|  |  |
| --- | --- |
| **UBND TỈNH BẾN TRE**  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **(Đề thi gồm 02 trang)** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**  Môn: HÓA HỌC  *Thời gian: 150 phút*  Ngày thi: 11/03/2022 |

**Cho các số liệu sau:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kí hiệu** | **H** | **O** | **C** | **S** | **Cl** | **Na** | **K** | **Fe** | **Cu** | **Al** | **Mg** | **Ba** |
| **Nguyên tử khối** | **1** | **16** | **12** | **32** | **35,5** | **23** | **39** | **56** | **64** | **27** | **24** | **137** |
| **Số hiệu nguyên tử** | **1** | **8** | **6** | **16** | **17** | **11** | **19** | **26** | **29** | **13** | **12** | **56** |

**Câu 1. (2,0 điểm)**

Nguyên tử X có tổng số hạt cơ bản là 52. Trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt.

a) Xác định số hạt proton, nơtron, electron và tên của nguyên tử X.

b) A là một loại oxit của X. Trong A, X chiếm 38,8% về khối lượng. Lập công thức phân tử của A, biết MA = 183 g/mol.

**Câu 2. (4,0 điểm)**

**1.** Hỗn hợp A gồm BaO, FeO, Al2O3. Hòa tan A trong lượng nước dư, được dung dịch D và phần không tan B. Sục khí CO2 dư vào D, phản ứng tạo kết tủa. Cho CO dư đi qua B nung nóng, được chất rắn E. Khi cho E tác dụng với dung dịch NaOH dư, thầy 1 phần bị tan, còn lại chất rắn G. Hòa tan G vào lượng dư dung dịch H2SO4 loãng, rồi cho dung địch thu được tác dụng với dung dịch KMnO4. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**2.** Khi làm lạnh 600 gam dung dịch bão hòa A ở 90°C xuống 10°C thì có bao nhiêu gam chất rắn A thoát ra? Cho biết độ tan của chất A trong nước ở 10°C là 15 gam, còn ở 90°C là 50 gam.

**Câu 3. (4,0 điểm)**

**1.** Mô tả hiện tượng và viết các phương trình hóa học của các phản ứng để minh họa cho các thí nghiệm sau:

a) Cho mẫu kim loại canxi vào dung dịch Na2CO3.

b) Nhỏ từ từ cho đến dư dung dịch KOH vào dung dịch FeCl3

c) Cho mẫu kim loại natri vào dung dịch AlCl3.

d) Nhỏ từ từ dung dịch NaHSO4 vào dung dịch Na2CO3.

**2.** Có 4 chất rắn màu trắng, riêng biệt ở dạng bột gồm: NaCl, Na2CO3. BaSO4, và CaCO3. Chỉ được dùng thêm nước và khí cacbonic, nêu cách phân biệt 4 chất rắn trên vả viết phương trình phản ứng xảy ra (nếu có).

**Câu 4. (2.0 điểm)**

**1.** Khi cho m gam hỗn hợp A gồm MgCO3, Mg, FeCO3, CuCO3, tác dụng hết với dung dịch HCl dư, thu được 4,8 gam hỗn hợp khí B chiếm thể tích 6,72 lít (đktc). Nếu có cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được 40,9 gam muối khan. Tìm giá trị của m

**2.** Cho a gam hỗn hợp X gồm Zn và Fe vào một lượng dư dung dịch CuSO4. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc bỏ phần dung dịch, thu được a gam chất rắn.

Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính thành phần phần trăm theo khối lượng của Fe trong hỗn hợp X

**Câu 5 (4,0 điểm)**

**1.** Đốt nóng một hỗn hợp gồm Al và 16 gam Fe2O3 (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hoàn hợp chất rắn X. Cho X tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch NaOH 1M sinh ra 3,36 lít khí H2 (đktc). Viết các phương trình hóa học xảy ra và xác định giá trị V.

**2**. Tiến hành 2 thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cho a gam Fe hòa tan trong dung dịch HCl, kết thúc thí nghiệm, cô cạn sản phẩm thu được 3,1 gam chất rắn.

Thí nghiệm 2 Cho a gam Fe và b gam Mg vào dung dịch HCl (cùng với lượng như trên), kết thúc thí nghiệm, cô cạn sản phẩm thu được 3,34 gam chất rắn và thu được 448 ml khí hiđro (đktc)

Tìm giá trị của a và b

**Câu 6. (4,0 điểm)**

Nung 9,28 gam hỗn hợp A gồm FeCO3 và một oxit sắt trong không khí đến khối lượng không đổi. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8 gam một oxit sắt duy nhất và khí CO2. Hấp thụ hết lượng khí CO2 vào 300 ml dung dịch Ba(OH)2 0,1M, kết thúc phần ứng thu được 3,94 gam kết tủa.

a) Tìm công thức hoá học của oxit sắt.

b) Cho 9,28 gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch B. Hãy cho biết: B có thể hoà tan tối đa bao nhiêu gam kim loại đồng?

