|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THỪA THIÊN HUẾ** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS CẤP TỈNH NĂM HỌC 2022 - 2023** |

|  |  |
| --- | --- |
| ĐỀ THI CHÍNH THỨC  (*Đề thi có 2 trang*) | **Môn: Hoá học**  *Thời gian làm bài: 150 phút*  *(không kể thời gian phát đề)* |

**Câu 1: (*3,75 điểm)***

**1.** X, Y và Z là 3 trong số các muối sau: Na2SO4, Na2CO3, NaHCO3, NaHSO4, BaCl2, Ba(HCO3)2. Một học sinh tiến hành làm các thí nghiệm sau:

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Y thì có khí bay ra.

- Cho dung dịch Y tác dụng với dung dịch Z có kết tủa trắng xuất hiện.

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Z thì vừa có kết tủa trắng vừa có khí bay ra.

Hãy chọn công thức của X, Y, Z sao cho phù hợp với các thí nghiệm trên và viết các phương trình hoá học xảy ra.

**2.** Có 5 ống nghiệm chứa riêng biệt 5 dung dịch đều có cùng nồng độ, trong suốt, không màu: KOH, BaCl2, KCl, K2CO3, KHSO4. Hãy trình bày cách nhận biết các dung dịch trên mà không dùng thêm bất cứ thuốc thử nào khác. Viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

**Câu 2: (*4 điểm)***

Tiến hành thí nghiệm theo sơ đồ được mô tả trong hình vẽ bên:

|  |  |
| --- | --- |
| **a)** Hãy xác định thành phần hỗn hợp khí X, Y và khí Z, đồng thời nêu hiện tượng quan sát được trong hình B sau khi kết thúc thí nghiệm. Viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra. | Hình vẽ bên mô tả thí nghiệm điều chế khí Z từ hỗn hợp rắn gồm CaC2, Al4C3  và CaCO3. |

**b)** Từ khí Z thực hiện sơ đồ chuyển hoá sau:



Xác định các chất A, B, D, E và F, viết các phương trình phản ứng xảy ra.

Biết rằng: A, B, D, E và F là kí hiệu của các chất hữu cơ.

**c)** Bằng phương pháp hoá học hãy phân biệt các chất khí riêng biệt gồm: khí Z, CO2, H2, SO2, N2 và C2H4. Viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

**Câu 3: (*3,75 điểm)***

**1.** Hãy xác định các chất A, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, X, Y thích hợp trong sơ đồ dưới đây và viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra (ghi rõ điều kiện của phản ứng nếu có, mỗi mũi tên là một phản ứng).



Cho biết:

- Các chất A, A1, A2, A4, Y là hợp chất của natri. Các chất A5, A6, A7 là hợp chất của bari.

- Các chất A3, A5, A6 không tan trong nước; X là khí gây hiệu ứng nhà kính.

**2.** Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha một lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (pha 85% etanol); E10 (pha 10% etanol), E5 (pha 5% etanol), …

**a)** Hãy cho biết tại sao xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học? Viết các phương trình hoá học để chứng minh.

**b)** Trường hợp nào tiêu tốn nhiều khí oxi hơn khi đốt cháy: 1 kg xăng truyền thống hay 1 kg etanol?

Biết khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thống thì cần 14,6 kg không khí (chứa 20% O2 và 80% N2 về thể tích).

**c)** Từ kết quả câu **b),** em có đánh giá gì về việc pha thêm etanol vào xăng để thay thế xăng truyền thống?

**Câu 4:** **(*4,5 điểm*)**

**1.** Hoà tan hết m gam hỗn hợp X gồm Al2O3, MgCO3, Fe3O4 và NaHCO3 trong 336 gam dung dịch H2SO4 17,5%. Sau khi kết thúc các phản ứng, thu được dung dịch Y và khí CO2. Dung dịch Y chứa (m + 40,24) gam muối sunfat trung hoà và 288,72 gam H2O. Tính giá trị của m.

Biết Fe3O4 và NaHCO3 có tỉ lệ số mol tương ứng là 3 :4.

