

# Chủ đề 1. Phần 1 : ÔN TẬP

## ĂN MÒN KIM LOẠI, ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI.

### KIM LOẠI KIỀM - KIM LOẠI KIỀM THỔ

## Dạng 1 : Bài toán nhiệt luyện.

$H_2, CO, C, Al$  tác dụng với oxit kim loại.

### I/ Tóm tắt lý thuyết.

① Phản ứng nhiệt luyện là phản ứng dùng chất khử  $H_2, CO, C, Al$  để khử oxit kim loại (kim loại đứng sau nhôm Al trong dãy điện hóa) ở nhiệt độ cao.

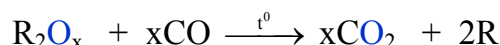
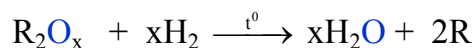
- ✦ Trong bài tập thường dùng chất khử là  $H_2, CO$  hoặc cả  $H_2$  và  $CO$ .
- ✦ Khi dùng chất khử Al để khử oxi kim loại sau Al, gọi là phản ứng nhiệt nhôm.
- ✦ Ít thấy bài tập dùng chất khử C để khử oxit kim loại sau Al.

$K^+$	$Ba^{2+}$	$Ca^{2+}$	$Na^+$	$Mg^{2+}$	$Al^{3+}$	$Mn^{2+}$	$Zn^{2+}$	$Cr^{2+}$	$Fe^{2+}$	$Ni^{2+}$
K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni

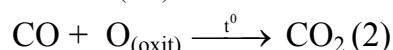
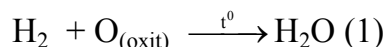
Oxit kim loại không khử bằng nhiệt luyện

$Sn^{2+}$	$Pb^{2+}$	$H^+$	$Cu^{2+}$	$Fe^{3+}$	$Hg^{2+}$	$Ag^+$	$Pt^{2+}$	$Au^{3+}$
Sn	Pb	$H_2$	Cu	$Fe^{2+}$	Hg	Ag	Pt	Au

② Gọi công thức chung của oxit kim loại là  $R_2O_x$  ( $x=1; 2; 3$ )



- ✦ Bản chất của phản ứng là: Chất khử  $H_2, CO$  lấy O trong oxit để tạo ra  $H_2O, CO_2$ .



- ✦ Khối lượng của oxit sau phản ứng sẽ giảm bằng khối lượng của  $O_{(oxit)}$  tham gia phản ứng.
- ✦ Công thức giải bài tập.

**Công thức 1.**  $m_{(oxit\ giảm)} = m_{(O\ trong\ oxit)} \Rightarrow n_{(O)} = \frac{m_O}{16}$

**Công thức 2.**

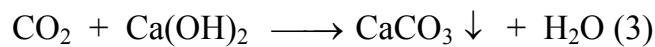
Từ phản ứng (1) ta có:  $n_{H_2} = n_{O(oxit)} = n_{H_2O}$

Từ phản ứng (2) ta có:  $n_{CO} = n_{O(oxit)} = n_{CO_2}$

**Công thức 3.** Bảo toàn khối lượng

$$m_{(rắn\ sau\ phản\ ứng)} = m_{(oxit\ ban\ đầu)} - m_{O(oxit)} \text{ hay } m_{(rắn\ sau\ phản\ ứng)} = m_{(oxit\ ban\ đầu)} - 16 \cdot n_{O(oxit)}$$

③ Trường hợp phản ứng  $R_2O_x + xCO \xrightarrow{t^0} xCO_2 + 2R$ ; sau phản ứng dẫn khí thu được qua dung dịch nước vôi trong dư, thu được kết tủa.



**Công thức 4.**  $n_{CO} = n_{O(oxit)} = n_{CO_2} = n_{CaCO_3}$

## HÓA HỌC 12

### II/ Bài tập ôn tập.

**Bài 1.** Để khử hoàn toàn 17,6 gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> đến Fe cần vừa đủ 2,24 lít khí CO ở đkc. Khối lượng Fe thu được là bao nhiêu ?

