CHUYÊN ĐỀ **18**: **BAZƠ**

**A) LÍ THUYẾT**

**I) ĐỊNH NGHĨA VÀ CÔNG THỨC**

**1) Bazơ là gì?**

**Bazơ** là hợp chất mà phân tử bao gồm có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit (-OH).

Bazơ là chất mà khi hòa tan trong nước sẽ tạo thành dung dịch có pH lớn hơn 7.

Bazơ chất nhận H+ của axit.

***2)* CTHH của bazơ**

Bazơ có công thức hóa học tổng quát sau đây: M(OH)n

M là kim loại; n là hóa trị của M

M cũng có thể là gốc amoni (NH4)

Ví dụ: NaOH, Cu(OH)2 …

**II) PHÂN LOẠI BAZƠ**

1) Dựa vào tính chất hóa học, ta có thể chia thành:

- Bazơ mạnh như [NaOH](https://tschem.com.vn/naoh-la-gi/), KOH, Ca(OH)2, Ba(OH)2 …

- Bazơ yếu: dung dịch NH3, Cu(OH)2, Fe(OH)3 ….

2) Dựa vào tính tan của bazơ trong nước, người ta chia bazơ thành 2 loại:

*- Bazơ tan được trong nước* tạo thành dung dịch bazơ (gọi là kiềm):

NaOH, KOH, Ba(OH)2, Ca(OH)2, LiOH, RbOH, CsOH, Sr(OH)2.

*Những bazơ không tan:*

Mg(OH)2, Al(OH)3, Zn(OH)2, Cr(OH)3, Cr(OH)2, Fe(OH)2, Fe(OH)3, Pb(OH)2, Cu(OH)2

Chú ý: Hg(OH)2 và AgOH không tồn tại.

**III) TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA BAZƠ**

Những tính chất vật lý chung của các loại bazơ bao gồm:

- Bazơ nồng độ cao và bazơ mạnh có tính ăn mòn chất hữu cơ và tác dụng mạnh với các hợp chất axit.

- Dung dịch bazơ gây ra cảm giác nhờn, nhớt.

**IV) TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA BAZƠ**

- Dung dịch bazơ làm quì tím hóa xanh, làm dung dịch phenol phtalein hóa đỏ



- Dung dịch bazơ + oxit axit → muối + nước(hoặc muối axit)

 2NaOH + SO2 → Na2SO3 + H2O

 NaOH + SO2 → NaHSO3

- Bazơ + axit → muối + nước

 Ba(OH)2 + 2HCl → BaCl2 + 2H2O

 2Fe(OH)3 + 3H2SO4 → Fe2(SO4)3 + 6H2O

- Dung dịch bazơ + dung dịch muối → muối mới + bazo mới (đk: sản phẩm tạo thành có chất kết tủa hoặc bay hơi thì mới xảy ra)

 2KOH + CuSO4 → K2SO4 + Cu(OH)2

 NaOH + NH4Cl → NaCl + NH3 + H2O

- Bazơ không tan bị nhiệt phân hủy

 Cu(OH)2  CuO + H2O

 Fe(OH)2  FeO + H2O

Nung trong không khí: 4Fe(OH)2 + O2 2Fe2O3+4H2O

- Dung dịch bazơ + oxit lưỡng tính( Al2O3, ZnO...)

 2NaOH + Al2O3 → 2NaAlO2 + H2O

 2NaOH + ZnO → Na2ZnO2 + H2O

- Dung dịch bazơ + bazo lưỡng tính( Al(OH)3, Zn(OH)2...)

 NaOH + Al(OH)3 → NaAlO2 + 2H2O

 2NaOH + Zn(OH)2 → Na2ZnO2 + 2H2O

- Dung dịch bazơ + kim loại(Al, Zn...)

 2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2

 Zn + 2NaOH → Na2ZnO2 + H2

**V. ĐIỀU CHẾ BAZƠ**

**1. Bazơ tan** (LiOH, KOH, NaOH, Ca(OH)2, Ba(OH)2)

- Cho kim loại tác dụng với nước

2K + 2H2O → 2KOH + H2

Ca + 2H2O → Ca(OH)2 + H2

- Cho oxit kim loại tác dụng với nước

Na2O + H2O → 2NaOH

BaO + H2O → Ba(OH)2

- Điện phân dung dịch muối clorua

2NaCl + 2H2O 2NaOH + Cl2 + H2

2KCl + 2H2O 2KOH + Cl2 + H2

- Dung dịch bazơ + dung dịch muối (sản phẩm tạo thành phải có chất không tan hoặc chất khí thì phản ứng mới xảy ra)

Ba(OH)2 + Na2SO4 → BaSO4 + 2NaOH

**2. Bazơ không tan.**

- Dung dịch bazơ + dung dịch muối (sản phẩm tạo thành phải có chất không tan hoặc chất khí thì phản ứng mới xảy ra)

2NaOH + CuCl2 → Cu(OH)2 + 2NaCl

3Ba(OH)2 + 2Fe(NO3)3 → 3Ba(NO3)2 + 2Fe(OH)3

- Một số PTHH điều chế khác

NaAlO2 + CO2 + H2O → Al(OH)3 + NaHCO3

Na2ZnO2 + 2CO2 + 2H2O → Zn(OH)2 + 2NaHCO3

**VI) ỨNG DỤNG CỦA BAZƠ TRONG ĐỜI SỐNG**

***-*** Trong ngành công nghiệp hóa chất, dược: Được sử dụng để sản xuất hay bán các sản phẩm có chứa gốc Sodium như Aspirin, nước gia ven làm chất tẩy trắng, chất khử trùng…

- Được sử dụng làm hóa chất để xử lý đối với gỗ, tre, nứa,…để làm nguyên liệu sản xuất giấy dựa theo phương pháp Sulphate và Soda.

- Trong ngành công nghiệp dệt, nhuộm: Nhiều bazơ được sử dụng để làm chất phân hủy pectins, sáp trong khâu xử lý vải thô, khiến cho vải thêm bóng và nhanh hấp thụ màu cho vải nhuộm.

- Sử dụng bazơ để pha chế dung dịch tẩy rửa chai lọ, các thiết bị trong các nhà máy bia. Hoặc là dùng để pha chế dung dịch Kiềm nhằm xử lý rau, hoa quả trước khi chế biến hoặc đóng hộp chúng,…

**B. CÁC DẠNG BÀI TẬP**

**I) PTHH**

**1)** Viết các PTHH hoàn thành dãy chuyển hóa sau.

**a.** NaNaOHNa2SO4NaClNaOHNa2ZnO2Zn(OH)2

**b.** Fe FeCl2  Fe(OH)2 Fe2O3 Fe FeSO4  FeCl2

**c.** Al AlCl3  Al(OH)3 NaAlO2 Al(OH)3 Al2O3 NaAlO2

**2)** Chọn các chất A, B, C cho phù hợp rồi viết PTHH hoàn thành dãy chuyển hóa sau.

A  B  KOH  C  D ZnCl2

**3)** Tìm các chất A, B, C, D phù hợp để hoàn thành các phương trình phản ứng sau:

A + NaOH + B → NaAlO2 + H2

A + O2 → C

C + NaOH → NaAlO2 + B

NaAlO2 + HCl + B → NaCl + D

D → C + B

**4)** Viết các phương trình phản ứng theo sơ đồ dưới đây. Biết M là kim loại, từ X đến M là kí hiệu các chất vô cơ khác nhau (ở dạng nguyên chất hoặc trong nước).



**5)** Tìm các chất để thay cho các chữ cái trong ngoặc ( ), sau đó hoàn thành các phương trình hóa học sau:

(1). MnO2 + HCl  (A) + (B) + (T)

(2). (B) + KOH  (Y) + (Z) + (T)

(3). (B) + NaOH  (D) + (E) + (T)

(4). (D)   (F) + (B) 

(5). (D) + (T)  NaOH + (B)  + (G) 

(6). (F) + (T)  NaOH + (G) 

(7). (B) + (G) HCl

(8). (Z) + HCl  (Y) + (B)  + (T)

**II) PTHH MINH HỌA HIỆN TƯỢNG**

**1)** Nêu hiện tượng xảy ra và viết PTHH của các quá trình sau?

a. Nhỏ dung dịch NaOH vào ống nghiệm chứa CuCl2, sau đó lọc lấy chất rắn đun nóng nhẹ.

b. Nhỏ phenol phtalein vào cốc đựng dung dịch nước vôi trong.

c. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào ống nghiệm chứa dung dịch HCl có để sẵn một mẫu quì tím.

d. Dẫn khí CO2 từ từ đến dư vào ống nghiệm đựng dung dịch Ca(OH)2.

e. Nhỏ từ từ dung dịch H2SO4 vào ống nghiệm đựng dung dịch NaOH có chứa sẵn phenol phtalein.

f. Cho dung dịch HCl từ từ vào ống nghiệm đựng dung dịch NaAlO2.

g. Cho dung dịch NaOH từ từ vào ống nghiệm đựng dung dịch ZnCl2

**2)** Dẫn khí CO2 từ từ đến dư vào cốc đựng dung dịch nước vôi trong thì nước vôi trong vẫn đục, một lúc sau dung dịch trong trở lại, tiếp theo đun dung dịch vừa thu được thì dung dịch lại bị vẫn đục. Nếu thêm dung dịch NaOH vào cũng thấy có kết tủa xuất hiện. Em hãy giải thích các hiện tượng trên và viết PTHH xảy ra.