**2.** Cho m gam hỗn hợp X gồm Fe3O4 và Cu tác dụng với 200 gam dung dịch HCl a% (vừa đủ). Sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch X1 và m1 gam chất rắn X2. Cho toàn bộ X1 tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH. Sau khi các phản ứng kết thúc, lọc kết tủa đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 48 gam chất rắn khan X3. Cho toàn bộ m1 gam X2 vào 100 ml dung dịch AgNO3 1M, sau một thời gian thì lọc được 10,08 gam hỗn hợp 2 kim loại và dung dịch X4. Cho 2,4 gam Mg vào toàn bộ X4, khi phản ứng kết thúc thì lọc được 5,92 gam hỗn hợp rắn X5 và dung dịch chỉ chứa một muối X6 duy nhất.

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

b) Tính a, m1 và m.

***Câu 5: (4,0 điểm)***

**1.** Một hỗn hợp X gồm hai hiđrocacbon mạch hở, thể khí: CaH2a và CbH2b-2.

- Lấy 16,2 gam hỗn hợp X đem đốt cháy hoàn toàn, sản phẩm cháy thu được cho qua bình đựng nước vôi trong thu được 80 gam kết tủa và dung dịch Y. Đun nóng Y lại xuất hiện thêm 20 gam kết tủa nữa.

- Lấy 80 ml hỗn hợp X cho phản ứng với H2 (có xúc tác Ni), nung nóng cần 140 ml khí H2 để chuyển hết thành các hợp chất chỉ chứa liên kết đơn.

Hãy xác định công thức phân tử của hai hiđrocacbon trong hỗn hợp X. Biết các khí đo ở đktc, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**2.** Hỗn hợp khí X gồm hai hiđrocacbon mạch hở Y và Z (My < Mz). Cho 3,36 lít X (đktc) lội từ từ qua bình chứa 750 ml dung dịch Br2 0,5M. Sau khi phản ứng hoàn toàn, không có khí thoát ra khỏi bình, số mol Br2 giảm đi một nửa và khối lượng bình tăng thêm 4,125 gam.

Xác định công thức phân tử của Y, Z và tính phần trăm về thể tích của mỗi hiđrocacbon trong X.

Cho: Na = 23; K = 39; Ca = 40; Ba = 137; Mg = 24; Al = 27; Zn = 65; Fe = 56; Cu = 64; Ag = 108; H = 1; O = 16; C = 12; N = 14; CI = 35,5; Br = 80; S = 32.

**HẾT**

***Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm.***

Họ và tên thí sinh:………………………………..........Số báo danh:………..

Chữ ký của cán bộ coi thi 1:………………………………………………….

Chữ ký của cán bộ coi thi 2:…………………………………………………..

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Câu 1: (*3,75 điểm)***

**1.** X, Y và Z là 3 trong số các muối sau: Na2SO4, Na2CO3, NaHCO3, NaHSO4, BaCl2, Ba(HCO3)2. Một học sinh tiến hành làm các thí nghiệm sau:

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Y thì có khí bay ra.

- Cho dung dịch Y tác dụng với dung dịch Z có kết tủa trắng xuất hiện.

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Z thì vừa có kết tủa trắng vừa có khí bay ra.

Hãy chọn công thức của X, Y, Z sao cho phù hợp với các thí nghiệm trên và viết các phương trình hoá học xảy ra.

**2.** Có 5 ống nghiệm chứa riêng biệt 5 dung dịch đều có cùng nồng độ, trong suốt, không màu: KOH, BaCl2, KCl, K2CO3, KHSO4. Hãy trình bày cách nhận biết các dung dịch trên mà không dùng thêm bất cứ thuốc thử nào khác. Viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

**Lời giải:**

**1.** Ta có bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Na2SO4 | Na2CO3 | NaHCO3 | NaHSO4 | BaCl2 | Ba(HCO3)2 |
| Na2SO4 |  | - | - | - | ↓ trắng | ↓ trắng |
| Na2CO3 | - |  | - | ↑ khí | ↓ trắng | ↓ trắng |
| NaHCO3 | - | - |  | ↑ khí | ↓ trắng | ↓ trắng |
| NaHSO4 | - | ↑ khí | ↑ khí |  | ↓ trắng | ↓ trắng, ↑ khí |
| BaCl2 | ↓ trắng | ↓ trắng | ↓ trắng | ↓ trắng |  | ↓ trắng |
| Ba(HCO3)2 | ↓ trắng | ↓ trắng | ↓ trắng | ↓ trắng; ↑ khí | ↓ trắng |  |

Vậy X là NaHSO4; Y là Na2CO3; Z là Ba(HCO3)2.

