

## BÀI 29: AXIT CACBONIC VÀ MUỐI CACBONAT

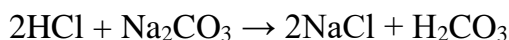
### Bài tập ứng dụng

#### Bài 1(trang 91 SGK Hóa 9):

Hãy lấy ví dụ chứng tỏ rằng  $H_2CO_3$  là axit yếu hơn HCl và là axit không bền.

#### Hướng dẫn giải chi tiết:

Axit HCl tác dụng với muối cacbonat tạo thành axit cacbonic.



$H_2CO_3$  là axit không bền, bị phân hủy ngay cho  $CO_2$  và  $H_2O$  nên phương trình được viết là:



#### Bài 2(trang 91 SGK Hóa 9):

Dựa vào tính chất hóa học của muối cacbonat, hãy nêu tính chất của muối  $MgCO_3$  và viết các phương trình hóa học minh họa.

#### Hướng dẫn giải chi tiết:

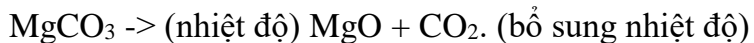
$MgCO_3$  có tính chất của muối cacbonat.

– Tác dụng với dung dịch axit:



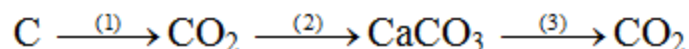
–  $MgCO_3$  không tan trong nước, không tác dụng với dung dịch muối và dung dịch bazơ.

– Dễ bị phân hủy:



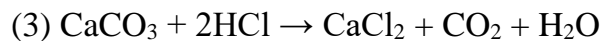
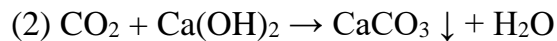
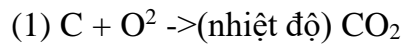
#### Bài 3(trang 91 SGK Hóa 9):

Viết các phương trình hóa học biểu diễn chuyển hóa sau:

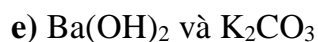
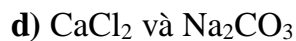
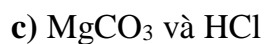
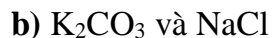


**Hướng dẫn giải chi tiết:**

Các phương trình hóa học:

**Bài 4(trang 91 SGK Hóa 9):**

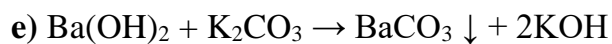
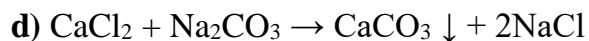
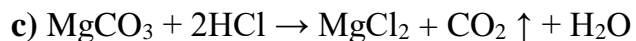
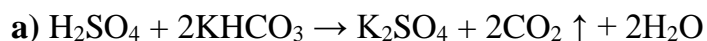
Hãy cho biết trong các cặp chất sau đây, cặp nào có thể tác dụng với nhau.



Giải thích và viết các phương trình hóa học.

**Hướng dẫn giải chi tiết:**

Những cặp chất tác dụng với nhau:



Cặp chất không tác dụng với nhau: b).

Lưu ý: Điều kiện của phản ứng trao đổi trong dung dịch chỉ xảy ra nếu sản phẩm có chất kết tủa ( không tan) hoặc có chất khí tạo thành.

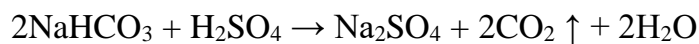
**Bài 5(trang 91 SGK Hóa 9):**

Hãy tính thể tích khí CO<sub>2</sub> (đktc) tạo thành để dập tắt đám cháy nếu trong bình chữa cháy có dung dịch chứa 980g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tác dụng hết với dung dịch NaHCO<sub>3</sub>.

**Hướng dẫn giải chi tiết:**

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{980}{98} = 10\text{mol}$$

Phương trình hóa học của phản ứng:



Theo pt:  $n_{\text{CO}_2} = 2.n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 10 \times 2 = 20 \text{ mol}$ .

$V_{\text{CO}_2} = n \cdot 22,4 = 20 \times 22,4 = 448 \text{ lít}$ .

