

Câu I: (3 điểm)

1. Điền công thức hóa học thích hợp vào chỗ dấu hỏi (?) và hoàn thành các phương trình phản ứng sau (ghi rõ điều kiện phản ứng, nếu có):

- | | |
|---|---|
| 1) $\text{Cu} + ? \rightarrow \text{CuSO}_4 + ? + ?$ | 5) $\text{NaCl} + ? \rightarrow \text{NaOH} + ? + ?$ |
| 2) $\text{Ca(OH)}_2 + ? \rightarrow \text{CaCO}_3 + ? + ?$ | 6) $\text{NH}_4\text{HSO}_3 + ? \rightarrow \text{CaSO}_3 + ? + ?$ |
| 3) $\text{Fe} + ? \rightarrow \text{FeSO}_4$ | 7) $\text{H}_2\text{SO}_4 + ? \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + ?$ |
| 4) $\text{Ca(HCO}_3)_2 + ? \rightarrow \text{CaCl}_2 + ? + ?$ | 8) $? \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} + ?$ |

2. Một hỗn hợp gồm Al_2O_3 , Al, Fe, Fe_2O_3 , Cu. Bằng phương pháp hoá học hãy tách hoàn toàn các chất ra khỏi hỗn hợp trên mà không thay đổi khối lượng.

Câu II: (3 điểm)

Cho hỗn hợp X dạng bột gồm Al, Fe, Cu. Hòa tan 23,4 gam X vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư thu được 0,675 mol SO_2 (là sản phẩm khử duy nhất). Cho 23,4 gam X vào bình chứa 850 ml dung dịch H_2SO_4 loãng 1M (dư) sau khi phản ứng hoàn toàn thu được khí Y, dẫn toàn bộ khí Y vào ống đựng bột CuO đun nóng, thấy khối lượng chất rắn trong ống giảm 7,2 gam so với ban đầu. Số mol Al, Fe, Cu trong hỗn hợp X lần lượt là :

Câu III: (3 điểm)

Không dùng thêm thuốc thử trình bày cách nhận biết các dung dịch không màu chứa trong các bình bị mất nhãn sau: $\text{Ba(HCO}_3)_2$, K_2CO_3 , K_2SO_4 , KHSO_3 , KHSO_4 . Viết phương trình hóa học (nếu có).

Câu IV: (3 điểm)

Hỗn hợp X gồm SO_2 và O_2 có tỉ khối so với H_2 bằng 28. Nung nóng hỗn hợp X một thời gian (có xúc tác V_2O_5) thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với X bằng 16/13. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp SO_3 là?

Câu V: (3 điểm)

Trộn hai dung dịch AgNO_3 1M và $\text{Fe(NO}_3)_3$ 1M theo tỉ lệ thể tích là 1 : 1 thu được dung dịch X. Cho m gam bột Zn vào 200 ml dung dịch X, phản ứng kết thúc thu được 10,8 gam kết tủa. Giá trị của m là?

Câu VI: (3 điểm)

Một hỗn hợp A gồm R_2CO_3 , R_2HCO_3 và RCl (R là kim loại kiềm). Cho 43,71 gam A tác dụng hết với V ml (dư) dd HCl 10,52% (d = 1,05 g/ml) thu được dd B và 17,6 gam khí C. Chia B thành hai phần bằng nhau.

- Phần một tác dụng vừa đủ 125 ml dung dịch KOH 0,8M, cô cạn dung dịch thu được m gam muối khan.

- Phần hai tác dụng hoàn toàn với dung dịch AgNO_3 dư thu được 68,88 gam kết tủa.

1. Xác định R. ;
2. Tính % về khối lượng các chất trong A.
3. Tính giá trị của V và m.

Câu VII: (2 điểm)

Cho 9,12 gam hỗn hợp gồm FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ tác dụng với dung dịch HCl (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, được dung dịch Y; cô cạn Y thu được 7,62 gam FeCl₂ và m gam FeCl₃. Giá trị của m là?

