

CHUYÊN ĐỀ 3 : NHÓM CACBON

A. LÝ THUYẾT

I. KHÁI QUÁT VỀ NHÓM CACBON (NHÓM IVA)

- Gồm : Cacbon (C), silic (Si), germani (Ge), thiếc (Sn), chì (Pb).
- Cấu hình electron lớp ngoài cùng: ns^2np^2 .
- Số oxi hoá có thể có trong chất vô cơ : -4, 0, +2, +4.
- Hợp chất với hiđro: RH_4 ; hợp chất với oxi : RO và RO_2

(Chú ý : CO_2 , SO_2 là oxit axit ; GeO_2 , SnO_2 , PbO_2 và hidroxit tương ứng là hợp chất lưỡng tính).

II. CACBON:

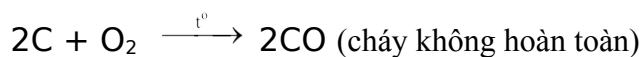
1. Tính chất vật lý

Cacbon ở thể rắn, không tan trong nước, có 4 dạng thù hình : Kim cương (cứng, tinh thể trong suốt); than chì (xám, mềm, dẫn điện); Fullerene (phân tử C_{60} , C_{70}) ; than vô định hình (có tính hấp phụ).

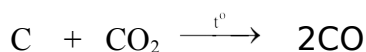
2. Tính chất hóa học

a. Tính khử : Cacbon **không** tác dụng trực tiếp với halogen.

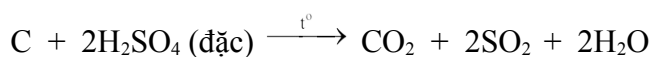
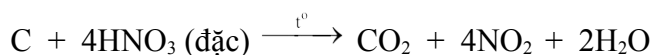
- Với oxi :



Ở nhiệt độ cao, cacbon lại khử được CO_2 thành CO

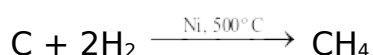


- Với hợp chất oxi hoá : như oxit kim loại, HNO_3 , H_2SO_4 đ, $KClO_3$...



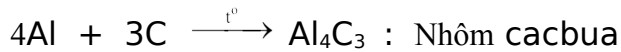
b. Tính oxi hoá

- Với hiđro :



- Với kim loại :





3. Điều chế

a. Kim cương nhân tạo

Điều chế từ than chì ở 2000°C, áp suất từ 50 đến 100.000 atm, xúc tác sắt, crom hay niken.

b. Than chì nhân tạo

Nung than cốc ở 2500 – 3000°C trong lò điện không có không khí.

c. Than cốc

Nung than mỡ khoảng 1000°C, trong lò cốc, không có không khí.

d. Than mỡ

Khai thác trực tiếp từ các vỉa than.

e. Than gỗ

Đốt gỗ trong điều kiện thiếu không khí.

f. Than muối



III. HỢP CHẤT CỦA CACBON

1. Cacbon monooxit

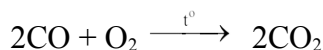
- CTPT : CO (M = 28) ; CTCT: $\text{C}\equiv\text{O}$

- Khí không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí, ít tan trong nước, rất độc.
- CO kém hoạt động ở nhiệt độ thường, hoạt động hơn khi đun nóng.
- CO là oxit trung tính (oxit không tạo muối).

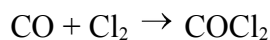
a. Tính chất hóa học

Hóa tính quan trọng là tính khử ở nhiệt độ cao.

- **Với oxi** : CO cháy trong oxi với ngọn lửa lam nhạt :

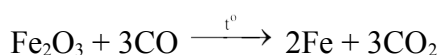


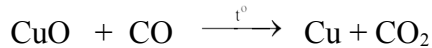
- **Với Clo** : có xúc tác than hoạt tính :



(photgen)

- **Với oxit kim loại** : chỉ với kim loại trung bình và yếu :

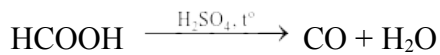




- **Lưu ý :** CO chỉ khử được oxit của các kim loại từ kẽm trở về cuối dãy hoạt động hóa học của các kim loại.

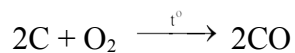
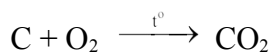
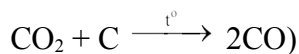
b. Điều chế:

- **Trong phòng thí nghiệm :**



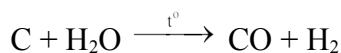
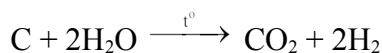
- **Trong công nghiệp :**

+ Đốt không hoàn toàn than đá trong không khí khô :



Hỗn hợp khí thu được gọi là khí than khô (khí lò ga): 25% CO, còn lại là CO₂, N₂.

+ Cho hơi nước qua than nóng đỏ ở 1000°C :



Hỗn hợp khí thu được gọi là khí than ướt : 44% CO, còn lại là CO₂, N₂, H₂.

2. CACBON ĐIOXIT

- CTPT : CO₂ = 44 ; CTCT : O = C = O

- Khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí, dễ hóa lỏng, không duy trì sự cháy và sự sống. Ở trạng thái rắn, CO₂ gọi là *nước đá khô*.

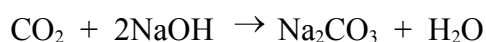
a. Tính chất hóa học

- **CO₂ là một oxit axit**

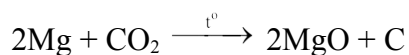
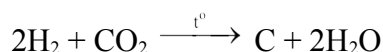
+ Tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit yếu.



+ Tác dụng với oxit bazơ, bazơ tạo thành muối.



- **Tác dụng với chất khử mạnh như (tính oxi hóa)**

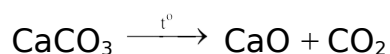


c. Điều chế:

- Trong phòng thí nghiệm



- Trong công nghiệp



IV. AXIT CACBONIC VÀ MUỐI CACBONAT

1. Axit cacbonic

Là axit rất yếu và kém bền.



Trong nước, điện li yếu :



Tác dụng với bazơ mạnh (tương tự CO_2) tạo muối cacbonat.

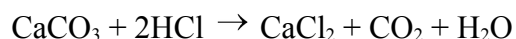
2. Muối cacbonat

a. Tính tan

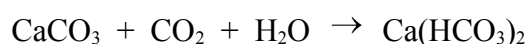
- Muối axit đa số dễ tan (trừ NaHCO_3 hơi ít tan)
- Muối trung hoà không tan trong nước (trừ cacbonat của kim loại kiềm và amoni).

b. Tính chất hóa học

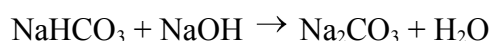
- Tác dụng với axit



Chú ý : CaCO_3 tan được trong nước có CO_2 .



- Tác dụng với dung dịch kiềm :



- Thủy phân trong nước tạo môi trường kiềm :

- Đối với muối cacbonat





- Đối với muối cacbonat



• Phản ứng nhiệt phân :

- Muối axit dễ bị nhiệt phân tạo muối trung tính.



- Muối trung hoà dễ bị nhiệt phân trừ cacbonat kim loại kiềm.



V. SILIC VÀ HỢP CHẤT CỦA SILIC

I. Silic

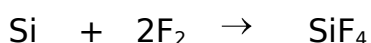
- Silic ở thể rắn, có 2 dạng thù hình : Si vô định hình (bột màu nâu) ; Si tinh thể (cấu trúc tương tự kim cương, độ cứng = 7/10 kim cương, màu xám, giòn, d = 2,4, có vẻ sáng kim loại, dẫn nhiệt).

- Si là phi kim yếu, tương đối trơ.

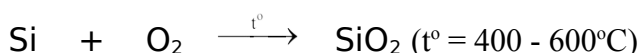
1. Tính chất hóa học

a. Tính khử

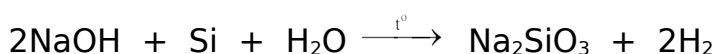
• Với phi kim:



(Silic tetra florua)



• Với hợp chất:



b. Tính oxi hoá

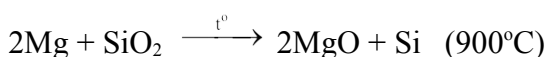
Tác dụng với kim loại: Ca, Mg, Fe... ở nhiệt độ cao.

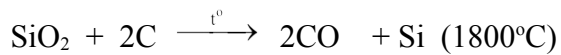


Magie silixua

2. Điều chế

a. Trong phòng thí nghiệm

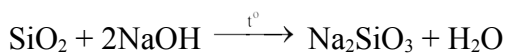
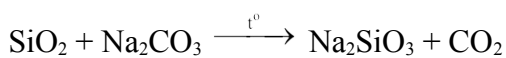


b. Trong công nghiệp**II. HỢP CHẤT CỦA SILIC****1. Silic đioxit (SiO_2)**

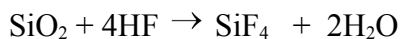
- Dạng tinh thể, không tan trong nước, nhiệt độ nóng chảy là 1713°C , tồn tại trong tự nhiên ở dạng cát và thạch anh.

- Là oxit axit :

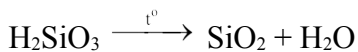
a. Tan chậm trong kiềm hoặc cacbonat kim loại kiềm nóng chảy:



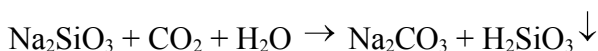
b. Tác dụng với HF (dùng để khắc thủy tinh)

**2. Axit silixic (H_2SiO_3)**

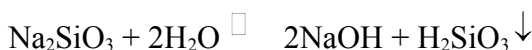
- Là chất keo, không tan trong nước. Khi sấy khô, axit silixic mất 1 phần nước tạo *Silicagen* (được dùng để hút ẩm) :



- H_2SiO_3 là axit rất yếu, yếu hơn H_2CO_3 :

**3. Muối silicat**

- Muối silicat của kim loại kiềm tan trong nước và bị thủy phân mạnh tạo môi trường kiềm :

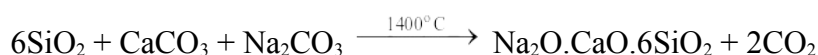


- Dung dịch đậm đặc của Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 được gọi là thủy tinh lỏng dùng để chế keo dán thủy tinh và sứ, vải hoặc gỗ tẩm thủy tinh lỏng sẽ khó bị cháy.

VI. CÔNG NGHIỆP SILICAT

1. Thủy tinh : Là hỗn hợp của muối natri silicat, canxi silicat và silic đioxit. Công thức gần đúng của thủy tinh : $\text{Na}_2\text{O}.\text{CaO}.6\text{SiO}_2$

Phương trình sản xuất :



Các loại thủy tinh : Thủy tinh thông thường ; thủy tinh Kali ; thủy tinh thạch anh ; thủy tinh phalê.

2. Đồ gốm : Được điều chế chủ yếu từ đất sét và cao lanh :

Có các loại : Gốm xây dựng (gạch, ngói), gốm kỹ thuật (sứ kỹ thuật), gốm dân dụng (sứ dân dụng, sành...)

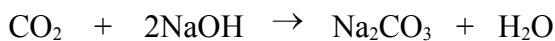
3. Xi măng: Là chất bột mịn, màu lục xám, thành phần chính gồm các canxi silicat : $3\text{CaO}.\text{SiO}_2$, $2\text{CaO}.\text{SiO}_2$ và canxi aluminat: $3\text{CaO}.\text{Al}_2\text{O}_3$, dễ kết dính nên được dùng trong xây dựng.

B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP VỀ NHÓM CACBON

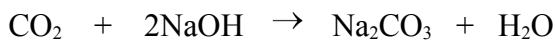
I. Phản ứng của CO_2 , SO_2 với dung dịch kiềm

1. Sục CO_2 (hoặc SO_2) vào dung dịch NaOH hoặc KOH

Bản chất phản ứng : Ban đầu tạo ra muối trung hòa, sau đó nếu CO_2 dư thì muối trung hòa chuyển dần thành muối axit.



Để tiện cho việc tính toán ta có thể viết hai phương trình độc lập với nhau :

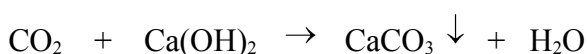


Đặt $T = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{CO}_2}}$, ứng với các giá trị của T ta thu được các chất khác nhau :

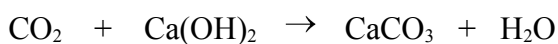
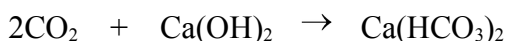
Giá trị của T	Chất thu được sau phản ứng
$T = 1$	NaHCO_3
$T = 2$	Na_2CO_3
$T < 1$	NaHCO_3 và CO_2 dư
$T > 2$	Na_2CO_3 và NaOH dư
$1 < T < 2$	Na_2CO_3 và NaHCO_3

2. Sục CO_2 (hoặc SO_2) vào dung dịch Ca(OH)_2 hoặc Ba(OH)_2

Bản chất phản ứng : Ban đầu tạo ra muối trung hòa kết tủa, sau đó nếu CO_2 dư thì muối trung hòa chuyển dần thành muối axit tan.



Để tiện cho việc tính toán ta có thể viết hai phương trình độc lập với nhau :



Đặt $T = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{2n_{\text{Ca(OH)}_2}}{n_{\text{CO}_2}}$, ứng với các giá trị của T ta thu được các chất khác nhau :

Giá trị của T	Chất thu được sau phản ứng
T = 1	$\text{Ca(HCO}_3)_2$
T = 2	CaCO_3
T < 1	$\text{Ca(HCO}_3)_2$ và CO_2 dư
T > 2	CaCO_3 và Ca(OH)_2 dư
$1 < T < 2$	CaCO_3 và $\text{Ca(HCO}_3)_2$

Dạng 1 : CO_2 (hoặc SO_2) phản ứng với dung dịch chứa một bazơ tan.

Phương pháp giải

- Khi đề bài yêu cầu xác định và tính toán lượng sản phẩm tạo thành thì ta dựa vào tỉ lệ $\frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}}$.
- Khi đề bài yêu cầu tính lượng CO_2 phản ứng thì ta tính mol của Ca(OH)_2 hoặc Ba(OH)_2 và tính mol của kết tủa BaCO_3 hoặc CaCO_3 . So sánh số mol của bazơ và của kết tủa nếu số mol của kết tủa nhỏ hơn thì sẽ có hai khả năng xảy ra : Hoặc bazơ dư hoặc bazơ hết. Trường hợp bazơ hết thì phản ứng phải tạo ra cả muối axit.
- Khi đề bài yêu cầu xác định lượng Ca(OH)_2 hoặc Ba(OH)_2 tham gia phản ứng thì ta tính mol CO_2 và mol của kết tủa BaCO_3 hoặc CaCO_3 rồi áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với C để xem phản ứng có tạo ra muối $\text{Ca(HCO}_3)_2$ hoặc $\text{Ba(HCO}_3)_2$ hay không. Từ đó áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với Ca hoặc Ba để suy ra lượng Ca(OH)_2 hoặc Ba(OH)_2 .

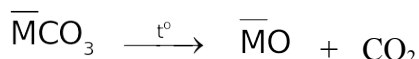
► Các ví dụ minh họa ◀

Ví dụ 1: Nung 13,4 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị II, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 6,8 gam chất rắn và khí X. Lượng khí X sinh ra cho hấp thụ vào 75 ml dung dịch NaOH 1M. Khối lượng muối khan thu được sau phản ứng là :

- A.** 4,2 gam. **B.** 6,5 gam. **C.** 6,3 gam. **D.** 5,8 gam.

Hướng dẫn giải

Nung muối cacbonat thu được khí X là CO_2 .



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

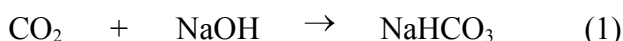
$$m_{CO_2} = m_{\overline{M}CO_3} - m_{\text{chất rắn}} = 13,4 - 6,8 = 6,6 \text{ gam} \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{6,6}{44} = 0,15 \text{ mol.}$$

$$n_{NaOH} = 0,075 \text{ mol} \Rightarrow \frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} = \frac{0,075}{0,15} < 1 \Rightarrow$$

Theo giả thiết ta có

Muối tạo thành là muối axit.

