

I. LƯU Ý CHUNG:

- Hướng dẫn chấm chỉ trình bày một cách giải với những ý cơ bản phải có. Khi chấm bài học sinh làm theo cách khác nếu đúng và đủ ý thì vẫn cho điểm tối đa.

- Điểm toàn bài tính đến 0,25 và không làm tròn.

II. ĐÁP ÁN:

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 2,75đ	<p>1. Cấu hình e :</p> <p>X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$</p> <p>Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$</p> <p>X⁻: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$</p> <p>Y²⁺: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$</p> <p>2. Điều chế HCl theo phương pháp sunfat</p> <p>Nhiệt độ $\leq 250^\circ\text{C}$ $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}\uparrow$</p> <p>$\geq 400^\circ\text{C}$ $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}\uparrow$</p> <ul style="list-style-type: none"> Không sử dụng phương pháp này điều chế HBr và HI vì chúng đều là các chất khử mạnh nên tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc. <p>PTHH: $2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>$8\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$</p> <ul style="list-style-type: none"> Nhận xét trên không đúng Phản ứng xảy ra không phải do tính axit của H₂SO₄ mạnh hơn của HCl mà do HCl tạo ra ở trạng thái khí nên khi đun nóng sẽ thoát ra khỏi hỗn hợp phản ứng, còn H₂SO₄ không bay hơi. Dùng dung dịch H₂SO₄ đặc mà không dùng dung dịch H₂SO₄ loãng để lượng H₂O ít, hạn chế bớt lượng HCl tan trong nước 	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p>
Câu 2 2,0 đ	<p>Hoàn thành các phương trình phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron.</p> <p>a. $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>$3\text{Fe}^{+8/3} \rightarrow 3\text{Fe}^{+3} + 1\text{e}$ x 2</p> <p>$\text{S}^{+6} + 2\text{e} \rightarrow \text{S}^{+4}$ x 1</p> <p>$2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>

	<p>b. $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$</p> $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3} + 1e \quad \quad \quad \times (5x - 2y)$ $x\text{N}^{+5} + (5x - 2y)e \rightarrow \text{N}_x^{+\frac{2y}{x}} \quad \quad \quad \times 1$ <p>$(5x-2y)\text{FeO} + (16x-6y)\text{HNO}_3 \rightarrow (5x-2y)\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + (8x-3y)\text{H}_2\text{O}$</p> <p>c. $\text{Cr}_2\text{S}_3 + \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{NO} + \text{CO}_2$</p> $\text{Cr}_2\text{S}_3 \rightarrow 2\text{Cr}^{+6} + 3\text{S}^{+6} + 30e \quad \quad \quad \times 1$ $\begin{array}{l} \text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{Mn}^{+6} + 4e \\ 2\text{N}^{+5} + 6e \rightarrow 2\text{N}^{+2} \end{array}$ $\text{Mn}^{+2} + 2\text{N}^{+5} + 2e \rightarrow \text{Mn}^{+6} + 2\text{N}^{+2} \quad \quad \quad \times 15$ <p>$\text{Cr}_2\text{S}_3 + 15\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 20\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 15\text{K}_2\text{MnO}_4 + 30\text{NO} + 20\text{CO}_2$</p> <p>d.</p> <p>$\text{CuFeS}_2 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$</p> $\text{CuFeS}_2 \rightarrow \text{Cu}^{+2} + \text{Fe}^{+2} + 2\text{S}^{+6} + 16e \quad \quad \quad \times 1$ $2\text{Fe}^{+3} + 2e \rightarrow 2\text{Fe}^{+2} \quad \quad \quad \times a$ $\text{O}_2^0 + 4e \rightarrow 2\text{O}^{-2} \quad \quad \quad \times b$ <p>ta có phương trình:</p> $2a + 4b = 16 \text{ hay } a + 2b = 8$ <p>$\Rightarrow 0 < a < 8 \text{ và } 0 < b < 4$</p> <p>ví dụ : cho $b=1$ thì $a=6$</p> <p>$\text{CuFeS}_2 + 6\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 + 13\text{FeSO}_4 + 6\text{H}_2\text{SO}_4$</p> <p>-cho $b=2$ thì $a=4$</p> <p>$\text{CuFeS}_2 + 4\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 + 9\text{FeSO}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4$</p> <p>-cho $b=3$ thì $a=2$</p> <p>$\text{CuFeS}_2 + 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 + 5\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$</p> <p>HS chọn đúng 1 trường hợp vẫn cho điểm tối đa</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>Câu 3 2,5đ</p>	<p>1. Ta có : $Z_A + 2Z_B = 18 (*) \Rightarrow Z_A \leq 16$ vì A thuộc nhóm VI A $\Rightarrow Z_A = 8$ (O) thay vào (*) $\Rightarrow Z_B = 5$ (B) \Rightarrow Công thức X là B_2O (vô lý)</p> <p>hoặc $Z_A = 16$ thay vào (*) $\Rightarrow Z_B = 1$ (H) \Rightarrow Công thức của X là H_2S (thỏa mãn)</p> <p>Các phản ứng:</p> $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad \quad \quad 0,25$ $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \quad \quad \quad 0,25$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl} + \text{S} \quad \quad \quad 0,25$ <p>2. các phương trình phản ứng.</p> $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 8\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \quad \quad \quad 0,25$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuS} + 2\text{HNO}_3 \quad \quad \quad 0,25$	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>

