

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS

TỈNH YÊN BÁI

Năm học 2022 – 2023

Khoá thi ngày 02 tháng 03 năm 2023

Môn thi: Hoá học

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm có 05 câu 02 trang)

Câu 1. (3,0 điểm)

1. Hai nguyên tố X, Y thuộc hai chu kì liên tiếp của cùng một nhóm A trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Tổng số hạt cơ bản của hai nguyên tử X, Y bằng 96, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 32. Xác định hai nguyên tố X, Y.

2. Viết phương trình hóa học xảy ra (nếu có) trong các thí nghiệm sau:

- Cho dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- Cho dung dịch FeCl_3 vào dung dịch Na_2CO_3 .
- Sục khí SO_2 vào dung dịch brom.
- Sục khí Cl_2 vào dung dịch NaOH loãng ở điều kiện thường.

Câu 2. (3,0 điểm)

1. Cho bốn chất X, Y, Z, T ứng với công thức ở dạng không quen thuộc $\text{H}_8\text{SN}_2\text{O}_4$; $\text{H}_{10}\text{CuSO}_9$; $\text{H}_{20}\text{Na}_2\text{CO}_{13}$; $\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_3$.

- Viết công thức phân tử đúng của mỗi chất.
- Chọn một thuốc thử thích hợp để nhận biết các chất trên trong bốn dung dịch riêng biệt. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

2. Đốt cháy hoàn toàn 12 gam muối sunfua của kim loại **R** (hóa trị II) thu được chất rắn **A** và khí **B**. Hòa tan hết **A** bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 24,5% thu được dung dịch muối có nồng độ 33,33%. Khi làm lạnh muối xuống nhiệt độ thấp hơn thì có một lượng tinh thể muối ngậm nước **Y** tách ra có khối lượng 15,625 gam. Dung dịch bão hòa còn lại ở nhiệt độ đó có nồng độ 22,54%. Xác định **R** và công thức của **Y**.

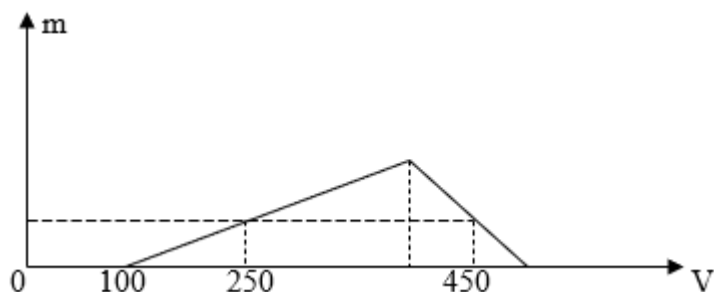
Câu 3. (3,0 điểm)

1. Để điều chế clo trong công nghiệp, người ta tiến hành điện phân dung dịch NaCl bão hòa bằng bình điện phân có màng ngăn xốp.

a. Viết phương trình phản ứng điện phân và nêu vai trò của màng ngăn xốp.

b. Giải thích tại sao cực dương làm bằng than chì mà không làm bằng sắt.

2. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp Al và Al_2O_3 trong 200 mL dung dịch HCl a mol/l thu được dung dịch **X**. Cho từ từ V mL dung dịch NaOH 1M vào **X**, khối lượng kết tủa m (gam) phụ thuộc vào thể tích dung dịch NaOH được biểu diễn bằng đồ thị bên. Tính giá trị của a .



3. Khí SO_2 do các nhà máy thải ra là một trong những nguyên nhân gây ô nhiễm không khí. Tiêu chuẩn quốc tế quy định: Nếu trong không khí nồng độ SO_2 vượt quá $30 \cdot 10^{-6} \text{ mol/m}^3$ thì coi như không khí bị ô nhiễm SO_2 . Khi tiến hành phân tích 40 lít không khí ở một thành phố thấy có chứa 0,024 mg SO_2 . Không khí ở thành phố đó có bị ô nhiễm SO_2 không?