**3)** Vì sao phải bôi vôi vào chỗ ong, kiến đốt ?

**4)** Trên bề mặt các hố nước tôi vôi lâu ngày thường có lớp màng chất rắn. Hãy giải thích hiện tượng này và viết phương trình hóa học giải thích

**5)** Nêu hiện tượng xảy ra và viết phương trình hóa học giải thích khi:

**a)** Sục từ từ đến dư khí CO2 vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và Ba(OH)2.

**b)** Cho từ từ đến dư dung dịch AlCl3 vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và NaAlO2.

**6)** Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học xảy ra khi trộn dung dịch NaHCO3 với dung dịch KOH và Ba(NO3)2.

**7)** Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl3 thu được dung dịch X. Sục từ từ đến dư khí CO2 vào dung dịch X.

**III) NHẬN BIẾT – TÁCH CHẤT – ĐIỂU CHẾ.**

**1)** Hãy phân biệt các dung dịch sau bằng phương pháp hóa học:

**a.** KOH, Ba(OH)2, K2SO4, H2SO4

**b.** Na2CO3, HCl, KOH, K2SO4, Ba(OH)2 chỉ được dùng H2SO4.

**c.** NaOH, H2SO4, HCl, Na2SO4, Ba(OH)2 chỉ được dùng thêm một thuốc thử.

**2)** Hãy phân biệt các chất rắn sau bằng phương pháp hóa học:

**a.** Al(OH)3, NaOH, MgO, CaCO3, Na2SO4, Al.

**b.** BaO, ZnO, MgO, Zn chỉ được dùng thêm nước.

**3)** Trong phòng thí nghiệm có 3 lọ mất nhãn đựng ba dung dịch HCl, H2SO4, NaOH có cùng nồng độ CM. Chỉ dùng phenolphtalein và các dụng cụ cần thiết hãy phân biệt ba dung dịch trên.

**4)** Tách chất

**a.** Tách mỗi chất ra khỏi hỗn hợp gồm ZnO và Mg(OH)2

**b.** Tách mỗi chất ra khỏi hỗn hợp gồm Al2O3, Mg, BaSO4

**5)** Từ những chất có sẵn: K2O, BaO, HCl, CuO, MgCl2, FeCl3, H2O. Hãy viết các PTHH điều chế:

**a.** Các bazơ tan.

**b.** Các bazơ không tan.

**IV) BÀI TẬP CƠ BẢN**

**1)** Cho 6,72 lít khí CO2 (đktc) tác dụng với 200 ml dung dịch Ba(OH)2 1M, thu được m gam chất kết tủa. Tính m.

**2)** Đốt cháy hoàn toàn m gam S có trong oxi dư, hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 120 ml dung dịch NaOH 1M thì thu được dung dịch chứa 2 muối có cùng nồng độ mol. Tính giá trị của m.

**3)** Cần dùng bao nhiêu ml dung dịch NaOH 0,5M để trung hòa 200ml dung dịch X chứa axit HCl 2M và H2SO4 1,5M.

**4)** Để hoà tan 7,84g Cu(OH)2 phải dùng bao nhiêu ml dung dịch hỗn hợp HCl 0,5M và H2SO4 0,75M.

**5)** Cho 3,04g hỗn hợp NaOH và KOH tác dụng với dung dịch HCl, thu được 4,15g các muối clorua. Tính số gam của mỗi hiđroxit trong hỗn hợp.

**6)** Để trung hoà hoàn toàn 600ml dung dịch hỗn hợp HCl 2M và H2SO4 1,5M cần bao nhiêu mililit dung dịch chứa hỗn hợp Ba(OH)2 2M và KOH 1M.

**7)** Một dung dịch A chứa HCl và H2SO4 theo tỉ lệ mol 3 : 1. Để trung hoà 100 ml dung dịch A cần 50 ml dung dịch NaOH 0,5 M.

**a.** Tính nồng độ mol của mỗi axit.

**b.** 200 ml dung dịch A trung hoà hết bao nhiêu ml dung dịch bazơ B chứa NaOH 0,2 M và Ba(OH)2 0,1 M.

**8)** Để trung hoà 10 ml dung dịch hỗn hợp axit gồm H2SO4 và HCl cần dùng 40ml dung dịch NaOH 0,5M. Mặt khác lấy 100 ml dung dịch axit đem trung hoà một lượng xút vừa đủ rồi cô cạn thì thu được 13,2g muối khan. Tính nồng độ mol/l của mỗi axít trong dung dịch ban đầu.

**9)** Cho 27,4 gam Ba vào 400 gam dung dịch CuSO4 3,2% thu được khí A, kết tủa B và dung dịch C.

**a)** Tính thể tích khí A (đktc).

**b)** Nung kết tủa B ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được bao nhiêu gam chất rắn?

**V) MỘT SỐ BÀI TẬP XẢY RA HAI TRƯỜNG HỢP**

**1)** Dẫn V lít CO2 ( đktc) vào 100ml dung dịch Ca(OH)2 0,2M thu được 1,6 gam kết tủa. Tính V.

**2)** Cho V ml dung dịch HCl 2M vào 200 ml dung dịch NaAlO2 1M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được 3,9 gam kết tủa. Tính V.

**3)** Cho V ml dung dịch HCl 1M vào 400 ml dung dịch Na2ZnO2 2M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được 49,5 gam kết tủa. Tính V.

**4)** Cho V ml dung dịch NaOH 2M vào 200 ml dung dịch ZnCl2 1M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được 14,85 gam kết tủa. Tính V.

**5)** Cho 500 ml dung dịch KOH aM vào 200 ml dung dịch AlCl3 2M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được 27,3 gam kết tủa. Tính a.

**6)** Cho a mol K tác dụng hoàn toàn với 200 ml dung dịch H2SO4 2M. Kết thúc phản ứng, thu được dung dịch X. Dung dịch X hòa tan vừa hết 10,2 gam Al2O3. Tính a.

**7)** Trộn V1 lít dung dịch H2SO4 0,3M với V2 lít dung dịch NaOH 0,4M thu được 0,6 lít dung dịch A. Biết 0,6 lít dung dịch A phản ứng vừa đủ với 0,54 gam Al. Giả thiết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, sự pha trộn không làm thay đổi thể tích. Tính giá trị của V1 và V2.

**8)** Cho m gam nhôm tác dụng vừa đủ với dung dịch H2SO4 loãng thu được 3,36 lít khí (ở đktc) và dung dịch X. Cho X tác dụng với V ml dung dịch NaOH 1M, sau phản ứng thu được 6,24 gam kết tủa. Tính V.

**9)** Hòa tan hoàn toàn 4,6 gam kim loại M vào trong 100 ml dung dịch HCl 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 9,85 gam chất rắn khan. Xác định kim loại M.

**10)** Hòa tan hoàn toàn 8 gam kim loại A hóa trị II vào 200 ml dung dịch HCl 1 M thu được dung dịch B chứa các 2 chất tan có nồng độ mol bằng nhau. Xác định tên kim loại A.

**11)** Khi cho 100 ml dung dịch KOH 1M vào 100 ml dung dịch HCl thu được dung dịch có chứa 6,525 gam chất tan. Tính nồng độ mol/l của HCl trong dung dịch đã dùng.

**12)** Cho m gam Na vào 500ml dung dịch HCl aM. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được13,44 lít H2 (đktc) và dung dịch D. Dung dịch D có khả năng hòa tan 0,54 gam Al. Tính giá trị của m và a.

**13)** Cho a mol K tác dụng hoàn toàn với 200 ml dung dịch H2SO4 2M. Kết thúc phản ứng, thu được dung dịch X. Dung dịch X hòa tan vừa hết 10,2 gam Al2O3. Tính a.

**14)** Cho 27,4 gam Ba vào 400 gam dung dịch CuSO4 x% cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc kết tủa nung đến khối lượng không đổi thu được 25,04 (g) kết tủa. Tính m.

**15)** Hỗn hợp X gồm Na, Ba, Na2O và BaO. Hòa tan hoàn toàn 21,9 gam X vào nước, thu được 1,12 lít khí H2 (đktc) và dung dịch Y, trong đó có 20,52 gam Ba(OH)2. Tính khối lượng NaOH trong dung dịch Y.

**16)** Cho 3,25 gam hỗn hợp X gồm một kim loại kiềm (M) và một kim loại (R) hóa trị II vào nước thấy tan hoàn toàn tạo thành dung dịch D và 0,045 mol H2. Cô cạn dung dịch D thu được 4,06 gam chất rắn A khan. Xác định kim loại M và R.

**17)** Nung 8,08 gam một muối A thu được các sản phẩm khí và 1,6 gam một hợp chất rắn không tan trong nước. Nếu cho sản phẩm khí đi qua 200 gam dung dịch NaOH 1,2% ở điều kiện xác định thì tác dụng vừa đủ và được dung dịch chứa một muối duy nhất có nồng độ 2,47%. Hãy xác định CTPT của muối A biết khi nung hóa trị của kim loại không biến đổi.

