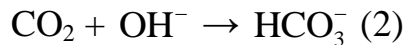
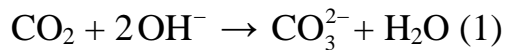


## Chuyên đề 2: Bài toán CO<sub>2</sub> tác dụng với dung dịch kiềm

### I. Lý thuyết và phương pháp giải

Xét bài toán sục CO<sub>2</sub> sục vào dung dịch kiềm.

- Phương trình hóa học:



- Xét tỉ lệ:  $T = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}}$

+ Nếu  $T \geq 2$  : chỉ tạo muối  $\text{CO}_3^{2-}$

Bảo toàn nguyên tố C  $\rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_3^{2-}}$

+ Nếu  $T \leq 1$  : chỉ tạo muối  $\text{HCO}_3^-$

Bảo toàn nguyên tố H  $\rightarrow n_{\text{OH}^-} = n_{\text{HCO}_3^-}$

+ Nếu  $1 < T < 2$  : tạo cả muối  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{CO}_3^{2-}$

Bảo toàn nguyên tố  $\rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$ ;  $n_{\text{HCO}_3^-} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{CO}_3^{2-}}$

- Để giải tốt bài toán này cần phối hợp thuần thục bảo toàn nguyên tố và bảo toàn khối lượng:

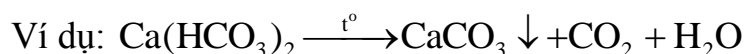
+  $m_{\text{muối}} = m_{\text{KL}} + m_{\text{CO}_3^{2-}} + m_{\text{HCO}_3^-} = m_{\text{muối cacbonat}} + m_{\text{muối hidrocacbonat}}$  (muối nào không có thì cho bằng 0).

- Nếu cation của dung dịch kiềm là  $\text{Ba}^{2+}, \text{Ca}^{2+}$  thì so sánh với số mol  $\text{CO}_3^{2-}$  với số mol cation  $\text{Ba}^{2+}, \text{Ca}^{2+}$  để suy ra số mol kết tủa.

+ Trường hợp:  $n_{\text{CO}_3^{2-}} > n_{\text{M}^{2+}} \Rightarrow n_{\downarrow} = n_{\text{M}^{2+}}$

+ Trường hợp:  $n_{\text{CO}_3^{2-}} < n_{\text{M}^{2+}} \Rightarrow n_{\downarrow} = n_{\text{CO}_3^{2-}}$

- Nếu sau phản ứng, tiến hành cô cạn dung dịch thu được kết tủa thì dung dịch chứa hỗn hợp muối  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{CO}_3^{2-}$ .



### II. Ví dụ minh họa

**Câu 1:** Sục 2,24 lít khí CO<sub>2</sub> vào 200ml dung dịch NaOH 1M thu được dung dịch X.

Tính khối lượng muối trong X?

- A. 15 g
- B. 20 g
- C. 10 g
- D. 10,6 g

### Hướng dẫn

$$n_{\text{CO}_2} = 0,1\text{mol}, n_{\text{NaOH}} = 0,2\text{mol}$$

$$\Rightarrow T = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} = 2$$

$\Rightarrow$  Dung dịch X chỉ chứa 1 muối là  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

$$\Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{\text{CO}_2}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,1 \cdot 106 = 10,6\text{gam}$$

### Đáp án D

**Câu 2.** Cho V lít (đktc)  $\text{CO}_2$  tác dụng với 200 ml dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  1M thu được 10 gam kết tủa. Vậy thể tích V của  $\text{CO}_2$  là

- A. 2,24 lít.
- B. 6,72 lít.
- C. 8,96 lít.
- D. 2,24 hoặc 6,72 lít

### Hướng dẫn

$$n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 0,2\text{mol}; n_{\downarrow\text{CaCO}_3} = 0,1\text{mol}$$

Trường hợp 1: Chỉ tạo muối  $\text{CaCO}_3$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\downarrow\text{CaCO}_3} = 0,1\text{mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24\text{ lít}$$

Trường hợp 2: Tạo hỗn hợp 2 muối

$$\text{Bảo toàn nguyên tố Ca: } n_{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2} = n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} - n_{\downarrow\text{CaCO}_3} = 0,1\text{mol}$$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố C} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 2n_{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2} + n_{\downarrow\text{CaCO}_3} = 0,3\text{mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72\text{ lít}$$

### Đáp án D

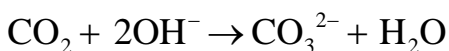
**Câu 3:** Sục 4,48 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 500ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,1M và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2M. Tính **khối lượng** kết tủa thu được?

