|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO CÀ MAU** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS NĂM HỌC 2021 - 2022** |
| ĐỀ CHÍNH THỨC | **Môn thi: hóa học**  **Ngày thi: 27/3/2022**  **Thời gian: 150 phút** *(không kể thời gian giao đề)* |

**Câu I**  *(4,0 điểm)*

1.Cho axit HCl dư tác dụng lần lượt với: Ca(HSO3)2, Fe(OH)3, MnO, MnO2, KMnO4, KClO3, CaC2, KAlO2. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xẩy ra.

2. Tìm các chất hữu cơ thích hợp , viết pthh (ghi điều kiện nếu có) để hoàn thành sơ đồ biến hóa sau:

A BCH3COOH CH4 C2H2

Biết A là tinh bột, P.V.C là poly(vinyl clorua).

**Câu II :** *(4,0 điểm)*

1.Một hỗn hợp khí gồm : CH4, C2H4, C2H2 và CO2 . Hãy trình bày phương pháp tách riêng từng khí ra khỏi hỗn hợp trên. Viết phương trình hóa học của phản ứng đã dùng.

2.Có 6 lọ mất nhãn đựng riêng biệt các dung dịch không màu là : Ba(HCO3)2, Na2CO3, Na2SO4, NaHSO3, NaHSO4. Bằng phương pháp hóa học và không dung thêm hóa chất khác để làm thuốc thử, hãy trình bày cách nhận biết các dung dịch trên. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

**Câu III**: *(4,5 điểm)*

1. Hoà tan hoàn toàn 57,6 gam hỗn hợp X gồm Fe3O4, Fe2O3, FeO và Fe trong dung dịch HCl thì cần dùng 360 gam dung dịch HCl 18,25% (vừa đủ). Sau phản ứng thu được V lít khí H2 và dung dịch B. Cho toàn bộ H2 sinh ra tác dụng hết với CuO dư ở nhiệt độ cao, sau phản ứng thu được hỗn hợp rắn gồm Cu và CuO có khối lượng nhỏ hơn khối lượng CuO ban đầu là 3,2 gam.

Nếu cô cạn dung dịch B thì thu được bao nhiêu gam muối khan ?

2. Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hidrocacbon(X) thuộc một trong ba công thức tổng quát sau: CnH2n+2, CnH2n, CnH2n-2. Hấpthụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 200ml dung dịch Ca(OH)2 1M thu được kết tủa và dung dịch có khối lượng tăng thêm 6,8 gam so với ban đầu. Thêm tiếp vào dung dịch này một lượng Ba(OH)2 dư lại thu được kết tuả và tổng khối lượng kết tủa cả 2 lần là 39,7 gam.

Hãy xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo mạch hở của hidrocacbon (X).

**Câu IV**. *(4,5 điểm)*

1. Từ một loại tinh dầu người ta tách được hợp chất hữu cơ A. Đốt cháy hoàn toàn 2,64 gam A cần vừa đủ 4,704 lit oxi (đktc) chỉ thu được CO2 và H2O với tỉ lệ khối lượng . Xác định công thức phân tử của A. Biết MA < 150.

2. Hòa tan 6,46 gam một hỗn hợp gồm hai kim loại A và B ( đều có hóa trị II) trong dung dịch H2SO4 loãng, dư. Sau khi kết thúc phản ứng người ta thu được 1,12 lit khí (đktc) và còn lại 3,3 gam chất rắn không tan. Lượng chất rắn không tan này tác dụng vừa đủ với 200ml dung dịch AgNO3 0,5M thu được dung dịch D và kim loại E. Lọc bỏ E rồi cô cạn dung dịch D thu được muối khan F.

**a.** Xác định hai kim loại A và B, biết rằng A đứng trước B trong dãy hoạt động hóa học của kim loại.

**b.** Đem nung F một thời gian (phản ứng tạo ra oxit kim loại, khí NO2 và O2) người ta thu được 6,16 gam chất rắn G và hỗn hợp khí H. Tính thể tích hỗn hợp khí H2 (đktc).

