

	hoặc: $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$	
2	Không bón phân ure hoặc phân đạm amoni cùng với vôi vì xảy ra phản ứng hóa học làm mất tác dụng của phân. Phương trình hóa học: $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ hoặc: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	0,5
3.a	Hiện tượng: bột sắt (III) oxit tan, tạo dung dịch có màu vàng hoặc nâu đỏ. Phương trình hóa học: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	0,5
3.b	Hiện tượng: Ban đầu tạo kết tủa keo trắng, kết tủa tăng dần đến cực đại sau đó kết tủa tan. Phương trình hóa học: $3\text{NaOH} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ $\text{NaOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,5
3.c	Hiện tượng: Có kết tủa màu trắng xuất hiện và có khí mùi khai thoát ra. Phương trình hóa học: $\text{Ba}(\text{OH})_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,5

Bài II (4,0 điểm)

1. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, notron, electron là 60. Trong hạt nhân nguyên tử của nguyên tố X có số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện. Số hạt mang điện trong nguyên tử của nguyên tố Y ít hơn số hạt mang điện trong nguyên tử của nguyên tử nguyên tố X là 6.

a) Xác định tên các nguyên tố X, Y.

b) Viết phương trình hóa học tương ứng với các nguyên tố X, Y theo sơ đồ chuyển hóa sau:



2. Có 4 lọ hóa chất mất nhãn được kí hiệu là A, B, C, D. Mỗi lọ đựng một trong các dung dịch sau: HCl, NaHSO₄, BaCl₂, NaHSO₃. Để xác định hóa chất đựng trong mỗi lọ, người ta tiến hành các thí nghiệm và thấy hiện tượng như sau:

- Cho dung dịch ở lọ A vào dung dịch ở lọ B thấy xuất hiện kết tủa;

- Cho dung dịch ở lọ B hay lọ D vào dung dịch ở lọ C đều thấy có bọt khí không màu có khả năng làm mất màu cánh hoa;

- Cho dung dịch ở lọ D vào dung dịch ở lọ A thì không thấy hiện tượng gì.

Hãy biện luận để xác định hóa chất đựng trong các lọ A, B, C, D. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Bài II	Nội dung	Điểm
1.a	- Xác định X: Ta có: $\begin{cases} 2Z + N = 60 \\ Z = N \end{cases} \Rightarrow Z = N = 20 \Rightarrow$ X là Canxi - Xác định Y: Ta có: $2.20 - 2Z = 6 \Rightarrow Z = 17 \Rightarrow$ Y là Clo	0,25
1.b	Phương trình hóa học: $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$	

	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$ $\text{Ca(HCO}_3)_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{đnc}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2$ $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$	8x0,25
2	<p>- Vì cho A vào B thấy xuất hiện kết tủa nên A và B là NaHSO₄ hoặc BaCl₂</p> <p>- Vì cho B hay D vào C đều thấy có bọt khí không màu, mùi hắc thoát ra nên B và D là HCl hoặc NaHSO₄ còn C là NaHSO₃.</p> <p>Vậy: A: BaCl₂; B: NaHSO₄; C: NaHSO₃; D: HCl</p> <p>Phương trình hóa học:</p> $\text{A} + \text{B}: \text{BaCl}_2 + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{NaCl} + \text{HCl}$ $\text{B} + \text{C}: \text{NaHSO}_4 + \text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{D} + \text{C}: \text{HCl} + \text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{D} + \text{A}: \text{HCl} + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Không phản ứng}$	0,25 3x0,5

Bài III (4,0 điểm)

1. Cho hỗn hợp bột Cu và CuO với tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3 tan hoàn toàn trong dung dịch H₂SO₄ 94%, thu được khí SO₂ duy nhất và dung dịch X. Trong dung dịch X, nồng độ phần trăm của muối đồng và của axit dư bằng nhau. Giả sử nước bay hơi không đáng kể. Xác định nồng độ phần trăm của muối đồng trong dung dịch X.

2. Cho hỗn hợp A gồm x mol FeS₂ và y mol Cu₂S tác dụng hết với dung dịch HNO₃ loãng, vừa đủ, đun nóng thu được khí NO duy nhất và dung dịch chỉ chứa muối sunfat của các kim loại. Xác định giá trị của tỉ lệ x : y.