Câu 4. (4,0 điểm)

1. Nung nóng 37,92 gam hỗn hợp **A** gồm Fe_xO_y và FeCO_3 trong không khí đến khối lượng không đổi thu được khí **B** và 33,6 gam Fe_2O_3 duy nhất. Cho khí **B** hấp thụ hoàn toàn vào 180 mL dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M thu được 11,82 gam kết tủa.

a. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b. Xác định công thức hóa học của Fe_xO_y .

2. Cho m gam hỗn hợp **X** gồm ba kim loại Al, Fe, Cu vào dung dịch CuSO_4 dư, sau phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 35,2 gam kim loại. Mặt khác, hòa tan hoàn toàn hỗn hợp **X** vào 500 mL dung dịch HCl 2M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 8,96 lít khí H_2 (đktc), dung dịch **Y** và m_1 gam chất rắn.

a. Viết các phương trình hóa học xảy ra và tìm giá trị của m_1 .

b. Cho từ từ dung dịch NaOH 2M vào dung dịch **Y** và khuấy đều đến khi thấy bắt đầu xuất hiện kết tủa thì dùng hết V lít dung dịch NaOH 2M, tiếp tục cho tiếp dung dịch NaOH vào đến

khi kết tủa không có sự thay đổi thì lượng dung dịch NaOH 2M đã dùng hết 600 mL. Tìm các giá trị **m** và **V**.

Câu 5. (3,0 điểm)

1. Methane được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng cách đun nóng hỗn hợp chất rắn gồm CH_3COONa , NaOH và CaO theo sơ đồ như hình bên.



a. Viết phương trình hóa học xảy ra trong thí nghiệm.

Tại sao có thể thu khí methane theo phương pháp như hình vẽ?

b. Để làm thí nghiệm trên thành công và an toàn, trong quá trình làm cần lưu ý những gì?

2. Có 5 bình khí riêng biệt không dán nhãn chứa: C_2H_6 , C_2H_4 , SO_2 , C_2H_2 , CO_2 . Trình bày phương pháp hóa học để nhận ra các khí trên. Viết phương trình hóa học xảy ra nếu có.

Câu 6. (4,0 điểm)

1. Cho **m** gam hỗn hợp gồm canxi và canxi cacbua (tỉ lệ số mol 1:1) tác dụng hết với nước dư thu được hỗn hợp khí **X**. Lấy toàn bộ **X** cho qua chất xúc tác Ni, nung nóng thu được hỗn hợp **Y** gồm C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2 và H_2 . Sục **Y** vào dung dịch Br_2 dư thì khối lượng bình brom tăng 6 gam và thoát ra 3,36 lít hỗn hợp khí **Z** có tỉ khối so với hidro là 8. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp **Y** cần **V** lít không khí (đktc).

a. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b. Tính các giá trị của **m** và **V**.

2. Đốt cháy hoàn toàn **a** gam hỗn hợp **A** gồm $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ và glucozơ ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) cần **V**₁ (lít) khí O_2 (đktc) thu được 44 gam CO_2 và 19,8 gam nước. Viết các phương trình hóa học xảy ra, tính giá trị của **a** và **V**₁.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. (3,0 điểm)

1. Hai nguyên tố X, Y thuộc hai chu kì liên tiếp của cùng một nhóm A trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Tổng số hạt cơ bản của hai nguyên tử X, Y bằng 96, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 32. Xác định hai nguyên tố X, Y.

2. Viết phương trình hóa học xảy ra (nếu có) trong các thí nghiệm sau:

- Cho dung dịch Ca(OH)_2 vào dung dịch $\text{Ca(HCO}_3)_2$.
- Cho dung dịch FeCl_3 vào dung dịch Na_2CO_3 .
- Sục khí SO_2 vào dung dịch brom.
- Sục khí Cl_2 vào dung dịch NaOH loãng ở điều kiện thường.

Hướng dẫn giải

1. Số hạt p trung bình của 1 nguyên tử là: $\frac{96}{6} = 16 \Rightarrow$ X, Y thuộc chu kì nhỏ

Giả sử $P_X < P_Y$

$$\begin{cases} 2p_X + n_X + 2p_Y + n_Y = 96 \\ 2p_X - n_X + 2p_Y - n_Y = 32 \\ p_Y - p_X = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_X = 12 \\ p_Y = 20 \end{cases}$$

Vậy nguyên tố X là Mg (magnesium)

Y là Ca (calcium)

2.

