|  |  |
| --- | --- |
| **ĐỀ 7** | **ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HSG MÔN KHTN**  **PHẦN HÓA HỌC 9 (KHTN 9.2)**  Thời gian làm bài 150 phút |

**PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN: *(6,0 điểm)***

**1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn: (3 điểm)**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án*

**Câu 1.** Kim loại nào sau đây tác dụng với khí Cl2 và tác dụng với dung dịch HCl loãng cho cùng loại muối chloride kim loại?

**A.** Fe. **B.** Al. **C.** Cu. **D.** Ag.

**Câu 2.** Cho các dung dịch loãng: (1) FeCl3, (2) FeCl2, (3) H2SO4 loãng, (4) HNO3. Những dung dịch phản ứng được với kim loại Cu là:

**A.** (1), (2). **B.** (1), (3). **C.** (1), (3), (4). **D.** (1), (2), (3).

**Câu 3.** Khi nung hỗn hợp các chất Fe(NO3)2, Fe(OH)3 và FeCO3 trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được một chất rắn là

**A.** Fe3O4. **B.** FeO. **C.** Fe. **D.** Fe2O3.

**Câu 4.** Có thể phân biệt 3 dung dịch: KOH, HCl, H2SO4 (loãng) bằng một thuốc thử là

**A.** giấy quỳ tím. **B.** Zn. **C.** Al. **D.** BaCO3.

**Câu 5.** Để thu được Al2O3 từ hỗn hợp Al2O3 và Fe2O3, người ta lần lượt:

**A.** dùng khí H2 ở nhiệt độ cao, dung dịch NaOH (dư).

**B.** dùng khí CO ở nhiệt độ cao, dung dịch HCl (dư).

**C.** dùng dung dịch NaOH (dư), dung dịch HCl (dư), rồi nung nóng.

**D.** dùng dung dịch NaOH (dư), khí CO2 (dư), rồi nung nóng.

**Câu 6.** Ngâm đinh sắt vào dung dịch CuSO4. Hiện tượng quan sát được là:

**A.** Không có hiện tượng gì xảy ra.

**B.** Kim loại đồng màu đỏ bám ngoài thanh sắt, đinh sắt không có sự thay đổi.

**C.** Một phần đinh sắt bị hòa tan, kim loại đồng bám ngoài đinh sắt và màu xanh lam của dung dịch ban đầu nhạt dần.

**D.** Không có chất mới nào được sinh ra, chỉ có một phần đinh sắt bị hòa tan.

**Câu 7.** Ngâm thanh Cu (dư) vào dung dịch AgNO3, thu được dung dịch X. Sau đó ngâm thanh Fe (dư) vào dung dịch X thu được dung dịch Y. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Dung dịch Y có chứa chất tan là

**A.** Fe(NO3)3. **B.** Fe(NO3)2.

**C.** Fe(NO3)2, Cu(NO3)2. **D.** Fe(NO3)3, Fe(NO3)2.

**Câu 8.** Cho dây sắt quấn hình lò xo (đã được nung nóng đỏ) vào lọ đựng khí chlorine. Hiện tượng xảy ra là:

**A.** Sắt cháy tạo thành khói trắng dày đặt bám vào thành bình.

**B.** Không thấy hiện tượng phản ứng.

**C.** Sắt cháy sáng tạo thành khói màu nâu đỏ.

**D.** Sắt cháy sáng tạo thành khói màu đen.

**Câu 9.** Cho các oxide sau: CaO, Fe2O3, SO3, CO, CO2. Số oxide tác dụng với dung dịch kiềm dư tạo thành muối và nước là

**A.** 5. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 10.** Dãy các chất tác dụng được với dung dịch H2SO4 loãng tạo thành sản phẩm có chất khí:

**A.** BaO, Fe, CaCO3. **B.** Al, MgO, KOH.

**C.** Na2SO3, CaCO3, Zn. **D.** Zn, Fe2O3, Na2SO3.

**Câu 11.** Hoà tan m gam CaCO3 trong lượng dư dung dịch HCl, thu được 12,395 lít khí CO2 (đkc). Giá trị của m là

**A.** 40. **B.** 50. **C.** 60. **D.** 100.

**Câu 12.** Cho 25 ml dung dịch NaOH 8M tác dụng với 50 ml dung dịch HCl 6M. Dung dịch sau phản ứng làm quỳ tím

**A.** chuyển thành màu đỏ. **B.** chuyển thành màu xanh.

**C.** mất màu. **D.** không đổi màu.

**2. Trắc nghiệm đúng sai: (3 điểm)**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý* **a, b, c, d**

*ở mỗi câu thí sinh ghi rõ đúng hoặc sai.*

**Câu 1:** Cho dung dịch HCl vào ống nghiệm có chứa một thanh Mg. Cho các phát biểu dưới đây. Phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

