|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH HÒA BÌNH  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề thi gồm 02 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THCS**  **NĂM HỌC 2022-2023**  Môn: **HÓA HỌC**  Ngày thi: **24/3/2023**  Thời gian: 150 phút *(không kể thời gian giao đề)* |

Cho biết nguyên tử khối của: Na = 23; Ca = 40; Al = 27; Fe = 56; Cu = 64; Ag = 108; H = 1; C = 12; O = 16; N = 14; S = 32; Cl = 35,5.

**Câu 1.** *(5 điểm)*

**1.** Viết các phương trình hóa học hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau *(ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có):*



**2.** Cân bằng các phản ứng oxi hóa khử sau bằng phương pháp thăng bằng electron:

- Phản ứng tạo gỉ sắt trong tự nhiên



- Dùng dung dịch H2O2 để phục hồi các bức tranh cổ bị hóa đen bởi PbS



**3.** Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi thực hiện các thí nghiệm sau:

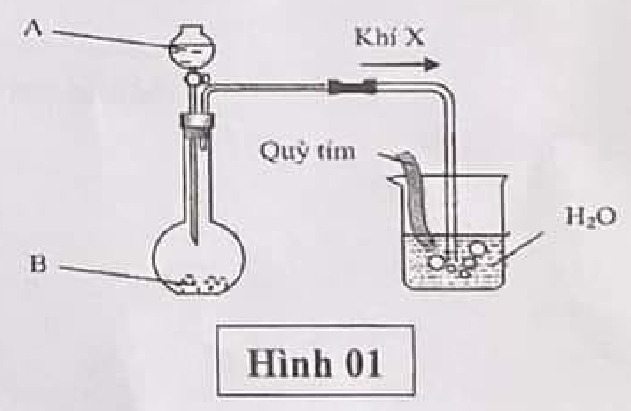
Thí nghiệm 1: Cho một dây kẽm vào ống nghiệm đựng dung dịch CuSO4.

Thí nghiệm 2: Cho dung dịch NaHCO3 vào ống nghiệm đựng dung dịch Ca(OH)­2.

Thí nghiệm 3: Cho một ít bột Al và mẩu Na vào ống nghiệm đựng nước.

Thí nghiệm 4: Nhỏ từ từ từng giọt (vừa khuấy đều) dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na2CO3.

**Câu 2.** *(5 điểm)*

 **1.** Cho hình vẽ thí nghiệm **(Hình 01):**

Hãy chọn một cặp chất gồm dung dịch **A** và chất rắn **B** phù hợp trong các trường hợp sau:

**a.** Chất khí **X** làm giấy quỳ tím chuyển thành màu đỏ.

**b.** Chất khí **X** làm giấy quỳ tím không chuyển màu.

**c.** Chất khí **X** làm giấy quỳ tím mất màu.

Hãy giải thích, viết phương trình hóa học minh họa

**2.** Hỗn hợp **A** gồm CaCO3, Cu, FeO, Al. Nung nóng **A** (trong điều kiện không có không khí) một thời gian thu lấy chất rắn **B**. Cho **B** vào nước dư được dung dịch **C** và chất rắn **D** (biết **D** không thay đổi khối lượng khi cho vào dung dịch NaOH). Cho **D** tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc nóng, dư. Xác định **B**, **D** và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**3.** Axit Sunfuric đặc có tính háo nước, nó có thể lấy nước từ một số hợp chất hữu cơ. Trong quá trình than hóa saccarozơ (C12H22O11) có hình thành hỗn hợp X gồm 2 khí.

**a.** Viết phương trình hóa học giải thích sự hình thành hỗn hợp X.

**b.** Trình bày phương pháp hóa học chứng minh sự có mặt của các khí trong hỗn hợp X.

**Câu 3.** *(4 điểm)*

**1.** Chỉ dùng quỳ tím hãy nhận biết các dung dịch riêng biệt đựng trong các lọ mất nhãn sau: KCl, BaCl2, NH4HSO4, Ba(OH)2, HCl, H2SO4. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

**2.** Hòa tan hoàn toàn 19,3 gam hỗn hợp gồm Fe, Al bằng một lượng vừa đủ dung dịch HCl 10% thu được 14,56 lít khí H2 (đktc).