- A. 18 gam.                      B. 17 gam.                      C. 16 gam.                      D. 15 gam.

**Bài 2.** Để khử hoàn toàn 30 gam hỗn hợp gồm CuO, FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe và MgO cần vừa đủ 5,6 lít khí CO ở đkc. Khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng là bao nhiêu ?

- A. 22 gam.                      B. 24 gam.                      C. 26 gam.                      D. 28 gam.

**Bài 3.** Cho khí CO khử hoàn toàn đến Fe một hỗn hợp gồm: FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> thấy có 4,48 lít CO<sub>2</sub> (đktc) thoát ra. Thể tích CO (đktc) đã tham gia phản ứng là bao nhiêu ?

- A. 1,12 lít.                      B. 2,24 lít.                      C. 3,36 lít.                      D. 4,48 lít.

**Bài 4.** Cho V lít hỗn hợp khí (ở đktc) gồm CO và H<sub>2</sub> phản ứng với một lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng hỗn hợp rắn giảm 0,32 gam. Giá trị của V là bao nhiêu ?

- A. 0,112.                      B. 0,448.                      C. 0,224.                      D. 0,560.

**Bài 5.** Cho luồng H<sub>2</sub> đi qua 0,8 gam CuO nung nóng. Sau phản ứng thu được 0,672 gam chất rắn. Hiệu suất khử CuO thành Cu là bao nhiêu ?

- A. 80.                      B. 60.                      C. 90.                      D. 70.

**Bài 6.** Dẫn từ từ V lít khí CO (đktc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ở nhiệt độ cao). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí X. Dẫn toàn bộ khí X ở trên vào lượng dư dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> thì tạo thành 4 gam kết tủa. Giá trị của V là bao nhiêu ?

- A. 1,120.                      B. 0,896.                      C. 0,448.                      D. 0,224.

**Bài 7.** Thổi một luồng khí CO đi qua ống sứ đựng m gam hỗn hợp Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> và CuO nung nóng thu được 2,32 gam hỗn hợp rắn. Toàn bộ khí thoát ra cho hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư thu được 5,0 gam kết tủa. Giá trị của m là bao nhiêu ?

- A. 3,22 gam.                      B. 3,12 gam.                      C. 4,0 gam.                      D. 4,2 gam.

**Bài 8.** Khử hoàn toàn 4,64 gam hỗn hợp các oxit sắt (FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) bằng khí CO ở nhiệt độ cao. Khí sinh ra sau phản ứng được dẫn vào bình chứa nước vôi trong dư, thu được 8,0 gam kết tủa. Khối lượng sắt thu được là bao nhiêu ?

- A. 3,36gam.                      B. 3,63 gam.                      C. 6,33gam.                      D. 1,68gam.

**Bài 9.** Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là bao nhiêu ?

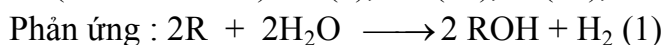
- A. 0,8 gam.                      B. 8,3 gam.                      C. 2,0 gam.                      D. 4,0 gam.

**Dạng 2 : Kim loại loại nhóm IA, nhóm IIA tác dụng với H<sub>2</sub>O.**  
**Tính nồng độ phần trăm của dung dịch thu được.**

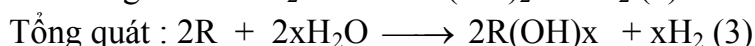
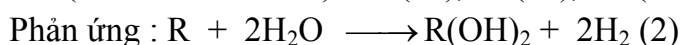
### I/ Tóm tắt lý thuyết.

#### ① Kim loại tác dụng với H<sub>2</sub>O.

Nhóm IA (kim loại kiềm): Li (7), Na (23), K (39), Rb (85,5), Cs (133); gọi chung là kim loại R hóa trị I



Nhóm IIA (kim loại kiềm thổ): Ca (40), Sr (88), Ba (137); gọi chung là kim loại R hóa trị II



### CHỦ ĐỀ 1

## HÓA HỌC 12

✓ Nếu bài toán xác định kim loại, ta áp dụng định luật bảo toàn electron.