Bài III	Nội dung	Điểm
1	<p>Phương trình hóa học:</p> $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{cases} n_{\text{Cu}} = 2 \text{ mol} \\ n_{\text{CuO}} = 3 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng}} = 7 \text{ mol} \\ n_{\text{SO}_2} = 2 \text{ mol} \\ n_{\text{CuSO}_4} = 5 \text{ mol} \end{cases}$ <p>- Giả sử</p> $\text{C}\% \text{CuSO}_4 = \text{C}\% \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = m_{\text{CuSO}_4} = 5.160 = 800 \text{ gam}$ <p>- Khối lượng H₂SO₄ ban đầu = 7.98 + 800 = 1486 gam</p> <p>- Khối lượng dung dịch sau phản ứng:</p> $m_{\text{dung dịch sau phản ứng}} = 2.64 + 3.80 + 1486 \cdot \frac{100}{94} - 2.64 = 1820,851 \text{ gam}$ <p>- Nồng độ phần trăm của muối đồng trong dung dịch X:</p>	0,5 0,5 0,5 0,5

	$C\% \text{CuSO}_4 = \frac{800}{1820,851} \cdot 100 = 43,936\%$	
2	Bảo toàn Fe: $n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{1}{2} n_{\text{FeS}_2} = 0,5x \text{ mol}$	0,5
	Bảo toàn Cu: $n_{\text{CuSO}_4} = 2n_{\text{Cu}_2\text{S}} = 2y \text{ mol}$	0,5
	Bảo toàn S: $2x + y = 3 \cdot 0,5x + 2y \Rightarrow \frac{x}{y} = 2$	0,5

Bài IV (4,0 điểm)

1. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Na, Na₂O, NaOH, Na₂CO₃ bằng dung dịch H₂SO₄ 20% vừa đủ, thu được 0,896 lít hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H₂ là 16,75 và dung dịch Z có nồng độ 25,725% (giả sử nước bay hơi không đáng kể). Cô cạn dung dịch Z, thu được 8,52 gam muối khan. Tìm giá trị của m.

2. Cho 0,765 gam hỗn hợp Al và Mg tan hoàn toàn trong 160 ml dung dịch H₂SO₄ 0,25M, thu được dung dịch X và khí H₂. Cho 340 ml dung dịch NaOH 0,25M vào dung dịch X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 1,65 gam kết tủa gồm 2 chất. Mặt khác, cho từ từ dung dịch chứa hỗn hợp KOH 0,8M và Ba(OH)₂ 0,1M vào X đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất, lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi, thu được m gam chất rắn. Tìm giá trị của m.

Bài IV	Nội dung	Điểm
1	$n_Y = 0,04 \text{ mol}$; $\overline{M}_Y = 16,75 \cdot 2 = 33,5 \Rightarrow m_Y = 0,04 \cdot 33,5 = 1,34 \text{ gam}$	0,5
	$n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = \frac{8,52}{142} = 0,06 \text{ mol} \xrightarrow{\text{BTS}} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,06 \text{ mol}$	0,5
	- Khối lượng dung dịch sau phản ứng: $m_{\text{dung dịch sau phản ứng}} = m + 0,06 \cdot 98 \cdot \frac{100}{20} - 1,34 = m + 28,06 \text{ gam}$	0,5
	- $C\% \text{Na}_2\text{SO}_4 = \frac{8,52}{m + 28,06} \cdot 100 = 25,725 \Rightarrow m = 5,06 \text{ gam}$	0,5
2	$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,04 \text{ mol}; n_{\text{NaOH}} = 0,085 \text{ mol}$	0,25
	$n_{\text{OH}^-} > 2n_{\text{SO}_4^{2-}} \Rightarrow \text{Al(OH)}_3 \text{ tan một phần}$	0,25
	- Bảo toàn điện tích: $n_{\text{AlO}_2^-} = 0,085 - 2 \cdot 0,04 = 0,005 \text{ mol}$	
	- Gọi $\begin{cases} n_{\text{Mg}} = x \\ n_{\text{Al}} = y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Mg(OH)}_2} = x \text{ mol} \\ n_{\text{Al(OH)}_3} = y - 0,05 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 24x + 27y = 0,765 \\ 58x + 78(y - 0,005) = 1,65 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,015 \text{ mol} \\ y = 0,015 \text{ mol} \end{cases}$	0,25
- Gọi V là thể tích hỗn hợp KOH và Ba(OH) ₂ .		
+ Để lượng hydroxit đạt max thì: $n_{\text{OH}^-} = 3n_{\text{Al}} + 2n_{\text{Mg}} + n_{\text{H}_2\text{O}^+}$	0,25	