**a.** Có khí thoát ra và kết tủa.

**b.** Chỉ tạo thành dung dịch trong suốt.

**c.** Có khí thoát ra và dung dịch trong suốt.

**d.** Dung dịch sau phản ứng tạo kết tủa trắng với dung dịch NaOH.

**Câu 2.** Cho các phát biểu dưới đây. Phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

**a.** Kim loại đồng tan được trong dung dịch FeCl3.

**b.** Cho bột Fe vào dung dịch AgNO3 (dư) thu được muối Fe(NO3)2.

**c.** Quặng pyrite chứa FeS2.

**d.** Fe(OH)3 là chất rắn, không tan trong nước, màu trắng xanh.

**Câu 3.** Cho các phát biểu dưới đây. Phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

**a.** Kim loại Fe phản ứng với dung dịch HCl tạo ra muối FeCl3.

**b.** Dung dịch FeCl3 phản ứng được với kim loại Fe.

**c.** Kim loại Fe không tan trong dung dịch H2SO4 đặc, nguội.

**d.** Kim loại Fetác dụng với dung dịch KOH khi đun nóng tạo ra kết tủa màu nâu đỏ.

**PHẦN II. TỰ LUẬN (14 điểm)**

**Câu 1. (2,0 điểm).**

**1.**  Thí nghiệm điều chế khí CO2 từ đá vôi và dung dịch HCl được mô tả bằng hình vẽ dưới đây:

Ảnh có chứa bản phác thảo, hình vẽ, văn bản, biểu đồ

Mô tả được tạo tự động

a. Biết dung dịch X1, X2 có tác dụng loại bỏ các tạp chất để thu được khí CO2 khô, sạch. Trong các hóa chất sau: NaHSO3, H2SO4 đặc, NaHCO3, Na2CO3,chất nào phù hợp dùng làm X1, X2? Hãy giải thích tại sao?

b. Giải thích phương pháp thu khí CO2 như hình trên.

c. Nêu hiện tượng xảy ra khi cho một ít nước cất và một mẫu giấy quỳ tím vào bình CO2 mới thu được rồi lắc đều, sau đó đun nóng bình.

**2.** Giải thích các hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra, nếu có:

a. Cho vỏ quả trứng vào giấm ăn thấy có sủi bọt khí không màu.

b. Không nên dùng thau, chậu… bằng nhôm để đựng vôi, vữa.

**Câu 2. (2,0 điểm).**

**1.**Để nghiên cứu tính chất của acid vô cơ X, người ta tiến hành các thí nghiệm sau:

**- Thí nghiệm 1:** Cho 1 ml dung dịch acid vô cơ X đậm đặc vào ống nghiệm đựng 5 ml dung dịch Barium chloride 0,1M thấy có kết tủa trắng xuất hiện.

**- Thí nghiệm 2:** Cho 1 mẩu kim loại đồng vào ống nghiệm chứa 2 ml dung dịch acid vô cơ X đậm đặc, đun nóng thì thấy dung dịch chuyển sang màu xanh, có khí mùi hắc thoát ra.

**- Thí nghiệm 3:** Cho 1 ít tinh thể hợp chất Y vào cốc thuỷ tinh, sau đó nhỏ từ từ 1 đến 2 ml dung dịch acid vô cơ X đậm đặc vào cốc thì thấy màu trắng của Y chuyển sang màu vàng, sau đó chuyển sang màu nâu và cuối cùng thành khối xốp màu đen bị bọt khí đẩy lên miệng cốc.

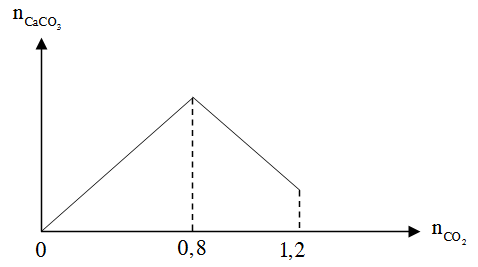
Xác định acid vô cơ X, hợp chất Y và viết phương trình hoá học giải thích hiện tượng cho mỗi thí nghiệm trên.

**2.** Trong phòng thí nghiệm có các lọ đựng các dung dịch bị mất nhãn chứa một trong các dung dịch sau: NaHSO4, KHCO3, Mg(HCO3)2, Na2SO3, Ba(HCO3)2, không sử dụng thêm hóa chất khác em hãy trình bày cách để nhận biết các dung dịch trên. Viết phương trình hóa học xảy ra.