**Câu V**: *(3 điểm)*

Hòa tan 14,4 gam Mg vào 400ml dung dịch HCl chưa rõ nồng độ thì thu được V1 lít khí H2 và còn lại một phần chất rắn không tan. Lọc lấy phần chất rắn không tan, cho thêm 20 gam sắt vào chất rắn đó. Tất cả chất rắn cho vào 500ml dung dịch HCl với nồng độ như trên thấy thoát ra V2 lít khí H2 và còn 3,2 gam chất rắn không tan.

Tính V1, V2 . Biết các thể tích khí đều đo ở đktc.

*Cho: C = 12; H = 1; O = 16; Mg = 24; Cu = 64; Fe = 56; Ag = 108;*

*Cl = 35,5; Ca = 40; Ba = 137; N = 14.*

**--- HẾT ---**

**BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ HSG TỈNH NĂM HỌC 2021 -2022**

**GV giải chi tiết: NGUYỄN THỊ HỒNG LAM**

**Tên Facebook: Hong Lam Nguyen**

**GV phản biện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO CÀ MAU** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS**  **NĂM HỌC 2021 - 2022** |
| ĐỀ CHÍNH THỨC | **Môn thi: hóa học**  **Ngày thi: 27/3/2022**  **Thời gian: 150 phút** *(không kể thời gian giao đề)* |

|  |
| --- |
| **Câu I**  *(4,0 điểm)*  1.Cho axit HCl dư tác dụng lần lượt với: Ca(HSO3)2, Fe(OH)3, MnO, MnO2, KMnO4, KClO3, CaC2, KAlO2. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xẩy ra.  2. Tìm các chất hữu cơ thích hợp , viết pthh (ghi điều kiện nếu có) để hoàn thành sơ đồ biến hóa sau:  A BCH3COONa CH4 C2H2    Biết A là tinh bột, P.V.C là poly (vinyl clorua). |

**Hướng dẫn giải**

**Câu 1.1 : Các phhh của phản ứng :**

+ 2HCl + Ca(HSO3)2 CaCl2 + 2SO2 + 2H2O

+ 6HCl + 2 Fe(OH)3 2FeCl3 +3 H2O

+ 2HCl + MnO MnCl2 + H2O

+ 4HCl + MnO2 MnCl2 + Cl2 + H2O

+ 16 HCl +2 KMnO4 2KCl + 2MnCl2 + 5Cl2 + 8H2O

+ 6HCl + KClO3 KCl + 3Cl2 + 3H2O

+ 2HCl + CaC2 CaCl2 + C2H2

+ 4HCl + KAlO2 KCl + AlCl3 +2H2O

**2.**

(1) (-C6H10O5-)n + n H2O nC6H12O6

**(2) C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2**

**(3) C2H5OH + O2 CH3COOH + H2O**

**(4) CH3COOH + Na CH3COONa + H2**

**(5) CH3COONa + NaOH**  CH4 + Na2CO3

(6) 2CH4 C2H2 + 3H2

(7) CH CH + HCl CH2=CHCl

(-CH2- CH-Cl- )

(8) n CH2=CHCl

|  |
| --- |
| **Câu II :** *(4,0 điểm)*  1.Một hỗn hợp khí gồm : CH4, C2H4, C2H2 và CO2 . Hãy trình bày phương pháp tách riêng từng khí ra khỏi hỗn hợp trên. Viết phương trình hóa học của phản ứng đã dùng.  2.Có 6 lọ mất nhãn đựng riêng biệt các dung dịch không màu là : Ba(HCO3)2, Na2CO3, Na2SO4, NaHSO3, NaHSO4. Bằng phương pháp hóa học và không dung thêm hóa chất khác để làm thuốc thử, hãy trình bày cách nhận biết các dung dịch trên. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra. |

**Hướng dẫn giải**

**II.1.- Dẫn hỗn hợp qua bình đựng dd nước vôi trong dư, xuất hiện kết tủa trắng => khí CO2 bị giữ lại. Lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thu được khí CO2.**

**Ca(OH)2 + CO2** → **CaCO3 + H2O**

**CaCO3**    **CaO + CO2**

**- Dẫn hỗn hợp khí còn lại đi qua dd AgNO3/NH3 dư, thấy xuất hiện kết tủa vàng => C2H2 bị giữ lại. Lọc lấy kết tủa đem hòa tan trong dd HCl, thu được khí C2H2**

