|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH QUẢNG NINH**  ĐỀ THI CHÍNH THỨC | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS NĂM 2023**  Môn thi: **HOÁ HỌC –** Bảng **A**  Ngày thi: **14/3/2023**  *Thời gian làm bài:* ***150 phút****,**không kể thời gian giao đề*  *(Đề thi này có 02 trang)* |

***Cho:*** *H = 1; Li = 7; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32;*

*Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Mn= 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137.*

**Câu 1.** **(4,5 điểm)**

**1.** Cho bốn kim loại X, Y, Z, T. Lần lượt tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Cho kim loại X vào dung dịch CuSO4 thu được kết tủa màu xanh lơ và khí không màu thoát ra.

- Thí nghiệm 2: Cho kim loại Y vào dung dịch HCl hoặc dung dịch NaOH đều thấy giải phóng khí không màu.

- Thí nghiệm 3: Cho kim loại Z tác dụng với dung dịch HCl hoặc khí Cl2 (đun nóng) thu được hai muối khác nhau.

Cho biết X, Y, Z, T là kim loại nào trong bốn kim loại sau: Na, Al, Cu, Fe? Viết phương trình hoá học xảy ra trong các thí nghiệm trên.

**2.** Cho hợp chất MX2 tạo bởi kim loại M và phi kim X. Chia 26,88 gam MX2 thành hai phần bằng nhau.

- Phần 1: Cho vào dung dịch NaOH dư, phản ứng kết thúc thu được 5,88 gam một chất kết tủa.

- Phần 2: Cho vào 360 ml dung dịch AgNO3 1M, kết thúc phản ứng thu được dung dịch B và 22,56 gam AgX kết tủa. Cho thanh nhôm vào dung dịch B đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lấy thanh nhôm ra cân lại thấy khối lượng tăng lên **a** gam so với ban đầu (giả thiết toàn bộ lượng kim loại thoát ra bám vào thanh nhôm).

Xác định công thức của hợp chất MX2 và tính giá trị của **a***.*

**Câu 2. (3,5 điểm)**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm (**Hình 1**).  **a)** Chất rắn X có thể là những chất (hoặc hỗn hợp chất) nào? Viết hai phương trình hóa học điều chế khí oxi từ chất rắn X.  **b)** Trong thí nghiệm trên, khí oxi được thu bằng phương pháp nào? Vì sao có thể thu khí oxi bằng phương pháp đó?  **c)** Tại sao khi kết thúc thí nghiệm, phải tháo ống dẫn khí ra khỏi ống nghiệm trước khi tắt đèn cồn? |  |

**2.** Bằng kiến thức hoá học, hãy giải thích:

**a)** Tại sao đinh sắt, bản lề sắt của các cửa hàng kim khí - điện máy thường được bôi một lớp dầu mỡ?

**b)** Tại sao khi bón phân urê cho cây trồng không nên bón cùng với vôi?

**3.** Viết các phương trình hoá học xảy ra (nếu có) khi cho dung dịch NaHSO4 tác dụng lần lượt với từng chất sau: Mg, BaO, Al2O3, NaHCO3.

**Câu 3. (4,0 điểm)**

**1.** Cho **a** mol Mg vào dung dịch chứa hỗn hợp gồm **b** mol CuCl2 và **c** mol FeCl2. Khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch X. Trong thành phần của dung dịch X có thể chứa những muối nào? Hãy thiết lập mối liên hệ giữa **a** với **b** và **c** trong mỗi trường hợp đó.

**2.** Cho A là một kim loại hoá trị II. Tiến hành hai thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Lấy 7,8 gam kim loại A tác dụng hoàn toàn với 6,048 lít khí Cl2 (đktc), sau phản ứng còn dư kim loại A.

- Thí nghiệm 2: Lấy 3,36 gam kim loại A tác dụng hoàn toàn với 4,48 lít khí Cl2 (đktc), sau phản ứng còn dư khí Cl2.

**a)** Xác định tên kim loại A.

**b)** Hòa tan 3,36 gam kim loại A vào một lượng vừa đủ dung dịch H2SO4 loãng có nồng độ 16% (D = 1,12g/ml) thu được dung dịch X. Kết tinh hoàn toàn muối có trong dung dịch X thu được 34,44 gam một muối kết tinh có dạng ASO4. nH2O.

Xác định công thức của muối kết tinh và tính thể tích của dung dịch H2SO4 đã dùng.

