

4.4 สารละลาย

4.4.1 ความเข้มข้นของสารละลาย

สารละลาย

นักเรียนทราบแล้วว่าสารละลายประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดว่าสารใดเป็นตัวละลายหรือตัวทำละลายเป็นดังนี้คือ ถ้าตัวละลายและตัวทำละลายมีสถานะเดียวกันจะถือว่าสารที่มีปริมาณมากเป็นตัวทำละลาย แต่ถ้าสารทั้งสองมีสถานะแตกต่างกันถือว่าสารที่มีสถานะเดียวกับสารละลายเป็นตัวทำละลาย ดังนั้นวิธีการแสดงปริมาณของตัวละลายและตัวทำละลายจึงอยู่ในรูปของความเข้มข้น

ความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลายขึ้นอยู่กับปริมาณตัวถูกละลาย และปริมาณตัวทำละลาย ดังนั้นการระบุปริมาณสารละลายจึงอยู่ในหน่วยความเข้มข้น ซึ่งจะระบุในรูปของ

1. ตัวละลาย / ตัวทำละลาย
2. ตัวละลาย / สารละลาย

การบอกความเข้มข้นมีหลายวิธีดังนี้

1. เป็นค่าร้อยละ ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

- ร้อยละ โดยมวล หมายถึง มวลของตัวละลายที่ละลายอยู่ในสารละลาย 100 หน่วยมวล

เดียวกัน เช่น H_2SO_4 79 % โดยมวล หมายถึง สารละลาย 100 กรัม มี H_2SO_4 79 กรัม

สูตร

$$\text{ร้อยละ โดยมวล} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย} \times 100}{\text{มวลของสารละลาย}}$$

$$\text{มวลสารละลาย} = \text{มวลตัวละลาย} + \text{มวลตัวทำละลาย}$$





ตัวอย่างที่ 1 สารละลาย KI 350 กรัม มี KI อยู่ 7 กรัม สารละลายนี้เข้มข้นกี่ %

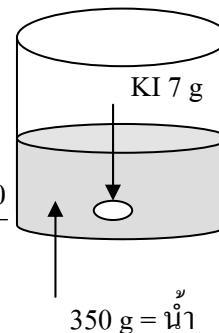
โดยมวล

โจทย์กำหนดมวลสารละลาย = 350 กรัม

มวลละลาย = 7 กรัม

แทนค่าในสูตร ร้อยละโดยมวล = $\frac{\text{มวลของตัวละลาย} \times 100}{\text{มวลของสารละลาย}}$

$$\text{ร้อยละโดยมวล} = \frac{7\text{g} \times 100}{350\text{g}} = 2\%$$



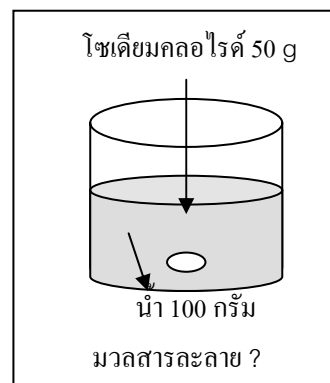
ลองทำดู 1 โซเดียมคลอไรด์ 50 กรัม ละลายในน้ำ 100 กรัม สารละลายนี้จะมีค่าเข้มข้นเป็น ร้อยละโดยมวลเท่าใด

.....

.....

.....

.....



ลองทำดู 2 สารละลาย H₂SO₄ เข้มข้น 15 % โดยมวล สารละลายนี้ 900 กรัม จะมี H₂SO₄ อยู่กี่กรัม

.....

.....

.....