**HẾT**

|  |  |
| --- | --- |
| **UBND TỈNH BẾN TRE**  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **HDC KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**  Môn: HÓA HỌC  *Thời gian: 150 phút*  Ngày thi: 11/03/2022 |

**Cho các số liệu sau:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kí hiệu** | **H** | **O** | **C** | **S** | **Cl** | **Na** | **K** | **Fe** | **Cu** | **Al** | **Mg** | **Ba** |
| **Nguyên tử khối** | **1** | **16** | **12** | **32** | **35,5** | **23** | **39** | **56** | **64** | **27** | **24** | **137** |
| **Số hiệu nguyên tử** | **1** | **8** | **6** | **16** | **17** | **11** | **19** | **26** | **29** | **13** | **12** | **56** |

|  |
| --- |
| **Câu 1. (2,0 điểm)**  Nguyên tử X có tổng số hạt cơ bản là 52. Trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt.  a) Xác định số hạt proton, nơtron, electron và tên của nguyên tử X.  b) A là một loại oxit của X. Trong A, X chiếm 38,8% về khối lượng. Lập công thức phân tử của A, biết MA = 183 g/mol |

**Hướng dẫn giải**

a) Gọi số hạt proton, electron, notron trong nguyên tử X lần lượt là p, e, n

Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử X là p + e + n = 52

Vì số hạt proton luôn bằng số hạt electron ⇒ 2p + n = 52.

Do số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt ⇒ 2p – n = 16

Hệ phương trình: ⇒

Vậy số hạt proton, electron, notron trong X lần lượt là 17, 17, 18.

Tên của X: Clo (Cl)

b) Đặt công thức oxit của X là ClaOb

⇒ a ≈ 2 ⇒ MA = 2\*35,5 + 16b = 183

⇒ b ≈ 7 ⇒ CTPT của A là: Cl2O7

|  |
| --- |
| **Câu 2. (4,0 điểm)**  1. Hỗn hợp A gồm BaO, FeO, Al2O3. Hòa tan A trong lượng nước dư, được dung dịch D và phần không tan B. Sục khí CO2 dư vào D, phản ứng tạo kết tủa. Cho CO dư đi qua B nung nóng, được chất rắn E. Khi cho E tác dụng với dung dịch NaOH dư, thầy 1 phần bị tan, còn lại chất rắn G. Hòa tan G vào lượng dư dung dịch H2SO4 loãng, rồi cho dung dịch thu được tác dụng với dung dịch KMnO4. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.  2. Khi làm lạnh 600 gam dung dịch bão hòa A ở 90°C xuống 10°C thì có bao nhiêu gam chất rắn A thoát ra? Cho biết độ tan của chất A trong nước ở 10°C là 15 gam, còn ở 90°C là 50 gam. |

**Hướng dẫn giải**

**1. Hòa tan A vào nước dư:** BaO + H2O → Ba(OH)2

Al2O3 + Ba(OH)2 → Ba(AlO2)2

**Dung dịch D**: Ba(AlO2)2, có thể có Ba(OH)2 dư

**Chất rắn B**: FeO, có thể có Al2O3 dư

FeO + CO  Fe + CO2

Chất rắn E tan một phần trong NaOH ⇒ **Chất rắn E** có Fe, Al2O3 dư ⇒ Dung dịch D: Ba(AlO2)2

Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O

**Chất rắn G**: Fe

Fe + H2SO4 loãng → FeSO4 + H2

10FeSO4 + 2KMnO4 + 8H2SO4 → 5Fe2(SO4)3 + 2MnSO4 + K2SO4 + 8H2O

Sục CO2 dư vào D

Ba(AlO2)2 + 2CO2 + 4H2O → Ba(HCO3)2 + 2Al(OH)3

**2.** Ở 900C: Cứ 100 gam nước hòa tan được 50 gam chất A

Vậy 150 g dung dịch bão hòa, sẽ có 50 g chất A

Vậy 600 g dung dịch bão hòa, sẽ có chất A.

Gọi mA tách ra = a g

Ở 100C: Cứ 100 gam nước hòa tan được 15 gam chất A

Vậy 115 g dung dịch bão hòa, sẽ có 15 g chất A

Vậy (600 – a) g dung dịch bão hòa, sẽ có chất A.

