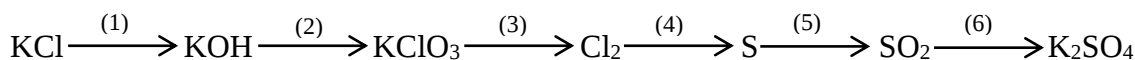


ĐÁP ÁN – HƯỚNG DẪN  
CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC

**Câu I. (2,0 điểm)**

- Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử M là 82, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22. Hãy cho biết số lượng mỗi loại hạt tạo nên nguyên tử M.
- Viết các phương trình hóa học hoàn thành sơ đồ sau (mỗi mũi tên ứng với một phương trình hóa học; ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có):



| Câu I<br>2,0 điểm      | ĐÁP ÁN - HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Điểm     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I.1.</b><br>(0,5 đ) | $\begin{cases} 2Z + N = 82 \\ 2Z - N = 22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z = 26 \\ N = 30 \end{cases}$ <p>Nguyên tử M được tạo bởi 26 hạt electron; 26 hạt proton; 30 hạt notron.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,25     |
| <b>I.2.</b><br>(1,5 đ) | <p>Điện phân dd có màng ngăn</p> <p>(1) <math>2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Điện phân dd có màng ngăn}} 2\text{KOH} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2</math></p> <p>(2) <math>6\text{KOH} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{100^\circ\text{C}} \text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>(3) <math>\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>(4) <math>\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{HCl} + \text{S}</math></p> <p>(5) <math>\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SO}_2</math></p> <p><math>5\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4</math></p> <p><b>Chú ý:</b> Thiếu điều kiện hoặc cân bằng sai trừ ½ số điểm của phương trình.</p> | (0,25x6) |

**Câu II. (3,5 điểm)**

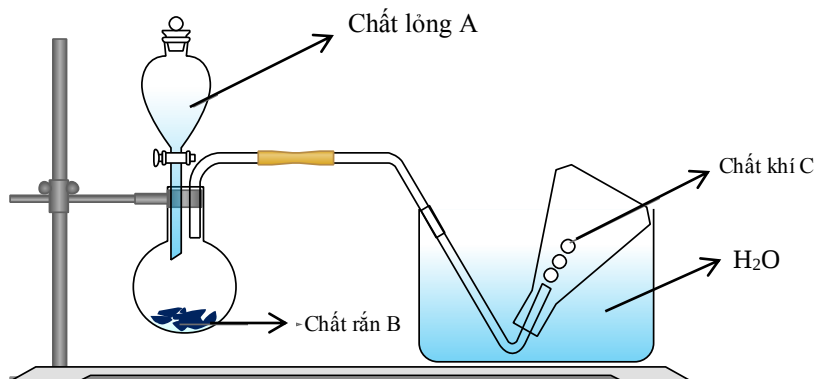
- Cho biết hiện tượng xảy ra và viết phương trình phản ứng khi thực hiện các thí nghiệm sau:
  - Cho một mẫu Na vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .
  - Cho một mẫu than vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, đun nóng.
  - Sục từ từ đến dư khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{Br}_2$ .
  - Cho dung dịch  $\text{AlCl}_3$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$ .
- Không dùng thêm thuốc thử, hãy trình bày cách phân biệt 5 dung dịch sau:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