	$\text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$ không phản ứng $\text{H}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{S}$	0,25 0,25
Câu 4	Hợp chất với hydro có dạng RH nên Y có thể thuộc nhóm IA hoặc VIIA.	0,25
2,5 đ	<p>Trường hợp 1 : Nếu Y thuộc nhóm IA thì B có dạng YOH</p> <p>Ta có : $\frac{Y}{17} = \frac{35,323}{64,677} \Rightarrow Y = 9,284$ (loại do không có nghiệm thích hợp)</p> <p>Trường hợp 2 : Y thuộc nhóm VIIA thì B có dạng HYO_4</p> <p>Ta có : $\frac{Y}{65} = \frac{35,323}{64,677} \Rightarrow Y = 35,5$, vậy Y là nguyên tố clo (Cl).</p> <p>B (HClO_4) là một axit, nên A là một bazơ dạng XOH</p> <p>$m_A = \frac{16,8}{100} \times 50 \text{ gam} = 8,4 \text{ gam}$</p> <p>$\text{XOH} + \text{HClO}_4 \rightarrow \text{XClO}_4 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>$n_A = n_{\text{HClO}_4} = 0,15 \text{ L} \times 1 \text{ mol/L} = 0,15 \text{ mol}$</p> <p>$M_X + 17 \text{ gam/mol} = \frac{8,4 \text{ gam}}{0,15 \text{ mol}}$</p> <p>$M_X = 39 \text{ gam/mol}$, vậy X là nguyên tố kali (K).</p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
Câu 5	<p>1. Khí X là Cl_2</p> <p>Hiện tượng: có khí màu vàng lục thoát ra trong ống nghiệm; mẫu giấy màu ẩm bị mất màu dần.</p> <p>Giải thích: $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Sinh ra khí Cl_2 trong bình, khí Cl_2 tác dụng với H_2O trên mẫu giấy</p> <p>$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$</p> <p>Sinh ra HClO là chất oxi hóa mạnh tẩy màu tờ giấy</p> <p>2. Một số học sinh làm thí nghiệm nút cao su bị bật ra vì một số lý do sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Đậy nút không đủ chặt, khắc phục bằng cách đậy chặt nút hơn. * 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. * Ống nghiệm quá nhỏ không đủ chứa khí, cách khắc phục là thay ống nghiệm lớn hơn. <p>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 bình trước khi đổ ra môi trường.</p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,5 0,5

Câu 6 3,75đ	1. Gọi số mol Cu, Fe và MgCO ₃ trong 22,8 gam X lần lượt là x, y, z => m _X = 64x + 56y + 84z = 22,8 (1)	0,25
	m _{oxi} = 26,8 – 22,8 = 4 (g) → n _{O₂} = 0,125 mol	
	* Tính được: n _{CO₂} = n _{SO₂} = 0,1 mol	0,25
	BT nguyên tố C => z = n _{CO₂} = 0,1 (2)	0,25
	BT e => 2x + 3y = 4.n _{O₂} + 2.n _{SO₂} = 0,7 (3)	0,25
	Từ (1), (2), (3) => x = 0,05 ; y = 0,2 ; z = 0,1	0,25
	=> % Fe ≈ 49,12%	0,25
	BT nguyên tố S => số mol H ₂ SO ₄ phản ứng = n _{CuSO₄} + 3 n _{Fe₂(SO₄)₃ + n_{MgSO₄} + n_{SO₂}}	
	= x + 3y/2 + z + 0,1 = 0,55 (mol)	0,25
	2. Gọi công thức của oxit cần tìm là M _x O _y	
	Phương trình phản ứng.	
	M _x O _y + yH ₂ → xM + yH ₂ O (1)	0,25
	$n_{H_2} = \frac{985,6}{22,4 \cdot 1000} = 0,044(mol)$	
Theo định luật bảo toàn khối lượng		
=> khối lượng kim loại = 2,552 + 0,044.2 – 0,044.18 = 1,848(g)	0,25	
Khi M phản ứng với HCl		
2M + 2nHCl → 2MCl _n + nH ₂ (2)	0,25	
$n_{H_2} = \frac{739,2}{22,4 \cdot 1000} = 0,033(mol)$	0,25	
$(2) \Rightarrow \frac{1,848}{M} \cdot n = 2 \cdot 0,033$		
=> M = 28n	0,25	
Với n là hóa trị của kim loại M		
Chỉ có n = 2 với M = 56 (Fe) là thỏa mãn	0,25	
$\frac{x}{y} = \frac{n_M}{n_{H_2}} = \frac{0,033}{0,044} = \frac{3}{4}$	0,25	
Theo (1)		
=> oxit cần tìm là Fe ₃ O ₄	0,25	
Câu 7		
1) 4FeS ₂ + 11O ₂ → 2Fe ₂ O ₃ + 8SO ₂		

<p>2,0 đ</p>	<p>0,03 → 0,1 mol Do H= 60% => $n_{FeS_2 \text{ pư}} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_{SO_2} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow V = 1,344 \text{ lít}$ 2) $m_{(dd \text{ KOH})} = 13,95.1,147 = 16 \text{ (gam)}$ $\Rightarrow m_{KOH} = 0,28.16 = 4,48 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{KOH} = 0,08 \text{ (mol)}$ $1 < \frac{n_{KOH}}{n_{SO_2}} < 2$ \Rightarrow tạo ra hỗn hợp 2 muối Tính được: $KHSO_3$: 0,04 (mol) và K_2SO_3: 0,02 (mol) Khối lượng dung dịch sau pu = 16 + 0,06.64 = 19,84 gam $C\%(KHSO_3) = \frac{0,04.120}{19,84}.100\% = 24,19\%$ $C\%(K_2SO_3) = \frac{0,02.158}{19,84}.100\% = 15,93\%$</p>	<p>0,25 0,25 0,25 0,25 0,5 0,25 0,25</p>
<p>Câu 8 2,5 đ</p>	<p>Gọi số mol $KMnO_4$, $KClO_3$ và MnO_2 trong 30,005 gam X lần lượt là x, y, z * Ta có phương trình cho khối lượng X: $m_X = 158x + 122,5y + 87z = 30,005 \text{ (1)}$ * Số mol HCl đã dùng là: $n_{HCl \text{ dùng}} = 0,8 \text{ mol}$ $\Rightarrow n_{O \text{ trong Y}} = 0,8/2 = 0,4 \text{ mol};$ $n_{O_2 \uparrow ra} = (30,005 - 24,405)/32 = 0,175 \text{ mol.}$ Bảo toàn O có số mol nguyên tử O trong X bằng số mol nguyên tử O thoát ra + số mol nguyên tử O trong Y $\Rightarrow 4x + 3y + 2z = 0,175 \times 2 + 0,4 = 0,75 \text{ (2).}$ * Bảo toàn electron cả quá trình có: $5x + 6y + 2z = 4n_{O_2} + 2n_{Cl_2} = 1,1325 \text{ (3).}$ Từ (1), (2), (3) => $x = 0,12 \text{ mol}; y = 0,0875 \text{ mol}$ và $z = 0,00375 \text{ mol.}$ MnO_2 không nhiệt phân; ở đây dùng một lượng ít này làm chất xúc tác cho 0,0875 mol $KClO_3$ nhiệt phân hoàn toàn tạo 0,13125 mol O_2. \Rightarrow Còn cần 0,0875 mol $KMnO_4$ phản ứng nhiệt phân nữa để tạo thêm 0,04375 mol O_2 $\Rightarrow \% m_{KMnO_4 \text{ nhiệt phân}} = 0,0875 \div 0,12 \approx 72,92 \%$</p>	<p>0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25</p>

----- HẾT -----