

Dạng 1: Toán về muối cacbonat , hidrocacbonat.

1. Muối CO_3^{2-} tác dụng HCl , H_2SO_4 .

+ Phương trình: muối CO_3^{2-} + $2\text{HCl} \rightarrow$ muối Cl^- + CO_2 + H_2O .

Muối CO_3^{2-} + $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ muối SO_4^{2-} + CO_2 + H_2O .

+ Các mối liên hệ :

$$n\text{HCl} = 2n\text{CO}_2 \text{ và } n\text{H}_2\text{SO}_4 = n\text{CO}_2 .$$

$$m_{\text{muối Cl}} = m_{\text{muối cacbonat}} + 11.n\text{CO}_2.$$

$$m_{\text{muối sunfat}} = m_{\text{muối cacbonat}} + 36.n\text{CO}_2.$$

2. Nhiệt phân.

+ Phương trình: muối kiềm. $2\text{MHCO}_3 \rightarrow \text{M}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

M_2CO_3 không bị nhiệt phân hủy.

muối kiềm thổ $\text{M}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{MCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

$\text{MCO}_3 \rightarrow \text{MO} + \text{CO}_2$.

+ Có thể dùng bảo toàn khối lượng , tăng giảm khối lượng hoặc $m_{\text{rắn giảm}} = m_{\text{khí}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$.

3. Cho từ từ H^+ vào hỗn hợp muối CO_3^{2-} ; HCO_3^- .

+ Hiện tượng: ban đầu không có hiện tượng , lúc sau có sủi bọt khí .

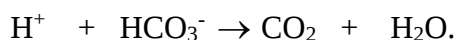
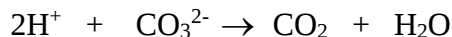
+ Phải làm từ từ , phản ứng xảy ra theo trình tự:



4. Cho từ từ hỗn hợp muối CO_3^{2-} ; HCO_3^- vào axit H^+ .

+ Hiện tượng: sủi bọt khí ngay khi nhỏ muối vào.

+ Hai muối xảy ra cùng lúc , tỉ lệ mol phản ứng của 2 muối bằng tỉ lệ mol ban đầu :



+ Thường lập hệ phương trình theo số mol phản ứng của 2 muối.

1. Cho 3,66g hỗn hợp muối natri cacbonat và kali cacbonat tác dụng hết với dung dịch HCl thu được V lít CO_2 (đktc) và 3,99g muối clorua. Giá trị củ V là:

A. 6,72 lít

B. 3,36 lít

C. 0,67 lít

D. 0,672 lít

2. Hòa tan hoàn toàn 23,8 gam hỗn hợp muối cacbonat của hai kim loại bằng dung dịch HCl thấy thoát ra 4,48 lít khí CO_2 (đktc). Khi cô cạn dung dịch thu được sau phản ứng thì khối lượng muối khan thu được là bao nhiêu ?

A. 26 gam

B. 18 gam

C. 26,8 gam

D. 28,6 gam

3. Nung 100g hỗn hợp gồm Na_2CO_3 và NaHCO_3 cho đến khi khối lượng hỗn hợp không đổi được 69g chất rắn. Thành phần % về khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp lần lượt là :