- A. 9,85 gam
- B. 9,65 gam
- C. 10,05 gam
- D. 10,85 gam

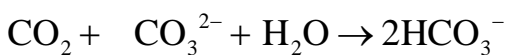
**Hướng dẫn:**

$$n_{\text{CO}_2} = 0,2 \text{ mol}, n_{\text{OH}^-} = 0,25 \text{ mol}, n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,1 \text{ mol}$$

Ta thấy:  $1 < T = 1,25 < 2 \Rightarrow$  tạo cả muối  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{CO}_3^{2-}$



$$0,125 \quad 0,25 \rightarrow 0,125$$



$$0,075 \rightarrow 0,075 \quad \rightarrow \quad 1,5$$

$$n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,05 \text{ mol} < n_{\text{Ba}^{2+}}$$

$$n_{\downarrow} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\downarrow} = 0,05 \cdot 197 = 9,85 \text{ g}$$

**Đáp án A**

**III. Bài tập tự luyện**

**Câu 1:** Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào dung dịch nước vôi trong có chứa 0,25 mol  $\text{Ca(OH)}_2$ . Sản phẩm muối thu được sau phản ứng gồm?

- A. Chỉ có  $\text{CaCO}_3$
- B. Chỉ có  $\text{Ca(HCO}_3)_2$
- C. Cả  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{Ca(HCO}_3)_2$
- D. Không có cả 2 chất  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{Ca(HCO}_3)_2$

**Câu 2:** Hấp thụ hoàn toàn 0,672 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 2 lít  $\text{Ca(OH)}_2$  0,01M thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 1 gam
- B. 1,5 gam
- C. 2 gam
- D. 2,5 gam

**Câu 3:** Thổi V lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 100ml dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  thu được 6 gam kết tủa. Lọc kết tủa, đun nóng dung dịch lại thấy có 4 gam kết tủa nữa. Giá trị của V là

- A. 2,24 lít

**B.** 2,688 lít

**C.** 6,72 lít

**D.** 10,08 lít

**Câu 4:** Sục V lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 200 ml dung dịch X gồm  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  1M và NaOH 1M. Sau phản ứng thu được 19,7 gam kết tủa. Giá trị của V là

**A.** 2,24 hoặc 4,48

**B.** 2,24 hoặc 11,2

**C.** 6,72 hoặc 4,48

**D.** 5,6 hoặc 11,2

**Câu 5:** Dẫn V lít khí  $\text{CO}_2$  (ở đktc) qua 500 ml dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  nồng độ xM, sau phản ứng thu được 3 gam kết tủa và dung dịch A. Đun nóng dung dịch A thu được thêm 2 gam kết tủa nữa. Giá trị của V và x là

**A.** 1,568 lít và 0,1 M

**B.** 22,4 lít và 0,05 M

**C.** 0,1792 lít và 0,1 M

**D.** 1,12 lít và 0,2 M

**Câu 6:** Dung dịch X chứa NaOH 0,2M và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,1M. Sục 7,84 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 1 lít dung dịch X thì khối lượng kết tủa thu được là

**A.** 15 gam.

**B.** 5 gam.

**C.** 10 gam.

**D.** 20 gam.

**Câu 7:** Sục V lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 2 lít dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,05M, thu được 7,5 gam kết tủa. Giá trị V là

**A.** 1,68 lít

**B.** 2,88 lít

**C.** 2,24 lít và 2,8 lít

**D.** 1,68 lít và 2,8 lít

**Câu 8:** Sục 1,12 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 200ml dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2M. Khối lượng kết tủa thu được là:

**A.** 5,91g.

**B.** 19,7g.

**C.** 78,8g.

**D.** 98,5g.

**Câu 9:** Hấp thụ hoàn toàn 3,36 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 200ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam muối. Giá trị của m là

A. 13,7.

B. 5,3.

C. 8,4.

D. 15,9.

**Câu 10:** Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 100ml dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,75M, thu được a gam kết tủa. Giá trị của a là

A. 1,0.

B. 7,5.

C. 5,0.

D. 15,0

**Đáp án tham khảo**

<b>1A</b>	<b>2A</b>	<b>3B</b>	<b>4B</b>	<b>5A</b>	<b>6B</b>	<b>7D</b>	<b>8A</b>	<b>9A</b>	<b>10C</b>
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------