**Câu 3. (2,0 điểm).**

**1.** Tổng số các loại hạt cơ bản trong một phân từ M2X là 140, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Số hạt mang điện của nguyên từ M nhiều hơn nguyên từ X là 22. Tìm công thức M2X.

**2.** Sục CO2 vào 200 gam dung dịch Ca(OH)2, kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Tính nồng độ phần trăm chất tan trong dung dịch sau phản ứng.

**Câu 4. (2,0 điểm).**

**1.** Cho m gam bột Mg vào 250 ml dung dịch FeCl3 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng dung dịch thay đổi 1,2 gam so với dung dịch ban đầu. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra và tính giá trị của m.

**2.**Hòa tan hoàn toàn 8,4 gam kim loại M vào dung dịch HCl dư thu được 3,7185 lít khí H2 (đo ở đkc).

**a.** Xác định kim loại M

**b.** Hòa tan hoàn toàn 25,2 gam kim loại M ở trên vào dung dịch H2SO4 10% loãng, vừa đủ, sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch A. Làm lạnh dung dịch A thu được 55,6 gam tinh thể muối sulfate ngậm nước của kim loại M tách ra và còn lại dung dịch muối sulfate bão hòa có nồng độ 9,275%. Tìm công thức muối sunfat ngậm nước của kim loại M.

**Câu 5. (2,0 điểm).**

**1**. Hòa tan hết 8,8 gam hỗn hợp X gồm Mg và MgO trong 400 ml dung dịch H2SO4 1M, thu được dung dịch Y và 4,958 lít khí H2 (đkc).

a. Tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp X.

b. Cho dung dịch Y tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của m.

**2**. Chia 26,88 gam chất MX2 thành 2 phần bằng nhau.

- Cho phần 1 vào 500ml dung dịch NaOH dư thu được 5,88 gam M(OH)2 kết tủa và dung dịch A.

- Cho phần 2 vào 360ml dung dịch AgNO3 1M được dung dịch B và 22,56 gam AgX kết tủa. Cho thanh Zn vào dung dịch B thu được dung dịch *E*, khối lượng thanh Zn sau khi lấy ra sấy khô cân lại tăng lên m gam so với ban đầu (toàn bộ kim loại thoát ra bám vào thanh Zn).

Xác định MX2 và tính giá trị m. (Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

**Câu 6. (2,0 điểm).**

**1.** Đốt cháy hoàn toàn m gam chất hữu cơ X cần dùng 7,437 lít O2 (đkc). Sản phẩm cháy cho qua bình đựng P2O5, thấy bình tăng 3,6 gam, rồi qua bình nước vôi trong dư, thấy xuất hiện 20 gam kết tủa trắng.

**a.** Tính m.

**b.** Lập công thức phân tử của X, biết tỉ khối của X đối với khí nitrogen là 2.

**2**. Phản ứng crackinh là phản ứng bẻ gãy phân tử hydrocarbon bằng nhiệt hoặc nhiệt cùng với xúc tác. Crackinh m gam butane (C4H10) thu được hỗn hợp khí A từ các phản ứng theo sơ đồ sau



Trong đó X có tính chất hóa học tương tự ethylene, Y có tính chất hóa học tương tự methane. Dẫn toàn bộ khí A vào dung dịch bromine dư thấy có 36 gam bromine tham gia phản ứng và thu được hỗn hợp khí B. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B thu được 23,1 gam CO2 và 14,49 gam H2O.

a. Tìm giá trị của m.

b. Tính hiệu suất của phản ứng crackinh.

**Câu 7.** **(2,0 điểm).**

Đốt cháy hoàn toàn 7,437 lít khí (đkc) hỗn hợp **M** gồm 2 hydrocarbon có các công thức tổng quát là CnH2n+2; CmH2m (đều là chất khí ở điều kiện thường), thu được 22 gam khí CO2 và 10,8 gam H2O.

**a.** Tính khối lượng hỗn hợp **M** đã bị đốt cháy và phần trăm về thể tích của mỗi hydrocarbon trong hỗn hợp **M**.

**b.** Xác định công thức phân tử của 2 hydrocarbon.

**c.** Thêm 4,958 lít khí H2 vào 7,437 lít hỗn hợp khí **M**, ta thu được hỗn hợp khí **X**. Nung **X** một thời gian (có nikel xúc tác) thu được hỗn hợp khí **Y** có tỉ khối so với khí H2 là 9,5. Nếu dẫn từ từ toàn bộ **Y** vào dung dịch Br2 (trong dung môi CCl4, dư) thấy có m gam Br2 tham gia phản ứng (các khí đo ở đkc). Tính giá trị m.

