|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****ĐẮK NÔNG** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH****Năm học 2022 – 2023** |
|

|  |
| --- |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC** |

*(Đề thi gồm có 02 trang)* | Môn thi: **Hoá học**Ngày thi: **10/3/2023***Thời gian*: ***150 phút*** *(không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1**. *(4,0 điểm)*

**1**. Hợp chất X có các tính chất sau:

(1) Là chất vừa tác dụng với dung dịch axit, vừa tác dung với dung dịch kiềm.

(2) Bị phân huỷ khi đun nóng.

(3) Tác dụng với dung dịch NaHSO4 cho sản phẩm có chất kết tủa và chất khí.

Hãy xác định xem X là chất nào trong số các chất sau: NaHS; KHCO3; Al(OH)3; Ba(HCO3)2. Từ đó, viết phương trình phản ứng thể hiện các tính chất trên của X?

**2**. Viết phương trình phản ứng hoàn thành sơ đồ chuyển hoá sau (ghi rõ điều kiện phản ứng, nếu có):



**Câu 2**. *(4,0 điểm)*

**1**. Có một hỗn hợp bột gồm 3 oxit Fe2O3, Al2O3 và CuO. Bằng phương pháp hoá học, hãy tách riêng từng kim loại ra khỏi hỗn hợp.

|  |  |
| --- | --- |
| **2**. Dụng cụ ở hình bên dùng để điều chế khí H2 trong phòng thí nghiệm. a. Hãy chọn 3 chất A và 2 chất B phù hợp để điều chế H2. Sau đó, viết các phương trình phản ứng xảy ra? b. Trong công nghiệp người ta điều chế H2 bằng hai phương pháp: - Điện phân nước. - Cho hơi nước qua than nung đỏ: C + H2O  H2 + CO So sánh ưu điểm và nhược điểm của hai phương pháp. |  |

**Câu 3**. *(4,0 điểm)*

**1**. Hoà tan 10,1 gam hỗn hợp X gồm Na, K vào nước thu được V lít khí H2 (đktc) và dung dịch Y. Trung hoà Y bằng dung dịch HCl vừa đủ thu được dung dịch chứa 20,75 gam muối.

a. Tính thành phần % khối lượng các kim loại trong X?

b. Tính giá trị của V?

**2**. Hỗn hợp A chứa Fe và kim loại M có hoá trị không đổi. Tỉ lệ số mol của M và Fe trong A là 2 : 3. Chia A thành 3 phần bằng nhau.

- Đốt cháy hết phần 1 trong oxi vừa đủ, thu được 66,8 gam hỗn hợp gồm Fe3O4 và oxit của M.

- Hoà tan hết phần 2 vào dung dịch HCl dư thu được 26,88 lít khí H2.

- Phần 3 cho tác dụng vừa hết với 33,6 lít khí clo.

Xác định tên kim loại M và khối lượng mỗi kim loại trong A? Biết thể tích các khí đều đo ở đktc.

**Câu 4***. (4,0 điểm)*

**1**. Cho **m** gam hỗn hợp X gồm CuO, Fe2O3, FeO tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch chứa H2SO4 1,5M. Để khử hoàn toàn **m** gam hỗn hợp X (nung nóng) cần tối thiểu **V** lít khí CO (đktc). Tìm giá trị của **V**.

**2**. Đốt cháy hoàn toàn 0,118 gam hợp chất hữu cơ A trong oxi. Sản phẩm tạo thành được dẫn qua bình 1 chứa H2SO4 đặc rồi qua bình 2 chứa CaO khan. Sau thí nghiệm, khối lượng bình 1 tăng 0,09 gam và bình 2 tăng 0,176 gam.

Mặt khác, nếu đun nóng 0,059 gam chất A với CuO (lấy dư) thu được 11,2 ml N2 (đktc).

a. Nếu cho sản phẩm của phản ứng đốt cháy qua bình chứa CaO trước, rồi sau đó mới qua bình chứa H2SO4 đặc thì khối lượng của hai bình sẽ biến đổi như thế nào?

b. Xác định công thức phân tử của hợp chất hữu cơ A. Biết tỉ khối hơi của A so với O2 nhỏ hơn 1,9.

**Câu 5**. *(4,0 điểm)*

**1**. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết các khí sau: HCl, Cl2, CH4, C2H2 và C2H4. Viết phương trình phản ứng xảy ra.

