

Luyện tập chương 2 : Kim loại

22.1. • Những tính chất hoá học giống nhau : Nhôm, sắt có những tính chất hoá học của kim loại, như :

- Tác dụng với phi kim tạo oxit hoặc muối.
- Tác dụng với axit (HCl, H₂SO₄ loãng) giải phóng khí hiđro ; Nhưng không tác dụng với H₂SO₄ đặc, nguội và HNO₃ đặc, nguội.
- Tác dụng với dung dịch của một số muối.

(Các phương trình hoá học học sinh tự viết.)

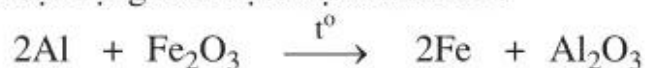
• Những tính chất hoá học khác nhau :

- Al tan trong dung dịch kiềm, Fe không tan trong dung dịch kiềm.



- Al tác dụng với các chất tạo hợp chất trong đó Al có hoá trị duy nhất là III, Fe tác dụng với các chất tạo hợp chất trong đó Fe có hoá trị II, hoá trị III. (Các phương trình hoá học học sinh tự viết).

- Al là kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn Fe :



22.2. Cho một lượng bột Al dư vào dung dịch 2 muối, chỉ có Al tác dụng với dung dịch muối FeSO₄ : $2\text{Al} + 3\text{FeSO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Fe}$.

Tách kết tủa thu được dung dịch Al₂(SO₄)₃.

22.3.

	Natri	Đồng	Sắt	Nhôm	Bạc
a) Không tác dụng với dung dịch axit HCl		×			×
b) Tác dụng với dung dịch axit và dung dịch bazo				×	
c) Đẩy được đồng ra khỏi dung dịch muối			×	×	
d) Tác dụng mãnh liệt với nước	×				

22.4. Đáp án A.

22.5. a) Sắp xếp theo thứ tự hoạt động hoá học tăng dần : Ag, Cu, Al, Na.

b) Phương trình hoá học chứng minh.

– Na tác dụng mãnh liệt với H₂O còn Al tác dụng chậm :

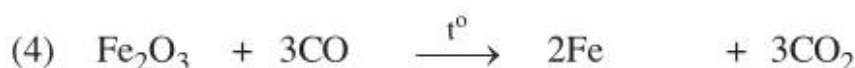
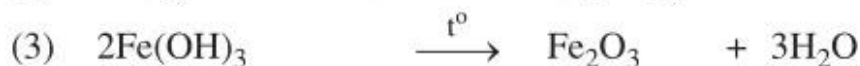
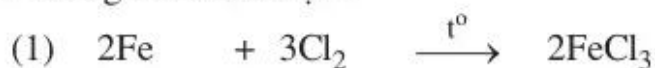


– Kim loại Al và Na tác dụng với dung dịch HCl, còn Ag, Cu không tác dụng :



– Khi cho các kim loại Cu, Ag tác dụng với oxi chỉ có Cu tác dụng, còn Ag không tác dụng : $2\text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CuO}$.

22.6. Phương trình hoá học :



22.7. a) Phương trình hoá học : $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

b) Khối lượng dung dịch CuSO₄ : $m_{\text{ddCuSO}_4} = 1,12 \times 50 = 56$ (gam).



$$64x - 56x = 5,16 - 5 = 0,16 \text{ (gam)} \Rightarrow x = 0,02 \text{ mol.}$$

$$m_{\text{CuSO}_4} \text{ tham gia phản ứng} = 0,02 \times 160 = 3,2 \text{ (gam)} ;$$

100 gam dung dịch CuSO₄ có 15 gam CuSO₄ nguyên chất.

56 gam dung dịch CuSO₄ có x gam CuSO₄ nguyên chất.

$$x = \frac{56 \times 15}{100} = 8,4 \text{ (gam)} ; m_{\text{CuSO}_4} \text{ còn lại} = 8,4 - 3,2 = 5,2 \text{ (gam).}$$

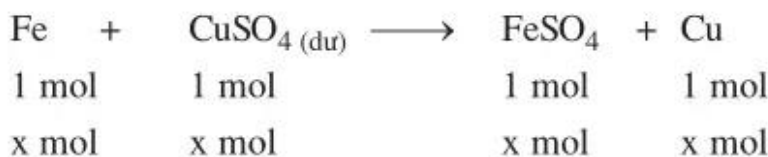
$$m_{\text{FeSO}_4} = 0,02 \times 152 = 3,04 \text{ (gam).}$$

$$m_{\text{dd sau phản ứng}} = 56 - 0,16 = 55,84 \text{ (gam).}$$

$$C\%_{\text{CuSO}_4} = \frac{5,2}{55,84} \times 100\% = 9,31\% ;$$

$$C\%_{\text{FeSO}_4} = \frac{3,04}{55,84} \times 100\% = 5,44\%.$$

22.8. Đáp án C



Khối lượng Fe phản ứng (cũng là khối lượng sắt trong hỗn hợp đầu) là $56x$.

