**MỘT SỐ DẠNG TOÁN HÓA HỌC THƯỜNG GẶP TRONG CHƯƠNG TRÌNH HÓA BẬC THCS**

**I. Dạng 1. Bài toán tính theo phương trình hóa học.**

 **1. Tính số mol hoặc khối lượng hoặc thể tích các chất tham gia và các chất sản phẩm theo 1 lượng chất cụ thể(bài toán phản ứng hết).**

 **\* Đặc điểm của bài toán.**

 **-** Cho một lượng chất tham gia hoặc lượng một chất sản phẩm.

 - Tính lượng chất tham gia hoặc sản phẩm theo lượng chất đã cho.

 \* **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Chuyển đổi khối lượng chất hoặc thể tích chất khí thành số mol chất.

 - Bước 2. Viết phương trình hóa học.

 - Bước 3. Dựa vào phương trình hóa học để tìm số mol chất tham gia hoặc chất tạo thành.

 - Bước 4. Chuyển đổi số mol chất thành khối lượng( m = n.M) hoặc thể tích khí ở đktc ( V = n.22,4).

 **Ví dụ minh họa:** Hòa tan hoàn toàn 1 lá kẽm (Zn) vào dung dịch axit clohiđric (HCl), sau phản ứng thu được muối kẽm clorua(ZnCl2)và 13,44 lít khí H2 (đktc).

 Tính khối lượng axit clohiđric đã dùng?

**Giải**

 - Bước 1. Ta có: 

 - Bước 2. Phản ứng: Zn + 2HCl  ZnCl2 + H2 

 - Bước 3. Từ phương trình 

 - Bước 4. Vậy 

 2**. Tính số mol hoặc khối lượng hoặc thể tích các chất tham gia và các chất sản phẩm theo các lượng chất cụ thể(bài toán có chất dư).**

 **\* Đặc điểm của bài toán.**

 - Cho lượng hai chất tham gia trong đó sẽ có một chất dư.

 - Tính lượng các chất theo yêu cầu của đề bài.

 \* **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Chuyển đổi khối lượng các chất hoặc thể tích các chất khí thành số mol chất.

 - Bước 2. Viết phương trình hóa học.

 - Bước 3. Lập tỷ số về số mol của chất này theo bài ra và hệ số trong phương trình với số mol của chất kia theo bài ra và hệ số trong phương trình để xác định chất dư.

 - Bước 4. Dựa vào phương trình hóa học để tìm số mol chất tạo thành theo số mol của chất phản ứng hết.

 - Bước 5. Chuyển đổi số mol chất thành khối lượng( m = n.M) hoặc thể tích khí ở đktc ( V = n.22,4).

 **Ví dụ minh họa:** Cho 8,1 gam Al tác dụng với dung dịch có chứa 21,9 gam HCl. Tính thể tích khí thu được ở điều kiện tiêu chuẩn?

 **Giải**

 - Bước 1. Ta có: 

 - Bước 2. Phản ứng: 2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2 

 - Bước 3. Lập tỉ số: và Sau phản ứng thì Al dư, HCl phản ứng hết. Vậy tính toán theo số mol của HCl.

 - Bước 4.Từ phương trình 

 - Bước 5. Vậy 

 **Các bài tập tự giải.**

 Bài 1. Cho 5,6 gam Fe tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 0,2 mol H2SO4. Hãy tính thể tích khí H2 (đktc) thu được sau khi kết thúc phản ứng?

 Bài 2. Cho 14 gam Fe tác dụng với lượng dư HCl tạo muối sắt (II) clorua và khí hiđro H2.

 a. Tính khối lượng axit HCl đã phản ứng?

 b. Tính thể tích khí H2 sinh ra?

 c. Tính khối lượng muối khan thu được khi cô cạn sản phẩm sau phản ứng?

 Bài 3. Người ta dùng 4,48 lít khí H2 (đktc) dẫn qua 24 gam bột CuO nung nóng. Sau phản ứng thu được hơi nước và a gam chất rắn.Tính giá trị của a?