**2**. Hỗn hợp khí A gồm anken B (CnH2n; n2) và ankin C (CmH2m-2; m2). Đối cháy hoàn toàn **m** gam A thu toàn bộ sản phẩm cháy dẫn từ từ vào dung dịch Ca(OH)2 dư thì thu được 100 gam kết tủa. Mặt khác, **m** gam A phản ứng với tối đa 400 ml dung dịch Br2 1,25M thu được 93,6 gam sản phẩm cộng.

a. Xác định công thức phân tử của B, C.

b. Biết rằng anken là hidrocacbon mạch hở, trong phân tử có 1 liên kết đôi C=C. Khi anken có dạng công thức cấu tạo: abC=Ced:



 Mà ab và ed thì anken đó có đồng phân hình học. Hãy viết công thức cấu tạo các đồng phần của B. Từ đó, cho biết công thức nào có đồng phân hình học?

-------------------- **Hết** --------------------

**BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ HSG TỈNH NĂM HỌC 2022 - 2023**

**GV giải chi tiết: Nguyễn Thị Thủy Tên facebook: Thủy Nguyễn**

**GV phản biện: Nguyễn Thu Hằng Tên facebook: Nguyễn Thu Hằng**

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH **ĐẮK NÔNG****SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9****NĂM HỌC 2022 – 2023**Môn: HÓA HỌCThời gian: 150 phút |

|  |
| --- |
| **Câu 1**. *(4,0 điểm)***1**. Hợp chất X có các tính chất sau:(1) Là chất vừa tác dụng với dung dịch axit, vừa tác dung với dung dịch kiềm.(2) Bị phân huỷ khi đun nóng.(3) Tác dụng với dung dịch NaHSO4 cho sản phẩm có chất kết tủa và chất khí.Hãy xác định xem X là chất nào trong số các chất sau: NaHS; KHCO3; Al(OH)3; Ba(HCO3)2. Từ đó, viết phương trình phản ứng thể hiện các tính chất trên của X?**2**. Viết phương trình phản ứng hoàn thành sơ đồ chuyển hoá sau (ghi rõ điều kiện phản ứng, nếu có): |

**Hướng dẫn giải**

1.1

X là Ba(HCO3)2

- Phương trình phản ứng:

(1) Ba(HCO3)2 + 2HCI → BaCl2 +2CO2 + 2H₂O

 Ba(HCO3)2 + 2NaOH → BaCO3 + Na2CO3 + 2H2O

(2) Ba(HCO3)2  BaCO3+ CO2 + H2O

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

1.2

(1) Ca(HCO3)2 + 2NaOH → CaCO3 + Na2CO3 + 2H2O

(2) CaCO3  CaO + CO2

(3) CaO + 3C  CaC2 + CO↑

(4) CaC2 + H2O → C2H2 + Ca(OH)2

(5) **C2H2 + 2H2**$→$ **C2H6**

(6) C2H6 $→$ C2H4 + H2

(7)C2H4 + HCl → C2H5Cl

(8)C2H5Cl + NaOH → C2H5OH + NaCl

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2**. *(4,0 điểm)***1**. Có một hỗn hợp bột gồm 3 oxit Fe2O3, Al2O3 và CuO. Bằng phương pháp hoá học, hãy tách riêng từng kim loại ra khỏi hỗn hợp.

|  |  |
| --- | --- |
|  **2**. Dụng cụ ở hình bên dùng để điều chế khí H2 trong phòng thí nghiệm. a. Hãy chọn 3 chất A và 2 chất B phù hợp để điều chế H2. Sau đó, viết các phương trình phản ứng xảy ra? b. Trong công nghiệp người ta điều chế H2 bằng hai phương pháp: - Điện phân nước. - Cho hơi nước qua than nung đỏ: C + H2O  H2 + CO So sánh ưu điểm và nhược điểm của hai phương pháp. |  |

 |

**Hướng dẫn giải**

**2.1.**

- Cho hỗn hợp vào dd NaOH dư. Lọc chất rắn A (Fe2O3, CuO) không tan ra.

Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O

- Sục dư CO2 vào dd sau phản ứng. Lọc kết tủa nung hoàn toàn thu được Al2O3.

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

2Al(OH)3  Al2O3 + 3H2O2 3H2O

- Khử hoàn toàn chất rắn A bằng CO. Chất rắn thu được cho vào dd HCl dư. Lấy chất rắn không tan lọc ra đem nung hoàn toàn thu được CuO.

Fe2O3 + 3CO  2Fe + 3CO2

CuO + CO  Cu + CO2

Fe + 2HCl → FeCl2 + H2

2Cu + O2  2CuO

- Cho dư NaOH vào dd sau phản ứng. Kết tủa nung hoàn toàn ngoài không khí thu được Fe2O3. Lọc lấy kết tủa rồi đem nung ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được Fe2O3.