**Câu 4. (3,0 điểm)**

Nung **m1** gam Cu trong **m2** gam O2 thu được chất rắn A1. Hoà tan hết chất rắn A1 trong **m3** gam dung dịch H2SO4 đặc, nóng có nồng độ 98% thu được dung dịch A2 và khí A3. Hấp thụ toàn bộ khí A3 trong 200 ml dung dịch NaOH 0,15M, kết thúc phản ứng thu được dung dịch chỉ chứa 2,3 gam muối. Kết tinh hoàn toàn lượng muối có trong dung dịch A2 thu được 30 gam tinh thể CuSO4.5H2O. Mặt khác, nếu cho dung dịch A2 tác dụng với dung dịch KOH, để tạo ra lượng kết tủa lớn nhất cần dùng hết 300 ml dung dịch KOH 1M.

Xác định giá trị của **m1, m2, m3**.

**Câu 5. (5,0 điểm)**

**1.** Cho một bình kín chứa hỗn hợp khí A gồm metan, etilen và axetilen. Bằng phương pháp hóa học, hãy chứng minh sự có mặt của từng khí trong hỗn hợp A.

**2.** Cho 43,2 gam hỗn hợp X gồm Ca và CaC2 tác dụng hết với nước thu được hỗn hợp khí Y. Đun nóng hỗn hợp khí Y (xúc tác Ni) một thời gian được hỗn hợp khí Z. Chia hỗn hợp khí Z thành hai phần bằng nhau.

- Phần 1: Sục từ từ qua dung dịch brom dư đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thấy khối lượng bình đựng dung dịch brom tăng 2,7 gam và có 4,48 lít (đktc) khí T thoát ra. Biết 1 mol khí T có khối lượng là 9 gam.

- Phần 2: Đem đốt cháy hoàn toàn.

**a)** Xác định thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong các hỗn hợp Y, Z, T.

**b)** Tính khối lượng H2O và khối lượng CO2 thu được khi đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp khí Z ở phần 2.

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

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

**GV giải chi tiết: *Phạm Thị Bích Thuỷ* Tên facebook:**

**GV phản biện: Tên facebook:**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH QUẢNG NINH**  ĐỀ THI CHÍNH THỨC | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS NĂM 2023**  Môn thi: **HOÁ HỌC –** Bảng **A**  Ngày thi: **14/3/2023**  *Thời gian làm bài:* ***150 phút****,**không kể thời gian giao đề*  *(Đề thi này có 02 trang)* |
|  |  |

***Cho:*** *H = 1; Li = 7; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32;*

*Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Mn= 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137.*

**Câu 1.** **(4,5 điểm)**

**1.** Cho bốn kim loại X, Y, Z, T. Lần lượt tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Cho kim loại X vào dung dịch CuSO4 thu được kết tủa màu xanh lơ và khí không màu thoát ra.

- Thí nghiệm 2: Cho kim loại Y vào dung dịch HCl hoặc dung dịch NaOH đều thấy giải phóng khí không màu.

- Thí nghiệm 3: Cho kim loại Z tác dụng với dung dịch HCl hoặc khí Cl2 (đun nóng) thu được hai muối khác nhau.

Cho biết X, Y, Z, T là kim loại nào trong bốn kim loại sau: Na, Al, Cu, Fe? Viết phương trình hoá học xảy ra trong các thí nghiệm trên.

**2.** Cho hợp chất MX2 tạo bởi kim loại M và phi kim X. Chia 26,88 gam MX2 thành hai phần bằng nhau.

- Phần 1: Cho vào dung dịch NaOH dư, phản ứng kết thúc thu được 5,88 gam một chất kết tủa.

- Phần 2: Cho vào 360 ml dung dịch AgNO3 1M, kết thúc phản ứng thu được dung dịch B và 22,56 gam AgX kết tủa. Cho thanh nhôm vào dung dịch B đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lấy thanh nhôm ra cân lại thấy khối lượng tăng lên **a** gam so với ban đầu (giả thiết toàn bộ lượng kim loại thoát ra bám vào thanh nhôm).

Xác định công thức của hợp chất MX2 và tính giá trị của **a***.*

**Hướng dẫn giải :**

1. Kim loại X, Y, Z, T lần lượt là: Na; Al; Fe; Cu

TN1:2Na + 2H2O → 2NaOH + H2↑

2NaOH + CuSO4 → Cu(OH)2 ↓+ Na2SO4

TN2: 2Al + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2↑

2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2↑

TN3: Fe + 2HCl → FeCl2 + H2 ↑

2Fe + 3Cl2  2FeCl3

**2.**

PTHH: MX2 + 2NaOH M(OH)2 + 2NaX (1)

MX2 + 2AgNO3 M(NO3)2 + 2AgX (2)

Giả sử AgNO3 phản ứng hết:

* mAgX = 108.0,36 + 0,36.X = (38,88 + 0,36.X) gam 22,56 gam

Vậy AgNO3 còn dư.