Phương trình phản ứng :



$$\text{mol: } 0,075 \rightarrow 0,075 \rightarrow 0,075$$

Theo (1) ta thấy số mol của $NaHCO_3$ là 0,075 mol nên suy ra khối lượng của $NaHCO_3$ là :

$$m_{NaHCO_3} = 0,075 \cdot 84 = 6,3 \text{ gam.}$$

Đáp án C.

Ví dụ 2: Cho 10 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm CO_2 và 68,64% CO về thể tích đi qua 100 gam dung dịch $Ca(OH)_2$ 7,4% thấy tách ra m gam kết tủa. Giá trị của m là :

A. 10 gam.

B. 8 gam.

C. 6 gam.

D. 12 gam.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta thấy thành phần phần trăm về thể tích của CO_2 là :

$$\%CO_2 = (100 - 68,64)\% = 31,36\% \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{10}{22,4} \cdot 31,36\% = 0,14 \text{ mol.}$$

$$m_{Ca(OH)_2} = 100 \cdot 7,4\% = 7,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{Ca(OH)_2} = \frac{7,4}{74} = 0,1 \text{ mol.}$$

Cách 1 : Dựa vào tỉ lệ mol $\frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}}$ để xác định sản phẩm sinh ra

$$\text{Đặt } T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{2n_{Ca(OH)_2}}{n_{CO_2}} = \frac{2 \cdot 0,1}{0,14} = \frac{2}{1,4} \Rightarrow 1 < T < 2 \Rightarrow$$

Phản ứng tạo ra hai muối.

Phương trình phản ứng :



$$\text{mol: } x \quad \leftarrow \quad x \quad \rightarrow \quad x$$



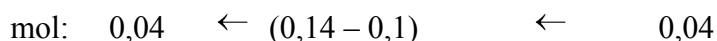
$$\text{mol: } 2y \quad \leftarrow \quad y \quad \rightarrow \quad y$$

Theo (1), (2) và giả thiết ta có :

$$\begin{cases} x + y = 0,1 \\ x + 2y = 0,14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,04 \end{cases}$$

Khối lượng kết tủa là : $m_{\text{CaCO}_3} = 0,06.100 = 6 \text{ gam.}$

Cách 2 : Dựa vào bản chất phản ứng



Theo các phương trình phản ứng ta thấy : Lúc đầu có 0,1 mol CaCO_3 tạo ra nhưng sau đó có 0,04 mol CaCO_3 bị hòa tan do CO_2 còn dư. Kết quả là sau tất cả các phản ứng sẽ thu được 0,06 mol CaCO_3 , tức là thu được 6 gam kết tủa.

Đáp án C.

Ví dụ 3: Cho V lít khí CO_2 (đktc) 1 lít dung dịch Ba(OH)_2 0,2M. Sau phản ứng thu được 19,7 gam kết tủa. Giá trị của V là :

A. 2,24.

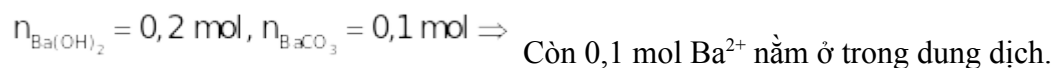
B. 2,24 hoặc 6,72.

C. 4,48.

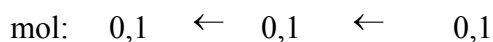
D. 2,24 hoặc 4,48.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có :

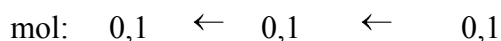
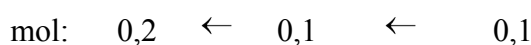


• **Trường hợp 1 :** Ba(OH)_2 dư



Theo (1) ta thấy số mol CO_2 đã dùng là 0,1 mol. Suy ra thể tích CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn đã dùng là 2,24 lít.

• **Trường hợp 2 :** Ba(OH)_2 phản ứng hết, 0,1 mol Ba^{2+} nằm trong dung dịch ở dạng $\text{Ba(HCO}_3)_2$.



Ta thấy số mol CO_2 là 0,3 mol. Suy ra thể tích CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn đã dùng là 6,72 lít.

Đáp án B.

Ví dụ 4: Thổi khí CO₂ vào dung dịch chứa 0,02 mol Ba(OH)₂. Giá trị khối lượng kết tủa biến thiên trong khoảng nào khi CO₂ biến thiên trong khoảng từ 0,005 mol đến 0,024 mol ?

A. 0 gam đến 3,94 gam.

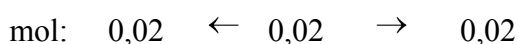
B. 0 gam đến 0,985 gam.

C. 0,985 gam đến 3,94 gam.

D. 0,985 gam đến 3,152 gam.

Hướng dẫn giải

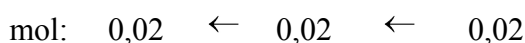
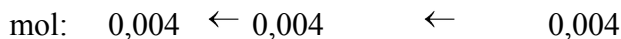
Khi số mol CO₂ biến thiên trong khoảng (0,005; 0,024) và mol Ba(OH)₂ là 0,02 mol thì lượng kết tủa lớn nhất thu được là khi $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,02 \text{ mol}$.



Theo (1) suy ra $m_{\text{BaCO}_3 \text{ max}} = 0,02.197 = 3,94 \text{ gam}$.

Khi số mol CO₂ là 0,005 mol thì $n_{\text{BaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,005 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{BaCO}_3} = 0,985 \text{ gam}$.

Khi số mol CO₂ là 0,024 mol thì :



Khi đó $n_{\text{BaCO}_3} = 0,02 - 0,004 = 0,016 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{BaCO}_3} = 0,016.197 = 3,152 \text{ gam}$.

Vậy khối lượng kết tủa biến đổi trong đoạn từ 0,985 gam đến 3,94 gam.

Đáp án C.

Ví dụ 5: Hấp thụ hoàn toàn 2,688 lít khí CO₂ (đktc) vào 2,5 lít dung dịch Ba(OH)₂ nồng độ a mol/l, thu được 15,76 gam kết tủa. Giá trị của a là :

A. 0,048.

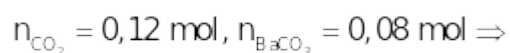
B. 0,032.

C. 0,04.

D. 0,06.

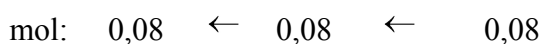
Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có :



Có 0,08 mol CO₂ chuyển vào muối BaCO₃ còn 0,04 mol CO₂ chuyển vào muối Ba(HCO₃)₂.

Phương trình phản ứng :





$$\text{mol: } 0,04 \rightarrow 0,02 \rightarrow 0,02$$

Theo (1), (2) và giả thiết ta có :

$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,08 + 0,02 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow [\text{Ba}(\text{OH})_2] = \frac{0,1}{2,5} = 0,04\text{M}.$$

Đáp án C.

Ví dụ 6: Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO_2 (đktc) vào 100 ml dung dịch gồm K_2CO_3 0,2M và KOH x mol/lít, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch BaCl_2 (dư), thu được 11,82 gam kết tủa. Giá trị của x là :

A. 1,0.

B. 1,4.

C. 1,2.

D. 1,6.

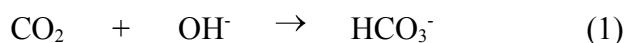
Hướng dẫn giải

Nhận thấy : $n_{\text{CO}_2} + n_{\text{CO}_3^{2-}} > n_{\text{BaCO}_3}$ nên suy ra trong dung dịch Y còn chứa cả muối HCO_3^- .

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với C ta có :

$$n_{\text{CO}_2} + n_{\text{CO}_3^{2-} \text{ (trong } \text{K}_2\text{CO}_3\text{)}} = n_{\text{HCO}_3^-} + n_{\text{CO}_3^{2-} \text{ (trong } \text{BaCO}_3\text{)}} \Rightarrow n_{\text{HCO}_3^-} = 0,06 \text{ mol}.$$

Phương trình phản ứng :



$$\text{mol: } 0,06 \leftarrow 0,06 \leftarrow 0,06$$



$$\text{mol: } (0,1 - 0,06) \rightarrow 0,08$$

Theo (1) và (2) ta thấy :

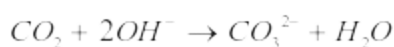
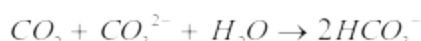
$$\sum n_{\text{OH}^-} = 0,06 + 0,08 = 0,14 \text{ mol} \Rightarrow x = [\text{KOH}] = [\text{OH}^-] = \frac{0,14}{0,1} = 1,4\text{M}.$$

Đáp án B.

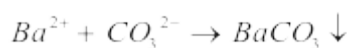
Dạng 2 : Phản ứng của CO_2 (hoặc SO_2) với dung dịch chứa hỗn hợp các bazơ tan.

Phương pháp giải

- Bản chất phản ứng :



- Nếu dung dịch kiềm có $Ba(OH)_2$ hoặc $Ca(OH)_2$ thì còn có thể có phản ứng tạo kết tủa nếu phản ứng của CO_2 với OH^- tạo ra CO_3^{2-}



- Dựa vào giả thiết và các phương trình phản ứng ion rút gọn để tính toán suy ra kết quả cần tìm.

► Các ví dụ minh họa ◀

Ví dụ 1: Cho 0,448 lít khí CO_2 (đktc) hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch chứa hỗn hợp $NaOH$ 0,06M và $Ba(OH)_2$ 0,12M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là :

A. 3,940.

B. 1,182.

C. 2,364.

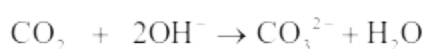
D. 1,970.

Hướng dẫn giải

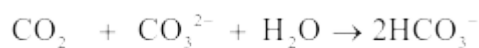
Theo giả thiết ta có : $n_{CO_2} = 0,02 \text{ mol}$; $n_{NaOH} = 0,006 \text{ mol}$; $n_{Ba(OH)_2} = 0,012 \text{ mol}$

$$\Rightarrow n_{Ba^{2+}} = 0,012 \text{ mol} ; \sum n_{OH^-} = 0,03 \text{ mol}.$$

Phương trình phản ứng :

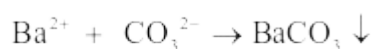


$$\text{mol : } 0,015 \leftarrow 0,03 \rightarrow 0,015$$



$$\text{mol : } 0,005 \rightarrow 0,005$$

Như vậy $n_{CO_3^{2-}} = 0,015 - 0,005 = 0,01 \text{ mol} < n_{Ba^{2+}} = 0,012 \text{ mol}$ nên lượng kết tủa tính theo CO_3^{2-} .



$$\text{mol : } 0,01 \leftarrow 0,01 \rightarrow 0,01$$

$$\Rightarrow n_{BaCO_3} = n_{CO_3^{2-}} = 0,01 \Rightarrow m_{BaCO_3} = 0,01.197 = 1,97 \text{ gam}.$$

Đáp án D.

Ví dụ 2: Dung dịch X chứa hỗn hợp các chất KOH 0,05M, $NaOH$ 0,05M và $Ba(OH)_2$ 0,15M. Sục 7,84 lít khí CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch X thì lượng kết tủa thu được là :

A. 19,7 gam.

B. 9,85 gam.

C. 29,55 gam.

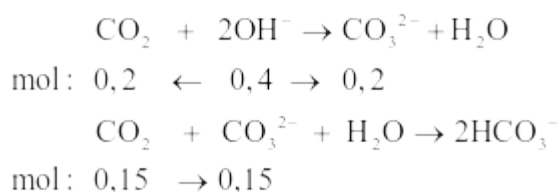
D. 10 gam.

Hướng dẫn giải

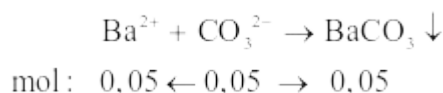
Theo giả thiết ta có : $n_{CO_2} = 0,35 \text{ mol}$; $n_{NaOH} = 0,05 \text{ mol}$; $n_{KOH} = 0,05 \text{ mol}$; $n_{Ba(OH)_2} = 0,15 \text{ mol}$

$$\Rightarrow n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,15 \text{ mol}; \sum n_{\text{OH}^-} = 0,4 \text{ mol}.$$

Phương trình phản ứng:



Như vậy $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ mol} < n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,1 \text{ mol}$ nên lượng kết tủa tính theo CO_3^{2-} .



$$\Rightarrow m_{\text{BaCO}_3} = 0,05 \cdot 197 = 9,85 \text{ gam}.$$

Đáp án B.

• **Lưu ý:** Ngoài cách viết phương trình theo đúng bản chất của phản ứng giữa CO_2 và dung

dịch kiềm để tính lượng CO_3^{2-} tạo ra như ở ví dụ 1 và 2, ta còn có thể dựa vào tỉ lệ $\frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}}$ để tính lượng CO_3^{2-} như ở ví dụ 3 dưới đây.

Ví dụ 3: Hấp thụ hoàn toàn 0,672 lít khí CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch gồm NaOH 0,025M và Ca(OH)_2 0,0125M, thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là :

A. 2,00. **B.** 0,75. **C.** 1,00. **D.** 1,25.

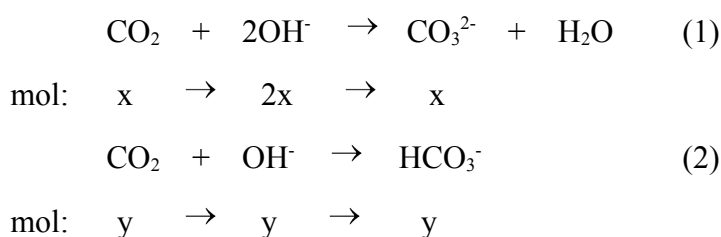
Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có :

$$n_{\text{CO}_2} = 0,03 \text{ mol}, n_{\text{OH}^-} = 0,05 \text{ mol}, n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,0125 \text{ mol}.$$

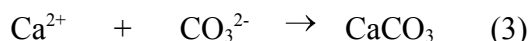
$$\text{Nhận xét : } T = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,05}{0,03} = \frac{5}{3} \Rightarrow 1 < T < 2 \Rightarrow \text{Phản ứng tạo ra muối } \text{CO}_3^{2-} \text{ và } \text{HCO}_3^-.$$

Phương trình phản ứng :



$$\text{Từ (1), (2) và giả thiết ta có : } \begin{cases} x + y = 0,03 \\ 2x + y = 0,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

So sánh số mol ta thấy $n_{\text{CO}_3^{2-}} > n_{\text{Ca}^{2+}} \Rightarrow$ Lượng kết tủa sinh ra tính theo ion Ca^{2+} .



mol: 0,0125 $\rightarrow$ 0,0125 $\rightarrow$ 0,0125

Vậy $m_{\text{CaCO}_3} = 0,0125 \cdot 100 = 1,25 \text{ gam}$.

Đáp án D.

Từ ví dụ này ta thấy nếu $T = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} < 1$ và $1 < T < 2$ thì ta suy ra $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$.

Ví dụ 4: Đốt cháy hoàn toàn m gam FeS_2 bằng một lượng O_2 vừa đủ, thu được khí X. Hấp thụ hết X vào 1 lít dung dịch Y chứa $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,15M và KOH 0,1M, thu được dung dịch Z và 21,7 gam kết tủa. Cho dung dịch NaOH vào Z thấy xuất hiện thêm kết tủa. Giá trị của m là :

A. 23,2.

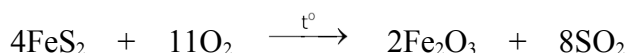
B. 12,6.

C. 18,0.

D. 24,0.

Hướng dẫn giải

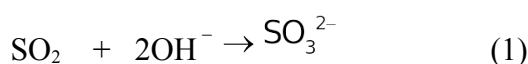
Đốt cháy FeS_2 trong O_2 vừa đủ thu được khí X là SO_2 .



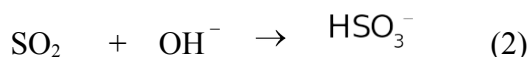
Theo giả thiết ta có : $n_{\text{SO}_3^{2-}} = n_{\text{BaSO}_3} = 0,1 \text{ mol}$, $n_{\text{OH}^-} = 0,4 \text{ mol}$, $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,15 \text{ mol}$.