 Bài 2. Cho các khí sau: CO2; SO3; NH3. Khí nào nặng hay nhẹ hơn không khí?

 **3.Bài toán liên quan đến hiệu suất phản ứng.**

 **3.1. Hiệu suất phản ứng liên quan đến sản phẩm.**

 **\* Đặc điểm của bài toán.**

 **-** Cho một lượng chất sản phẩm.

 - Tính hiệu suất của phản ứng.

 \* **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Chuyển đổi khối lượng các chất hoặc thể tích các chất khí thành số mol chất.

 - Bước 2. Viết phương trình hóa học.

 - Bước 3. Dựa vào phương trình hóa học để tìm số mol chất tạo thành theo số mol của chất phản ứng .

 - Bước 4. So sánh lượng chất thu được theo phương trình với lượng chất thu được thực tế theo bài ra.

 ADCT : H = 100% Lượng thực tế của sản phẩm/Lượng lí thuyết.

 - Bước 5. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa:** Cho 11,2 gam Fe phản ứng hoàn toàn với dung dịch HCl lấy dư, sau phản ứng thu được 0,15 mol khí hiđro và muối sắt (II) clorua. Tính hiệu suất của phản ứng.

**Giải**

 - Bước 1. 

 - Bước 2. Phương trình : Fe + 2HCl  FeCl2 + H2 

 - Bước 3. Theo phương trình: 

 - Bước 4. Theo lý thuyết thì lượng H2 thu được là 0,2 mol, nhưng thực tế bài ra chỉ thu được 0,15 mol nên:

 .

 - Bước 5. Vậy hiệu suất của phản ứng là 75%.

 **3.2. Hiệu suất liên quan đến chất tham gia.**

 **\* Đặc điểm của bài toán.**

 **-** Cho một lượng chất tham gia.

 - Tính hiệu suất của phản ứng.

 \* **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Chuyển đổi khối lượng các chất hoặc thể tích các chất khí thành số mol chất.

 - Bước 2. Viết phương trình hóa học.

 - Bước 3. Dựa vào phương trình hóa học để tìm số mol chất tham gia theo số mol của chất sản phẩm .

 - Bước 4. So sánh lượng chất tham gia theo phương trình với lượng chất tham gia thực tế theo bài ra.

 Áp dụng : H = 100% Lượng lý thuyết của chất tham gia/Lượng thực tế.

 - Bước 5. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa**. Người ta dùng 67,5 gam Al tác dụng hoàn toàn với FeO ở nhiệt độ thích hợp để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm. Sau phản ứng thu được oxit nhôm và 3 mol kim loại Fe. Tính hiệu suất của phản ứng?

**Giải**

 - Bước 1. 

 - Bước 2. Phương trình: 2Al + 3FeO  3Fe + Al2O3

 - Bước 3. Theo phương trình: nAl phản ứng =.

 - Bước 4. Theo lý thuyết thì để thu được 3 mol Fe chỉ cần 2 mol Al, nhưng thực tế đã dùng 2,5 mol Al nên:

 

 - Bước 5. Vậy hiệu suất phản ứng là 80%. 

 **3.3. Tạp chất và lượng dùng dư trong phản ứng.**

**\* Đặc điểm của bài toán.**

 **-** Cho một lượng chất tham gia với một lượng tạp chất có lẫn nhưng không tham gia phản ứng ( hoặc cho một lượng lấy dư).

 - Tính lượng chất tham gia hoặc sản phẩm theo lượng chất đã cho.

**\*Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Tính lượng tạp chất, từ đó tính lượng chất nguyên chất tham gia phản ứng.

 - Các bước còn lại tính toán bình thường theo dạng toán tính theo phương trình.

 **Ví dụ minh họa.** Nung 200 gam đá vôi có lẫn 5% là tạp chất được vôi sống CaO và khí CO2. Tính khối lượng vôi sống thu được?