A. 16% và 84%

B. 84% và 16%

C. 26% và 74%

D. 74% và 26%

4. Nhiệt phân hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm CaCO_3 và Na_2CO_3 thu được 11,6 gam chất rắn và 2,24 lít khí (đktc). Hàm lượng % CaCO_3 trong X là
- A. 6,25 % B. 8,62% C. 50,2 % D. 62,5%
5. Cho rất từ từ 0,3 mol HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm 0,2 mol Na_2CO_3 và 0,2 mol NaHCO_3 . Số mol CO_2 thu được bằng:
- A. 0,25mol B. 0,10 mol C. 0,30mol D. 0,15mol
6. Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm Na_2CO_3 1,5M và KHCO_3 1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 200 ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (ở đktc). Giá trị của V là
- A. 4,48. B. 3,36. C. 2,24. D. 1,12.
7. Thêm từ từ đến hết dung dịch chứa 0,02 mol K_2CO_3 vào dung dịch chứa 0,03 mol HCl. Lượng khí CO_2 thu được đktc bằng
- A. 0,448 lít B. 0,224 lít C. 0,336 lít D. 0,112 lít
8. Nhỏ từ từ 0,5 lít dung dịch X (Na_2CO_3 0,2M; KHCO_3 0,5M) vào 180ml dung dịch HCl 1M thu được dung dịch Y, thêm tiếp dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư vào dung dịch Y thì thu được bao nhiêu gam kết tủa :
- A. 28 B. 12 C. 21 D. 18
9. a. Cho từ từ 200 ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và H_2SO_4 0,5M vào 300 ml dung dịch Na_2CO_3 1M thu được V lít khí (đktc). Giá trị của V là :
- A. 1,68 lít. B. 2,24 lít. C. 3,36 lít. D. 4,48 lít.
- b. Cho từ từ 300 ml dung dịch Na_2CO_3 1M vào 200 ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và H_2SO_4 0,5M thu được V lít khí (đktc). Giá trị của V là :
- A. 1,68 lít. B. 2,24 lít. C. 3,36 lít. D. 4,48 lít.

10. Dung dịch X có chứa: 0,1 mol Na_2CO_3 ; 0,1 mol K_2CO_3 và 0,3 mol NaHCO_3 . Thêm từ từ V ml dung dịch HCl 1M vào dung dịch X thu được dung dịch Y và 3,36 lít khí (đktc).

a. Xác định V:

A. V = 250 ml

B. V = 300 ml

C. V = 350 ml

D. V = 400 ml

b. Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ đến dư vào dung dịch Y thu được m gam kết tủa. Xác định m.

A. 39,4 gam

B. 78,8 gam

C. 59,1 gam

D. 68,95 gam

Dạng 2: Bài toán CO_2 , SO_2 tác dụng với dung dịch bazơ.

1. Cho số CO_2 và bazơ . Tìm muối ?

- Ta phải lập tỉ lệ

$$k = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}}$$

Nếu : $\Rightarrow k \leq 1$: Chỉ tạo muối HCO_3^- (CO_2 dư)

$\Rightarrow 1 < k < 2$: Tạo 2 muối HCO_3^- và CO_3^{2-} . Trong trường hợp tạo 2 muối thì $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$

$\Rightarrow k \geq 2$: Chỉ tạo muối CO_3^{2-} (OH^- dư). $n_{\text{HCO}_3^-} = n_{\text{CO}_2} - n_{\text{CO}_3^{2-}}$

2. Cho bazơ và kết tủa . Tính CO_2

- Có 2 trường hợp xảy ra , nên có 2 đáp số .

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = n_{\downarrow} \\ n_{\text{CO}_2} = n_{\text{OH}^-} - n_{\downarrow} \end{cases}$$

- Tính CO_2 để đạt kết tủa max : $n_{\text{kết tủa}} = n_{\text{M}(\text{OH})_2} = n_{\text{CO}_2}$.

- Các trường hợp còn lại các e đọc kĩ đề , suy luận tạo 1 muối hay 2 muối.

1. Cho 16,8 lít CO_2 (đktc) hấp thụ hoàn toàn vào 600 ml dung dịch NaOH 2M thu được dung dịch X. Nếu cho 1 lượng dư dung dịch BaCl_2 vào dung dịch X thì thu được lượng kết tủa là:

A. 19,7 gam

B. 88,65 gam

C. 118,2 gam

D. 147,75 gam

2. Hấp thụ hoàn toàn 2,8 lít khí CO_2 (đkc) vào 75ml dung dịch nước vôi trong $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1M. Khối lượng kết tủa tạo thành là:

A. 2,5 gam

B. 3 gam

C. 1 gam

D. 0 gam

3. Sục 2,24 lít CO_2 (đktc) vào 100ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,5M và KOH 2M. Khối lượng kết tủa thu được sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn là bao nhiêu gam?