Cho dung dịch NaOH vào Z thấy xuất hiện thêm kết tủa suy ra trong Z có HSO_3^- , do đó OH^- trong Y đã phản ứng hết với khí SO_2 .

Phương trình phản ứng :



mol: 0,1 $\leftarrow$ 0,2 $\leftarrow$ 0,1



mol: 0,2 $\leftarrow$ (0,4 - 0,2) $\rightarrow$ 0,2

Theo các phản ứng ta có : $n_{\text{FeS}_2} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{SO}_2} = 0,15 \Rightarrow m = 120 \cdot 0,15 = 18 \text{ gam}$.

Đáp án C.

Ví dụ 5: Sục CO_2 vào 200 ml hỗn hợp dung dịch gồm KOH 1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,75M. Sau khi khí bị hấp thụ hoàn toàn thấy tạo 23,64 gam kết tủa. Thể tích khí CO_2 đã dùng (đktc) là :

A. 8,512 lít.

B. 2,688 lít.

C. 2,24 lít.

D. Cả A và B đúng.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có :

$$n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,15 \text{ mol}, \sum n_{\text{OH}^-} = n_{\text{KOH}} + 2n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,5 \text{ mol}, n_{\text{BaCO}_3} = 0,12 \text{ mol}.$$

Vì số mol Ba^{2+} lớn hơn số mol BaCO_3 nên Ba^{2+} còn dư. Như vậy phản ứng của CO_2 với dung dịch kiềm đã tạo ra $0,12 \text{ mol CO}_3^{2-}$.

Xét các khả năng xảy ra :

- Trường hợp OH^- dư :



$$\text{mol: } 0,12 \quad \leftarrow \quad 0,24 \quad \leftarrow \quad 0,12$$

Theo (1) suy ra : $n_{\text{CO}_2} = 0,12 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,12.22,4 = 2,688 \text{ lít}.$

- Trường hợp OH^- phản ứng hết thì phản ứng tạo ra cả muối axit :



$$\text{mol: } 0,12 \quad \leftarrow \quad 0,24 \quad \leftarrow \quad 0,12$$



$$\text{mol: } 0,26 \quad \leftarrow \quad (0,5 - 0,24) = 0,26$$

Theo (1) và (2) suy ra : $n_{\text{CO}_2} = 0,38 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,38.22,4 = 8,512 \text{ lít}.$

Đáp án D.

Ví dụ 6: Sục V lít CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch hỗn hợp KOH 0,5M và Ba(OH)_2 0,375M. Xác định giá trị của V là để thu được lượng kết tủa lớn nhất ?

A. $1,68 \text{ lít} \leq V_{\text{CO}_2} < 3,92 \text{ lít}.$

B. 1,68 lít hoặc 3,92 lít.

C. $1,68 \text{ lít} < V_{\text{CO}_2} \leq 3,92 \text{ lít}.$

D. $1,68 \text{ lít} \leq V_{\text{CO}_2} \leq 3,92 \text{ lít}$

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có :

$$n_{\text{KOH}} = 0,2.0,5 = 0,1 \text{ mol}, n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,375.0,2 = 0,075 \text{ mol}$$

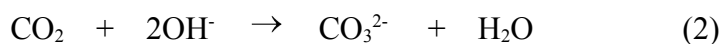
$$\Rightarrow \sum n_{\text{OH}^-} = n_{\text{KOH}} + 2.n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,25 \text{ mol}, n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,075 \text{ mol}.$$

Để lượng kết tủa thu được lớn nhất thì lượng CO_3^{2-} tạo thành trong dung dịch phải bằng lượng Ba^{2+} hoặc lớn hơn.



$$\text{mol: } 0,075 \rightarrow 0,075 \rightarrow 0,075$$

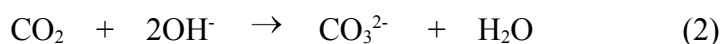
Lượng CO_2 cần dùng *nhỏ nhất* khi phản ứng chỉ tạo ra muối trung hòa :



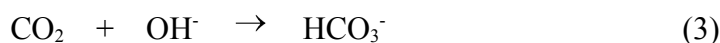
mol: 0,075 $\leftarrow$ 0,15 $\leftarrow$ 0,075

Theo (2) ta thấy $n_{\text{CO}_2} = 0,075 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,075.22,4 = 1,68 \text{ lít}$

Lượng CO_2 cần dùng *lớn nhất* khi phản ứng tạo ra cả muối trung hòa và muối axit :



mol: 0,075 $\leftarrow$ 0,15 $\leftarrow$ 0,075



mol: 0,1 $\leftarrow$ (0,25 – 0,15) = 0,1

Theo (2), (3) ta thấy $n_{\text{CO}_2} = 0,175 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,175.22,4 = 3,92 \text{ lít}$

Vậy để thu được lượng kết tủa lớn nhất thì : $1,68 \text{ lít} \leq V_{\text{CO}_2} \leq 3,92 \text{ lít}$

Đáp án D.

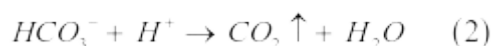
II. Phản ứng của dung dịch axit với dung dịch muối cacbonat và hidrocacbonat

• **Lưu ý :** Trong dạng bài tập này thì lượng H^+ mà đề bài cho thường **không đủ** để chuyển hết các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- thành CO_2 nên cho từ từ dung dịch chứa ion H^+ (HCl , H_2SO_4 , HNO_3) vào dung dịch chứa các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- và làm ngược lại thì sẽ thu được lượng CO_2 khác nhau.

Dạng 1: Cho từ từ dung dịch chứa ion H^+ (HCl , H_2SO_4 , HNO_3) vào dung dịch chứa các ion CO_3^{2-} và HCO_3^-

Phương pháp giải

Khi cho **từ từ** dung dịch chứa ion H^+ (HCl , H_2SO_4 , HNO_3) vào dung dịch chứa các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- thì phản ứng xảy ra theo thứ tự ưu tiên :



Phản ứng (1) xảy ra trước, (2) xảy ra sau.

► Các ví dụ minh họa ◀

Ví dụ 1: 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 100 ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (đktc). Cho dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch X, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m và V là :

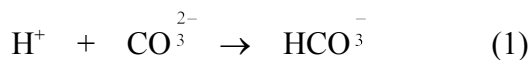
- A.** 19,7 và 4,48. **B.** 39,4 và 1,12. **C.** 19,7 và 2,24. **D.** 39,4 và 3,36.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có :

$$n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,15 \text{ mol} ; n_{\text{HCO}_3^-} = n_{\text{KHCO}_3} = 0,1 \text{ mol} ; n_{\text{H}^+} = n_{\text{HCl}} = 0,2 \text{ mol}.$$

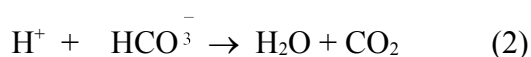
Phương trình phản ứng :



$$\text{mol: } 0,15 \leftarrow 0,15 \rightarrow 0,15$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}^+ \text{ d\overline{o}}} = 0,05 \text{ mol} ; \sum n_{\text{HCO}_3^-} = 0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ mol}$$

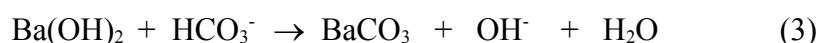
Tiếp tục xảy ra phản ứng :



$$\text{mol: } 0,05 \rightarrow 0,05 \rightarrow 0,05$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+ \text{ d\overline{o}}} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow V = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12 \text{ lít}.$$

Trong dung dịch X còn 0,2 mol HCO_3^-



$$\text{mol: } 0,2 \rightarrow 0,2$$

$$\Rightarrow m_{\text{BaCO}_3} = 0,2 \cdot 197 = 39,4 \text{ gam}.$$

Đáp án B.

Ví dụ 2: Trộn 100 ml dung dịch A gồm KHCO_3 1M và K_2CO_3 1M vào 100 ml dung dịch B gồm NaHCO_3 1M và Na_2CO_3 1M thu được dung dịch C. Nhỏ từ từ 100 ml dung dịch D gồm H_2SO_4 1M và HCl 1M vào dung dịch C thu được V lít CO_2 (đktc) và dung dịch E. Cho dung dịch Ba(OH)_2 tới dư vào dung dịch E thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m và V lần lượt là :

A. 82,4 gam và 2,24 lít.

B. 4,3 gam và 1,12 lít.

C. 43 gam và 2,24 lít.

D. 3,4 gam và 5,6 lít.

Hướng dẫn giải

Dung dịch C chứa: HCO_3^- : 0,2 mol ; CO_3^{2-} : 0,2 mol.

Dung dịch D có tổng: $n_{\text{H}^+} = 0,3 \text{ mol} ; n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{Cl}^-} = 0,1 \text{ mol}$

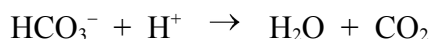
Nhỏ từ từ dung dịch C và dung dịch D:



mol: 0,2 → 0,2 → 0,2

$$\Rightarrow n_{H^+ \text{ dư}} = 0,1 \text{ mol}; \sum n_{HCO_3^-} = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ mol}$$

Tiếp tục xảy ra phản ứng :



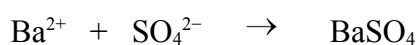
mol: 0,1 ← 0,1 → 0,1

$$\Rightarrow V_{CO_2} = 0,1.22,4 = 2,24 \text{ lít.}$$

Trong dung dịch E còn 0,3 mol HCO_3^- . Tiếp tục cho dung dịch $Ba(OH)_2$ dư vào E :



mol: 0,3 → 0,3



mol: 0,1 → 0,1

$$\Rightarrow \text{Khối lượng kết tủa là : } m = 0,3.197 + 0,1.233 = 82,4 \text{ gam.}$$

Đáp án A.

Ví dụ 3: Hấp thụ hoàn toàn 13,44 lít CO_2 (đktc) bằng 500 ml dung dịch NaOH aM thu được dung dịch X. Cho từ từ 200 ml dung dịch HCl 1M vào X có 1,12 lít khí (đktc) thoát ra. Giá trị của a là :

A. 1,5M.

B. 1,2M.

C. 2,0M.

D. 1,0M.

Hướng dẫn giải

Lượng CO_2 thoát ra là 0,05 mol nhỏ hơn lượng CO_2 đem phản ứng là 0,6 mol chứng tỏ còn một lượng CO_2 nằm trong dung dịch ở dạng ion HCO_3^- (vì theo giả thiết cho từ từ HCl vào dung dịch X có khí thoát ra, chứng tỏ nếu trong X có CO_3^{2-} thì cũng đã chuyển hết thành HCO_3^-).

Dung dịch thu được sau tất cả các phản ứng chứa NaCl và $NaHCO_3$. Trong đó số mol Cl^- = số mol HCl = 0,2 mol, số mol HCO_3^- = 0,6 – 0,05 = 0,55 mol. Áp dụng định luật bảo toàn điện tích suy ra mol Na^+ = tổng số mol của Cl^- và HCO_3^- = 0,2 + 0,55 = 0,75 mol. Vậy nồng độ mol của dung

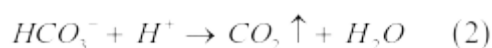
$$\text{dịch NaOH} = \frac{0,75}{0,5} = 1,5M.$$

Đáp án A.

Dạng 2 : Cho từ từ dung dịch chứa các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- vào dung dịch chứa ion H^+ (HCl, H_2SO_4 , HNO_3)

Phương pháp giải

Khi cho **từ từ** dung dịch chứa các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- vào dung dịch chứa ion H^+ (HCl , H_2SO_4 , HNO_3) thì phản ứng xảy ra đồng thời theo đúng tỉ lệ mol của các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- có trong dung dịch.



Phản ứng (1) và (2) xảy ra đồng thời.

► Các ví dụ minh họa ◀

Ví dụ 1: Thêm từ từ đến hết dung dịch chứa 0,2 mol KHCO_3 và 0,1 mol K_2CO_3 vào dung dịch chứa 0,3 mol HCl . Thể tích khí CO_2 (đktc) thu được là :

A. 4,48 lít.

B. 5,04 lít.

C. 3,36 lít.

D. 6,72 lít.

Hướng dẫn giải

Để phản ứng hết với các muối KHCO_3 và K_2CO_3 thì lượng HCl cần dùng là :

$$0,02 + 0,1 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol} > 0,3 \text{ mol} \Rightarrow \text{HCl thiếu, lượng CO}_2 \text{ tính theo HCl.}$$

$$\frac{n_{\text{HCO}_3^-}}{n_{\text{CO}_3^{2-}}} = \frac{2}{1}$$

Theo giả thiết ta có :

Do đó ta gọi số mol của các ion HCO_3^- và CO_3^{2-} tham gia phản ứng là $2x$ và x .

Khi cho từ từ dung dịch chứa các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- vào dung dịch chứa ion H^+ thì phản ứng xảy ra đồng thời (1) và (2).



$$\Rightarrow \text{Tổng số mol H}^+ \text{ là } 4x = 0,3 \Rightarrow x = 0,075 \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 3 \cdot 0,075 \cdot 22,4 = 5,04 \text{ lít.}$$

Đáp án B.

Ví dụ 2: Cho rất từ từ 100 ml dung dịch HCl x mol/l vào 100 ml dung dịch Na_2CO_3 y mol/l thu được 1,12 lít CO_2 (đktc). Nếu làm ngược lại thu được 2,24 lít CO_2 (đktc). Giá trị x, y lần lượt là :

A. 1,5M và 2M.

B. 1M và 2M.

C. 2M và 1,5M.

D. 1,5M và 1,5M.

Hướng dẫn giải

- Cùng lượng HCl và Na_2CO_3 nhưng thao tác thí nghiệm khác nhau thì thu được lượng CO_2 khác nhau, điều đó chứng tỏ lượng HCl không đủ để chuyển hết Na_2CO_3 thành CO_2 .

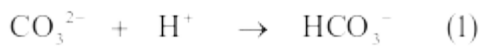
- Khi cho từ từ dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch HCl thì xảy ra phản ứng giải phóng ngay khí CO_2 nên thông qua lượng CO_2 ta tính được lượng HCl ban đầu :



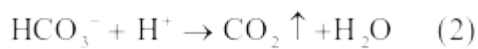
$$\text{mol: } 0,1 \leftarrow 0,2 \leftarrow 0,1$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = n_{\text{H}^+} = 0,2 \text{ mol.}$$

- Khi cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch Na_2CO_3 thì phản ứng xảy ra theo thứ tự ưu tiên nên thông qua lượng CO_2 giải phóng và lượng HCl phản ứng ta tính được lượng Na_2CO_3 ban đầu :



$$\text{mol: } 0,15 \leftarrow (0,2 - 0,05) \rightarrow 0,15$$



$$\text{mol: } 0,05 \leftarrow 0,05 \leftarrow 0,05$$

Vì ở (2) $n_{\text{H}^+} = n_{\text{CO}_2} = 0,05 \text{ mol}$ nên ở (1) số mol H^+ phản ứng là $0,15 \text{ mol}$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{H}^+ (1)} = 0,15 \text{ mol}$$

Vậy ta có : Nồng độ mol của dung dịch HCl là $\frac{0,2}{0,1} = 2\text{M}$.

Nồng độ mol của dung dịch Na_2CO_3 là $\frac{0,15}{0,1} = 1,5\text{M}$.

Đáp án C.

Dạng 3 : Khi đổ nhanh dung dịch chứa ion H^+ vào dung dịch chứa các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- hoặc làm ngược lại

Phương pháp giải

Khi **đổ nhanh** dung dịch chứa ion H^+ vào dung dịch chứa các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- hoặc làm ngược lại mà H^+ bị thiếu thì ta chỉ tìm được khoảng thể tích khí CO_2 giải phóng chứ không tính được chính xác thể tích CO_2 .