**18)** Hoà tan 23 gam hỗn hợp gồm Ba và 2 kim loại kiềm A, B thuộc 2 chu kì liên tiếp vào nước được dung dịch D và 5,6 lít khí (đkc). Nếu thêm 180 ml dd Na2SO4 0,5M vào dung dịch D thì dung dịch sau phản ứng vẫn còn hợp chất của bari. Nếu thêm 210 ml dd Na2SO4 0,5M vào dung dịch D sau phản ứng còn dư Na2SO4. Xác định tên 2 kim loại kiềm.

**19)** Cho từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)2 vào dung dịch chứa m gam hỗn hợp Al2(SO4)3 và AlCl3. Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) và số mol Ba(OH)2 (x mol) được biểu diễn bằng đồ thị sau. Tính giá trị của m.

**y (gam)**

**x (mol)**

****

****

**20)** Cho m gam hỗn hợp Na và Ca vào một lượng nước dư thu được dung dịch X và V lít khí (đktc). Sục từ từ đến dư khí CO2 vào dung dịch X, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

Tính giá trị m.

**21)** Sục V lít CO2 (đktc) vào dung dịch chứa hỗn hợp Ba(OH)2 và KOH, kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau. Tìm giá trị của V để thu được lượng kết tủa cực đại.

**22)** Cho m gam hỗn hợp gồm Na, Na2O, Ba, BaO vào lượng nước dư, thu được dung dịch X và a mol khí H2. Sục CO2 đến dư vào dung dịch X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau. Tính giá trị m.

****

**B. BÀI TẬP KÈM LỜI GIẢI**

**I) PTHH**

**1)** Viết các PTHH hoàn thành dãy chuyển hóa sau.

**a.** NaNaOHNa2SO4NaClNaOHNa2ZnO2Zn(OH)2

**b.** Fe FeCl2  Fe(OH)2 Fe2O3 Fe FeSO4  FeCl2

**c.** Al AlCl3  Al(OH)3 NaAlO2 Al(OH)3 Al2O3 NaAlO2

**Lời giải**

**a.**

 (1) 2Na + 2H2O → 2NaOH + H2

 (2) 2NaOH + H2SO4 → Na2SO4 + 2H2O

 (3) Na2SO4 + BaCl2 → 2NaCl + BaSO4

 (4) 2NaCl+2H2O2NaOH + Cl2 + H2

 (5) Zn + 2NaOH → Na2ZnO2 + H2

 (6) Na2ZnO2 + 2CO2 + 2H2O → Zn(OH)2 + 2NaHCO3

**b.**

(1) Fe + 2HCl → FeCl2 + H2

 (2) FeCl2 + 2NaOH → Fe(OH)2 + 2NaCl

 (3) 4Fe(OH)2 + O2  2Fe2O3 + 4H2O

 (4) Fe2O3 + 3H2  2Fe + 3H2O

(5) Fe + H2SO4→ FeSO4 + H2

 (6) FeSO4 + BaCl2 → FeCl2 + BaSO4

**c.**

(1) 2Al + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2O

(2) AlCl3 + 3NaOH → Al(OH)3 + 3NaCl

(3)Al(OH)3 + NaOH→ NaAlO2 + 2H2O

(4) NaAlO2 + CO2 + H2O → Al(OH)3 + NaHCO3

(5) 2Al(OH)3  Al2O3 + 3H2O

(6) Al2O3 + 2NaOH→ 2NaAlO2 + H2O

**2)** Chọn các chất A, B, C cho phù hợp rồi viết PTHH hoàn thành dãy chuyển hóa sau.

A  B  KOH  C  D ZnCl2

**Lời giải**

A: K; B: K2O; C: K2ZnO2; D: Zn(OH)2

4K + O2  2K2O

K2O + H2O → 2KOH

Zn + 2KOH → K2ZnO2 + H2

K2ZnO2 + 2CO2 + 2H2O → Zn(OH)2 + 2KHCO3

Zn(OH)2 + 2HCl → ZnCl2 + 2H2O

**3)** Tìm các chất A, B, C, D phù hợp để hoàn thành các phương trình phản ứng sau:

A + NaOH + B → NaAlO2 + H2

A + O2 → C

C + NaOH → NaAlO2 + B

NaAlO2 + HCl + B → NaCl + D

D → C + B

**Lời giải**

A: Al B: H2O C: Al2O3 D: Al(OH)3

2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2

4Al + 3O2  2Al2O3

Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O

NaAlO2 + HCl + H2O → NaCl + Al(OH)3

2Al(OH)3  Al2O3 + 3H2O

**4)** Viết các phương trình phản ứng theo sơ đồ dưới đây. Biết M là kim loại, từ X đến M là kí hiệu các chất vô cơ khác nhau (ở dạng nguyên chất hoặc trong nước).



**Lời giải**

M được sản xuất từ phương pháp điện phân nóng chảy X; X vừa phản ứng với kiềm vừa phản ứng với axit

M chỉ có thể là Al; X là Al2O3

Y: AlCl3; T: NaAlO2; E: Al(OH)3

A: H2SO4 loãng; Z: Al2(SO4)3; B, C: dd Na2CO3, dd NH3; D: khí CO2

Al2O3 + 6HCl 2AlCl3 + 3H2O

Al2O3 + 3H2SO4  Al2(SO4)3 + 3H2O

Al2O3 + 2NaOH  2NaAlO2 + H2O

2AlCl3 + 3Na2CO3 + 3H2O 2Al(OH)3 + 6NaCl + 3CO2

Al2(SO4)3 + 6NH3 + 6H2O  2Al(OH)3 + 3(NH4)2SO4

NaAlO2 + CO2 + 2H2O  NaHCO3 + Al(OH)3

2Al(OH)3 Al2O3 + 3H2O

2Al2O3 4Al + 3O2

**5)** Tìm các chất để thay cho các chữ cái trong ngoặc ( ), sau đó hoàn thành các phương trình hóa học sau:

(1). MnO2 + HCl  (A) + (B) + (T)

(2). (B) + KOH  (Y) + (Z) + (T)

(3). (B) + NaOH  (D) + (E) + (T)

(4). (D)   (F) + (B) 

(5). (D) + (T)  NaOH + (B)  + (G) 

(6). (F) + (T)  NaOH + (G) 

(7). (B) + (G) HCl

(8). (Z) + HCl  (Y) + (B)  + (T)

**Lời giải**

- Các chất: (A): MnCl2, (B): Cl2, (T): H2O, (Y): KCl, (Z): KClO3, (D): NaCl, (E): NaClO, (F): Na, (G): H2.

- Phương trình hóa học:

1. MnO2 + 4HCl  MnCl2 + Cl2 + 2H2O
2. 3Cl2 + 6KOH 5KCl + KClO3 + 3H2O
3. Cl2 + 2NaOH NaCl + NaClO + H2O
4. 2NaCl  2Na + Cl2
5. 2NaCl + 2H2O2NaOH + H2 + Cl2
6. 2Na + 2H2O 2NaOH + H2
7. Cl2  + H2  2HCl
8. KClO3  + 6HCl  KCl + 3Cl2 + 3H2O

**II) PTHH MINH HỌA HIỆN TƯỢNG**

**1)** Nêu hiện tượng xảy ra và viết PTHH của các quá trình sau?

a. Nhỏ dung dịch NaOH vào ống nghiệm chứa CuCl2, sau đó lọc lấy chất rắn đun nóng nhẹ.

b. Nhỏ phenol phtalein vào cốc đựng dung dịch nước vôi trong.

c. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào ống nghiệm chứa dung dịch HCl có để sẵn một mẫu quì tím.

d. Dẫn khí CO2 từ từ đến dư vào ống nghiệm đựng dung dịch Ca(OH)2.

e. Nhỏ từ từ dung dịch H2SO4 vào ống nghiệm đựng dung dịch NaOH có chứa sẵn phenol phtalein.

f. Cho dung dịch HCl từ từ vào ống nghiệm đựng dung dịch NaAlO2.

g. Cho dung dịch NaOH từ từ vào ống nghiệm đựng dung dịch ZnCl2

**Lời giải**

a. Hiện tượng: có kết tủa màu xanh lơ, lọc lấy kết tủa đun nóng sẽ chuyển sang màu đen.

 2NaOH + CuCl2 → 2NaCl + Cu(OH)2

 Cu(OH)2  CuO + H2O

b. Hiện tượng: dung dịch chuyển sang màu đỏ

c. Hiện tượng: Mẫu giấy quì tím từ màu đỏ chuyển sang màu tím khi HCl hết, sau đó chuyển sang màu xanh khi NaOH dư

 NaOH + HCl → NaCl + H2O

d. Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa trắng sau đó kết tủa tan dần khi CO2 dư

 CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O

 CO2 + H2O + CaCO3 → Ca(HCO3)2

e. Hiện tượng: dung dịch từ màu đỏ sau đó mất màu khi NaOH phản ứng hết

 H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

f. Hiện tượng: kết tủa keo trắng sau đó kết tủa tan khi HCl dư

 NaAlO2 + HCl + H2O → NaCl + Al(OH)3

 Al(OH)3 + 3HCl → AlCl3 + 3H2O

g. Hiện tượng: xuất hiện kết tủa trắng sau đó kết tủa tan khi NaOH dư

 2NaOH + ZnCl2 → 2NaCl + Zn(OH)2

 2NaOH + Zn(OH)2 → Na2ZnO2 + 2H2O

**2)** Dẫn khí CO2 từ từ đến dư vào cốc đựng dung dịch nước vôi trong thì nước vôi trong vẫn đục, một lúc sau dung dịch trong trở lại, tiếp theo đun dung dịch vừa thu được thì dung dịch lại bị vẫn đục. Nếu thêm dung dịch NaOH vào cũng thấy có kết tủa xuất hiện. Em hãy giải thích các hiện tượng trên và viết PTHH xảy ra.