**Giải**

 - Bước 1. + Lượng tạp chất = 

 + Lượng đá vôi = .

 - Bước 2. Ta có: 

 - Bước 3. Phương trình: CaCO3  CaO + CO2 

 - Bước 4. Theo phương trình: 

 - Bước 5. Vậy khối lượng CaO thu được là 106,4 gam.

 **Các bài tập tự giải.**

 Bài 1. Người ta dùng khí Hiđro để khử hoàn toàn 16 gam CuO ở nhiệt độ thích hợp. Sau phản ứng thu được 12 gam Cu. Tính hiệu suất của phản ứng?

 Bài 2. Cho 60 gam Fe có lẫn 14% tạp chất không tham gia phản ứng, tác dụng hoàn toàn với dung dịch H2SO4, sau phản ứng thu được muối sắt (II) sunfat và khí H2.Tính thể tích khí H2 thu ở điều kiện tiêu chuẩn?

 Bài 3. Đun nóng 22,12 gam KMnO4 thu được 21,26 gam hỗn hợp chất rắn.

 a. Tính thể tích oxi thu được ở (đktc).

 b. Để thu được lượng Oxi như trên thì phải nhiệt phân bao nhiêu gam HgO? Biết hiệu suất của phản ứng là 80%.

 **II. Dạng 2. Bài toán về dung dịch và nồng độ dung dịch.**

 **1. Bài toán tính độ tan của một chất.**

 **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Xác định các dữ kiện đề bài cho. Từ dữ kiện đề bài để xác định số gam chất tan tối đa trong 100 gam dung môi (H2O), suy ra độ tan hoặc tính độ tan theo công thức: Độ tan S= 

 - Bước 2. Tính khối lượng chất tan x gam trong 100 gam dung môi ( hoặc thay các số liệu vào công thức).

 - Bước 3 Trả lời.

 **Ví dụ minh họa.** Tính độ tan của CuSO4 ở 200C. Biết rằng 5 gam nước hòa tan tối đa 0,075 gam CuSO4 để tạo thành dung dịch bão hòa.

**Giải**

 Cách 1. Theo bài ra ta có: 5 g H2O hòa tan được 0,075 g CuSO4.

 Vậy: 100 g H2O hòa tan được x g CuSO4.

 .

 Vậy độ tan của CuSO4 ở 200C là 1,5 gam.

 Cách 2. Theo bài ra: mdm=5 gam, mct=0,075 gam.

 ADCT: S= 

 Vậy độ tan của CuSO4 ở 200C là 1,5 gam.

 **2. Tính nồng độ phần trăm (C%) của dung dịch.**

 **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Xác định khối lượng dung dịch: m dd = m ct + m dm.

 - Bước 2. ADCT: C% = (D: là khối lượng riêng của dung dịch), thay số rồi tính.

- Bước 3. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa.** Hoà tan hoàn toàn 0,3 g NaOH trong 7 g H2O. Tính C% của dd thu được ?

**Giải**

 - Theo bài ra ta có: m dd = m ct + m dm = 0,3 + 7 = 7,3 gam.

 - ADCT: C% = 

 - Vậy nồng độ C% là 4,1%.

 **3. Tính nồng độ CM của dung dịch.**

 **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Tính số mol của chất tan có trong dung dịch, đổi thể tích của dung dịch ra lít ( Nếu bài cho thể tích là ml hoặc m3, dm3, cm3).

 - Bước 2. ADCT: CM = , rồi thay số tính toán.

 - Bước 3. Trả lời.

**Ví dụ minh họa.** Làm bay hơi 150 ml dd CuSO4 người ta thu được 1,6 g muối khan. Hãy tính CM của dung dịch ?

**Giải**

 - Đổi 150 ml =0,15 lít, 

 - ADCT: CM = 

 - Vậy nồng độ mol của dung dịch là 0,067 M

 **4. Bài toán liên quan đến mối quan hệ giữa nồng độ phần trăm và nồng độ mol hoặc giữa nồng độ phần trăm với độ tan.**

 **Hướng dẫn:**

 - Bước 1.Phân tích đề bài xác định các số liệu liên quan đến: CM, C%, D, V, S..