A. 5,0 gam

B. 30,0 gam

C. 10,0 gam

D. 0,0 gam

4. Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí CO_2 (ở đktc) vào 100ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 1M và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,25M sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là
- A. 2,5. B. 5,2. C. 5. D. đáp án khác.
5. Dẫn từ từ 112cm³ khí CO_2 (đktc) qua 200ml dung dịch nước vôi trong nồng độ a mol/l thì thấy không có khí thoát ra và thu được 0,1 gam kết tủa trắng. Giá trị của a là:
- A. 0,03 B. 0,015 C. 0,02 D. 0,025
6. Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí CO_2 ở đktc vào 2 lít dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ta thu được 6 gam kết tủa. Nồng độ mol/lit của dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ là giá trị nào sau đây:
- A. 0,02M B. 0,035M C. 0,04M D. 0,045M
7. Sục từ từ V lít khí CO_2 (đktc) vào 200ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1M thu được m gam kết tủa.
- a. Giá trị của V khi m = 15 gam là :
- A. 3,36 hoặc 4,48 B. 3,36 hoặc 10,08 C. 3,36 hoặc 7,84 D. 3,36 hoặc 5,6
- b. Giá trị V để thu được lượng kết tủa là lớn nhất:
- A. 3,36 B. 10,08 C. 7,84 D. 4,48
8. Sục từ từ V lít khí CO_2 (đktc) vào 450ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M thu được 15,76 gam kết tủa. Giá trị của V là
- A. 1,792 B. 2,016 hoặc 2,24 C. 1,792 hoặc 2,016 D. 1,792 hoặc 2,24
9. Dẫn V lít (đktc) khí CO_2 qua 100ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1M thu được 6 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa, lấy nước lọc đun nóng lại thu được kết tủa nữa. V bằng:
- A. 3,360 lít B. 1,344 lít. C. 3,136 lít. D. 2,24 lít
10. V lít khí CO_2 (đktc) được hấp thụ hoàn toàn vào $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, kết thúc phản ứng ta thấy khối lượng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ giảm 5,6 gam và thu được a gam kết tủa. Giá trị của a và V là:
- A. 5,6 g và 1,2544 l B. 5,6 g và 2,24 l C. 10 g và 2,24 l D. đáp án khác

Dạng 3: Cho từ từ a mol OH^- vào dd chứa b mol Al^{3+} thu được c mol kết tủa.



1. Cho OH^- và muối Al^{3+} . Tính kết tủa ?

Lập tỉ lệ: $k = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{Al}^{3+}}}$

Nếu : $\Rightarrow k \leq 3$: số (2) chưa xảy ra. $n_{\downarrow} = \frac{n_{\text{OH}^-}}{3}$

$\Rightarrow 3 < k < 4$: $n_{\downarrow} = 4n_{\text{Al}^{3+}} - n_{\text{OH}^-}$

$\Rightarrow k \geq 4$: $n_{\downarrow} = 0$

2. Tính C_M hay V dung dịch OH^- để thu được m(g) kết tủa.

- Dạng này phải có 2 kết quả . Công thức : $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = 3.n_{\downarrow} \\ n_{\text{OH}^-} = 4.n_{\text{Al}^{3+}} - n_{\downarrow} \end{cases}$

- Kết tủa cực đại khi và chỉ khi : $n_{\downarrow} = n_{\text{Al}^{3+}} \rightarrow n_{\text{OH}^-} = 3.n_{\text{Al}^{3+}}$.

3. Tìm điều kiện để thu được kết tủa.

- Để có kết tủa : $k < 4$.

4. Cho từ từ a mol OH^- vào hỗn hợp dd chứa b mol Al^{3+} và c mol H^+ thu được d mol kết tủa:

vì H^+ tác dụng với OH^- trước nên : $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = 3.n_{\downarrow} + n_{\text{H}^+} \\ n_{\text{OH}^-} = 4.n_{\text{Al}^{3+}} - n_{\downarrow} + n_{\text{H}^+} \end{cases}$

1. Cho 360 ml dung dịch NaOH 1M vào 100 ml dung dịch AlCl_3 xM.

a. Khi x = 1,5. Khối lượng kết tủa thu được:

A. 7,8 gam B. 3,36 gam C. 9,36 gam D. 4,86 gam

b. Khi x = 1. Khối lượng kết tủa thu được:

A. 7,8 gam B. 9,36 gam C. 3,12 gam D. 4,86 gam

c. Khi x = 0,5. Khối lượng kết tủa thu được:

A. 7,8 gam B. 9,36 gam C. 0 gam D. 4,86 gam

2. Cho V lít dung dịch NaOH 0,5M vào 100 dung dịch $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 1M được được 3,9 gam kết tủa. Thể tích của dung dịch NaOH là:

A. 300ml hoặc 500ml B. 700ml hoặc 900ml C. 300ml hoặc 700ml D. 400ml hoặc 600ml

3. Cho 200ml dung dịch KOH vào 200ml dung dịch AlCl_3 1M thu được 7,8 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch KOH đã dùng là:
 A. 1,5M hoặc 3,5M B. 3M hoặc 3,5M C. 1,5M D. 1,5M hoặc 3M
4. Cho hỗn hợp Na, K và Ba tác dụng hết với nước, thu được dung dịch X và 6,72 lít khí H_2 (đktc). Nếu cho X tác dụng hết với dung dịch $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ thì số gam kết tủa lớn nhất thu được là:
 A. 7,8 gam. B. 15,6 gam. C. 46,8 gam. D. 3,9 gam
5. Trộn dung dịch chứa a mol AlCl_3 với dung dịch chứa b mol NaOH. Để thu được kết tủa thì cần có tỉ lệ
 A. $a : b = 1 : 4$. B. $a : b < 1 : 4$. C. $a : b = 1 : 5$. D. $a : b > 1 : 4$.
6. Dung dịch A chứa a mol AlCl_3 . Thêm vào dung dịch A b mol hoặc 3b mol NaOH thì lượng kết tủa sinh ra như nhau. Tỉ số b/a là
 A. 1 B. 1,2 C. 1,4 D. 1,6
7. Thể tích dung dịch NaOH 0,1M tối thiểu cần cho vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,01 mol HCl và 0,02 mol AlCl_3 để lượng kết tủa thu được là cực đại bằng :
 A. 300 ml B. 600 ml C. 700 ml D. 800 ml
8. Cho V lít dung dịch NaOH 2M vào dung dịch chứa 0,1 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và 0,1 mol H_2SO_4 đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được lượng kết tủa trên là:
 A. 0,45. B. 0,35. C. 0,25. D. 0,05.
9. Cho 450 ml dung dịch NaOH 1M hoặc 650ml dung dịch NaOH 1M vào 100ml dung dịch AlCl_3 đều thu được một lượng kết tủa là 11,7 gam. Nồng độ mol của AlCl_3 là:
 A. 1M B. 1,5M C. 2M D. 3M
10. Hoà tan hết m gam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ vào nước được dung dịch A. Cho 300ml dung dịch NaOH 1M vào A, thu được x mol kết tủa. Mặt khác, nếu cho 400ml dung dịch NaOH 1M vào A, thu được a mol kết tủa.
 a. Với $x = a$. Giá trị của m là
 A. 21,375 B. 42,75 C. 17,1 D. 22,8
 b. Với $x = 1,5a$. Giá trị của m là

A. 19,95

B. 35,26

C. 47,02

D. 70,53

c. Với $x = 0,5a$. Giá trị của m là

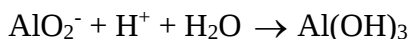
A. 25,65

B. 38,47

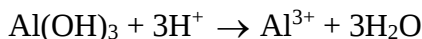
C. 47,02

D. 25,52

Dạng 4: Cho từ từ H^+ vào dd chứa AlO_2^- (hay $Al(OH)_4^-$) tạo kết tủa.



Nếu H^+ dư:



1. Cho H^+ và muối AlO_2^- . Tính kết tủa ?

Lập tỉ lệ:

$$k = \frac{n_{H^+}}{n_{AlO_2^-}}$$

Nếu : $\Rightarrow k \leq 1$: số (2) chưa xảy ra. $n_{\downarrow} = n_{H^+}$

$$\Rightarrow 1 < k < 4: n_{\downarrow} = \frac{4n_{AlO_2^-} - n_{H^+}}{3}$$

$$\Rightarrow k \geq 4: n_{\downarrow} = 0$$

2. Tính C_M hay V dung dịch axit để thu được $m(g)$ kết tủa.

- Dạng này phải có 2 kết quả . Công thức :

$$\begin{cases} n_{H^+} = n_{\downarrow} \\ n_{H^+} = 4.n_{AlO_2^-} - 3.n_{\downarrow} \end{cases}$$

- Kết tủa cực đại khi và chỉ khi : $n_{\downarrow} = n_{AlO_2^-} \rightarrow n_{H^+} = n_{AlO_2^-}$

3. Tìm điều kiện để thu được kết tủa.

Để có kết tủa khi và chỉ khi : $k < 4$.