- Tìm khoảng thể tích CO_2 bằng cách xét 2 trường hợp :

+ Trường hợp 1: H^+ phản ứng với CO_3^{2-} trước, với HCO_3^- sau, suy ra $V_{\text{CO}_2} = V_1$

+ Trường hợp 2: H^+ phản ứng với HCO_3^- trước, với CO_3^{2-} sau, suy ra $V_{\text{CO}_2} = V_2$

Từ hai trường hợp trên ta suy ra : $V_1 \leq V_{\text{CO}_2} \leq V_2$.

► **Các ví dụ minh họa** ◀

Ví dụ 1: Cho đồng thời 1 lít dung dịch HCl 2M vào 1 lít dung dịch hỗn hợp Na_2CO_3 1M và NaHCO_3 1M. Đến phản ứng hoàn toàn thu được V lít khí (đktc). Giá trị của V là :

- A. $V = 33,6$. B. $22,4 \leq V \leq 33,6$. C. $V = 22,4$. D. Kết quả khác.

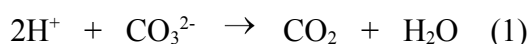
Hướng dẫn giải

Theo giả thiết ta có :

$$n_{\text{H}^+} = n_{\text{HCl}} = 2 \text{ mol}, n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 1 \text{ mol}, n_{\text{HCO}_3^-} = n_{\text{NaHCO}_3} = 1 \text{ mol}.$$

- **Trường hợp 1 :** Giả sử H^+ phản ứng với CO_3^{2-} trước

Phương trình phản ứng :

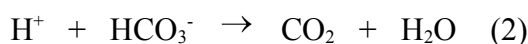


$$\text{mol:} \quad 2 \quad \leftarrow \quad 1 \quad \rightarrow \quad 1$$

Theo (1) lượng H^+ chỉ đủ phản ứng với CO_3^{2-} . $V_{\text{CO}_2} = 1.22,4 = 22,4$ lít.

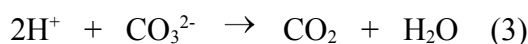
- **Trường hợp 2 :** Giả sử H^+ phản ứng với HCO_3^- trước

Phương trình phản ứng :



$$\text{mol:} \quad 1 \quad \leftarrow \quad 1 \quad \rightarrow \quad 1$$

Theo (2) lượng H^+ phản ứng với HCO_3^- là 1 mol, còn dư 1 mol sẽ phản ứng với CO_3^{2-} .



$$\text{mol:} \quad 1 \rightarrow 0,5 \rightarrow 0,5$$

Theo (2) và (3) ta thấy : $V_{\text{CO}_2} = (1 + 0,5).22,4 = 3,36$ lít.

Từ những điều trên suy ra : $22,4 \leq V_{\text{CO}_2} \leq 33,6$.

Đáp án B.

III. Phản ứng của muối cacbonat, hidrocacbonat với dung dịch axit dư

Đối với dạng bài tập này ta thường sử dụng các phương pháp như bảo toàn khối lượng hoặc tăng giảm khối lượng. Nếu đề bài cho hỗn hợp muối cacbonat và hidrocacbonat trong đó có những muối có khối lượng phân tử bằng nhau thì ta sử dụng phương pháp quy đổi.

Ví dụ 1: Hoà tan hoàn toàn 23,8 gam hỗn hợp một muối cacbonat của các kim loại hoá trị (I) và muối cacbonat của kim loại hoá trị (II) trong dung dịch HCl. Sau phản ứng thu được 4,48 lít khí (đktc). Đem cô cạn dung dịch thu được bao nhiêu gam muối khan ?

A. 13 gam.

B. 15 gam.

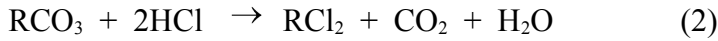
C. 26 gam.

D. 30 gam.

Hướng dẫn giải**Cách 1 : Áp dụng phương pháp bảo toàn khối lượng**

Đặt công thức của hai muối cacbonat của hai kim loại hóa trị I và II là M_2CO_3 và RCO_3 .

Phương trình phản ứng :



Theo (1), (2) và giả thiết ta có : $n_{H_2O} = n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}, n_{HCl} = 2n_{CO_2} = 0,4 \text{ mol}$

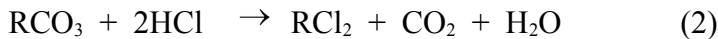
Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

$$23,8 + 0,4.36,5 = m_{\text{muối clorua}} + 0,2.44 + 0,2.18$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối clorua}} = 26 \text{ gam.}$$

Cách 2 : Áp dụng phương pháp tăng giảm khối lượng

Phương trình phản ứng :



Căn cứ vào các phản ứng ta thấy : Cứ 1 mol muối cacbonat tạo thành muối clorua thì khối lượng muối khan tăng là : $(71 - 60) = 11 \text{ gam}$, mà $n_{\text{muối cacbonat}} = n_{CO_2} = 0,2 \text{ mol}$.

Suy ra khối lượng muối khan tăng sau phản ứng là : $0,2.11 = 2,2 \text{ gam}$.

Vậy tổng khối lượng muối clorua khan thu được là : $23,8 + 2,2 = 26 \text{ gam}$.

Đáp án C.

Ví dụ 2: Hoà tan hoàn toàn 4 gam hỗn hợp MCO_3 và $M'CO_3$ vào dung dịch HCl thấy thoát ra V lít khí (đktc). Dung dịch thu được đem cô cạn thu được 5,1 gam muối khan. Giá trị của V là :

A. 1,12 lít.

B. 1,68 lít.

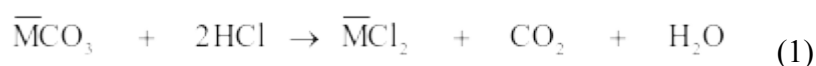
C. 2,24 lít.

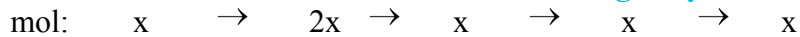
D. 3,36 lít.

Hướng dẫn giải**Cách 1 : Áp dụng phương pháp bảo toàn khối lượng**

Đặt công thức trung bình của hai muối cacbonat là $\overline{M}CO_3$.

Phương trình phản ứng :





Gọi số mol của hai muối cacbonat là x mol.

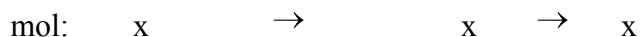
Căn cứ vào (1) và áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

$$4 + 2x.36,5 = 5,1 + 44x + 18x \Rightarrow x = 0,1 \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,1.22,4 = 2,24 \text{ lít.}$$

Cách 2 : Áp dụng phương pháp tăng giảm khối lượng

Đặt công thức trung bình của hai muối cacbonat là $\overline{\text{M}}\text{CO}_3$.

Phương trình phản ứng :



Theo (1) ta thấy sau phản ứng khối lượng muối tăng là do muối clorua sinh ra có khối lượng lớn hơn khối lượng muối cacbonat ban đầu. Ta có :

$$(\overline{\text{M}} + 71)x - (\overline{\text{M}} + 60)x = 5,1 - 4 \Rightarrow x = 0,1 \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,1.22,4 = 2,24 \text{ lít.}$$

Đáp án C.

Ví dụ 3: Hòa tan 14,52 gam hỗn hợp X gồm NaHCO_3 , KHCO_3 , MgCO_3 bằng dung dịch HCl dư, thu được 3,36 lít khí CO_2 (đktc). Khối lượng KCl tạo thành trong dung dịch sau phản ứng là :

A. 8,94.

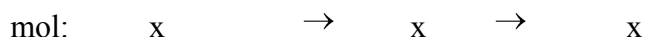
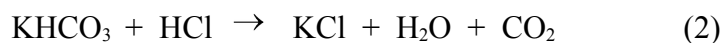
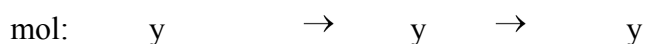
B. 16,17.

C. 7,92.

D. 11,79.

Hướng dẫn giải

Quy đổi hỗn hợp X thành hỗn hợp NaHCO_3 và KHCO_3 (vì KLPT của MgCO_3 và NaHCO_3 bằng nhau).



$$\text{Ta có hệ phương trình :} \quad \begin{cases} x + y = 0,15 \\ 84x + 100y = 14,52 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,12 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } m_{\text{KCl}} = 0,12.74,5 = 8,94 \text{ gam.}$$

Đáp án A.

IV. Phản ứng nhiệt phân muối cacbonat

Đối với dạng bài tập này ta thường sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng.

Ví dụ 1: Nung 100 gam hỗn hợp gồm Na_2CO_3 và NaHCO_3 cho đến khi khối lượng hỗn hợp không đổi được 69 gam chất rắn. Phần trăm khối lượng của mỗi chất tương ứng trong hỗn hợp ban đầu là :

A. 15,4% và 84,6%.

B. 22,4% và 77,6%.

C. 16% và 84%.

D. 24% và 76%.

Hướng dẫn giải

Chỉ có NaHCO_3 bị phân hủy. Đặt x là số gam NaHCO_3



Theo (1) và giả thiết ta có : $84x - 106.0,5x = 100 - 69 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow m_{\text{NaHCO}_3} = 84$ gam.

Vậy NaHCO_3 chiếm 84% và Na_2CO_3 chiếm 16%.

Đáp án C.

Ví dụ 2: X là 1 loại đá vôi chứa 80% CaCO_3 , phần còn lại là tạp chất trơ. Nung 50 gam X một thời gian, thu được 39 gam chất rắn. % CaCO_3 đã bị phân hủy là :

A. 50,5%.

B. 60%.

C. 62,5%.

D. 65%.

Hướng dẫn giải

Giả sử có 100 gam đá vôi thì khối lượng của CaCO_3 là 80 gam. Do đó trong 50 gam X có 40 gam CaCO_3 .

Phương trình phản ứng hóa học :



Theo phương trình và theo giả thiết ta có :

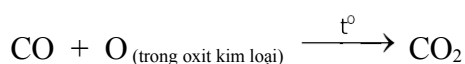
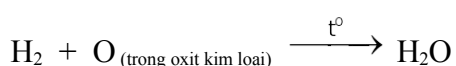
$$100x - 56x = 50 - 39 = 11 \Rightarrow x = 0,25$$

$$\text{Vậy \% CaCO}_3 \text{ bị phân hủy là } \frac{0,25 \cdot 100}{40} = 62,5\%$$

Đáp án C.

V. Khử oxit kim loại bằng khí CO , H_2

Với dạng bài tập này ta thường sử dụng bản chất phản ứng khử oxit kim loại bằng CO , H_2 là:



và kết hợp với việc sử dụng định luật bảo toàn nguyên tố, bảo toàn khối lượng và bảo toàn electron.

• **Lưu ý :** CO, H_2 chỉ khử được các oxit của kim loại đứng sau nhôm trong dãy điện hóa.

Ví dụ 1: Khử hết m gam Fe_3O_4 bằng CO thu được hỗn hợp A gồm FeO và Fe . A tan vừa đủ trong 0,3 lít dung dịch H_2SO_4 1M cho ra 4,48 lít khí H_2 (đktc). Giá trị của m là :

- A. 23,2 gam. B. 46,4 gam. C. 11,2 gam. D. 16,04 gam.

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng :



$$n_{Fe \text{ (trong } FeSO_4)} = n_{SO_4^{2-}} = n_{H_2SO_4} = 0,3 \text{ mol.}$$

Đặt số mol của Fe_3O_4 là x.

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố Fe ta có : $n_{Fe \text{ (trong } Fe_3O_4)} = n_{Fe \text{ (trong } FeSO_4)}$

$$\Rightarrow 3x = 0,3 \Rightarrow x = 0,1$$

$$\Rightarrow m_{Fe_3O_4} = 23,2 \text{ gam.}$$

Đáp án A.

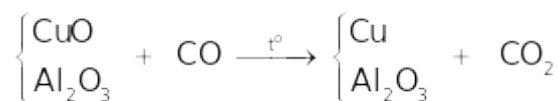
Ví dụ 2: Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp CuO và Al_2O_3 nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là :

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

Hướng dẫn giải

Cách 1 : Sử dụng phương pháp bảo toàn khối lượng

Sơ đồ phản ứng :

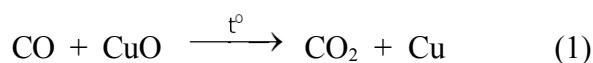


Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với C ta thấy số mol CO phản ứng bằng số mol CO_2 sinh ra.

Đặt số mol CO phản ứng là a mol. Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

$$9,1 + 28a = 8,3 + 44x \Rightarrow x = 0,05 \text{ mol.}$$

Phương trình phản ứng :



$$\text{mol :} \quad a \rightarrow a$$

Từ (1) suy ra $n_{\text{CuO}} = n_{\text{CO}} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,05.80 = 4 \text{ gam.}$

Đáp án D.

Cách 2 : Sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng

Phương trình phản ứng :



mol : $\quad \quad x \quad \quad \rightarrow \quad \quad \quad x$

Theo (1) và giả thiết ta có :

$$80x - 64x = 9,1 - 8,3 = 0,8 \Rightarrow x = 0,05 \Rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,05.80 = 4 \text{ gam.}$$

Đáp án D.

Ví dụ 3: Thổi một luồng khí CO dư đi qua ống đựng hỗn hợp 2 oxit Fe_3O_4 và CuO nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 2,32 gam hỗn hợp kim loại. Khí thoát ra được đưa vào bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thấy có 5 gam kết tủa trắng. Khối lượng hỗn hợp 2 oxit kim loại ban đầu là :

A. 3,12 gam.

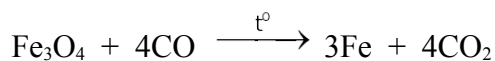
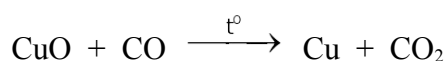
B. 3,21 gam.

C. 4 gam.

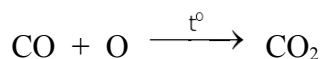
D. 4,2 gam.

Hướng dẫn giải

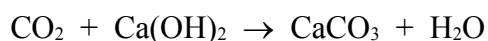
Phương trình phản ứng :



Bản chất của 2 phản ứng trên là CO lấy oxi trong oxit kim loại tạo ra CO_2 .



Khí CO_2 sinh ra tác dụng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư :



$$n_{\text{O (trong oxit)}} = n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,05 \text{ mol.}$$

$$\Rightarrow m_{\text{oxit}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{O (trong oxit)}} = 2,32 + 0,05.16 = 3,12 \text{ gam.}$$

Đáp án A.

Ví dụ 4: Thổi một luồng khí CO dư qua ống sứ đựng m gam hỗn hợp gồm CuO, Fe₂O₃, FeO, Al₂O₃ nung nóng thu được 2,5 gam chất rắn. Toàn bộ khí thoát ra sục vào nước vôi trong dư thấy có 15 gam kết tủa trắng. Khối lượng của hỗn hợp oxit kim loại ban đầu là :

A. 7,4 gam.

B. 4,9 gam.

C. 9,8 gam.

D. 23 gam.

Hướng dẫn giải

Trong các oxit CuO, Fe₂O₃, FeO, Al₂O₃ chỉ có CuO, Fe₂O₃, FeO bị khử bởi CO (t°).

Bản chất của phản ứng khử oxit kim loại bằng CO là CO lấy oxi trong oxit kim loại tạo ra CO₂.

Phương trình phản ứng :



mol: 0,15 ← 0,15 ← 0,15

Khí CO₂ sinh ra tác dụng với dung dịch Ca(OH)₂ dư :



mol: 0,15 ← 0,15

Theo các phản ứng ta thấy : $n_{\text{O}} = n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,15 \text{ mol}$.

Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{\text{oxit}} + m_{\text{CO phản ứng}} = m_{\text{chất rắn}} + m_{\text{CO}_2} \Rightarrow m_{\text{oxit}} = 2,5 + 0,15 \cdot 44 - 0,15 \cdot 28 = 4,9 \text{ gam.}$$

Hoặc có thể tính như sau :

$$m_{\text{oxit}} = m_{\text{chất rắn}} + m_{\text{O (trong oxit bị tách ra)}} = 2,5 + 0,15 \cdot 16 = 4,9 \text{ gam.}$$

Đáp án B.