$\Rightarrow 0,8V + 2,0,1V = 0,015.3 + 0,015.2 + 0,005 = 0,08 \Rightarrow V = 0,08$ lít	0,25
Khi đó $n_{Ba^{2+}} = 0,008$ mol; nhưng $n_{SO_4^{2-}} = 0,04$ mol $\Rightarrow BaSO_4$ chưa đạt max.	0,25
+ Kết tủa lớn nhất khi lượng $BaSO_4$ lớn nhất $\Rightarrow 0,1V = 0,04 \Rightarrow V = 0,4$ lít	0,25
Khi đó kết tủa lớn nhất gồm: $Mg(OH)_2$: 0,015 mol; $BaSO_4$: 0,04 mol	
Chất rắn gồm: MgO : 0,015 mol; $BaSO_4$: 0,04 mol $\Rightarrow m = 9,92$ gam	

Bài V (4,0 điểm)

1. Trong thực tế người ta thường đốt bột lưu huỳnh tạo ra khí X để xông cho đồng được, trái cây nhằm bảo quản được lâu hơn.

a) Giải thích cách làm trên.

b) Hấp thụ hoàn toàn a gam khí X vào 200 ml dung dịch NaOH b M thu được dung dịch Y. Chia Y làm hai phần bằng nhau:

- Phần 1: cho tác dụng với dung dịch $CaCl_2$ dư thấy xuất hiện c gam kết tủa;

- Phần 2: cho tác dụng với dung dịch nước vôi trong dư thấy xuất hiện d gam kết tủa.

Biết $d > c$, tìm biểu thức quan hệ giữa a và b.

2. Nung nóng 4,48 gam Fe trong 1,4 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm Cl_2 và O_2 thu được 7,065 gam hỗn hợp Y chỉ gồm các oxit và muối clorua (không còn khí dư). Hòa tan hoàn toàn Y bằng dung dịch HCl vừa đủ, thu được dung dịch Z. Cho $AgNO_3$ tới dư vào dung dịch Z, thu được m gam kết tủa gồm $AgCl$ và Ag. Tìm giá trị của m.

Bài V	Nội dung	Điểm
	a) Giải thích: Vì X là SO_2 có tính diệt khuẩn.	0,25
1	b) - $n_{SO_2} = \frac{a}{64}$ mol; $n_{NaOH} = 0,2b$ mol	
	- Vì X phản ứng với $CaCl_2$ xuất hiện c gam kết tủa nên trong X có Na_2SO_3	0,25
	- Vì X tác dụng với $Ca(OH)_2$ xuất hiện d gam kết tủa, mà $d > c$ nên trong X có $NaHSO_3$	0,25
	Vậy khi SO_2 phản ứng với NaOH tạo 2 muối Na_2SO_3 và $NaHSO_3$. Suy ra: $1 < \frac{0,2b}{\frac{a}{64}} < 2 \Rightarrow \frac{5}{64} < \frac{b}{a} < \frac{5}{32}$	0,25
2	- $n_{Fe} = \frac{4,48}{56} = 0,08$ mol; $n_X = \frac{1,4}{22,4} = 0,0625$ mol	
	- Ta có: $\begin{cases} n_{Cl_2} + n_{O_2} = 0,0625 \\ 71n_{Cl_2} + 32n_{O_2} = 7,065 - 4,48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{Cl_2} = 0,015 \text{ mol} \\ n_{O_2} = 0,0475 \text{ mol} \end{cases}$	0,5
	- Bảo toàn O: $n_{H_2O} = 2.0,0475 = 0,095$ mol \xrightarrow{BTH} $n_{HCl} = 2.0,095 = 0,19$ mol	0,5
	- Bảo toàn Cl: $n_{AgCl} = 2.0,015 + 0,19 = 0,22$ mol	0,5

	$\begin{cases} n_{\text{FeCl}_2(Z)} = x \\ n_{\text{FeCl}_3(Z)} = y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,08 \\ 2x + 3y = 0,22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,06 \end{cases}$	0,5 0,5 0,5
	- Gọi	
	- $n_{\text{Ag}} = n_{\text{FeCl}_2(Z)} = 0,02 \text{ mol}$	
	- $m = 0,22 \cdot 143,5 + 0,02 \cdot 108 = 33,73 \text{ gam}$	

Lưu ý: Nếu thí sinh làm theo cách khác mà đúng và lập luận đầy đủ, vẫn cho điểm tối đa.

-----Hết-----