- $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe(OH)}_3 + 6\text{NaCl} + 3\text{CO}_2$
- $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$
- $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Câu 2. (3,0 điểm)

1. Cho bốn chất X, Y, Z, T ứng với công thức ở dạng không quen thuộc $\text{H}_8\text{SN}_2\text{O}_4$; $\text{H}_{10}\text{CuSO}_9$; $\text{H}_{20}\text{Na}_2\text{CO}_{13}$; $\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_3$.

a. Viết công thức phân tử đúng của mỗi chất.

b. Chọn một thuốc thử thích hợp để nhận biết các chất trên trong bốn dung dịch riêng biệt. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

2. Đốt cháy hoàn toàn 12 gam muối sulfur của kim loại **R** (hóa trị II) thu được chất rắn **A** và khí **B**. Hòa tan hết **A** bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 24,5% thu được dung dịch muối có nồng độ 33,33%. Khi làm lạnh muối xuống nhiệt độ thấp hơn thì có một lượng tinh thể muối ngậm nước **Y** tách ra có khối lượng 15,625 gam. Dung dịch bão hòa còn lại ở nhiệt độ đó có nồng độ 22,54%. Xác định **R** và công thức của **Y**.

Hướng dẫn giải

1.

a.

X: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ **Y:** $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ **Z:** $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ **T:** NH_4NO_3

b.

- Trích mỗi lọ một ít làm mẫu thử.

- Cho các mẫu thử lần lượt tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$:

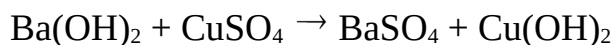
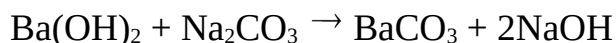
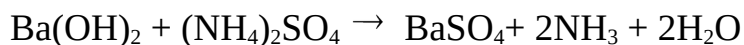
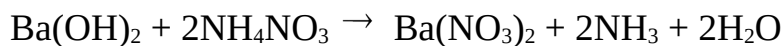
+ Khí mùi khai: NH_4NO_3

+ Kết tủa trắng và khí mùi khai: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

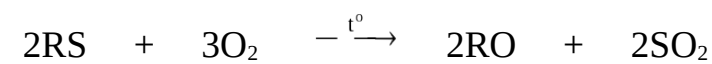
+ Kết tủa trắng: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

+ Kết tủa xanh lam: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

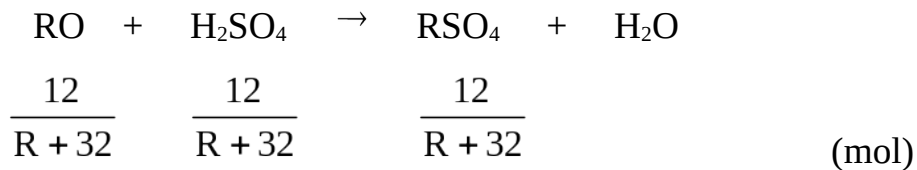
Phương trình hóa học:



$$2. \quad n_{\text{RS}} = \frac{12}{R + 32} \quad (\text{mol})$$



$$\frac{12}{R + 32} \qquad \qquad \frac{12}{R + 32} \qquad \qquad (\text{mol})$$



$$m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = \frac{98 \cdot 12}{\text{R} + 32} \cdot \frac{100}{24,5} \text{ (g)}$$

$$m_{\text{dd spu}} = \frac{12(\text{R} + 16)}{\text{R} + 32} + \frac{98 \cdot 12}{\text{R} + 32} \cdot \frac{100}{24,5} \text{ (g)}$$

$$m_{\text{RSO}_4} = \frac{12}{\text{R} + 32} \cdot (\text{R} + 96) \text{ (g)}$$

$$C\%_{\text{RSO}_4} = \frac{m_{\text{RSO}_4}}{m_{\text{dd spu}}} \cdot 100 \Rightarrow 33,33 = \frac{\frac{12}{\text{R} + 32} \cdot (\text{R} + 96)}{\frac{12(\text{R} + 16)}{\text{R} + 32} + \frac{98 \cdot 12}{\text{R} + 32} \cdot \frac{100}{24,5}} \cdot 100$$

$$\Rightarrow \text{R} = 64 \text{ (g / mol)}$$

R là Cu (đồng)