4. Cho từ từ H^+ vào hỗn hợp dd chứa AlO_2^- (hay $Al(OH)_4^-$) và OH^- tạo kết tủa thì:

$$\begin{cases} n_{H^+} = n_{\downarrow} + n_{OH^-} \\ n_{H^+} = 4.n_{AlO_2^-} - 3.n_{\downarrow} + n_{OH^-} \end{cases}$$

1. Cho dung dịch chứa 0,5 mol HCl vào dung dịch chứa 0,2 mol $NaAlO_2$. Số mol kết tủa thu được là:

A. 0,1 mol

B. 0,2 mol

C. 0,5 mol

D. Kết quả khác

2. Cho 0,1 mol H^+ vào dung dịch chứa 0,2 mol AlO_2^- thì được m gam kết tủa. Giá trị của m là :

A. 15,6

B. 11,7

C. 7,8

D. 1,56.

3. Cho 200ml dung dịch H_2SO_4 0,25M vào 4 lít dung dịch $KAlO_2$ 0,1M thu được a gam kết tủa. Giá trị của a gam là:

A. 7,8 gam

B. 1,56 gam

C. 2,34 gam

D. 1,17 gam

4. Cho từ từ V lít dung dịch HCl 0,5M vào 200 ml dung dịch $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 1,0M thu được 11,7 gam kết tủa. Giá trị của V là
 A. 0,3 hoặc 0,4. B. 0,4 hoặc 0,7. C. 0,3 hoặc 0,7. D. 0,7.
5. Cho x mol NaAlO_2 (hoặc $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$) tác dụng với dung dịch chứa y mol HNO_3 . Để thu được kết tủa thì
 A. $y < 4x$ B. $y \geq 4x$ C. $4x = y$ D. $y > 4x$
6. Dung dịch X chứa a mol $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ và 2a mol NaOH. Thêm từ từ b mol HCl vào dung dịch X. Để sau phản ứng thu được kết tủa thì giá trị của b là
 A. $b < 4a$. B. $2a < b < 5a$. C. $2a < b < 4a$. D. $2a < b < 6a$.
7. Trộn lẫn hỗn hợp dung dịch gồm 0,35 mol dung dịch HCl và 0,2 mol H_2SO_4 loãng vào hỗn hợp dung dịch gồm 0,4 mol KOH và 0,2 mol NaAlO_2 . Lượng kết tủa thu được
 A. 7,8 gam B. 15,6 gam C. 3,9 gam D. 11,7 gam
8. Một dung dịch chứa x mol NaOH và 0,3 mol NaAlO_2 . Cho 1 mol HCl vào dung dịch đó thì thu được 15,6g kết tủa. Hỏi khối lượng NaOH trong dung dịch là kết quả nào sau đây?
 A. 32g hoặc 8g B. 3,2g hoặc 4g C. 3,2g hoặc 16g D. 32g hoặc 16g.
9. Thêm dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm 0,1 mol NaOH và 0,1 mol NaAlO_2 thu được 0,08 mol chất kết tủa. Số mol HCl đã thêm vào là:
 A. 0,16 mol B. 0,18 hoặc 0,26 mol C. 0,08 hoặc 0,16 mol D. 0,26 mol
10. Lấy m gam hỗn hợp X gồm Al và Al_2O_3 hoà tan hết vào 500 ml NaOH 1M thì được dung dịch Y. Tính thể tích HCl 2M cần cho vào dung dịch Y để thu được kết tủa lớn nhất
 A. 175 ml B. 250 ml C. 275 ml D. 500 ml
11. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Na_2O và Al_2O_3 vào nước thu được dung dịch X trong suốt. Thêm từ từ dung dịch HCl 1M vào X, khi hết 100 ml thì bắt đầu xuất hiện kết tủa; khi hết 300 ml hoặc 700 ml thì đều thu được a gam kết tủa. Giá trị của a và m lần lượt là
 A. 15,6 và 27,7. B. 23,4 và 35,9. C. 23,4 và 56,3. D. 15,6 và 55,4.