Bài 8:

phản ứng nhiệt luyện

GV. NGUYỄN TẤN TRUNG
(TRUNG TÂM LUYỆN THI CHẤT LƯỢNG CAO VĨNH VIỄN)

❑ Cần nhớ

Công thức viết phản ứng nhiệt luyện

$$\text{Oxit KL A} + \begin{cases} H_2 \\ CO \\ Al \\ C \end{cases} \xrightarrow{t^o} \text{KL A} + \begin{cases} H_2O \\ CO_2 \\ Al_2O_3 \\ CO_2;CO \end{cases}$$

✓ **Điều kiện**

KL A phải đứng sau Al

trong dãy hoạt động hoá học BêKêtôp

(K, Na, Ca, Mg, **Al**, Mn, Zn, Cr, Fe, ...)

✓ **Ví dụ:**

$CuO + CO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2$

$MgO + CO \xrightarrow{t^o}$ Không pứ (vì Mg đứng trước Al)

Bài tập áp dụng 1

Khử hết 6,4 gam M_xO_y , thấy cần 2,688 lit CO (đkc) Tìm công thức của oxit ?

Giải

$n_{CO} = 2,688/ 22,4 = 0,12$ (mol)

Pứ: $M_xO_y + y\ CO \xrightarrow{t^o} x\ M + y\ CO_2$ (1)

(Mx +16y) y

6,4gam 0,12mol

Theo (1) có: $\frac{Mx + 16y}{6,4} = \frac{y}{0,12}$

$\Rightarrow M = 37,33.\ y/x = 18,67.\ 2y/x$

2y/x	1	2	3
M	18,67	37,33	56

Với 2y/x là hoá trị M

Chọn: 2y/x = 3 $\Rightarrow$ M = 56 $\Rightarrow$ **M : Fe** $\Rightarrow$ oxit: Fe_2O_3

❑ Áp dụng 2: *(ĐHKTCN-2000)*

Dẫn CO dư qua ống sứ nung nóng chứa 21,6 g hỗn hợp: MgO, Fe_3O_4 . Sau pứ thu được m gam rắn và hh khí. Dẫn hết khí vào dd $Ca(OH)_2$ dư , thấy có 14 gam kết tủa. Tính m?

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$\left\{\begin{array}{l} MgO + CO\ (dư) \\ Fe_3O_4 \end{array}\right. \xrightarrow{t^o} \left\{\begin{array}{l} m\ g\ rắn \\ CO_2 \\ CO \end{array}\right.$$

21,6 gam

m = ?

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$\left\{\begin{array}{l} MgO \\ Fe_3O_4 \end{array}\right. \xrightarrow[t^o]{+\ CO\ (dư)} \left\{\begin{array}{l} m\ g\ rắn \\ CO_2 \\ CO \end{array}\right.$$

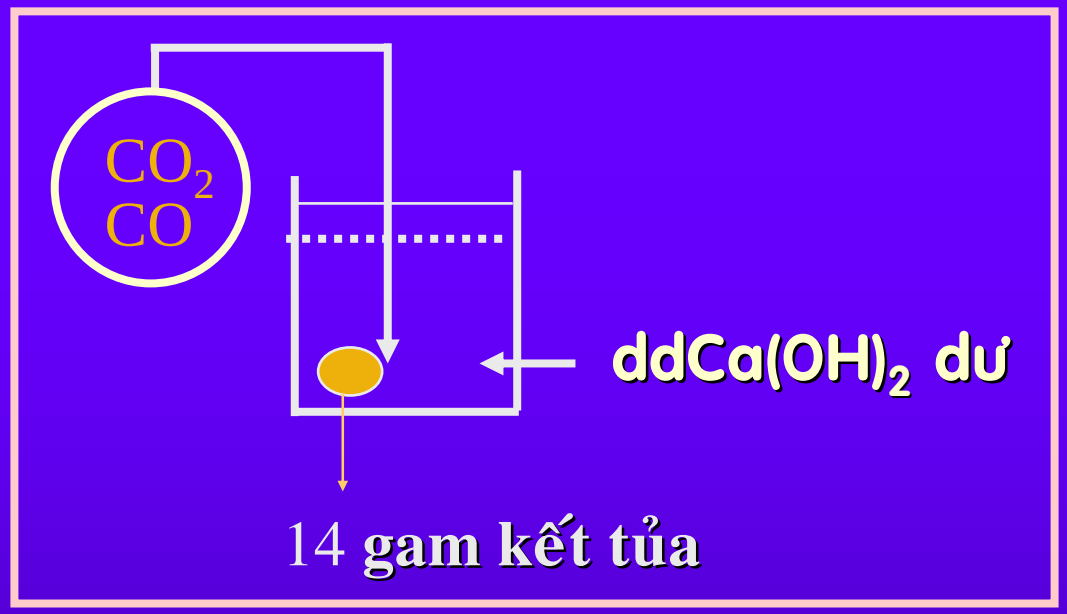
21,6 gam

m = ?

số mol CO_2 = hằng số

Cần thấy : **CO** không pứ với **$ddCa(OH)_2$**

❑ *Tính lượng* CO_2:



Theo đề ta có kết tủa là: $CaCO_3$

⇒số mol kết tủa $CaCO_3$ bằng 14/100 = 0,14

Ta có phản ứng tạo kết tủa:

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \qquad (1)$$

0,14 mol ⟵ 0,14 mol

Vậy: số mol CO_2 bằng **0,14 mol**

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$\left\{\begin{array}{l} MgO \\ Fe_3O_4 \end{array}\right. \xrightarrow[t^o]{+\ CO\ (dư)} \left\{\begin{array}{l} m\ g\ rắn \left\{\begin{array}{l} MgO \\ Fe \end{array}\right. \\ CO_2 \end{array}\right.$$

21,6 gam

0,14 mol

m = ?