Gọi công thức muối ngậm nước Y là $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (có khối lượng là 15,625 gam)

Khối lượng dung dịch CuSO_4 còn lại: $60 - 15,625 = 44,375 \text{ (g)}$

Khối lượng CuSO_4 còn lại trong dung dịch: $20 - \frac{160 \cdot 5,625}{160 + 18n} \text{ (g)}$

$$22,54 = \frac{20 - \frac{160 \cdot 15,625}{160 + 18n}}{44,375} \cdot 100 \Rightarrow n = 5$$

Vậy công thức của Y là $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

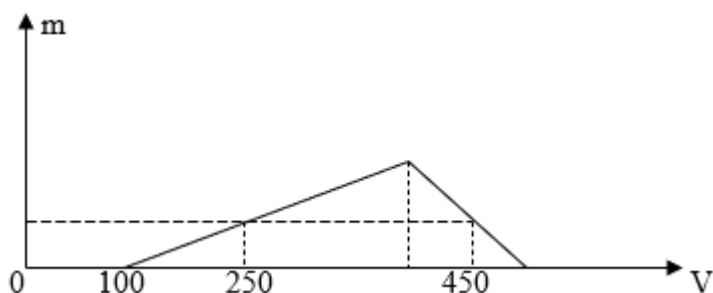
Câu 3. (3,0 điểm)

1. Để điều chế chlorine trong công nghiệp, người ta tiến hành điện phân dung dịch NaCl bão hòa bằng bình điện phân có màng ngăn xốp.

a. Viết phương trình phản ứng điện phân và nêu vai trò của màng ngăn xốp.

b. Giải thích tại sao cực dương làm bằng than chì mà không làm bằng sắt.

2. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp Al và Al_2O_3 trong 200mL dung dịch HCl a mol/l thu được dung dịch X. Cho từ từ V mL dung dịch NaOH 1M vào X, khối lượng kết tủa m (gam) phụ thuộc vào thể tích dung dịch NaOH được biểu diễn bằng đồ thị bên. Tính giá trị của a .

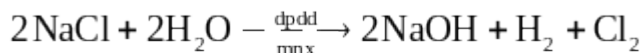


3. Khí SO_2 do các nhà máy thải ra là một trong những nguyên nhân gây ô nhiễm không khí. Tiêu chuẩn quốc tế quy định: Nếu trong không khí nồng độ SO_2 vượt quá $30 \cdot 10^{-6} \text{ mol/m}^3$ thì coi như không khí bị ô nhiễm SO_2 . Khi tiến hành phân tích 40 lít không khí ở một thành phố thấy có chứa 0,024 mg SO_2 . Không khí ở thành phố đó có bị ô nhiễm SO_2 không?

Hướng dẫn giải

1.

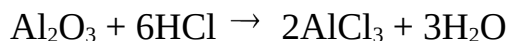
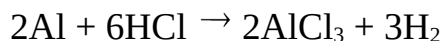
a.



Vai trò của màng ngăn xốp: Ngăn không cho khí Cl_2 bên cực dương bay qua bên cực âm. Nếu khí Cl_2 bay qua bên cực âm thì Cl_2 sẽ phản ứng với NaOH thu được nước javen, chứ không thu được khí Cl_2 .

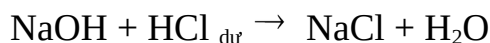
b. Nếu dùng cực dương bằng sắt thì khí Cl_2 sinh ra sẽ phá hủy sắt (phản ứng với sắt).

2.

