|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CỤM TRƯỜNG THPT****ĐÔ LƯƠNG - ANH SƠN** |

|  |
| --- |
| **KỲ THI KSCL ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 12** |
| **NĂM HỌC 2023 - 2024** |

 |
| *(Đề thi có 02 trang)* | **Đề thi môn:Hoá học***Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)* |

***Cho biết: -*** Nguyên tử khối của các nguyên tố: 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; Zn = 65; Br = 80.

Họ và tên thí sinh:....................................................................... SBD: ............................

**Câu I. (2,0 điểm)**

**1.** Viết các PTHH của các phản ứng nhiệt phân hoàn toàn các muối rắn sau: KHCO3; Fe(NO3)2; Ca(HCO3)2; KMnO4.Trong các phản ứng trên, phản ứng nào là phản ứng oxi hoá- khử?

**2.**

- Giải thích câu thành ngữ “ Nước chảy đá mòn” theo quan điểm Hoá học

- Sắp xếp các dung dịch loãng ( có cùng nồng độ ) của các chất sau: NaOH; HCl; NaCl; H2SO4; CH3COOH theo thứ tự tăng dần độ pH. Giải thích ngắn gọn.

**Câu II. (4,0 điểm)**

**1.**

- Viết phương trình hoá học khi cho dung dịch H2SO4 đặc tác dụng với các chất rắn khan sau: NaCl; KI ; FeCO3 ; Fe2O3 .

- Nêu hiện tượng, viết phương trình hoá học giải thích khi cho các khí HI dư, SO2 dư vào dung dịch Brom trong nước ( Hai thí nghiệm độc lập).

**2.** Hoà tan hoàn toàn m gam tinh thể màu nâu đỏ vào nước thu được dung dịch A và khí X. Cho khí CO2 dư lội từ từ qua A thấy tạo kết tủa trắng sau đó kết tủa tan tạo dung dịch trong suốt.

Chia Khí X làm 3 phần.

Phần 1 Thổi từ từ qua ống sứ đựng CuO nung nóng. Kết thúc phản ứng thấy khối lượng chất rắn trong ống sứ giảm 0,96 gam.

Phần 2: Dẫn vào dung dịch AlCl3 dư kết thúc phản ứng thấy tạo 2,34 gam kết tủa.

Phần 3: Cho tác dụng với khí Clo dư thu được 112 ml khí không màu (đktc) và m1 gam tinh thể muối màu trắng.

Viết các phương trình hoá học. Tính m và m1

**Câu III. (2,0 điểm)**

Hòa tan hoàn toàn 18,35 gam hỗn hợp gồm Al và sắt oxit FexOy trong dung dịch HNO3 loãng dư thu được dung dịch X và 2,24 lít hỗn hợp khí gồm NO và N2O (có tỷ khối so với hidro là 16,4). Cô cạn dung dịch X được 93,55 gam hỗn hợp muối khan Y. Nung Y đến khối lượng không đổi, hấp thụ hết hơi nước, thu được 34,72 lít hỗn hợp khí Z, tỷ khối của Z so với hidro là 21,6129 . Các thể tích khí đo ở đktc. Tính % khối lượng Al trong hỗn hợp ban đầu và xác định công thức của FexOy.

**Câu IV. (4,0 điểm)**

**1.** Công thức phân tử chung của 3 chất hữu cơ (X), (Y), (T) đều có dạng (CH)n. Biết rằng :

(X) ⎯⎯→ (Y) ⎯⎯→ (Y1) ⎯⎯→ cao su buna

(X) ⎯⎯→ (T)  (T1)  (T2) ⎯⎯→(T3) ⎯⎯→ axit picric

Xác định công thức cấu tạo của 3 chất (X), (Y), (T) và viết các phương trình phản ứng .

**2.** Hỗn hợp X gồmmetan, etilen, propin, vinylaxetilen và hiđro. Dẫn X qua Ni nung nóng, sau phảnứng hoàn toàn thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với khí nitơ đioxit là 1. Biết 5,6 lít hỗn hợp Y (đktc) làm mất màu vừa đủ 72 gam brom trong dung dịch. Nếu lấy 5,6 lít hỗn hợp X (đktc) làm mất màu vừa đủ bao nhiêu gam brom trong dung dịch?

**3.** Hợp chất hữu cơ đa chức X có công thức đơn giản nhất là CH3O. Y là hợp chất đơn chức mạch hở chứa Oxi. Khi so sánh với X thì Y có số nguyên tử C bằng nhau nhưng có số nguyên tử H ít hơn. Viết công thức cấu tạo có thể có của X, Y. Gọi tên

**Câu V. (4,0 điểm)**

**1.** Cho 0,2 mol một este X tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,6 mol NaOH, sau phản ứng chỉ thu được 43,2 gam hỗn hợp muối và m gam ancol Y. Đốt cháy hoàn toàn m gam Y thu được 13,44 lít CO2 (đktc) và 14,4 gam nước. Xác định công thức cấu tạo của X và viết phương trình phản ứng xảy ra.