**Lời giải**

Dẫn khí CO2 vào nước vôi trong thì vẫn đục là do tạo kết tủa CaCO3

CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O

Khi CO2 dư thì hòa tan kết tủa làm cho dung dịch trong lại

CO2 + CaCO3 + H2O → Ca(HCO3)2

Khi đun nóng thì Ca(HCO3)2 phân hủy tạo kết tủa CaCO3 nên dung dịch lại vẫn đục

Ca(HCO3)2  CaCO3 + CO2 + H2O

Thêm dung dịch NaOH vào:

Ca(HCO3)2 + 2NaOH → CaCO3 + Na2CO3 + 2H2O

Hoặc: Ca(HCO3)2 + NaOH → CaCO3 + NaHCO3 + H2O

**3)** Vì sao phải bôi vôi vào chỗ ong, kiến đốt ?

**Lời giải**

Do trong nọc ong, kiến có chứa axit fomic. Vôi là bazơ nên sẽ trung hòa axit có tác dụng giảm đau.

Ca(OH)2 + 2HCOOH → (HCOO)2Ca + 2H2O

**4)** Trên bề mặt các hố nước tôi vôi lâu ngày thường có lớp màng chất rắn. Hãy giải thích hiện tượng này và viết phương trình hóa học giải thích

**Lời giải**

Lớp màng chất rắn là CaCO3 (canxi cacbonat). Phản ứng của khí CO2 (cacbon đioxit, có trong không khí) với Ca(OH)2 (canxi hiđroxit, có trong nước vôi) tạo ra CaCO3, lâu ngày lượng CaCO3 tăng dần tạo thành lớp màng trên bề mặt hố nước vôi.

CO2 + Ca(OH)2  CaCO3↓ + H2O

**5)** Nêu hiện tượng xảy ra và viết phương trình hóa học giải thích khi:

**a)** Sục từ từ đến dư khí CO2 vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và Ba(OH)2.

**b)** Cho từ từ đến dư dung dịch AlCl3 vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và NaAlO2.

**Lời giải**

a) Hiện tượng: Ban đầu thấy xuất hiện kết tủa trắng, lượng kết tủa tăng dần đến cực đại và không đổi một thời gian, sau đó kết tủa tan dần đến hết.

Ba(OH)2 + CO2  BaCO3 + H2O

2NaOH + CO2  Na2CO3 + H2O

Na2CO3 + CO2 + H2O  2NaHCO3

BaCO3 + CO2 + H2O  Ba(HCO3)2

b) Hiện tượng: Ban đầu có kết tủa keo trắng xuất hiện và tan ngay (hiện tượng này lặp lặp đi lặp lại một thời gian), sau một thời gian kết tủa keo trắng xuất hiện và lượng kết tủa tăng dần đến cực đại.

AlCl3 + 3NaOH Al(OH)3  + 3NaCl

NaOH + Al(OH)3 NaAlO2 + 2H2O

………………………….………………………

AlCl3 + 4NaOH  NaAlO2 + 3NaCl + 2H2O

AlCl3 + 3NaAlO2 + 6H2O  4Al(OH)3  + 3NaCl

**6)** Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học xảy ra khi trộn dung dịch NaHCO3 với dung dịch KOH và Ba(NO3)2.

**Lời giải**

Hiện tượng: có kết tủa trắng xuất hiện.

PTHH: 2NaHCO3 + 2KOH  Na2CO3 + K2CO3 + 2H2O

 Ba(NO3)2 + Na2CO3  BaCO3 + 2NaNO3

 Ba(NO3)2  + K2CO3  BaCO3 + 2KNO3

**7)** Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl3 thu được dung dịch X. Sục từ từ đến dư khí CO2 vào dung dịch X.

**Lời giải**

Hiện tượng: xuất hiện kết tủa keo trắng, sau đó tan trong NaOH dư.

 3NaOH + AlCl3 → Al(OH)3↓ + 3NaCl

 NaOH + Al(OH)3 → NaAlO2 + 2 H2O

Dung dịch X có chứa NaOH dư và NaAlO2.

Sục khí CO2 vào dung dịch X: lúc đầu không có hiện tượng, sau đó sẽ có kết tủa keo trắng.

 CO2 + NaOH → NaHCO3 + H2O

 CO2 + 2H2O + NaAlO2 → Al(OH)3↓ + NaHCO3

**III) NHẬN BIẾT – TÁCH CHẤT – ĐIỂU CHẾ.**

**1)** Hãy phân biệt các dung dịch sau bằng phương pháp hóa học:

**a.** KOH, Ba(OH)2, K2SO4, H2SO4

**b.** Na2CO3, HCl, KOH, K2SO4, Ba(OH)2 chỉ được dùng H2SO4.

**c.** NaOH, H2SO4, HCl, Na2SO4, Ba(OH)2 chỉ được dùng thêm một thuốc thử.

**Lời giải**

**a.** Trích mẫu thử và đánh số thứ tự

Cho quì tím vào từng mẫu, nếu quì tím

- hóa đỏ: H2SO4

- không đổi màu là K2SO4

- hóa xanh là KOH, Ba(OH)2

Cho dung dịch H2SO4 vào 2 mẫu còn lại, nếu

- có kết tủa trắng là Ba(OH)2

- không hiện tượng là KOH

 H2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4 + 2H2O

**b.** Trích mẫu thử và đánh số thứ tự

Cho H2SO4 vào từng mẫu, nếu

- sủi bọt khí: Na2CO3

- kết tủa trắng: Ba(OH)2

- không hiện tượng: HCl, KOH, K2SO4

 Na2CO3 + H2SO4 → Na2SO4 + CO2 + H2O

 H2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4 + 2H2O

Cho Na2CO3 vừa tìm được vào 2 mẫu còn lại, nếu

- sủi bọt khí: HCl

- không hiện tượng: KOH, K2SO4

 Na2CO3 + 2HCl → 2NaCl + CO2 + H2O

Cho Ba(OH)2 vừa tìm được vào 2 mẫu còn lại, nếu

- kết tủa trắng: K2SO4

- không hiện tượng: KOH

 K2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4 + 2KOH

**c.** Trích mẫu thử và đánh số thứ tự

Cho quì tím vào từng mẫu, nếu quì tím

- hóa đỏ: H2SO4, HCl (nhóm 1)

**-** hóa xanh:NaOH, Ba(OH)2 (nhóm 2)

- không hiện tượng: Na2SO4

Cho 2 mẫu ở nhóm 1 tác dụng lần lượt với 2 mẫu ở nhóm 2, nếu

- ở nhóm 1: có kết tủa trắng là H2SO4, mẫu còn lại là HCl

- ở nhóm 2: có kết tủa trắng là Ba(OH)2, mẫu còn lại là NaOH

H2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4 + 2H2O

**2)** Hãy phân biệt các chất rắn sau bằng phương pháp hóa học:

**a.** Al(OH)3, NaOH, MgO, CaCO3, Na2SO4, Al.

**b.** BaO, ZnO, MgO, Zn chỉ được dùng thêm nước.

**Lời giải**

**a.** Trích mẫu thử và đánh số thứ tự

Cho nước vào từng mẫu, nếu

- tan: NaOH, Na2SO4

- không tan: Al(OH)3, MgO, Al

Cho BaCl2 vào 2 mẫu tan, nếu

- có kết tủa trắng là Na2SO4

- không hiện tượng là NaOH

 BaCl2 + Na2SO4 → BaSO4 + 2NaCl

Cho dung dịch NaOH vào 4 mẫu không tan, nếu

- tan, sủi bọt khí: Al

- tan: Al(OH)3

- không tan: MgO

 2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2

 Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O

**b.** Trích mẫu thử và đánh số thứ tự

Cho nước vào từng mẫu thử, nếu

- tan: BaO

- không tan: ZnO, MgO, Zn

 BaO + H2O → Ba(OH)2

Cho dung dịch Ba(OH)2 vừa thu được vào 3 mẫu còn lại, nếu

- tan, sủi bọt khí: Zn

- tan: ZnO

- không tan: MgO

 Zn + Ba(OH)2 → BaZnO2 + H2

 ZnO + Ba(OH)2 → BaZnO2 + H2O

**3)** Trong phòng thí nghiệm có 3 lọ mất nhãn đựng ba dung dịch HCl, H2SO4, NaOH có cùng nồng độ CM. Chỉ dùng phenolphtalein và các dụng cụ cần thiết hãy phân biệt ba dung dịch trên.

**Lời giải**

Đánh số thứ thự trên các lọ mất nhãn và trích mỗi lọ 2ml (giả sử cùng nồng độ a M) cho vào ống nghiệm.

Nhỏ phenolphtalein vào các mẫu thử: Nếu dung dịch chuyển thành màu đỏ thì mẫu thử là NaOH, nếu không đổi màu thì là 2 axit HCl, H2SO4 .