 - Bước 2. Áp dụng các công thức:

 +  hay 

 + 

 - Bước 3. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa.** Ở nhiệt độ 250C, độ tan của muối ăn là 36 gam. Hãy tính nồng độ phần trăm của dung dịch bão hòa muối ăn trên?

**Giải**

 - Theo bài ra: S= 36 g. C%=?

 **-** ADCT:

 - Vậy C% của muối ăn ở 250C là 26,47%.

 **5. Các bài toán về tính khối lượng chất tan trong dung dịch, tính khối lượng dung dịch và tính thể tích dung dịch.**

 **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Viết các công thức liên quan theo yêu cầu đề bài. Từ công thức suy ra đại lượng cần tìm và thay số để tính.

 - Bước 2. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa.** Tính khối lượng muối ăn NaCl trong 5 tấn nước biển. Biết rằng nồng độ muối ăn NaCl trong nước biển là 0,01%?

**Giải**

 - ADCT: C% = (tấn)=500g.

 - Vậy có 500 gam NaCl trong 5 tấn nước biển.

 **6. Các bài toán về pha chế dung dịch.**

 **6.1. Pha chế một dung dịch theo nồng độ phần trăm cho trước.**

 **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Dựa vào yêu cầu dung dịch cần pha chế, tính khối lượng chất tan.

 - Bước 2. Tính khối lượng dung môi (nước) cần dùng.

 - Bước 3. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa.** Từ glucozơ và nước cất, hãy trình bày cách pha chế 200 gam dung dịch glucozơ 2%.

**Giải**

 - Theo bài ra ta có: m glucozơ = 

 - Khối lượng nước: m nước = 200 - 4 = 196 (gam).

 - Pha chế: Lấy 4 (g) glucozơ cho vào bình thủy tinh, lấy 196 (g) nước cất hay đong 196 ml nước cất đổ vào bình trên,. Sau đó lắc mạnh ( hoặc khuấy đều) cho glucozơ tan hết, ta được 200 gam dung dịch glucozơ 2%.

 **6.2. Pha chế một dung dịch theo nồng độ mol cho trước.**

 **Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Tính số mol của chất tan.

 - Bước 2. Chuyển từ số mol ra khối lượng chất tan.

 - Bước 3. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa.** Hãy trình bày cách pha chế để có được 300ml dung dịch NaCl 3M.

**Giải**

 - Theo bài ra ta có: 

 - Khối lượng của NaCl: 

 - Cách pha: Cân 52,65 gam muối ăn (NaCl) cho vào cốc thủy tinh có chia độ. Đổ dần dần nước vào cốc và khuấy nhẹ cho đủ 300ml. Ta thu được 300ml dung dịch NaCl 3M.

 **6.3. Toán pha loãng một dung dịch theo nồng độ cho trước.**

 **Hướng dẫn:** Pha loãng dung dịch là thêm nước vào một dung dịch đã có sẵn. Vậy khối lượng chất tan hay số mol chất tan là không đổi.

 *\* Đối với dung dịch có nồng độ phần trăm.*

 - Bước 1. Xác định m dung dịch đầu (1), C% dung dịch đầu (1).

 Tính m dung dịch sau(2) = m dung dịch đầu (1) + m nước thêm vào.

 - Bước 2. Áp dụng biểu thức: m dung dịch đầu (1) C% dung dịch đầu (1) = m dung dịch sau (2)  C% dung dịch sau(2). Từ đó tính C% dung dịch sau(2).

 - Bước 3. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa.** Tính nồng độ % của dung dịch thu được khi thêm 400 gam nước vào 100 gam dung dịch NaCl 15%.

**Giải**

 - Dung dịch (1) NaCl + H2O  Dung dịch (2) NaCl.