Phương trình hoá học minh hoạ:

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Y thì có khí bay ra:

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

- Cho dung dịch Y tác dụng với dung dịch Z có kết tủa trắng xuất hiện:

Na2CO3 + Ba(HCO3)2 → BaCO3↓ + 2NaHCO3

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Z thì vừa có kết tủa trắng vừa có khí bay ra:

2NaHSO4 + Ba(HCO3)2 → Na2SO4 + BaSO4↓ + 2CO2↑ + 2H2O.

**2.** Đánh số thứ tự từng lọ mất nhãn, trích mẫu thử.

Cho các mẫu thử lần lượt tác dụng với nhau, nhận ra các chất theo bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | KOH | BaCl2 | KCl | K2CO3 | KHSO4 |
| KOH |  | - | - | - | - |
| BaCl2 | - |  | - | ↓ trắng | ↓ trắng |
| KCl | - | - |  | - | - |
| K2CO3 | - | ↓ trắng | - |  | ↑ khí |
| KHSO4 | - | - | - | ↑ khí |  |

Khi đó ta có 3 nhóm:

Nhóm 1: BaCl2

Nhóm 2: KOH; KCl

Nhóm 3: K2CO3; KHSO4

Phương trình hoá học:

BaCl2 + K2CO3 → BaCO3↓ + 2KCl

K2CO3 + 2KHSO4 → 2K2SO4 + 2CO2↑ + 2H2O

BaCl2 + 2KHSO4 → BaSO4↓ + K2SO4 + 2HCl

Phân biệt nhóm 3: Cho BaCl2 lần lượt vào từng mẫu thử nhóm 3 được kết tủa, thêm lần lượt từng mẫu thử nhóm 3 vào kết tủa:

+ Nếu kết tủa tan, có khí thoát ra → kết tủa là BaCO3, mẫu thử ban đầu là K2CO3.

+ Nếu kết tủa không tan → kết tủa là BaSO4, mẫu thử ban đầu là KHSO4.

Do không dùng thêm thuốc thử nào khác nên chưa phân biệt được nhóm 2.

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2: (*4 điểm)***  Tiến hành thí nghiệm theo sơ đồ được mô tả trong hình vẽ bên:   |  |  | | --- | --- | | **a)** Hãy xác định thành phần hỗn hợp khí X, Y và khí Z, đồng thời nêu hiện tượng quan sát được trong hình B sau khi kết thúc thí nghiệm. Viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra. | Hình vẽ bên mô tả thí nghiệm điều chế khí Z từ hỗn hợp rắn gồm CaC2, Al4C3  và CaCO3. |   **b)** Từ khí Z thực hiện sơ đồ chuyển hoá sau:    Xác định các chất A, B, D, E và F, viết các phương trình phản ứng xảy ra.  Biết rằng: A, B, D, E và F là kí hiệu của các chất hữu cơ.  **c)** Bằng phương pháp hoá học hãy phân biệt các chất khí riêng biệt gồm: khí Z, CO2, H2, SO2, N2 và C2H4. Viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra. |

**Lời giải:**

**a.** Khí X là CO2; khí Y là C2H2, khí Z là CH4.

Hiện tượng quan sát được ở bình B: dung dịch Br2 nhạt màu dần.

Phương trình hoá học minh hoạ:

CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2↑ + H2O

CaC2 + 2HCl → CaCl2 + C2H2↑

Al4C3 + 12HCl → 4AlCl3 + 3CH4↑

CO2 + Ca(OH)2 dư → CaCO3↓ + H2O

C2H2 + 2Br2 dư → C2H2Br4.