**a.** Xác định thành phần % theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp.

**b.** Tính nồng độ % các chất có trong dung dịch sau phản ứng.

**Câu 4.** *(3,5 điểm)*

**1.** Đốt cháy hoàn toàn 12 gam một chất hữu cơ **A** (chứa C, H, O), toàn bộ sản phẩm cháy thu được đem hấp thụ hết vào dung dịch Ca(OH)­2 thu được 20 gam kết tủa và dung dịch **B**, đồng thời thấy khối lượng dung dịch kiềm tăng 4,8 gam. Đun nóng **B** đến khi phản ứng kết thúc thu được 10 gam kết tủa nữa. Xác định công thức phân tử của **A**, biết tỉ khối của **A** so với metan là 3,75.

**2.** Đốt cháy hoàn toàn 1,4 gam Fe trong hỗn hợp khí **X** (đktc) gồm Cl2 và O2, thu được 2,785 gam hỗn hợp **Y** chỉ gồm Fe3O4 và FeCl3 (không còn khí dư). Hòa tan **Y** bằng dung dịch HCl vừa đủ, thu được dung dịch **Z**. Cho dung dịch **Z** phản ứng hết với dung dịch AgNO3 dư, thu được m gam kết tủa.

**a.** Tính thể tích (ở đktc) mỗi khí có trong hỗn hợp **X**.

**b.** Tính m.

**Câu 5.** *(2,5 điểm)*

Lấy 22,32 gam hỗn hợp A gồm M, MO, MCO3 (M là kim loại) tác dụng hoàn toàn với 161,7 gam dung dịch H2SO4 80% đặc, nóng, dư thu được dung dịch **B** và 0,33 mol hỗn hợp khí **D** gồm CO2 và SO2.

- Hấp thụ hoàn toàn **D** vào dung dịch Ca(OH)2 dư, thấy xuất hiện 38,4 gam kết tủa.

- Trung hòa **B** bằng dung dịch NaOH thu được dung dịch **G**. Làm bay hơi dung dịch G thì thu được 277,5 gam hỗn hợp **E** gồm Na­2SO4.10H2O và muối kết tinh **X** (tỉ lệ số mol tương ứng là 4:1). Làm khan hoàn toàn **E** thì còn lại 145,2 gam hỗn hợp muối **F**.

**a.** Tính thể tích (ở đktc) mỗi khí có trong hỗn hợp **D**.

**b.** Xác định công thức của muối kết tinh **X** cà thành phần % theo khối lượng các chất trong hỗn hợp **A**.

**--------------------HẾT--------------------**

***(Thí sinh không được sử dụng tài liệu khi làm bài)***

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1.** *(5 điểm)*

**1.** Viết các phương trình hóa học hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau *(ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có):*



***Hướng dẫn giải:***

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

(6) 

(7) 

(8) 

**2.** Cân bằng các phản ứng oxi hóa khử sau bằng phương pháp thăng bằng electron:

- Phản ứng tạo gỉ sắt trong tự nhiên



- Dùng dung dịch H2O2 để phục hồi các bức tranh cổ bị hóa đen bởi PbS



***Hướng dẫn giải:***

- 

4x 

3x 



- 

1x 

8x 



**3.** Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi thực hiện các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cho một dây kẽm vào ống nghiệm đựng dung dịch CuSO4.

Thí nghiệm 2: Cho dung dịch NaHCO3 vào ống nghiệm đựng dung dịch Ca(OH)­2.

Thí nghiệm 3: Cho một ít bột Al và mẩu Na vào ống nghiệm đựng nước.

Thí nghiệm 4: Nhỏ từ từ từng giọt (vừa khuấy đều) dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na2CO3.

***Hướng dẫn giải:***

Thí nghiệm 1: Cho một dây kẽm vào ống nghiệm đựng dung dịch CuSO4.

+ Hiện tượng: Thanh kẽm bị hòa tan dần, có một lớp màu đỏ bám bên ngoài và màu xanh lam của dung dịch nhạt màu dần.

+ PTHH: 

Thí nghiệm 2: Cho dung dịch NaHCO3 vào ống nghiệm đựng dung dịch Ca(OH)­2.

+ Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa trắng.

+ PTHH: 

hoặc 

Thí nghiệm 3: Cho một ít bột Al và mẩu Na vào ống nghiệm đựng nước.