▪ Tạo ra H <sub>2</sub> nhận 2e Số mol e nhận = 2. n <sub>H<sub>2</sub></sub>	Kim loại IA, hóa trị I, cho 1e Số mol e cho = 1. n <sub>(kim loại R)</sub>	Bảo toàn e 2. n <sub>H<sub>2</sub></sub> = 1. n <sub>(kim loại R)</sub>
	Kim loại IIA, hóa trị II, cho 2e Số mol e cho = 2. n <sub>(kim loại R)</sub>	Bảo toàn e 2. n <sub>H<sub>2</sub></sub> = 1. n <sub>(kim loại R)</sub>

### ② Tính nồng độ phần trăm dung dịch sau phản ứng.

❖ Dung dịch kiềm NaOH hoặc KOH.

$C\%_{\text{(dung dịch NaOH)}} = \frac{m_{\text{NaOH}}}{m_{\text{(dd)}}} \cdot 100$ <p>Phản ứng (1) ta có: <math>n_{\text{Na}} = n_{\text{NaOH}}</math> và <math>n_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{Na}}</math></p> <p>Bảo toàn khối lượng cho phản ứng (1) ta có: <math>m_{\text{(dung dịch NaOH)}} = m_{\text{Na}} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{H}_2}</math></p> <p>Vậy ta có công thức tính C% dung dịch NaOH là</p> $C\%_{\text{(dung dịch NaOH)}} = \frac{40 \cdot n_{\text{Na}}}{m_{\text{Na}} + m_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{Na}}} \cdot 100$	$C\%_{\text{(dung dịch KOH)}} = \frac{m_{\text{KOH}}}{m_{\text{(dd)}}} \cdot 100$ <p>Phản ứng (2) ta có: <math>n_{\text{K}} = n_{\text{KOH}}</math> và <math>n_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{K}}</math></p> <p>Bảo toàn khối lượng cho phản ứng (1) ta có: <math>m_{\text{(dung dịch KOH)}} = m_{\text{K}} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{H}_2}</math></p> <p>Vậy ta có công thức tính C% dung dịch KOH là</p> $C\%_{\text{(dung dịch KOH)}} = \frac{56 \cdot n_{\text{K}}}{m_{\text{K}} + m_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{K}}} \cdot 100$
---	---

### II/ Bài tập ôn tập.

**Bài 1.** Cho 19,5 gam kim loại K vào 102 gam H<sub>2</sub>O thu được dung dịch X và khí H<sub>2</sub> thoát ra ở đkc. Tính C% của dung dịch X ?

- A. 27,45%.      B. 23,05%.      C. 23,14%.      D. 19,89%.

**Bài 2.** Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được khi cho 3,9 gam kali tác dụng với 108,2 gam H<sub>2</sub>O là

- A. 5,00%.      B. 6,00%.      C. 4,99%.      D. 4,00%.

**Bài 3.** Cho 2,3 gam Na tác dụng với m (gam) H<sub>2</sub>O thu được dung dịch có nồng độ 4%. Giá trị của m là

- A. 120 gam.      B. 110 gam.      C. 210 gam.      D. 97,8 gam.

**Bài 4.** Hòa tan 4,7 gam K<sub>2</sub>O vào 195,3 gam nước. Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được là

- A. 2,6%.      B. 6,2%.      C. 2,8%.      D. 8,2%.

**Bài 5.** Cho 34,25 gam kim loại R tác dụng hết với 200 gam H<sub>2</sub>O thu được dung dịch X và 5,6 lít khí ở đkc. Nồng độ phần trăm của dung dịch X là bao nhiêu ?

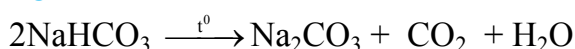
- A. 18,290%.      B. 18,250%.      C. 21,375%.      D. 17,125%.