Theo PT (1): = =

Theo PT (2): = 2.= (mol)

Theo bài, ta có hệ phương trình:

Dung dịch B gồm

Al + 3AgNO3  Al(NO3)3 + 3Ag (3)

0,08 0,24 0,24 (mol)

2Al + 3Cu(NO3)2 2Al(NO3)3 + 3Cu (4)

0,04 0,06 0,06 (mol)

\* Theo PT (3) và (4): =

= (108.0,24 27.0,08) + (64.0,06 27.0,04) = 26,52 (g)

**Câu 2. (3,5 điểm)**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm (**Hình 1**).  **a)** Chất rắn X có thể là những chất (hoặc hỗn hợp chất) nào? Viết hai phương trình hóa học điều chế khí oxi từ chất rắn X.  **b)** Trong thí nghiệm trên, khí oxi được thu bằng phương pháp nào? Vì sao có thể thu khí oxi bằng phương pháp đó?  **c)** Tại sao khi kết thúc thí nghiệm, phải tháo ống dẫn khí ra khỏi ống nghiệm trước khi tắt đèn cồn? |  |

**2.** Bằng kiến thức hoá học, hãy giải thích:

**a)** Tại sao đinh sắt, bản lề sắt của các cửa hàng kim khí – điện máy thường được bôi một lớp dầu mỡ?

**b)** Tại sao khi bón phân urê cho cây trồng không nên bón cùng với vôi?

**3.** Viết các phương trình hoá học xảy ra (nếu có) khi cho dung dịch NaHSO4 tác dụng lần lượt với từng chất sau: Mg, BaO, Al2O3, NaHCO3.

**Hướng dẫn giải :**

**1.**

**a.** X có thể là: KMnO4; hỗn hợp KClO3 và MnO2; KNO3…

PTHH: 2KMnO4 K2MnO4 + MnO2 + O2

2KClO3 2KCl + 3O2

**b.** Khí oxi được thu bằng phương pháp đẩy nước do oxi ít tan trong nước

**c.** Khikết thúc thí nghiệm,phải tháo ống dẫn khí ra khỏi ống nghiệm trước khi tắt đèn cồn vì:

- Nếu làm ngược lại, sau khi tắt đèn cồn, nhiệt độ giảm, áp suất trong ống nghiệm giảm đột ngột, nước từ chậu sẽ theo ống dẫn khí chảy vào ống nghiệm đang nóng, có thể gây vỡ ống nghiệm.

**2.**

1. Đinh sắt, bản lề sắt của các cửa hàng kim khí - điện máy thường được bôi một lớp dầu mỡ để chống gỉ, cách làm này ngăn không cho các đồ dùng bằng sắt tiếp xúc với môi trường xung quanh.

**b)** Bón phân urê nhằm cung cấp N cho cây trồng. Khi bón chung với vôi, có các phản ứng xảy ra:

CO(NH2)2 + 2H2O (NH4)2CO3

(NH4)2CO3 + Ca(OH)2  CaCO3 + 2NH3+ 2H2O

Phản ứng tạo ra khí NH3 làm thất thoát lượng N trong phân, CaCO3 gây chai cứng, bạc màu đất.

**3.** 2NaHSO4 + Mg MgSO4 + Na2SO4 + H2

2NaHSO4 + BaO BaSO4 + Na2SO4 + H2O

6NaHSO4 + Al2O3 Al2(SO4)3 + 3Na2SO4 + 3H2O

NaHSO4 + NaHCO3 Na2SO4 + CO2 + H2O

**Câu 3. (4,0 điểm)**

**1.** Cho **a** mol Mg vào dung dịch chứa hỗn hợp gồm **b** mol CuCl2 và **c** mol FeCl2. Khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch X. Trong thành phần của dung dịch X có thể chứa những muối nào? Hãy thiết lập mối liên hệ giữa **a** với **b** và **c** trong mỗi trường hợp đó.

**2.** Cho A là một kim loại hoá trị II. Tiến hành hai thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Lấy 7,8 gam kim loại A tác dụng hoàn toàn với 6,048 lít khí Cl2 (đktc), sau phản ứng còn dư kim loại A.