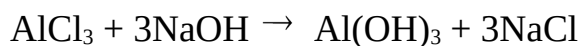


* Xét tại điểm $V=250 \text{ mL}$:

$$n_{\text{NaOH}} = 0,25 \text{ (mol)}$$



$$0,1 \quad \quad 0,1$$

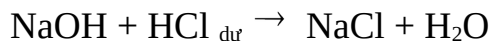


$$0,05 \quad 0,15 \quad 0,05$$

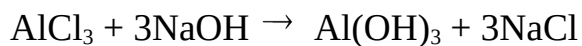
* Xét tại điểm V=450 mL:

$$n_{\text{NaOH}} = 0,45 \text{ (mol)}$$

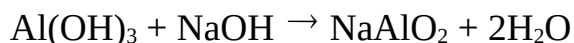
Gọi số mol của AlCl_3 là x mol



$$0,1 \quad 0,1$$



$$x \quad 3x \quad x$$



$$y \quad y$$

$$\begin{cases} 3x + y + 0,1 = 0,45 \\ x - y = 0,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,05 \end{cases}$$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố Cl: } n_{\text{HCl}} = 3n_{\text{AlCl}_3} + n_{\text{HCl}_{\text{ dư}}} = 3 \cdot 0,1 + 0,1 = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$a = \frac{0,4}{0,2} = 2 \text{ (M)}$$

3.

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{0,024 \cdot 10^{-3}}{64} \text{ (mol)}$$

$$\text{Cứ 40 lít không khí thì chứa } \frac{0,024 \cdot 10^{-3}}{64} \text{ (mol) SO}_2$$

$$1000 \text{ lít không khí thì chứa } \frac{0,024 \cdot 10^{-3}}{64} \cdot \frac{1000}{40} \text{ (mol)}$$

$$\frac{0,024 \cdot 10^{-3}}{64} \cdot \frac{1000}{40} = 9,375 \cdot 10^{-6} \text{ (mol/m}^3\text{)}$$

Ta thấy: $9,375 \cdot 10^{-6} < 30 \cdot 10^{-6}$ nên không khí chưa bị ô nhiễm SO_2 .

Câu 4. (4,0 điểm)

1. Nung nóng 37,92 gam hỗn hợp **A** gồm Fe_xO_y và FeCO_3 trong không khí đến khối lượng không đổi thu được khí **B** và 33,6 gam Fe_2O_3 duy nhất. Cho khí **B** hấp thụ hoàn toàn vào 180 mL dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M thu được 11,82 gam kết tủa.

a. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b. Xác định công thức hóa học của Fe_xO_y .

2. Cho **m** gam hỗn hợp **X** gồm ba kim loại Al, Fe, Cu vào dung dịch CuSO_4 dư, sau phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 35,2 gam kim loại. Mặt khác, hòa tan hoàn toàn hỗn hợp **X** vào 500 mL dung dịch HCl 2M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 8,96 lít khí H_2 (đktc), dung dịch **Y** và **m₁** gam chất rắn.

a. Viết các phương trình hóa học xảy ra và tìm giá trị của **m₁**.

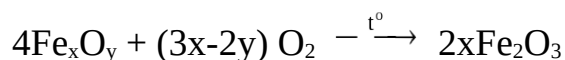
b. Cho từ từ dung dịch NaOH 2M vào dung dịch **Y** và khuấy đều đến khi thấy bắt đầu xuất hiện kết tủa thì dùng hết **V** lít dung dịch NaOH 2M, tiếp tục cho tiếp dung dịch NaOH vào đến khi kết tủa không có sự thay đổi thì lượng dung dịch NaOH 2M đã dùng hết 600 mL. Tìm các giá trị **m** và **V**.

Hướng dẫn giải

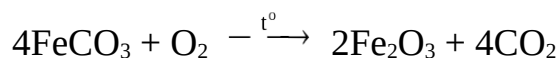
$$1. \quad n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{33,6}{160} = 0,21 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,18 \cdot 0,5 = 0,09 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{BaCO}_3} = \frac{11,82}{197} = 0,06 \text{ (mol)}$$