Ví dụ 5: Thổi từ từ V lít hỗn hợp khí (đktc) gồm CO và H₂ đi qua một ống đựng 16,8 gam hỗn hợp 3 oxit : CuO, Fe₃O₄, Al₂O₃ nung nóng, phản ứng hoàn toàn. Sau phản ứng thu được m gam chất rắn và một hỗn hợp khí và hơi nặng hơn khối lượng của hỗn hợp V là 0,32 gam. Tính V và m.

A. 0,224 lít và 14,48 gam.

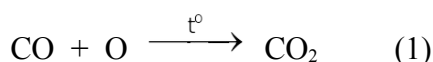
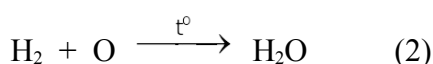
B. 0,448 lít và 18,46 gam.

C. 0,112 lít và 12,28 gam.

D. 0,448 lít và 16,48 gam.

Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng khử các oxit trên là :



Khối lượng hỗn hợp khí tạo thành nặng hơn hỗn hợp khí ban đầu chính là khối lượng của nguyên tử oxi trong các oxit tham gia phản ứng. Do vậy :

$$m_O = 0,32 \text{ gam} \Rightarrow n_O = \frac{0,32}{16} = 0,02 \text{ mol}$$

Theo các phản ứng (1) và (2) ta suy ra :

$$n_{CO} + n_{H_2} = n_O = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow V_{(CO+H_2)} = 0,02.22,4 = 0,448 \text{ lít.}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

$$m_{\text{oxit}} = m_{\text{chất rắn}} + 0,32$$

$$\Rightarrow 16,8 = m + 0,32 \Rightarrow m = 16,48 \text{ gam.}$$

Đáp án D.

Ví dụ 6: Hỗn hợp X gồm Fe, FeO và Fe₂O₃. Cho một luồng CO đi qua ống sứ đựng m gam hỗn hợp X nung nóng. Sau khi kết thúc thí nghiệm thu được 64 gam chất rắn A trong ống sứ và 11,2 lít khí B (đktc) có tỉ khối so với H₂ là 20,4. Giá trị của m là :

A. 105,6 gam.

B. 35,2 gam.

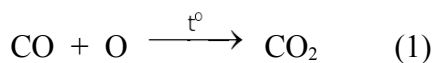
C. 70,4 gam.

D. 140,8 gam.

Hướng dẫn giải

$$n_B = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol.}$$

Bản chất phản ứng khử oxit sắt là :



Theo giả thiết ta có : $\bar{M}_B = 20,4.2 = 40,8 \text{ gam/mol} \Rightarrow M_{CO} < \bar{M}_B < M_{CO_2}$. Vậy B gồm CO₂ và CO dư.

Áp dụng sơ đồ đường chéo cho hỗn hợp B ta có :

$$\begin{array}{ccc} n_{CO} & 28 & \nearrow 44 - 40,8 = 3,2 \\ & & 40,8 \\ n_{CO_2} & 44 & \searrow 40,8 - 28 = 12,8 \end{array} \Rightarrow \frac{n_{CO}}{n_{CO_2}} = \frac{3,2}{12,8} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow n_{CO} = \frac{1}{5}.0,5 = 0,1 \text{ mol}; n_{CO_2} = \frac{4}{5}.0,5 = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow n_{CO \text{ phản ứng}} = n_{CO_2} = 0,4 \text{ mol.}$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_X + m_{\text{CO phản ứng}} = m_A + m_{\text{CO}_2}$$

$$\Rightarrow m_X = 64 + 0,4.44 - 0,4.28 = 70,4 \text{ gam.}$$

Đáp án C.

Ví dụ 7: Cho một luồng CO đi qua ống sứ đựng 0,04 mol hỗn hợp A gồm FeO và Fe₂O₃ đốt nóng. Sau khi kết thúc thí nghiệm thu được B gồm 4 chất nặng 4,784 gam. Khí đi ra khỏi ống sứ cho hấp thụ vào dung dịch Ba(OH)₂ dư thì thu được 9,062 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng Fe₂O₃ trong hỗn hợp A là :

A. 86,96%.

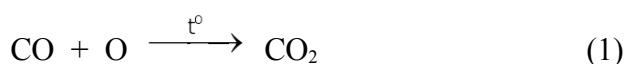
B. 16,04%.

C. 13,04%.

D. 6,01%.

Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng khử oxit sắt là :



$$\text{mol: } 0,046 \quad \leftarrow \quad 0,046$$

Lượng CO₂ sinh ra được hấp thụ vào dung dịch Ba(OH)₂ dư :



$$\text{mol: } 0,046 \quad \leftarrow \quad 0,046$$

Theo (1), (2) và giả thiết ta có :

$$n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} = 0,046 \text{ mol.}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

$$m_A + m_{\text{CO}} = m_B + m_{\text{CO}_2}$$

$$\Rightarrow m_A = 4,784 + 0,046.44 - 0,046.28 = 5,52 \text{ gam.}$$

Gọi số mol của FeO và Fe₂O₃ trong hỗn hợp B là x và y, ta có :

$$\begin{cases} x + y = 0,04 \\ 72x + 160y = 5,52 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,03 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \% \text{ FeO} = \frac{0,01.72.101}{5,52} = 13,04\% \quad ; \quad \% \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 86,96\%.$$

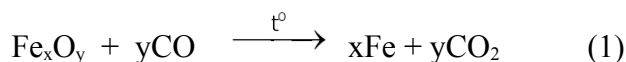
Đáp án A.

Ví dụ 8: Cho 4,48 lít CO (đktc) từ từ đi qua ống sứ nung nóng đựng 8 gam một oxit sắt đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khí thu được sau phản ứng có tỉ khối so với hiđro bằng 20. Công thức của oxit sắt và phần trăm thể tích của khí CO₂ trong hỗn hợp khí sau phản ứng là :

A. FeO; 75%.

B. Fe₂O₃; 75%.C. Fe₂O₃; 65%.D. Fe₃O₄; 65%.**Hướng dẫn giải**

Phương trình phản ứng :



Khí thu được có $\overline{M} = 40 \Rightarrow M_{\text{CO}} < \overline{M} < M_{\text{CO}_2}$. Vậy khí thu được gồm CO₂ và CO dư.

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với C ta suy ra :

$$n_{\text{CO ban đầu}} = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{CO dư}} = 0,2 \text{ mol.}$$

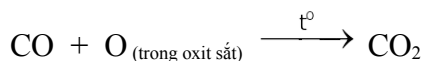
Áp dụng sơ đồ đường chéo cho hỗn hợp CO₂ và CO dư ta có :

$$\begin{array}{ccc} n_{\text{CO}} & 28 & \nearrow 44 - 40 = 4 \\ & 40 & \\ n_{\text{CO}_2} & 44 & \searrow 40 - 28 = 12 \end{array} \Rightarrow \frac{n_{\text{CO}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

Phần trăm về thể tích CO₂ trong hỗn hợp là : $\% \text{CO}_2 = \frac{3}{4} \cdot 100 = 75\%$

$$n_{\text{CO phản ứng}} = n_{\text{CO}_2} = \frac{75}{100} \cdot 0,2 = 0,15 \text{ mol}$$

Bản chất phản ứng khử oxit sắt là :



$$\Rightarrow n_{\text{CO}} = n_{\text{O (trong oxit sắt)}} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{O}} = 0,15 \cdot 16 = 2,4 \text{ gam.}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Fe}} = 8 - 2,4 = 5,6 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{Fe}} = 0,1 \text{ mol.}$$

$$\text{Ta có: } \frac{n_{\text{Fe}}}{n_{\text{O}}} = \frac{x}{y} = \frac{0,1}{0,15} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{Oxit sắt có công thức là Fe}_2\text{O}_3.$$

Đáp án B.

Ví dụ 8: Cho một luồng CO đi qua ống sứ đựng m gam Fe₂O₃ nung nóng một thời gian, thu được 13,92 gam chất rắn X gồm Fe, Fe₃O₄, FeO và Fe₂O₃. Hoà tan hết X bằng HNO₃ đặc nóng thu được 5,824 lít NO₂ (đktc). Giá trị của m là :

A. 16 gam.

B. 8 gam.

C. 12 gam.

D. 20 gam.

Hướng dẫn giải

Nhận xét : Trong quá trình phản ứng trên chỉ có nguyên tố cacbon và nguyên tố nitơ thay đổi số oxi hóa.

Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có :

$$2.n_{\text{CO}} = 1.n_{\text{NO}_2} \Rightarrow n_{\text{CO}} = 0,13 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + m_{\text{CO}} = m_{\text{X}} + m_{\text{CO}_2} \quad m_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} \\ \Rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 13,92 + 0,13.44 - 0,13.28 = 16 \text{ gam.}$$

• **Giải thích biểu thức** $2.n_{\text{CO}} = 1.n_{\text{NO}_2}$:

Bản chất của quá trình phản ứng trên là :



Suy ra số mol electron mà CO nhường = $2n_{\text{CO}}$; số mol electron mà HNO_3 nhận = $1.n_{\text{NO}_2}$

Đáp án A.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Các nguyên tử thuộc nhóm IVA có cấu hình electron lớp ngoài cùng là :

- A.** ns^2np^2 . **B.** $ns^2 np^3$. **C.** ns^2np^4 . **D.** ns^2np^5 .

Câu 2: Trong nhóm IVA, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân Z, nhận định nào sau đây **sai** ?

- A.** Độ âm điện giảm dần.
B. Tính phi kim giảm dần, tính kim loại tăng dần.
C. Bán kính nguyên tử giảm dần.
D. Số oxi hoá cao nhất là +4.

Câu 3: Trong nhóm IVA, những nguyên tố nào chỉ thể hiện tính khử ở trạng thái đơn chất ?

- A.** C, Si. **B.** Si, Sn. **C.** Sn, Pb. **D.** C, Pb.

Câu 4: Kim cương, fuleren, than chì và than vô định hình là các dạng :

- A.** đồng hình của cacbon. **B.** đồng vị của cacbon.
C. thù hình của cacbon. **D.** đồng phân của cacbon.

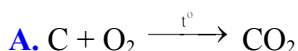
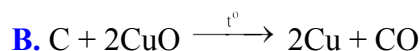
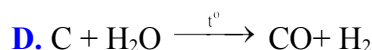
Câu 5: Chọn câu trả lời đúng : Trong phản ứng hoá học, cacbon

- A.** chỉ thể hiện tính khử.
B. vừa thể hiện tính khử vừa thể hiện tính oxi hóa.

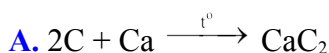
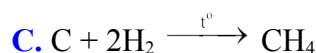
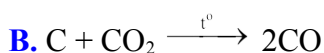
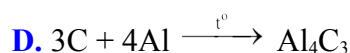
C. chỉ thể hiện tính oxi hoá.

D. không thể hiện tính khử và tính oxi hoá.

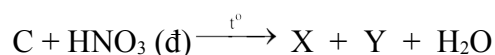
Câu 6: Tính oxi hóa của cacbon thể hiện ở phản ứng :



Câu 7: Tính khử của cacbon thể hiện ở phản ứng :



Câu 8: Cho phản ứng :



Các chất X và Y là :

A. CO và NO.

B. CO₂ và NO₂.

C. CO₂ và NO.

D. CO và NO₂.

Câu 9: Cacbon phản ứng với tất cả các chất trong dãy nào sau đây ?

A. Na₂O, NaOH, HCl.

C. Ba(OH)₂, Na₂CO₃, CaCO₃.

B. Al, HNO₃ đặc, KClO₃.

D. NH₄Cl, KOH, AgNO₃.

Câu 10: Cacbon phản ứng được với nhóm chất nào dưới đây ?

A. Fe₂O₃, CaO, CO₂, HNO₃ đặc, H₂SO₄ đặc.

B. CO₂, Al₂O₃, Ca, CaO, HNO₃ đặc, H₂SO₄ đặc.

C. Fe₂O₃, MgO, CO, HNO₃, H₂SO₄ đặc.

D. CO₂, H₂O lạnh, HNO₃ đặc, H₂SO₄ đặc, CaO.

Câu 11: Cho các chất : (1) O₂ ; (2) CO₂ ; (3) H₂ ; (4) Fe₂O₃ ; (5) SiO₂ ; (6) HCl ; (7) CaO ; (8) H₂SO₄ đặc ; (9) HNO₃ ; (10) H₂O ; (11) KMnO₄. Cacbon có thể phản ứng trực tiếp được với bao nhiêu chất ?

A. 12.

B. 9.

C. 11.

D. 10.

Câu 12: Cho các chất : (1) O₂ ; (2) Cl₂ ; (3) Al₂O₃ ; (4) Fe₂O₃ ; (5) HNO₃ ; (6) HCl ; (7) CaO ; (8) H₂SO₄ đặc ; (9) ZnO ; (10) PdCl₂. Cacbon monooxit có thể phản ứng trực tiếp được với bao nhiêu chất ?

A. 5.

B. 6.

C. 7.

D. 8.

Câu 13: Cho các chất: (1) O_2 ; (2) dd NaOH; (3) Mg; (4) dd Na_2CO_3 ; (5) SiO_2 ; (6) HCl; (7) CaO; (8) Al; (9) ZnO; (10) H_2O ; (11) $NaHCO_3$; (12) $KMnO_4$; (13) HNO_3 ; (14) Na_2O . Cacbon đioxit có thể phản ứng trực tiếp được với bao nhiêu chất?

- A. 5. B. 6. C. 7. D. 8.

Câu 14: Để phòng nhiễm độc CO, là khí không màu, không mùi, rất độc người ta dùng chất hấp thụ là:

- A. đồng (II) oxit và mangan oxit. B. đồng (II) oxit và magie oxit.
C. đồng (II) oxit và than hoạt tính. D. than hoạt tính.

Câu 15: Điều nào sau đây **không** đúng cho phản ứng của CO với O_2 :

- A. Phản ứng thu nhiệt. C. Phản ứng kèm theo sự giảm thể tích.
B. Phản ứng tỏa nhiệt. D. Phản ứng không xảy ra ở đk thường.

Câu 16: Dẫn luồng khí CO dư đi qua hỗn hợp Al_2O_3 , CuO, MgO, Fe_2O_3 , ZnO nung nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, chất rắn thu được là:

- A. Al_2O_3 , Cu, MgO, Fe, Zn. B. Al, Fe, Cu, Mg, Zn.
C. Al_2O_3 , Cu, Fe, Mg, Zn. D. Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CuO, MgO, Zn.

Câu 17: Trong các phản ứng hoá học sau, phản ứng nào **sai**?

- A. $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 2Fe$ B. $CO + Cl_2 \longrightarrow COCl_2$
C. $3CO + Al_2O_3 \xrightarrow{t^o} 2Al + 3CO_2$ D. $2CO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2$

Câu 18: Hiệu ứng nhà kính là hiện tượng Trái đất đang ấm dần lên, do các bức xạ có bước sóng dài trong vùng hồng ngoại bị giữ lại, mà không bức xạ ra ngoài vũ trụ. Chất khí nào sau đây là nguyên nhân gây ra hiệu ứng nhà kính?

- A. H_2 . B. N_2 . C. CO_2 . D. O_2 .

Câu 19: Nhóm những chất khí (hoặc hơi) nào dưới đây đều gây hiệu ứng nhà kính khi nồng độ của chúng trong khí quyển vượt quá tiêu chuẩn cho phép?

- A. N_2 và CO. B. CO_2 và O_2 . C. CH_4 và H_2O . D. CO_2 và CH_4 .

Câu 20: “Nước đá khô” không nóng chảy mà thăng hoa nên được dùng để tạo môi trường lạnh và khô rất tiện cho việc bảo quản thực phẩm. Nước đá khô là:

- A. CO rắn. B. SO_2 rắn. C. H_2O rắn. D. CO_2 rắn.

Câu 21: Khi nói về CO_2 , khẳng định nào sau đây **không** đúng?

- A. Chất khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí.
B. Chất chủ yếu gây hiệu ứng nhà kính.
C. Chất không độc nhưng không duy trì sự sống.

