**BÀI TOÁN MUỐI CARBONATE VÀ HYDROGEN CARBONATE**

**A. PHÂN DẠNG VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI.**

**DẠNG 1. THÊM TỪ TỪ HỖN HỢP MUỐI CARBONATE, MUỐI HYDROGEN CARBONATE VÀO DUNG DỊCH CHỨA HCL HOẶC H2SO4 LOÃNG**

**1. Phương trình hóa học xảy ra:**

**- Gọi chung các muối carbonate là M2(CO3)n và hydrogen carbonate M(HCO3)n**



- Khi cho hỗn hợp muối M2(CO3)n và M(HCO3)n phản ứng xảy ra cùng lúc theo tỉ lệ của muối.

- Khí CO2 xuất hiện ngay khi cho muối vào acid do ban đầu acid dư.

- Lập tỉ lệ giữa M2(CO3)n và M(HCO3)n theo số mol hoặc nồng độ mol của muối, đặt mol phản ứng theo đúng tỉ lệ của chúng.

**2. Bài tập vận dụng**

**Bài 1.** Thêm từ từ đến hết dung dịch chứa 0,02 mol K2CO3 vào dung dịch chứa 0,03 mol HCl. Lượng khí CO2 thu được (đkc) là:

 **A.** 0,4958 lít **B.** 0,2479 lít. **C.** 0,37185 lít. **D.** 0,12395 lít.

**Hướng dẫn**

**- Phương trình hóa học:**

K2CO3 + 2HCl → 2KCl + CO2 + H2O

Ta thấy: → K2CO3 dư.

- Theo phương trình hóa học: 

**Bài 2.** Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 100 ml dung dịch chứa Na2CO3 0,2M và NaHCO3 0,2M vào 30 ml dung dịch HCl 1M, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được số mol CO2 là

 **A.** 0,015. **B.** 0,030. **C.** 0,010. **D.** 0,020.

**Hướng dẫn**

**Ta có: **

**- Phương trình hóa học:**



Theo phương trình hóa học ta có: → HCl phản ứng hết; Na2CO3, NaHCO3 dư.

**- Theo bài: **

**-** Đặt x là mol của Na2CO3, NaHCO3 phản ứng: Theo phương trình hóa học ta có



**Bài 3.** Nhỏ từ từ 62,5 ml dung dịch hỗn hợp Na2CO3 0,08M và KHCO3 0,12M vào 125 ml dung dịch HCl 0,1M và khuấy đều. Sau các phản ứng, thu được V ml khí CO2 (đkc). Giá trị của V là

**Hướng dẫn**

**Ta có: **

**- Phương trình hóa học:**



Theo phương trình hóa học ta có: → HCl phản ứng hết; Na2CO3, NaHCO3 dư.

**- Theo bài: **

**-** Đặt 2x là mol của Na2CO3 thì 3x là mol NaHCO3 phản ứng:

- Theo phương trình hóa học ta có



**Bài 4.** Thêm từ từ từng giọt của 100 ml dung dịch chứa Na2CO3 1,2M và NaHCO3 0,6M vào 200 ml dung dịch HCl 1M, sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch X. Cho dung dịch nước vôi trong dư vào dung dịch X thì thu được bao nhiêu gam kết tủa ?

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

**Bài 5.** Nhỏ từ từ đến hết dung dịch chứa 0,1 mol Na2CO3 và 0,3 mol NaHCO3 vào 150 ml dung dịch H2SO4 1M thu được khí CO2 và dung dịch X. Cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào dung dịch X thì thu được kết tủa có khối lượng là

 **A.** 34,95 gam **B.** 66,47 gam **C.** 74,35 gam **D.** 31,52 gam

**Bài 6.** Thêm từ từ từng giọt 100 ml dung dịch chứa Na2CO3 1,2M và NaHCO3 0,6M vào 200 ml dung dịch HCl 1M. Sau khi phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch X. Cho dung dịch BaCl2 đến dư vào X thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là:

 **A.** 9,85 **B.** 7,88 **C.** 23,64 **D.** 11,82

**Bài 7.** Nhỏ rất từ từ 100 ml dung dịch hỗn hợp X gồm K2CO3 0,6M và NaHCO3 0,8M vào dung dịch H2SO4, khuấy đều, thu được 1,7353 lít CO2 (đkc) và dung dịch Z. Cho dung dịch Z tác dụng với một lượng dư dung dịch Ba(OH)2 thu được m gam kết tủa. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

 **A.** 27,770. **B.** 21,945. **C.** 25,440. **D.** 21,500.

**Bài 8.** Nhỏ từ từ 250 ml dung dịch X (chứa Na2CO3 0,4 M và KHCO3 0,6 M) vào 300 ml dung dịch H2SO4 0,35 M và khuấy đều, thấy thoát ra V lít khí CO2 (đkc) và dung dịch Y. Cho BaCl2 dư vào Y thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của V và m.