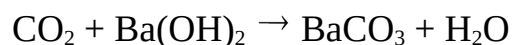


$$u \qquad \qquad \qquad \frac{1}{2}ux$$

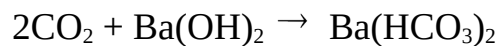


$$v \qquad \qquad \qquad \frac{1}{2}v \qquad \qquad v$$

*Giả sử CO_2 tác dụng với $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thu được 2 muối:



a a a



2b b

$$\begin{cases} a + b = 0,09 \\ a = 0,06 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,06 \\ b = 0,03 \end{cases}$$

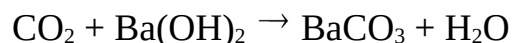
$$n_{\text{CO}_2} = a + 2b = 0,12 \text{ (mol)}$$

$$\begin{cases} (56x + 16y)u + 116v = 37,92 \\ \frac{1}{2}ux + \frac{1}{2}v = 0,21 \\ v = 0,12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v = 0,12 \\ ux = 0,3 \\ uy = 0,45 \end{cases}$$

$$\frac{ux}{uy} = \frac{x}{y} = \frac{0,3}{0,45} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Vậy công thức hóa học là Fe_2O_3

*Giả sử CO_2 tác dụng với $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thu được 1 muối:



0,06 0,06

$$n_{\text{CO}_2} = 0,06 \text{ (mol)}$$

$$\begin{cases} (56x + 16y)u + 116v = 37,92 \\ \frac{1}{2}ux + \frac{1}{2}v = 0,21 \\ v = 0,06 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v = 0,06 \\ ux = 0,36 \\ uy = 0,675 \end{cases}$$

$$\frac{ux}{uy} = \frac{x}{y} = \frac{0,36}{0,675} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{8}{15} \text{ (loại)}$$

2.

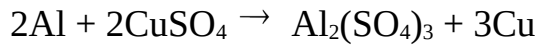
a.

$$n_{\text{H}_2} = 0,4 \text{ (mol)}$$

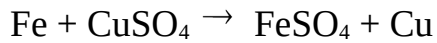
$$n_{\text{HCl}} = 1 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Cu}} = \frac{35,2}{64} = 0,55 \text{ (mol)}$$

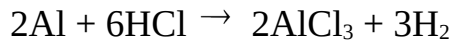
Gọi x, y, z lần lượt là số mol Al, Fe, Cu trong hỗn hợp X



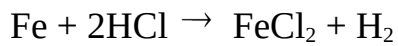
$$x \qquad \qquad \qquad \frac{3}{2}x$$



$$y \qquad \qquad \qquad y$$



$$x \qquad 3x \qquad \qquad \frac{3}{2}x$$



$$y \qquad 2y \qquad \qquad y$$

$$2n_{\text{H}_2} < n_{\text{HCl}} \text{ nên HCl dư}$$

$$\begin{cases} \frac{3}{2}x + y + z = 0,55 \\ \frac{3}{2}x + y = 0,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} z = 0,15 \\ \frac{3}{2}x + y = 0,4 \end{cases}$$

$$m_1 = m_{\text{Cu}} = 0,15.64 = 9,6 \text{ (g)}$$

b.

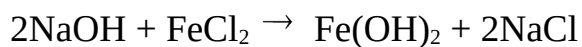
$$n_{\text{HCl}_{\text{dư}}} = 1 - 0,8 = 0,2 \text{ (mol)}$$

$$\text{dd Y} \begin{cases} \text{AlCl}_3 : x \text{ mol} \\ \text{FeCl}_2 : y \text{ mol} \\ \text{HCl}_{\text{dư}} : 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

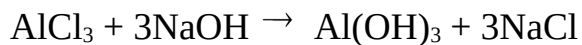
$$n_{\text{NaOH}} = 1,2 \text{ (mol)}$$



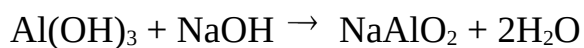
$$0,2 \qquad 0,2$$



$$2y \qquad y$$



$$x \qquad 3x \qquad \qquad x$$



X X

Cho NaOH vào dung dịch X đến khi xuất hiện kết tủa thì dùng hết V lít dung dịch NaOH 2M: nghĩa là kết thúc phản ứng (1)

$$V = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ (lit)}$$

$$\begin{cases} x + 3x + 2y = 1,2 - 0,2 \\ \frac{3}{2}x + y = 0,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

$$m = 0,2 \cdot 27 + 0,1 \cdot 56 + 9,6 = 20,6 \text{ (g)}$$

Câu 5. (3,0 điểm)

1. Methane được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng cách đun nóng hỗn hợp chất rắn gồm CH_3COONa , NaOH và CaO theo sơ đồ như hình bên.



a. Viết phương trình hóa học xảy ra trong thí nghiệm.