D. Chất khí dùng để chữa cháy, nhất là các đám cháy kim loại.

Câu 22: CO_2 không cháy và không duy trì sự cháy nhiều chất nên được dùng để dập tắt các đám cháy. Tuy nhiên, CO_2 không dùng để dập tắt đám cháy nào dưới đây ?

A. đám cháy do xăng, dầu.

B. đám cháy nhà cửa, quần áo.

C. đám cháy do magie hoặc nhôm.

D. đám cháy do khí gas.

Câu 23: Hấp thụ hoàn toàn a mol khí CO_2 vào dung dịch chứa b mol NaOH thì thu được hỗn hợp hai muối. Quan hệ giữa a và b là :

A. $a \leq b < 2a$.

B. $a < 2b$.

C. $a < b < 2a$.

D. $a = 2b$.

Câu 24: Hấp thụ hoàn toàn a mol khí CO_2 vào dung dịch chứa b mol Ca(OH)_2 thì thu được hỗn hợp 2 muối CaCO_3 và $\text{Ca(HCO}_3)_2$. Quan hệ giữa a và b là :

A. $a > b$.

B. $a < b$.

C. $b < a < 2b$.

D. $a = b$.

Câu 25: Khi cho dư khí CO_2 vào dung dịch chứa kết tủa canxi cacbonat, thì kết tủa sẽ tan. Tổng hệ số tỉ lượng trong phương trình phản ứng là :

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 7.

Câu 26: Thổi từ từ khí cacbonic vào dung dịch nước vôi trong cho đến dư. Hiện tượng quan sát được là:

A. Kết tủa màu trắng tăng dần và không tan.

B. Kết tủa màu trắng tăng dần đến cực đại rồi tan dần đến trong suốt.

C. Kết tủa màu trắng xuất hiện rồi tan, lặp đi lặp lại nhiều lần.

D. Không có hiện tượng gì.

Câu 27*: Hiện tượng xảy ra khi sục từ từ đến dư khí CO_2 vào dung dịch hỗn hợp NaOH và Ba(OH)_2 là :

A. Dung dịch vẫn đục, độ đục tăng dần đến cực đại và không đổi một thời gian sau đó giảm dần đến trong suốt.

B. Ban đầu không có hiện tượng gì đến một lúc nào đó dung dịch vẫn đục, độ đục tăng dần đến cực đại sau đó giảm dần đến trong suốt.

C. Ban đầu không có hiện tượng gì sau đó xuất hiện kết tủa và tan ngay.

D. Dung dịch vẫn đục, độ đục tăng dần đến cực đại sau đó giảm dần đến trong suốt.

Câu 28: Nhận định nào sau đây về muối cacbonat là đúng : Tất cả muối cacbonat đều

A. tan trong nước.

B. bị nhiệt phân tạo ra oxit kim loại và cacbon đioxit.

C. không tan trong nước.

D. bị nhiệt phân trừ muối cacbonat của kim loại kiềm.

Câu 29: Nhận định nào sau đây về muối cacbonat là **sai** ?

- A.** Các muối cacbonat (CO_3^{2-}) đều kém bền với nhiệt trừ muối cacbonat của kim loại kiềm.
- B.** Dung dịch các muối cacbonat của kim loại kiềm bị thủy phân tạo môi trường kiềm.
- C.** Muối NaHCO_3 bị thủy phân cho môi trường axit.
- D.** Muối hidrocacbonat có tính lưỡng tính.

Câu 30: Soda là muối

- A.** NaHCO_3 .
- B.** Na_2CO_3 .
- C.** NH_4HCO_3 .
- D.** $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

Câu 31: Để tạo độ xốp cho một số loại bánh có thể dùng muối nào sau đây?

- A.** CaCO_3 .
- B.** NH_4HCO_3 .
- C.** NaCl .
- D.** $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Câu 32: Dung dịch X chứa a mol NaHCO_3 và b mol Na_2CO_3 . Thực hiện các thí nghiệm sau :

Thí nghiệm 1 (TN1) : Cho (a + b) mol CaCl_2 .

Thí nghiệm 2 (TN2) : Cho (a + b) mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vào dung dịch X.

Khối lượng kết tủa thu được trong 2 TN là :

- A.** Bằng nhau.
- B.** Ở TN1 < ở TN2.
- C.** Ở TN1 > ở TN2.
- D.** Không so sánh được.

Câu 33: Khi đun nóng dung dịch canxi hidrocacbonat thì có kết tủa xuất hiện. Tổng các hệ số tỉ lượng trong phương trình phản ứng là :

- A.** 4.
- B.** 5.
- C.** 6.
- D.** 7.

Câu 34: Đun sôi 4 dung dịch, mỗi dung dịch chứa 1 mol chất sau : $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NaHCO_3 , NH_4HCO_3 . Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, trường hợp nào khối lượng dung dịch giảm nhiều nhất ? (Giả sử nước bay hơi không đáng kể)

- A.** dd $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.
- C.** dd $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
- B.** dd NaHCO_3 .
- D.** dd NH_4HCO_3 .

Câu 35: Cho từ từ dung dịch Na_2CO_3 đến dư vào dung dịch HCl , dung dịch thu được có pH :

- A.** pH = 7.
- B.** pH < 7.
- C.** pH > 7.
- D.** không xác định được.

Câu 36: Có 4 ống nghiệm được đánh số theo thứ tự 1, 2, 3, 4. Mỗi ống nghiệm chứa một trong các dung dịch AgNO_3 , ZnCl_2 , HI , Na_2CO_3 . Biết rằng :

- Dung dịch trong ống nghiệm 2 và 3 tác dụng được với nhau sinh ra chất khí.
- Dung dịch trong ống nghiệm 2 và 4 không phản ứng được với nhau.

Dung dịch trong các ống nghiệm 1, 2, 3, 4 lần lượt là :

- A.** AgNO_3 , Na_2CO_3 , HI , ZnCl_2 .
- B.** ZnCl_2 , HI , Na_2CO_3 , AgNO_3 .
- C.** ZnCl_2 , Na_2CO_3 , HI , AgNO_3 .
- D.** AgNO_3 , HI , Na_2CO_3 , ZnCl_2 .

Câu 37: Hiện tượng xảy ra khi trộn dung dịch Na_2CO_3 với dung dịch FeCl_3 là :

- A. Xuất hiện kết tủa màu đỏ nâu. B. Có bọt khí thoát ra khỏi dung dịch.
C. Xuất hiện kết tủa màu lục nhạt. D. A và B đúng.

Câu 38: Dung dịch muối X làm quỳ tím hóa xanh. Dung dịch muối Y không làm đổi màu quỳ tím. Trộn X và Y thấy có kết tủa. X và Y là cặp chất nào sau đây ?

- A. NaOH và K_2SO_4 . B. NaOH và $FeCl_3$.
C. Na_2CO_3 và $BaCl_2$. D. K_2CO_3 và NaCl.

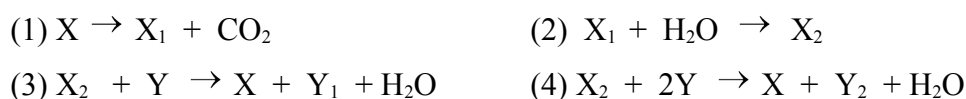
Câu 39: Dung dịch chất A làm quỳ tím hoá xanh, dung dịch chất B làm quỳ tím hóa đỏ. Trộn lẫn dung dịch của 2 chất lại thì xuất hiện kết tủa. A và B có thể là :

- A. NaOH và K_2SO_4 . C. K_2CO_3 và $FeCl_3$.
B. K_2CO_3 và $Ba(NO_3)_2$. D. Na_2CO_3 và KNO_3 .

Câu 40: Một dung dịch có chứa các ion sau Ba^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , H^+ , Cl^- . Để tách được nhiều cation ra khỏi dung dịch mà không đưa thêm ion mới vào thì ta có thể cho dung dịch tác dụng với dung dịch nào sau đây ?

- A. Na_2SO_4 vừa đủ. B. Na_2CO_3 vừa đủ.
C. K_2CO_3 vừa đủ. D. NaOH vừa đủ.

Câu 41*: Từ hai muối X và Y thực hiện các phản ứng sau :



Hai muối X, Y tương ứng là

- A. $CaCO_3$, $NaHSO_4$. B. $BaCO_3$, Na_2CO_3 .
C. $CaCO_3$, $NaHCO_3$. D. $MgCO_3$, $NaHCO_3$.

Câu 42: Nhiệt phân hoàn toàn hỗn hợp $NaHCO_3$, $BaCO_3$, $MgCO_3$, Al_2O_3 được chất rắn X và khí Y. Chất rắn X gồm :

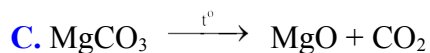
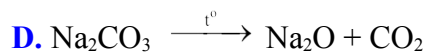
- A. Na_2O , BaO , MgO , Al_2O_3 . B. Na_2CO_3 , $BaCO_3$, MgO , Al_2O_3 .
C. $NaHCO_3$, $BaCO_3$, $MgCO_3$, Al. D. Na_2CO_3 , BaO , MgO , Al_2O_3 .

Câu 43: Nung nóng hoàn toàn hỗn hợp $CaCO_3$, $Ba(HCO_3)_2$, $MgCO_3$, $Mg(HCO_3)_2$ đến khối lượng không đổi, thu được sản phẩm chất rắn gồm

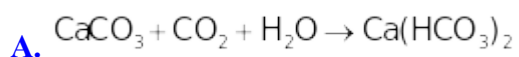
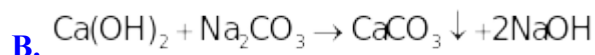
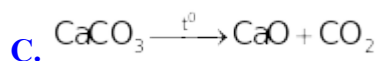
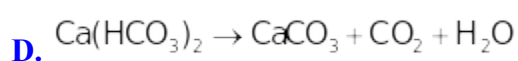
- A. $CaCO_3$, $BaCO_3$, $MgCO_3$. B. CaO, $BaCO_3$, MgO , $MgCO_3$.
C. Ca, BaO, Mg, MgO. D. CaO, BaO, MgO.

Câu 44: Phản ứng nào sau đây **không** xảy ra ?

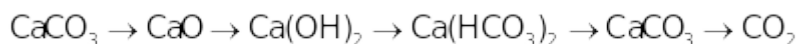




Câu 45: Sự hình thành thạch nhũ trong các hang động đá vôi là do phản ứng hoá học nào sau đây ?



Câu 46: Cho dãy biến đổi hoá học sau :



Điều nhận định nào sau đây đúng :

A. Có 2 phản ứng oxi hoá - khử.

B. Có 3 phản ứng oxi hoá - khử.

C. Có 1 phản ứng oxi hoá - khử.

D. Không có phản ứng oxi hoá - khử.

Câu 47: Nhiệt phân hoàn toàn hỗn hợp BaCO_3 , MgCO_3 , Al_2O_3 được chất rắn X và khí Y. Hoà tan rắn X vào nước thu được kết tủa E và dung dịch Z. Sục khí Y dư vào dung dịch Z thấy xuất hiện kết tủa F, hoà tan E vào dung dịch NaOH dư thấy tan một phần được dung dịch G.

a. Chất rắn X gồm :

A. BaO , MgO , Al_2O_3 .

B. BaCO_3 , MgO , Al_2O_3 .

C. BaCO_3 , MgCO_3 , Al .

D. Ba , Mg , Al .

b. Khí Y là :

A. CO_2 và O_2 .

B. CO_2 .

C. O_2 .

D. CO .

c. Dung dịch Z chứa

A. $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

B. $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$.

C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$.

D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và MgCO_3 .

d. Kết tủa F là :

A. BaCO_3 .

B. MgCO_3 .

C. $\text{Al}(\text{OH})_3$.

D. BaCO_3 và MgCO_3 .

e. Trong dung dịch G chứa

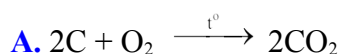
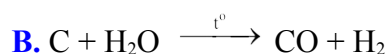
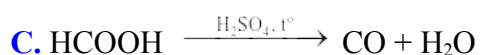
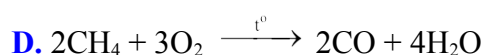
A. NaOH .

B. NaOH và NaAlO_2 .

C. NaAlO_2 .

D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và NaOH .

Câu 48: Trong phòng thí nghiệm, khí CO được điều chế bằng phản ứng :



Câu 49: Khí CO_2 điều chế trong phòng thí nghiệm thường có lẫn khí HCl . Để loại bỏ HCl ra khỏi hỗn hợp ta dùng :

- A. Dung dịch NaHCO_3 bão hòa. B. Dung dịch Na_2CO_3 bão hòa.
C. Dung dịch NaOH đặc. D. Dung dịch H_2SO_4 đặc.

Câu 50: Để tách CO_2 ra khỏi hỗn hợp gồm CO_2 , HCl và hơi nước, có thể cho hỗn hợp lần lượt qua các bình đựng

- A. NaOH và H_2SO_4 đặc. B. Na_2CO_3 và P_2O_5 .
C. H_2SO_4 đặc và KOH . D. NaHCO_3 và P_2O_5 .

Câu 51: Khí CO_2 điều chế trong phòng TN thường lẫn khí HCl và hơi nước. Để loại bỏ HCl và hơi nước ra khỏi hỗn hợp, ta dùng

- A. Dung dịch NaOH đặc.
B. Dung dịch NaHCO_3 bão hoà và dung dịch H_2SO_4 đặc.
C. Dung dịch H_2SO_4 đặc.
D. Dung dịch Na_2CO_3 bão hoà và dung dịch H_2SO_4 đặc.

Câu 52: Thành phần chính của khí than ướt là :

- A. CO , CO_2 , H_2 , N_2 . B. CH_4 , CO , CO_2 , N_2 .
C. CO , CO_2 , H_2 , NO_2 . D. CO , CO_2 , NH_3 , N_2 .

Câu 53: Thành phần chính của khí than khô là :

- A. CO , CO_2 , N_2 . B. CH_4 , CO , CO_2 , N_2 .
C. CO , CO_2 , H_2 , NO_2 . D. CO , CO_2 , NH_3 , N_2 .

Câu 54: Để phân biệt khí SO_2 và khí CO_2 thì thuốc thử nên dùng là :

- A. Dung dịch KMnO_4 . C. Nước clo.
B. Nước brom. D. A hoặc B hoặc C.

Câu 55: Có 3 muối dạng bột NaHCO_3 , Na_2CO_3 và CaCO_3 . Hoá chất thích hợp để nhận biết các chất trên là :

- A. Quỳ tím. B. Phenolphthalein. C. Nước. D. Axit HCl và quỳ tím.

Câu 56: Cặp hóa chất dùng để nhận biết 4 chất rắn KCl , K_2CO_3 , BaCO_3 , BaSO_4 là :

- A. H_2O và CO_2 . B. H_2O và NaOH . C. H_2O và HCl . D. H_2O và BaCl_2 .

Câu 57: Cặp hóa chất dùng để nhận biết 4 chất rắn NaCl , Na_2CO_3 , CaCO_3 , BaSO_4 là :

- A. H₂O và CO₂. B. H₂O và NaOH. C. H₂O và HCl. D. cả A và C.

Câu 58: Có 5 lọ mất nhãn đựng 5 chất bột màu trắng : NaCl, Na₂CO₃, Na₂SO₄, BaCO₃, BaSO₄. Chỉ dùng nước và khí CO₂ thì có thể nhận được mấy chất ?

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 59: Chỉ dùng quỳ tím có thể nhận biết được bao nhiêu dung dịch trong số các dung dịch sau : NaCl, NaHCO₃, Na₂CO₃, NaHSO₄, Na₂SO₄, NaOH ?

- A. 3. B. 5. C. 4. D. 6.

Câu 60: Nguyên tố phổ biến thứ hai ở vỏ trái đất là :

- A. oxi. B. cacbon. C. silic. D. sắt.

Câu 61: Si phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây ?

- A. O₂, F₂, Mg, HCl, NaOH. C. O₂, F₂, Mg, HCl, KOH.
B. O₂, F₂, Mg, NaOH. D. O₂, Mg, HCl, NaOH.