| Câu II<br>3,5 điểm      | ĐÁP ÁN - HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                           | Điểm |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>II.1.</b><br>(2,0 đ) | a. Sủi bọt khí và xuất hiện kết tủa màu xanh.<br>$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$<br>$\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ | 0,25 |
|                         | b. Sủi bọt khí (mùi hắc)<br>$\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{CO}_2\uparrow + 2\text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$                                                         | 0,25 |
|                         | c. Dung dịch $\text{Br}_2$ bị nhạt đến mất màu.<br>$\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$                                                                              | 0,25 |
|                         | d. Sủi bọt khí (mùi trứng thối) và xuất hiện kết tủa keo màu trắng.<br>$2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{S} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 6\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{S}\uparrow$   | 0,25 |
| <b>II.2.</b>            | Trộn lẫn các cặp mẫu thử ta thu được hiện tượng như sau:                                                                                                                                                                          |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |      |      |                    |                     |                                 |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|--------------------|---------------------|---------------------------------|------|
| (1,5 đ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | NaCl | NaOH | NaHSO <sub>4</sub> | Ba(OH) <sub>2</sub> | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | 0,25 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NaCl                            |      | -    | -                  | -                   | -                               |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NaOH                            | -    |      | -                  | -                   | -                               |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NaHSO <sub>4</sub>              | -    | -    |                    | ↓trắng              | ↑không màu                      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ba(OH) <sub>2</sub>             | -    | -    | ↓trắng             |                     | ↓trắng                          |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | -    | -    | ↑không màu         | ↓trắng              |                                 |      |
| * Chú thích : - không hiện tượng ; ↓: có kết tủa ; ↑: có khí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |      |      |                    |                     |                                 |      |
| Mẫu thử tạo kết tủa với 2 trong 4 mẫu khác là Ba(OH) <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |      |      |                    |                     |                                 | 0,25 |
| 2 mẫu tạo kết tủa với Ba(OH) <sub>2</sub> là Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , NaHSO <sub>4</sub> (nhóm I)<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + Ba(OH) <sub>2</sub> → BaCO <sub>3</sub> ↓ + 2NaOH<br>2NaHSO <sub>4</sub> + Ba(OH) <sub>2</sub> → BaSO <sub>4</sub> ↓ + Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2H <sub>2</sub> O                                                         |                                 |      |      |                    |                     |                                 | 0,25 |
| 2 mẫu không tạo kết tủa với Ba(OH) <sub>2</sub> là NaOH, NaCl (nhóm II)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |      |      |                    |                     |                                 | 0,25 |
| Lọc 2 kết tủa ở trên lần lượt cho vào 2 mẫu nhóm I: Mẫu nào có sủi bọt khí là NaHSO <sub>4</sub> , còn mẫu không sinh khí là Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .<br>2NaHSO <sub>4</sub> + BaCO <sub>3</sub> → BaSO <sub>4</sub> ↓ + Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + CO <sub>2</sub> ↑ + H <sub>2</sub> O                                                                           |                                 |      |      |                    |                     |                                 | 0,25 |
| Thêm ít giọt dung dịch NaHSO <sub>4</sub> vào hai mẫu (dư) ở nhóm II, sau đó cho tiếp kết tủa thu được ở trên (BaCO <sub>3</sub> ) vào. Nếu xuất hiện khí là mẫu NaCl, còn lại là NaOH không xuất hiện khí.<br>NaOH + NaHSO <sub>4</sub> → Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O<br>Do NaOH dư nên ⇒ NaHSO <sub>4</sub> hết nên không tạo khí với BaCO <sub>3</sub> . |                                 |      |      |                    |                     |                                 | 0,25 |

### Câu III. (2,5 điểm)

1. Trong phòng thí nghiệm lắp đặt bộ dụng cụ điều chế khí như hình vẽ dưới đây:



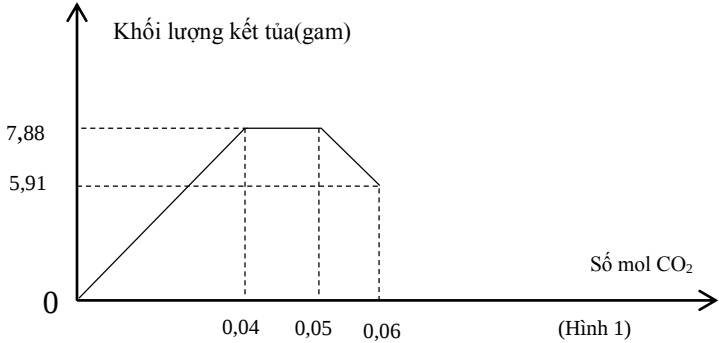
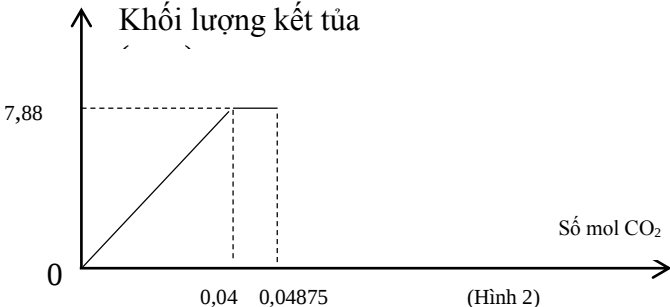
Bộ dụng cụ trên có thể dùng để điều chế khí nào trong các khí sau: HCl, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>? Vì sao? Với mỗi khí C thỏa mãn hãy chọn cặp chất A, B phù hợp và viết phương trình phản ứng xảy ra.