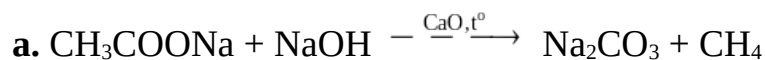
Tại sao có thể thu khí methane theo phương pháp như hình vẽ?

b. Để làm thí nghiệm trên thành công và an toàn, trong quá trình làm cần lưu ý những gì?

2. Có 5 bình khí riêng biệt không dán nhãn chứa: C_2H_6 , C_2H_4 , SO_2 , C_2H_2 , CO_2 . Trình bày phương pháp hóa học để nhận ra các khí trên. Viết phương trình hóa học xảy ra nếu có.

Hướng dẫn giải

1.



Vì khí methane không tan trong nước nên khí methane được thu bằng phương pháp đẩy nước.

b. Để làm thí nghiệm trên thành công và an toàn cần lưu ý:

- Hơ đèn cồn xung quanh đáy ống nghiệm rồi mới để yên một chỗ.
- Để hơi nghiêng miệng ống nghiệm về phía trước.

- Lấy ống dẫn khí ra khỏi chậu nước trước khi tắt đèn cồn.

2.

- Cho các mẫu khí lần lượt tác dụng với dung dịch nước vôi trong dư:

+ Xuất hiện kết tủa trắng: CO_2 ; SO_2 (1)

+ Không hiện tượng: C_2H_6 ; C_2H_4 ; C_2H_2 (2)

- Cho (1) lần lượt tác dụng với dung dịch brom:

+ Nhạt màu dung dịch brom: SO_2

+ Không hiện tượng: CO_2

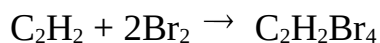
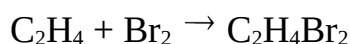
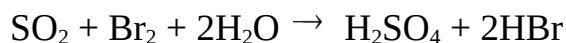
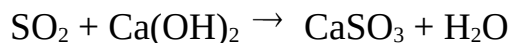
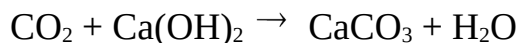
- Lấy cùng một lượng thể tích các chất ở nhóm (2) tác dụng lần lượt với cùng một lượng thể tích dung dịch Br_2 :

+ Mẫu nào làm dung dịch Br_2 nhạt màu nhiều hơn là C_2H_2

+ Mẫu nào làm dung dịch Br_2 nhạt màu ít hơn là C_2H_4

+ Không hiện tượng là C_2H_6

Phương trình hóa học:



Câu 6.(4,0 điểm)

1. Cho **m** gam hỗn hợp gồm canxi và canxi cacbua (tỉ lệ số mol 1:1) tác dụng hết với nước dư thu được hỗn hợp khí **X**. Lấy toàn bộ **X** cho qua chất xúc tác Ni, nung nóng thu được hỗn hợp **Y** gồm C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2 và H_2 . Sục **Y** vào dung dịch Br_2 dư thì khối lượng bình brom tăng 6 gam và thoát ra 3,36 lít hỗn hợp khí **Z** có tỉ khối so với hidro là 8. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp **Y** cần V lít không khí (đktc).

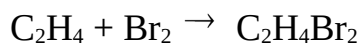
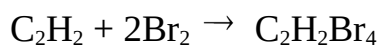
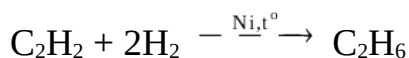
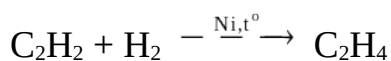
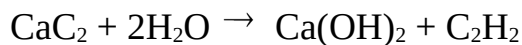
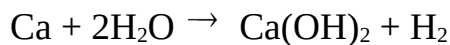
a. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b. Tính các giá trị của **m** và **V**.