- ร้อยละโดยปริมาตร หมายถึง ปริมาตรของตัวถูกละลายที่ละลายอยู่ในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตรเดียวกัน เช่น อากาศมี O₂ 21 % โดยปริมาตร หมายถึง อากาศ 100 cm³ มี O₂ 21 cm³

สูตร

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตร} = \frac{\text{ปริมาตรตัวละลาย} \times 100}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}}$$

$$\text{ปริมาตรสารละลาย} = \text{ปริมาตรตัวละลาย} + \text{ปริมาตรตัวทำละลาย}$$





ตัวอย่างที่ 2 สารละลาย C_2H_5OH เข้มข้น 30 % โดยปริมาตร จำนวน 850 cm^3 มี C_2H_5OH อยู่กี่ cm^3

โจทย์กำหนดร้อยละ โดยปริมาตร = 30

ปริมาตรสารละลาย 850 cm^3

แทนค่าในสูตร ร้อยละ โดยปริมาตร = $\frac{\text{ปริมาตรตัวละลาย}}{\text{ปริมาตรสารละลาย}} \times 100$

$$30 = \frac{\text{ปริมาตร } C_2H_5OH \times 100}{850\text{ cm}^3}$$

$$\text{ปริมาตร } C_2H_5OH = \frac{30 \times 850\text{ cm}^3}{100} = 255\text{ cm}^3$$

ลองทำดู 3 สารละลาย C_2H_5OH 800 cm^3 มี C_2H_5OH อยู่ 72 cm^3 สารละลายนี้มีความเข้มข้นกี่เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร

.....

.....

.....

.....

- ร้อยละโดยมวล/ปริมาตร หมายถึง มวลของตัวถูกละลายที่ละลายอยู่ใน

สารละลาย 100 หน่วยปริมาตร เช่น HNO_3 70 % โดยมวล/ปริมาตร หมายถึง สารละลาย 100 cm^3

มี HNO_3 70 กรัม



สูตร

$$\text{ร้อยละโดยมวล/ปริมาตร} = \frac{\text{มวลตัวละลาย} \times 100}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}}$$



ตัวอย่างที่ 3 สารละลาย NaOH 600 cm³ มี NaOH ละลายอยู่ 36 กรัม สารละลายนี้ มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใดโดยมวล/ปริมาตร

โจทย์กำหนดมวลของตัวละลาย NaOH 36 กรัม

ปริมาตรสารละลาย NaOH 600 cm³

แทนค่าในสูตร ร้อยละโดยมวล/ปริมาตร = $\frac{\text{มวล NaOH} \times 100}{\text{ปริมาตรสารละลาย}}$

ร้อยละโดยมวล/ปริมาตร = $\frac{36 \times 100}{600} = 6$

วิธีลัดแบบสัดส่วนบรรทัดเดียว

หาความเข้มข้นร้อยละโดยมวล/ปริมาตร โดยเอา 100 คูณ ดังนี้

ร้อยละโดยมวล/ปริมาตร = $\frac{36 \text{ g NaOH} \times 100}{600 \text{ cm}^3} = 6$

ลองทำข้อ 4 สารละลายโซเดียมคลอไรด์มีความเข้มข้น 20 % โดยมวล/ปริมาตร สารละลายนี้ 500 cm³ จะมีโซเดียมคลอไรด์กี่กรัม

.....

.....

.....

.....

2. โมแลลิตี หรือ โมลต่อกิโลกรัม หรือ โมแลล (Molal)

ใช้สัญลักษณ์ m เป็นหน่วยที่บอกจำนวนโมลของตัวถูกละลายในตัวทำละลาย 1 กิโลกรัม เช่น สารละลายกลูโคส 1 โมแลล หมายความว่า ในน้ำ 1,000 กรัม มีกลูโคสละลายอยู่ 1 โมล

สูตร

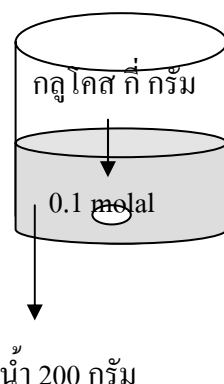
$$\text{โมลต่อกิโลกรัม} = \frac{\text{โมลของตัวละลาย} \times 1000}{\text{มวลของตัวทำละลาย (g)}}$$

- เทียบสัดส่วน
1. หาโมลของตัวถูกละลาย
 2. หามวลเป็นกรัมของตัวทำละลาย



ตัวอย่างที่ 5 สารละลายกลูโคสเข้มข้น 0.1 molal จะมีกลูโคสกี่กรัมในน้ำ 200 กรัม

แนวคิด ทราบ โมลตัวละลาย/มวลตัวทำละลาย
 \downarrow
 x มวลตัวทำละลาย
 \downarrow
 โมล
 \downarrow
 x มวลโมเลกุลกลูโคส
 \downarrow
 มวลเป็นกรัม



