

HƯỚNG DẪN CHẤM HÓA LỚP 10

Câu 1: (4,0 điểm)

Hợp chất $(\text{SCN})_2$ được gọi là một trong các halogen giả vì nó có nhiều tính chất giống với halogen. Biết tính oxi hóa của $(\text{SCN})_2$ mạnh hơn I_2 và yếu hơn Br_2 . Hãy hoàn thành các phương trình phản ứng sau:

1. $\text{NaSCN} + \text{Br}_2 \rightarrow$
2. $\text{NaI} + (\text{SCN})_2 \rightarrow$
3. $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaSCN} \rightarrow$
4. $\text{AgSCN} + \text{Br}_2 \rightarrow$

HD:

Câu 1	Nội dung	Điểm
	a. $2\text{NaSCN} + \text{Br}_2 \rightarrow (\text{SCN})_2 + 2\text{NaBr}$ b. $2\text{NaI} + (\text{SCN})_2 \rightarrow 2\text{NaSCN} + \text{I}_2$ c. $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaSCN} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + (\text{SCN})_2 + \text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ d. $\text{AgSCN} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{AgBr} + (\text{SCN})_2$	0,5x4 = 2,0

2. Hợp chất X được tạo thành từ 7 nguyên tử của 3 nguyên tố. Tổng số proton của X bằng 18. Trong X có hai nguyên tố thuộc cùng một chu kì và thuộc hai nhóm A liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Tổng số nguyên tử của nguyên tố có điện tích hạt nhân nhỏ nhất bằng 2,5 lần tổng số nguyên tử của hai nguyên tố còn lại.

- a. Xác định công thức phân tử của X.
- b. Viết công thức electron, công thức cấu tạo của X.

(2,0 đ)	<p>Giải:</p> <p>+Gọi công thức của X: $\text{A}_x\text{B}_y\text{D}_z$</p> $x + y + z = 7 \quad (*)$ $xZ_A + yZ_B + zZ_D = 18 \quad (**)$ <p>+Giả sử $Z_A < Z_B < Z_D$</p> $\Rightarrow 2x = 5(y + z) \quad (***)$ <p>Từ (*) và (***) $\Rightarrow x = 5; y = z = 1$</p> <p>từ (*) và (***) $\Rightarrow \bar{Z} = \frac{18}{7} = 2,57$</p> <p>$\Rightarrow Z_A < 2,57 \Rightarrow Z_A = 1 \text{ (H)}$; $Z_A = 2 \text{ (He)}$: loại</p> <p>+ B, D thuộc cùng chu kỳ, ở hai nhóm A kế tiếp, lại có $Z_B + Z_D = 18 - 5 = 13$ \Rightarrow B, D thuộc chu kì nhỏ $\rightarrow Z_D = Z_B + 1$ $\Rightarrow Z_B = 6 \text{ (C)}$ $Z_D = 7 \text{ (N)}$</p> <p>CTPT của X: CNH_5</p> <p>Viết công thức e:</p> <p>Công thức cấu tạo:</p>	<p>0,5 đ</p> <p>0,5 đ</p> <p>0,25 đ</p> <p>0,25 đ</p>
---------	--	---

Câu 2: (5,0 điểm)

1. Một thí nghiệm được tiến hành như sau: Cho vào ống nghiệm khô một vài tinh thể KMnO_4 , nhỏ tiếp vào ống vài giọt dung dịch HCl đậm đặc. Đậy kín ống nghiệm bằng nút cao su có dính một băng giấy màu ẩm (như hình vẽ).

- Hãy nêu hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm, giải thích?
- Một số học sinh trong quá trình làm thí nghiệm trên thấy nút cao su bị bật ra. Em hãy nêu nguyên nhân và cách khắc phục.
- Em hãy nêu một giải pháp để hạn chế tối đa khí Cl_2 thoát ra môi trường sau khi làm xong thí nghiệm trên và giải thích cách làm.
- Trong thí nghiệm trên ta **không thể** thay KMnO_4 bằng chất nào trong số các chất sau đây: MnO_2 , KClO_3 , KNO_3 , H_2SO_4 đặc, tại sao?