**----- HẾT -----**

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐỀ 7**  **ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HSG MÔN KHTN**  **PHẦN HÓA HỌC 9 (KHTN 9.2)**  Thời gian làm bài 150 phút |

**PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN: *(6,0 điểm)***

**1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn: (3 điểm)**

*Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| B | A | D | A | D | C | B | C | B | C | B | A |

**2. Trắc nghiệm đúng sai: (3 điểm)**

*Mỗi câu hỏi có 4 ý, thí sinh phải trả lời Đúng/Sai đối với từng ý của câu hỏi.*

*Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm; lựa chọn chính xác 02 ý được 0,25 điểm; lựa chọn chính xác 03 ý được 0,5 điểm; lựa chọn chính xác cả 04 ý được 1,0 điểm.*

**Câu 1:** Cho dung dịch HCl vào ống nghiệm có chứa một thanh Mg. Cho các phát biểu dưới đây. Phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

**a.** Sai

**b.** Sai

**c.** Đúng

**d.** Đúng

**Câu 2.** Cho các phát biểu dưới đây. Phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

**a.** Đúng

**b.** Sai

**c.** Đúng

**d.** Sai

**Câu 3.** Cho các phát biểu dưới đây. Phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

**a.** Sai

**b.** Đúng

**c.** Đúng

**d.** Sai

**PHẦN II. TỰ LUẬN (14 điểm)**

**Câu 1. (2,0 điểm).**

**1.**  Thí nghiệm điều chế khí CO2 từ đá vôi và dung dịch HCl được mô tả bằng hình vẽ dưới đây:

Ảnh có chứa bản phác thảo, hình vẽ, văn bản, biểu đồ

Mô tả được tạo tự động

a. Biết dung dịch X1, X2 có tác dụng loại bỏ các tạp chất để thu được khí CO2 khô, sạch. Trong các hóa chất sau: NaHSO3, H2SO4 đặc, NaHCO3, Na2CO3,chất nào phù hợp dùng làm X1, X2? Hãy giải thích tại sao?

b. Giải thích phương pháp thu khí CO2 như hình trên.

c. Nêu hiện tượng xảy ra khi cho một ít nước cất và một mẫu giấy quỳ tím vào bình CO2 mới thu được rồi lắc đều, sau đó đun nóng bình.

**2.** Giải thích các hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra, nếu có:

a. Cho vỏ quả trứng vào giấm ăn thấy có sủi bọt khí không màu.

b. Không nên dùng thau, chậu… bằng nhôm để đựng vôi, vữa.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | **a.**  - X1: NaHCO3; X2: H2SO4.  - Giải thích: Mục đích của thí nghiệm là để thu được khí CO2 khô.  + X1: là NaHCO3 vì trong thí nghiệm trên ngoài khí CO2 thoát ra khi cho acid HCl tác dụng với CaCO3 thì còn có khí HCl thoát ra. Nên NaHCO3 sẽ tác dụng với khí HCl tạo ra CO2.  + X2: H2SO4 để hấp thụ nước thoát ra cùng khí CO2 để thu được khí CO2 khô.  **b.** Giải thích phương pháp thu khí CO2.  - Khí CO2 được thu bằng phương pháp ngửa bình do CO2 nặng hơn không khí nên bị lắng xuống dưới.  **c.** Khi cho một ít nước cất và một mẩu giấy quỳ tím vào bình CO2 thấy quỳ tím bị chuyển sang màu hồng nhạt.  - Khi đun nóng bình quỳ tím quay trở lại màu ban đầu do CO2 bị thoát ra dung dịch. |  |
| **2** | a) Do vỏ trứng có thành phần là CaCO3, giấm ăn là acetic acid CH3COOH có tính acid  CaCO3 + 2CH3COOH → (CH3COO)2Ca + CO2 + H2O  b) Vì Al bị hòa tan trong dung dịch có tính kiềm như nước vôi, vữa  2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2 |  |

**Câu 2. (2,0 điểm).**

**1.**Để nghiên cứu tính chất của acid vô cơ X, người ta tiến hành các thí nghiệm sau:

**- Thí nghiệm 1:** Cho 1 ml dung dịch acid vô cơ X đậm đặc vào ống nghiệm đựng 5 ml dung dịch Barium chloride 0,1M thấy có kết tủa trắng xuất hiện.