**b.** Các chất A, B, D, E và F lần lượt là: C2H2; C2H4; C2H5OH; CH3COOH; CH3COONa.

Các phương trình hoá học của phản ứng xảy ra:

(1) 2CH4 C2H2 + 3H2

(2) C2H2 + H2  C2H4

(3) C2H4 + H2O  C2H5OH

(4) C2H5OH C2H4 + H2O

(5) C2H5OH + O2 CH3COOH + H2O

(6) CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H2O

(7) CH3COONa + HCl → CH3COOH + NaCl

(8) CH3COONa + NaOH Na2CO3 + CH4↑

**c.** Phân biệtkhí CH4, CO2, H2, SO2, N2 và C2H4:

- Dẫn lần lượt từng khí qua dung dịch nước vôi trong:

+ Xuất hiện vẩn đục trắng: CO2, SO2 (nhóm I)

+ Không hiện tượng: CH4, H2, N2, C2H4 (nhóm II).

- Phân biệt nhóm I: dùng dung dịch brom.

+ Nước brom nhạt màu đến mất màu → SO2:

SO2 + Br2 + 2H2O → 2HBr + H2SO4.

+ Không hiện tượng: CO2.

- Phân biệt nhóm II: dung dịch Br2

+ Nước brom nhạt dần đến mất màu → C2H4:

C2H4 + Br2 → C2H4Br2.

+ Không hiện tượng: CH4, H2, N2

- Đốt cháy các khí còn lại này rồi dẫn sản phẩm qua nước vôi trong dư:

+ Khí không cháy → N2;

+ Khí cháy, dẫn sản phẩm cháy qua nước vôi trong không thấy hiện tượng gì → H2.

2H2 + O2 2H2O.

+ Khí cháy, dẫn sản phẩm cháy qua nước vôi trong thấy có kết tủa trắng → CH4.

CH4 + 2O2  CO2 + 2H2O

CO2 + Ca(OH)2 dư → CaCO3↓ + H2O

**Câu 3: (*3,75 điểm)***

**1.** Hãy xác định các chất A, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, X, Y thích hợp trong sơ đồ dưới đây và viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra (ghi rõ điều kiện của phản ứng nếu có, mỗi mũi tên là một phản ứng).



Cho biết:

- Các chất A, A1, A2, A4, Y là hợp chất của natri. Các chất A5, A6, A7 là hợp chất của bari.

- Các chất A3, A5, A6 không tan trong nước; X là khí gây hiệu ứng nhà kính.

**2.** Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha một lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (pha 85% etanol); E10 (pha 10% etanol), E5 (pha 5% etanol), …

**a)** Hãy cho biết tại sao xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học? Viết các phương trình hoá học để chứng minh.

**b)** Trường hợp nào tiêu tốn nhiều khí oxi hơn khi đốt cháy: 1 kg xăng truyền thống hay 1 kg etanol?

Biết khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thống thì cần 14,6 kg không khí (chứa 20% O2 và 80% N2 về thể tích).

**c)** Từ kết quả câu **b),** em có đánh giá gì về việc pha thêm etanol vào xăng để thay thế xăng truyền thống?

**Lời giải:**

**1.** Các chất A, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 lần lượt là: NaOH; NaHCO3; NaAlO2; Al(OH)3; Na2CO3; BaCO3; BaSO4; Ba(HCO3)2;

Các chất X và Y là: CO2 và NaHSO4.

Phương trình hoá học minh hoạ sơ đồ:

(1) NaOH + CO2 dư → NaHCO3

(2) 2NaOH dư + CO2 → Na2CO3 + H2O

(3) 2NaOH + 2Al + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2

(4) NaAlO2 + CO2 + 2H2O → Al(OH)3↓ + NaHCO3

(5) 3Na2CO3 + 3H2O + 2AlCl3 → 2Al(OH)3↓ + 6NaCl + 3CO2↑

(6) Na2CO3 + BaCl2 → BaCO3↓ + 2NaCl

(7) BaCO3 + 2NaHSO4 → BaSO4↓ + Na2SO4 + 2CO2↑ + 2H2O.