⇒ 115\*(200 – a) = 15\*(600 – a)

⇒ a = 140 g

|  |
| --- |
| **Câu 3. (4,0 điểm)**  1. Mô tả hiện tượng và viết các phương trình hóa học của các phản ứng để minh họa cho các thí nghiệm sau:  a) Cho mẫu kim loại canxi vào dung dịch Na2CO3.  b) Nhỏ từ từ cho đến dư dung dịch KOH vào dung dịch FeCl3  c) Cho mẫu kim loại natri vào dung dịch AlCl3.  d) Nhỏ từ từ dung dịch NaHSO4 vào dung dịch Na2CO3.  2. Có 4 chất rắn màu trắng, riêng biệt ở dạng bột gồm: NaCl, Na2CO3, BaSO4, và CaCO3. Chỉ được dùng thêm nước và khí cacbonic, nêu cách phân biệt 4 chất rắn trên vả viết phương trình phản ứng xảy ra (nếu có). |

**Hướng dẫn giải**

**1.** a) Hiện tượng: xuất hiện khí không màu và kết tủa trắng.

Ca + 2H2O → Ca(OH)2 + H2↑

Ca(OH)2 + Na2CO3 → CaCO3↓ + 2NaOH

b) Xuất hiện kết tủa màu nâu đỏ

3KOH + FeCl3 → Fe(OH)3↓ + 3KCl

c) Xuất hiện bọt khí không màu, kết tủa keo trắng. Sau đó kết tủa có thể bị hoà tan

2Na + 2H2O → 2NaOH + H2↑

3NaOH + AlCl3 → Al(OH)3↓ + 3NaCl

NaOH + Al(OH)3 → NaAlO2 + 2H2O

d) Lúc đầu không có hiện tượng, lúc sau xuất hiện khí không màu

NaHSO4 + Na2CO3 → Na2SO4 + NaHCO3

NaHSO4 + NaHCO3 → Na2SO4 + CO2↑ + H2O

2. Trích các mẫu thử, cho các mẫu thử vào các ống nghiệm, đánh số thứ tự các mẫu thử.

\* Cho H2O vào các mẫu thử:

+ Mẫu thử nào tan, đó là NaCl và Na2CO3(nhóm I)

+ Mẫu thử nào không tan đó là CaCO3 và BaSO4 (nhóm II)

\* Sau khi cho nước vào các chất ở nhóm II, tiếp tục sục CO2 tới dư vào các chất nhóm II.

+ Chất nào tan ra, đó là CaCO3. Chất không tan là BaSO4.

CaCO3 + CO2 + H2O → Ca(HCO3)2

\* Lấy dung dịch Ca(HCO3)2 tạo ra cho vào chất nhóm I

+ Xuất hiện kết tủa trắng là Na2CO3

Na2CO3 + Ca(HCO3)2 → CaCO3↓ + 2NaCl

+ Mẫu không có hiện tượng là NaCl

|  |
| --- |
| **Câu 4. (2.0 điểm)**  1. Khi cho m gam hỗn hợp A gồm MgCO3, Mg, FeCO3, CuCO3, tác dụng hết với dung dịch HCl dư, thu được 4,8 gam hỗn hợp khí B chiếm thể tích 6,72 lít (đktc). Nếu có cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được 40,9 gam muối khan. Tìm giá trị của m  2. Cho a gam hỗn hợp X gồm Zn và Fe vào một lượng dư dung dịch CuSO4. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc bỏ phần dung dịch, thu được a gam chất rắn.  Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính thành phần phần trăm theo khối lượng của Fe trong hỗn hợp X |

**Hướng dẫn giải**

1. Các PTHH MgCO3 + 2HCl → MgCl2 + CO2 + H2O (1)

FeCO3 + 2HCl → FeCl2 + CO2 + H2O (2)

CuCO3 + 2HCl → CuCl2 + CO2 + H2O (3)

Mg+ 2HCl → MgCl2 + H2 (4)

Gọi

⇒ 2a + 44b = 4,8

⇒ a = 0,2; b = 0,1

Theo (1), (2), (3):

Theo (1), (2), (3), (4):

Áp dụng ĐLBTKL: mA + mHCl = mmuối +

⇒ mA = 40,9 + 0,1.18 + 0,1.44 + 0,2.2 – 0,6.36,5 = 25,6 g

2. Zn + CuSO4 → ZnSO4 + Cu (1)

Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu (2)