Lấy 1,5 ml dung dịch mỗi axit lần lượt cho vào 2ml dung dịch NaOH có phenolphtalein trên: Nếu làm dung dịch mất màu thì mẫu thử là H2SO4, nếu không làm mất màu thì mẩu thử là HCl.

-Phương trình hóa học:

HCl + NaOH  NaCl + H2O

1,5a 2a (mol)

Sau phản ứng NaOH dư 0,5a mol nên dung dịch còn màu đỏ.

H2SO4 + 2NaOH  Na2SO4 + H2O

1,5a 2a (mol)

Sau phản ứng H2SO4 dư 0,5a mol nên dung dịch thu được không màu).

**4)** Tách chất

**a.** Tách mỗi chất ra khỏi hỗn hợp gồm ZnO và Mg(OH)2

**b.** Tách mỗi chất ra khỏi hỗn hợp gồm Al2O3, Mg, BaSO4

**Lời giải**

**a.** Cho hỗn hợp vào dung dịch NaOH dư thì ZnO tan hết, ta lọc lấy chất rắn còn lại rửa sạch sấy khô là Mg(OH)2

 ZnO + 2NaOH → Na2ZnO2 + H2O

Dẫn khí CO2 dư vào dung dịch Na2ZnO2 thì thu được kết tủa Zn(OH)2, lọc lấy kết tủa đem nung ta sẽ thu được chất rắn là ZnO

 Na2ZnO2 + 2CO2 + 2H2O → Zn(OH)2 + 2NaHCO3

 Zn(OH)2  ZnO + H2O

**b.** Cho hỗn hợp vào dung dịch NaOH dư thì Al2O3 tan hết, lọc lấy chất rắn còn lại là MgO và BaSO4

 Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O

Dẫn khí CO2 dư vào dung dịch NaAlO2 thì thu được kết tủa Al(OH)3, lọc lấy kết tủa đem nung sẽ thu được Al2O3.

 NaAlO2 + CO2 + H2O → Al(OH)3 + NaHCO3

 2Al(OH)3  Al2O3 + 3H2O

Cho hỗn hợp MgO và BaSO4 vào dung dịch HCl dư thì Fe tan hết, ta lọc lấy kết tủa rửa sạch sấy khô là BaSO4

 MgO + 2HCl → MgCl2 + H2O

Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch MgCl2, thu được kết tủa Mg(OH)2, lọc lấy Mg(OH)2 đem nung sẽ thu được MgO

 MgCl2 + 2NaOH → Mg(OH)2 + 2NaCl

 Mg(OH)2  MgO + H2O

**5)** Từ những chất có sẵn: K2O, BaO, HCl, CuO, MgCl2, FeCl3, H2O. Hãy viết các PTHH điều chế:

**a.** Các bazơ tan.

**b.** Các bazơ không tan.

**Lời giải**

**a.** K2O + H2O→ 2KOH

 BaO + H2O → Ba(OH)2

**b.** CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O

 CuCl2 + 2KOH → Cu(OH)2 + 2KCl

 MgCl2 + 2KOH → Mg(OH)2 + 2KCl

 FeCl3 + 3KOH → Fe(OH)3 + 3KCl

**IV) BÀI TẬP CƠ BẢN**

**1)** Cho 6,72 lít khí CO2 (đktc) tác dụng với 200 ml dung dịch Ba(OH)2 1M, thu được m gam chất kết tủa. Tính m.

**Lời giải**

Đổi 200 ml = 0,2 lít

; 

 CO2 + Ba(OH)2 → BaCO3 + H2O

Tpứ:0,3 0,2

Pứ: 0,2 0,2 0,2 mol

Sau pứ: 0,1 0 0,1

CO2 + H2O + BaCO3→ Ba(HCO3)2

Tpứ:0,1 0,2

Pứ: 0,1 0,1 0,1 mol

Sau pứ: 0 0,1 0,1

 ⇒ 

**2)** Đốt cháy hoàn toàn m gam S có trong oxi dư, hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 120 ml dung dịch NaOH 1M thì thu được dung dịch chứa 2 muối có cùng nồng độ mol. Tính giá trị của m.

**Lời giải**

Đổi 120 ml = 0,12 lít

 

 S + O2  SO2

Vì nồng độ 2 muối bằng nhau nên số mol cũng bằng nhau

Đặt số mol mỗi muối là a

SO2 + 2NaOH → Na2SO3 + H2O

 a 2a a

SO2 + NaOH → NaHSO3

aa a

Ta có: 2a + a = 0,12 ⇒ a = 0,04

 

 ⇒ mS = 0,08.32 = 2,56 gam

**3)** Cần dùng bao nhiêu ml dung dịch NaOH 0,5M để trung hòa 200ml dung dịch X chứa axit HCl 2M và H2SO4 1,5M.

**Lời giải**

Đổi 200 ml = 0,2 lít



 HCl + NaOH → NaCl + H2O

0,4 0,4 mol

H2SO4 + 2NaOH→ Na2SO4 + 2H2O

0,3 0,6 mol

Ta có: lít = 2000 ml

**4)** Để hoà tan 7,84g Cu(OH)2 phải dùng bao nhiêu ml dung dịch hỗn hợp HCl 0,5M và H2SO4 0,75M.

**Lời giải**



Đặt V lít là thể tích hỗn hợp

 ⇒ 

 2HCl + Cu(OH)2 → CuCl2 + 2H2O

 0,5V 0,25V mol

 H2SO4 + Cu(OH)2 → CuSO4 + 2H2O

 0,75V 0,75V mol

Ta có: 0,25V + 0,75V = 0,08 ⇒ V = 0,08 lít = 80 ml

**5)** Cho 3,04g hỗn hợp NaOH và KOH tác dụng với dung dịch HCl, thu được 4,15g các muối clorua. Tính số gam của mỗi hiđroxit trong hỗn hợp.

**Lời giải**

 Đặt x, y lần lượt là số mol NaOH và KOH

 NaOH + HCl → NaCl + H2O

 x x mol

KOH + HCl → KCl + H2O

y y mol

Ta có: 

⇒ mNaOH = 0,02.40 = 0,8 gam; mKOH = 3,04 – 0,8 = 2,24 gam

**6)** Để trung hoà hoàn toàn 600ml dung dịch hỗn hợp HCl 2M và H2SO4 1,5M cần bao nhiêu mililit dung dịch chứa hỗn hợp Ba(OH)2 2M và KOH 1M.

**Lời giải**

 2HCl + Ba(OH)2 → BaCl2 + 2H2O

 H2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4 + 2H2O

 HCl + KOH → KCl + H2O

 H2SO4 + 2KOH → K2SO4 + 2H2O

Đặt thể tích hỗn hợp bazơ là V lít

Ta có: nH(axit) = nOH(bazo)

⇒ 

 ⇒ 0,6.2 + 0,6.1,5.2 = V + 2.V.2

 ⇒ V = 0,6 lít = 600 ml

**7)** Một dung dịch A chứa HCl và H2SO4 theo tỉ lệ mol 3 : 1. Để trung hoà 100 ml dung dịch A cần 50 ml dung dịch NaOH 0,5 M.

**a.** Tính nồng độ mol của mỗi axit.

**b.** 200 ml dung dịch A trung hoà hết bao nhiêu ml dung dịch bazơ B chứa NaOH 0,2 M và Ba(OH)2 0,1 M.

**Lời giải**

a. Đổi 50 ml = 0,05 lít; 100 ml = 0,1 lít

 ⇒ nNaOH = 0,5.0,05 = 0,025 mol

Đặt 

 HCl + NaOH → NaCl + H2O

 3a 3a mol

 H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

 a 2a mol

 ⇒ nNaOH = 2a + 3a = 0,025 ⇒ a = 0,005

 ⇒ 

b. Đổi 200 ml = 0,2 lít

 ⇒

Đặt V lít là thể tích hỗn hợp B

 ⇒ 

 2HCl + Ba(OH)2 → BaCl2 + 2H2O

 H2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4 + 2H2O

 HCl + NaOH → NaCl + H2O

 H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

Ta có: nH(axit) = nOH(bazo)

⇒ 

 ⇒ 0,03 + 0,01.2 = 0,2V + 2.0,1V

 ⇒ V = 0,125 lít = 125 ml

**8)** Để trung hoà 10 ml dung dịch hỗn hợp axit gồm H2SO4 và HCl cần dùng 40ml dung dịch NaOH 0,5M. Mặt khác lấy 100 ml dung dịch axit đem trung hoà một lượng xút vừa đủ rồi cô cạn thì thu được 13,2g muối khan. Tính nồng độ mol/l của mỗi axít trong dung dịch ban đầu.