วิธีทำ สารละลายกลูโคสเข้มข้น 0.1 molal หมายความว่าในน้ำ 1 kg หรือ 1000 g มีกลูโคสอยู่ 0.1 mol

ถ้าในน้ำ 200 กรัมจะมีกลูโคส = $\frac{0.1 \text{ mol}}{1000 \text{ gน้ำ}} \times 200 \text{ gน้ำ}$
 $= 0.02 \text{ mol}$

หามวลของกลูโคสจาก 0.02 mol ได้ดังนี้

มวลกลูโคส = $0.02 \text{ mol กลูโคส} \left(\frac{180 \text{ g กลูโคส}}{1 \text{ mol กลูโคส}} \right)$

\therefore สารละลายกลูโคสเข้มข้น 0.1 molal ในน้ำ 200 กรัมจะมีกลูโคส 3.6 กรัม

วิธีเทียบสัดส่วนบรรทัดเดียว

$\text{mol/kg} \xrightarrow{1} \text{mol} \xrightarrow{2} \text{g กลูโคส}$

1 หา mol กลูโคส = $\frac{0.1 \text{ mol กลูโคส}}{1000 \text{ gน้ำ}} \times 200 \text{ gน้ำ}$

2 หา g กลูโคส = $\frac{0.1 \text{ mol กลูโคส}}{1000 \text{ gน้ำ}} \times 200 \text{ gน้ำ} \times \frac{180 \text{ g กลูโคส}}{1 \text{ mol กลูโคส}}$



ลองทำดู 6 ถ้าต้องการเตรียมน้ำเชื่อมมีความเข้มข้น 0.25 โมล/กิโลกรัม จำนวน 1.5 กิโลกรัม
 อยากรบว่าจะต้องใช้น้ำตาล $C_{12}H_{22}O_{11}$ จำนวนกี่กรัม(มวลอะตอมของ H = 1 , C = 12 , O = 16)

.....

.....

.....

3. เศษส่วนโมล คือสัดส่วนโดยจำนวนโมลของสารองค์ประกอบชนิดนั้นต่อจำนวนโมลของสารทุกชนิด ใช้สัญลักษณ์ X เช่น สารละลายชนิดหนึ่งประกอบด้วยสาร A a โมล สาร B b โมล และสาร C c โมล เศษส่วนโมลของ A B และ C เป็นดังนี้

$$\text{เศษส่วนโมลของ A } (X_A) = \frac{a}{a + b + c}$$

$$\text{เศษส่วนโมลของ B } (X_B) = \frac{b}{a + b + c}$$

$$\text{เศษส่วนโมลของ C } (X_C) = \frac{c}{a + b + c}$$

ผลรวมของเศษส่วนโมลของสารประกอบทั้งหมด คือ $X_A + X_B + X_C = 1$ ถ้าต้องการทราบค่าร้อยละโดยโมลก็ทำได้โดยนำค่าเศษส่วนโมลมาคูณร้อยดังนี้

ร้อยละโดยโมล = เศษส่วนโมล x 100

หลักการคำนวณเศษส่วนโมล

1. หาจำนวนโมลเศษ (โมลขององค์ประกอบ)
2. หาจำนวนโมลส่วน (โมลรวมขององค์ประกอบทั้งหมด)



ตัวอย่างที่ 6 เมื่อนำเนพทาลิน ($C_{10}H_8$) 25 กรัม ละลายในเบนซีน (C_6H_6) 100 กรัม จงคำนวณเศษส่วนโมลของเนพทาลิน

วิธีทำ หาโมลเนพทาลิน = $25 \text{ g} \times \left(\frac{1 \text{ mol}}{128 \text{ g}}\right) = 0.20$

 หาโมลเบนซีน = $100 \text{ g} \times \left(\frac{1 \text{ mol}}{78 \text{ g}}\right) = 1.28$

เศษส่วนโมลของเนพทาลิน = $\frac{\text{โมลของเนพทาลิน}}{\text{โมลของเนพทาลิน} + \text{โมลของเบนซีน}}$

\therefore เศษส่วนโมลของเนพทาลิน = $\frac{0.20}{1.28 + 0.2} = 0.135$

ลองทำดู 7 สารละลายชนิดหนึ่งประกอบด้วย C_2H_5OH 6.9 กรัมกับน้ำ 6.3 กรัม จะมีเศษส่วนโมล C_2H_5OH เท่าใด

.....