**- Thí nghiệm 2:** Cho 1 mẩu kim loại đồng vào ống nghiệm chứa 2 ml dung dịch acid vô cơ X đậm đặc, đun nóng thì thấy dung dịch chuyển sang màu xanh, có khí mùi hắc thoát ra.

**- Thí nghiệm 3:** Cho 1 ít tinh thể hợp chất Y vào cốc thuỷ tinh, sau đó nhỏ từ từ 1 đến 2 ml dung dịch acid vô cơ X đậm đặc vào cốc thì thấy màu trắng của Y chuyển sang màu vàng, sau đó chuyển sang màu nâu và cuối cùng thành khối xốp màu đen bị bọt khí đẩy lên miệng cốc.

Xác định acid vô cơ X, hợp chất Y và viết phương trình hoá học giải thích hiện tượng cho mỗi thí nghiệm trên.

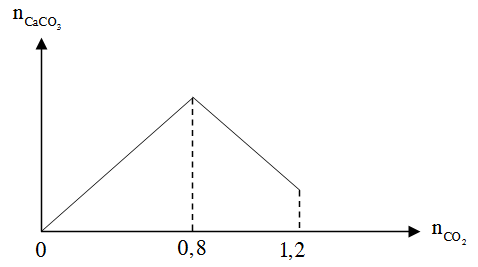
**2.** Trong phòng thí nghiệm có các lọ đựng các dung dịch bị mất nhãn chứa một trong các dung dịch sau: NaHSO4, KHCO3, Mg(HCO3)2, Na2SO3, Ba(HCO3)2, không sử dụng thêm hóa chất khác em hãy trình bày cách để nhận biết các dung dịch trên. Viết phương trình hóa học xảy ra.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | - Dung dịch X là dung dịch H2SO4; Y là: C12H22O11.  - TN1: H2SO4 + BaCl2  BaSO4 + 2 HCl  + Hiện tượng: BaSO4 tạo thành làm dung dịch vẩn đục vì không tan trong nước và acid.  - TN2: Cu + 2H2SO4 đặc nóng  CuSO4 + SO2 + 2H2O  + Hiện tượng: Chất rắn màu đỏ tan dần, xuất hiện khí không màu mùi hắc thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh.  - TN3: C12H22O11  12C + 11H2O  C + 2H2SO4 đặc  CO2 + 2SO2 + 2H2O  + Hiện tượng: Tinh thể đường chuyển sang màu vàng sau đó tạo màu nâu và cuối cùng tạo khối xốp màu đen do có sự tạo thành C. CO2, SO2 tạo thành là khí thoát ra đẩy C lên tạo thành khối xốp màu đen. |  |
| **2** | \* Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử, cho các mẫu thử tác dụng lẫn nhau   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | NaHSO4 | KHCO3 | Mg(HCO3)2 | Na2SO3 | Ba(HCO3)2 | | NaHSO4 | - | ↑ không mùi | ↑ không mùi | ↑ hắc | ↓↓ | | KHCO3 | ↑ không mùi | - | - | - | - | | Mg(HCO3)2 | ↑ không mùi | - | - | ↓ | - | | Na2SO3 | ↑ hắc | - | ↓ | - | ↓ | | Ba(HCO3)2 | ↓↓ | - | - | ↓ | - |   \* Nhận xét: Nhận ra **NaHSO4** phản ứng với các chất tạo ra khí và chất kết tủa màu trắng.  + NaHSO4 phản ứng với 2 chất tạo khí không mùi (KHCO3, Mg(HCO3)2).  + NaHSO4 phản ứng với Na2SO3 tạo khí có mùi hắc **nhận ra Na2SO3.**  + NaHSO4 phản ứng với Ba(HCO3)2 tạo khí không màu và kết tủa **nhận ra Ba(HCO3)2.**  **+ Các phương trình hóa học**  NaHSO4 + KHCO3 → Na2SO4 + CO2 + H2O  NaHSO4 + Mg(HCO3)2 → Na2SO4 + MgSO4 + CO2 ↑+ H2O  NaHSO4 + NaSO3 → Na2SO4 + SO2↑ + H2O  2NaHSO4 + Ba(HCO3)2 → BaSO4 ↓+ Na2SO4 + CO2↑ + H2O  - Cho Na2SO3 tác dụng với KHCO3, Mg(HCO3)2, nhận ra:  + Chất phản ứng tạo thành chất kết tủa trắng là Mg(HCO3)2  Mg(HCO3)2 + Na2SO3 → MgSO3↓ + 2NaHCO3 |  |

**Câu 3. (2,0 điểm).**

**1.** Tổng số các loại hạt cơ bản trong một phân từ M2X là 140, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Số hạt mang điện của nguyên từ M nhiều hơn nguyên từ X là 22. Tìm công thức M2X.