+ Hiện tượng: Bột Al và mẩu Na tan dần, xuất hiện bọt khí

+ PTHH: 



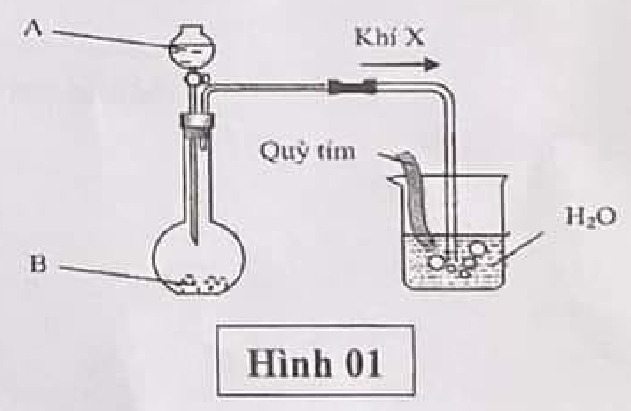
Thí nghiệm 4: Nhỏ từ từ từng giọt (vừa khuấy đều) dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na2CO3.

+ Hiện tượng: Ban đầu không có hiện tượng, sau một thời gian thấy bọt khí thoát ra

+ PTHH: 



**Câu 2.** *(5 điểm)*

 **1.** Cho hình vẽ thí nghiệm **(Hình 01):**

Hãy chọn một cặp chất gồm dung dịch **A** và chất rắn **B** phù hợp trong các trường hợp sau:

**a.** Chất khí **X** làm giấy quỳ tím chuyển thành màu đỏ.

**b.** Chất khí **X** làm giấy quỳ tím không chuyển màu.

**c.** Chất khí **X** làm giấy quỳ tím mất màu.

Hãy giải thích, viết phương trình hóa học minh họa

***Hướng dẫn giải:***

**a.** A là dung dịch H2SO4 đậm đặc, B là NaCl tinh thể, X là khí HCl, HCl tan trong nước tạo thành dung dịch HCl có tính axit nên làm quỳ tính hóa đỏ.



**b.** A là H2SO4 loãng, B là bột Fe, X là khí H2



**c.** A là dung dịch HCl đặc, B là MnO2 rắn, X là khí Cl2, khí Cl2 tan trong nước tạo thành dung dịch nước clo có tính tẩy rửa mạnh nên làm mất màu giấy quỳ





**2.** Hỗn hợp **A** gồm CaCO3, Cu, FeO, Al. Nung nóng **A** (trong điều kiện không có không khí) một thời gian thu lấy chất rắn **B**. Cho **B** vào nước dư được dung dịch **C** và chất rắn **D** (biết **D** không thay đổi khối lượng khi cho vào dung dịch NaOH). Cho **D** tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc nóng, dư. Xác định **B**, **D** và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

***Hướng dẫn giải:***

B gồm (CaO, Fe, Al2O3, CaCO3, Cu, Al, FeO)











Do D không thay đổi khối lượng khi cho vào dung dịch NaOH nên D không còn Al và Al2O3

D gồm (CaCO3, Fe, FeO, Cu)

C gồm (Ca(OH)2, Ca(AlO2)2)









**3.** Axit Sunfuric đặc có tính háo nước, nó có thể lấy nước từ một số hợp chất hữu cơ. Trong quá trình than hóa saccarozơ (C12H22O11) có hình thành hỗn hợp X gồm 2 khí.

**a.** Viết phương trình hóa học giải thích sự hình thành hỗn hợp X.

**b.** Trình bày phương pháp hóa học chứng minh sự có mặt của các khí trong hỗn hợp X.

***Hướng dẫn giải:***

**a.** 



**b.** Dẫn hỗn hợp khí X lần lượt đi qua bình 1 đựng dung dịch Brom và bình 2 đựng dung dịch nước vôi trong, rồi nhỏ thêm vài giọt dung dịch BaCl2 vào bình (1)

Bình 1: Dung dịch Brom bị nhạt màu, có kết tủa xuất hiện, chứng minh hỗn hợp có SO2





Bình 2 có kết tủa trắng xuất hiện, chứng tỏ hỗn hợp có CO2



**Câu 3.** *(4 điểm)*

**1.** Chỉ dùng quỳ tím hãy nhận biết các dung dịch riêng biệt đựng trong các lọ mất nhãn sau: KCl, BaCl2, NH4HSO4, Ba(OH)2, HCl, H2SO4. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

***Hướng dẫn giải:***

- Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử:

- Nhúng quỳ tím lần lượt vào các mẫu thử:

+ Quỳ tím hóa xanh (1): Ba(OH)2

+ Quỳ tím hóa đỏ (2): NH4HSO4, HCl, H2SO4

+ Quỳ tím không đổi màu (3): KCl, BaCl2

- Nhỏ dung dịch Ba(OH)2 vào các mẫu thử ở nhóm (2):

+ Xuất hiện kết tủa trắng và có khí mùi khai thoát ra: NH4HSO4



+ Xuất hiện kết tủa trắng: H2SO4



+ Không hiện tượng: HCl

- Nhỏ dung dịch H2SO4 vừa tìm được ở nhóm (2) vào các mẫu thử ở nhóm (3):

+ Xuất hiện kết tủa trắng: BaCl2



+ Không hiện tượng: KCl.

