

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THỊ XÃ

ĐỀ SỐ: 01

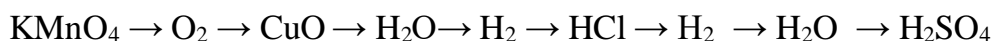
MÔN: HÓA HỌC - LỚP 9

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

(Đề thi HSG Hóa 9 – Phòng GD&ĐT Bim Sơn - Năm học 2018 – 2019)

ĐỀ BÀI

Câu 1 (2,0 điểm): Viết các PTHH hoàn thành sơ đồ phản ứng sau:



Câu 2 (2,0 điểm): Hoàn thành các PTHH cho các sơ đồ phản ứng sau:



Câu 3 (2,0 điểm): Cho a gam Fe hòa tan trong dung dịch HCl, cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được 3,1 gam chất rắn. Nếu cho a gam Fe và b gam Mg cũng vào một lượng dung dịch HCl như trên, sau phản ứng thu được 448 ml khí H₂ (đktc), cô cạn phần dd thì thu được 3,34 gam chất rắn. Tính a, b?

Câu 4 (2,0 điểm): Nêu nguyên liệu, các công đoạn chính của quá trình sản xuất axit sunfuric

Câu 5 (2,0 điểm): A là dung dịch H₂SO₄ 0,2M, B là dung dịch H₂SO₄ 0,5M. Phải trộn A và B theo tỉ lệ thể tích như thế nào để được dung dịch H₂SO₄ 0,3M

Câu 6 (2,0 điểm): Rót 400ml dung dịch BaCl₂ 5,2% (D=1,003g/ml) vào 100ml dung dịch H₂SO₄ 20% (D = 1,14g/ml). Xác định nồng độ % các chất trong dung dịch còn lại sau khi tách bỏ kết tủa.

Câu 7 (2,0 điểm): Đặt hai cốc thủy tinh có khối lượng bằng nhau trên hai đĩa cân của một cân. Rót dung dịch H₂SO₄ loãng vào hai cốc với lượng bằng nhau, cân ở vị trí thăng bằng. Cho một mẫu Zn vào một cốc, mẫu Fe vào cốc còn lại, khối lượng của hai mẫu kim loại là như nhau. Hỏi khi Zn, Fe tan hết thì cân sẽ nghiêng về bên nào?

Câu 8 (2,0 điểm): Cho hợp chất MX₂. Trong phân tử MX₂ có tổng số hạt proton, neutron, electron là 140 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44 hạt.

Số proton trong nguyên tử X nhiều hơn số proton trong nguyên tử M là 5. Xác định công thức hóa học của hợp chất MX_2

Câu 9 (2,0 điểm): Hòa tan một oxit của kim loại hóa trị II bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 24,5% thu được dung dịch muối A có nồng độ 33,33%

- Xác định công thức hóa học của oxit kim loại.
- Làm lạnh 60 gam dung dịch muối A xuống nhiệt độ thấp hơn thấy tách ra 15,625 gam tinh thể X. Phần dung dịch bão hòa có nồng độ 22,54%. Xác định công thức tinh thể muối X.

Câu 10 (2,0 điểm):

1. Từ các chất: Na, CaO, $CuSO_4$, $FeCl_3$. Viết các phương trình hóa học điều chế các hidroxit tương ứng.

2. Trình bày phương pháp tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp gồm Fe_2O_3 , CuO
(*Học sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học và máy tính bỏ túi*)

----- *Hết* -----

HƯỚNG DẪN CHẤM

ĐỀ SỐ: 01

ĐỀ THI HSG CẤP THỊ XÃ MÔN: HÓA HỌC- LỚP 9

(Đề thi HSG Hóa 9 –Phòng GD&ĐT Bim Sơn - Năm học 2018 – 2019)

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1	Viết đúng 1 PTHH được 0,25 điểm	2,0
	$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{CuO}$ $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đ-p}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{HCl}$ $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$	2,0
Câu 2	Cân bằng đúng mỗi PTHH 0,5 đ	2,0
	a/ $2\text{FeS} + 10\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 10\text{H}_2\text{O} + 9\text{SO}_2$	0,5
	b/ $3\text{CuS} + 14\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 8\text{NO} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$	0,5
	c/ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + (y-x)\text{CO} \xrightarrow{t^0} x\text{FeO} + (y-x)\text{CO}_2$	0,5
	d/ $5\text{Mg} + 12\text{HNO}_3 \longrightarrow 5\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$	0,5
Câu 3		2,0

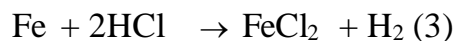
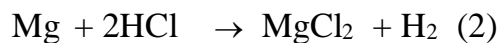
Thí nghiệm 1:



Nếu Fe tan hết thì chất rắn sau khi cô cạn chỉ có FeCl₂

$$\rightarrow n_{\text{FeCl}_2} = \frac{3,1}{127} = 0,024 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}_2} \text{ tạo ra ở TN1} = 0,024 \text{ mol}$$

Ở thí nghiệm 2: Khi cho hh Mg và Fe vào dd HCl sẽ lần lượt xảy ra các PƯHH



Ngoài a mol Fe như TN1, lại thêm b mol Mg mà chỉ giải phóng 0,02 mol H₂

Chúng ta dd axit chỉ chứa 0,04 mol HCl → Ở TN1 Fe dư

→ Chất rắn thu được ở TN1 gồm FeCl₂ và Fe dư

$$\text{Theo PT (1)} \quad n_{\text{Fe(pu)}} = n_{\text{FeCl}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} = \frac{1}{2} \cdot 0,04 = 0,02 \text{ mol.}$$

$$m_{\text{Fe dư}} = 3,1 - (0,02 \cdot 127) = 0,56 \text{ (g)}$$

$$\rightarrow \text{Tổng } m_{\text{Fe}} \text{ ban đầu} = (0,02 \cdot 56) + 0,56 = 1,68 \text{ (g)} \rightarrow \mathbf{a = 1,68(g)}$$

0,5

0,5

	<p><u>Thí nghiệm 2:</u></p> <p>Giả sử chỉ có Mg tham gia pứ, còn Fe chưa pứ.</p> <p>Theo PT (2) $n_{\text{Mg}} = n_{\text{MgCl}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} = \frac{1}{2} \cdot 0,04 = 0,02 \text{ mol.}$</p> <p>→ $m_{\text{MgCl}_2} = 0,02 \cdot 95 = 1,9 \text{ (g)}$</p> <p>→ K/lượng chất rắn sau TN2 = $1,68 + 1,9 = 3,58 \text{ (g)} > 3,34 \text{ (g)}$ (đề cho)</p> <p>Vậy giả thiết chỉ có Mg tham gia pứ là không đúng. Và $n_{\text{MgCl}_2} < 0,02 \text{ mol}$</p> <p>Gọi n_{Mg} là x mol, $n_{\text{Fe(puTN2)}}$ là y mol → $m_{\text{Fe(du)}} = 1,68 - 56y \text{ (g)}$</p> <p>→ $n_{\text{MgCl}_2} = x \text{ mol}; n_{\text{FeCl}_2 \text{ TN2}} = y \text{ mol}$</p> <p>Ta có hệ PT : $\begin{cases} x + y = 0,02 \\ 95x + 127y = 3,34 - (1,68 - 56y) \end{cases}$</p> <p>Giải hệ PT trên ta được : $x = 0,01 ; y = 0,01 \rightarrow \mathbf{b = 0,24 \text{ (g)}}$</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p>
Câu 4		2,0
	<p>- Nguyên liệu: lưu huỳnh (hoặc quặng pirit), nước và không khí.</p> <p>- Các công đoạn sản xuất H₂SO₄:</p> <p>1, Sản xuất SO₂ : $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{SO}_2$</p> <p>2, Sản xuất SO₃ : $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow[\text{2}]{\text{V}_2\text{O}_5} 2\text{SO}_3$</p> <p>3, Sản xuất H₂SO₄: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
Câu 5		2,0
	<p>Gọi x, y là thể tích (l) của các dung dịch A và B phải trộn (x, y > 0).</p> <p>$n(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{ddA}} = 0,2x \text{ mol}; n(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{ddB}} = 0,5y \text{ mol.}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>

	$n(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{dd trộn}} = (0,2x + 0,5y) \text{ mol}$ Mặt khác: $n(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{dd trộn}} = 0,3(x + y) \text{ mol}$ Ta có: $0,2x + 0,5y = 0,3(x + y) \Rightarrow x/y = 2/1$ Vậy phải trộn 2 thể tích dung dịch A với 1 thể tích dung dịch B sẽ được dung dịch H_2SO_4 0,3M.	0,25 0,5 0,5 0,25
Câu 6		2,0
	Theo đề: $m_{\text{dd BaCl}_2} = 400.1,003 = 401 \text{ gam.}$ $\rightarrow n_{\text{BaCl}_2} = \frac{401.5,2}{100.208} = 0,1 \text{ mol.}$ $m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = 100.1,14 = 114 \text{ gam.}$ $\rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{114.20}{100.98} = 0,23 \text{ mol}$ PTHH: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$ 0,1 0,1 0,1 0,2 (mol) Theo phương trình: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = 0,23 - 0,1 = 0,13 \text{ mol}$ $n_{\text{BaSO}_4} = n(\text{BaCl}_2) = 0,1 \text{ mol.}$ Trong dung dịch sau phản ứng có H_2SO_4 dư và HCl tạo thành: $m_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = 98.0,13 = \mathbf{12,74 \text{ gam}}$; $m(\text{HCl}) = 36,5.0,2 = \mathbf{7,3 \text{ gam}}$ Khối lượng dd sau phản ứng:	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

	$m_{dd} = 401 + 114 - 0,1.233 = \mathbf{491,7 \text{ gam.}}$ Nồng độ % các chất trong dung dịch: $C\%_{dd} \text{ H}_2\text{SO}_4 = \frac{12,74}{491,7} \cdot 100\% = \mathbf{2,6\%}; C\%_{dd} \text{ HCl} = \mathbf{1,5\%}.$	0,25 0,5								
Câu 7		2,0								
	Đặt khối lượng của Zn và Fe đều bằng a gam $n_{\text{Zn}} = \frac{a}{65} \text{ (mol)}; n_{\text{Fe}} = \frac{a}{56} \text{ (mol)}$ <p>Do Zn, Fe đều tan hết</p> <p>TN1: Khi cho Zn vào cốc đựng dung dịch H₂SO₄ loãng</p> <p>PTHH: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>(mol)</td> <td style="text-align: center;">$\frac{a}{65}$</td> <td></td> <td style="text-align: center;">$\frac{a}{65}$</td> </tr> </table> <p>Khối lượng cốc tăng: $a - \frac{a}{65} \cdot 2 = \frac{63a}{65}$ (gam)</p> <p>TN2: Khi cho Fe vào cốc đựng dung dịch H₂SO₄ loãng.</p> <p>PTHH: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>(mol)</td> <td style="text-align: center;">$\frac{a}{56}$</td> <td></td> <td style="text-align: center;">$\frac{a}{56}$</td> </tr> </table> <p>Khối lượng cốc tăng: $a - \frac{a}{56} \cdot 2 = \frac{54a}{56}$ (gam)</p> <p>Vì $\frac{54a}{56} < \frac{63a}{65}$ nên cân sẽ lệch xuống về bên cho Zn vào cốc</p>	(mol)	$\frac{a}{65}$		$\frac{a}{65}$	(mol)	$\frac{a}{56}$		$\frac{a}{56}$	0,5 0,5 0,5
(mol)	$\frac{a}{65}$		$\frac{a}{65}$							
(mol)	$\frac{a}{56}$		$\frac{a}{56}$							
Câu 8		2,0								
	Gọi P _M , E _M , N _M lần lượt là số proton, electron, notron của nguyên tử M	0,5								
	Gọi P _X , E _X , N _X lần lượt là số proton, electron, notron của nguyên tử	0,5								

	<p>X</p> <p>Ta có: $2P_M + 4P_X + (N_M + 2N_X) = 140$ (1)</p> <p>$2P_M + 4P_X - (N_M + 2N_X) = 44$ (2)</p> <p>Từ (1) và (2) $\Rightarrow P_M + 2P_X = 46$ (3)</p> <p>Mặt khác: $P_X - P_M = 5$ (4)</p> <p>Giải (3) và (4) $\Rightarrow P_M = 12$ (Mg), $P_X = 17$ (Cl)</p> <p>Công thức hóa học: $MgCl_2$</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p>
Câu 9		2,0
9a	<p>Đặt kí hiệu hóa học của kim loại là M, công thức của oxit MO.</p> <p>Đặt số mol MO tham gia phản ứng là 1 mol.</p> <p>Ta có PTHH:</p> $MO + H_2SO_4 \rightarrow MSO_4 + H_2O$	<p>0,25</p>
1,0đ	<p>(mol) 1 1 1 1</p> <p>$mMO = (M + 16)$ gam</p>	<p>0,25</p>

	$m \text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ gam} \Rightarrow m \text{ dd H}_2\text{SO}_4 = \frac{98 \cdot 100}{24,5} = 400(\text{gam})$ $m \text{MSO}_4 = (M + 96) \text{ gam}$ <p>Ta có: $\frac{M + 96}{(M + 16) + 400} = \frac{33,33}{100}$</p> $M \approx 64 \Rightarrow M \text{ là đồng (Cu)}$ <p>Vậy công thức hóa học của oxit là CuO</p>	0,25
9b	Đặt công thức tinh thể X là $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	0,25
1,0đ	$m \text{CuSO}_4 \text{ trong } 60\text{g dung dịch A} = \frac{60 \cdot 33,33}{100} \approx 20(\text{gam})$ $m \text{ dd CuSO}_4 \text{ bão hòa} = 60 - 15,625 = 44,375 (\text{gam})$ $m \text{CuSO}_4 \text{ trong dd bão hòa} = \frac{22,54 \cdot 44,375}{100} \approx 10(\text{gam})$ $m \text{CuSO}_4 \text{ trong X} = 20 - 10 = 10 (\text{gam})$ $n \text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O} = n \text{CuSO}_4 = \frac{10}{160} = 0,0625(\text{mol})$ $M = \frac{15,625}{0,0625} = 250(\text{g})$ <p>Ta có: $160 + 18n = 250 \Rightarrow n = 5$</p> <p>Vậy công thức của tinh thể X là: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$</p>	0,25
Câu 10		2,0
1	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$ $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu(OH)}_2$ $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \longrightarrow \text{Fe(OH)}_3 + 3\text{NaCl}$	1,0
2	Cho khí H_2 dư đi qua hỗn hợp bột nung nóng thu được chất rắn gồm	0,25

Fe, Cu	
PTHH: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{t} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$	
$\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	
Cho hỗn hợp gồm Cu, Fe vào dung dịch HCl dư, tách phần dung dịch gồm FeCl ₂ , HCl dư và phần chất rắn không tan là Cu	0,25
PTHH: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$	
Nung nóng phần chất rắn không tan trong không khí đến khối lượng không đổi thu được CuO	0,25
PTHH: $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{t} 2\text{CuO}$	
Cho dung dịch NaOH dư vào phần dung dịch, lọc lấy kết tủa, nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi thu được Fe ₂ O ₃	0,25
PTHH: $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	
$2\text{NaOH} + \text{FeCl}_2 \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$	
$4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$	

Hết