**C2H2 + Ag2O AgC CAg + H2O**

**AgC CAg + 2 HCl** → **2AgCl + C2H2**

**- Dẫn hỗn hợp khí còn lại đi qua dd Br2 dư, khí làm mất màu nâu đỏ của dd Br2 là C2H4. Khí còn lại là CH4, thu được CH4.**

**-Lấy dung dịch không màu trên cho tác dụng với Zn, thu được khí C2H4.**

**C2H4 + Br2** → **C2H4Br2**

**C2H4Br2 + Zn** → **C2H4 + ZnBr2**

**II.2 – Trích một ít mỗi chất làm mẩu thử, trộn như sau:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ba(HCO3)2 | Na2CO3 | Na2SO4 | NaHSO3 | NaHSO4 |
| Ba(HCO3)2 | **-** | **trắng** | **trắng** |  |  |
| Na2CO3 | **trắng** | **-** | **-** | **-** | **sủi bọt khí** |
| Na2SO4 | **trắng** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| NaHSO3 | **-** | **-** | **-** | **-** | **sủi bọt khí** |
| NaHSO4 |  | **sủi bọt khí** | **-** | **sủi bọt khí** | **-** |
| **Kết quả** | **3** |  |  |  |  |

**- Chất nào đem trộn có 3 lọ xuất hiện kết tủa trắng và 1 lọ có bọt khí sủi lên là Ba(HCO3)2.**

**- Chất nào đem trộn có 1 lọ xuất hiện kết tủa trắng và 1 lọ có bọt khí sủi lên là Na2CO3.**

**- Chất nào đem trộn chỉ có 1 lọ xuất hiện kết tủa trắng là Na2SO4.**

**- Chất nào đem trộn chỉ có 1 lọ sủi bọt khí là NaHSO3.**

**- Chất nào đem trộn có 3 lọ xuất hiện bọt khí và 1 lọ xuất hiện kết tủa trắng là NaHSO4.**

**-Các pthh xảy ra: Ba(HCO3)2 + Na2CO3** →  **BaCO3 + 2NaHCO3**

**Ba(HCO3)2 + Na2SO4** →  **BaSO4 + 2NaHCO3**

**Ba(HCO3)2 + 2NaHSO4** →  **BaSO4 + Na2SO4 +2 CO2 + 2H2O**

**Na2CO3 + 2NaHSO4** →  **2Na2SO4 + CO2 + H2O**

**NaHSO3 + NaHSO4** →  **Na2SO4 + SO2 + H2O**

|  |
| --- |
| **Câu III**: *(4,5 điểm)*  1. Hoà tan hoàn toàn 57,6 gam hỗn hợp X gồm Fe3O4, Fe2O3, FeO và Fe trong dung dịch HCl thì cần dùng 360 gam dung dịch HCl 18,25% (vừa đủ). Sau phản ứng thu được V lít khí H2 và dung dịch B. Cho toàn bộ H2 sinh ra tác dụng hết với CuO dư ở nhiệt độ cao, sau phản ứng thu được hỗn hợp rắn gồm Cu và CuO có khối lượng nhỏ hơn khối lượng CuO ban đầu là 3,2 gam.  Nếu cô cạn dung dịch B thì thu được bao nhiêu gam muối khan ?  2. Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hidrocacbon(X) thuộc một trong ba công thức tổng quát sau: CnH2n+2, CnH2n, CnH2n-2. Hấpthụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 200ml dung dịch Ca(OH)2 1M thu được kết tủa và dung dịch có khối lượng tăng thêm 6,8 gam so với ban đầu. Thêm tiếp vào dung dịch này một lượng Ba(OH)2 dư lại thu được kết tuả và tổng khối lượng kết tủa cả 2 lần là 39,7 gam.  Hãy xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo mạch hở của hidrocacbon (X). |

**Hướng dẫn giải**

**III.1 Ta có:** nHCl=  = 1,8 mol

Phương trình hóa học khi cho H2 tác dụng với CuO:

H2 + CuO   Cu + H2O

Đặt nCuO = x mol

→nCu = nH2 = nCuO = x mol

Theo đề bài

mCuO (dư) + mCu = mCuO (dư) + mCuO p/u - 3,2

mCu = mCuO p/u - 3,2 → 64x = 80x - 3,2

→ x = 0,2 mol → mH2 = 0,4 gam

- Phương trình hóa học khi hòa tan X bằng HCl:

Fe + 2HCl → FeCl2 + H2

Fe3O4 + 8HCl → 2FeCl3 + FeCl2 + 4H2O (1)

Fe2O3 + 6HCl → 2FeCl3 + 3H2O (2)

FeO + 2HCl → FeCl2 + H2O (3)

Số mol HCl tác dụng với Fe3O4, Fe2O3, FeO là:

∑nHCl − 2nH2 = 1,8 - 0,2.2 = 1,4 mol

Qua các phản ứng (1), (2), (3) ta nhận thấy:

nH2O = nHCl =1,4 :2 = 0,7 mol

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

mhỗn hợp + mHCl = mmuối + mH2O + mH2

57,6 + 1,8 . 36,5 = mmuối + 0,7 . 18 + 0,4

mmuối = 57,6 + 65,7 - 12,6 - 0,4 = 110,3 (gam)

**III.2**

**Sản phẩm cháy khi đốt cháy hidrocacbon (X) là CO2, H2O.**

**Ta có: nCa(OH)2 = 0,2 . 1 = 0,2 (mol)**

**Phương trình: Ca(OH)2 + CO2 CaCO3 + H2O (1)**

**0,2 mol 0,2 mol 0,2 mol**

**CO2 + CaCO3 + H2O Ca(HCO3)2 (2)**

**x mol x mol x mol**

**Ca(HCO3)2 + Ba(OH)2 BaCO3 + CaCO3 + 2H2O (3)**

**x mol x mol x mol**

**= 197. x + 100 . x + 100 . (0,2 – x) = 39,7 => x = 0,1 mol**

**Theo bài ra ta có : khối lượng dd tăng 6,8gam**

**m(CO2,H2O) - mCaCO3  = 6,8 => m(CO2,H2O) - 100 (0,2 – x) = 6,8**

* **(CO2,H2O) = 16,8 (gam)**

**Theo phương trình (1,2) CO2 = 0,2 + x = 0,3 mol**

**=> mH2O = 16,8 – 0,3 . 44 = 3,6 gam**

**Bảo toàn mol C : nC(X) = nC(CO2) = 0,3 mol**

**Bảo toàn mol H : nH(X) = nH(H2O) = 2. = 0,4 mol**

**Ta có: nC : nH = 0,3 : 0,4 = 3 : 4**

**Vậy công thức PT của hidrocacbon X là C3H4 , thuộc hidrocacbon CnH2n-2**

**CTCT của C3H4 là : HC C - CH3; CH2 = C = CH2;**

|  |
| --- |
| **Câu IV**. *(4,5 điểm)*  1. Từ một loại tinh dầu người ta tách được hợp chất hữu cơ A. Đốt cháy hoàn toàn 2,64 gam A cần vừa đủ 4,704 lit oxi (đktc) chỉ thu được CO2 và H2O với tỉ lệ khối lượng . Xác định công thức phân tử của A. Biết MA < 150.  2. Hòa tan 6,46 gam một hỗn hợp gồm hai kim loại A và B ( đều có hóa trị II) trong dung dịch H2SO4 loãng, dư. Sau khi kết thúc phản ứng người ta thu được 1,12 lit khí (đktc) và còn lại 3,3 gam chất rắn không tan. Lượng chất rắn không tan này tác dụng vừa đủ với 200ml dung dịch AgNO3 0,5M thu được dung dịch D và kim loại E. Lọc bỏ E rồi cô cạn dung dịch D thu được muối khan F.  **a.** Xác định hai kim loại A và B, biết rằng A đứng trước B trong dãy hoạt động hóa học của kim loại.  **b.** Đem nung F một thời gian (phản ứng tạo ra oxit kim loại, khí NO2 và O2) người ta thu được 6,16 gam chất rắn G và hỗn hợp khí H. Tính thể tích hỗn hợp khí H2 (đktc). |