**2.** Hòa tan hoàn toàn 19,3 gam hỗn hợp gồm Fe, Al bằng một lượng vừa đủ dung dịch HCl 10% thu được 14,56 lít khí H2 (đktc).

**a.** Xác định thành phần % theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp.

**b.** Tính nồng độ % các chất có trong dung dịch sau phản ứng.

***Hướng dẫn giải:***

**a.** 

Fe + 2HCl  FeCl2 +H2

2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2

Gọi số mol Fe và Al lần lượt là x và y, ta có hệ phương trình:



Vậy 

**b.** 



Vậy 

**Câu 4.** *(3,5 điểm)*

**1.** Đốt cháy hoàn toàn 12 gam một chất hữu cơ **A** (chứa C, H, O), toàn bộ sản phẩm cháy thu được đem hấp thụ hết vào dung dịch Ca(OH)­2 thu được 20 gam kết tủa và dung dịch **B**, đồng thời thấy khối lượng dung dịch kiềm tăng 4,8 gam. Đun nóng **B** đến khi phản ứng kết thúc thu được 10 gam kết tủa nữa. Xác định công thức phân tử của **A**, biết tỉ khối của **A** so với metan là 3,75.

***Hướng dẫn giải:***

 (1)

 (2)

 (3)



 => 











=> C:H:O = 0,4: 0,8: 0,4= 1: 2: 1 => CTĐGN A: (CH2O)n

Mặt khác: => n=2

Vậy CTPT A là C2H4O2.

**2.** Đốt cháy hoàn toàn 1,4 gam Fe trong hỗn hợp khí **X** (đktc) gồm Cl2 và O2, thu được 2,785 gam hỗn hợp **Y** chỉ gồm Fe3O4 và FeCl3 (không còn khí dư). Hòa tan **Y** bằng dung dịch HCl vừa đủ, thu được dung dịch **Z**. Cho dung dịch **Z** phản ứng hết với dung dịch AgNO3 dư, thu được m gam kết tủa.

**a.** Tính thể tích (ở đktc) mỗi khí có trong hỗn hợp **X**.

**b.** Tính m.

***Hướng dẫn giải:***

**a.** BTKL: 

3Fe + 2O2  Fe3O4

 x 

2Fe + 3Cl2 2FeCl3

 y 

Đặt số mol của O2 và Cl2 lần lượt là x và y, ta có hệ phương trình





**b.**



0,005 0,005 0,01



0,02 0,06



0,005 0,01 0,005



**Câu 5.** *(2,5 điểm)*

Lấy 22,32 gam hỗn hợp **A** gồm M, MO, MCO3 (M là kim loại) tác dụng hoàn toàn với 161,7 gam dung dịch H2SO4 80% đặc, nóng, dư thu được dung dịch **B** và 0,33 mol hỗn hợp khí **D** gồm CO2 và SO2.

- Hấp thụ hoàn toàn **D** vào dung dịch Ca(OH)2 dư, thấy xuất hiện 38,4 gam kết tủa.

- Trung hòa **B** bằng dung dịch NaOH thu được dung dịch **G**. Làm bay hơi dung dịch G thì thu được 277,5 gam hỗn hợp **E** gồm Na­2SO4.10H2O và muối kết tinh **X** (tỉ lệ số mol tương ứng là 4:1). Làm khan hoàn toàn **E** thì còn lại 145,2 gam hỗn hợp muối **F**.

**a.** Tính thể tích (ở đktc) mỗi khí có trong hỗn hợp **D**.

**b.** Xác định công thức của muối kết tinh **X** cà thành phần % theo khối lượng các chất trong hỗn hợp **A**.

***Hướng dẫn giải:***

**a.** Đặt số mol CO2 và SO2 lần lượt là x và y

Ta có hệ phương trình: 



**TH1:** Tạo muối M2(SO4)3

E gồm Na2SO4.10H2O (4e) và M2(SO4)3.nH2O (e)







Vậy X là Fe2(SO4)3.9H2O

Hỗn hợp **A** => => 







**TH2:** Tạo muối MSO4

E gồm Na2SO4.10H2O (4e) và MSO4.nH2O (e)



 (loại)