.....

.....

4. โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร หรือ โมลาริตี (molarity) หรือ โมลาร์ (molar) ใช้สัญลักษณ์ M เป็นหน่วยที่บอกถึงจำนวนโมลตัวถูกละลายที่ละลายอยู่ในสารละลาย 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร เช่น สารละลาย HNO_3 ละลายอยู่ 1 โมล หรือ 63 กรัม



สูตร

$$\text{โมลาร์} = \frac{\text{จำนวนโมลของตัวถูกละลาย}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย(ลิตร)}}$$

เทียบ 1. หาจำนวนโมลของตัวถูกละลาย

2. หาจำนวนปริมาตรของสารละลาย



ตัวอย่างที่ 7 นำ $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 3.31 กรัม ละลายในน้ำจนได้สารละลาย 100 cm^3 สารละลายนี้เข้มข้นกี่โมล/ลิตร

แนวคิด ทราบมวลตัวละลายต่อปริมาตรสารละลาย

$$\times \frac{1 \text{ mol}}{\text{มวลโมเลกุล}}$$

โมลตัวละลายต่อปริมาตรสารละลาย

โมลตัวละลายต่อปริมาตรสารละลาย dm^3

$$\text{วิธีทำ} \text{ หาจำนวนโมลของ } \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{ 3.31 กรัม} = 3.31 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{331 \text{ g}} = 0.01 \text{ mol}$$

$$\text{หาสารละลาย } 100 \text{ cm}^3 \text{ มีปริมาตร } \frac{100 \text{ cm}^3}{1000 \text{ cm}^3} = 0.1 \text{ dm}^3$$

$$\therefore \text{ ความเข้มข้นของ } \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \frac{0.01 \text{ mol}}{0.1 \text{ dm}^3} = 0.1 \text{ mol/dm}^3$$

วิธีเทียบสัดส่วนแบบบรรทัดเดียว

$$\text{g Pb}(\text{NO}_3)_2 / \text{cm}^3 \xrightarrow{1} \text{mol Pb}(\text{NO}_3)_2 / \text{cm}^3 \xrightarrow{2} \text{mol Pb}(\text{NO}_3)_2 / \text{kg}$$

$$1 \quad \text{หา } 1 \text{ mol/cm}^3 = \frac{3.31 \text{ g Pb}(\text{NO}_3)_2}{100 \text{ cm}^3} \times \left(\frac{1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2}{331 \text{ g Pb}(\text{NO}_3)_2} \right)$$

$$2 \quad \text{หา } 1 \text{ mol/dm}^3 = \frac{3.31 \text{ g Pb}(\text{NO}_3)_2}{100 \text{ cm}^3} \times \left(\frac{1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2}{331 \text{ g Pb}(\text{NO}_3)_2} \right) \times \left(\frac{1000 \text{ cm}^3}{\text{dm}^3} \right)$$

ลองทำดู 8 ละลาย $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 24.6 กรัม ในน้ำจนได้สารละลายมีปริมาตร 400 dm^3 สารละลายที่ได้มีความเข้มข้นกี่โมล/ลิตร

.....

.....

.....

.....

.....

ลองทำดู 9 สารละลายแบเรียมไฮดรอกไซด์ 0.25 โมล/ลิตร จำนวน 400 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีแบเรียมไฮดรอกไซด์ละลายอยู่ที่กี่กรัม

แนวคิด เปลี่ยน โมล/ลิตร $\xrightarrow{\text{x ปริมาตรสารละลาย}}$ โมล $\xrightarrow{\text{x มวลโมเลกุล}}$ กรัม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ส่วนในล้านส่วน (parts per million ; ppm)

เป็นหน่วยที่บอกมวลของตัวทำละลายอยู่ในสารละลาย 1 ล้านหน่วยมวลเดียวกัน เช่น สารละลายโพแทสเซียมไนเตรตเข้มข้น 2 ppm หมายความว่า มีโพแทสเซียมไนเตรตเป็นตัวละลาย 2 ส่วน (กรัม) ละลายอยู่ในสารละลาย 1 ล้านส่วน (กรัม) หรือ 10^6 กรัม เขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{ppm} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย(g)}}{\text{มวลของสารละลาย(g)}} \times 10^6$$

ลองทำดู 10 เมื่อละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0.331 g ในน้ำ 500 g สารละลายที่ได้จะมีความเข้มข้นกี่ส่วนในล้านส่วน

.....