**Lời giải**

Đổi 10 ml = 0,01 lít; 40 ml = 0,04 lít

 

Đặt x, y lần lượt là nồng độ mol/lit của axit HCl và H2SO4

 ⇒ 

HCl + NaOH → NaCl + H2O

0,01x 0,01x 0,01x mol

 H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

 0,01y 0,02y 0,01x mol

Ta có: 0,01x + 0,02y = 0,02 (1)

Mặt khác: 58,5.0,01x + 142.0,01y = 13,2/10 ⇒ 0,585x + 1,42y = 1,32 (2)

Từ (1) và (2) ⇒ x = 0,8; y = 0,6

Vậy nồng độ mol HCl là 0,8M, H2SO4 là 0,6M

**9)** Cho 27,4 gam Ba vào 400 gam dung dịch CuSO4 3,2% thu được khí A, kết tủa B và dung dịch C.

**a)** Tính thể tích khí A (đktc).

**b)** Nung kết tủa B ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được bao nhiêu gam chất rắn?

**Lời giải**



 Ba + 2H2O → Ba(OH)2 + H2↑

 0,2 0,2 0,2 mol

 Ba(OH)2 + CuSO4 → BaSO4↓ + Cu(OH)2↓

Ban đầu: 0,2 0,08 mol

Phản ứng: 0,08 0,08 0,08 0,08

Dư: 0,12 0 0,08 0,08

a) Thể tích khí H2: 

b)Kết tủa B gồm: BaSO4 0,08 mol và Cu(OH)­2 0,08 mol

 Cu(OH)­2  CuO + H2O

 0,08 mol 0,08

 BaSO4 không xảy ra

Khối lượng chất rắn sau khi nung: mrắn = 

**V) MỘT SỐ BÀI TẬP XẢY RA HAI TRƯỜNG HỢP**

**1)** Dẫn V lít CO2 ( đktc) vào 100ml dung dịch Ca(OH)2 0,2M thu được 1,6 gam kết tủa. Tính V.

**Lời giải**

Đổi 100ml = 0,1 lít ⇒ ; 

Ta thấy ⇒ có 2 trường hợp

**TH 1:** Ca(OH)2 dư, CO2 hết

 CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O

 0,016 0,016 mol

⇒lít

**TH 2:** Ca(OH)2 hết, CO2 dư sẽ hòa tan 1 phần kết tủa

 CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O

 0,02 0,02 0,02 mol

Số mol kết tủa tan: 0,02 – 0,016 = 0,004

 CO2 + H2O + CaCO3 → Ca(HCO3)2

 0,004 0,004 mol

⇒lít

Vậy thể tích khí CO2 là 0,3584 lít hoặc 0,5376 lít

**2)** Cho V ml dung dịch HCl 2M vào 200 ml dung dịch NaAlO2 1M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được 3,9 gam kết tủa. Tính V.

**Lời giải**

Đổi 200 ml = 0,2 lít

 ; 

Ta thấy: ⇒ có 2 trường hợp

**Trường hợp 1:** HCl hết, NaAlO2 dư

 HCl + NaAlO2 + H2O → Al(OH)3 + NaCl

 0,05 0,05 mol

 ⇒ lít = 25 ml

**Trường hợp 2:** HCl dư, NaAlO2 hết, kết tủa tan 1 phần

 HCl + NaAlO2 + H2O → Al(OH)3 + NaCl

 0,2 0,2 0,2 mol

Số mol kết tủa tan: 0,2 – 0,05 = 0,15 mol

 3HCl + Al(OH)3 → AlCl3 + 3H2O

 0,45 0,15 mol

⇒ lít = 325 ml

Vậy thể tích dung dịch HCl là 25 ml hoặc 325 ml.

**3)** Cho V ml dung dịch HCl 1M vào 400 ml dung dịch Na2ZnO2 2M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được 49,5 gam kết tủa. Tính V.

**Lời giải**

Đổi 400 ml = 0,4 lít

 ; 

Ta thấy: ⇒ có 2 trường hợp

**Trường hợp 1:** HCl hết, Na2ZnO2 dư

 2HCl + Na2ZnO2 → Zn(OH)2 + 2NaCl

 1 0,5 mol

 ⇒ lít = 1000 ml

**Trường hợp 2:** HCl dư, Na2ZnO2 hết, kết tủa tan 1 phần

 2HCl + Na2ZnO2 → Zn(OH)2 + 2NaCl

 1,6 0,8 0,8 mol

Số mol kết tủa tan: 0,8 – 0,5 = 0,3 mol

 2HCl + Zn(OH)2 → ZnCl2 + 2H2O

 0,6 0,3 mol

⇒ lít = 2200 ml

Vậy thể tích dung dịch HCl là 1000 ml hoặc 2200 ml.

**4)** Cho V ml dung dịch NaOH 2M vào 200 ml dung dịch ZnCl2 1M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được 14,85 gam kết tủa. Tính V.

**Lời giải**

Đổi 200 ml = 0,2 lít

 ; 

Ta thấy: ⇒ có 2 trường hợp

**Trường hợp 1:** NaOH hết, ZnCl2 dư

2NaOH + ZnCl2 → Zn(OH)2 + 2NaCl

0,3 0,15 mol

⇒ lít = 150 ml

**Trường hợp 2:** NaOH dư, ZnCl2 hết, kết tủa tan 1 phần

2NaOH + ZnCl2 → Zn(OH)2 + 2NaCl

0,4 0,2 0,2 mol

Số mol kết tủa tan: 0,2 – 0,15 = 0,05 mol

 2NaOH + Zn(OH)2 → Na2ZnO2 + 2H2O

 0,1 0,05 mol

⇒ lít = 250 ml

Vậy thể tích dung dịch NaOH là 150 ml hoặc 250 ml

**5)** Cho 500 ml dung dịch KOH aM vào 200 ml dung dịch AlCl3 2M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được 27,3 gam kết tủa. Tính a.

**Lời giải**

Đổi 500 ml = 0,5 lít; 200 ml =0,2 lít

 ; 

Ta thấy: ⇒ có 2 trường hợp

**Trường hợp 1:** KOH hết, AlCl3 dư

3KOH + AlCl3 → Al(OH)3 + 3KCl

1,05 0,35 mol

⇒ 

**Trường hợp 2:** KOH dư, AlCl3 hết, kết tủa tan 1 phần

3KOH + AlCl3 → Al(OH)3 + 3KCl

1,2 0,4 0,4 mol

Số mol kết tủa tan: 0,4 – 0,35 = 0,05 mol

 KOH + Al(OH)3 → NaAlO2 + 2H2O

 0,05 0,05 mol

⇒ 

Vậy nồng độ mol dung dịch KOH là 2,1M hoặc 2,5M

**6)** Cho a mol K tác dụng hoàn toàn với 200 ml dung dịch H2SO4 2M. Kết thúc phản ứng, thu được dung dịch X. Dung dịch X hòa tan vừa hết 10,2 gam Al2O3. Tính a.

**Lời giải**

Đổi 200 ml = 0,2 lít

; 

Dung dịch X có thể chứa KOH hoặc H2SO4 dư nên có 2 trường hợp xảy ra

**Trường hợp 1:** Dung dịch X chứa H2SO4 dư.

 2K + H2SO4 → K2SO4 + H2

 a 0,5a

 Al2O3 + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2O

 0,1 0,3

Ta có: 

**Trường hợp 2:** Dung dịch X chứa KOH.

2K + H2SO4 → K2SO4 + H2

 0,8 0,4 mol

2Kdư + 2H2O → 2KOH + H2

 0,2 0,2 mol

Al2O3 + 2KOH → 2KAlO2 + H2O

 0,1 0,2 mol

Ta có: a = nK = 0,8 + 0,2 = 1 mol

Vậy giá trị a là 0,2 hoặc 0,8 mol

**7)** Trộn V1 lít dung dịch H2SO4 0,3M với V2 lít dung dịch NaOH 0,4M thu được 0,6 lít dung dịch A. Biết 0,6 lít dung dịch A phản ứng vừa đủ với 0,54 gam Al. Giả thiết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, sự pha trộn không làm thay đổi thể tích. Tính giá trị của V1 và V2.

**Lời giải**

Ta có: 

Theo đề bài ta có: V1 + V2 = 0,6 (1)

H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

Dung dịch A có thể chứa H2SO4 dư hoặc NaOH dư nên có 2 trường hợp xảy ra

**Trường hợp 1:** Trong dung dịch A chứa axit H2SO4 dư

 H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4  + 2H2O

 0,2V2 0,4V2

 3H2SO4+ 2Al → Al2(SO4)3 + 3H2

 0,03 0,02

Ta có: 

Từ (1) và (2) ⇒ V1 = 0,3; V2 = 0,3

**Trường hợp 2:** Trong dung dịch A chứa NaOH dư

 H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

 0,3V1 0,6V1

 2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2

 0,02 0,02

Ta có: 

Từ (1) và (3) ⇒ V1 = 0,22; V2 = 0,38

**8)** Cho m gam nhôm tác dụng vừa đủ với dung dịch H2SO4 loãng thu được 3,36 lít khí (ở đktc) và dung dịch X. Cho X tác dụng với V ml dung dịch NaOH 1M, sau phản ứng thu được 6,24 gam kết tủa. Tính V.

**Lời giải**



2Al + 3H2SO4 Al2(SO4)3 + 3H2

 0,1 0,05 0,15 mol

Ta thấy ⇒ Có 2 trường hợp xảy ra

**Trường hợp 1:** Al2(SO4)3 dư, NaOH hết

Al2(SO4)3 + 6NaOH 2Al(OH)3 + 3Na2SO4

 0,04 0,24 0,08 mol

⇒lít = 240 ml

**Trường hợp 2:** Al2(SO4)3 hết, NaOH dư, 1 phần kết tủa bị tan

Al2(SO4)3 + 6NaOH 2Al(OH)3 + 3Na2SO4

 0,05 0,3 0,1 mol

Số mol kết tủa tan: 0,1 – 0,08 = 0,02 mol

Al(OH)3 + NaOH NaAlO2 + 2H2O

 0,02 0,02 mol

⇒lít = 320 ml

**9)** Hòa tan hoàn toàn 4,6 gam kim loại M vào trong 100 ml dung dịch HCl 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 9,85 gam chất rắn khan. Xác định kim loại M.