(8) Ba(HCO3)2 + 2NaHSO4 → BaSO4↓ + Na2SO4 + 2CO2↑ + 2H2O.

(9) Ba(HCO3)2 + Na2SO4 → BaSO4↓ + 2NaHCO3

(10) 2NaHCO3 + Ba(OH)2 → Na2CO3 + BaCO3↓ + 2H2O.

**2.**

**a)** Xăng pha etanol được gọi là xăng sinh học vì etanol được điều chế từ các sản phẩm nông nghiệp hoặc chế phẩm nông nghiệp như tinh bột, mùn cưa, bã mía …

Phương trình hoá học minh hoạ:

(C6H10O5)n + nH2O  nC6H12O6

C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2

**b)** Etanol: C2H6O

C2H6O + 3O2  2CO2 + 3H2O

46 ……..3.32 gam

1 ……….m kg

Đốt 1 kg etanol cần khối lượng oxi là: 

Vậy khối lượng không khí cần để đốt cháy 1 kg etanol là: 2,09.5 = 10,45 kg.

Có 14,6 > 10,45 nên đốt cháy xăng truyền thống cần nhiều oxi hơn.

**c)** Việc pha thêm etanol vào xăng để thay thế xăng truyền thống giúp phát triển kinh tế nông thôn

(do nguyên liệu sản xuất etanol là sản phẩm nông nghiệp); đảm bảo an ninh năng lượng (do dầu mỏ đang cạn kiệt dần và giá cả dễ biến động) và giảm ô nhiễm môi trường hơn.

**Câu 4:** **(*4,5 điểm*)**

**1.** Hoà tan hết m gam hỗn hợp X gồm Al2O3, MgCO3, Fe3O4 và NaHCO3 trong 336 gam dung dịch H2SO4 17,5%. Sau khi kết thúc các phản ứng, thu được dung dịch Y và khí CO2. Dung dịch Y chứa (m + 40,24) gam muối sunfat trung hoà và 288,72 gam H2O. Tính giá trị của m.

Biết Fe3O4 và NaHCO3 có tỉ lệ số mol tương ứng là 3 :4.

**2.** Cho m gam hỗn hợp X gồm Fe3O4 và Cu tác dụng với 200 gam dung dịch HCl a% (vừa đủ). Sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch X1 và m1 gam chất rắn X2. Cho toàn bộ X1 tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH. Sau khi các phản ứng kết thúc, lọc kết tủa đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 48 gam chất rắn khan X3. Cho toàn bộ m1 gam X2 vào 100 ml dung dịch AgNO3 1M, sau một thời gian thì lọc được 10,08 gam hỗn hợp 2 kim loại và dung dịch X4. Cho 2,4 gam Mg vào toàn bộ X4, khi phản ứng kết thúc thì lọc được 5,92 gam hỗn hợp rắn X5 và dung dịch chỉ chứa một muối X6 duy nhất.

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

b) Tính a, m1 và m.

**Lời giải:**

**1.**



Gọi số mol Fe3O4 là 3a mol; suy ra số mol NaHCO3 là 4a mol.

Bảo toàn nguyên tố H ta có:



Vậy số mol Fe3O4 là 0,06 mol; số mol NaHCO3 là 0,08 mol.

X gồm: Al2O3 x mol; MgCO3 y mol; Fe3O4 0,06 mol; NaHCO3 0,08 mol.

Phương trình hoá học:

Al2O3 + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2O

x → 3x → x mol

MgCO3 + H2SO4 → MgSO4 + CO2↑ + H2O

y → y → y mol

Fe3O4 + 4H2SO4 → FeSO4 + Fe2(SO4)3 + 4H2O

0,06 → 4.0,06 → 0,06 → 0,06 mol

2NaHCO3 + H2SO4 → Na2SO4 + 2CO2↑ + 2H2O

0,08 → 0,04 → 0,04 mol

Lại có: (1)

mmuối = 102x + 84y + 232.0,06 + 84.0,08 + 40,24 = 342x + 120y + 0,06.152 + 0,06.400 + 0,04.142

⇒ 240x + 36y = 22,08 (2)

Từ (1) và (2) giải hệ phương trình được: x = 0,08 và y = 0,08.

