

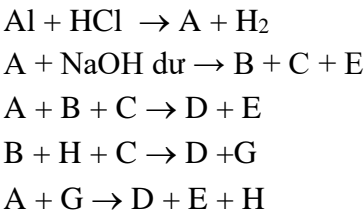
HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu 1:

1.1. Hòa tan hoàn toàn 28,8 gam FeO bằng một lượng vừa đủ dung dịch H₂SO₄ 22,4% được dung dịch X. Làm lạnh dung dịch X đến nhiệt độ thích hợp thu được dung dịch Y và 41,7 gam tinh thể FeSO₄.7H₂O tách ra khỏi dung dịch. Xác định nồng độ phần trăm chất tan trong dung dịch Y.

Câu 1.	Nội dung	Điểm
1.1.	- Phương trình hoá học: FeO + H ₂ SO ₄ → FeSO ₄ + H ₂ O	
	+ n _{H₂SO₄} = n _{FeO} = $\frac{28,8}{72} = 0,4 \text{ mol}$ + m _{ddH₂SO₄ 22,4%} = $\frac{0,4.98.100}{22,4} = 175 \text{ gam}$	0,25
	m _{dd Y} = m _{FeO} + m _{ddH₂SO₄} - m _{tinh thể kết tinh} = 28,8 + 175 - 41,7 = 162,1 gam	0,25
	- Trong 41,7 gam tinh thể FeSO ₄ .7H ₂ O tách ra khi làm lạnh dung dịch X có: + n _{FeSO₄.7H₂O} = n _{FeSO₄} = $\frac{41,7}{278} = 0,15 \text{ mol}$ - Trong dung dịch Y: + m _{FeSO₄} = (0,4 - 0,15). 152 = 38 gam	
	Vậy C% của dd FeSO ₄ là: C% = $\frac{38}{162,1}.100\% = 23,44\%$	0,25

1.2. Dưới đây là sơ đồ chuyển hóa có sự tham gia của nhôm và hợp chất của nhôm.



Xác định các chất A, B, C, D, E, G và H. Viết phương trình hóa học xảy ra.

Câu 1	Nội Dung	Điểm
1.2.	2Al + 6HCl → 2AlCl ₃ + 3H ₂ (A)	0,25 đ/ 1pt

	$\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH dư} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{NaCl}$ <p style="text-align: center;">(B) (C) (E)</p> $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaAlO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al(OH)}_3 + 3\text{NaCl}$ <p style="text-align: center;">(D)</p> $\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al(OH)}_3 + \text{NaHCO}_3$ <p style="text-align: center;">(G)</p> $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 + 3\text{CO}_2 + 3\text{NaCl}$ <p style="text-align: center;">(H)</p>	
--	--	--

Câu 2.

2.1. Tiến hành các thí nghiệm sau:

a. Sục từ từ 0,075 mol khí CO₂ vào 250 ml dung dịch NaOH 0,5M.

b. Hoà tan hỗn hợp KHSO₄ và NaHCO₃ (tỉ lệ mol 1:1) vào nước dư.

c. Cho hỗn hợp Cu và Fe₂O₃ (tỉ lệ mol 1:1) vào dung dịch HCl dư.

Viết phương trình hoá học ra trong các thí nghiệm trên.

Câu 2	Nội dung	Điểm
2.1.	a. Tỉ lệ số mol NaOH và CO ₂ là 1,66 nên có 2 muối tạo ra. $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaHCO}_3$ <i>Chú ý:</i> Chỉ cho điểm nếu học sinh viết đúng thứ tự phản ứng.	0,25
	b. $2\text{KHSO}_4 + 2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
	c. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$	0,25

2.2. Cho hỗn hợp khí X gồm: O₂, HCl, SO₂. Trình bày phương pháp tách riêng từng khí trong X mà không làm thay đổi khối lượng các chất. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

	Nội dung	Điểm
2.2.	- Dẫn hỗn hợp khí vào dung dịch Ba(OH) ₂ dư, thu được O ₂ thoát ra khỏi dung dịch. $\text{Ba(OH)}_2 + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{BaSO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ba(OH)}_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
	- Lọc kết tủa rồi cho phản ứng với dung dịch H ₂ SO ₄ dư thu được khí SO ₂ . $\text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	0,25

	<p>- Phần dung dịch còn lại ở trên gồm BaCl_2 và Ba(OH)_2 dư cho tác dụng với dung dịch H_2SO_4 dư</p> $\text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$ <p>- Lọc kết tủa, đem cô cạn dung dịch thu được HCl có lẫn hơi nước, sau đó dẫn qua bình chứa H_2SO_4 đặc (dư) thu được khí HCl tinh khiết.</p>	<p>0,25</p> <p>0,5</p>
--	--	--------------------------------------

Câu 3.

3.1

Để đảm bảo năng suất lúa, với mỗi hecta đất trồng người nông dân cần cung cấp 70 kg N; 35,5 kg P_2O_5 và 30 kg K_2O . Loại phân mà người nông dân sử dụng là phân NPK (ở hình bên) trộn với phân kali (độ dinh dưỡng 60%) và phân ure (độ dinh dưỡng 46%).



Tổng khối lượng (tấn) phân bón gồm NPK, phân kali, phân ure để sử dụng cho 25.000 m^2 đất trồng là bao nhiêu (1 hecta = 10.000 m^2)?

Câu	Nội Dung	Điểm
3.1.	<p>Gọi khối lượng (kg) phân NPK, phân kali, phân ure lần lượt là x, y, z.</p> <p>Lập các phương trình:</p> $0,2x + 0,46z = 70$	0,25
	$0,2x = 35,5$	0,25
	$0,15x + 0,6y = 30$	0,25
	<p>Giải hệ : $x = 177,5 \text{ kg}$; $y = 5,625 \text{ kg}$; $z = 75 \text{ kg}$</p> <p>Vậy tổng khối lượng phân bón cho 1hecta = 258,125 kg.</p> <p>Để bón cho 25.000 m^2 cần 645,3125 kg hay 0,645 tấn phân trên.</p>	0,25

3.2.

Cho 2,16g kim loại R có hóa trị không đổi vào cốc đựng 250g dung dịch $\text{Cu(NO}_3)_2$ 3,76% đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc bỏ phần không tan, thu được dung dịch không màu có khối lượng 247,152 gam. Tìm kim loại R.

Câu 3	Nội Dung	Điểm
3.2.	$n\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 0,05 \text{ mol}$ TH1: Kim loại R có hóa trị n, đẩy Cu ra khỏi muối $2\text{R} + n \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{R}(\text{NO}_3)_n + n\text{Cu}$	0,125
	BTKL tính được : $m\text{Cu} = 5,008 \text{ gam}$, số mol Cu khác $n\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 0,05 \text{ mol}$. Loại TH1	0,125
	TH2: Kim loại R phản ứng với H_2O $2 \text{R} + 2n\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{R}(\text{OH})_n + n\text{H}_2$ $x \text{ (mol)} \qquad \qquad \qquad nx/2$	0,125
	$2\text{R}(\text{OH})_n + n \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{R}(\text{NO}_3)_n + n\text{Cu}(\text{OH})_2$ $0,05 \qquad \qquad \qquad 0,05$	0,125
	BTKL : $m\text{H}_2 + m\text{Cu}(\text{OH})_2 = 5,008$	0,25
	Suy ra $nx = 0,108$, $M_R = \frac{2,16}{x} = 20n$ Nghiệm hợp lý là $n=2$ và R là Ca	0,25

Câu 4.

4.1. Nhắc đến huy chương trong các cuộc thi, ai cũng nhắc tới các huy chương vàng, bạc, đồng. Đó là vinh dự, sự tự hào của người chiến thắng. Huy chương vàng (gold medal) là huy chương vinh dự cao nhất cho người dành chiến thắng, thực tế huy chương vàng không phải được làm từ vàng nguyên chất. Lần cuối cùng huy chương vàng được đúc hoàn toàn bằng vàng là tại olympic 1912 tại Stockholm, Thụy Điển, ngày nay HCV được làm theo quy định nghiêm ngặt của IOC.

Một mẫu vật liệu làm huy chương vàng làm từ vàng, bạc, đồng nặng 6g được cho vào dung dịch HNO_3 đặc, nóng lấy dư, phần chất rắn không tan được lọc rửa cẩn thận, làm khô rồi đem cân có khối lượng 0,079 gam. Tiếp tục cho thêm HCl vào dung dịch sau khi lọc, thu được tối đa 7,175 g kết tủa.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra, biết sản phẩm khử của HNO_3 duy nhất là khí NO_2 .

b. Tính phần trăm khối lượng vàng, bạc, đồng có trong vật liệu làm huy chương trên.

4.2. Sục từ từ a mol khí CO_2 vào 800ml dung dịch A gồm KOH 0,5M và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,2M

a. Vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa số mol kết tủa và số mol khí CO_2 .

b. Tính giá trị của a để khối lượng kết tủa thu được là 10 gam. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

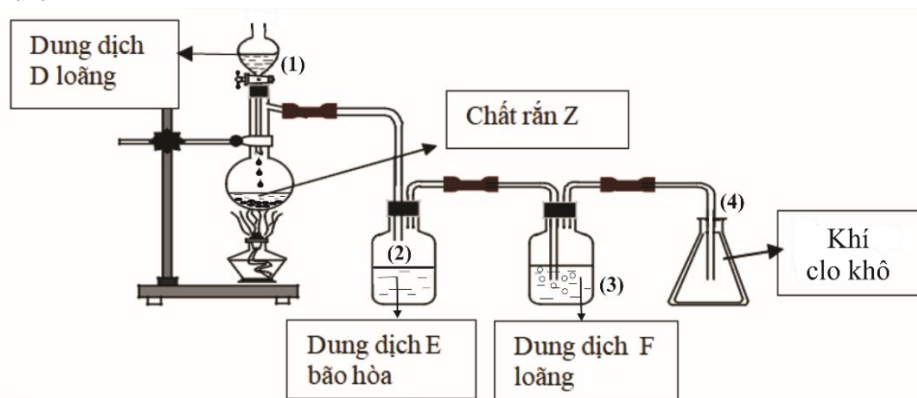
Câu 4	Nội Dung	Điểm
4.1.	$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,125

	$\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,125
	$\% \text{Au} = \frac{0,079}{6} \cdot 100\% = 1,32\%$	0,125
	$\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$ $n_{\text{AgCl}} = n_{\text{Ag}} = 0,05 \text{ mol}$	0,125
	$\% \text{Ag} = \frac{0,05 \cdot 108}{6} \cdot 100\% = 90\%$	0,125
	$\% \text{Cu} = 8,68\%$	0,125
4.2.	<p>a.</p> $n_{\text{KOH}} = 0,8 \cdot 0,5 = 0,4 \text{ mol}$ $n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,8 \cdot 0,2 = 0,16 \text{ mol}$ $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $0,16 \text{ mol} \quad 0,16 \text{ mol} \quad 0,16 \text{ mol}$	0,125
	$\text{CO}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (2)$ $0,2 \text{ mol} \quad 0,4 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$ $\text{CO}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KHCO}_3 \quad (3)$ $0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$	0,25
	$\text{CO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \quad (4)$ $0,16 \text{ mol} \quad 0,16 \text{ mol}$	0,125
		0,25

<p>b. $n_{\text{CaCO}_3} = 10/100 = 0,1\text{mol} \rightarrow n_{\text{CaCO}_3} < n_{\text{Ca(OH)}_2}$ có 2 trường hợp</p> <p>TH1: Xây ra phương trình (1) Ca(OH)_2 dư</p> <p>$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,1\text{mol}$</p>	0,25
<p>TH2: Xây ra phương trình (1), (2), (3), (4)</p> <p>$n_{\text{CO}_2} = 0,72 - 0,1 = 0,62\text{mol}$</p> <p>Vậy $a = 0,1$ hoặc $0,62$.</p>	0,25

Câu 5.

Cho sơ đồ thí nghiệm điều chế khí clo như sau:



a. Viết một phương trình hóa học điều chế khí clo trong phòng thí nghiệm.

b. Chỉ ra chi tiết còn thiếu hoặc chưa chính xác ở vị trí (1), (2), (3), (4) trong sơ đồ trên, giải thích tại sao. Xác định các chất D, E, F, Z phù hợp với sơ đồ đúng.

Câu 5	Nội Dung	Điểm
	a. $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \xrightarrow{t^0} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
	b. Các điểm chưa chính xác trong sơ đồ: (1), (3): Dung dịch D, dung dịch F loãng.	0,25
	(2) Ống dẫn khí từ bình cầu có nhánh vào dung dịch E chưa tới dung dịch.	0,25
	(4) Miệng bình thu khí clo để hở.	0,25
	Giải thích: (1) Để điều chế clo, HCl dùng phải đậm đặc.	0,125
	(2) Bình đựng dung dịch E bão hòa có vai trò hấp thụ khí HCl lẫn trong khí clo, hơi nước \rightarrow Ống thủy tinh dẫn khí vào dung dịch E cần lắp đặt sao cho đầu ống thủy tinh nằm trong dung dịch.	0,125

	(3) Dung dịch F có vai trò làm khô khí clo nên dung dịch F phải là dung dịch H_2SO_4 đặc, có tính háo nước.	0,125
	(4) Clo là khí độc nên miệng bình cần có bông tẩm xút để ngăn khí clo thoát ra ngoài khi bình thu đầy.	0,125
	Các chất thỏa mãn yêu cầu Dung dịch D: dung dịch HCl đặc Rắn Z: MnO_2 hoặc KMnO_4 Dung dịch E: dung dịch NaCl bão hòa Dung dịch F: dung dịch H_2SO_4 đặc	0,125/ 1 yêu cầu

HS làm cách khác, đúng vẫn cho điểm.