2. Bằng phương pháp hóa học, hãy tách SO<sub>2</sub> ra khỏi hỗn hợp gồm: SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>.

| Câu III<br>2,5 điểm | ĐÁP ÁN - HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                        | Điểm |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| III.1.<br>(1,25 đ)  | Bộ dụng cụ trên có thể thu được khí O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> và H <sub>2</sub> .                                                       | 0,25 |
|                     | Vì các chất này không tan hoặc tan rất ít tan trong nước và được điều chế từ chất rắn và chất lỏng.                                            | 0,25 |
|                     | $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (A: H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> và B: MnO <sub>2</sub> ) | 0,25 |
|                     | $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (A: HCl và B: CaCO <sub>3</sub> )                   | 0,25 |
|                     | $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ (A: HCl và B: Fe)                                                             | 0,25 |
| III.2.<br>(1,25 đ)  | Dẫn hỗn hợp (SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> ) qua dung dịch NaOH dư.                                                       | 0,25 |
|                     | Dung dịch sau phản ứng cho tác dụng với dd H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> dư, khí thoát ra là SO <sub>2</sub> .                                | 0,25 |
|                     | $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$                                                           | 0,25 |
|                     | $\text{SO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$                                                           | 0,25 |
|                     | $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$                 | 0,25 |

**Câu IV. (2,0 điểm)**

Đốt cháy hoàn toàn 0,72 gam cacbon trong oxi ở nhiệt độ thích hợp, phản ứng kết thúc, thu được hỗn hợp X (gồm hai khí), tỷ khối của X so với H<sub>2</sub> bằng 20,50. Cho từ từ đến hết lượng khí X trên lội vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,90M và BaCl<sub>2</sub> 0,40M, thu được kết tủa. Hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa theo số mol CO<sub>2</sub> có trong X.

| Câu IV<br>2,0 điểm | ĐÁP ÁN - HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Điểm |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                    | $n_C = 0,06; \overline{M}_X = 41$<br>$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ ; có thể có: $C + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$<br>TH 1: X (CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> ) $\Rightarrow$ CO <sub>2</sub> (0,06 mol); O <sub>2</sub> (0,02 mol)                                                                                   | 0,25 |
|                    | $CO_2 + 2NaOH + BaCl_2 \rightarrow BaCO_3 + 2NaCl + H_2O$ (1)<br>0,04   0,08 $\leftarrow$ 0,04 $\rightarrow$ 0,04<br>$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ (2)<br>0,01 $\leftarrow$ 0,01<br>$CO_2 + BaCO_3 + H_2O \rightarrow Ba(HCO_3)_2$ (3)<br>0,01 $\rightarrow$ 0,01                                                    | 0,25 |
|                    | Đồ thị là hình 1:<br>Đoạn thẳng đi lên ứng với phương trình (1).<br>Đoạn thẳng ngang ứng với phương trình (2).<br>Đoạn thẳng đi xuống ứng với phương trình (3).                                                                                                                                                          | 0,25 |
|                    |  <p>(Hình 1)</p>                                                                                                                                                                                                                      | 0,25 |
|                    | TH 2: X (CO <sub>2</sub> , CO) $\Rightarrow$ CO <sub>2</sub> (0,04875 mol); CO (0,01125 mol)                                                                                                                                                                                                                             | 0,25 |
|                    | $CO_2 + 2NaOH + BaCl_2 \rightarrow BaCO_3 + 2NaCl + H_2O$ (1)<br>0,04   0,08 $\leftarrow$ 0,04 $\rightarrow$ 0,04<br>$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (2)<br>$5.10^{-3} \leftarrow 0,01 \rightarrow 5.10^{-3}$<br>$CO_2 + Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow 2NaHCO_3$ (3)<br>$3,75.10^{-3} \rightarrow 3,75.10^{-3}$ | 0,25 |
|                    | Đồ thị là hình 2:<br>Đoạn thẳng đi lên ứng với phương trình (1).<br>Đoạn thẳng ngang ứng với phương trình (2), (3)                                                                                                                                                                                                       | 0,25 |
|                    |  <p>(Hình 2)</p>                                                                                                                                                                                                                      | 0,25 |

