (3) | 0,5đ |
| Trong dung dịch KHSO4 có cân bằng  HSO4 - + H2O SO42- + H3O+  Khi cho đến dư dd HKSO4 và dd chứa NaAlO2 và Na2CO3 làm dịch chuyển các cân bằng (1) và (3) sang phải có các hiện tượng :  - Có khí thoát ra ( khí CO2)  - Có kết tủa keo (Al(OH)3)  Nếu dư KHSO4 thì Al(OH)3 sẽ bị hoà tan | 0,5đ |
|  |  | \*/ Trong dung dịch chứa Fe(NO3)2 và HCl: Fe2+ bị oxi hóa bởi NO3-/H+ nên sau khi phản ứng dung dịch có màu vàng và có khí không màu hóa nâu trong không khí bay ra.  3Fe2+ + NO3- + 4H+ 🡪 3Fe3+ + NO + 3H2O | 0,5đ |
| **2** |  | **2,5 điểm** |  |
| **1** | Đạm 2 lá (NH4NO3) khi trộn với vôi Ca(OH)2 hay tro bếp K2CO3 thì:  NH4NO3 + Ca(OH)2  Ca(NO3)2 + NH3 + H2O  NH4NO3 + K2CO3  KNO3 + NH3 + CO2 + H2O  mất một lượng NH3  mất đạm.  Tương tự trong nước tiểu có hàm lượng urê cao, vi sinh vật hoạt động chuyển urê thành (NH4)2CO3:  (NH2)2CO + H2O  (NH4)2CO3  (NH4)2CO3 tác dụng với vôi hay tro bếp:  (NH4)2CO3 + Ca(OH)2  CaCO3 + NH3 + H2O  (NH4)2CO3 + K2CO3  KHCO3 + NH3  mất một lượng NH3  mất đạm. | 0,25đ  0,5đ  0,25đ  0,5đ |
|  | **2** | Amonisunfat: (NH4)2SO4  Canxi hidrophotphat : Ca(H2PO4)2  Kali clorua : KCl  Theo bài ra: mN: mP: mK = 10: 8 : 6  => nN: nP: nK = (10:14): (8:31) : (6:39)  => m(NH4)2SO4 = 94,28 gam  m Ca(H2PO4)2 = 60,39 gam  m KCl = 11,46 gam  + Tỉ lệ pha trộn m(NH4)2SO4 :mCa(H2PO4)2 :m KCl =8,2 : 5,3 : 1 | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| **3** |  | **2,0 điểm** |  |
|  | Khi cho dung dịch Ca(OH)2 vào thấy kết tủa nên NH4HCO3 dư, HCl hết  NH4HCO3 + HCl 🡪 NH4Cl + CO2 + H2O  0,03 mol 0,03 mol 0,03 mol  **V = VCO2 = 0,03. 22,4 = 0,672 lít**  HCO3- + Ca2+ + OH- 🡪 CaCO3 + H2O  x-0,03 x-0,03  NH4HCO3 + Ba(OH)2 🡪 NH3 + BaCO3 + 2H2O  x x x  Gọi số mol của NH4HCO3 ban đầu là x mol  mBaCO3 + mNH3 – mNH4HCO3 = m dd giảm  197x + 17x – 79x = 6,75  🡪 x = 0,05 mol  m(NH4HCO3) = 0,05.79 = **3,95 gam =m**  mCaCO3 = 0,02. 100 = **2 gam =a** | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
| **4** |  | **3,0 điểm** |  |
|  | A gồm 2 hợp chất khí, trong đó 1 là CO2 ( vì ban đầu có FeCO3). Khí còn lại có M<38,4 và là sản phẩm khử HNO3, đó là NO.  Giả sử trong 1mol A có x mol CO2 => 44.x + 30(1-x) = 38,4  x = 0,6 hay nCO2 = 1,5nNO.  Gọi a, b, c lần lượt là số mol FeCO3, Zn, Ag trong X.  Nếu sản phẩm khử chỉ có NO: nCO2 = nFeCO3= a (mol);  nNO = (nFeCO3+2.nZn +nAg)/3= (a + 2b +c)/3 .  Mặt khác mZn= mFeCO3 =>  nên nNO = (a + 2b +c)/3> a+ > a=nCO2  Trái với nCO2= 1,5nNO.Vậy sản phẩm khử ngoài NO còn có NH4NO3.  Mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu chỉ khử NO3- đến 1 chất nhất định => Các phản ứng xảy ra là:  3FeCO3 + 10HNO3 → 3Fe(NO3)3 + NO + 3CO2 + 5H2O  3Ag + 4HNO3 → 3AgNO3 + NO + 2H2O  4Zn +10HNO3 → 4Zn(NO3)2 + NH4NO3 + 3H2O  Dung dịch B có Fe3+, Ag+, Zn2+, H+, NH4+, NO3-. Khi tác dụng với dung dịch NaOH dư có các phản ứng tạo kết tủa:  Fe3+ + 3OH- → Fe(OH)3 ↓  2Ag+ + 2OH- → Ag2O ↓ + H2O  Nung kết tủa:  2Fe(OH)3 → Fe2O3 + 3H2O;  2Ag2O → 4Ag + O2  Chất rắn thu được gồm Fe2O3 và Ag.  nCO2 = nFeCO3 = a (mol); nNO = (nFeCO3 + nAg)/3= (a+c)/3; nFe2O3= a/2    a= c = 0,03.  Vậy hỗn hợp ban đầu có: mFeCO3 = mZn= 0,03.116 = 3,48g; mAg= 3,24g  **mX = 10,2 gam** | 0,25đ  0,25đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