 C1% = 15% C2% = ?%

 m dd (1) = 100 gam m dd (2) = 100 + 400 = 500 gam

 - Ta có: m dd (1)  C1% = m dd (2)  C2% .

 

 - Vậy dung dịch thu được sau khi pha loãng có nồng độ 3%.

 *\* Đối với dung dịch có nồng độ mol/lít.*

**Hướng dẫn:**

 - Bước 1. Xác định V dung dịch đầu (1); CM dung dịch đầu (1). Tính: Vdung dịch sau(2) = Vnước thêm + V dung dịch đầu (1).

 - Bước 2. Áp dụng biểu thức: V dung dịch đầu (1) CM dung dịch đầu (1) = V dung dịch sau (2)  CM dung dịch sau(2). Từ đó tính CM dung dịch sau(2).

 - Bước 3. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa.**Tính nồng độ mol/lít của dung dịch thu được khi thêm 100 ml nước vào 400ml dung dịch BaCl2 5M.

**Giải**

 - Dung dịch (1) BaCl2 + H2O  Dung dịch (2) BaCl2.

 Vdd1=400ml Vdd2 = 400 + 100 = 500ml.

 CM1 = 5M CM2 =? M

 - Ta có: Vdd1 CM1 = Vdd2 CM2

 .

 - Vậy nồng độ mol/lít của dung dịch sau pha loãng là 4M.

 **6.4. Toán cô đặc một dung dịch theo nồng độ cho trước.**

 **Hướng dẫn:** - Cô đặc dung dịch là đun nóng dung dịch đã có sẵn để nước thoát ra. Vậy khối lượng chất tan hay số mol chất tan là không đổi.

 - Phương pháp giải giống như dạng toán pha loãng. Chỉ khác ở chỗ là:

 + Đối với dung dịch có nồng độ phần trăm thì:

 m dung dịch sau(2) = m dung dịch đầu (1) - m nước bay hơi

 + Đối với dung dịch có nồng độ mol/lít thì:

 Vdung dịch sau(2) = V dung dịch đầu (1) - Vnước bay hơi

 **Ví dụ minh họa.**

 Ví dụ 1.Tính nồng độ % của dung dịch thu được khi làm bay hơi 100 gam nước từ 500 gam dung dịch NaCl 15% có sẵn.

**Giải**

 - Dung dịch (1) NaCl - H2O  Dung dịch (2) NaCl.

 C1% = 15% C2% = ?%

 m dd (1) = 500 gam m dd (2) = 500 - 100 = 400 gam

 - Ta có: m dd (1)  C1% = m dd (2)  C2% .

 

 - Vậy dung dịch thu được sau khi cô đặc có nồng độ 18,75%.

 Ví dụ 2. Tính nồng độ mol/lít của dung dịch thu được khi làm bay hơi 100 ml nước từ 500ml dung dịch BaCl2 5M.

**Giải**

 - Dung dịch (1) BaCl2 - H2O  Dung dịch (2) BaCl2.

 Vdd1=500ml Vdd2 = 400 - 100 = 400ml.

 CM1 = 5M CM2 =? M

 - Ta có: Vdd1 CM1 = Vdd2 CM2

 .

 - Vậy nồng độ mol/lít của dung dịch sau khi cô đặc là 4M.

 **7. Dạng toán pha trộn dung dịch cùng chất tan (không gây phản ứng).**

 - Bước 1. Xác định: mct sau (hay nctsau) = ban đầu (hay n ct ban đầu).

 m dd sau (hay V dd sau ) = ban đầu ( hay V dd ban đầu).

 - Bước 2. Áp dụng công thức: C% = ( hay CM = ), rồi thay số tính toán.

 - Bước 3. Trả lời.

 **Ví dụ minh họa.**

 Ví dụ 1. Tính nồng độ phần trăm dung dịch thu được sau khi pha trộn 100 gam dung dịch glucozơ 10% với 200 gam dung dịch glucozơ 20%.