- Thí nghiệm 2: Lấy 3,36 gam kim loại A tác dụng hoàn toàn với 4,48 lít khí Cl2 (đktc), sau phản ứng còn dư khí Cl2.

**a)** Xác định tên kim loại A.

**b)** Hòa tan 3,36 gam kim loại A vào một lượng vừa đủ dung dịch H2SO4 loãng có nồng độ 16% (D = 1,12g/ml) thu được dung dịch X. Kết tinh hoàn toàn muối có trong dung dịch X thu được 34,44 gam một muối kết tinh có dạng ASO4. nH2O.

Xác định công thức của muối kết tinh và tính thể tích của dung dịch H2SO4 đã dùng.

**Hướng dẫn giải :**

**1. -** Các phản ứng có thể xảy ra theo thứ tự là:

Mg + CuCl2 → MgCl2 + Cu (1)

Mg + FeCl2 → MgCl2 + Fe (2)

- TH1: dd X chứa ba muối là MgCl2, FeCl2, CuCl2

Xảy ra Pư (1), sau Pư (1) CuCl2 dư

a < b

- TH2: dd X chứa hai muối là MgCl2, FeCl2

Xảy ra Pư (1), sau Pư (1) Mg và CuCl2 hết; FeCl2 chưa phản ứng.

+ Hoặc xảy ra 2 Pư, sau Pư (2) FeCl2 dư:

⇒ ⇒ b ≤ a < b + c

- TH3: dd X chỉ chứa một muối là MgCl2

Xảy ra 2 Pư, sau Pư (2) Mg hết hoặc dư.

⇒ ⇒ a ≥ b + c

**2. a)** PTHH:A + Cl2 ACl2

- Cho 7,8 gam A tác dụng với 6,048 lít khí Cl2: Kim loại A dư

→

- Cho 3,36 gam A tác dụng với 4,48 lít khí Cl2: Khí Cl2 dư

→

Từ (1) và (2)  16,8 < < 28,89

Mà A có hóa trị II → A là kim loại Mg.

**b)**

Mg + H2SO4 → MgSO4 + H2

0,14 0,14 (mol)

Khối lượng dd H2SO4 là:

Thể tích dd H2SO4 là:

Ta có: 120 + 18n = 246 → n = 7

**Câu 4. (3,0 điểm)**

Nung **m1** gam Cu trong **m2** gam O2 thu được chất rắn A1. Hoà tan hết chất rắn A1 trong **m3** gam dung dịch H2SO4 đặc, nóng có nồng độ 98% thu được dung dịch A2 và khí A3. Hấp thụ toàn bộ khí A3 trong 200 ml dung dịch NaOH 0,15M, kết thúc phản ứng thu được dung dịch chỉ chứa 2,3 gam muối. Kết tinh hoàn toàn lượng muối có trong dung dịch A2 thu được 30 gam tinh thể CuSO4.5H2O. Mặt khác, nếu cho dung dịch A2 tác dụng với dung dịch KOH, để tạo ra lượng kết tủa lớn nhất cần dùng hết 300 ml dung dịch KOH 1M.

Xác định giá trị của **m1, m2, m3**.

**Hướng dẫn giải :**

Công thức của muối kết tinh MgSO4.7H2O

2Cu + O2 2CuO (1)

**A1**: CuO và Cudư (vì A1 pư với H2SO4đ tạo khí)

Cu + 2H2SO4đặc CuSO4 + SO2 + 2H2O (2)

CuO + H2SO4  CuSO4 + H2O (3)

**A2**: CuSO4, có thể có H2SO4 dư

**A3**: SO2

- Hấp thụ hết SO2 vào dd NaOH: = 0,2 . 0,15 = 0,03 (mol);

+ Nếu chỉ tạo NaHSO3:

SO2 + NaOH NaHSO3 (4)

= 0,03.104 = 3,12 (g)

+ Nếu chỉ tạo Na2SO3:

SO2 + 2 NaOH Na2SO3 + H2O (5)

= 0,015.126 = 1,89 (g)

Theo bài ra:

* 1,89 3,12
* Tạo 2 muối: xảy ra phản ứng (4), (5)

Gọi x, y lần lượt là số mol NaHSO3 và Na2SO3 (x, y

Hệ PT:

BTNT S: + 0,02 mol

BTNT Cu: = = = 0,12 (mol)

= 0,12. 64 = 7,68 (g) => **m1 = 7,68**

Từ PT (1), (2):

Từ PT (1):

**=> m2 = 1,6**

- A2 tác dụng với dung dịch KOH tạo kết tủa lớn nhất cần 300 ml dd KOH 1M:

0,3 (mol)

=> A2 có CuSO4 và H2SO4 dư.