**2.** Giải thích tại sao: Dầu thực vật hoặc mỡ động vật dễ bị ôi thiu khi để lâu trong không khí ?

Tại sao trong thực tế mỡ động vật dễ bị ôi thiu hơn dầu thực vật? Nêu các phương pháp để bảo quản dầu mỡ khỏi sự ôi thiu.

**3. A, B, C, D** là các hợp chất hữu cơ mạch hở. Nếu đem đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol mỗi chất thì đều thu được 6,72 lít CO2 (ở đktc) và 2,7 gam H2O. Biết:

- **A, B, C** tác dụng được với dung dịch AgNO3 trong NH3 ở điều kiện thích hợp đều thu được kết tủa.

- **C, D** tác dụng được với dung dịch NaOH.

- **A** tác dụng được với H2O (xúc tác HgSO4, to).

Xác định công thức cấu tạo của **A, B, C, D** và viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

**Câu VI. (2,0 điểm)**

Hỗn hợp A gồm hai este X và Y (MX < MY, số mol của X gấp 1,5 lần số mol Y) đều mạch hở, không phân nhánh. Đốt cháy hoàn toàn X cũng như Y luôn thu được CO2 có số mol bằng số mol O2 đã phản ứng. Cho 30,24 gam hỗn hợp A tác dụng vừa đủ 400 ml dung dịch KOH 1,0M, thu được hỗn hợp B gồm hai muối và hỗn hợp C gồm hai ancol đơn chức. Cho toàn bộ C vào bình chứa Na dư, thấy khối lượng bình tăng 15,2 gam. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn lượng B trên cần dùng vừa đủ 0,42 mol O2. Xác định công thức cấu tạo của X, Y.

**Câu VII. (2,0 điểm)**

Sơ đồ sau đây được bố trí trong phòng thí nghiệm để điều chế một số chất khí. Hãy cho biết các điều kiện để điều chế được khí C. Hãy lấy 3 ví dụ để điều chế 3 chất khí C khác nhau. Trong các ví dụ nêu rõ chất lỏng A, chất rắn B và khí C là những chất nào. Viết các Phương trình hoá học.



*Giám thị xem thi không phải giải thích gì thêm*

**--- HẾT ---**

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI KSCL HSG CỤM ĐÔ LƯƠNG, ANH SƠN- NĂM 2023**