**Bài 9.** Dung dịch X gồm Na2CO3 1M và KHCO3 1M. Dung dịch Y gồm H2SO4 1M và HCl 1M. Nhỏ từ từ 200 ml dung dịch X vào 100 ml dung dịch Y, thu được V lít khí CO2 và dung dịch E. Cho dung dịch Ba(OH)2 tới dư vào E, thu được m gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của m và V.

**Bài 10.** Thêm từ từ đến hết 100 ml dung dịch X gồm KHCO3 2M và Na2CO3 3M vào 150 ml dung dịch Y chứa HCl 2M và H2SO4 1M, thu được dung dịch Z. Thêm Ba(OH)2 dư và Z thu được m gam kết tủa. Tìm m.

**Bài 11.** Nhỏ từ từ 125 ml dung dịch hỗn hợp Na2CO3 0,08M và KHCO3 0,12M vào 125 ml dung dịch HCl 0,2M và khuấy đều. Sau phản ứng, thu được V ml khí CO2 ( đkc). Tính giá trị của V.

**DẠNG 2: CHO TỪ TỪ X (ACID) VÀO Y (MUỐI CARBONATE) VÀ NGƯỢC LẠI**

**I. Phương trình hóa học xảy ra:**

**1. Rót từ từ acid vào muối**

- Khi rót từ từ acid loãng vào muối M2(CO3)n thì không xuất hiện khí ngay.

HCl + Na2CO3 → NaHCO3 + NaCl

HCl + NaHCO3 → NaCl + CO2 + H2O



**2. Rót từ từ muối vào acid (pt như ở dạng 1).**

**- Gọi chung các muối carbonate là M2(CO3)n và hydrogen carbonate M(HCO3)n**



- Khi cho hỗn hợp muối M2(CO3)n và M(HCO3)n phản ứng xảy ra cùng lúc theo tỉ lệ của muối.

- Khí CO2 xuất hiện ngay khi cho muối vào acid do ban đầu acid dư.

- Lập tỉ lệ giữa M2(CO3)n và M(HCO3)n theo số mol hoặc nồng độ mol của muối, đặt mol phản ứng theo đúng tỉ lệ của chúng.

**II. Bài tập vận dụng.**

**Bài 1.** Tiến hành 2 thí nghiệm sau:

TN1. Cho từ từ 200ml dung dịch HCl 1M vào 150ml dung dịch Na2CO3 1M thu được V1 lít khí CO2

TN2. Cho từ từ 150ml dung dịch Na2CO3 1M vào 200ml dung dịch HCl 1M thu được V2 lít khí CO2 Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. Quan hệ của V1 và V2 là

 **A.** V1 = 0,25V2  **B.** V1 = 1,5V2  **C.** V1 = V2  **D.** V1 = 0,5V2

**Hướng dẫn**

- Ta có: 2 thí nghiệm thu được lượng khí CO2 khác nhau ⇒ HCl hết.



+ **TN1:** Phương trình hóa học:

Na2CO3 + HCl → NaCl + NaHCO3

NaHCO3 + HCl → NaCl + CO2 + H2O

→ V1 = 24,79 × (0,2 – 0,15) = 1,2395 lít.

– **TN2:** Phương trình hóa học:

Na2CO3 + 2HCl → 2NaCl + CO2 + H2O



⇒ V1 = 0,5V2

**Bài 2.** Cho từ từ V lít dung dịch Na2CO3 1M vào V1 lít dung dịch HCl 1M thu được 4,958 lít CO2 (đkc). Cho từ từ V1 lít HCl 1M vào V lít dung dịch Na2CO3 1M thu được 2,479 lít CO2 (đkc). Vậy V và V1 tương ứng là

 **A.** V = 0,5 lít ; V1 = 0,4 lít. **B.** V = 0,4 lít ; V1 = 0,3 lít.

 **C.** V = 0,4 lít ; V1 = 0,5 lít. **D.** V = 0,3 lít ; V1 = 0,4 lít.

**Hướng dẫn**

- Ta có: 2 thí nghiệm thu được lượng khí CO2 khác nhau ⇒ HCl hết.