**Câu V. (4,5 điểm)**

1. Hòa tan hoàn toàn 9,96 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe bằng dung dịch chứa 1,175 mol HCl, thu được dung dịch Y. Thêm dung dịch chứa 1,2 mol NaOH vào dung dịch Y, phản ứng hoàn toàn, lọc kết tủa, nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 13,65 gam chất rắn. Viết phương trình phản ứng và tính số mol của Al, Fe trong hỗn hợp X.

2. Cho 3,64 gam hỗn hợp R gồm một oxit, một hidroxit và một muối cacbonat trung hòa của một kim loại M có hóa trị II tác dụng vừa đủ với 117,6 gam dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%. Sau phản ứng, thu được 0,448 lít khí (đktc) và dung dịch muối duy nhất có nồng độ 10,867% (khối lượng riêng là 1,093 gam/ml); nồng độ mol là 0,545M.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra và xác định kim loại M.

b. Tính phần trăm khối lượng của các chất có trong hỗn hợp R.

| Câu V<br>4,5 điểm       | ĐÁP ÁN - HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                     | Điểm |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>V.1.<br/>(2,0 đ)</b> | Gọi x, y lần lượt là số mol của Al và Fe trong 9,96 gam hỗn hợp X.<br>$\text{Al} + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \frac{3}{2}\text{H}_2 \quad (1)$ | 0,25 |
|                         | $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \quad (2)$                                                                                  |      |
|                         | $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$                                                                           | 0,25 |
|                         | $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl} \quad (4)$                                                                         |      |
|                         | $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Al(OH)}_3 + 3\text{NaCl} \quad (5)$                                                                         |      |
|                         | Có thể: $\text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (6)$<br>Nung kết tủa:                                         | 0,25 |
|                         | $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^o} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O} \quad (7)$                                                    |      |
|                         | $2\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{t^o} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \quad (8)$                                                                  |      |
|                         | Theo (1) → (5): Số mol NaOH còn lại sau (5): $1,2 - 1,175 = 0,025$ mol                                                                                      | 0,25 |
|                         | TH 1: $x \leq 0,025$ mol, không có (8)<br>$\begin{cases} 27x + 56y = 9,96 \\ 80y = 13,65 \end{cases}$                                                       | 0,25 |
| <b>V.2.<br/>(2,5 đ)</b> | $\begin{cases} x = 0,015 \\ y = 0,170625 \end{cases} \quad (x = 0,015 < 0,025) \text{ (thỏa mãn)}$                                                          | 0,25 |
|                         | TH 2: $x > 0,025$ mol<br>$\begin{cases} 27x + 56y = 9,96 \\ 102 \cdot \frac{1}{2}(x - 0,025) + 80y = 13,65 \end{cases}$                                     | 0,25 |
|                         | $\begin{cases} x = \frac{13}{232} \approx 0,056 \\ y = \frac{6999}{46400} \approx 0,15 \end{cases} \quad (0,056 > 0,025) \text{ (thỏa mãn)}$                | 0,25 |
|                         | <b>a.</b> Đặt số mol của MO, M(OH) <sub>2</sub> , MCO <sub>3</sub> tương ứng là x, y, z.<br>Nếu tạo muối trung hòa ta có các phản ứng                       | 0,25 |
|                         | $\text{MO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$                                                                 |      |
|                         | $\text{M(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (2)$                                                           |      |
|                         | $\text{MCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \quad (3)$                                                | 0,25 |
|                         | Nếu tạo muối axit ta có các phản ứng                                                                                                                        |      |
|                         | $\text{MO} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{M(HSO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (4)$                                                           |      |
|                         | $\text{M(OH)}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{M(HSO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (5)$                                                     |      |
|                         | $\text{MCO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{M(HSO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \quad (6)$                                          |      |
|                         | Ta có: $M_{\text{muối}} = \frac{10.D.C}{C_M} = \frac{10.1,093.10,867}{0,545} \approx 218$                                                                   | 0,25 |
|                         | -TH 1: Nếu muối là MSO <sub>4</sub> ⇒ M + 96 = 218 ⇒ M = 122 (loại)                                                                                         | 0,25 |