**Giải**

 - Dung dịch (1) glucozơ + Dung dịch (2) glucozơ  Dung dịch glucozơ

 m dd đầu: 100g 200 g m dd sau= 100 + 200 = 300g

 m ct đầu:   mct sau = 10 + 40 = 50 g

 - Áp dụng công thức: C% = .

 - Vậy nồng độ phần trăm dung dịch thu được sau khi pha trộn là 16,67%.

 Ví dụ 2. Tính nồng độ mol/lit dung dịch thu được sau khi pha trộn 100 ml dung dịch HCl 10M với 400 ml dung dịch HCl 20M.

**Giải**

 - Dung dịch (1) HCl + Dung dịch (2) HCl  Dung dịch HCl

 Vdd đầu: 100ml 400ml Vdd sau = 100 + 400 = 500ml

 nct đầu: 0,110=1mol 0,4  20=8 mol nct sau = 1+8 = 9mol

 - Áp dụng công thức: CM = 

 - Vậy nồng độ mol/lit dung dịch thu được sau khi pha trộn là 18M.

 **8. Dạng toán pha trộn dung dịch khác chất tan có gây phản ứng tạo chất kết tủa hay chất khí.**

 **Hướng dẫn:**

- Bước 1. Làm như bài toán tính theo phương trình hóa học để xác định số mol (hay khối lượng) của dung dịch sau phản ứng.

 - Bước 2. Xác định: m dd sau = ban đầu - m chất kết tủa hay khí

 hay Vdd sau = ban đầu

 - Bước 3. Áp dụng công thức: C% = ( hay CM = ), rồi thay số tính toán.

 **Ví dụ minh họa.**

 Ví dụ 1. Pha trộn 100 ml dung dịch NaCl 1M với 300 ml dung dịch AgNO3 2M thu được dung dịch (X). Tính nồng độ mol của dung dịch (X).

**Giải**

 - 

 - Phương trình phản ứng: NaCl + AgNO3  NaNO3 + AgCl 

 pt: 1mol 1mol 1mol 1mol

 bài ra: 0,1 0,6

  AgNO3 dư, các chất tính theo số mol NaCl phản ứng hết 0,1mol.

 - Dung dịch X sau phản ứng gồm: + AgNO3 dư = 0,6 - 0,1 = 0,5 mol

 + NaNO3 = 0,1 mol

 - Thể tích dung dịch sau phản ứng = 100 + 300 = 400 ml = 0,4 (lít).

 Vậy: 

 

 Ví dụ 2. Pha trộn 100 gam dung dịch BaCl2 2,08% với 100 gam dung dịch Na2SO4 1,42% thu được dung dịch Y. Tính nồng độ C% của dung dịch Y.

**Giải**

 - 

 

 - Phương trình phản ứng: BaCl2 + Na2SO4  2NaCl + BaSO4 

 theo pt: 1mol 1mol 2mol 1mol

 bài ra: 0,01mol 0,01mol 0,02mol 0,01mol

  Trong dung dịch Y gồm NaCl có khối lượng = 0,02  58,5 = 1,17 gam.

 - m dd sau phản ứng = .

 

 - Vậy nồng độ C% của dung dịch Y là 0,59%.

 **\*GHI CHÚ:** Những bài toán pha trộn dung dịch không gây ra phản ứng hóa học có thể giải nhanh bằng ***phương pháp đường chéo*** như sau:

 - Bước 1. Vẽ hai đường chéo giao điểm của chúng biểu thị nồng độ của dung dịch sau khi pha trộn.

 - Bước 2. Lập tỉ lệ liên quan đến khối lượng dung dịch ( hay thể tích, khối lượng riêng) và hiệu nồng độ của hai dung dịch.

 - Bước 3. Trả lời.

 ***\* Bài toán tổng quát:*** Cho 2 dung dịch chứa cùng chất tan có nồng độ C1% ( dung dịch 1) và nồng độ C2% ( dung dịch 2). Hỏi phải pha trộn chúng theo tỉ lệ khối lượng như thế nào để thu được dung dịch có nồng độ C3% ( dung dịch 3).