HD:

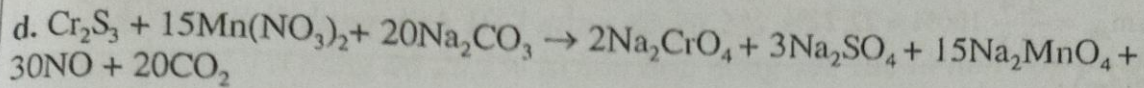
	Nội dung	Điểm
1	1. Có khí màu vàng lục thoát ra trong ống nghiệm; mẫu giấy màu ẩm bị mất màu dần. Giải thích: $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ Sinh ra khí Cl_2 trong bình, khí Cl_2 tác dụng với H_2O trên mẫu giấy $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$	0,5
	Sinh ra HClO là chất oxi hóa mạnh có tính tẩy màu nên tờ giấy bị mất màu.	0,5
	2. Một số học sinh làm thí nghiệm nút cao su bị bật ra vì các lý do sau đây: * Đậy nút không đủ chặt, khắc phục bằng cách đậy chặt nút hơn.	0,25
	* Lấy hóa chất quá nhiều nên khí sinh ra nhiều làm áp suất trong bình tăng mạnh làm bật nút, khắc phục bằng cách lấy hóa chất vừa đủ.	0,25
	* Ống nghiệm quá nhỏ không đủ chứa khí, cách khắc phục thay ống nghiệm lớn hơn.	0,25
	3. Để hạn chế Cl_2 thoát ra gây độc sau khi làm xong thí nghiệm cần cho thêm lượng dư dung dịch kiềm (ví dụ NaOH) để trung hòa hết HCl dư và tác dụng hết với Cl_2 trong ống trước khi đổ ra môi trường. Hoặc cho ống nghiệm vào chậu nước vôi rồi mới mở nút.	0,5
	4. Không thể thay KMnO_4 bằng MnO_2 , KNO_3 , H_2SO_4 đặc vì: MnO_2 cần đun nóng mới phản ứng với HCl .	0,25
	KNO_3 không phản ứng với HCl được.	0,25
	H_2SO_4 đặc không phản ứng với HCl .	0,25

2. Hoàn thành và cân bằng các phương trình phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron:

HD:

a. $2\text{KMnO}_4 + 10\text{NaCl} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Cl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$	Viết quá trình : 0,25x4 Điền
b. $3\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$	
c. $3\text{A}_2(\text{CO}_3)_a + (8b-2a)\text{HNO}_3 \rightarrow 6\text{A}(\text{NO}_3)_b + 2(b-a)\text{NO} + 3\text{aCO}_2 + (4b-$	

a) H₂O



đúng hệ số :
0,25x4

Câu 3: (4,0 điểm)

1. Không dùng thêm hoá chất nào khác, chỉ dùng cách pha trộn các dung dịch, nêu phương pháp hoá học phân biệt các lọ đựng các dung dịch sau bị mất nhãn (nồng độ các chất khoảng 0,1M, nhiệt sinh ra từ các phản ứng là không đáng kể): HCl, NaOH, phenolphthalein, NaCl.

1 (2,0 đ)	+ Cho các cặp dung dịch phản ứng với nhau từng đôi một \Rightarrow tách làm 2 nhóm. + Nhóm I: gồm NaOH và phenolphthalein vì trộn với nhau tạo dung dịch có màu hồng. + Nhóm II: là NaCl và HCl không hiện tượng	0,5 đ
	+ Gọi X là dung dịch có màu hồng + Lần lượt cho hai chất trong nhóm II với lượng dư vào dung dịch X, dung dịch nào khi cho vào làm mất màu hồng là HCl, dung dịch không làm mất màu hồng là NaCl $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	0,5 đ
	+ Gọi Y là dung dịch thu được khi cho HCl dư vào dung dịch X + Tiếp tục cho một trong hai dung dịch phenolphthalein và NaOH vào dung dịch Y, lọ nào khi cho vào xuất hiện màu hồng trở lại thì đó là NaOH, lọ cho vào không thay đổi màu là phenolphthalein.	1,0 đ