|                                                                                                                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| -TH 2: Nếu là muối $M(\text{HSO}_4)_2 \Rightarrow M + 97.2 = 218 \Rightarrow M = 24$ (Mg)<br>Vậy xảy ra phản ứng (4, 5, 6) tạo muối $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$ | 0,25 |
| <b>b.</b> Theo (4), (5), (6) $\Rightarrow z = 0,02$ (I)                                                                                                         | 0,25 |
| $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{117,6 \cdot 10}{98} = 0,12 \Rightarrow 2x + 2y + 2z = 0,12$ (II)                                                             | 0,25 |
| $40x + 58y + 84z = 3,64$ (III)                                                                                                                                  | 0,25 |
| Giải hệ (I), (II), (III) : $x = 0,02$ ; $y = 0,02$ ; $z = 0,02$                                                                                                 | 0,25 |
| $\%m_{\text{MgO}} = 21,98\%$ ; $\%m_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = 31,87\%$ ; $\%m_{\text{MgCO}_3} = 46,15\%$                                                       | 0,25 |

### Câu VI. (3,0 điểm)

1. Cho hỗn hợp A gồm Al và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Nung hỗn hợp A trong điều kiện không có không khí cho phản ứng nhiệt nhôm xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp B. Trộn đều hỗn hợp B rồi chia làm 2 phần:

- Phần một cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được dung dịch X, thoát ra 8,064 lít khí (đktc) và còn lại 60,48 gam chất rắn không tan.

- Phần hai cho tác dụng với dung dịch HCl dư thấy thoát ra 8,064 lít khí (đktc).

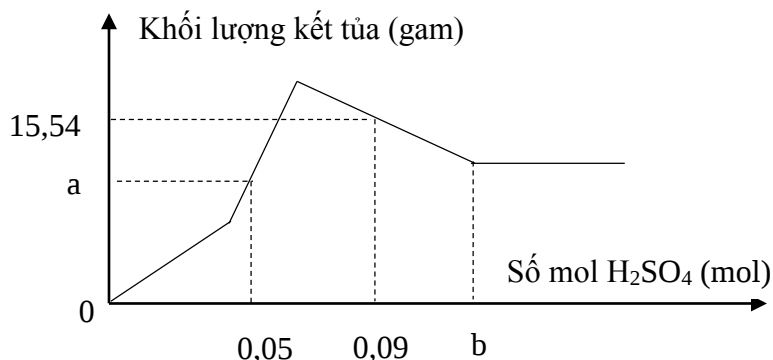
Tính khối lượng hỗn hợp A.

2. Hỗn hợp X gồm 2 gam  $\text{MnO}_2$ , 8,41 gam hỗn hợp KCl và  $\text{KClO}_3$ . Nung X ở nhiệt độ cao thu được chất rắn Y và khí Z. Cho hết lượng Y vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, thu được 16,35 gam chất rắn. Cho toàn bộ lượng khí Z sục vào dung dịch chứa 0,13 mol  $\text{FeSO}_4$  và 0,06 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  thu được dung dịch T. Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư vào dung dịch T, thu được a gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính a.

