

**Câu 1. (2 điểm)**

1.1. Hợp chất muối **M** được tạo thành từ hai nguyên tố **X** và **Y** (số proton của **Y** nhiều hơn **X** 4 hạt) và có công thức là  $\text{XY}_3$ . Trong **M** tổng số hạt mang điện là 128.

a. Xác định công thức của **M**.

b. Khác với muối natri của **Y**, để điều chế đơn chất **X** trong công nghiệp người ta không thể điện phân nóng chảy trực tiếp **M**. Tại sao **M** không thể dùng để điều chế **X** bằng cách này?

1.2. Chỉ dùng một thuốc thử duy nhất hãy trình bày cách phân biệt các chất bột chứa trong mỗi lọ chưa dán nhãn sau:  $\text{CuO}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$  và hỗn hợp  $\text{Fe}$  và  $\text{FeO}$ . Viết phương trình hoá học các phản ứng xảy ra.

**Câu 2. (3,25 điểm)**

2.1. Hòa tan hoàn toàn 17,88g hỗn hợp **X** gồm một kim loại kiềm và một kim loại kiềm thổ vào nước thu được dung dịch **Y** và 537,6ml  $\text{H}_2$  (ở điều kiện tiêu chuẩn). Dung dịch **Z** gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{HCl}$  với tỉ lệ mol 2:1; trung hòa **Y** bằng **Z** thu được  $m$  gam muối. Tìm  $m$ .

2.2. Hoà tan  $a$  gam  $\text{Zn}$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  25% thu được dung dịch **A** có nồng độ muối là 29,964%. Hoà tan tiếp  $b$  gam  $\text{Mg}$  vào dung dịch **A** thu được dung dịch **B** có nồng độ  $\text{MgSO}_4$  là 13,929%. Lượng nước bay hơi là nhỏ, không đáng kể. Tính tỉ số  $\frac{a}{b}$ .

2.3. Đốt cháy hoàn toàn 24g một muối sunfua của kim loại **M** (hóa trị II) thu được chất rắn **A** và khí. Hoà tan hết **A** bằng lượng vừa đủ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  20% thu được dung dịch muối có nồng độ 28,07%. Làm lạnh dung dịch thấy tách ra 23,4375g tinh thể **T**, dung dịch còn lại có nồng độ 21%. Xác định **M** và công thức **T**.

**Câu 3. (1,5 điểm)**

Hỗn hợp các oxide  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{MgO}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  được dùng làm xúc tác cho quá trình tổng hợp ammoniac. Hòa tan hoàn toàn 20,68g hỗn hợp **X** gồm  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{MgO}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  vào 294g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  15% thu được dung dịch **X1**. Để trung hòa  $\frac{1}{4}$  dung dịch **X1** cần 20ml dung dịch  $\text{NaOH}$  1,25M thu được dung dịch **X2**. Cô cạn cẩn thận dung dịch **X2** trong điều kiện không có không khí thu được  $m$  gam chất rắn khan **X3**. Mặt khác, khi dội từ từ  $\frac{1}{4}$  dung dịch **X1** qua cột chứa bột sắt, sau đó cô cạn cẩn thận dung dịch sau khi qua cột trong điều kiện không có không khí thì thu được chất rắn khan có khối lượng lớn hơn khối lượng của **X3** là 1,105g.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b. Tính phần trăm khối lượng của nguyên tố O trong hỗn hợp **X**.

c. Tính phần trăm khối lượng của các oxide trong hỗn hợp **X**.

**Câu 4. (3,25 điểm)**

**4.1.** Cracking 25g  $C_4H_{10}$  ở điều kiện và xúc tác thích hợp thu được hỗn hợp khí **G** của  $H_2$ , các alkane và alkene có tỉ khối so với He là 8,33.

- Viết công thức phân tử các alkane và alkene có thể tạo ra từ phản ứng và viết phương trình hoá học.
- Tính hiệu suất của phản ứng cracking nói trên.
- Cần ít nhất bao nhiêu lít khí  $O_2$  ở điều kiện tiêu chuẩn để đốt cháy hết các khí trong hỗn hợp **G**?

**4.2.** Oxi hóa một hydrocarbon **T** bằng  $KMnO_4$  thu được acid carboxylic **T1**. Chuyển **T1** thành muối của Na rồi thực hiện phản ứng với tôi xút thu được hydrocarbon **T2** (là chất lỏng ở điều kiện thường). Cho biết: **T** có khối lượng phân tử nhỏ hơn 125; **T1** có khối lượng phân tử nhỏ hơn 150, trong đó phần trăm của C và H lần lượt là 68,85% và 4,92%; **T2** không làm mất màu nước brom.

- Xác định công thức cấu tạo các hợp chất **T1**, **T2** và viết phương trình chuyển hoá **T1** thành **T2**.
- Viết tất cả các công thức cấu tạo có thể có của **T**.

**4.3.** **L** là một ester có tỉ khối hơi so với  $H_2$  là 44. Đốt cháy hoàn toàn 11g **L** thu được 11,2 lít  $CO_2$  (điều kiện chuẩn) và 9g  $H_2O$ . Đun nóng 6,6g **L** với lượng vừa đủ NaOH, sau đó cô cạn thu được 7,2g muối hữu cơ khan **L1**.

- Viết công thức cấu tạo và gọi tên **L**.
- L** có thể được điều chế trực tiếp từ **L1**. Viết phương trình hoá học.

**-Hết-**