+ **TN1:** - 

- Phương trình hóa học:

Na2CO3 + 2HCl → 2NaCl + CO2 + H2O



– **TN2:** - 

- Phương trình hóa học:

Na2CO3 + HCl → NaCl + NaHCO3

NaHCO3 + HCl → NaCl + CO2 + H2O



**Bài 3.** X là dung dịch chứa a mol HCl. Y là dung dịch chứa b mol Na2CO3. Nhỏ từ từ hết X vào Y, sau các phản ứng thu được V1 lít CO2 (đkc). Nhỏ từ từ hết Y vào X, sau phản ứng được V2 lít CO2 (đkc). Biết tỉ lệ V1:V2 = 3:4. Tính tỉ lệ a:b.

**Bài 4.** X là dung dịch HCl nồng độ x(M). Y là dung dịch Na2CO3 nồng độ y(M). Nhỏ từ từ 100 ml dung dịch X vào 100 ml dung dịch Y, thu được V1 lít CO2(đkc). Nhỏ từ từ 100 ml dung dịch Y vào 100 ml dung dịch X, thu được V2 lit CO2(đkc), biết tỉ lệ V1:V2=3:5. Tỉ lệ x:y là

 **A.** 5:3. **B.** 10:7. **C.** 7:5. **D.** 7:3.

**Bài 5.** X là dung dịch HCl nồng độ x mol/L. Y là dung dịch Na2CO3 nồng độ y mol/L.

Nhỏ từ từ 100 mL X vào 100 mL Y, sau các phản ứng thu được V1 lít khí CO2 (đkc). Nhỏ từ từ 100 mL Y vào 100 mL X, sau phản ứng thu được V2 lít khí CO2 (đkc).

Biết tỉ lệ V1 : V2 = 4 : 7. Tỉ lệ x : y bằng

 **A.** 11 : 4. **B.** 7 : 5. **C.** 11 : 7. **D.** 7 : 3.

**Bài 6.** Cho dung dịch X chứa a mol HCl, dung dịch Y chứa b mol KHCO3 và c mol K2CO3

(với b = 2c). Tiến hành hai thí nghiệm sau:

 + Cho từ từ đến hết dung dịch X vào dung dịch Y, thu được 2,479 lít khí CO2 (đkc).

 + Cho từ từ đến hết dung dịch Y vào dung dịch X, thu được 7,437 lít khí CO2 (đkc).

Tổng giá trị của (a + b + c) là

 **A.** 1,30. **B.** 1,00. **C.** 0,90. **D.** 1,50.

**Bài 7.** Dung dịch X chứa x mol Na2CO3 và 2x mol KHCO3; dung dịch Y chứa y mol HCl. Nhỏ từ từ đến hết Y vào X, thu được V lít CO2 (đkc). Nếu nhỏ từ từ đến hết X vào Y, thu được dung dịch Z và 3V lít CO2 (đkc). Cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào Z thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

 **A.** 394y. **B.** 98,5y. **C.** 197y. **D.** 295,5y.

**Bài 8.** Hòa tan m gam hỗn hợp Na2CO3 và KHCO3 vào nước để được 400 ml dung dịch X. Cho từ từ 100 ml dung dịch HCl 1,5M vào dung dịch X, thu được dung dịch Y và 1,1156 lít khí (đkc). Cho Y tác dụng với Ba(OH)2 dư thu được 29,55 gam kết tủa. Cho từ từ dung dịch X vào bình đựng 100 ml dung dịch HCl 1,5M, thu được V lít khí (đkc). Tính giá trị của m và V.