2. Đốt cháy hoàn toàn **a** gam hỗn hợp **A** gồm $C_3H_8O_3$, $C_2H_4O_2$, $C_3H_6O_3$ và glucozơ ($C_6H_{12}O_6$) cần V_1 (lít) khí O_2 (đktc) thu được 44 gam CO_2 và 19,8 gam nước. Viết các phương trình hóa học xảy ra, tính giá trị của **a** và V_1 .

Hướng dẫn giải

1.



Hỗn hợp khí Z gồm: C_2H_6 (a mol) và H_2 dư (b mol)

$$\begin{cases} a + b = 0,15 \\ 30a + 2b = 16 \cdot 0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,075 \\ b = 0,075 \end{cases}$$

Khối lượng bình brom tăng 6 gam chính là khối lượng của C_2H_2 dư (c mol) và C_2H_4 (d mol)

$$26c + 28d = 6$$

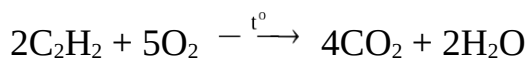
Bảo toàn nguyên tố Cacbon: $2x = 2 \cdot 0,075 + 2c + 2d$

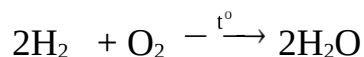
Bảo toàn nguyên tố Hidro: $2x + 2x = 6 \cdot 0,075 + 2 \cdot 0,075 + 2c + 4d$

$$\Rightarrow \begin{cases} c = 0,15 \\ d = 0,075 \\ x = 0,3 \end{cases}$$

$$m = m_{Ca} + m_{CaC_2} = 0,3 \cdot 40 + 0,3 \cdot 64 = 31,2 \text{ (g)}$$

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y cũng như đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X:





$$0,3 \quad 0,15$$

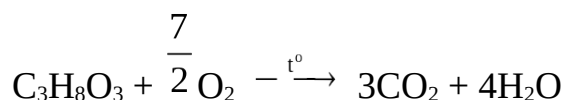
$$V_{\text{O}_2} = (0,75 + 0,15) \cdot 22,4 = 20,16 \text{ (lit)}$$

$$V_{\text{kk}} = V_{\text{O}_2} \cdot \frac{100}{20} = 20,16 \cdot \frac{100}{20} = 100,8 \text{ (lit)}$$

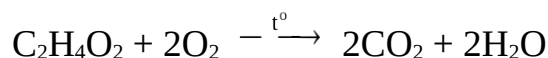
2.

$$n_{\text{CO}_2} = 1 \text{ (mol)}$$

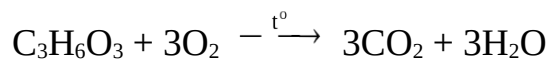
$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,1 \text{ (mol)}$$



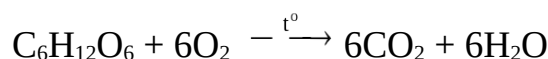
$$a \quad \frac{7}{2} a \quad 3a \quad 4a$$



$$b \quad 2b \quad 2b \quad 2b$$



$$c \quad 3c \quad 3c \quad 3c$$



$$d \quad 6d \quad 6d \quad 6d$$

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 3a + 2b + 3c + 6d = 1 \\ n_{\text{H}_2} = 4a + 2b + 3c + 6d = 1,1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 0,1$$

$$\Rightarrow 2b + 3c + 6d = 0,7$$

Ta có:

$$m_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} + m_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3} + m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 60b + 90c + 180d$$

$$m_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} + m_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3} + m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 30 \cdot 2b + 30 \cdot 3c + 30 \cdot 6c = 30(2b + 3c + 6c) = 30 \cdot 0,7 = 21(\text{g})$$

$$a = 0,1 \cdot 92 + 21 = 30,2 \text{ (g)}$$

$$V_1 = \left(\frac{7}{2} \cdot 0,1 + 0,7\right) \cdot 22,4 = 23,52 \text{ (lit)}$$