**2.** Sục CO2 vào 200 gam dung dịch Ca(OH)2, kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Tính nồng độ phần trăm chất tan trong dung dịch sau phản ứng.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | 1. Gọi P­­­M, PX, NM lần lượt là số hạt proton, nơtron của nguyên tử M, X.  - Phân tử M­2X có tổng số các loại hạt cơ bản là 140:  4PM + 2Px + 2NM + Nx = 140 (1)  - Trong 1 phân tử M2X số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44:  4PM + 2Px - 2NM - Nx = 44 (2)  - Số hạt mang điện trong nguyên tử M nhiều hơn nguyên tử X là 22:  2PM – 2PX = 22 (3)  Giải hệ pt (1), (2) và (3) ta được: PM = 19 ( M là K). Px = 8 (X là O)  Vậy công thức hợp chất là K2O. |  |
| **2** | - Dựa vào đồ thị ta thấy khi số mol của CO2 = 0,8 thì lượng kết tủa lớn nhất là a mol    - Phương trình hóa học:  CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O (2)  CO2 + CaCO3 + H2O → Ca(HCO3)2 (3)  - Theo phương trình hóa học và dựa vào đồ thị ta có:  - Khi kết tủa CaCO3 bị hòa tan 1 phần.  →  - Chất tan trong dung dịch là Ca(HCO3)2:  CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O (2)  0,8 0,8 mol  CO2 + CaCO3 + H2O → Ca(HCO3)2 (3)  (0,8 – x) (0,8 – x) (0,8 – x) mol      - Khối lượng dung dịch sau phản ứng: |  |

**Câu 4. (2,0 điểm).**

**1.** Cho m gam bột Mg vào 250 ml dung dịch FeCl3 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng dung dịch thay đổi 1,2 gam so với dung dịch ban đầu. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra và tính giá trị của m.

**2.**Hòa tan hoàn toàn 8,4 gam kim loại M vào dung dịch HCl dư thu được 3,7185 lít khí H2 (đo ở đkc).

**a.** Xác định kim loại M

**b.** Hòa tan hoàn toàn 25,2 gam kim loại M ở trên vào dung dịch H2SO4 10% loãng, vừa đủ, sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch A. Làm lạnh dung dịch A thu được 55,6 gam tinh thể muối sulfate ngậm nước của kim loại M tách ra và còn lại dung dịch muối sulfate bão hòa có nồng độ 9,275%. Tìm công thức muối sunfat ngậm nước của kim loại M.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | Phản ứng xảy ra theo thứ tự:  Mg + 2FeCl3→MgCl2 + 2FeCl2  (1)  Mg + FeCl2→ MgCl2 + Fe (2)  **- Trường hợp 1:** Chỉ xảy ra phản ứng (1) nên Mg phản ứng hết. Khối lượng dung dịch thay đổi là khối lượng của Mg → m = 1,2 gam  Theo (1):  **- Trường hợp 2:** Mg phản ứng hết và có xảy ra phản ứng (2).  Đặt x là mol của FeCl2 phản ứng với Mg.  Theo pthh (1,2) ta có:  Vì khối lượng dung dịch thay đổi 1,2 gam so với dung dịch ban đầu nên có hai khả năng:  **+** Nếu khối lượng dung dịch tăng thêm 1,2 gam:    Vậy: m = (0,125 + 0,13125).24 = 6,15 gam  **+** Nếu khối lượng dung dịch giảm 1,2 gam:    Vậy: m = (0,125 + 0,05625).24 = 4,35 gam. |  |
| **2** | Gọi khối lượng mol nguyên tử và hóa trị kim loại M lần lượt là M và n.  2M + 2nHCl → 2MCln + nH2  (mol)  Theo PTHH:  a) Ta có:  → M = 28n   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **n** | 1 | 2 | 3 | | **M** | 28 | 56 | 84 |   M = 56 gam/mol → Kim loại M là Fe  b) Phương trình hóa học:  Fe + H2SO4  FeSO4 + H2      Đặt công thức tinh thể muối là: FeSO4.nH2O  Bảo toàn khối lượng:  → (gam)  →mol  BTNT (Fe):  →  Ta có: 0,2(152 + 18n) = 55,6 → n = 7  Vậy công thức muối sunfat ngậm nước là: **FeSO4.7H2O** |  |

**Câu 5. (2,0 điểm).**

**1**. Hòa tan hết 8,8 gam hỗn hợp X gồm Mg và MgO trong 400 ml dung dịch H2SO4 1M, thu được dung dịch Y và 4,958 lít khí H2 (đkc).

a. Tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp X.

b. Cho dung dịch Y tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của m.