Giả sử a = 100 g

Gọi nZn = x mol; nFe = y mol

Theo (1), (2): nCu = nZn + nFe = (x + y) mol

⇒ 65x + 56y = 100

64x + 64y = 100

⇒

⇒ %mFe = 9,7%

|  |
| --- |
| **Câu 5 (4,0 điểm)**  1. Đốt nóng một hỗn hợp gồm Al và 16 gam Fe2O3 (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hoàn hợp chất rắn X. Cho X tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch NaOH 1M sinh ra 3,36 lít khí H2 (đktc). Viết các phương trình hóa học xảy ra và xác định giá trị V.  2. Tiến hành 2 thí nghiệm sau:  Thí nghiệm 1: Cho a gam Fe hòa tan trong dung dịch HCl, kết thúc thí nghiệm, cô cạn sản phẩm thu được 3,1 gam chất rắn.  Thí nghiệm 2 Cho a gam Fe và b gam Mg vào dung dịch HCl (cùng với lượng như trên), kết thúc thí nghiệm, cô cạn sản phẩm thu được 3,34 gam chất rắn và thu được 448 ml khí hiđro (đktc)  Tìm giá trị của a và b. |

**Hướng dẫn giải**

**1. PTHH:** 2Al + Fe2O3Al2O3 + 2Fe (1)

Vì chất rắn X tác dụng với NaOH sinh ra H2

⇒ Chất rắn X: Al2O3, Fe, Al dư

Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O (2)

2Al + 2NaOH + H2O → 2NaAlO2 + 3H2 (3)

= =0,1 mol; = = 0,15 mol

Theo (1):

Theo (2), (3): nNaOH = = 0,3 mol

Vậy thể tích dung dịch NaOH 1M là: Vdung dịch NaOH = 0,3 lít = 300 ml

**2.** \* Xét TN1:

        PTHH: Fe + 2HCl ⟶ FeCl2 + H2               (1)

Giả sử: Fe phản ứng hết → Chất rắn là FeCl2

\* Xét TN2:

  PTHH: Mg + 2HCl ⟶ MgCl2+ H2            (2)

        Fe + 2HCl ⟶ FeCl2 + H2                (3)

Ta thấy: Ngoài a gam Fe như thí nghiệm 1 cộng với b gam Mg mà chỉ giải phóng:

(loại)

Chứng tỏ: Trong TN1: Fe dư, HCl hết.

TN1:

⇒ mFe(dư) = 3,1 – 0,02.127 = 0,56 (gam)

      mFe(pư) = 0,02.56 = 1,12(gam)

⇒ mFe= a = 0,56 + 1,12 = 1,68(gam)

\* TN2: HCl luôn hết,

Áp dụng ĐLBTKL: mMg + mFe + mHCl = mchất rắn + mkhí hỉđro

a + b = 3,34 + 0,02.2 - 0,04.36,5 = 1,92 (g)

Mà a = 1,68g ⇒ b = 1,92 - 1,68 = 0,24 (g)

|  |
| --- |
| **Câu 6. (4,0 điểm)**  Nung 9,28 gam hỗn hợp A gồm FeCO3 và một oxit sắt trong không khí đến khối lượng không đổi. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8 gam một oxit sắt duy nhất và khí CO2. Hấp thụ hết lượng khí CO2 vào 300 ml dung dịch Ba(OH)2 0,1M, kết thúc phần ứng thu được 3,94 gam kết tủa.  a) Tìm công thức hoá học của oxit sắt.  b) Cho 9,28 gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch B. Hãy cho biết: B có thể hoà tan tối đa bao nhiêu gam kim loại đồng? |

**Hướng dẫn giải**

Gọi CTPT của oxit sắt là FexOy

4FeCO3 + O2  2Fe2O3 + 4CO2 (1)

4FexOy + (3x -2y)O2  2xFe2O3  (2)

Cho CO2vào dung dịch Ba(OH)2

PTHH:  CO2  +  Ba(OH)2 → BaCO3                   (3)

Có thể:      2CO2  +  Ba(OH)2 → Ba(HCO3)2         (4)

**Trường hợp 1: Xảy ra các phản ứng (1), (2), (3)**

Theo (1), (3):

Theo (1): ⇒

Theo (2): mol

Theo bài ra: mhỗn hợp =

⇒ ⇒ (loại)

**Trường hợp 2: Xảy ra các phản ứng (1), (2), (3), (4)**

Theo (3):

Theo (4):

Theo (1):

Theo(1):

Theo (2):

  mol

Theo bài ra: mhỗn hợp =

⇒ ⇒ ⇒ Fe3O4

**HẾT**