Khối lượng Cu sinh ra $64x$.

CuSO_4 dư nên chất rắn sau phản ứng là đồng :

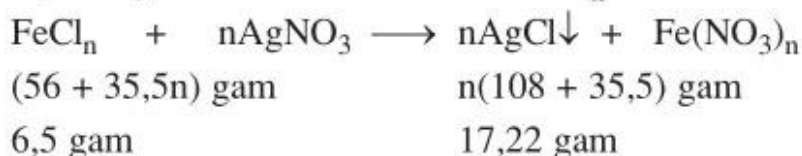
$$10 - 56x + 64x = 11 \quad \longrightarrow \quad x = \frac{1}{8} \text{ (mol)}.$$

m_{Fe} trong hỗn hợp đầu là $56 \times \frac{1}{8} = 7 \text{ (gam)}$.

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{7 \times 100\%}{10} = 70\% \quad ; \quad \%m_{\text{Cu}} = 100\% - 70\% = 30\%.$$

22.9. Đáp án B.

Đặt công thức muối sắt clorua là FeCl_n



Ta có phương trình : $6,5 \times n(108 + 35,5) = 17,22 \times (56 + 35,5n)$.

$$n = 3 \quad \longrightarrow \quad \text{FeCl}_3.$$

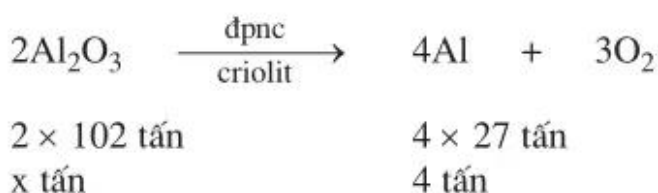
22.10. Hướng dẫn : Thực tế do một số nguyên nhân, chất tham gia phản ứng không tác dụng hết, nghĩa là hiệu suất dưới 100%. Người ta có thể tính hiệu suất phản ứng như sau :

1. Dựa vào một trong các chất tham gia phản ứng, công thức tính :

$$H\% = \frac{\text{Lượng thực tế đã phản ứng}}{\text{Lượng tổng số đã lấy}} \times 100\%$$

2. Dựa vào một trong các chất tạo thành, công thức tính :

$$H\% = \frac{\text{Lượng thực tế thu được}}{\text{Lượng thu theo lí thuyết (theo phương trình hoá học)}} \times 100\%$$



Giải ra ta có : $x = 0,045$; $y = 0,06$.

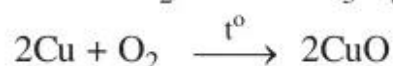
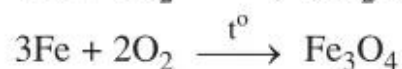
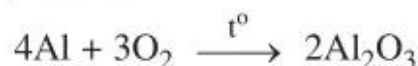
$m_{\text{Fe}} = 0,045 \times 56 = 2,52$ (gam) ; $m_{\text{Al}} = 0,06 \times 27 = 1,62$ (gam).

Từ đó ta tính được thành phần phần trăm khối lượng các kim loại.

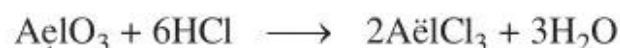
22.13. a) Phương trình hoá học của phản ứng :

Ag không tác dụng với oxi, không tác dụng với dung dịch HCl nên 2,7 gam chất rắn không tan là Ag.

Hỗn hợp kim loại với oxi :



Hỗn hợp chất rắn Y với dung dịch HCl



b) So sánh các phản ứng của hỗn hợp X với oxi và hỗn hợp Y với dung dịch HCl, ta thấy :

$$n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{O (trong oxit)}} ; m_{\text{O}_2} = 8,7 - 6,7 = 2 \text{ (gam)}$$

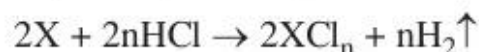
$$n_{\text{O (trong oxit)}} = 0,125 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,25 \text{ (mol)}$$

$$V_{\text{HCl}} = \frac{0,25}{2} = 0,125 \text{ (lít)}$$

22.14. Thể tích dung dịch HCl dùng cho cả 2 phản ứng bằng nhau, nên có cùng số mol.

Kí hiệu X, Y là khối lượng mol nguyên tử của 2 kim loại.