.....

.....

การคำนวณเกี่ยวกับการเปลี่ยนหน่วยความเข้มข้น

1. การเปลี่ยนร้อยละโดยมวล \rightarrow mol/dm³

เทียบ 1. หาโมลของตัวถูกละลาย

2. หาปริมาตรสารละลาย

ตัวอย่างที่ 8 กรด H₂SO₄ 96 % โดยมวล ความหนาแน่น 1.8 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้มข้นกี่ โมล/ลิตร

กรด H₂SO₄ 96 % โดยมวล หมายความว่า สารละลาย 100 กรัม มีกรด H₂SO₄ 96 กรัม

$$1. \text{ หาโมลของ H}_2\text{SO}_4 = 96 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \left(\frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \right) = 0.98 \text{ mol}$$

2. หาปริมาตรสารละลายจากความหนาแน่น

ความหนาแน่น 1.8 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร หมายความว่า สารละลาย 1 cm³ มีมวล 1.8 กรัม

$$\text{ปริมาตรสารละลาย} = \frac{\text{มวลสารละลาย}}{\text{ความหนาแน่นสารละลาย}} = \frac{100 \text{ g}}{1.8 \text{ g/cm}^3} = 55.56 \text{ cm}^3$$

$$\text{แปลงปริมาตรเป็น dm}^3 = \frac{55.56 \text{ cm}^3}{1000 \text{ cm}^3} = 0.056 \text{ dm}^3$$

$$\text{mol/dm}^3 = \frac{0.98 \text{ mol}}{0.056 \text{ dm}^3} = 17.5 \text{ mol/dm}^3$$

วิธีเทียบสัดส่วนบรรทัดเดียว

$$\text{g ตัวละลาย/g สารละลาย} \xrightarrow{1} \text{mol ตัวละลาย/g สารละลาย} \xrightarrow{2} \text{mol ตัวละลาย/cm}^3 \text{ สารละลาย}$$

$$1 \quad \text{หา mol ตัวละลาย} = \frac{96 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g สารละลาย}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}$$

$$2 \quad \text{mol/cm}^3 = \frac{96 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g สารละลาย}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1.8 \text{ g สารละลาย}}{1 \text{ cm}^3}$$

$$3 \quad \text{mol/dm}^3 = \frac{96 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g สารละลาย}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1.8 \text{ g สารละลาย}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ dm}^3}$$

ลองทำดู 11 ผ่านก๊าซ A ลงในน้ำจำนวนหนึ่งได้สารละลาย กรด B ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยมวล และมีความหนาแน่น 1.1 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้ามวลโมเลกุลของ B = 66 สารละลาย กรด B มีความเข้มข้นกี่โมลต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

2. การเปลี่ยนร้อยละโดยปริมาตร \rightarrow mol/dm³

เทียบ 1. หาโมลของตัวละลาย

2. หาปริมาตรสารละลาย

ตัวอย่างที่ 16 สารละลายกรด HNO₃ เข้มข้น 20 % โดยปริมาตร ถ้ากรด HNO₃ ที่บริสุทธิ์ มีความหนาแน่น 1.4 g/cm³ จงคำนวณความเข้มข้นของสารละลายกรด HNO₃ นี้เป็น โมล/ลิตร
วิธีทำ

สารละลายกรด HNO₃ เข้มข้น 20 % โดยปริมาตร หมายความว่า สารละลาย 100 cm³ มี HNO₃ 20 cm³

