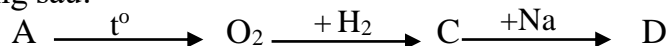


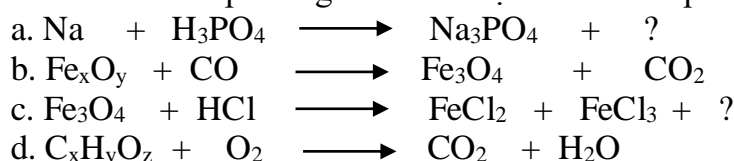
**Câu I (2 điểm)**

1. Chọn các chất thích hợp ứng với mỗi chữ cái. Viết phương trình hóa học hoàn thành chuỗi phản ứng sau:



Biết D là hợp chất tan được trong nước tạo dung dịch làm quỳ tím hóa xanh.

2. Nêu hiện tượng quan sát được, viết phương trình hóa học giải thích. Khi cho một viên kẽm (Zn) vào ống nghiệm chứa dung dịch axit:  $H_2SO_4$  (loãng)
3. Hoàn thành các phương trình hóa học theo sơ đồ phản ứng sau .



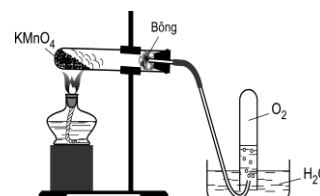
**Câu II (2 điểm)**

1. Nêu phương pháp hóa học phân biệt các khí trong 4 lọ riêng biệt sau:  $O_2$ ,  $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$ .
2. Hoà tan 5,72 gam  $Na_2CO_3 \cdot xH_2O$  trong 44,28 gam nước được dung dịch có nồng độ 4,24%. Xác định công thức tinh thể ngậm nước.

**Câu III (2 điểm)**

1. Hình vẽ bên mô tả thí nghiệm điều chế  $O_2$  trong phòng thí nghiệm bằng cách nhiệt phân  $KMnO_4$ . Hãy cho biết:

Khí  $O_2$  được thu bằng phương pháp nào? Phương pháp này dựa trên tính chất nào của  $O_2$ ? Viết phương trình hóa học.



2. Cho luồng khí  $H_2$  (dư) lần lượt đi qua các ống mắc nối tiếp đựng các oxit nung nóng trong mỗi ống riêng biệt sau: ống 1 chứa 0,01 mol  $CaO$ ; ống 2 chứa 0,01 mol  $Fe_3O_4$ ; ống 3 chứa 0,02 mol  $Al_2O_3$ ; ống 4 chứa 0,01 mol  $CuO$ ; ống 5 chứa 0,06 mol  $Na_2O$ . Tính khối lượng chất rắn thu được trong mỗi ống sau phản ứng? (Biết các phản ứng hóa học xảy ra hoàn toàn)

**Câu IV (2 điểm)**

1. Cho luồng khí hiđro đi qua ống thủy tinh chứa 20 g bột đồng (II) oxit ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng thu được 16,8 g chất rắn. Tính thể tích khí hiđro (đktc) tham gia phản ứng trên.

2. Hòa tan 8,7 gam hỗn hợp gồm kim loại Kali (K) và một kim loại R (hóa trị II) trong dung dịch axit HCl lấy dư thấy có 5,6 lít  $H_2$  (đktc) thoát ra. Mặt khác nếu hòa tan riêng 9 gam kim loại R trong HCl dư thì thể tích khí  $H_2$  sinh ra chưa đến 11 lít (đktc). Hãy xác định kim loại R.

**Câu V (2 điểm)**

1. Đốt cháy hoàn toàn 3,36 lít hỗn hợp X (đktc) gồm  $CH_4$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_3H_6$ ,  $C_4H_{10}$  thì thu được 12,32 lít  $CO_2$  (đktc), và 10,8 gam  $H_2O$ .

- a. Tính khối lượng hỗn hợp X .  
b. Xác định tỉ khối của X so với  $H_2$  .

2. Đặt 2 chiếc cốc thủy tinh lên 2 đĩa cân và điều chỉnh cân thăng bằng, lấy a gam mỗi kim loại Al và Fe cho vào hai cốc đó, rồi rót từ từ vào hai cốc cùng một lượng dung dịch chứa b mol HCl. Tìm điều kiện giữa a và b để cân thăng bằng.