**Bộ câu hỏi trắc nghiệm**

**Câu 1:** Dãy các chất nào sau đây là muối axit ?

- A. NaHCO<sub>3</sub>, BaCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- B. Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
- C. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, MgCO<sub>3</sub>.
- D. Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>.

**Đáp án: B**

**Câu 2:** Dãy gồm các muối đều tan trong nước là

- A. CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>, Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- B. CaCO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- C. CaCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>.
- D. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

**Đáp án: D**

**Câu 3:** Dãy gồm các chất bị phân hủy bởi nhiệt là

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{BaCO}_3$ .
- B.  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ .
- C.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .
- D.  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

**Đáp án: B**

**Câu 4:** Dãy gồm các chất đều phản ứng với dung dịch  $\text{HCl}$  ở điều kiện thường là

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ .
- B.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- C.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .
- D.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ .

**Đáp án: A**



**Câu 5:** Cặp chất nào sau đây có thể cùng tồn tại trong dung dịch ?

- A.  $\text{HCl}$  và  $\text{KHCO}_3$ .
- B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .
- C.  $\text{K}_2\text{CO}_3$  và  $\text{CaCl}_2$ .
- D.  $\text{K}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

**Đáp án: D**

Dung dịch  $\text{K}_2\text{CO}_3$  không phản ứng với dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

**Câu 6:** Cho 4 gam  $\text{CaCO}_3$  tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{HCl}$  2M. Thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  đã dùng là

- A. 0,05 lít.

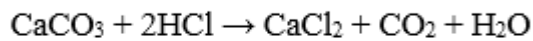
B. 0,04 lít.

C. 0,75 lít.

D. 0,15 lít.

**Đáp án: B**

Số mol  $\text{CaCO}_3$  là:  $n = \frac{4}{100} = 0,04 \text{ mol}$



$\rightarrow V_{\text{HCl}} = \frac{0,08}{2} = 0,04 \text{ lít.}$

**Câu 7:** Cho phương trình hóa học sau:  $\text{X} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ . X là

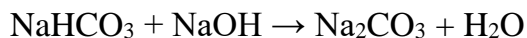
A. C.

B.  $\text{NaHCO}_3$ .

C. CO.

D.  $\text{KHCO}_3$ .

**Đáp án: B**



**Câu 8:** Khối lượng kết tủa tạo ra, khi cho 10,6 gam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tác dụng vừa đủ với dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  là

A. 5 gam.

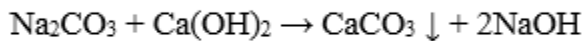
B. 10 gam.

C. 15 gam.

D. 20 gam.

**Đáp án: B**

Số mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  là  $n = \frac{10,6}{106} = 0,1 \text{ mol}$



→ Khối lượng kết tủa:  $m = 0,1 \cdot 100 = 10 \text{ gam}$ .

**Câu 9:** Có 2 dung dịch  $\text{K}_2\text{SO}_4$  và  $\text{K}_2\text{CO}_3$  thuộc thử nào sau đây có thể nhận biết 2 dung dịch trên ?

- A. Dung dịch  $\text{BaCl}_2$ .
- B. Dung dịch  $\text{HCl}$ .
- C. Dung dịch  $\text{NaOH}$ .
- D. Dung dịch  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .

**Đáp án: B**

Sử dụng dung dịch  $\text{HCl}$

+ Có khí thoát ra →  $\text{K}_2\text{CO}_3$



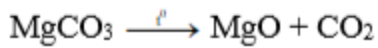
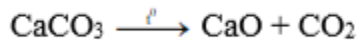
+ Không hiện tượng là  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

**Câu 10:** Nung hoàn toàn hỗn hợp 2 muối  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{MgCO}_3$  thu được 76 gam hai oxit và 33,6 lít  $\text{CO}_2$  (đktc). Khối lượng hỗn hợp muối ban đầu là

- A. 142 gam.
- B. 124 gam.
- C. 141 gam.
- D. 140 gam.