**2**. Chia 26,88 gam chất MX2 thành 2 phần bằng nhau.

- Cho phần 1 vào 500ml dung dịch NaOH dư thu được 5,88 gam M(OH)2 kết tủa và dung dịch A.

- Cho phần 2 vào 360ml dung dịch AgNO3 1M được dung dịch B và 22,56 gam AgX kết tủa. Cho thanh Zn vào dung dịch B thu được dung dịch *E*, khối lượng thanh Zn sau khi lấy ra sấy khô cân lại tăng lên m gam so với ban đầu (toàn bộ kim loại thoát ra bám vào thanh Zn).

Xác định MX2 và tính giá trị m. (Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | (mol)  Phản ứng xảy ra:  Mg + H2SO4  MgSO4 + H2 (1)  MgO + H2SO4  MgSO4 + H2O (2)  a.  Theo (1): = = 0,2 mol →= 0,224 = 4,8 gam →= 4,0 gam  Theo (1) và (2): = + = 0,2 + = 0,3 mol  b. Dung dịch Y gồm: 0,3 mol MgSO4 và 0,1 mol H2SO4 dư. Khi cho Ba(OH)2 dư vào Y:  Ba(OH)2 + H2SO4 → BaSO4 + H2O  Ba(OH)2 + MgSO4 → BaSO4 + Mg(OH)2  Bảo toàn mol nguyên tố S ta có: = = 0,4 mol  Bảo toàn mol nguyên tố Mg ta có: = + = 0,3 mol  Vậy giá trị của m là: **m** = + = 0,4.233 + 0,3.58 = **110,6 gam** |  |
| **2** | **2**. Các phản ứng xảy ra:  MX2 + 2NaOH → M(OH)2 + 2NaX (1)  MX2 + 2AgNO3 → 2AgX + MX2 (2)  Theo đề bài, khối lượng mỗi phần là 13,44 gam  Xét phần 1, theo (1) thì:  (I)  Xét phần 2, giả sử AgNO3 phản ứng hết thì: = = 0,36 mol  → = 0,36(108 + X) = 38,88 + 0,36X > 22,56 gam (Vô lý).  Vậy AgNO3 còn dư sau phản ứng.  Theo (2): = 2→ =  (II)  Từ (I) và (II) ta được:  Vậy công thức của hợp chất là CuBr2.  Theo (2): = 2= = 0,12 mol  → dung dịch B chứa: Cu(NO3)2: 0,06 mol; AgNO3: 0,24 mol  Khi cho Zn vào dung dịch B:  Zn + 2AgNO3 → Zn(NO3)2 + 2Ag (3)  Zn + Cu(NO3)2 → Zn(NO3)2 + Cu (4)  Theo (3) và (4): = + = 0,12 + 0,06 = 0,18 mol  →= 11,7 gam  Theo (3): = 0,24 mol → = 25,92 gam;  Theo (4): = = 0,06 mol →  Vậy giá trị của m là: **m** = +-= **18,06 gam** |  |

**Câu 6. (2,0 điểm).**

**1.** Đốt cháy hoàn toàn m gam chất hữu cơ X cần dùng 7,437 lít O2 (đkc). Sản phẩm cháy cho qua bình đựng P2O5, thấy bình tăng 3,6 gam, rồi qua bình nước vôi trong dư, thấy xuất hiện 20 gam kết tủa trắng.

**a.** Tính m.

**b.** Lập công thức phân tử của X, biết tỉ khối của X đối với khí nitrogen là 2.

**2**. Phản ứng crackinh là phản ứng bẻ gãy phân tử hydrocarbon bằng nhiệt hoặc nhiệt cùng với xúc tác. Crackinh m gam butane (C4H10) thu được hỗn hợp khí A từ các phản ứng theo sơ đồ sau



Trong đó X có tính chất hóa học tương tự ethylene, Y có tính chất hóa học tương tự methane. Dẫn toàn bộ khí A vào dung dịch bromine dư thấy có 36 gam bromine tham gia phản ứng và thu được hỗn hợp khí B. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B thu được 23,1 gam CO2 và 14,49 gam H2O.

a. Tìm giá trị của m.