- Hết -

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC

I	- Cân bằng đúng 0.25/ phương trình.	0.25đ/ 1 ptt
	- Tách và tái tạo được 1 chất cho 0.2 điểm	0.2/ chất
II	<p>Phản ứng của X với H₂SO₄ đặc (1), chất khử là Al, Fe, Cu; chất oxi hóa là S⁺⁶ trong H₂SO₄ đặc; sản phẩm khử là SO₂.</p> <p>Phản ứng của X với H₂SO₄ loãng (2), chất khử là Fe, Al; chất oxi hóa là H⁺¹ trong H₂SO₄ loãng; sản phẩm khử là H₂.</p> <p>Phản ứng của H₂ với CuO (3), chất khử là H₂, chất oxi hóa là CuO. Ở (3) khối lượng chất rắn giảm là khối lượng O trong oxit CuO bị tách ra để chuyển vào nước (CuO + H₂ → Cu + H₂O).</p> <p>Suy ra : $n_{\text{CuO phản ứng}} = n_{\text{O}} = \frac{7,2}{16} = 0,45 \text{ mol.}$</p> <p>Theo giả thiết và áp dụng bảo toàn electron cho các phản ứng (1), (2), (3), ta có :</p> $\begin{cases} (4) 27n_{\text{Al}} + 56n_{\text{Fe}} + 64n_{\text{Cu}} = 23,4 \\ (5) 3n_{\text{Al}} + 3n_{\text{Fe}} + 2n_{\text{Cu}} = 2n_{\text{SO}_2} = 2,0,675 \\ (6) 3n_{\text{Al}} + 2n_{\text{Fe}} = 2n_{\text{H}_2} \\ (7) 2n_{\text{H}_2} = 2n_{\text{CuO}} = 2,0,45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 27n_{\text{Al}} + 56n_{\text{Fe}} + 64n_{\text{Cu}} = 23,4 \\ 3n_{\text{Al}} + 3n_{\text{Fe}} + 2n_{\text{Cu}} = 1,35 \\ 3n_{\text{Al}} + 2n_{\text{Fe}} = 0,9 \end{cases}$ <p>Thay (7) vào (6), ta được hệ 3 phương trình 3 ẩn là n_{Al}, n_{Fe}, n_{Cu}. Giải hệ phương trình ta được kết quả $n_{\text{Al}} = 0,2; n_{\text{Fe}} = 0,15; n_{\text{Cu}} = 0,15$.</p>	3
III	<p>+) Trích mẫu thử.</p> <p>+) Đun nóng các mẫu thử nếu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có khí bay ra và kết tủa trắng nhận ra Ba(HCO₃)₂ $\text{Ba(HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> - Có bọt khí mùi hắc thoát ra và không có kết tủa nhận ra dung dịch KHSO₃ 	3