**Lời giải**

Đổi 100 ml = 0,1 lít ⇒ nHCl = 0,1.1 = 0,1 mol

**Trường hợp 1:** M là kim loại không tác dụng với nước

 2M + 2nHCl → 2MCln + nH2

⇒ Dung dịch sau phản ứng chỉ có muối

⇒ mmuối = mM + mCl = 4,6 + 0,1.35,5 = 8,15 gam < 9,85 (loại)

**Trường hợp 2:** M là kim loại tác dụng với nước

 2M + 2nHCl → 2MCln + nH2

x nx x

2M + 2nH2O → M(OH)n + nH2

 y y

Ta có: mrắn tăng = mCl + mOH = 0,1.35,5 + 17ny = 8,85 – 4,6 ⇒ ny = 0,1

 ⇒

Chọn n = 1 ⇒ M = 23

Vậy M là Na

**10)** Hòa tan hoàn toàn 8 gam kim loại A hóa trị II vào 200 ml dung dịch HCl 1 M thu được dung dịch B chứa các 2 chất tan có nồng độ mol bằng nhau. Xác định tên kim loại A.

**Lời giải**

Đổi 200 ml = 0,2 lít ⇒ nHCl = 0,2.1 = 0,2 mol

**Trường hợp 1:** dung dịch B chứa HCl dư và ACl2

 A + 2HCl → ACl2 + H2

 a 2a a mol

Đặt số mol của HCl dư và ACl2 đều là a mol

Ta có: nHCl = 2a + a = 0,2 ⇒ a = 0,2/3 mol

 ⇒ (loại)

**Trường hợp 2:** A là kim loại tan **⇒** dung dịch B chứa A(OH)2 dư và ACl2

Đặt số mol của A(OH)2 và ACl2 đều bằng x

A + 2HCl → ACl2 + H2

 x 2x x

 A + 2H2O → A(OH)2 + H2

 x x

Ta có: nHCl = 2x = 0,2 ⇒ x = 0,1

 ⇒

Vậy A là Ca

**11)** Khi cho 100 ml dung dịch KOH 1M vào 100 ml dung dịch HCl thu được dung dịch có chứa 6,525 gam chất tan. Tính nồng độ mol/l của HCl trong dung dịch đã dùng.

**Lời giải**

nKOH=1.0,1 = 0,1mol

Đặt nHCl = a

**Trường hợp 1:** KOH dư, HCl hết

KOH + HCl → KCl + H2O

 a          a        a

⇒ dung dịch sau phản ứng chứa KCl và KOH dư:

 nKOH dư = 0,1 - a; nKCl = a

Ta có: 56(0,1 - a) + 74,5a = 6,525

⇒ a = 0,05

⇒ CMddHCl = 0,05/0,1 = 0,5M

**Trường hợp 2:** KOH hết, HCl vừa đủ hoặc dư

KOH + HCl → KCl + H2O

 0,1    0,1      0,1

⇒ mKCl = 0,1.74,5 = 7,45> 6,525

⇒ Không thỏa mãn vì mới chỉ KCl đã lớn hơn chất tan đề bài cho.

**12)** Cho m gam Na vào 500ml dung dịch HCl aM. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được13,44 lít H2 (đktc) và dung dịch D. Dung dịch D có khả năng hòa tan 0,54 gam Al. Tính giá trị của m và a.

**Lời giải**

Ta có: ; (mol)

Các PTHH có thể xảy ra

 2Na + 2HCl → 2NaCl + H2 (1)

2Na + 2H2O → 2NaOH + H2 (2)

 2Al + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2 (3)

2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2 (4)

Dung dịch D có khả năng hòa tan Al nên trong D có HCl dư hoặc NaOH.

**Trường hợp 1:** HCl dư, chỉ xảy ra phản ứng (1) và (3).

Theo PTHH(1):  ⇒ m =  = 1,2.23 = 27,6 (gam).

Theo PTHH (3):

Từ (1) và (3): nHCl = 1,2 + 0,06 =1,26 mol ⇒ 

**Trường hợp 2:** Na dư, xảy ra phản ứng (1), (2) và (4).

Theo PTHH (2) và (4): 

Theo PTHH (2):  ⇒

Theo (1):  ⇒ 

Từ (1) và (2): nNa = 0,02 + 1,18 = 1,2 mol ⇒ 

**13)** Cho a mol K tác dụng hoàn toàn với 200 ml dung dịch H2SO4 2M. Kết thúc phản ứng, thu được dung dịch X. Dung dịch X hòa tan vừa hết 10,2 gam Al2O3. Tính a.

**Lời giải**

****

Vì dung dịch X hoà tan được Al2O3 nên có 2 trường hợp xảy ra:

**Trường hợp 1:** Dung dịch X chứa H2SO4 dư.

2K + H2SO4 → K2SO4 + H2 (1)

a 

Al2O3 + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2O (2)

0,1 0,3

Theo PTHH (1) và (2):  ⇒  ⇒ 

**Trường hợp 2:** Dung dịch X chứa KOH.

2K + H2SO4 → K2SO4 + H2 (1)

0,8 0,4

2K + 2H2O → 2KOH + H2 (3)

 0,2 0,2

Al2O3 + 2KOH → 2KAlO2 + H2O (4)

 0,1 0,2

Theo PTHH (1), (3) và (4):   

**14)** Cho 27,4 gam Ba vào 400 gam dung dịch CuSO4 x% cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc kết tủa nung đến khối lượng không đổi thu được 25,04 (g) kết tủa. Tính m.

**Lời giải**



 Ba + 2H2O → Ba(OH)2 + H2↑

 0,2 0,2 0,2 mol

Gọi a là số mol Ba(OH)2 tham gia phản ứng (a 0,2 mol)

 Ba(OH)2 + CuSO4 → BaSO4↓ + Cu(OH)2↓

 a mol a mol a mol a mol

Nếu Ba(OH)2 hết:

 Cu(OH)­2  CuO + H2O

 a mol a mol

 BaSO4 không xảy ra

Khối lượng chất rắn sau khi nung: mrắn = 

< 0,2 (phù hợp). Vậy Ba(OH)2 dư, CuSO4 hết.

x% = C%(CuSO4) = 

**15)** Hỗn hợp X gồm Na, Ba, Na2O và BaO. Hòa tan hoàn toàn 21,9 gam X vào nước, thu được 1,12 lít khí H2 (đktc) và dung dịch Y, trong đó có 20,52 gam Ba(OH)2. Tính khối lượng NaOH trong dung dịch Y.

**Lời giải**

**Cách 1**: Bảo toàn khối lượng kết hợp bảo toàn nguyên tố.

nH=  = 0,05 (mol); nBa(OH)=  = 0,12 (mol); nCO=  = 0,3 (mol)

2Na + 2H2O  2NaOH + H2 (1)

Ba + 2H2O  Ba(OH)2 + H2 (2)

Na2O + H2O  2NaOH (3)

 BaO + H2O  Ba(OH)2 ( 4)

Gọi x là số mol NaOH có trong dung dịch Y.

Bảo toàn nguyên tố H:

nH (HO) = nNaOH + 2.nBa(OH)+ 2nH= x + 2.0,12 + 2.0,05 = x + 0,34 (mol)

nHO ( pư) = 0,5x + 0,17 (mol)

Áp dụng ĐLBTKL: mX + mHO (pư) = mNaOH + mBa(OH)+ mH

 21,9 + 18. ( 0,5x + 0,17) = 40x + 20,52 + 2.0,05

  x = 0,14 (mol) mNaOH = 40.0,14 = 5,6 (g)

**Cách 2:**  Đại số

Gọi x, y, z, t lần lượt là số mol Na, Ba, Na2O, BaO có trong 21,9 gam X.

2Na + 2H2O  2NaOH + H2 (1)

x mol x mol 0,5x mol

Ba + 2H2O  Ba(OH)2 + H2 (2)

y mol y mol y mol

Na2O + H2O  2NaOH (3)

z mol 2z mol

 BaO + H2O  Ba(OH)2 ( 4)

 t mol t mol

Ta có: 0,5x + y = 0,05 (I);

 y + t = 0,12 (II).

 23x + 137y + 62z + 153t = 21,9 (III)

 153.( y + t) + 31.(x +2z) - 16.(0,5x + y) = 21,9

 153.0,12 + 31.(x + 2z) – 16.0,05 = 21,9  x + 2z = 0,14 (mol)

 nNaOH = 0,14 (mol) mNaOH = 40.0,14 = 5,6 (g)

**Cách 3**: Quy đổi hỗn hợp X về hỗn hợp gồm: Ba, BaO, Na2O

nBa == 0,05 (mol)  nBaO  = 0,12 – 0,05 = 0,07 (mol)

Gọi x là số mol của Na2O  137.0,05 + 153.0,07 + 62x = 21,9  x = 0,07 (mol)

Theo (3): nNaOH = 2.nNa2O = 2.0,07 = 0,14 (mol) mNaOH = 40.0,14 = 5,6 (g)

**16)** Cho 3,25 gam hỗn hợp X gồm một kim loại kiềm (M) và một kim loại (R) hóa trị II vào nước thấy tan hoàn toàn tạo thành dung dịch D và 0,045 mol H2. Cô cạn dung dịch D thu được 4,06 gam chất rắn A khan. Xác định kim loại M và R.