Câu 62: Cacbon và silic cùng phản ứng với nhóm chất nào :

- A. HNO₃ đặc nóng, HCl, NaOH. C. O₂, HNO₃ loãng, H₂SO₄ đặc nóng.
B. NaOH, Al, Cl₂. D. Al₂O₃, CaO, H₂.

Câu 63: Khi cho nước tác dụng với oxit axit thì axit sẽ không được tạo thành, nếu oxit axit đó là :

- A. Cacbon đioxit. C. Lưu huỳnh đioxit.
B. Silic đioxit. D. Đinitơ pentaoxit.

Câu 64: Người ta thường dùng cát (SiO₂) làm khuôn đúc kim loại. Để làm sạch hoàn toàn những hạt cát bám trên bề mặt vật dụng làm bằng kim loại có thể dùng dung dịch nào sau đây ?

- A. Dung dịch HCl. B. Dung dịch HF.
C. Dung dịch NaOH loãng. D. Dung dịch H₂SO₄.

Câu 65: Cho các chất (1) MgO, (2) C, (3) KOH, (4) axit HF, (5) axit HCl. Silic đioxit phản ứng với tất cả các chất trong nhóm nào sau đây ?

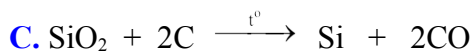
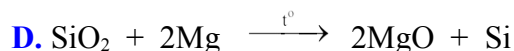
- A. 1, 2, 3, 4, 5. B. 1, 2, 3, 5. C. 1, 3, 4, 5. D. 1, 2, 3, 4.

Câu 66: Cho dãy các chất: SiO₂, Cr(OH)₃, CrO₃, Zn(OH)₂, NaHCO₃, Al₂O₃. Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH (đặc, nóng) là :

- A. 6. B. 3. C. 5. D. 4.

Câu 67: Trong các phản ứng hoá học sau, phản ứng nào **sai** ?

- A. SiO₂ + 4HF → SiF₄ + 2H₂O B. SiO₂ + 4HCl → SiCl₄ + 2H₂O



Câu 68: Phương trình ion rút gọn : $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$ ứng với phản ứng của chất nào sau đây ?

A. Axit cacboxylic và canxi silicat.

B. Axit cacbonic và natri silicat.

C. Axit clohidric và canxi silicat.

D. Axit clohidric và natri silicat.

Câu 69: Công nghiệp silicat là ngành công nghiệp chế biến các hợp chất của silic. Ngành sản xuất nào sau đây **không** thuộc về công nghiệp silicat ?

A. Sản xuất đồ gốm (gạch, ngói, sành, sứ).

B. Sản xuất xi măng.

C. Sản xuất thủy tinh.

D. Sản xuất thủy tinh hữu cơ.

Câu 70: “Thủy tinh lỏng” là :

A. silic đioxit nóng chảy.

B. dung dịch đặc của Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 .

C. dung dịch bão hoà của axit silixic.

D. thạch anh nóng chảy.

Câu 71: Một loại thủy tinh thường chứa 13% natri oxit, 11,7% canxi oxit, 75,3% silic đioxit về khối lượng. Thành phần của thủy tinh này biểu diễn dưới dạng các oxit là :

A. $2\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$.

C. $2\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$.

B. $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$.

D. $\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$.

Câu 72: Một loại thủy tinh khó nóng chảy chứa 18,43% K_2O , 10,98% CaO , 70,59% SiO_2 về khối lượng. Thành phần của thủy tinh này biểu diễn dưới dạng các oxit là :

A. $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 4\text{SiO}_2$.

C. $\text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$.

B. $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$.

D. $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{CaO} \cdot 8\text{SiO}_2$.

Câu 73: Một loại thủy tinh dùng để chế tạo dụng cụ nhà bếp có thành phần khối lượng như sau : SiO_2 75%, CaO 9%, Na_2O 16%. Trong thủy tinh này có 1 mol CaO kết hợp với :

A. 1,6 mol Na_2O và 7,8 mol SiO_2 .

B. 1,6 mol Na_2O và 8,2 mol SiO_2 .

C. 2,1 mol Na_2O và 7,8 mol SiO_2 .

D. 2,1 mol Na_2O và 8,2 mol SiO_2 .

Câu 74: Khi nung gạch, ngói thường có màu đỏ. Màu đỏ được gây nên bởi thành phần nào có trong đất sét ?

A. nhôm oxit.

B. silic đioxit.

C. sắt oxit.

D. magie oxit.

Câu 75: Sục 4,48 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa 0,2 mol NaOH , cho vài giọt phenolphthalein vào dung dịch sau phản ứng, màu của dung dịch thu được là :

A. màu đỏ.

B. màu xanh.

C. màu tím.

D. không màu.

Câu 76: Nung 13,4 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị II, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 6,8 gam chất rắn và khí X. Lượng khí X sinh ra cho hấp thụ vào 75 ml dung dịch NaOH 1M. Khối lượng muối khan thu được sau phản ứng là :

- A. 4,2 gam. B. 6,5 gam. C. 6,3 gam. D. 5,8 gam.

Câu 77: Cho 5,6 lít CO_2 (đktc) đi qua 164 ml dung dịch NaOH 20% ($d = 1,22 \text{ g/ml}$) thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thì thu được bao nhiêu gam chất rắn ?

- A. 26,5 gam. B. 15,5 gam. C. 46,5 gam. D. 31 gam.

Câu 78: 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 một 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.

Câu 79: Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch nước vôi trong có chứa 0,25 mol Ca(OH)_2 . Sản phẩm muối thu được sau phản ứng

- A. Chỉ có CaCO_3 .
B. Chỉ có $\text{Ca(HCO}_3)_2$.
C. Có cả CaCO_3 và $\text{Ca(HCO}_3)_2$.
D. Không có cả 2 chất CaCO_3 và $\text{Ca(HCO}_3)_2$.

Câu 80: Cho 10 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm CO_2 và 68,64% CO về thể tích đi qua 100 gam dung dịch Ca(OH)_2 7,4% thấy tách ra m gam kết tủa. Giá trị của m là :

- A. 10 gam. B. 8 gam. C. 6 gam. D. 12 gam.

Câu 81: Cho 4,48 lít CO_2 vào 150 ml dung dịch Ca(OH)_2 1M, cô cạn hỗn hợp các chất sau phản ứng ta thu được chất rắn có khối lượng là :

- A. 18,1 gam. B. 15 gam. C. 8,4 gam. D. 20 gam.

Câu 82*: Thổi khí CO_2 vào dung dịch chứa 0,02 mol Ba(OH)_2 . Giá trị khối lượng kết tủa biến thiên trong khoảng nào khi CO_2 biến thiên trong khoảng từ 0,005 mol đến 0,024 mol ?

- A. 0 gam đến 3,94 gam. B. 0 gam đến 0,985 gam.
C. 0,985 gam đến 3,94 gam. D. 0,985 gam đến 3,152 gam.

Câu 83: Sục V lít CO_2 (đktc) vào 150 ml dung dịch Ba(OH)_2 1M, sau phản ứng thu được 19,7 gam kết tủa. Giá trị của V là :

- A. 2,24 lít ; 4,48 lít. B. 2,24 lít ; 3,36 lít.
C. 3,36 lít ; 2,24 lít. D. 22,4 lít ; 3,36 lít.

Câu 84: Dẫn 10 lít hỗn hợp khí gồm N_2 và CO_2 (đktc) sục vào 2 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,02M thu được 1 gam kết tủa. Tính % theo thể tích CO_2 trong hỗn hợp khí

- A. 2,24% và 15,68%. B. 2,4% và 15,68%.
C. 2,24% và 15,86%. D. 2,8% và 16,68%.

Câu 85: Sục V lít CO_2 (đktc) vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thu được 9,85 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa rồi cho dung dịch H_2SO_4 dư vào nước lọc thu thêm 1,65 gam kết tủa nữa. Giá trị của V là :

- A. 11,2 lít và 2,24 lít. B. 3,36 lít.
C. 3,36 lít và 1,12 lít. D. 1,12 lít và 1,437 lít.

Câu 86: Cho 2,24 lít khí CO_2 (đktc) vào 20 lít dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, ta thu được 6 gam kết tủa. Vậy nồng độ mol/l của dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ là :

- A. 0,004M. B. 0,002M. C. 0,006M. D. 0,008M.

Câu 87: Hấp thụ hoàn toàn 2,688 lít khí CO_2 (đktc) vào 2,5 lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ nồng độ a mol/lít, thu được 15,76 gam kết tủa. Giá trị của a là :

- A. 0,032. B. 0,048. C. 0,06. D. 0,04.

Câu 88: Sục V lít CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch hỗn hợp KOH 0,5M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,375M thu được 11,82 gam kết tủa. Giá trị của V là :

- A. 1,344 lít. B. 4,256 lít.
C. 8,512 lít. D. 1,344 lít hoặc 4,256 lít.

Câu 89: Sục CO_2 vào 200 ml hỗn hợp dung dịch gồm KOH 1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,75M. Sau khi khí bị hấp thụ hoàn toàn thấy tạo 23,64 gam kết tủa. Thể tích khí CO_2 đã dùng (đktc) là

- A. 8,512 lít. B. 2,688 lít. C. 2,24 lít. D. Cả A và B đúng.

Câu 90: Sục V lít CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch hỗn hợp NaOH 0,02M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,02M. Đến phản ứng hoàn toàn thu được 1,97 gam kết tủa và dung dịch A. Cho dung dịch NaOH vào dung dịch A thu được kết tủa. Giá trị của V là:

- A. 0,896 lít. B. 0,448 lít. C. 0,224 lít D. 1,12 lít.

Câu 91: Sục 2,24 lít CO_2 vào 400 ml dung dịch A chứa NaOH 1M và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,01M thu được kết tủa có khối lượng

- A. 10 gam. B. 0,4 gam. C. 4 gam. D. Kết quả khác.

Câu 92: Cho 0,2688 lít CO_2 (đktc) hấp thụ hoàn toàn bởi 200 ml dung dịch NaOH 0,1M và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,01M. Tổng khối lượng các muối thu được là :

- A. 2,16 gam. B. 1,06 gam. C. 1,26 gam. D. 2,004 gam.

Câu 93: Cho 0,448 lít khí CO_2 (đktc) hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,06M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,12M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là :

- A. 3,940. B. 1,182. C. 2,364. D. 1,970.

Câu 94: Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí CO_2 (đktc) vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M, sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là :

- A. 19,70. B. 17,73. C. 9,85. D. 11,82.

Câu 95: Cho 0,448 lít khí CO_2 (đktc) hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,12M và Ba(OH)_2 0,12M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là :

- A. 3,940. B. 1,182. C. 2,364. D. 1,970.

Câu 96: Sục 4,48 lít CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch chứa Na_2CO_3 0,5M và NaOH 0,75M thu được dung dịch X. Cho dung dịch BaCl_2 dư vào dung dịch X. Tính khối lượng kết tủa thu được ?

- A. 39,4 gam. B. 19,7 gam. C. 29,55 gam. D. 9,85 gam.

Câu 97: Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO_2 (đktc) vào 100 ml dung dịch gồm K_2CO_3 0,2M và KOH x mol/lít, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch BaCl_2 (dư), thu được 11,82 gam kết tủa. Giá trị của x là :

- A. 1,0. B. 1,4. C. 1,2. D. 1,6.

Câu 98*: Hấp thụ hoàn toàn 1,568 lít CO_2 (đktc) vào 500 ml dung dịch NaOH 0,16M thu được dung dịch X. Thêm 250 ml dung dịch Y gồm BaCl_2 0,16M và Ba(OH)_2 a mol/l vào dung dịch X thu được 3,94 gam kết tủa và dung dịch Z. Tính a ?

- A. 0,02M. B. 0,04M. C. 0,03M. D. 0,015M.

Câu 99: Cho từ từ dung dịch chứa a mol HCl vào dung dịch chứa b mol K_2CO_3 đồng thời khuấy đều, thu được V lít khí (đktc) và dung dịch X. Khi cho dư nước vôi trong vào dung dịch X thấy có xuất hiện kết tủa. Biểu thức liên hệ giữa V với a, b là :

- A. $V = 22,4(a - b)$. B. $V = 11,2(a - b)$. C. $V = 11,2(a + b)$. D. $V = 22,4(a + b)$.

Câu 100: 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) và dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng với dung dịch Ba(OH)_2 dư thu được m gam kết tủa. Giá trị của V và m là :

- A. 2,24 lít ; 39,4 gam. B. 2,24 lít ; 62,7 gam.
C. 3,36 lít ; 19,7 gam. D. 4,48 lít ; 39,4 gam.

Câu 101: Dung dịch X chứa 0,6 mol NaHCO_3 và 0,3 mol Na_2CO_3 . Thêm rất từ từ dung dịch chứa 0,8 mol HCl vào dung dịch X được dung dịch Y và V lít khí CO_2 (đktc). Thêm vào dung dịch Y nước vôi trong dư thấy tạo thành m gam kết tủa. Giá trị của V và m là :

- A. 11,2 lít CO_2 ; 90 gam CaCO_3 . B. 16,8 lít CO_2 ; 60 gam CaCO_3 .
C. 11,2 lít CO_2 ; 60 gam CaCO_3 . D. 11,2 lít CO_2 ; 40 gam CaCO_3 .

Câu 102*: Hấp thụ hoàn toàn 13,44 lít CO_2 (đktc) bằng 500 ml dung dịch NaOH aM thu được dung dịch X. Cho từ từ 200 ml dung dịch HCl 1M vào X có 1,12 lít khí (đktc) thoát ra. Giá trị của a là :

- A. 1,5M. B. 1,2M. C. 2,0M. D. 1,0M.

Câu 103: Cho từ từ 150 ml dung dịch HCl 1M vào 500 ml dung dịch A gồm Na_2CO_3 và KHCO_3 thì thu được 1,008 lít khí (đktc) và dung dịch B. Cho dung dịch B tác dụng với dung dịch Ba(OH)_2 dư thì thu được 29,55 gam kết tủa. Nồng độ của Na_2CO_3 và KHCO_3 trong dung dịch A lần lượt là :

A. 0,21 và 0,32M. B. 0,2 và 0,4 M. C. 0,18 và 0,26M. D. 0,21 và 0,18M.

Câu 104*: Cho từ từ 100 ml dung dịch HCl x mol/l vào 100 ml dung dịch Na_2CO_3 y mol/l thu được 1,12 lít CO_2 (đktc). Nếu làm ngược lại thu được 2,24 lít CO_2 (đktc). Giá trị x, y lần lượt là :

A. 1,5M và 2M. B. 1M và 2M. C. 2M và 1,5M. D. 1,5M và 1,5M.

Câu 105: 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.

Câu 106: 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.

Câu 107: Hoà tan 10,6 gam Na_2CO_3 và 6,9 gam K_2CO_3 vào nước thu được dung dịch X. Thêm từ từ m gam dung dịch HCl 5% vào X thấy thoát ra 0,12 mol khí. Giá trị của m là :

A. 87,6. B. 175,2. C. 39,4. D. 197,1.

Câu 108: Thêm từ từ đến hết 150 ml dung dịch (Na_2CO_3 1M và K_2CO_3 0,5 M) vào 250 ml dung dịch HCl 2M thì thể tích khí CO_2 sinh ra ở đktc là

A. 2,52 lít. B. 5,04 lít. C. 3,36 lít. D. 5,6 lít.

Câu 109: Cho đồng thời 1 lít dung dịch HCl 2M vào 1 lít dung dịch hỗn hợp Na_2CO_3 1M và NaHCO_3 1M. Đến phản ứng hoàn toàn thu được V lít khí (đktc). Giá trị của V là

A. $V = 33,6$. B. $22,4 \leq V \leq 33,6$. C. $V = 22,4$. D. Kết quả khác.

Câu 110: Rót từ từ nước vào cốc cho sẵn 2,86 gam $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ cho đủ 100 ml. Khuấy đều cho muối tan hết thu được dung dịch có nồng độ 0,1M. Giá trị của n là :

A. 7. B. 8. C. 9. D. 10.

Câu 111: Dung dịch A có chứa : Mg^{2+} , Ba^{2+} , Ca^{2+} và 0,2 mol Cl^- , 0,3 mol NO_3^- . Thêm dần dần dung dịch Na_2CO_3 1M vào dung dịch A cho đến khi được lượng kết tủa lớn nhất thì ngừng lại. Thể tích dung dịch Na_2CO_3 đã thêm vào là :

A. 300 ml. B. 200 ml. C. 150 ml. D. 250 ml.

Câu 112: Dung dịch A có chứa 5 ion : Mg^{2+} , Ba^{2+} , Ca^{2+} , 0,1 mol Cl^- và 0,2 mol NO_3^- . Thêm dần V lít dung dịch K_2CO_3 1M vào A đến khi được lượng kết tủa lớn nhất. V có giá trị là :

A. 150 ml. B. 300 ml. C. 200 ml. D. 250 ml.

Câu 113: Dung dịch A chứa các ion: CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , 0,1 mol HCO_3^- và 0,3 mol Na^+ . Thêm V lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M vào A thì thu được lượng kết tủa lớn nhất. Giá trị nhỏ nhất của V là :

A. 0,15. B. 0,25. C. 0,20. D. 0,30.

Câu 114: Cho 200 ml dung dịch hỗn hợp Na_2CO_3 0,6M và K_2SO_4 0,4M tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch hỗn hợp $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,9M và BaCl_2 nồng độ C (mol/l). Thu được m gam kết tủa. Giá trị của C là

- A. 0,8M. B. 1M. C. 1,1 M. D. 0,9M.