HCl + NaOH → NaCl + H2O

FeCl2 + 2NaOH → Fe(OH)2 + H2 2NaCl

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

Trong phản ứng nên chú thích thêm trạng thái các chất khí, kết tủa.

2.2

a. - A: dung dịch axit HCl, dd H2SO4 (loãng), dd NaOH

- B: kim loại Zn, Al

Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2↑

2Al + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2↑

Zn + H2SO4 → ZnSO4 + H2↑

2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2↑

Zn + 2NaOH  → Na2ZnO2 + H2↑

2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2↑

-  Khí H2 ít tan trong nước và nhẹ hơn không khí nên ta có thể thu H2 theo 2 cách: Đẩy nước và đẩy không khí. (Đề không hỏi đến nội dung này)

b.

- Khi điện phân nước:

+ Ưu điểm: Tiết kiệm nguồn tài nguyên an toàn và đỡ tốn thời gian H2 thu được có độ tinh khiết cao, không gây ô nhiễm môi trường.

+ Nhược điểm: Mua máy điện phân với giá thành cao, lượng H2 thu được tương đối ít

- Cho hơi nước qua than đỏ:

+ Ưu điểm: Vật liệu dễ tìm hơn, Lượng H2 thu được khá nhiều, thiết bị tương đối đơn giản.

+ Nhược điểm: Tốn thời gian, công sức hơn và sẽ gây độc hại vì sinh ra khí CO khá độc. Khí H2 thu được có độ tinh khiết thấp, lẫn nhiều tạp chất, sinh ra khí CO độc.

|  |
| --- |
| **Câu 3**. *(4,0 điểm)***1**. Hoà tan 10,1 gam hỗn hợp X gồm Na, K vào nước thu được V lít khí H2 (đktc) và dung dịch Y. Trung hoà Y bằng dung dịch HCl vừa đủ thu được dung dịch chứa 20,75 gam muối.a. Tính thành phần % khối lượng các kim loại trong X?b. Tính giá trị của V?**2**. Hỗn hợp A chứa Fe và kim loại M có hoá trị không đổi. Tỉ lệ số mol của M và Fe trong A là 2 : 3. Chia A thành 3 phần bằng nhau.- Đốt cháy hết phần 1 trong oxi vừa đủ, thu được 66,8 gam hỗn hợp gồm Fe3O4 và oxit của M.- Hoà tan hết phần 2 vào dung dịch HCl dư thu được 26,88 lít khí H2.- Phần 3 cho tác dụng vừa hết với 33,6 lít khí clo.Xác định tên kim loại M và khối lượng mỗi kim loại trong A? Biết thể tích các khí đều đo ở đktc. |

**Hướng dẫn giải**

1. a. $hh 10,1 g\left\{\begin{array}{c}x mol Na\\y mol K \end{array} → V \left(l\right)H\_{2}+dd Y → 20,75 g \left\{\begin{array}{c}x mol NaCl\\y mol KCl\end{array}\right.\right.$

Theo ĐL bảo toàn nguyên tố Na và K ta có hệ PT

$$\left\{\begin{array}{c}23x+39y=10,1\\58,5 x+74,5 y=20,75\end{array}\right.$$

Giải hệ PT ta được x = 0,1 mol; y = 0,2 mol

 %mNa = $\frac{0,1.23}{10,1}.100=22,77\%$

%mK = 100% - 22,77% = 77,23%

b. 2K + 2H2O → 2NaOH + H2↑ (1)

 2K + 2H2O → 2KOH  + H2↑ (2)

Theo PH (1) và (2) $n\_{H\_{2}}=\frac{1}{2} (n\_{K}+ n\_{Na})=0,15 mol$

 $V\_{H\_{2}}=0,15. 22,4=3,36 l$

2. Giả sử M có hóa trị là n

Phần II: Hỗn hợp A gồm 2x mol M và 3x mol Fe

2M + 2nHCl → 2MCln   + nH2↑ (1)

Fe + 2HCl → FeCl2 + H2↑ (2)

Theo PT (1) và (2) ta có $n\_{H\_{2}}=\frac{n}{2}n\_{M }+ n\_{Fe}= nx+3x= \frac{26,88}{22,4}=1,2 (mol)$ (\*)

Phần III: 2M + nCl2 → 2MCln    (3)

 2Fe + 3Cl2 → 2FeCl3 (4)

Theo PT (3) và (4) ta có $n\_{Cl\_{2}}=\frac{n}{2}n\_{M }+ \frac{3}{2}n\_{Fe}= nx+4,5x= \frac{33,6}{22,4}=1,5 (mol)$ (\*\*)