2. Nhiệt phân 98 gam KClO₃ (có xúc tác MnO₂), sau một thời gian thu được 93,2 gam chất rắn và khí A. Cho toàn bộ lượng khí A phản ứng hết với hỗn hợp kim loại X gồm Mg, Fe thu được hỗn hợp chất rắn Y cân nặng 15,6 gam. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp Y bằng dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng, dư thu được 0,56 lít khí SO₂ (đktc, sản phẩm khử duy nhất của S⁺⁶). Tính thành phần % khối lượng của Mg trong hỗn hợp X.

2 (2,0 điểm)	Phản ứng nhiệt phân: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ, \text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ - Khí A là O ₂ , ta có: $m_{\text{O}_2} = 98 - 93,2 = 4,8(\text{g}); n_{\text{O}_2} = 0,15(\text{mol})$ $\Rightarrow m_{\text{kim loại}} = 15,6 - 4,8 = 10,8(\text{g})$	0,5										
	Theo PP bảo toàn e $\begin{array}{l} \text{Mg} \rightarrow 2\text{e} + \text{Mg}^{2+} \\ \text{Fe} \rightarrow 3\text{e} + \text{Fe}^{3+} \end{array} \quad \left \quad \begin{array}{l} \text{O}_2 + 4\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{2-} \\ \text{S}^{+6} + 2\text{e} \rightarrow \text{S}^{+4} \end{array} \right.$ <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x</td> <td>2x (mol)</td> <td>0,15</td> <td>0,6</td> <td>(mol)</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>3y (mol)</td> <td>0,05</td> <td>0,025</td> <td>(mol)</td> </tr> </table>	x	2x (mol)	0,15	0,6	(mol)	y	3y (mol)	0,05	0,025	(mol)	0,5
	x	2x (mol)	0,15	0,6	(mol)							
y	3y (mol)	0,05	0,025	(mol)								
Bảo toàn e ta có hệ: $\begin{cases} 24x + 56y = 10,8 \\ 2x + 3y = 0,65 \end{cases}$	0,5											

$\Rightarrow x = 0,1; y = 0,15 \Rightarrow m_{Mg} = 0,1 \cdot 24 = 2,4g$ $\Rightarrow \%m_{Mg} = \frac{2,4}{10,8} \cdot 100\% \approx 22,22\%$	0,5
---	-----

Câu 4 (4,0 điểm)

1. Từ Fe_3O_4 bằng 2 phản ứng có thể thu được dung dịch chỉ chứa $FeCl_3$ và cũng bằng 2 phản ứng có thể thu được dung dịch chỉ chứa $FeCl_2$. Mỗi trường hợp hãy minh họa bằng 2 cách.

<p>1</p> <p>* $FeCl_3$</p> <p>(1đ) +) Cách 1:</p> $Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$ $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ <p>+) Cách 2:</p> $Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4H_2O$ $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$ <p>Sau đó hòa tan $FeCl_3$ vào nước dư</p> <p>* $FeCl_2$</p> <p>+) Cách 1:</p> $Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$ $2FeCl_3 + Fe \xrightarrow{t^o} 3FeCl_2$ <p>+) Cách 2:</p> $Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4H_2O$ $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$	<p>0,5đ</p> <p>0,5đ</p> <p>0,5đ</p> <p>0,5đ</p>
---	---

2. Dung dịch A trong suốt, không màu, và có 8,3% hidro; 59,0% oxi còn lại là clo theo khối lượng. Khi đun nóng A đến 110^oC thấy tách ra khí X đồng thời khối lượng giảm đi 16,8% khi đó dung dịch A trở thành dung dịch B. Khi làm lạnh A ở dưới 0^oC , thoát đầu tách ra tinh thể Y không chứa clo, còn khi làm lạnh chậm ở nhiệt độ thấp hơn nữa sẽ tách ra tinh thể Z chứa 65% clo về khối lượng. Khi làm nóng chảy tinh thể Z có thoát ra khí X.