1. ปริมาตรสารละลาย 100 cm³
2. หามวลตัวละลายจากปริมาตรตัวละลาย

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$$

$$\begin{aligned} \text{มวล} &= \text{ความหนาแน่น} \times \text{ปริมาตร} = 1.4 \text{ g/cm}^3 \times 20 \text{ cm}^3 \\ &= 28 \text{ g} \end{aligned}$$

$$3. \text{ หาโมลตัวละลาย} = 28 \text{ g HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} = 0.44 \text{ mol}$$

แสดงว่าสารละลาย 100 cm³ หรือ 0.1 dm³ มี HNO₃ 0.44 mol เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้

$$\text{mol/dm}^3 = \frac{0.44 \text{ mol HNO}_3}{0.1 \text{ dm}^3} = 4.4 \text{ mol/dm}^3$$

วิธีเทียบสัดส่วนบรรทัดเดียว

$$\text{mol/dm}^3 = \frac{20 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3}{100 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3} \times \frac{1.4 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times \frac{1000 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3}{1 \text{ dm}^3 \text{ HNO}_3}$$

ลองทำดู 13 น้ำส้มสายชูมีกรดน้ำส้ม (CH₃COOH) ละลายอยู่ 5 % โดยปริมาตร ถ้าคิดความเข้มข้นเป็น โมล/ลิตรจะมีค่าเท่าใด ความหนาแน่นของกรดน้ำส้มสายชู 1.06 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

2. การเปลี่ยนร้อยละโดยปริมาตร \longrightarrow mol/dm³

เทียบ 1. หาโมลของตัวละลาย

2. หาปริมาตรสารละลาย

ลองทำดู 10 สารละลายกรด HNO₃ เข้มข้น 20 % โดยปริมาตร ถ้ากรด HNO₃ ที่บริสุทธิ์มีความ

หนาแน่น 1.4 g/cm³ จงคำนวณความเข้มข้นของสารละลายกรด HNO₃ นี้เป็น โมล/ลิตร

แนวคิด

$$\frac{\text{ปริมาตรตัวละลาย}}{\text{ปริมาตรสารละลาย}} \times \text{ความหนาแน่น} \longrightarrow \frac{\text{มวลตัวละลาย}}{\text{ปริมาตรสารละลาย}} \xrightarrow{\times \frac{(1 \text{ mol})}{(\text{มวลโมเลกุล})}} \frac{\text{mol ตัวละลาย}}{\text{ปริมาตรสารละลาย}}$$

$$\begin{array}{c} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ dm}^3} \downarrow \\ \frac{\text{mol ตัวละลาย}}{\text{dm}^3} \end{array}$$

mol/dm³ \longrightarrow ร้อยละโดยปริมาตร

เทียบ 1. หาปริมาตรตัวถูกละลาย

2. หาปริมาตรสารละลาย

ลองทำดู 11 สารละลายชนิดหนึ่งเข้มข้น 1.0 mol/dm³ จะเป็นกี่ % โดยปริมาตร ถ้าสารบริสุทธิ์

มีความหนาแน่น 0.9 g/cm³ และกำหนดให้สารละลายชนิดนี้มีมวลโมเลกุล 18 g

3. การเปลี่ยนร้อยละโดยมวล/ปริมาตร \rightarrow mol/dm³

เทียบ 1. หาโมลของตัวถูกละลาย

2. หาปริมาตรสารละลาย

ลองทำดู 12 สารละลายกรดเกลือ 40 % โดยมวล/ปริมาตร จะเป็นกี่ mol/dm³

.....

.....

.....

.....

.....

.....

mol/dm³ \rightarrow ร้อยละโดยมวล/ปริมาตร

เทียบ 1. หามวลตัวทำละลาย

2. หาปริมาตรสารละลาย

ลองทำดู 13 กรด HNO₃ 2 โมล/ลิตร จะมีความเข้มข้นกี่ % โดยมวล/ปริมาตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การเปลี่ยนร้อยละโดยมวล \rightarrow โมแลล

เทียบ 1. หาโมลตัวถูกละลาย

2. หามวลของตัวทำละลาย

ลองทำดู 14 สารละลายกลีเซอรอล C₃H₅(OH)₃ ในน้ำเข้มข้น 40 % โดยมวล ถ้ามีความหนาแน่น 1.0995 กรัม/มิลลิลิตร จงคำนวณความเข้มข้นของสารละลายเป็น โมแลล

.....

.....

.....

.....