Vậy m = 102x + 84y + 232.0,06 + 84.0,08 = 35,52 gam.

**2.**

a) Các phương trình hoá học xảy ra:

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

(2) Cu + 2FeCl3 → CuCl2 + 2FeCl2

Do sau phản ứng có chất rắn X2 (Cu dư) nên X1 gồm: CuCl2, FeCl2.

Cho X1 phản ứng với NaOH:

(3) CuCl2 + 2NaOH → Cu(OH)2↓ + 2NaCl

(4) FeCl2 + 2NaOH → Fe(OH)2↓ + 2NaCl

Lọc kết tủa đem nung trong không khí:

(5) Cu(OH)2 CuO + H2O

(6) 4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O

Vậy X3: CuO; Fe2O3.

Cho X2 vào AgNO3:

(7) Cu + 2AgNO3 → Cu(NO3)2 + 2Ag

Hỗn hợp 2 kim loại là Ag và Cu dư; dung dịch X4 là CuSO4, AgNO3 dư (có thể có)

(8) Mg + 2Ag(NO3)2 → Mg(NO3)2 + 2Ag.

(9) Mg + Cu(NO3)2 → Mg(NO3)2 + Cu

X5 gồm Cu, Ag (có thể có) và Mg dư, X6 là Mg(NO3)2.

b) Gọi số mol Fe3O4 ban đầu là x mol; số mol Cu ban đầu là y mol.

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

x → 8x → 2x mol

(2) Cu + 2FeCl3 → CuCl2 + 2FeCl2

x ← 2x 2x mol

⇒ Số mol Cu phản ứng cũng là x mol.

Do sau phản ứng có chất rắn X2 (Cu dư: y – x mol) nên X1 gồm: CuCl2: x mol, FeCl2: 3x mol

Cho X1 phản ứng với NaOH:

(3) CuCl2 + 2NaOH → Cu(OH)2↓ + 2NaCl

x → x mol

(4) FeCl2 + 2NaOH → Fe(OH)2↓ + 2NaCl

3x → 3x mol

Lọc kết tủa đem nung trong không khí:

(5) Cu(OH)2 CuO + H2O

x → x mol

(6) 4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O

3x → 1,5x mol

Vậy X3: CuO: x mol; Fe2O3: 1,5x mol.

Do X3 có khối lượng là 48 gam nên:

80x + 160.1,5x = 48 ⇒ x = 0,15.

Vậy nHCl phản ứng = 8.0,15 = 1,2 mol



Cho X2 vào AgNO3 0,1 mol.

Giả sử ở (7) AgNO3 phản ứng hết:

(7) Cu + 2AgNO3 → Cu(NO3)2 + 2Ag

0,05 ← 0,1 → 0,05 0,1 mol

Hỗn hợp 2 kim loại là Ag: 0,1 mol và Cu dư; dung dịch X4 là CuSO4, AgNO3 (dư có thể có)

Khối lượng Cu dư ở (7) là 10,08 – 0,1.108 < 0. Do đó sau phản ứng (7) còn Cu dư; AgNO3 dư.

Gọi AgNO3 phản ứng là z; Ta có:

(7) Cu + 2AgNO3 → Cu(NO3)2 + 2Ag

0,5z ← z → 0,5z z mol

⇒ 2 kim loại gồm: Ag: z mol; Cu dư: y – x – 0,5z (mol) hay y – 0,5z – 0,15 mol.

⇒ 108z + 64(y – 0,5z – 0,15) = 10,08 hay 64y - 76z = 19,68 (\*)

(8) Mg + 2Ag(NO3)2 → Mg(NO3)2 + 2Ag.

(0,05 – 0,5z) ← (0,1 – z) → (0,1 – z) mol

(9) Mg + Cu(NO3)2 → Mg(NO3)2 + Cu

0,5z ← 0,5z → 0,5z mol

X5 gồm Cu: 0,5z mol, Ag: (0,1 – z) mol và Mg dư: 0,05 mol

⇒ 64.0,5z + 108(0,1 – z) + 0,05.24 = 5,92

⇒ z = 0,08 thay vào (\*) được y = 0,4025 mol.