|  | Chất rắn thu được gồm Fe2O3 và Ag.  nCO2 = nFeCO3 = a (mol); nNO = (nFeCO3 + nAg)/3= (a+c)/3; nFe2O3= a/2    a= c = 0,03.  Vậy hỗn hợp ban đầu có: mFeCO3 = mZn= 0,03.116 = 3,48g; mAg= 3,24g  **mX = 10,2 gam** | 0,5đ  0,5đ |
| **5** |  | **4,0 điểm** |  |
| **1** | A: CH4; A1: C2H2; A2: C2H4; A3: C4H10; A4: C4H4; A5: C4H6.  **Mỗi PT đúng = 0,25đ**  Các phản ứng:  2CH4 C2H2 + 3H2.  C2H2 + H2 C2H4……………………………………………...  nC2H4PE.  2C2H2CH2=CH-CCH………………………………………...  CH2=CH-CCH + 3H2C4H10  C4H10CH4 + C3H6…………………………………………………………………………  CH2=CH-CCH + H2CH2=CH-CH=CH2  2C2H5OH CH2=CH-CH=CH2 + H2+2H2O. | 2đ |
| **2** | Số mol X =0,03; O2 = 0,2925 mol; CO2 = 0,1875 mol  Đặt số mol C2H5OH: x (mol).  Hidrocacbon: y (mol).  C2H5OH + 3O2 **→** 2CO2 + 3H2O (1)  x 2x 3x mol  Hidrocacbon + O2 **→** CO2 + H2O (2)  Từ (1) và (2): Bảo toàn O có  ⇨  Từ (1) có  ⇨ Từ (2)  Vậy 2 hidrocacbon phải thuộc loại ankan, nankan=0,0225=y.  Gọi số C trung bình trong hai ankan là n; số mol ancol =x= 0,0075  Bảo toàn C cho (1) và (2) có 0,0225n+0,0075.2=0,1875⇨n= 7,67  Hai ankan là Y: C7H16.  Z: C8H18.  b. Công thức cấu tạo của Z:  2,2,3,3- tetrametylbutan | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
| **6** |  | **2,0 điểm** |  |
| **1** | 1.a.    4-hiđroxi-3-metoxibenzandehit 4-metoxibenzanđehit p-isopropylbenzanđehit  -----------------------------------------------------------------------------------------------  b. Chất 4-hiđroxi-3-metoxibenzandehit có nhiệt độ sôi cao nhất | 0,5đ  0,5đ |
|  | **2** | 2. a. Công thức cấu tạo:  A1: CH3 – CO – CH3  A2: CH3 – COOH  A3:  A:  -----------------------------------------------------------------------------------------------  b. Viết đúng 2 đồng phân hình học   |  |  | | --- | --- | |  |  | | 0,5đ  0,5đ |
| **7** |  | Đặt CTPTTB A,B là:  Bài ra Nếu lấy cùng một số mol A hoặc B(x mol mỗi chất)  V lit H2.  Nếu lấy cả A,B (2x mol)  2V lit H2  Ta có:  2x    2x 2x  (vì A, B có đều có độ không no =1).  Ta có: xa/2x = V/2V, ta có:  = 1. A, B đều có 1-OH. | 1đ |
|  |  | * Cho 33,8 gam hỗn hợp X tác dụng hết với Na thu đc 0,25 mol H2.   Đặt x, y, là số mol A, B trong 33,8 g hh X.  Ta có : x+ y = 0,5 (3).   * Cho 33,8 gam hh X tác dụng hết   AgNO3/NH3  Số mol NO2 = số mol Ag = 0,6.  Ta có sơ đồ:    (x + y) = 0,6 (4).Giải hệ 3,4 ta đc  = 0,6. x = 0,3, y = 0,2.  Vậy A: CnHn (OH)(CHO)  B: CmH2m-1OH.(m  3).  Ta có: 0,3 M1 + 0,2 M2 = 33,8.  Hay 3n + 2m = 12. n=2,m=3.  CT của A: C2H4(OH)(CHO). B: C3H6O.  CTCT A HOCH2CH2CHO. (hoặc CH3CH(OH)(CHO).  CTCT B CH2=CH-CH2OH..  Khối lượng A = 0,3. 74= 22,2g.  % Khối lượng A=22,2/33,8= 65,68%  Khối lượng B = 33,8-22,2 = 11,6g  % Khối lượng B= 100% - 65,68% =34,32% | 0,25đ  0,5đ  0,25đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |