

A. KIẾN THỨC TÍCH HỢP (3,0 điểm):

(Dành cho tất cả các thí sinh dự thi môn Khoa học tự nhiên)

Câu 1. (1,0 điểm) Một vật rắn đồng chất có dạng hình lập phương, cạnh $a = 20$ cm, khối lượng 1,6 kg đặt trên mặt bàn nằm ngang.

- a. Tính khối lượng riêng của chất làm vật đó. b. Tính áp suất do vật tác dụng lên mặt bàn.

Câu 2. (1,0 điểm) Hoàn thành các phương trình hóa học sau:

- a. $\text{KOH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 + \text{KCl}$
b. $\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$
c. $\text{Mg(OH)}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
d. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{HCl}$

Câu 3. (1,0 điểm)

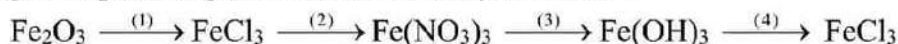
- a. Ông tiêu hóa của người gồm những bộ phận nào? Chức năng của ông tiêu hóa là gì?
b. Kể tên các tuyến tiêu hóa. Các tuyến tiêu hóa có chức năng chung nào?

B. MẠCH KIẾN THỨC HÓA HỌC

Cho biết nguyên tử khối: $H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; Si = 28; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; K = 39; Zn = 65; Ba = 137$. Số proton: $Si = 14; O = 8; Na = 11; S = 16; Al = 13; Fe = 26$. Học sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học khi làm bài.

Câu 1 – Hóa học. (2,0 điểm)

1. Viết phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:



2. Hợp kim chứa nguyên tố M nhẹ và bền, dùng chế tạo vỏ máy bay, tên lửa. Nguyên tử của nguyên tố M có tổng số hạt proton, neutron và electron là 40. Hỏi M là nguyên tố hoá học nào? Viết kí hiệu.

Câu 2 – Hóa học. (2,0 điểm)

1. Cho các chất sau đây: $\text{Al}_2\text{O}_3; \text{Na}_2\text{SO}_4; \text{N}_2\text{O}_5; \text{KHSO}_4; \text{Na}_2\text{CO}_3; \text{KOH}; \text{Fe(OH)}_3; \text{CuO}; \text{H}_2\text{SO}_4; \text{SO}_3$.
a. Chất nào là Oxide, gọi tên. b. Chất nào là Acid, gọi tên.
c. Chất nào là Muối, gọi tên. d. Chất nào là Base, gọi tên.

2. a. Tính khối lượng từng nguyên tố có trong 37,6 gam $\text{Cu(NO}_3)_2$.
b. Tính số phân tử, nguyên tử của từng nguyên tố có trong 92,8 gam Fe_3O_4 .
c. Có 17,353 lít hỗn hợp gồm hai khí CO và CO_2 đo ở (đkc) với khối lượng là 27,6 gam. Tính thành phần % theo khối lượng mỗi khí trong hỗn hợp.

Câu 3 – Hóa học. (4,0 điểm)

1. Nêu phương pháp hoá học nhận biết các dung dịch không màu đựng trong các lọ mất nhãn sau: $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{KOH}, \text{Ca(OH)}_2, \text{KCl}$.

2. Cho 6,9 gam Na và 9,3 gam Na_2O vào nước, được dung dịch X (NaOH 8%). Hỏi phải lấy thêm bao nhiêu gam NaOH có độ tinh khiết 90% (tan hoàn toàn) cho vào để được dung dịch 15%?

3. Đốt cháy hoàn toàn 3,0 gam Carbon trong bình kín chứa khí Oxygen. Xác định thể tích khí Oxygen trong bình (ở điều kiện chuẩn) để sau phản ứng trong bình có:

- a. Một chất khí duy nhất.
b. Hỗn hợp 2 khí có thể tích bằng nhau.

Câu 4 – Hóa học. (3,0 điểm)

1. Trộn 1,2395 lít khí CO với 3,7185 lít khí CO_2 , thể tích các khí đo ở 25°C và 1 bar, thu được hỗn hợp khí A.

- a. Tính khối lượng của hỗn hợp khí A.

b. Tính tỉ khối của khí A so với khí Hydrogen.

2. Cho biết độ tan của CuSO_4 ở 90°C là 50 gam, ở 10°C là 15 gam. Hỏi khi làm lạnh 600 gam dung dịch bão hòa CuSO_4 từ 90°C xuống 10°C thì có bao nhiêu gam $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kết tinh tách ra.

3. Có 3 dung dịch KOH với các nồng độ tương ứng là 3M, 2M, 1M, mỗi dung dịch có thể tích 1 lít. Hãy trộn lẫn các dung dịch này để thu được dung dịch KOH có nồng độ 1,8M và có thể tích lớn nhất.

Câu 5 – Hóa học. (3,0 điểm)

1. Cho 4,45 gam hỗn hợp Zn và Mg tác dụng với 250 ml dung dịch HCl 2M.

a. Chứng minh rằng sau phản ứng Acid vẫn còn dư.

b. Nếu thoát ra 2,479 lít khí đo ở 25°C và 1 bar. Hãy xác định thành phần % theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

2. Hợp chất khí với Hydrogen của nguyên tố R là RH_4 . Oxide cao nhất của R có chứa 53,3% Oxygen về khối lượng. Oxide này có nhiều ứng dụng trong ngành xây dựng như sản xuất bê tông. Tìm nguyên tố R.

3. Dung dịch X là dung dịch HCl. Dung dịch Y là dung dịch NaOH. Cho 60 ml dung dịch X vào cốc chứa 100 gam dung dịch Y, tạo ra dung dịch chỉ chứa một chất tan. Cô cạn dung dịch, thu được 14,175 gam chất rắn Z. Nung Z đến khối lượng không đổi, thì chỉ còn lại 8,775 gam chất rắn. Tìm nồng độ C_M của dung dịch X, nồng độ $C\%$ của dung dịch Y và công thức của Z.

Câu 6 – Hóa học. (3,0 điểm)

1. Khử hoàn toàn 4,06 gam một Oxide kim loại bằng khí CO ở nhiệt độ cao thành kim loại. Dẫn toàn bộ khí sinh ra vào bình đựng $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thấy tạo thành 7 gam kết tủa. Nếu lấy lượng kim loại sinh ra từ phản ứng khử trên hòa tan hết vào dung dịch HCl dư thì thu được 1,301475 lít khí Hydrogen đo ở (đkc). Xác định công thức phân tử của Oxide kim loại.

2. Nung a gam một Hydroxide của kim loại R trong không khí đến khối lượng không đổi, thấy khối lượng chất rắn giảm đi 9 lần, đồng thời thu được một Oxide kim loại. Hòa tan hoàn toàn lượng Oxide trên bằng 330 ml dung dịch H_2SO_4 1M, thu được dung dịch X. Cho X tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Tính a, m, biết lượng Acid đã lấy dư 10% so với lượng cần thiết để phản ứng với Oxide.

3. Thả một viên bi Sắt hình cầu bán kính R vào 500ml dung dịch HCl nồng độ x(M), sau khi kết thúc phản ứng thấy bán kính viên bi còn lại một nửa, nếu cho viên bi Sắt còn lại này vào 117,6 gam dung dịch H_2SO_4 5%, thì khi bi Sắt tan hết dung dịch H_2SO_4 có nồng độ mới là 4%. Tính x(M) (Biết viên bi bị ăn mòn theo mọi hướng, công thức tính thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, cho $\pi = 3,14$, R là bán kính hình cầu).

--HẾT--

A. KIẾN THỨC TÍCH HỢP (3,0 điểm):

(Dành cho tất cả các thí sinh dự thi môn Khoa học tự nhiên)

Câu 1. (1,0 điểm) Một vật rắn đồng chất có dạng hình lập phương, cạnh $a = 20$ cm, khối lượng 1,6 kg đặt trên mặt bàn nằm ngang.

- a. Tính khối lượng riêng của chất làm vật đó. b. Tính áp suất do vật tác dụng lên mặt bàn.

a. Khối lượng riêng của vật

$$D = \frac{m}{V} = \frac{1,6}{0,2^3} = 200 \text{ (kg / m}^3\text{)}$$

b. Áp suất do vật tác dụng lên mặt bàn

$$p = \frac{F}{S} = \frac{P}{S} = \frac{10 \cdot m}{S} = \frac{10 \cdot 1,6}{0,2^2} = 400 \text{ Pa}$$

Câu 2. (1,0 điểm) Hoàn thành các phương trình hóa học sau:

- a. $\text{KOH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 + \text{KCl}$
b. $\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$
c. $\text{Mg(OH)}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
d. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{HCl}$

- a. $3\text{KOH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 + 3\text{KCl}$
b. $4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$
c. $\text{Mg(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
d. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

Câu 3. (1,0 điểm)

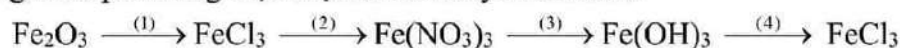
- a. Ống tiêu hóa của người gồm những bộ phận nào? Chức năng của ống tiêu hóa là gì?
b. Kể tên các tuyến tiêu hóa. Các tuyến tiêu hóa có chức năng chung nào?

B. MẠCH KIẾN THỨC HÓA HỌC

Cho biết nguyên tử khối: $H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; Si = 28; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; K = 39; Zn = 65; Ba = 137$. Số proton: $Si = 14; O = 8; Na = 11; S = 16; Al = 13; Fe = 26$. Học sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học khi làm bài.

Câu 1 – Hóa học. (2,0 điểm)

1. Viết phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:



2. Hợp kim chứa nguyên tố M nhẹ và bền, dùng chế tạo vỏ máy bay, tên lửa. Nguyên tử của nguyên tố M có tổng số hạt proton, neutron và electron là 40. Hỏi M là nguyên tố hoá học nào? Viết kí hiệu.

c.	<p>- Gọi x, y lần lượt là mol của CO và CO₂.</p> <p>- Theo bài ta có:</p> $\begin{cases} x + y = \frac{17,353}{24,79} \\ 28x + 44y = 27,6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \text{ (mol)} \\ y = 0,5 \text{ (mol)} \end{cases}$ <p>- Thành phần % theo khối lượng</p> $\%m_{CO} = \frac{0,2 \cdot 28 \cdot 100\%}{27,6} = 20,29\% \rightarrow \%m_{CO_2} = 79,71\%$
----	--

Câu 3 – Hóa học. (4,0 điểm)

1. Nêu phương pháp hoá học nhận biết các dung dịch không màu đựng trong các lọ mất nhãn sau: H₂SO₄, KOH, Ca(OH)₂, KCl.

2. Cho 6,9 gam Na và 9,3 gam Na₂O vào nước, được dung dịch X (NaOH 8%). Hỏi phải lấy thêm bao nhiêu gam NaOH có độ tinh khiết 90% (tan hoàn toàn) cho vào để được dung dịch 15%?

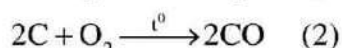
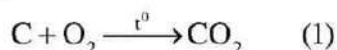
3. Đốt cháy hoàn toàn 3,0 gam Carbon trong bình kín chứa khí Oxygen. Xác định thể tích khí Oxygen trong bình (ở điều kiện chuẩn) để sau phản ứng trong bình có:

- Một chất khí duy nhất.
- Hỗn hợp 2 khí có thể tích bằng nhau.

1	<p>- Trích mỗi chất một ít làm mẫu thử, đánh số thứ tự nhận biết.</p> <p>- Cho các mẫu thử tác dụng lần lượt với quỳ tím, nhận ra:</p> <ul style="list-style-type: none"> + H₂SO₄ làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ + KCl không làm đổi màu quỳ tím + KOH, Ca(OH)₂ làm quỳ tím chuyển thành màu xanh <p>- Cho 2 dung dịch còn lại tác dụng với Na₂CO₃, nhận ra:</p> <ul style="list-style-type: none"> + KOH không có hiện tượng phản ứng + Ca(OH)₂ tạo kết tủa màu trắng $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaOH$
2	<p>- ta có: $n_{Na} = \frac{6,9}{23} = 0,3 \text{ (mol)}$; $n_{Na_2O} = \frac{9,3}{62} = 0,15 \text{ (mol)}$</p> <p>- Phương trình hóa học:</p> $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ <p>→ $n_{NaOH} = 0,6 \text{ (mol)}$</p> <p>- Khối lượng của NaOH trong dung dịch: $m_{NaOH} = 0,6 \cdot 40 = 24 \text{ (gam)}$</p> <p>→ $m_{dd NaOH(8\%)} = \frac{24 \cdot 100\%}{8\%} = 300 \text{ (gam)}$</p> <p>- Gọi a là khối lượng của NaOH độ tinh khiết 90% cần thêm vào → $m_{NaOH(thêm)} = 0,9a \text{ (gam)}$</p> <p>- Khối lượng của NaOH sau khi thêm: $(24 + 0,9a)$</p> <p>→ Khối lượng của dung dịch sau khi thêm NaOH: $(300 + a) \text{ (gam)}$</p> <p>- Theo bài C% dung dịch sau khi pha là 15%</p> <p>→ $C\%_{NaOH} = \frac{(24 + 0,9a) \cdot 100\%}{300 + a} \rightarrow \frac{(24 + 0,9a) \cdot 100\%}{300 + a} = 15\% \rightarrow a = 28 \text{ (gam)}$</p>
3	<p>$n_C = \frac{3}{12} = 0,25 \text{ (mol)}$</p> <p>- Phương trình hóa học</p> $C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2 \quad (I)$ <p>a. Trong bình có 1 chất khí duy nhất</p> <p>- Chỉ có phản ứng (I) → $n_{O_2} = n_C = 0,25 \text{ (mol)} \rightarrow V_{O_2} = 0,25 \cdot 24,79 = 6,1975 \text{ (L)}$</p>

b. Hỗn hợp hai khí.

- TH1: Hỗn hợp khí là CO₂ và CO



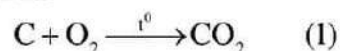
- Gọi x là mol của CO₂ và CO, theo phương trình hóa học:

$$n_C = n_{CO_2} + n_{CO} \rightarrow 2x = 0,25 \rightarrow x = 0,125 \text{ (mol)}$$

- Theo phương trình 1(2) ta có:

$$n_{O_2} = n_{CO_2} + \frac{1}{2}n_{CO} = 0,1875 \text{ (mol)} \rightarrow V_{O_2} = 4,24375 \text{ (lít)}$$

- TH2: Hỗn hợp khí là CO₂ và O₂ dư.



$$\rightarrow n_{CO_2} = n_C = 0,25 \text{ (mol)}$$

$$\text{- Mà } V_{O_2(\text{dư})} = V_{CO_2} \rightarrow n_{O_2} = n_{CO_2} = 0,25 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow \text{Tổng số mol của O}_2: n_{O_2} = n_{CO_2} + n_{O_2(\text{dư})} = 0,5 \text{ (mol)} \rightarrow V_{O_2} = 11,2 \text{ (lít)}$$

Câu 4 – Hóa học. (3,0 điểm)

1. Trộn 1,2395 lít khí CO với 3,7185 lít khí CO₂, thể tích các khí đo ở 25°C và 1 bar, thu được hỗn hợp khí A.

a. Tính khối lượng của hỗn hợp khí A.

b. Tính tỉ khối của khí A so với khí Hydrogen.

2. Cho biết độ tan của CuSO₄ ở 90°C là 50 gam, ở 10°C là 15 gam. Hỏi khi làm lạnh 600 gam dung dịch bão hòa CuSO₄ từ 90°C xuống 10°C thì có bao nhiêu gam CuSO₄.5H₂O kết tinh tách ra.

3. Có 3 dung dịch KOH với các nồng độ tương ứng là 3M, 2M, 1M, mỗi dung dịch có thể tích 1 lít. Hãy trộn lẫn các dung dịch này để thu được dung dịch KOH có nồng độ 1,8M và có thể tích lớn nhất.

	Nội dung
1	$n_{CO} = 0,05 \text{ (mol)}; n_{CO_2} = 0,15 \text{ (mol)}$ a. Khối lượng của hỗn hợp khí A $m_A = m_{CO} + m_{CO_2} = 0,05.28 + 0,15.44 = 8 \text{ (gam)}$ b. $n_A = 0,05 + 0,15 = 0,2 \text{ (mol)} \rightarrow \bar{M}_A = \frac{8}{0,2} = 40$ \rightarrow Tỉ khối của A so với H ₂ : $d_{\frac{A}{H_2}} = \frac{40}{2} = 20$
2	Ở 90°C. $m_{CuSO_4} = \frac{600.50}{100 + 50} = 200 \text{ (gam)}$ $\rightarrow m_{H_2O} = 600 - 200 = 400 \text{ (gam)}$ - Ở 10°C: + Gọi a là mol của CuSO ₄ .5H ₂ O tách ra khỏi dung dịch $\rightarrow m_{CuSO_4} = 200 - 160a; m_{H_2O} = 400 - 90a$ $\frac{200 - 160a}{400 - 90a} \times 100 = 15 \rightarrow a = 0,956 \text{ (mol)}$

	$\rightarrow m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 250.0,956 = 239 \text{ (gam)}$
3	<p>- Nếu trộn cả 3 lít dung dịch trên thì $V = 3$ lít</p> $\rightarrow C_M = \frac{n_{\text{KOH}}}{V} = \frac{3+2+1}{3} = 2\text{M}$ <p>- Muốn có được dung dịch 1,8M và thể tích lớn nhất cần phải bớt khối lượng dung dịch một thể tích nhỏ nhất của dung dịch có nồng độ lớn nhất \rightarrow Cần bớt thể tích của dung dịch KOH 3M</p> <p>- Gọi thể tích của dung dịch KOH có nồng độ 3M cần lấy ra là x (lít)</p> <p>- Ta có thể tích của dung dịch cần pha là: $V = (3 - x)$ (lít)</p> <p>- Số mol KOH trong dung dịch cần pha là: $n_{\text{KOH}} = 3(1 - x) + 2 + 1 = (6 - 3x)$ (mol)</p> <p>- Theo bài dung dịch mới thu được có nồng độ 1,8M</p> $\rightarrow C_M = \frac{6 - 3x}{(3 - x)} = 1,8 \rightarrow x = 0,5 \text{ lít}$ <p>\rightarrow Để có được dung dịch cần pha ta trộn : 1 lít dung dịch KOH 1M, 1 lít dung dịch KOH 2M và 0,5 lít dung dịch KOH 3M.</p>

Câu 5 – Hóa học. (3,0 điểm)

1. Cho 4,45 gam hỗn hợp Zn và Mg tác dụng với 250 ml dung dịch HCl 2M.

a. Chứng minh rằng sau phản ứng Acid vẫn còn dư.

b. Nếu thoát ra 2,479 lít khí đo ở 25°C và 1 bar. Hãy xác định thành phần % theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

2. Hợp chất khí với Hydrogen của nguyên tố R là RH_4 . Oxide cao nhất của R có chứa 53,3% Oxygen về khối lượng. Oxide này có nhiều ứng dụng trong ngành xây dựng như sản xuất bê tông. Tìm nguyên tố R.

3. Dung dịch X là dung dịch HCl. Dung dịch Y là dung dịch NaOH. Cho 60 ml dung dịch X vào cốc chứa 100 gam dung dịch Y, tạo ra dung dịch chỉ chứa một chất tan. Cô cạn dung dịch, thu được 14,175 gam chất rắn Z. Nung Z đến khối lượng không đổi, thì chỉ còn lại 8,775 gam chất rắn. Tìm nồng độ C_M của dung dịch X, nồng độ $C\%$ của dung dịch Y và công thức của Z.

Nội dung	
1	<p>a.</p> <p>- Giả sử hỗn hợp chỉ có Zn hoặc Mg.</p> $\begin{cases} n_{\text{Zn}} = \frac{4,45}{65} = 0,068 \\ n_{\text{Mg}} = \frac{4,45}{24} = 0,185 \text{ (mol)}; n_{\text{HCl}} = 0,5 \text{ (mol)} \end{cases} \rightarrow n_{\text{Zn}} + n_{\text{Mg}} < n_{\text{HCl}}$ <p>\rightarrow HCl dư.</p> <p>b. $n_{\text{H}_2} = 0,1$ (mol)</p> <p>- Phương trình hóa học</p> $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{Mg} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ <p>- Gọi x, y là mol của Zn và Mg, theo bài và phương trình hóa học ta có:</p> $\begin{cases} 65x + 24y = 4,45 \\ x + y = 0,1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \text{ (mol)} \\ y = 0,05 \text{ (mol)} \end{cases}$ <p>\rightarrow Thành phần % theo khối lượng.</p>

	$\%m_{Zn} = \frac{0,05.65.100\%}{4,45} = 73\%; \%m_{Fe} = 27\%$
2	$\%R = 100\% - 53,3\% = 46,7\%$ <p>- $RH_4 \rightarrow$ công thức của oxide là RO_2 - Áp dụng công thức thành phần không đổi</p> $\frac{R}{16,2} = \frac{46,7}{53,3} \rightarrow R = 28 \rightarrow R \text{ là Si (silicon)}$
3	<p>- Sau khi nung Z thấy khối lượng Z giảm \rightarrow Z có dạng $NaCl.nH_2O$</p> $\rightarrow n_{NaCl} = \frac{8,775}{58,5} = 0,15 \text{ (mol)}$ $\rightarrow M_Z = 58,5 + 18n = \frac{14,175}{0,15} \rightarrow n = 2$ <p>Vậy Z là NaCl.2H₂O</p> $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ <p style="text-align: center;">0,15.....0,15.....0,15</p> $C_{M(HCl)} = \frac{0,15}{0,06} = 2,5M; C\%_{NaOH} = \frac{0,15.40}{100} = 6\%$

Câu 6 – Hóa học. (3,0 điểm)

1. Khử hoàn toàn 4,06 gam một Oxide kim loại bằng khí CO ở nhiệt độ cao thành kim loại. Dẫn toàn bộ khí sinh ra vào bình đựng $Ca(OH)_2$ dư, thấy tạo thành 7 gam kết tủa. Nếu lấy lượng kim loại sinh ra từ phản ứng khử trên hòa tan hết vào dung dịch HCl dư thì thu được 1,301475 lít khí Hydrogen đo ở (đkc). Xác định công thức phân tử của Oxide kim loại.

2. Nung a gam một Hydroxide của kim loại R trong không khí đến khối lượng không đổi, thấy khối lượng chất rắn giảm đi 9 lần, đồng thời thu được một Oxide kim loại. Hòa tan hoàn toàn lượng Oxide trên bằng 330 ml dung dịch H_2SO_4 1M, thu được dung dịch X. Cho X tác dụng với dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Tính a, m, biết lượng Acid đã lấy dư 10% so với lượng cần thiết để phản ứng với Oxide.

3. Thả một viên bi Sắt hình cầu bán kính R vào 500ml dung dịch HCl nồng độ x(M), sau khi kết thúc phản ứng thấy bán kính viên bi còn lại một nửa, nếu cho viên bi Sắt còn lại này vào 117,6 gam dung dịch H_2SO_4 5%, thì khi bi Sắt tan hết dung dịch H_2SO_4 có nồng độ mới là 4%. Tính x(M) (Biết viên bi bị ăn mòn theo mọi hướng, công thức tính thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, cho $\pi = 3,14$, R là bán kính hình cầu).

Nội dung	
1	<p>- Gọi công thức của oxide là $MxOy$, gọi a là hóa trị của M khi tác dụng với HCl - Phương trình hóa học</p> $M_xO_y + yCO \xrightarrow{t^o} xM + yCO_2 \quad (1)$ $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O \quad (2)$ $2M + 2aHCl \longrightarrow 2MCl_a + aH_2 \quad (3)$ <p>$n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,07 \text{ (mol)}$</p> <p>- Theo phương trình hóa học (1)</p>

$$n_{O(\text{oxide})} = n_{CO_2} = 0,07 \text{ (mol)} \rightarrow m_O = 0,07 \cdot 16 = 1,12 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_M = 4,06 - 1,12 = 2,94 \text{ (gam)} \rightarrow n_M = \frac{2,94}{M} \text{ (mol)}$$

$$\text{- Theo phương trình (3)} \quad n_M = \frac{2}{a} n_{H_2} = \frac{2 \cdot 1,301475}{a \cdot 24,79} = \frac{0,105}{a} \text{ (mol)}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2,94}{M} = \frac{0,105}{a} \rightarrow M = 28a$$

* Biện luận:

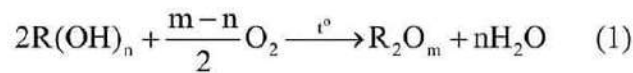
- với $a = 2 \rightarrow M = 56 \text{ (g/mol)}$ – Fe

\rightarrow CTHH của oxide có dạng Fe_xO_y

$$\text{- Áp dụng công thức thành phần không đổi, ta có: } \frac{56x}{16y} = \frac{2,94}{1,12} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

\rightarrow CTHH của oxide là Fe_3O_4

2 Đặt công thức của hydroxide là $R(OH)_n$, công thức oxide là R_2O_m ($1 \leq n \leq m \leq 3$; $n, m \in \mathbb{N}^*$)



Khối lượng chất rắn giảm đi 9 lần so với ban đầu

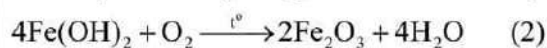
$$\Rightarrow m_{\text{giảm đi}} = \frac{a}{9} \Rightarrow m_{R_2O_m} = a - \frac{a}{9} = \frac{8a}{9} \Rightarrow m_{R(OH)_n} = \frac{9}{8} m_{R_2O_m}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{R(OH)_n}}{m_{R_2O_m}} = \frac{2(R+17n)}{2R+16m} = \frac{9}{8} \Rightarrow R = 136n - 72m$$

- Biện luận:

n	1	1	1	2	2	3
m	1	2	3	2	3	3
R	64	-8	-80	128	56	192
Kết luận	Loại	Loại	Loại	Loại	Thỏa mãn	Loại

Kim loại R là sắt, công thức hidroxit: $Fe(OH)_2$.



Gọi x là số mol của H_2SO_4 phản ứng với oxit

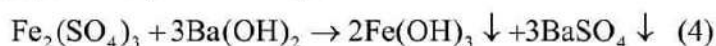
$$\Rightarrow x + \frac{10}{100} \cdot x = 0,33 \cdot 1 \Rightarrow x = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{H_2SO_4 \text{ dư}} = \frac{10}{100} \cdot 0,3 = 0,03 \text{ (mol)}$$

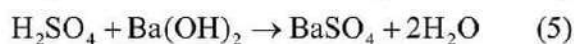
Phương trình hóa học:



Mol: 0,1 0,3 0,1



Mol: 0,1 0,2 0,3



Mol: 0,03 0,03

Kết tủa thu được gồm: $Fe(OH)_3$ 0,2 mol; $BaSO_4$ 0,33 mol

$$\Rightarrow m = m_{Fe(OH)_3} + m_{BaSO_4} = 0,2 \cdot 107 + 0,33 \cdot 233 = 98,29 \text{ (gam)}.$$

	<p>Theo bảo toàn nguyên tố Fe $\Rightarrow n_{\text{Fe(OH)}_2} = 2n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow a = 0,2 \cdot 90 = 18 \text{ (g)}$.</p>
3	<p>- Theo bài: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{117,65}{98,100} = 0,06 \text{ (mol)}$ - Gọi x là mol của Fe còn lại</p> $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ <p>$\rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = (0,06 - x)$ $\rightarrow m_{\text{dd}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} - m_{\text{H}_2} = 117,6 + 54x$ $\rightarrow C\%_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = \frac{98(0,06 - x)}{(117,6 + 54x)} = 4\% \rightarrow x = 0,01174 \text{ (mol)}$</p> <p>- Khi bán kính giảm 1 nửa thì thể tích giảm 8 lần $\rightarrow n_{\text{Fe(dư)}} = \frac{1}{8} n_{\text{Fe(bd)}} \rightarrow n_{\text{Fe(bd)}} = 8x \text{ (mol)}$</p> $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ <p>$\rightarrow n_{\text{Fe phản ứng với HCl}} = 7x = 0,08218 \text{ (mol)}$ $\rightarrow n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{Fe}} = 0,16436 \text{ (mol)} \rightarrow C_{\text{M(HCl)}} = \frac{0,16436}{0,5} = 0,32872 \text{ M}$</p>

--HẾT--