- Hãy xác định A, B, X, Y, Z. (Công thức, nồng độ dung dịch).
- Giải thích vì sao khi làm nóng chảy Z có thoát ra khí X. (Biết trong A chỉ chứa 1 nguyên tử clo)

<p>1) Đặt tỉ lệ số nguyên tử H: O : Cl trong A là a : b : c. Ta có $(8,3 / 1) : (59 / 16) : (32,7 / 35,5) = 8,3 : 3,69 : 0,92 = 9 : 4 : 1$ \Rightarrow A có công thức H_9O_4Cl. - Có thể suy ra dd A là dung dịch của HCl trong H_2O với tỉ lệ mol là 1 : 4 với $C\%_{HCl} = 36,5 \cdot 100\% / (36,5 + 18 \cdot 4) = 33,6\%$ - Khi tăng nhiệt độ sẽ làm giảm độ tan của khí, hợp chất X thoát ra từ A là khí</p>	<p>0,5</p> <p>0,25</p>
---	------------------------

hiđro clorua HCl

- Do giảm HCl $\Rightarrow C\%_{HCl}$ còn lại $= (33,6 - 16,8) \cdot 100\% / (100 - 16,8) = 20,2\%$ \Rightarrow chất lỏng B là dung dịch HCl nồng độ 20,2%. (Dung dịch HCl ở nồng độ 20,2% là hỗn hợp đồng sôi, tức là hỗn hợp có thành phần và nhiệt độ sôi xác định)	0,25
- Khi làm lạnh dung dịch HCl ở dưới $0^{\circ}C$ có thể tách ra tinh thể nước đá Y, - Khi làm lạnh ở nhiệt độ thấp hơn tách ra tinh thể Z là $HCl \cdot nH_2O$.	0,25
- Tinh thể Z có khối lượng mol phân tử là $35,5/0,65 = 54,5 \text{ g/mol} \Rightarrow$ thành phần tinh thể Z là $HCl \cdot H_2O$.	0,25
2) Khi làm nóng chảy Z tạo ra dung dịch bão hòa HCl nên có một phần HCl thoát ra.	0,5

Câu 5 (3,0 điểm)

1. Thời kỳ Phục hưng, các bức họa của các danh họa được vẽ bằng bột “trắng chì” (có chứa $PbCO_3, Pb(OH)_2$). Qua một thời gian, các bức họa bị ô đen không còn đẹp như ban đầu. Hãy giải thích hiện tượng trên. Để phục hồi các bức họa đó người ta cần dùng hóa chất nào? Viết các phương trình phản ứng hóa học minh họa.

Nội dung	Điểm
1. Những bức họa cổ bị hóa đen là do $PbCO_3, Pb(OH)_2$ đã phản ứng chậm với H_2S có trong không khí theo phương trình hóa học: $PbCO_3 + H_2S \rightarrow PbS + CO_2 + H_2O$ $Pb(OH)_2 + H_2S \rightarrow PbS + 2H_2O$	0,25 0,25
- Để phục chế ta dùng H_2O_2 vì: $4H_2O_2 + PbS \rightarrow PbSO_4 \text{ (tan, trắng)} + 4H_2O$ Chất $PbSO_4$ tạo ra có màu trắng tương tự như $PbCO_3, Pb(OH)_2$.	0,25 0,25

2. Cho 37,2 gam hỗn hợp X gồm: R, FeO, CuO (R là kim loại chỉ có hóa trị II, hidroxit của R không có tính lưỡng tính) vào 500 gam dung dịch HCl 14,6 % (HCl dùng dư), sau phản ứng thu được dung dịch A, chất rắn B nặng 9,6 gam (chỉ chứa một kim loại) và 6,72 lít H_2 (đktc). Cho dung dịch A tác dụng với dung dịch KOH dư, thu được kết tủa D. Nung kết tủa D trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 34 gam chất rắn E gồm hai oxit. Xác định R và Tính % khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp X.