Vậy m1 = 64.(0,4025-0,15) = 16,16 gam.

m = 232. 0,15 + 0,4025.64 = 60,56 gam.

***Câu 5: (4,0 điểm)***

**1.** Một hỗn hợp X gồm hai hiđrocacbon mạch hở, thể khí: CaH2a và CbH2b-2.

- Lấy 16,2 gam hỗn hợp X đem đốt cháy hoàn toàn, sản phẩm cháy thu được cho qua bình đựng nước vôi trong thu được 80 gam kết tủa và dung dịch Y. Đun nóng Y lại xuất hiện thêm 20 gam kết tủa nữa.

- Lấy 80 ml hỗn hợp X cho phản ứng với H2 (có xúc tác Ni), nung nóng cần 140 ml khí H2 để chuyển hết thành các hợp chất chỉ chứa liên kết đơn.

Hãy xác định công thức phân tử của hai hiđrocacbon trong hỗn hợp X. Biết các khí đo ở đktc, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**2.** Hỗn hợp khí X gồm hai hiđrocacbon mạch hở Y và Z (My < Mz). Cho 3,36 lít X (đktc) lội từ từ qua bình chứa 750 ml dung dịch Br2 0,5M. Sau khi phản ứng hoàn toàn, không có khí thoát ra khỏi bình, số mol Br2 giảm đi một nửa và khối lượng bình tăng thêm 4,125 gam.

Xác định công thức phân tử của Y, Z và tính phần trăm về thể tích của mỗi hiđrocacbon trong X.

**Lời giải:**

**1.**

- Xét quá trình cộng H2 vào X:

CaH2a  + H2 → CaH2a + 2

x x ml

CbH2b -2 + 2H2 → CbH2b +2

y 2y ml

Ta có hệ phương trình:



Hay tỉ lệ mol CaH2a và CbH2b-2 là 1 : 3.

- Xét quá trình đốt 16,2 gam X:

Gọi số mol CaH2a là m (mol) thì số mol CbH2b-2 là 3m (mol)

⇒ 14ma + 42mb – 6m = 16,2 ⇒ 14(ma + 3mb) – 6m = 16,2 (\*)

Theo bài ra sản phẩm sau khi cho sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư là: CaCO3 và Ca(HCO3)2.

CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3↓ + H2O

0,8 ← 0,8 mol

2CO2 + Ca(OH)2 → Ca(HCO3)2

0,4 ← 0,2 mol

Ca(HCO3)2  CaCO3↓ + CO2↑ + H2O

0,2 ← 0,2 mol

Vậy số mol CO2 sinh ra khi đốt cháy X là 1,2 mol.

Bảo toàn nguyên tố C có: ma + 3mb = 1,2 (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*) có m = 0,1 và a + 3b = 12

Ta có bảng:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| b | 1 | 2 | 3 | 4 | … |
| a | 9 | 6 | 3 | 0 |  |
| Kết luận | Loại | Loại | TM | Loại |  |

Vì hai chất ở thể khí nên hai chất thoả mãn là: C3H6 và C3H4.

**2.**

nbrom bđ = 0,75.0,5 = 0,375 mol

⇒ nbrom phản ứng = 0,1875 mol;

nX = 0,15 mol ⇒ 

Vậy 2 hidrocacbon lần lượt có dạng CaH2a (x mol) và CbH2b-2 (b mol).

CaH2a  + Br2 → CaH2aBr2

x x mol

CbH2b -2 + 2Br2 → CbH2b -2Br4

y 2y mol

Ta có hệ phương trình:



Theo khối lượng: 14ax + (14b -2)y = 4,125 (\*)

Thay x = 0,1125 và y = 0,0375 vào (\*) ta được 3a + b = 8.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a | 1 | 2 | 3 |
| b | 5 | 2 | -1 |
| Kết luận | Loại | C2H4; C2H2 | Loại |

Do MY < MZ nên Y là C2H2 0,0375 mol; Z là C2H4: 0,1125 mol.