**MÔN THI - HÓA HỌC LỚP 12 - BẢNG A**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| I | 1 | 2KHCO3  K2CO3 + CO2 + H2O (1) 4Fe(NO3)2  2Fe2O3 + O2 +8NO2 (2)Ca(HCO3)2 CaCO3  + CO2 + H2O (3)CaCO3  CaO + CO2 (3’)2KMnO4  K2MnO4 + MnO2 + O2  (4)Phản ứng (2) và (4) là các phản ứng Oxi hoá – khửViết đúng, đủ PTHH cho mỗi thí nghiệm cho 0,25 điểm. tổng 1 điểm. Nếu nếu sai loại phản ứng trừ 0,25 điểm. Nếu thí nghiệm 3 thiếu phản ứng trừ 0,25 điểm | 0,250,250,250,25 |
|  | 2 | - Trong thực tế sau thời gian dài tại các dòng suối, hang đá khi có dòng nước chảy qua thì đá vôi tại đó bị ăn mòn. Việc đá vôi bị ăn mòn này đa số chúng ta đều nghĩ nguyên nhân do sự cọ xát ma sát giữa nước và đá. Nhưng thực chất nguyên nhân chính là do đã có phản ứng hoà tan đá vôi xảy ra. Trong nước tự nh£iên luôn hoà tan một lượng nhỏ CO2. Khi nước chảy qua đá vôi sẽ có phản ứngCaCO3  + CO2 + H2O Ca(HCO3)2 Phản ứng này hoà tan đá vôi vào nước- Sắp xếp các dung dịch có cùng nồng độ theo thứ tự tăng dần độ pH là H2SO4< HCl< CH3COOH <NaCl< NaOHGiải thích: môi trường axit pH > 7. Dung dịch có nồng độ ion H+  càng lớn pH càng nhỏH2SO4 2H+ + SO42-. Cho 2 ion H+ HCl H+ + Cl- . Cho 1 ion H+CH3COOH↔ CH3COO-  + H+ . Điện li không hoàn toànNaCl Na+  + Cl-. Môi trường trung tính pH =7NaOH Na+  + OH-. Môi trường bazơ pH >7  Nếu chỉ giải thích mà không viết phương trình phân li thì cho nửa số điểm | 0,250,250,50,50,250,25 |
| II | 1 | NaCl + H2SO4 (đặc) NaHSO4 + HCl2KI + 2H2SO4 (đặc) → K2SO4 + SO2 +I2 + 2H2O2FeCO3 + 4H2SO4 (đặc) → Fe2(SO4)3 + SO2 + 2CO2 +4H2O Fe2O3 + 3H2SO4 (đặc) → Fe2(SO4+ 3H2O - Hiện tượng khi sục khí HI vào dung dịch Brom sẽ làm cho dung dịch đậm màu hơn do tạo thành I22HI + Br2 → 2HBr +I2Khi sụckhí SO2 vào dung dịch Brom sẽ làm cho dung dịch mất màuSO2 + Br2 + 2H2O → H2SO4 + 2HBr  | 0,250,250,250,250,50,5 |
| 2 | 2 | Tinh thể là Ca3N2Phương trìnhCa3N2 + 6H2O → 3Ca(OH)2 + 2NH3Ca(OH­)2 + CO2 → CaCO3↓ + H2OCaCO3 + CO2 + H2O → Ca(HCO3)2Phần 1: số mol CuO PƯ = số mol O = 0,062NH3 + 3CuO → 3Cu + N2 + 3H2O (4)=> Số mol NH3 phần 1 = 0,04 molPhần 2: số mol Al(OH)3↓= 0,033NH3 + 3H2O + AlCl3 → Al(OH)3↓ + 3NH4Cl (5)=> Số mol NH3 phần 2 = 0,09 molPhần 3: Số mol N2 =0,0052NH3 + 3Cl2 → N2 + 6HCl6NH3 + 6HCl → 6NH4Cl=> Số mol NH3 phần 3 = 0,04 mol=> m1 = 1,605 gam=> m = 12,58 gam | 0,250,50,250,250,250,5 |
| III |  | Muối Y gồm: Al(NO3)3 ; Fe(NO3)3 ; NH4NO3Giải được số mol NO là 0,08; của N2O là 0,02.Đặt số mol của NH4NO3 là xTách hỗn hợp thành (Al y, Fe z, O t) có số mol tương ứng là: y, z, tTa có hệ phương trình$$\left\{\begin{array}{c}27y+56z+16t=18,35 \\3y+3z-2t=0,08.3+0,02.8+8x\\213y+242z+80x=93,55 \\102.0,5y+160.0,5z+2x.18=26,55\end{array}<=>\right.\left\{\begin{array}{c}x=0,05\\y=0,25\\z=0,15\\t=0,2\end{array}\right.$$Giải được x= 0,05; y=0,25; z=0,15; t=0,2% mAl = 0,25.27/18,35 =36,78%Công thức oxit là Fe3O4 | 0,250,251,0. (Lập mỗi PT cho 0,25)0,250,25 |
| Câu IV | 1 | *X: HC≡CH ; Y: H2C=CH-C≡CH ; T: C6H6* *2CH≡CH  CH2=CH-C≡CH**CH2=CH-C≡ CH + H2  CH2=CH-CH=CH2* *nCH2=CH-CH=CH2  ⎯ CH2-CH=CH-CH2 ⎯ n* *3HC≡CH  C6H6*  *C6H6 + Br2  C6H5Br + HBr*  *C6H5Br + 2NaOHđặc C6H5ONa + NaBr + H2O**C6H5ONa + HCl → C6H5OH + NaCl**C6H5OH + 3HNO3  C6H2OH(NO2)3 + 3H2O* | Mỗi phương trình viết đúng cho 0,25.8\*0,25 = 2,0 |