**Hướng dẫn giải**

**IV.1 gọi a, b lần lượt là số mol CO2, H2O**

**Theo bài ra ta có : = => = => a = 2,25b**

**nO2 = = 0,21 mol**

**Phản ứng cháy : A + O2 CO2 + H2O**

**Áp dụng định luật BTKL ta có: 44a + 18b = 2,64 + 0,21. 32**

* **44. 2,25b + 18b = 9,36 => b = 0,08 ; a = 0,18**
* **Bảo toàn mol C: nC(A) = nC(CO2) = 0,18 mol**
* **Bảo toàn mol H: nH(A) = nH(H2O) = 2 . 0,08 = 0,16 mol**
* **mC + mH = 12 . 0,18 + 0,16 . 1 = 2,32 < 2,64 => A gồm có 3 nguyên tố C, H và O.**
* **mO = 2,64 – 2,32 = 0,32 gam => nO(A) = = 0,02 mol**
* **Gọi CTPT của A là CxHyOz ( x,y,z N\*)**

**x : y : z = 0,18 : 0,16 : 0,02 = 9 : 8 : 1 => CTĐG của A là C9H8O => CTPT là (C9HO)n**

**Vì MA < 150 nên ta có M( C9H8O)n < 150 => 132n < 150 => n < 1,136 , chọn n = 1**

**Vậy CTPT của A cần tìm là C9H8O**

**IV.2. a.**Chất rắn không tan (có khối lượng 3,2 gam) là kim loại B

⇒ mA = 6,45-3,2=3,25 gam.

Phản ứng : A + H2SO4 → ASO4 + H2 (1)

nA = nH2 = 0,05 mol ⇒ MA = 3,25 : 0,05 = 65 : A là Zn.

B + 2AgNO3 → B(NO3)2 + 2Ag (2)

nB = .nAgNO3 = 0,05 mol ⇒ MB = 32 : 0,05 = 64 : B là Cu.

**b.** D là dung dịch Cu(NO3)2; muối khan F là Cu(NO3)2.

Từ (2) : nF = nB = 0,05 mol.

Nhiệt phân F : 2Cu(NO3)2 → 2CuO + 4NO2 + O2 (3)

Nếu Cu(NO3)2 phân hủy hết thì G là CuO với khối lượng = 0,05.80 = 4 gam : vô lý.

Như vậy G phải là hỗn hợp gồm CuO và cả Cu(NO3)2 không phân hủy; gọi x là số mol Cu(NO3)2 bị nhiệt phân : mG = (0,05 - x).188 + 80x = 6,16 ⇒ x = 0,03 mol.

Theo (3) : VH2 = (2.0,03 + 1/2 .0,03).22,4 = 1,68 lít.

|  |
| --- |
| **Câu V**: *(3 điểm)*  Hòa tan 14,4 gam Mg vào 400ml dung dịch HCl chưa rõ nồng độ thì thu được V1 lít khí H2 và còn lại một phần chất rắn không tan. Lọc lấy phần chất rắn không tan, cho thêm 20 gam sắt vào chất rắn đó. Tất cả chất rắn cho vào 500ml dung dịch HCl với nồng độ như trên thấy thoát ra V2 lít khí H2 và còn 3,2 gam chất rắn không tan.  Tính V1, V2 . Biết các thể tích khí đều đo ở đktc. |

**Hướng dẫn giải**

TN1: giả sử có m gam chất rắn không tan (m>0).=> nMg(pư) = (mol)

Pthh: Mg + 2HCl MgCl2 + H2

(mol) (mol) (mol)

TN2: Thêm 20 gam Fe vào chất rắn trên (Mg), nên 3,2 gam chất rắn còn lại là Fe.

* mFe(pư) = 20 – 3,2 = 16,8 gam => nFe(pư) = = 0,3 mol

Mg + 2HCl MgCl2 + H2

(mol) (mol) (mol)

Fe + 2HCl FeCl2 + H2

0,3 (mol) 0,6 (mol) 0,3 (mol)

Ta có nHCl trong 500ml dd HCl là : (mol)

nHCl trong 400ml dd HCl là : (mol)

* : = 500 : 400 = 5 : 4 => m = 4,8 gam
* Vậy V1 = . 22,4 = 8,96 (lít)
* V2 = . 22,4 = 11,2 (lít)

**---------HẾT------------**

-Bài giải chi tiết rõ ràng. Một số phần có thể đưa cách tư duy ngắn gọn hơn ( câu 3 ý 1: Khối lượng giảm chính là khơi lượng oxi trong oxit -> nH2 = nO(oxit) pư = 0,2 mol 🡪 mH2 = 0,4 g )