Mg đứng trước Al, nên MgO không pư và Hiệu suất pứ đạt 100%, nên Fe_3O_4 Chuyển hết thành Fe

Sai sót của thí sinh : MgO pư thành Mg

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$\begin{cases} MgO \\ Fe_3O_4 \end{cases} \xrightarrow[t^o]{+\ CO\ (dư)} \begin{cases} m\ g\ rắn \begin{cases} MgO \\ Fe \end{cases} \\ CO_2 \end{cases}$$

21,6 gam

0,14 mol

pứ

$$\begin{cases} m\ Fe_3O_4 \\ n_{Fe} \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} m_{MgO} \\ m_{Fe} \end{cases} \longrightarrow \boxed{m = ?}$$

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$\begin{cases} MgO \\ Fe_3O_4 \end{cases} \xrightarrow[t^o]{+\ CO\ (dư)} \begin{cases} m\ g\ rắn \begin{cases} MgO \\ Fe \end{cases} \\ CO_2 \end{cases}$$

21,6 gam

0,14 mol

$$\boxed{m = ?} \leftarrow \begin{cases} m_{MgO} \\ m_{Fe} \end{cases} \longleftarrow \begin{cases} m\ Fe_3O_4 \\ n_{Fe} \end{cases}$$

pứ

Theo đề ta có Pứ:

$$Fe_3O_4 + 4\ CO \rightarrow 3\ Fe + 4\ CO_2 \quad (2)$$

0,035 mol ← 0,105 mol ← 0,14 mol

Theo (2) ⇒ $\begin{cases} m\ Fe_3O_4 = 8,12 \Rightarrow m_{MgO} = 21,6 - 8,12 \\ m_{Fe} = 5,88 \end{cases}$

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$\left\{\begin{array}{l} MgO \\ Fe_3O_4 \end{array}\right. \xrightarrow[t^o]{+\ CO\ (dư)} \left\{\begin{array}{l} m\ g\ rắn \left\{\begin{array}{l} MgO \\ Fe \end{array}\right. \\ CO_2 \end{array}\right.$$

21,6 gam

0,14 mol

$\boxed{m = ?}$

Theo đề ta có Pứ:

$$Fe_3O_4 + 4\ CO \rightarrow 3\ Fe + 4\ CO_2 \quad (2)$$

0,035 mol ← 0,105 mol ← 0,14 mol

Tóm lại ta có: $\left\{\begin{array}{l} m_{MgO} = 13,48 \\ m_{Fe} = 5,88 \end{array}\right.$ $\Rightarrow m = 13,48 + 5,8\ 8$

Vậy: m = 19,36 gam

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$\text{hhA}\begin{cases} MgO \\ Fe_3O_4 \end{cases} \xrightarrow[t^o]{+\ CO\ (dư)} \begin{cases} m\ \text{gam rắn} \\ CO_2 \\ 0{,}14\ \text{mol} \end{cases}$$

21,6 gam

m = ?

Nếu thí sinh khéo nhìn, thì sẽ thấy:
Bài này còn 2 cách giải nhanh hơn nhiều !

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$\text{hhA}\begin{cases}\text{MgO}\\ \text{Fe}_3\text{O}_4\end{cases} + \text{CO (dư)} \xrightarrow{t^o} \begin{cases}\text{m gam rắn}\\ \text{CO}_2\end{cases}$$

21,6 gam

m = ?

0,14 mol

Theo đề ta dễ dàng thấy bài toán trên có 4 thành phần

ĐLBTKL

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$\text{hhA}\begin{cases}\text{MgO}\\ \text{Fe}_3\text{O}_4\end{cases} + \text{CO (dư)} \xrightarrow{t^o} \begin{cases}\text{m gam rắn}\\ \text{CO}_2\ \text{0,14 mol}\end{cases}$$

21,6 gam

m = ?

Theo đề ta có sơ đồ hợp thức:

$$hhA + CO \rightarrow Rắn + CO_2 \quad (1)$$

0,14 mol ⟵ *0,14 mol*

Theo (1), ĐLBTKL có:

$$m\ hhA + m\ CO \rightarrow m\ Rắn + m\ CO_2$$

❑ *Tóm tắt áp dụng 2:*

$$hhA\begin{cases} MgO \\ Fe_3O_4 \end{cases} + CO\ (dư) \xrightarrow{t^o} \begin{cases} m\ gam\ \ rắn \\ CO_2 \end{cases}$$

21,6 gam

m = ?

0,14 mol

$$hhA + CO \rightarrow Rắn + CO_2 \quad (1)$$

$$0{,}14\ mol \longleftarrow 0{,}14\ mol$$

Theo (1), ĐLBTKL có:

$$m\ hhA + m\ CO \rightarrow m\ Rắn + m\ CO_2$$

$$\Rightarrow m_{Rắn} = 21{,}6 + 0{,}14.28 - 0{,}14.\ 44 = 19{,}36\ g$$

❑ Áp dụng 3:

Dẫn CO dư qua ống sứ nung nóng chứa 21,6 g hỗn hợp: CuO, Fe_2O_3. Sau một thời gian thu được m gam rắn và hh khí. Dẫn hết khí vào dd $Ca(OH)_2$ dư , thấy có 14 gam kết tủa. Tính m?

Hiệu suất thường < 100% → **ĐLBTKL**