|  | 2 | Số mol Y = 0,25 mol => mY = 0,25.46 = 11,5 gam = mX­Ta có số mol pi trong Y = 0,45 mol, vì phản ứng hoàn toàn nên trong Y chỉ có hiđrocacbonĐặt CTTB Y là CnHm => CnHm + H2 → CnH2n+2 0,25 0,45 0,25 => (14n+2).0,25 = 11,5 + 0,45.2 => n = 3,4Nhận thấy trong X các chất đều có 4 H => có thể xem X chứa C3,4H4 0,25 mol và H2 x molBảo toàn khối lượng => 44,8.0,25 + 2x = 11,5 => x = 0,15.Vậy ta thấy 0,4 mol X làm mất màu vừa đủ 0,6 mol Br2 => 0,25 mol X làm mất màu vừa đủ 60 gam Br2 trong dung dịch. | 0,250,250,250,25 |
|  | 3 | X là C2H6O2 (CH2OH – CH2OH): etilen glicol Y là C2H4O (CH3-CHO) : andehit axetichoặc C2H4O2  CH3COOH : Axit axetic HCOO-CH3): Metyl forrmat | Mỗi CTCT đúng cho 0,25. Tổng 1 điểm |
| V. | 1 | Ta có khi đốt Y cho nCO2 = 0,6; nH2O = 0,8 => ny = 0,2 => Y là C3H5(OH)3Giả sử hỗn hợp có tối đa 3 muối: R1COONa 0,2; R2COONa 0,2; R3COONa 0,2=> R1 + R2 + R3 = 15TH1: R1 = 15; R2 = R3 = 0 => X là CH3COO(COO)2C3H5TH2: R1 = 1; R2 + R3 = 14 => X là CH2(COO)2HCOOC3H5 | 0,250,250.250,25 |
|  | 2 | Dầu thực vật hoặc mỡ động vật dễ bị ôi thiu vì trong dầu mỡ thường chứa các gốc axit không no chứa liên kết C=C. Liên kết này bị oxi hoá thành các hợp chất có mùi khó chịu và độc hại.Trong thực tế mỡ động vật chứa ít gốc không no hơn nhưng vẫn bị ôi thiu nhiều hơn dầu thực vật vì khi sản xuất dầu thực vật người ta đã cho thêm chất chống oxi hoá vào sản phẩm Để bảo quản tốt dầu thực vật hoặc mỡ động vật ta có thể sử dụng các biện pháp sau: + Đậy nắp kín bình đựng + Sử dụng chất chống oxi hoá + thực hiện phản ứng hidro hoá dàu thực vật thành dạng rắn (Bơ thực vật) | 0,250,250,5 |
|  | 3 | - A tác dụng với H2O (HgSO4, to) và dung dịch AgNO3 trong NH3 tạo kết tủa  A là CH ≡ CH- B tác dụng với dung dịch AgNO3 trong NH3 tạo kết tủa B là OHC-CHO- C tác dụng với dung dịch AgNO3 trong NH3 và tác dụng với NaOH C là OHC-COOH - D tác dụng với dung dịch NaOH D là HOOC-COOH | 0,250,50,50,50,25 |
| VI |  | nKOH = 0,4 => mC = 15,2 + 0,4.1 = 15,6 => mB = 37.04Ta có B + O2 → K2CO3 + CO2 + H2O 37,04 0.42 0.2 x yTa có hpt: $\left\{\begin{array}{c}44x+18y=29,28 \\2x+y=0,42.2+0,4.2-0,2.3 (bảo toàn O)\end{array}=> \left\{\begin{array}{c}x=0,52\\y=0\end{array}\right.\right.$=> Trong muối không có H => 2 muối trong B có dạng KOOC-(C$≡$C)n-COOK => Khối lượng TB = 185,2 => n = 0,8 => có 1 muối là KOOC-COOK 0,12 mol Muối còn lại KOOC-(C$≡$C)m-COOK 0,08 mol => 0,08.m = 0,8.0,2 => m = 2 => muối còn lại là KOOC-(C$≡$C)2-COOKTa có khối lượng TB hai ancol = 15,6:0,4 = 39 => có chứa CH3OHMặt khác đốt X,Y cho nCO2 = nO2 => O trong este tạo nước, trong este hai chức có 4 O => tạo 4 mol H2O => trong X và Y đều có 8H. Vì trong gốc axit không có => tổng H trong gốc ancol = 8 => Hai ancol chỉ có thể là CH3OH và C2H5OHX là CH3OOC-COOC2H5 và Y là CH3OOC-(C$≡$C)2-COOC2H5 | 0,50,50,250,250,5 |
| VII. |  | Điều kiện điều chế được khí CKhí C được điều chế từ phản ứng của một chất lỏng ( Hoặc dung dịch) với một chất rắn.Khí C không tan (Hoặc rất ít tan ) trong nước3 ví dụ:+ Điều chế CO2 : Chất lỏng A: dung dịch HCl; Chất rắn B: CaCO3PTHH: CaCO3 + HCl → CaCl2 + CO2 + H2O+ Điều chế H2 : Chất lỏng A: dung dịch H2SO4 loãng; Chất rắn B: ZnPTHH: Zn + H2SO4 → ZnSO4 + H2+ Điều chế C2H2 : Chất lỏng A: H2O ; Chất rắn B: CaC2PTHH: CaC2 + 2H2O → Ca(OH)2 + H2 | 0,5 |