Phương trình hoá học của phản ứng :



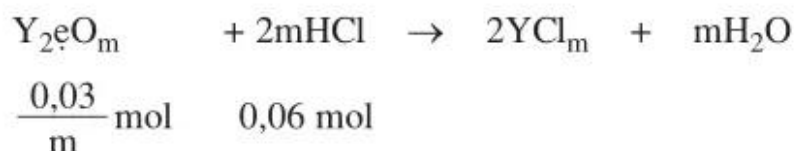
$$\text{(mol)} \quad \frac{0,06}{n} \quad 0,06 \quad \frac{0,672}{22,4} = 0,03$$

$$\text{Theo đề bài : } \frac{0,06}{n} \times X = 1,95 \rightarrow X = 32,5n$$

Kẻ bảng, ta có :

n	1	2	3
X	32,5 (loại)	65 (nhận)	97,5 (loại)

Vậy X là Zn.



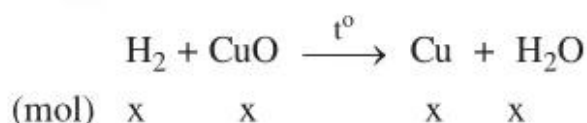
Theo đề bài : $\frac{0,03}{m} (2Y + 16m) = 1,6 \rightarrow Y = \frac{56}{3} .m$

Kẻ bảng, ta có :

m	1	2	3
Y	56/3 (loại)	112/3 (loại)	56

Vậy Y là Fe.

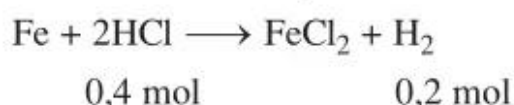
22.15. $n_{HCl} = \frac{360 \times 18,25}{100 \times 36,5} = 1,8 \text{ (mol)}$



Theo đề bài : $m_{CuO} \text{ (dư)} + m_{Cu} = m_{CuO} \text{ (dư)} + m_{CuO} \text{ (phản ứng)}$

$$\Leftrightarrow m_{Cu} = m_{CuO} \text{ (phản ứng)} - 3,2 \Leftrightarrow 64x = 80x - 3,2$$

$$\Leftrightarrow 16x = 3,2 \rightarrow x = 0,2 \text{ (mol)} ; m_{H_2} = 0,4 \text{ (gam)}$$



Số mol HCl tác dụng với Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , FeO là : $1,8 - 0,4 = 1,4 \text{ (mol)}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Qua các phản ứng (1), (2), (3) ta nhận thấy $n_{H_2O} = \frac{1}{2} n_{HCl} = 1,4 : 2 = 0,7 \text{ (mol)}$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

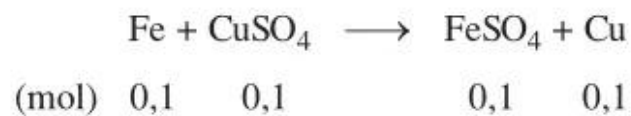
$$m_{\text{hỗn hợp}} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{H}_2} \uparrow$$

$$57,6 + 1,8 \times 36,5 = m_{\text{muối}} + 0,7 \times 18 + 0,4$$

$$m_{\text{muối}} = 57,6 + 65,7 - 12,6 - 0,4 = 110,3 \text{ (gam)}$$

$$22.16^*. \text{ Số mol CuSO}_4 = \frac{460 \times 10}{100 \times 160} = 0,1 \text{ (mol)}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Khối lượng Fe phản ứng : $0,1 \cdot 56 = 5,6$ (gam)

Khối lượng Cu sinh ra : $0,1 \times 64 = 6,4$ (gam)

Gọi x là khối lượng lá sắt ban đầu

Khối lượng lá sắt sau khi nhúng vào dung dịch CuSO₄ tăng lên là :

$$\frac{x \cdot 4}{100} = 0,04 x \text{ (gam)}$$

Khối lượng lá sắt tăng lên = m_{Cu} sinh ra - m_{Fe} phản ứng

$$0,04x = 6,4 - 5,6 = 0,8$$

$$x = 20 \text{ (gam)}.$$