## *Dạng 3 : Nhiệt phân muối cacbonat của kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ.*

### I/ Tóm tắt lý thuyết.

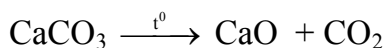
① Những muối cacbonat của kim loại kiềm **không** bị nhiệt phân như: Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, ...

② Những muối hidrocacbonat kim loại kiềm bị nhiệt phân như sau:



③ Những muối cacbonat và muối hidrocacbonat của kim loại kiềm thổ đều bị nhiệt phân.

## HÓA HỌC 12



**Lưu ý:** Nhiệt phân đến khối lượng không đổi muối  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  thu được sản phẩm rắn là  $\text{CaO}$ .

### II/ Bài tập ôn tập.

**Bài 1.** Nhiệt phân đến hoàn toàn 10,0 gam hỗn hợp  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{NaHCO}_3$  đến khối lượng không đổi thì thu được 6,9 gam chất rắn. Tính % theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu ?

A. 74% và 26%.    B. 80% và 20%.    C. 83% và 17%.    D. 16% và 84%.

**Bài 2.** Nhiệt phân đến hoàn toàn 4,84 gam hỗn hợp gồm  $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{KHCO}_3$  được 0,56 lít  $\text{CO}_2$  (đktc). Tính % theo khối lượng  $\text{NaHCO}_3$  trong hỗn hợp ?

A. 13,76                      B. 16,37                      C. 17,36                      D. 13,67.

**Bài 3.** Nung hỗn hợp muối cacbonat của hai kim loại kế tiếp nhau trong nhóm IIA đến khi khối lượng không đổi thu được 2,24 lít  $\text{CO}_2$  (đkc) và 4,64 gam hỗn hợp hai oxit. Hai kim loại đó là

A. Mg và Ca.                B. Be và Mg.                C. Ca và Sr.                D. Sr và Ba.

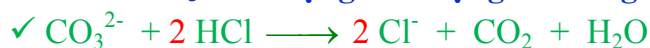
**Bài 4.** Khi nung 30 gam hỗn hợp  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{MgCO}_3$  thì khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng chỉ bằng một nửa khối lượng ban đầu. Tính thành phần % theo khối lượng của  $\text{CaCO}_3$  trong hỗn hợp ban đầu?

A. 71,59%.                      B. 28,41%.                      C. 45,65%.                      D. 65,45%.

## *Dạng 4 : Muối cacbonat tác dụng hoàn toàn với dung dịch axit HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOH.*

### I/ Tóm tắt lý thuyết.

① **Muối  $\text{CO}_3^{2-}$  tác dụng với lượng dư dung dịch axit.**



$$n_{\text{HCl}} = 2. n_{\text{CO}_3^{2-}}$$

$$m_{(\text{muối clorua})} = m_{(\text{muối cacbonat})} + 11. n_{\text{CO}_2}$$



$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{CO}_3^{2-}}$$

$$m_{(\text{muối sunfat})} = m_{(\text{muối cacbonat})} + 36. n_{\text{CO}_2}$$



$$n_{\text{HNO}_3} = 2. n_{\text{CO}_3^{2-}}$$

$$m_{(\text{muối nitrat})} = m_{(\text{muối cacbonat})} + 64. n_{\text{CO}_2}$$



$$n_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 2. n_{\text{CO}_3^{2-}}$$

$$m_{(\text{muối axetat})} = m_{(\text{muối cacbonat})} + 58. n_{\text{CO}_2}$$

② **Dung dịch HCl tác dụng hỗn hợp dung dịch  $\text{CO}_3^{2-}$  và  $\text{HCO}_3^-$ .** (Cho từ từ dung dịch HCl và dung dịch muối cacbonat)

✓ Thứ tự phản ứng như sau



## HÓA HỌC 12

✓Sau phản ứng (1),  $H^+$  còn dư sẽ xảy ra phản ứng như sau



Vậy sau phản ứng (1), nếu  $H^+$  còn dư sẽ có khí  $CO_2$  thoát ra.