Ta có hệ ta có hệ PT

$$\left\{\begin{array}{c}nx+3x=1,2\\nx+4,5x=1,5\end{array}\right.$$

Giải hệ PT ta được x = 0,2 mol; n = 3 mol

Phần I: 4M + 3O2 → 2M2O3    (3)

 3Fe + 2O2 → Fe3O4 (4)

Ta có nM = 0,4 mol, nFe = 0,6 mol

$$m\_{M\_{2}O\_{3}}+ m\_{Fe\_{3}O\_{4}}=\frac{2}{4}\left(2M+48\right)0,4+\frac{1}{3}232.0,6=66,8$$

→ 0,4M + 9,6 + 46,4 = 66,8

→ M = 27 (Al)

Vậy mAl = 0,4.27.3 = 32,4 g

 mFe = 0,6.56.3 = 100,8 g

|  |
| --- |
| **Câu 4***. (4,0 điểm)* **1**. Cho **m** gam hỗn hợp X gồm CuO, Fe2O3, FeO tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch chứa H2SO4 1,5M. Để khử hoàn toàn **m** gam hỗn hợp X (nung nóng) cần tối thiểu **V** lít khí CO (đktc). Tìm giá trị của **V**.**2**. Đốt cháy hoàn toàn 0,118 gam hợp chất hữu cơ A trong oxi. Sản phẩm tạo thành được dẫn qua bình 1 chứa H2SO4 đặc rồi qua bình 2 chứa CaO khan. Sau thí nghiệm, khối lượng bình 1 tăng 0,09 gam và bình 2 tăng 0,176 gam.Mặt khác, nếu đun nóng 0,059 gam chất A với CuO (lấy dư) thu được 11,2 ml N2 (đktc).a. Nếu cho sản phẩm của phản ứng đốt cháy qua bình chứa CaO trước, rồi sau đó mới qua bình chứa H2SO4 đặc thì khối lượng của hai bình sẽ biến đổi như thế nào?b. Xác định công thức phân tử của hợp chất hữu cơ A. Biết tỉ khối hơi của A so với O2 nhỏ hơn 1,9. |

**Hướng dẫn giải**

1. $n\_{H\_{2}SO\_{4}}=1,5.0,1=0,15 mol$ → $n\_{H^{+}}=0,3 mol$

Sơ đồ phản ứng axit với hh X: 2H+  + O → H2O (1)

→ nO (oxit) = $\frac{1}{2}n\_{H^{+}}=0,15 mol$

Sơ đồ phản ứng CO với hh X: CO + O → CO2 (2)

→ $n\_{CO\_{2}}=n\_{O (oxit)}=0,15 mol$

→ $n\_{CO\_{2}}=0,15 . 22,4=22,4 l$

(1) và (2) không phải sơ đồ phản ứng, nên đặt công thức chung của oxit là MxOy, viết phương trình tổng quát, sẽ đúng bản chất hơn, hoặc viết sơ đồ tương tự bài 3.1 rồi dùng bảo toàn nguyên tố.

2. A + O2 $→$ CO2  + H2O (1)

Sản phẩm tạo thành được dẫn qua bình 1 chứa H2SO4 đặc khối lượng bình 1 tăng 0,09 gam

→ $m\_{H\_{2}O}=0,09 g \rightarrow n\_{H\_{2}O}=0,005 mol $

Sau đó dẫn qua bình 2 chứa CaO khan khối lượng bình 2 tăng 0,176 gam.

→ $m\_{CO\_{2}}=0,176 g \rightarrow n\_{CO\_{2}}=0,004 mol $

a. Nếu cho sản phẩm của phản ứng đốt cháy qua bình chứa CaO trước, rồi sau đó mới qua bình chứa H2SO4 đặc thì bình 1 sẽ giữ lại cả khí CO2 và hơi nước vì vậy khối lượng của bình 1 sẽ tăng 0,09 + 0,176 = 0,266 g còn bình 2 khối lượng sẽ không thay dổi

(Giải thích thêm tại sao CaO giữ lại được cả CO2 và H­2O)

b. Khi đun nóng chất A với CuO (lấy dư) thu được khí N2 chứng tỏ trong A có nguyên tố nitơ

Gọi CTPT của A có dạng CxHyOzNt (x, y, z, t € N\*)

$$n\_{N\_{2}}=0,001 mol$$

Ta có x : y : t = 0,004 : 0,005.2 : 0,001.2 = 2 : 5 : 1

MA < 1,9.32 = 60,8

→ 12.2 + 5 + 16z + 14 < 60.8

→ 16z < 17,6

→ z = 1

Vậy công thức phân tử của A là C2H5ON

- Từ tỉ lệ số nguyên tử chỉ suy ra được công thức đơn giản nhất. Trong phần trên đã lấy tỉ lệ làm chỉ số tương ứng => Chưa đúng về bản chất.