b. Tính hiệu suất của phản ứng crackinh.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | **- Theo bài ta có:**  - Khi dẫn sản phẩm cháy qua bình đựng P2O5 thấy khối lượng bình tăng 3,6 gam là khối lượng của H2O (do H2O tác dụng với P2O5)  + Phương trình hóa học:  →  - Sản phẩm còn lại qua dung dịch nước vôi trong xảy ra phản ứng.    - Theo phương trình hóa học:  **a. Tính m.**  **- Bảo toàn khối lượng ta có:**    **b. Tìm công thức của X:**  **- Theo bài ta có:**  - Bảo toàn nguyên tố O, ta có:    **→ X không chứa O.**  - Đặt công thức của hợp chất là **CxHy**  **- Phương trình hóa học của phản ứng cháy:**    → ta có tỉ lệ:  → Vậy công thức phân tử của X là C4H8 |  |
| **2** | **2**. Các phản ứng xảy ra:  C4H10  C3H6 (X) + CH4 (1)  C4H10  C2H4 + C2H6 (Y) (2)  CH3CH=CH2 + Br2 → CH3CHBr=CH2Br (3)  CH2=CH2 + Br2 → CH2Br=CH2Br (4)  a. Do dung dịch brom dư → C3H6 và C2H4 bị giữ lại, hỗn hợp B chỉ gồm C4H10; CH4 và C2H6.  - Khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B:  CH4 + 2O2  CO2 + 2H2O (5)  2C2H6 + 7O2  4CO2 + 6H2O (6)  2C4H10 + 13O2  8CO2 + 10H2O (7)  - Gọi số mol CH4; C2H6 và C4H10 trong hỗn hợp B lần lượt là x, y và z (x, y, z > 0)  - Bảo toàn mol nguyên tố C cho hỗn hợp B ta có: = x + 2y + 4z = 0,525 (I)  - Bảo toàn mol nguyên tố H cho hỗn hơp B: = 2x + 3y + 5z = 0,805 (II)  - Theo (1) và (2): =  = x mol; = = y mol  - Theo (3) và (4): = +  x + y = 0,225 (III)  - Từ (I) - (III) ta được: x = 0,145; y = 0,08; z = 0,055.  → Giá trị của m là: **m** = (0,145 + 0,08 + 0,055).58 = **16,24 gam**  b. Hiệu suất của phản ứng crackinh là: |  |

**Câu 7.** **(2,0 điểm).**

Đốt cháy hoàn toàn 7,437 lít khí (đkc) hỗn hợp **M** gồm 2 hydrocarbon có các công thức tổng quát là CnH2n+2; CmH2m (đều là chất khí ở điều kiện thường), thu được 22 gam khí CO2 và 10,8 gam H2O.

**a.** Tính khối lượng hỗn hợp **M** đã bị đốt cháy và phần trăm về thể tích của mỗi hydrocarbon trong hỗn hợp **M**.

**b.** Xác định công thức phân tử của 2 hydrocarbon.

**c.** Thêm 4,958 lít khí H2 vào 7,437 lít hỗn hợp khí **M**, ta thu được hỗn hợp khí **X**. Nung **X** một thời gian (có nikel xúc tác) thu được hỗn hợp khí **Y** có tỉ khối so với khí H2 là 9,5. Nếu dẫn từ từ toàn bộ **Y** vào dung dịch Br2 (trong dung môi CCl4, dư) thấy có m gam Br2 tham gia phản ứng (các khí đo ở đkc). Tính giá trị m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nội dung** | **Điểm** |
|  | - Phương trình hóa học:  CnH2n+2 + O2  nCO2 + H2O (1)  CmH2m + O2  mCO2 + mH2O (2)  **a.** Theo bài:  mol;  mol;  mol    - Bảo toàn nguyên tố O, ta có:  - Bảo toàn khối lượng, ta có:    Phần trăm về thể tích của mỗi hydrocarbon trong M:    **b.** Từ các công thức hydrocarbon CnH2n+2; CmH2m  (n ≥ 1, m ≥2) là các số nguyên dương/.  - Theo các PTHH (1), (2):  - Vậy 2 hydrocarbon lần lượt là CH4 và C2H4.  **c.** Hỗn hợp khí **X** gồm:  mol  - Nung **X**: C2H4 + H2  C2H6 (3)  **Y** gồm CH4, C2H6 và có thể có H2, C2H4 dư.  - Theo bài:  (gam/mol)  - Theo định luật bảo toàn khối lượng:    (mol)  - Từ PTHH (3)  mol  mol  - Dẫn từ từ toàn bộ **Y** vào dung dịch Br2 (trong CCl4, dư):  C2H4 + Br2  C2H4Br2 (4)  (mol)  (gam) |  |

**----- HẾT -----**