	$2\text{KHSO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ <p>- Không có hiện tượng gì là các dung dịch còn lại.</p> <p>+) Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ vào các mẫu thử còn lại nếu:</p> <p>- Có khí thoát ra và có kết tủa trắng nhận ra KHSO_4</p> $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{KHSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>- Có kết tủa trắng là $\text{K}_2\text{CO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4$</p> $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{KHCO}_3$ $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{KHCO}_3$ <p>+) Cho KHSO_4 vào 2 mẫu thử $\text{K}_2\text{CO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4$ nếu:</p> <p>- Có khí thoát ra nhận ra K_2CO_3</p> $2\text{KHSO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ <p>- Không có hiện tượng gì là K_2SO_4.</p>	
IV	<p>Chọn tổng số mol của SO_2 và O_2 trong hỗn hợp X là 1 mol, ta có :</p> $\begin{cases} n_{\text{SO}_2} + n_{\text{O}_2} = 1 \\ \frac{64n_{\text{SO}_2} + 32n_{\text{O}_2}}{n_{\text{SO}_2} + n_{\text{O}_2}} = 28.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{SO}_2} = 0,75 \\ n_{\text{O}_2} = 0,25 \end{cases} \Rightarrow \frac{n_{\text{SO}_2}}{n_{\text{O}_2}} = 3 > 2$ <p>Vậy hiệu suất phản ứng tính theo O_2, do SO_2 dư.</p> <p>Phản ứng của SO_2 với O_2 :</p> $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{xt}} 2\text{SO}_3$ <p>Gọi số mol SO_2 phản ứng là $2x$ thì số mol O_2 phản ứng là x. Sau phản ứng số mol SO_3 tạo ra là $2x$, nên số mol khí sau phản ứng giảm so với số mol khí trước phản ứng là x mol.</p> <p>Căn cứ vào số mol khí trước và sau phản ứng, kết hợp với bảo toàn khối lượng và giả thiết, ta có :</p> $m_X = m_Y \Rightarrow \bar{M}_X \cdot n_X = \bar{M}_Y \cdot n_Y \Rightarrow \frac{n_X}{n_Y} = \frac{\bar{M}_Y}{\bar{M}_X} = \frac{16}{13} (*)$ <p>Mặt khác, ta có : $\begin{cases} n_X = 1 \\ n_Y = 1 - x \end{cases} (**)$</p> <p>Vậy từ (*) và (**), ta suy ra : $x = 0,185 \Rightarrow H = \frac{0,185}{0,25} \cdot 100\% = \boxed{75\%}$</p>	3
V	<p>Theo giả thiết, suy ra : $n_{\text{Ag}^+} = n_{\text{AgNO}_3} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{Fe}^{3+}} = n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 0,1 \text{ mol}$.</p> <p>Thứ tự tính oxi hóa : $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+}$</p> <p>Vì $m_{\text{kết tủa}} = m_{\text{Ag tạo thành (max)}} = 0,1 \cdot 108 = 10,8 \text{ gam}$ nên chưa có Fe tạo thành.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nếu chỉ có Ag^+ phản ứng với Zn, áp dụng bảo toàn electron, ta có : $2n_{\text{Zn}} = n_{\text{Ag}^+} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Zn}} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Zn}} = 0,05 \cdot 65 = 3,25 \text{ gam}$. • Nếu Ag^+ phản ứng hết, sau đó Fe^{3+} phản ứng với Zn để tạo ra Fe^{2+}, áp dụng bảo toàn electron, ta có : $2n_{\text{Zn}} = n_{\text{Ag}^+} + n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Zn}} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Zn}} = 0,1 \cdot 65 = 6,5 \text{ gam}$. <p>Vậy để khối lượng kết tủa thu được là 10,8 thì lượng kẽm phản ứng</p>	3

	là $3,25 \leq m_{Zn} \leq 6,5$	
VI	<p>1. Gọi x, y, z lần lượt là số mol của R₂CO₃, RHC₃, RCl trong hỗn hợp (kết quả: 0,3 0,1 0,06); $8,6 < R < 25,88$, vậy... R là Na $\%Na_2CO_3 = 72,75$. 2. m = 29,68 gam.</p>	3
VII	<p>Ta có thể coi Fe₃O₄ là hỗn hợp gồm FeO và Fe₂O₃ với tỉ lệ mol 1 : 1. Do đó có thể quy đổi hỗn hợp FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ thành hỗn hợp FeO, Fe₂O₃.</p> <p>Sơ đồ phản ứng :</p> $\left\{ \begin{array}{l} Fe_2O_3 \\ Fe_3O_4 \\ FeO \end{array} \right\} \xleftrightarrow{\text{quy đổi}} \left\{ \begin{array}{l} Fe_2O_3 \\ FeO \end{array} \right\} \xrightarrow{HCl} \left\{ \begin{array}{l} FeCl_3 \\ FeCl_2 \end{array} \right\}$ <p>Theo nguyên tắc của phương pháp quy đổi và sự bảo toàn Fe(II), Fe(III), ta có :</p> $\left\{ \begin{array}{l} 72n_{FeO} + 160n_{Fe_2O_3} = 9,12 \\ n_{FeO} = n_{FeCl_2} = \frac{7,62}{127} = 0,06 \\ n_{FeCl_3} = 2n_{Fe_2O_3} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n_{FeO} = 0,06 \\ n_{Fe_2O_3} = 0,03 \\ n_{FeCl_3} = 0,06 \end{array} \right. \Rightarrow m_{FeCl_3} = 0,06 \cdot 162,5 = \boxed{9,75 \text{ gam}}$	

Lưu ý: Học sinh giải cách khác, đúng vẫn cho điểm tối đa.