**Bài 9.** Dung dịch X gồm KHCO3 aM và Na2CO3 1M. Dung dịch Y gồm H2SO4 0,25M và HCl 1,5M. Nhỏ từ từ đến hết 100ml dung dịch X vào 100ml dung dịch Y, thu được 2,9748 lít (đkc) khí CO2. Nhỏ từ từ cho đến hết 100ml dung dịch Y vào 100ml dung dịch X thu được dung dịch E. Cho dung dịch Ba(OH)2 tới dư vào E, thu được m gam kết tủa. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Tìm giá trị của a và m.

**Bài 10.** Dung dịch X chứa Na2CO3 và KHCO3. Dung dịch Y chứa HCl 0,5M và H2SO4 1,5M.

Thực hiện 2 thí nghiệm sau:

+ Cho từ từ 100 ml dung dịch X vào 100 ml dung dịch Y thu được 6,1975 lít CO2 (đkc).

+ Cho từ từ 100 ml dung dịch Y vào 100 ml dung dịch X thu được 3,7185 lít CO2 (đkc) và dung dịch Z. Cho Ba(OH)2 dư vào dung dịch Z, kết thúc phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị m là

 **A.** 68,95. **B.** 103,9. **C.** 133,45. **D.** 74,35.

**Bài 11:** Hòa tan 4,56 gam hỗn hợp Na2CO3 và K2CO3 vào 45,44 gam nước được dung dịch **A**. Sau đó cho từ từ dung dịch HCl 3,65% vào dung dịch A thấy thoát ra 1,1 gam khí và dung dịch **B**. Cho dung dịch **B** tác dụng với dung dịch nước vôi trong thì thu được 1,5 gam kết tủa (giả sử khả năng phản ứng của Na2CO3; K2CO3 là như nhau).

**a)** Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra. Tính khối lượng dung dịch HCl đã tham gia phản ứng.

**b)** Tính nồng độ phần trăm mỗi chất trong dung dịch **A**.

**c)** Từ dung dịch **A** muốn thu được dung dịch mới có nồng độ phần trăm mỗi muối đều là 8,69% thì phải hòa tan bao nhiêu gam mỗi muối trên?

**Bài 12:** Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 300 ml dung dịch X gồm NaHCO3 0,1M và K2CO3 0,2M vào 100 ml dung dịch Y gồm HCl 0,2M và NaHSO4 0,6M, khuấy đều. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được V lít CO2 (đkc) và dung dịch Z.

**a)** Tính V.

**b)** Thêm 100 ml dung dịch T gồm KOH 0,6M và BaCl2 1,5M vào dung dịch Z thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của m.

**Bài 13:** Hấp thụ hết 5,5778 lít CO2 (đkc) vào dung dịch chứa x mol KOH và y mol K2CO3 thu được 200 ml dung dịch **X**. Lấy 200 ml dung dịch **X** cho từ từ vào 200 ml dung dịch HCl 1,25M thu được 3,7185 lít khí (đkc). Mặt khác, 200 ml dung dịch **X** tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư thu được 88,65 gam kết tủa. Tính x, y.

**Bài 14:**

1. Hòa tan hết 4,68 gam hỗn hợp hai muối ACO3, BCO3 bằng dung dịch H2SO4 loãng. Sau phản ứng thu được dung dịch X và 1,2395 lít khí CO2 ở đkc.

a. Nếu cô cạn dung dịch X thì thu được bao nhiêu gam muối khan.

b. Tìm các kim loại A, B và tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu. Biết tỉ lệ số mol , tỉ lệ khối lượng mol MA: MB = 3:5.

2. Cho toàn bộ lượng khí CO2 thu được ở trên hấp thụ vào 200 ml dung dịch Ba(OH)2. Tính nồng độ mol của dung dịch Ba(OH)2 để thu được 1,97 gam kết tủa.

**Bài 15:** Hòa tan hết 33,8 gam hỗn hợp 2 muối M2CO3 và MHCO3 (M là một kim loại) bằng một lượng vừa đủ 200 ml dung dịch HCl 2M, thu được 13,2 gam khí CO2.

 a. Viết phương trình phản ứng? Tìm M?

 b. Hòa tan hết 50,7 gam hỗn hợp 2 muối trên vào nước, thu được dung dịch X. thêm từ từ và khuấy đều 250 ml dung dịch NaHSO4 1M vào dung dịch X, thu được V lit khí (đkc) và dung dịch Y. Thêm Ba(OH)2 dư vào dung dịch Y, thu được m gam kết tủa. Tìm giá trị của m và V?