**Đáp án: A**

$$n_{\text{khí}} = \frac{33,6}{22,4} = 1,5 \text{ mol}$$



Bảo toàn khối lượng có:

$$\begin{aligned} m_{\text{muối}} &= m_{\text{oxit}} + m_{\text{khí}} \\ &= 76 + 1,5 \cdot 44 \\ &= 142 \text{ gam.} \end{aligned}$$

**Lý thuyết trọng tâm:**

## I. Axit cacbonic (công thức hóa học $\text{H}_2\text{CO}_3$ )

### 1. Trạng thái tự nhiên và tính chất vật lí

Trong nước tự nhiên và nước mưa có hòa tan khí cacbonic: 1000 m<sup>3</sup> nước hòa tan được 90 m<sup>3</sup> khí CO<sub>2</sub>.

Một phần khí CO<sub>2</sub> tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit cacbonic, phần lớn vẫn tồn tại ở dạng phân tử CO<sub>2</sub>

### 2. Tính chất hóa học

-  **$\text{H}_2\text{CO}_3$  là một axit yếu:** dung dịch  $\text{H}_2\text{CO}_3$  chỉ làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ nhạt, bị axit mạnh đẩy ra khỏi muối.

-  **$\text{H}_2\text{CO}_3$  là một axit không bền:**  $\text{H}_2\text{CO}_3$  tạo thành trong các phản ứng hóa học bị phân hủy ngay thành CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O.

## II. Muối cacbonat

### 1. Phân loại:

Có hai loại muối cacbonat:

- **Muối cacbonat trung hòa** (hay muối cacbonat), không còn nguyên tố H trong thành phần gốc axit.

Ví dụ: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>,...

- **Muối cacbonat axit** (hay muối hiđro cacbonat), có nguyên tố H trong thành phần gốc axit.

Ví dụ:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ...

## 2. Tính chất

### a) Tính tan:

Đa số muối cacbonat không tan trong nước, trừ một số muối cacbonat của kim loại kiềm như  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ...

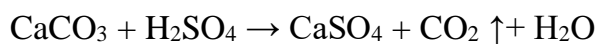
Hầu hết các muối hidro cacbonat tan trong nước như  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ;  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  ...

### b) Tính chất hóa học

#### - Tác dụng với axit:

Muối cacbonat tác dụng với dung dịch axit mạnh hơn axit cacbonic (như  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,...) tạo thành muối mới và giải phóng  $\text{CO}_2$ .

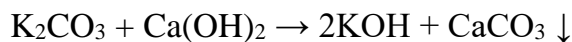
Ví dụ:



#### - Tác dụng với dung dịch bazơ

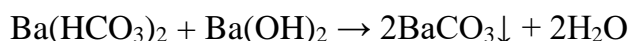
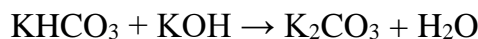
Một số dung dịch muối cacbonat tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối cacbonat không tan và bazơ mới.

Ví dụ:



Muối hidro cacbonat tác dụng với dung dịch kiềm tạo thành muối trung hòa và nước

Ví dụ:

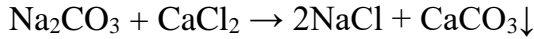


#### - Tác dụng với dung dịch muối

Dung dịch muối cacbonat tác dụng với một số dung dịch muối tạo thành 2 muối mới



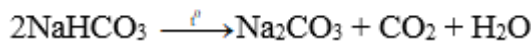
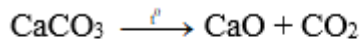
Ví dụ:



**- Muối cacbonat bị nhiệt phân hủy**

Nhiều muối cacbonat (trừ muối cacbonat trung hòa của kim loại kiềm) dễ bị nhiệt phân hủy giải phóng khí CO<sub>2</sub>

Ví dụ:



**3. Ứng dụng:**

- CaCO<sub>3</sub> là thành phần chính của đá vôi, được dùng để sản xuất vôi, xi măng...
- Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> được dùng để nấu xà phòng, sản xuất thủy tinh,...
- NaHCO<sub>3</sub> được dùng làm dược phẩm, hóa chất trong bình cứu hỏa,...

**III. Chu trình cacbon trong tự nhiên**

Trong tự nhiên luôn có sự chuyển hóa cacbon tự dạng này sang dạng khác. Sự chuyển hóa này diễn ra thường xuyên, liên tục và tạo thành chu trình khép kín.