**Bài giải.**

 Gọi: m1 (g) là khối lượng dung dịch 1 có nồng độ C1%.

 m2 (g) là khối lượng dung dịch 2 có nồng độ C2%.

  Khối lượng chất tan trong hai dung dịch là:

 mt1=  và mt2 = (1)

 Ta có ( m1 + m2) là khối lượng dung dịch 3 nồng độ C3%.

  mt3 =  (2)

 Vì pha trộn hai dung dịch cùng một loại chất tan nên khối lượng chất tan trong dung dịch sau khi pha trộn ( dung dịch 3) bằng tổng khối lượng chất tan trong 2 dung dịch ban đầu. Từ (1) và (2) ta có:

 ( m1  + m2)C3 = m1C1 + m2C2  ( giả thiết C1 > C2).

 \* Sơ đồ đường chéo áp dụng: Khi trộn dung dịch 1 và dung dịch 2 ta thu được dung dịch 3 có nồng độ ( C%, CM) là C3 và khối lượng riêng là d3. Ta có sơ đồ đường chéo và các công thức tương ứng:

 a. Đối với nồng độ % khối lượng:

 m1 C1 

C3  

 m2 C2 

 b. Đối với nồng độ mol/lít.

 V1 C1 

 C3  

 V2 C2 

 c. Đối với khối lượng riêng.

 V1 d1 

 d3  

 V2 d2 

 ***Ghi nhớ***: - Sơ đồ đường chéo có thể mở rộng cho nhiều trường hợp khác.

 - Bài toán cô cạn hoặc pha loãng dung dịch có thể giải theo sơ đồ đường chéo nếu quan niệm nước là một dung dịch có nồng độ bằng 0% ( không có chất tan).

 - Chất nguyên chất được xem là có nồng độ bằng 100%.

 **Ví dụ minh họa.** Cần thêm bao nhiêu gam nước vào 600 gam dung dịch NaOH 18% để thu được dung dịch NaOH 15%.

**Giải**

 Xem nước là dung dịch NaOH 0%.

 - Ta có: m1 0 3

 15  m1 = 

 m2 18 15

 Vậy cần phải thêm 120 gam H2O vào dung dịch NaOH 18% để được dung dịch NaOH 15%.

**Bài tập tự giải.**

 Bài 1. Biết ở 180C thì 53 gam Na2CO3 hòa tan hết trong 250 gam nước tạo dung dịch bão hòa. Tính độ tan của muối ăn ở nhiệt độ trên.

 Bài 2. Độ tan của CuSO4 ở 250C là 40 gam. Khối lượng dung dịch bão hòa CuSO4  ở nhiệt độ trên là bao nhiêu gam.

 Bài 3. Hòa tan 36,5 gam HCl vào nước thu được 500 ml dung dịch có khối lượng riêng là 1,1 gam/ml.

 a. Tính nồng độ CM của dung dịch?

 b. Tính nồng độ C% của dung dịch?

 Bài 4. Thêm 5 gam KOH nguyên chất vào 100 gam dung dịch KOH 5% có sẵn. Nồng độ % của dung dịch thu được là bao nhiêu?

 Bài 5. Để có được 200 gam dung dịch BaCl2 5% thì cần phải dùng bao nhiêu gam nước và bao nhiêu gam BaCl2.

 Bài 6. Có hai dung dịch HCl nồng độ 0,5 M và 3M. Tính thể tích mỗi dung dịch cần phải lấy để pha được 100 ml dung dịch HCl có nồng độ 2,5M.

 Bài 7. Trộn 60 gam dung dịch NaOH 20% với 40 gam dung dịch NaOH 15% thu được dung dịch có nồng độ phần trăm là bao nhiêu?

 Bài 8. Cho lượng bột sắt dư vào 200 ml dung dịch HCl thu được 0,5 mol khí H2. Tính nồng độ mol/lít của dung dịch axit đã dùng.