- Có thể dùng bảo toàn nguyên tố tính số mol C, H, N; bảo toàn khối lượng tính số mol O => Lập tỉ lệ x:y:z:t => Công thức đơn giản nhất => Công thức phân tử.

|  |
| --- |
| **Câu 5**. *(4,0 điểm)***1**. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết các khí sau: HCl, Cl2, CH4, C2H2 và C2H4. Viết phương trình phản ứng xảy ra.**2**. Hỗn hợp khí A gồm anken B (CnH2n; n2) và ankin C (CmH2m-2; m2). Đối cháy hoàn toàn **m** gam A thu toàn bộ sản phẩm cháy dẫn từ từ vào dung dịch Ca(OH)2 dư thì thu được 100 gam kết tủa. Mặt khác, **m** gam A phản ứng với tối đa 400 ml dung dịch Br2 1,25M thu được 93,6 gam sản phẩm cộng.a. Xác định công thức phân tử của B, C.b. Biết rằng anken là hidrocacbon mạch hở, trong phân tử có 1 liên kết đôi C=C. Khi anken có dạng công thức cấu tạo: abC=Ced: Mà ab và ed thì anken đó có đồng phân hình học. Hãy viết công thức cấu tạo các đồng phần của B. Từ đó, cho biết công thức nào có đồng phân hình học? |

**Hướng dẫn giải**

1. Lấy mẫu thử và dánh dấu

- Cho quỳ tím ẩm vào các mẫu thử

+ Mẫu thử làm quỳ tím ẩm hóa đỏ chất ban đầu là HCl

+ Mẫu thử làm quỳ tím ẩm mất màu là Cl2

Cl2  + H2O → HCl + HClO

+ Mẫu thử nào không có hiện tượng chất ban đầu là CH4,C2H2 và C2H4 (nhóm I)

- Cho dung dịch nước brom dư vào các mẫu thử nhóm I

+ Mẫu thử làm mất màu dung dịch brom (dung dịch Br2 dư thì chỉ màu dung dịch chỉ bị nhạt chứ không thể mất) chất ban đầu là C2H2 và C2H4 (nhóm II)

C2H4 + Br2 → C2H4Br2

C2H2 + 2Br2→ C2H2Br4

+ Mẫu thử không hiện tượng chất ban đầu là CH4

- Sục nhóm 2 vào dung dịch AgNO3 dư trong NH3 mẫu thử nào làm xuất hiện kết tủa màu vàng là C2H2 mẫu thử còn lại không có hiện tượng gì là C2H4

C2H2 + AgNO3 + NH3 → C2Ag2↓ + NH4NO3

2.  Thí nghiệm 1: Cho hỗn hợp X tác dụng với dung dịch Br2

Đặt số mol anken B và ankin C lần lượt là a và b (mol)

\* Đốt cháy hỗn hợp X

Hấp thụ CO2vào dung dịch Ca(OH)2dưthấy xuất hiện 100 g kết tủa,

CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O

1 mol                  ←    1 mol

Số mol CO2 = a.n + bm = 1 mol

Mặt khác khi cho hỗn hợp tác dụng với dung dịch nước Br2 ta có PT

CnH2n + Br2 → CnH2nBr2

a             a

CmH2m-2 + 2Br2 → CmH2m-2Br4

b                2b

Theo ĐLBTKL ta có

=> m = 93, 6 – 0,4.1,25.160 = 13,6 g

=> 14an + 14bm – 2b = 13,6

=> b = 0,2 mol

Lại có nBr2 = a + 2b = 0,5

=> a = 0,1 mol

=> 0,1.n + 0,2.m = 1

=> n + 2m = 10 (n≥2, m≥2)

Mà A là hỗn hợp khí nên 2 ≤ m, n ≤ 4

Ta có bảng sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| m | 2 | **3** | **4** |
| n | 6 | **4** | **2** |
| Kết quả | Loại | **Nhận** | **Nhận** |

Vậy B là C2H4 và C là C4H6

Hoặc B là C4H8 và C là C3H4

b. Khi B là C2H4

CH2 = CH2

Khi B là C4H8

CH2 = CH – CH2 – CH3

CH3 – CH = CH – CH3 ( có 2 đồng phân hình học)

CH3 – C = CH2

 CH3

Đồng phân hình học

  

---------------- **Hết** ----------------