2KOH + H2SO4 K2SO4 + 2H2O (6)

2KOH + CuSO4 Cu(OH)2 + K2SO4 (7)

= ½. (0,3 – 2. 0,12) = 0,03 (mol)

BTNT S:

(mol)

**=>** = **=> m3 = 17**

**Câu 5. (5,0 điểm)**

**1.** Cho một bình kín chứa hỗn hợp khí A gồm metan, etilen và axetilen. Bằng phương pháp hóa học, hãy chứng minh sự có mặt của từng khí trong hỗn hợp A.

**2.** Cho 43,2 gam hỗn hợp X gồm Ca và CaC2 tác dụng hết với nước thu được hỗn hợp khí Y. Đun nóng hỗn hợp khí Y (xúc tác Ni) một thời gian được hỗn hợp khí Z. Chia hỗn hợp khí Z thành hai phần bằng nhau.

- Phần 1: Sục từ từ qua dung dịch brom dư đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thấy khối lượng bình đựng dung dịch brom tăng 2,7 gam và có 4,48 lít (đktc) khí T thoát ra. Biết 1 mol khí T có khối lượng là 9 gam.

- Phần 2: Đem đốt cháy hoàn toàn.

**a)** Xác định thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong các hỗn hợp Y, Z, T.

**b)** Tính khối lượng H2O và khối lượng CO2 thu được khi đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp khí Z ở phần 2.

**Hướng dẫn giải :**

**1.**

- Dẫn hỗn hợp khí X qua dung dịch AgNO3/NH3 dư,thấy dung dịch xuất hiện kết tủa màu vàng nhạt, chứng tỏ hỗn hợp X có C2H2.

C2H2 + 2AgNO3 + 2NH3 C2Ag2 + 2NH4NO3

**(hoặc:** C2H2 + Ag2OC2Ag2 + H2O)

- Dẫn hỗn hợp hai khí còn lại qua dung dịch Br2 dư,thấy dung dịch Br2 nhạt màu dần, chứng tỏ hỗn hợp X có C2H4.

C2H4 + Br2 C2H4Br2

- Đốt khí còn lại rồi dẫn sản phẩm cháy lần lượt qua CuSO4 khan và nước vôi trong dư, thấy CuSO4 khan từ màu trắng chuyển xanh, nước vôi trong vẩn đục, chứng tỏ hỗn hợp X có CH4.

CH4 + 2O2 CO2 + 2H2O

CO2+ Ca(OH)2 CaCO3  + H2O

**2.**

**a)** Gọi số mol Ca và CaC2 trong hỗn hợp X lần lượt là a, b (a, b>0)

Theo bài ra: 40a + 64b = 43,2 (\*)

Ca+ 2H2O Ca(OH)2 + H2  (1)

CaC2 + 2H2O Ca(OH)2 + C2H2 (2)

Hỗn hợp Y gồm:

C2H2 + H2 C2H4 (3)

C2H2 + 2H2 C2H6 (4)

Hỗn hợp Z gồm:

C2H4 + Br2 C2H4Br2 (5)

C2H2 + 2Br2 C2H4Br4 (6)

Hỗn hợp T gồm: có trong

g/mol

Ta có sơ đồ đường chéo:

C2H6: 30

H2: 2

7

21

9

=

Vì các khí ở trong cùng một hỗn hợp (cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất) nên tỉ lệ thể tích cũng bằng tỉ lệ số mol.

% thể tích mỗi khí trong T:

Khi cho Z tác dụng với dung dịch Br2:

Áp dụng định luật BTKL:

 2a + 26b = 9 (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*) 

% thể tích mỗi khí trong Y:

l)

- Gọi số mol của C2H2 và C2H4 trong Z lần lượt là c, d (c, d

+ – (= 0,6 – (0,3+ 0,1)= 0,2 (mol)

c + d = 0,2 **(I)**

Theo bài: mbình đựng dd brom tăng = = 2,7 g

26c + 28 d= 2,7 **(II)**

Từ (I) và (II) ta có: 0,1 mol

% thể tích mỗi khí trong Z:

**b)** Đốt cháy hoàn toàn Z cũng như đốt cháy hoàn toàn Y

Trong Y có:

2C2H2 + 5O2 4CO2 + 2H2O (7)

2H2 + O2 2H2O (8)

Khối lượng CO2 và H2O thu được khi đốt cháy hoàn toàn Z:

0,15. 2. 44 = 13,2 (g)

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