Câu 115: Có 1 lít dung dịch hỗn hợp Na_2CO_3 0,1 mol/l và $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 0,25 mol/l. Cho 43 gam hỗn hợp BaCl_2 và CaCl_2 vào dung dịch đó. Sau khi các phản ứng kết thúc ta thu được 39,7 gam kết tủa A và dung dịch B. Phần trăm khối lượng các chất trong A là :

- A. $\%m_{\text{BaCO}_3} = 50\%$, $\%m_{\text{CaCO}_3} = 50\%$. B. $\%m_{\text{BaCO}_3} = 50,38\%$, $\%m_{\text{CaCO}_3} = 49,62\%$.
C. $\%m_{\text{BaCO}_3} = 49,62\%$, $\%m_{\text{CaCO}_3} = 50,38\%$. D. Không xác định được.

Câu 116: Cho V lít dung dịch A chứa đồng thời FeCl_3 1M và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,5M tác dụng với dung dịch Na_2CO_3 có dư, phản ứng kết thúc thấy khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 69,2 gam so với tổng khối lượng của các dung dịch ban đầu. Giá trị của V là

- A. 0,24 lít. B. 0,237 lít. C. 0,336 lít. D. 0,2 lít.

Câu 117: Cho 3,45 gam hỗn hợp muối natri cacbonat và kali cacbonat tác dụng hết với dung dịch HCl thu được V lít CO_2 (đktc) và 3,78 gam muối clorua. Giá trị của V là :

- A. 6,72 lít. B. 3,36 lít. C. 0,224 lít. D. 0,672 lít.

Câu 118: Cho 115 gam hỗn hợp AlCO_3 , B_2CO_3 , R_2CO_3 tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 0,896 lít CO_2 (đktc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất rắn có khối lượng là :

- A. 120 gam. B. 115,44 gam. C. 110 gam. D. 116,22 gam.

Câu 119: Hòa tan 14 gam hỗn hợp 2 muối MCO_3 và R_2CO_3 bằng dung dịch HCl dư, thu được dung dịch A và 0,672 lít khí (đktc). Cô cạn dung dịch A thì thu được m gam muối khan. Giá trị của m là :

- A. 16,33 gam. B. 14,33 gam. C. 9,265 gam. D. 12,65 gam.

Câu 120: Hoà tan hoàn toàn 4 gam hỗn hợp MCO_3 và $\text{M}'\text{CO}_3$ vào dung dịch HCl thấy thoát ra V lít khí (đktc). Dung dịch thu được đem cô cạn thu được 5,1 gam muối khan. Giá trị của V là :

- A. 1,12 lít. B. 1,68 lít. C. 2,24 lít. D. 3,36 lít.

Câu 121: Hoà tan hết m gam hỗn hợp gồm M_2CO_3 và RCO_3 trong dung dịch HCl dư thu được dung dịch Y và V lít khí CO_2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y thì được (m + 3,3) gam muối khan. Vậy thể tích khí CO_2 là :

- A. 2,24 lít. B. 3,36 lít. C. 4,48 lít. D. 6,72 lít.

Câu 122: Cho 9,125 gam muối hidrocacbonat phản ứng hết với dung dịch H_2SO_4 (dư), thu được dung dịch chứa 7,5 gam muối sunfat trung hoà. Công thức của muối hidrocacbonat là :

- A. NaHCO_3 . B. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. C. $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$. D. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

Câu 123: Hỗn hợp CaCO_3 , CaSO_4 được hoà tan bằng axit H_2SO_4 vừa đủ. Sau phản ứng đun nóng cho bay hơi nước và lọc được một lượng chất rắn bằng 121,43% lượng hỗn hợp ban đầu. Phần trăm khối lượng CaCO_3 , CaSO_4 trong hỗn hợp đầu lần lượt là :

A. 55,92% ; 44,08%

B. 59,52% ; 40,48%

C. 52,59% ; 47,41%

D. 49,52% ; 50,48%

Câu 124: Cho 115,3 gam hỗn hợp hai muối MgCO_3 và RCO_3 vào 500 ml dung dịch H_2SO_4 loãng thấy có 4,48 lít CO_2 (đktc) thoát ra, dung dịch A và chất rắn B. Cô cạn dung dịch A thu được 12 gam muối khan. Nung chất rắn B đến khối lượng không đổi thì thu được rắn B_1 và 11,2 lít CO_2 (đktc). Biết trong hỗn hợp đầu số mol của RCO_3 gấp 2,5 lần số mol của MgCO_3 .

a. Nồng độ mol/lít của dung dịch H_2SO_4 là :

A. 0,2M.

B. 0,1M.

C. 0,4M.

D. 1M.

b. Khối lượng chất rắn B và B_1 là :

A. 110,5 gam và 88,5 gam.

B. 110,5 gam và 88 gam.

C. 110,5 gam và 87 gam.

D. 110,5 gam và 86,5 gam.

c. Nguyên tố R là :

A. Ca.

B. Sr.

C. Zn.

D. Ba.

Câu 125: Nung nóng 100 gam hỗn hợp NaHCO_3 và Na_2CO_3 đến khối lượng không đổi thu được 69 gam hỗn hợp rắn. % khối lượng của NaHCO_3 trong hỗn hợp là :

A. 80%.

B. 70%.

C. 80,66%.

D. 84%.

Câu 126: Khi nung hỗn hợp CaCO_3 và MgCO_3 thì khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng chỉ bằng một nửa khối lượng ban đầu. Thành phần % khối lượng các chất trong hỗn hợp đầu là :

A. 27,41% và 72,59%.

B. 28,41% và 71,59%.

C. 28% và 72%.

D. Kết quả khác.

Câu 127: Một loại đá chứa 80% CaCO_3 phần còn lại là tạp chất trơ. Nung đá tới phản ứng hoàn toàn (tới khối lượng không đổi) thu được chất rắn R. Vậy % khối lượng CaO trong R là :

A. 62,5%.

B. 69,14%.

C. 70,22%.

D. 73,06%.

Câu 128: Nung m gam đá X chứa 80% khối lượng gam CaCO_3 (phần còn lại là tạp chất trơ) một thời gian thu được chất rắn Y chứa 45,65 % CaO . Tính hiệu suất phân hủy CaCO_3 .

A. 50%.

B. 75%.

C. 80%.

D. 70%.

Câu 129: Nung 3,2 gam hỗn hợp gồm CuO và Fe_2O_3 với cacbon trong điều kiện không có không khí và phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,672 lít (đktc) hỗn hợp khí CO và CO_2 có tỉ khối so với hidro là 19,33. Thành phần% theo khối lượng của CuO và Fe_2O_3 trong hỗn hợp đầu là :

A. 50% và 50%.

B. 66,66% và 33,34%.

C. 40% và 60%.

D. 65% và 35%.

Câu 130: Nung 24 gam hỗn hợp Fe_2O_3 và CuO trong ống sứ có thổi luồng CO dư đến khi phản ứng hoàn toàn. Cho hỗn hợp khí tạo thành đi qua bình chứa KOH đặc, dư thì khối lượng bình tăng 17,6 gam. Khối lượng Fe và khối lượng Cu thu được là :

A. 5,6 gam Fe và 3,2 gam Cu .B. 11,2 gam Fe và 6,4 gam Cu .C. 5,6 gam Fe và 6,4 gam Cu .D. 11,2 gam Fe và 3,2 gam Cu .

Câu 131: Cho 3,04 gam hỗn hợp Fe_2O_3 và FeO tác dụng với CO dư đến khi phản ứng hoàn toàn. Chất khí thu được cho qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 5 gam kết tủa. Khối lượng Fe_2O_3 và FeO có trong hỗn hợp là :

A. 0,8 gam và 1,44 gam.

B. 1,6 gam và 1,44 gam.

C. 1,6 gam và 0,72 gam.

D. 0,8 gam và 0,72 gam.

Câu 132: Khử 39,2 gam hỗn hợp A gồm Fe_2O_3 và FeO bằng CO thu được hỗn hợp B gồm FeO và Fe . Để hoà tan B cần vừa đủ 2,5 lít dung dịch H_2SO_4 0,2M thu được 4,48 lít khí (đktc). Khối lượng Fe_2O_3 và FeO lần lượt là :

A. 32 gam và 7,2 gam.

B. 16 gam và 23,2 gam.

C. 18 gam và 21,2 gam

D. 20 gam và 19,2 gam

Câu 133: Dẫn từ từ V lít khí CO (đktc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO , Fe_2O_3 (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 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thì tạo thành 4 gam kết tủa. Giá trị của V là :

A. 1,120.

B. 0,896.

C. 0,448.

D. 0,224.

Câu 134: Khử hoàn toàn 24 gam hỗn hợp CuO và Fe_xO_y bằng CO dư ở nhiệt độ cao thu được 17,6 gam hỗn hợp 2 kim loại. Khối lượng CO_2 tạo thành là :

A. 17,6 gam.

B. 8,8 gam.

C. 7,2 gam.

D. 3,6 gam.

Câu 135: Cho V lít hỗn hợp khí (ở đktc) gồm CO và H_2 phản ứng với một lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO và Fe_3O_4 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 :

A. 0,448.

B. 0,112.

C. 0,224.

D. 0,560.

Câu 136: Thổi từ từ V lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm CO và H_2 đi qua một ống đựng 16,8 gam hỗn hợp 3 oxit : CuO , Fe_3O_4 , Al_2O_3 nung nóng, phản ứng hoàn toàn. Sau phản ứng thu được m gam chất rắn và một hỗn hợp khí và hơi nặng hơn khối lượng của hỗn hợp X là 0,32 gam. Giá trị của V và m là :

A. 0,224 lít và 14,48 gam.

B. 0,448 lít và 18,46 gam.

C. 0,112 lít và 12,28 gam.

D. 0,448 lít và 16,48 gam.

Câu 137*: Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ, thu được 15,68 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm CO , CO_2 và H_2 . Cho toàn bộ X tác dụng hết với CuO (dư) nung nóng, thu được hỗn hợp chất rắn Y. Hòa

tan toàn bộ Y bằng dung dịch HNO_3 (loãng, dư) được 8,96 lít NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Phần trăm thể tích khí CO trong X là :

- A. 18,42%. B. 28,57%. C. 14,28%. D. 57,15%.

Câu 138: Khử hoàn toàn một oxit sắt X ở nhiệt độ cao cần vừa đủ V lít khí CO (đktc), sau phản ứng thu được 0,84 gam Fe và 0,02 mol khí CO_2 . Công thức của X và giá trị V lần lượt là :

- A. Fe_3O_4 và 0,224. B. Fe_2O_3 và 0,448.
C. Fe_3O_4 và 0,448. D. FeO và 0,224.

Câu 139: Cho 4,48 lít khí CO (ở đktc) từ từ đi qua ống sứ nung nóng đựng 8 gam một oxit sắt đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khí thu được sau phản ứng có tỉ khối so với hiđro bằng 20. Công thức của oxit sắt và phần trăm thể tích của khí CO_2 trong hỗn hợp khí sau phản ứng là :

- A. FeO ; 75%. B. Fe_2O_3 ; 75%. C. Fe_2O_3 ; 65%. D. Fe_3O_4 ; 75%.

Câu 140: Cho một luồng khí CO đi qua ống đựng 10 gam Fe_2O_3 nung nóng. Sau một thời gian thu được m gam hỗn hợp X gồm 3 oxit sắt. Cho X tác dụng hết với dung dịch HNO_3 0,5M (vừa đủ) thu được dung dịch Y và 1,12 lít NO (đktc) duy nhất.

a. Thể tích CO đã dùng (đktc) là :

- A. 1,68. B. 2,24. C. 1,12. D. 3,36.

b. m có giá trị là :

- A. 7,5. B. 8,8. C. 9. D. 7.

c. Thể tích dung dịch HNO_3 đã dùng là :

- A. 0,75 lít. B. 0,85 lít. C. 0,95 lít. D. 1 lít.

Câu 141: Cho luồng khí CO đi qua ống sứ đựng m gam Fe_2O_3 nung nóng. Sau một thời gian thu được 6,96 gam hỗn hợp rắn X, cho X tác dụng hết với dung dịch HNO_3 0,1M vừa đủ thu được dung dịch Y và 2,24 lít hỗn hợp khí Z gồm NO và NO_2 có tỉ khối so với hiđro là 21,8.

a. Hấp thụ hết khí sau khi nung vào nước vôi trong dư thì thu được kết tủa có khối lượng là :

- A. 5,5 gam. B. 6 gam. C. 6,5 gam. D. 7 gam.

b. m có giá trị là :

- A. 8 gam. B. 7,5 gam. C. 7 gam. D. 8,5 gam.

c. Thể tích dung dịch HNO_3 đã dùng là :

- A. 4 lít. B. 1 lít. C. 1,5 lít. D. 2 lít.

Câu 142: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp khí SiH_4 và CH_4 thu được 6 gam chất rắn, hỗn hợp khí và hơi X. Dẫn toàn bộ X vào dung dịch nước vôi trong dư thấy có 30 gam kết tủa. Hỏi khối lượng dung dịch còn lại sau phản ứng chênh lệch với khối lượng dung dịch nước vôi trong ban đầu bao nhiêu gam ?

A. 2,4.

B. 0.

C. 4,4.

D. 9.

Câu 143: Trộn 6 gam Mg bột với 4,5 gam SiO_2 rồi đun nóng ở nhiệt độ cao cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Lấy hỗn hợp thu được cho tác dụng với dung dịch NaOH dư. Thể tích khí hiđro bay ra ở điều kiện tiêu chuẩn là :

A. 1,12 lít.

B. 5,60 lít.

C. 0,56 lít.

D. 3,92 lít

ĐÁP ÁN

1A	2C	3C	4C	5B	6C	7B	8B	9B	10A
11D	12C	13C	14D	15A	16A	17C	18C	19D	20D
21D	22C	23C	24C	25A	26B	27A	28D	29C	30B
31B	32B	33A	34C	35C	36D	37D	38C	39C	40B
41C	42D	43D	44D	45D	46D	47ABBC B	48C	49A	50D
51B	52A	53A	54D	55C	56C	57D	58D	59C	60C
61B	62C	63B	64B	65D	66A	67B	68D	69D	70B
71B	72B	73A	74C	75A	76C	77C	78B	79A	80C
81B	82C	83A	84A	85D	86A	87D	88D	89D	90D
91B	92C	93D	94C	95C	96D	97B	98A	99A	100B
101D	102A	103D	104C	105D	106C	107D	108B	109B	110D
111D	112A	113C	114C	115C	116D	117D	118B	119B	120C
121D	122B	123B	124CA D	125D	126B	127B	128B	129A	130B
131B	132A	133B	134A	135A	136D	137B	138C	139B	140ABB
141CAA	142A	143A							