**Lời giải**

2M + 2H2O → 2MOH + H2 (1)

Vì X tan hoàn toàn nên có thể R cũng phản ứng với nước hoặc R phản ứng được với kiềm.

R + 2H2O → R(OH)2 + H2 (2)

Hoặc: 2MOH + R → M2RO2 + H2 (3)

Nếu phản ứng (3) không xảy ra thì theo (1,2): nOH ( 2 bazơ) = 2. = 2.0,045 = 0,09 (mol)

 mA = mMOH + mR(OH)2 = mX + mOH = 3,25 + 17.0,09 = 4,78 (g) ≠ 4,06 (g): trái với giả thiết

 Phản ứng (3) xảy ra, phản ứng (2) không xảy ra.

Gọi a, b là số mol tương ứng của M và R. Vì X tan hoàn toàn nên A chứa M2RO2 và có thể có MOH dư.

Ta có: aM + bR = 3,25 (I)

Theo (1,3):  = 0,5a + b = 0,045 (II)

nM2RO2 = nR = b (mol); nMOH (dư) = a – 2b (mol)

 mM2RO2  + mMOH (dư) = (2M + R + 32).b + (M + 17).(a – 2b) = 4,06

 aM + bR + 17a – 2b = 4,06  3,25 +17a – 2b = 4,06

  17a – 2b = 0,81 (III)

Từ (II) và (III) ta được: a = 0,05; b = 0,02

 0,05.M + 0,02.R = 3,25  5M + 2R = 325

Cặp giá trị phù hợp là R = 65 ( Zn) và M = 39 (K)

**17)** Nung 8,08 gam một muối A thu được các sản phẩm khí và 1,6 gam một hợp chất rắn không tan trong nước. Nếu cho sản phẩm khí đi qua 200 gam dung dịch NaOH 1,2% ở điều kiện xác định thì tác dụng vừa đủ và được dung dịch chứa một muối duy nhất có nồng độ 2,47%. Hãy xác định CTPT của muối A biết khi nung hóa trị của kim loại không biến đổi.

**Lời giải**

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có: mkhí = 8,08 – 1,6 = 6,48 g

Sản phẩm khí + dd NaOH **→** dd muối 2,47% ; nNaOH = = 0,06 mol

mdd muối = mkhí + mddNaOH = 6,48 + 200 = 206,48 g mmuối = = 5,1g

Ta có sơ đồ: Khí + mNaOH → NamA ( Bảo toàn nguyên tố Na)

 0,06 0,06/m

mmuối =(23m + A). = 5,1 A **=** 62.m  m = 1; A = 62

A là nhóm NO3 NaNO3

Vì sản phẩm khí phản ứng với NaOH chỉ cho được một muối duy nhất là NaNO3 **→** Sản phẩm khí bao gồm: NO2, O2 do đó muối ban đầu X có thể là: M(NO3)n.

Khi đó:

4NO2 + O2 + 4NaOH → 4NaNO3 + 2H2O

0,06 0,015 0,06

 + = 46.0,06 + 32.0,015 = 3,24 g < 6,48 g

 Trong sản phẩm còn có hơi nước. Vậy muối X phải có dạng M(NO3)n.xH2O:

2M(NO3)n.xH2O  M2On + 2nNO2 + O2 + 2xH2O

mY =  = (2M + 16n)  = 1,6 M =  = 56n/3

 n= 3, M = 56 (Fe) là thỏa mãn  = = 0,02x =  = 0,18

  x = 9. Vậy công thức của muối X là: Fe(NO3)3.9H2O

**18)** Hoà tan 23 gam hỗn hợp gồm Ba và 2 kim loại kiềm A, B thuộc 2 chu kì liên tiếp vào nước được dung dịch D và 5,6 lít khí (đkc). Nếu thêm 180 ml dd Na2SO4 0,5M vào dung dịch D thì dung dịch sau phản ứng vẫn còn hợp chất của bari. Nếu thêm 210 ml dd Na2SO4 0,5M vào dung dịch D sau phản ứng còn dư Na2SO4. Xác định tên 2 kim loại kiềm.

**Lời giải**

Ba + 2H2O  Ba(OH)­2 + H2 (1)

2A + 2H2O  2AOH + H2 (2)

2B + 2H2O  2BOH + H2 (3)

Ba(OH)2 + Na2SO4  BaSO4 + 2NaOH

Theo đề: 0,18.0,5 = 0,09 (mol) < nBa < 0,21.0,5 = 0,105 (mol)

0,09 . 137 = 12,33 (gam) < mBa < 0,105 . 137 = 14,385 (gam)

 mhh (A, B) = 23 – mBa

 23 – 14,385 = 8,6 < mhh < 23 – 12,33 = 10,67

Theo (1,2,3): nBa + ½. nhh (A, B) = nH2 = 5,6/22,4 = 0,25 (mol)

 nhh­ = 2.(0,25 – nBa) = 0,5 – 2nBa

 0,5 – 2.0,105 = 0,29 < nhh < 0,5 – 2.0,09 = 0,32



A, B thuộc 2 chu kì liên tiếp có 27 <  < 37 nên đó là Na (23) và K (39)

**19)** Cho từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)2 vào dung dịch chứa m gam hỗn hợp Al2(SO4)3 và AlCl3. Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) và số mol Ba(OH)2 (x mol) được biểu diễn bằng đồ thị sau. Tính giá trị của m.

**y (gam)**

**x (mol)**

****

****

**Lời giải**

Đặt số mol của Al2(SO4)3 = a (mol), số mol của AlCl3 = b (mol)

3Ba(OH)2 + Al2(SO4)3  3BaSO4 + 2Al(OH)3 (1)

3a a 3a 2a

3Ba(OH)2 + 2AlCl3  3BaCl2 + 2Al(OH)3 (2)

1,5b b b

Ba(OH)2 + 2Al(OH)3  Ba(AlO2)2 + 4H2O (3)

 (a + 0,5b) (2a + b)

Tại  (gam), chỉ xảy ra phản ứng (1), Al2(SO4)3 phản ứng vừa hết, kết tủa gồm  mol BaSO4 và  mol Al(OH)3.

Ta có:  ⇒ 

Tại  (mol), kết tủa không thay đổi, đã xảy ra các phản ứng (1), (2) và (3). ⇒ Kết tủa chỉ có BaSO4.

Theo PTHH (1), (2) và (3):  ⇒ 

Vậy:  (gam)

**20)** Cho m gam hỗn hợp Na và Ca vào một lượng nước dư thu được dung dịch X và V lít khí (đktc). Sục từ từ đến dư khí CO2 vào dung dịch X, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

Tính giá trị m.

**Lời giải**

Dựa vào đồ thị ta có: nCa(OH)= nCaCO ( cực đại) = 0,1 (mol)

+ Gọi x = nNaOH + nCa(OH), ta có đồ thị sau:

****

+ Dựa vào đồ thị cho thấy: Khi số mol CO2 tăng từ 0,05 đến 0,1 mol thì lượng kết tủa tạo ra đúng bằng lượng kết tủa bị hòa tan khi số mol CO2 tăng từ x đến 0,35 mol  0,35 – x = 0,1 – 0,05 = 0,05  x = 0,3 (mol)

nNaOH­ = 0,3 – 0,1 = 0,2 (mol)  m = 0,2.23 + 0,1.40 = 8,6 (g)

**21)** Sục V lít CO2 (đktc) vào dung dịch chứa hỗn hợp Ba(OH)2 và KOH, kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau. Tìm giá trị của V để thu được lượng kết tủa cực đại.

**Lời giải**

Dựa vào đồ thị ta có:

Số mol CO2 phản ứng với Ba(OH)2 = Số mol CO2 hòa tan hết BaCO3 = 1,25a (mol)

nBaCO= 0 khi nCO= 2,65a + 1,25a = 0,585 a = 0,15 mol

nBaCO(max) khi 1,25a  nCO 2,65a  0,1875 mol  nCO 0,3975 mol

  4,2 lít  VCO 8,904 lít

**22)** Cho m gam hỗn hợp gồm Na, Na2O, Ba, BaO vào lượng nước dư, thu được dung dịch X và a mol khí H2. Sục CO2 đến dư vào dung dịch X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau. Tính giá trị m.

**Lời giải**

Gọi b là số mol NaOH, ta có đồ thị sau:



Dựa vào đồ thị, ta có: nBaCO (cực đại) = a =  = 0,12 mol  nBa(OH)= 0,12

Số mol CO2 hòa tan hết BaCO3 = Số mol CO2 (min) để tạo BaCO3 (max) = a (mol)

 0,4 – ( a + b) = a  0,4 – 0,12 – b = 0,12  b = 0,16 (mol)

m (g) + H2O   + H2 ( 0,12 mol)

Bảo toàn nguyên tố H: nHO =  = 0,32 (mol)

ĐLBTKL: m + 18.0,32 = 40.01,16 + 171.0,12 + 2.0,12  m = 21,4 (g)