	<p> Tìm R và % khối lượng các chất trong X $n_{\text{HCl}} = (500.14,6)/(100.36,5) = 2 \text{ mol};$ $n_{\text{H}_2} = 6,72/22,4 = 0,3 \text{ mol}$ -Cho X + dd HCl dư: Vì sản phẩm có H₂, nên R là kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động hoá học, nên R đứng trước cả Cu. Vì axit dư nên sau phản ứng không thể có R dư, mà 9,6 gam chất rắn B chỉ chứa một kim loại, suy ra phải có phản ứng của R với muối CuCl₂ tạo ra Cu kim loại và hidroxit của R sẽ không tan trong nước (ở đây FeCl₂ chưa phản ứng với R do mức độ phản ứng của CuCl₂ với R cao hơn so với FeCl₂). Do đó B là Cu. Dung dịch A có RCl₂, FeCl₂ và HCl dư. Vì dung dịch A tác dụng với KOH dư thu kết tủa D, sau đó nung D đến hoàn toàn thu được 34 gam chất rắn E gồm 2 oxit, suy ra 2 oxit này là RO và Fe₂O₃. Như vậy trong dung dịch A không có CuCl₂. </p>	0,5
2	<p> $\text{R} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{RCl}_2 + \text{H}_2 \quad (1)$ $\text{FeO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (2)$ $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $\text{R} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{RCl}_2 + \text{Cu} \quad (4)$ - Cho dung dịch A tác dụng dung dịch KOH dư: $\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \quad (5)$ $\text{RCl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{R(OH)}_2 + 2\text{KCl} \quad (6)$ $\text{FeCl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{KCl} \quad (7)$ Nung kết tủa ngoài không khí: $\text{R(OH)}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{RO} + \text{H}_2\text{O} \quad (8)$ $2\text{Fe(OH)}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (9)$ </p>	0,5
	<p> E gồm hai oxit: RO và Fe₂O₃ $n_{\text{Cu}} = 9,6/64 = 0,15 \text{ mol}$ Theo pư (3),(4): $n_{\text{CuO}} = n_{\text{CuCl}_2} = n_{\text{Cu}} = 0,15 \text{ mol}$ Theo pư (1), (4): $n_{\text{RCl}_2} = n_{\text{R}} = n_{\text{H}_2} + n_{\text{CuCl}_2} = 0,3 + 0,15 = 0,45 \text{ mol}$ Theo pư (6)(8): $n_{\text{RO}} = n_{\text{R(OH)}_2} = n_{\text{RCl}_2} = 0,45 \text{ mol}$ Đặt $n_{\text{FeO}} \text{ ban đầu} = x \text{ mol}$ Theo các phản ứng (2),(7),(9): $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{FeO}} = 0,5x \text{ (mol)}$ Ta có: $m_{\text{E}} = m_{\text{RO}} + m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,45 \cdot (M_{\text{R}} + 16) + 0,5x \cdot 160 = 34 \text{ gam} \quad (*)$ $m_{\text{X}} = m_{\text{R}} + m_{\text{FeO}} + m_{\text{CuO}} = 0,45 \cdot M_{\text{R}} + 72x + 80 \cdot 0,15 = 37,2 \text{ gam} \quad (**)$ Giải hệ (*), (**) ta được: $M_{\text{R}} = 24; \quad x = 0,2$ Vậy R là Mg </p>	0,5
	<p>Từ đó tính được % khối lượng các chất trong hỗn hợp X:</p>	
	<p> $\%m_{\text{Mg}} = m_{\text{Mg}} \cdot 100/m_{\text{X}} = (0,45 \cdot 24 \cdot 100)/37,2 = 29,0\%$ $\%m_{\text{FeO}} = 0,2 \cdot 72 \cdot 100/37,2 = 38,7\%$ $\%m_{\text{CuO}} = 32,3\%$ </p>	0,5

HỌC SINH LÀM CÁCH KHÁC ĐÚNG VẤN CHO ĐIỂM TỐI ĐA