### II/ Bài tập ôn tập.

**Bài 1.** Hòa tan 3,06 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat kim loại hóa trị I và II bằng dung dịch HCl dư thu được 672 ml  $CO_2$  (đkc). Nếu cô cạn dung dịch thì thu được bao nhiêu gam muối khan ?

- A. 3,39 gam.      B. 6,78 gam.      C. 9,33 gam.      D. 7,79gam.

**Bài 2.** Cho 31,3 gam hỗn hợp gồm  $Na_2CO_3$  và  $K_2CO_3$  tác dụng với HCl dư, thu được 5,6 lít khí ở đkc và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được bao nhiêu gam muối khan ?

- A. 30,45 gam.      B. 34,05 gam.      C. 45,03 gam.      D. 32,04 gam.

**Bài 3.** Cho 20,6 gam hỗn hợp gồm  $MgCO_3$ ,  $Na_2CO_3$  và  $K_2CO_3$  tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  vừa đủ, thu được khí X và dung dịch Y. Dẫn khí X qua dung dịch nước vôi trong dư, tách ra được 20 gam kết tủa. Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu gam muối khan ?

- A. 28,7 gam.      B. 27,8 gam.      C. 30,4 gam.      D. 23,5 gam.

**Bài 4.** Cho 15,65 gam hỗn hợp  $Na_2CO_3$  và  $K_2CO_3$  tác dụng với dung dịch  $CH_3COOH$  dư, thu được 22,9 gam muối khan và khí X. Dẫn khí X qua dung dịch nước vôi trong thu được bao nhiêu gam kết tủa ?

- A. 15,2 gam.      B. 12,5 gam.      C. 14,3 gam.      D. 13,5 gam.

**Bài 5.** Cho 6,26 gam hỗn hợp  $Na_2CO_3$  và  $K_2CO_3$  phản ứng vừa đủ với 200 ml dung dịch  $HNO_3$  0,5M. Tính % theo khối lượng của muối  $K_2CO_3$  trong hỗn hợp đầu?

- A. 66,13%.      B. 60,00%.      C. 54,50%.      D. 40,00%.

**Bài 6.** Cho 28,4 gam hỗn hợp gồm  $CaCO_3$  và  $MgCO_3$  tác dụng hết với dung dịch HCl dư thu được 6,72 lít khí ở đkc. Tính % khối lượng của muối  $MgCO_3$  trong hỗn hợp đầu ?

- A. 70,42.      B. 29,58.      C. 85,49.      D. 14,51.

**Bài 7.** Cho a gam hỗn hợp hai muối  $NaHCO_3$  và  $Na_2CO_3$  có số mol bằng nhau tác dụng hết với dung dịch HCl dư, khí sinh ra được hấp thụ hết vào dung dịch  $Ba(OH)_2$  thu được 49,25 gam kết tủa. (Biết kết tủa không bị tan trở lại). Giá trị a là bao nhiêu ?

- A. 20,5 gam.      B. 21 gam.      C. 22 gam.      D. 23,75 gam.

**Bài 8.** Cho 0,1mol hỗn hợp  $Na_2CO_3$  và  $KHCO_3$  tác dụng hết với dung dịch HCl. Dẫn khí thoát ra vào dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư thì khối lượng kết tủa thu được là

- A. 8 gam.      B. 9 gam.      C. 10 gam.      D. 11 gam.

**Bài 9.** Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 30 ml dung dịch HCl 1M vào 100 ml dung dịch chứa  $Na_2CO_3$  0,2M và  $NaHCO_3$  0,2M, sau phản ứng thu được số mol  $CO_2$  là

- A. 0,03.      B. 0,01.      C. 0,02.      D. 0,015

**Bài 10.** Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm  $Na_2CO_3$  1,5M,  $KHCO_3$  1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 200ml dung dịch HCl 1M vào 100 ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (ở đkte). Giá trị của V là

- A. 4,48.      B. 3,36.      C. 2,24.      D. 1,12.