| Câu VI<br>3,0 điểm       | ĐÁP ÁN - HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Điểm                 |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>VI.1.<br/>(2,0 đ)</b> | $8\text{Al} + 3\text{Fe}_3\text{O}_4 \xrightarrow{t^\circ} 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$<br>Hỗn hợp B gồm $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Fe, Al dư                                                                                                                                                       | 0,25                 |
|                          | Phần một tác dụng với dung dịch NaOH dư:<br>$2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2$<br>$\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$                                                                         | 0,25                 |
|                          | $n_{\text{H}_2} = 0,36 \Rightarrow \text{Phần 1} \begin{cases} n_{\text{Al}} = 0,24 \\ n_{\text{Fe}} = 1,08 \\ n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,48 \end{cases}$                                                                                                                                               | 0,25<br>0,25<br>0,25 |
|                          | Phần 1 + HCl thu được $n_{\text{H}_2} = 0,24 \cdot 1,5 + 1,08 = 1,44$                                                                                                                                                                                                                                      | 0,25                 |
|                          | Phần 2 + HCl thu được $0,36 \text{ mol H}_2 = \frac{1}{4} \cdot 1,44 \Rightarrow m_{(\text{phần 2})} = \frac{1}{4} m_{(\text{phần 1})}$                                                                                                                                                                    | 0,25                 |
|                          | $m_A = m_B = 115,92 + \frac{1}{4} \cdot 115,92 = 144,9 \text{ gam.}$                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25                 |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |
| <b>VI.2.<br/>(1,0 đ)</b> | $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2, t^\circ} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$<br>Chất rắn thu được gồm $\text{MnO}_2$ và $\text{AgCl} \Rightarrow m_{\text{AgCl}} = 16,35 - 2 = 14,35 \text{ gam}$<br>$\Rightarrow n_{\text{AgCl}} = 0,1$                                                                 | 0,25                 |
|                          | Gọi x, y lần lượt là số mol KCl và $\text{KClO}_3$ ta có hệ:<br>$\begin{cases} x + y = 0,1 \\ 74,5x + 122,5y = 8,41 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,08 \\ y = 0,02 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,03$                                                                              | 0,25                 |
|                          | Khi sục $\text{O}_2$ vào dung dịch ta có:<br>$4\text{FeSO}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$<br>$\Rightarrow$ Dung dịch sau phản ứng có $\begin{cases} n_{\text{FeSO}_4} = 0,01 \\ n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,06 \end{cases}$ | 0,25                 |
|                          | Khi cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào sẽ thu được $\text{Fe}(\text{OH})_2$ (0,01 mol); $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (0,12 mol); $\text{BaSO}_4$ (0,19 mol).                                                                                                                                        | 0,25                 |
|                          | Vậy khối lượng kết tủa là: $a = 58,01 \text{ gam.}$                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |

**Câu VII. (2,5 điểm)**

Cho từ từ dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vào dung dịch chứa  $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$  0,1M và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2M. Khối lượng kết tủa (gam) phụ thuộc vào số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  theo đồ thị sau:



1. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

2. Tính a, b.

| Câu VII<br>2,5 điểm              | ĐÁP ÁN - HƯỚNG DẪN CHẤM                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Điểm |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>VII.1.</b><br><b>(0,75 đ)</b> | $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (1)                                                                                                                                                                                              | 0,25 |
|                                  | $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ (2)                                                                                                                                                       | 0,25 |
|                                  | $3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ (3)                                                                                                                                                                                         | 0,25 |
| <b>VII.2.</b><br><b>(1,75 đ)</b> | Đặt $n_{\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2} = x \Rightarrow n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 2x$                                                                                                                                                                                                                         | 0,25 |
|                                  | $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,05$ xảy ra xong (1), đang xảy ra (2)                                                                                                                                                                                                                                         | 0,25 |
|                                  | Đặt số mol $\text{Al}(\text{OH})_3$ sinh ra ở phương trình (2) tại thời điểm đang xét là t                                                                                                                                                                                                                  |      |
|                                  | $\begin{cases} n_{\text{BaSO}_4} = (2x + \frac{t}{2}) \\ n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + \frac{t}{2} = 0,05 \\ 466x + 194,5t = a \end{cases} (*)$                                                                                                                 | 0,25 |
|                                  | $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,09$ xảy ra xong (1), (2), đang xảy ra (3)                                                                                                                                                                                                                                    | 0,25 |
|                                  | Đặt số mol $\text{Al}(\text{OH})_3$ tại thời điểm đang xét là z                                                                                                                                                                                                                                             |      |
|                                  | $\begin{cases} n_{\text{BaSO}_4} = 3x \\ n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = z \end{cases} \Rightarrow n_{\text{Al}(\text{OH})_3} \text{ bị hòa tan} = 2x - z$<br>$\Rightarrow \begin{cases} 3x + 1,5(2x - z) = 0,09 \\ 699x + 78z = 15,54 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ z = 0,02 \end{cases}$ | 0,25 |
|                                  | $(*) \Rightarrow \begin{cases} t = 0,02 \\ a = 13,21 \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25 |
|                                  | $b = 6x = 0,12$                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,25 |

*Lưu ý: Học sinh giải cách khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa cho câu đó.*

----- HẾT -----