Cho Na: 23; Cl: 35,5; Ca: 40; O: 16; Fe: 56; Al: 27; C:12; Mg: 24

### ĐÁP ÁN

| Câu | Ý | Hướng dẫn chấm   |
|-----|---|--|
| I   | 1 | - Các chữ cái tương ứng với mỗi chất là: A: KClO <sub>3</sub> ; B: O <sub>2</sub> ; C: H <sub>2</sub> O; D: NaOH.<br>- PTHH: $\begin{array}{l} 2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \\ \text{O}_2 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{H}_2\text{O} \\ 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \end{array}$   |
|     | 2 | - Xung quanh viên kẽm có bọt khí không màu bay lên, viên kẽm tan dần.<br>$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$  |
|     | 3 | a. $6\text{Na} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2$<br>b. $3\text{Fe}_x\text{O}_y + (3y - 4x)\text{CO} \xrightarrow{t^\circ} x\text{Fe}_3\text{O}_4 + (3y - 4x)\text{CO}_2$<br>c. $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$<br>d. $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z + (x + y/4 - z/2)\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} x\text{CO}_2 + y/2\text{H}_2\text{O}$  |
| II  | 1 | - Đánh STT từng lọ khí cần nhận biết. Dẫn một lượng mỗi khí qua que đóm còn than hồng. Nếu thấy 1 khí nào làm que đóm bùng cháy đó là khí O <sub>2</sub> . Các khí còn lại không làm que đóm bùng cháy.<br><br>- Dẫn các khí còn lại đi qua dung dịch nước vôi trong lấy dư. Nếu thấy một chất khí nào phản ứng làm nước vôi trong vẫn đục trắng đó là khí CO <sub>2</sub> . Các khí còn lại không làm vẫn đục nước vôi.<br>$\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$<br><br>- Đốt các khí còn lại, khí nào cháy với ngọn lửa màu xanh nhạt là khí H <sub>2</sub><br>$\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{H}_2\text{O}$<br>- Khí không cháy là N <sub>2</sub> |
|     | 2 | Khối lượng Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> có trong 5,72 g là:<br>$m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 5,72 \cdot 108 / (106 + 18x) \text{ g}$<br>Khối lượng dung dịch thu được: $m_{\text{dd}} = 5,72 + 44,28 = 50 \text{ g}$<br>Ta có:<br>$4,24 = \frac{5,72 \cdot 106}{(106 + 18x) \cdot 50} \cdot 100$<br>Giải ra được x=10<br>Vậy công thức tinh thể là Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·10H <sub>2</sub> O  |
| III | 1 | - Khí O <sub>2</sub> được thu bằng phương pháp rời chỗ của nước. Trên cơ sở tính chất O <sub>2</sub> không phản ứng với nước và O <sub>2</sub> ít tan trong nước.<br><br>PTHH: $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$   |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | 2 | <p>- Ống 1 không xảy ra phản ứng. Sau phản ứng <math>m_{CaO} = 0,01 \times 56 = 0,56</math> (g)</p> <p>- Ống 2 có phản ứng: <math>4H_2 + Fe_3O_4 \xrightarrow{t^\circ} 3Fe + 4H_2O</math><br/> <math>\begin{matrix} &amp; &amp; 0,01 &amp; &amp; 0,03 &amp; &amp; 0,04 &amp; &amp; \end{matrix}</math> (mol)</p> <p>Sau phản ứng khối lượng chất rắn trong ống 2 là <math>m_{Fe} = 0,03 \times 56 = 1,68</math> (g)</p> <p>- Ống 3 không xảy ra phản ứng. Khối lượng chất rắn sau:<br/> <math>m_{Al_2O_3} = 0,02 \times 102 = 2,04</math> (g)</p> <p>- Ống 4 có phản ứng: <math>H_2 + CuO \xrightarrow{t^\circ} Cu + H_2O</math><br/> <math>\begin{matrix} &amp; &amp; 0,01 &amp; &amp; 0,01 &amp; &amp; 0,01 &amp; &amp; \end{matrix}</math> (mol)</p> <p>Sau phản ứng khối lượng chất rắn trong ống 2 là: <math>m_{Cu} = 0,01 \times 64 = 0,64</math> (g)</p> <p>- Ống 5 Có phản ứng: <math>H_2O + Na_2O \longrightarrow 2NaOH</math><br/> <math>\begin{matrix} n_{\text{ban đầu}} &amp; 0,05 &amp; 0,06 &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; &amp; \\ n_{\text{p/ư}} &amp; 0,05 &amp; 0,05 &amp; &amp; 0,1 &amp; &amp; &amp; &amp; \\ n_{\text{sau p/ư}} &amp; &amp; 0,01 &amp; &amp; &amp; &amp; 0,1 &amp; &amp; \end{matrix}</math> (mol)</p> <p>Sau phản ứng khối lượng chất rắn trong ống 5 là :<br/> <math>m_{\text{rắn}} = 0,01 \times 62 + 0,1 \times 40 = 4,62</math> (g)<br/>         Hoặc <math>m_{\text{rắn}} = 0,05 \times 18 + 0,06 \times 62 = 4,62</math> (g)</p> |
| IV | 1 | $H_2 + CuO \xrightarrow{t^\circ} Cu + H_2O$<br>gọi số mol của $H_2$ là x mol<br>Áp dụng đlbt khối lượng ta có<br>$2x + 20 = 16,8 + 18x$<br>$\rightarrow x = 0,2$<br>$\rightarrow V_{H_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48$ lít   |
|    | 2 | <p>PTHH: <math>2K + 2HCl \longrightarrow 2KCl + H_2</math> (1)<br/> <math>R + 2HCl \longrightarrow RCl_2 + H_2</math> (2)</p> <p>Gọi x, y lần lượt là số mol của K, R trong hh (<math>x, y &gt; 0</math>). Coi khối lượng mol của R chính là R (g/mol)<br/>         Theo bài ra ta có: <math>39x + Ry = 8,7</math> (3)</p> <p>Theo bài và PTHH: <math>0,5x + y = 0,25</math> hay <math>39x + 78y = 19,5</math> (4)<br/>         Từ (3), (4) : <math>R = 78 - 11,7 : y</math>. Kết hợp với <math>y &lt; 0,25</math> suy ra<br/> <math>R &lt; 34,8</math> (I)</p> <p>Mặt khác <math>R + 2HCl \longrightarrow RCl_2 + H_2</math> (2)<br/> <math>\begin{matrix} &amp; &amp; 9/R &amp; &amp; &amp; &amp; 9/R &amp; &amp; \end{matrix}</math> (mol)</p> <p>Theo bài <math>9/R &lt; 11/22,4</math> hay <math>R &gt; 18,3</math> (II)<br/>         Kết hợp (I), (II) ta thấy chỉ có Mg (24) hóa trị II thỏa mãn.</p>   |
|    | 1 | <p>- <math>n_x = 0,15</math> mol</p>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>- Hỗn hợp X gồm 5 chất đều có thành phần định tính giống nhau là chứa C, H. Vậy ta có thể coi <math>m_X = m_C + m_H</math></p> $= 12x(12,32:22,4) + 1x2x(10,8:18)$ $= 6,6 + 1,2$ $= 7,8 \text{ (gam)}$ <p>- Khối lượng mol trung bình của X = <math>7,8 : 0,15 = 52 \text{ (g/mol)}</math></p> <p>- Tỷ khối của X so với <math>H_2</math> là <math>52 : 2 = 26</math></p>   |
| 2 | <p>PTHH</p> $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2 \quad (1)$ $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \quad (2)$ $n_{Fe} = \frac{a}{56} \text{ mol}$ $n_{Al} = \frac{a}{27} \text{ mol}$ <p>Để cân thăng bằng thì lượng khí <math>H_2</math> sinh ra ở 2 phản ứng trên là như nhau.</p> <p>Vì <math>n_{Fe} = \frac{a}{56} &lt; n_{Al} = \frac{a}{27}</math> và lượng <math>H_2</math> sinh ra ở 2 phản ứng trên phụ thuộc vào HCl là như nhau.</p> <p>Để cân thăng bằng thì lượng HCl cho vào không vượt quá lượng tối đa để hoà tan hết Fe</p> <p>Theo PTHH (1) <math>n_{HCl} = 2n_{Fe} = \frac{2a}{56} \text{ mol} \Rightarrow b \leq \frac{2a}{56}</math></p> |