

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ (2)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

คำนวณและอธิบายความหมายของความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายโดยใช้ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ โดยปริมาตรต่อปริมาตรและโดยมวลต่อมวล
2. ศึกษาตัวอย่างการคำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล ในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. ทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 1

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

- ▶ เป็นการระบุความเข้มข้นของตัวละลายที่เป็นของแข็งในสารละลายที่เป็นของเหลว
- ▶ บอกมวลตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร

- ▶ เป็นการระบุความเข้มข้นของสารละลายในสถานะของเหลวหรือแก๊สที่เตรียมจากตัวละลายที่เป็นของเหลวหรือแก๊สละลายในตัวทำละลายที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส
- ▶ บอกปริมาตรตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตรเดียวกัน

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล

- ▶ เป็นการระบุความเข้มข้นของสารละลายในสถานะของแข็งที่เตรียมจากตัวละลายที่เป็นของแข็งละลายในตัวทำละลายที่เป็นของแข็ง ได้สารละลายในสถานะของแข็ง
- ▶ บอกมวลตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยมวลเดียวกัน

ตัวอย่างที่ 1

ถ้ามีต่างหับทิม 2 กรัม ในสารละลาย 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในสารละลายปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีต่างหับทิมกี่กรัม และสารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใดโดยมวลต่อปริมาตร

ขั้นตอนการคำนวณ

1. วิเคราะห์โจทย์

► สิ่งที่กำหนดให้

มวลของต่างหับทิมหรือตัวละลาย เท่ากับ 2 กรัม

ปริมาตรของสารละลาย เท่ากับ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

► สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

2. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร = ?

มวลของตัวละลาย (ต่างหับทิม) = 2 กรัม

ปริมาตรของสารละลาย = 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ถ้าสารละลายมีปริมาตร = 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ว่า

มวลของตัวละลาย = 2 g

ปริมาตรของสารละลาย = 250 cm³

มวลของต่างหับทิม = 2 g

100 cm³ = 250 cm³

มวลของต่างหับทิม = $\frac{2 \text{ g} \times 100 \text{ cm}^3}{250 \text{ cm}^3}$

มวลของต่างหับทิม = 0.8 g

ในสารละลายปริมาตร 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีต่างหับทิม 2 กรัม

ในสารละลายปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีต่างหับทิม 0.8 กรัม

ดังนั้น สารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละ 0.8 โดยมวลต่อปริมาตร



► เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} &= \frac{\text{มวลของตัวละลาย (g)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (cm}^3\text{)}} \times 100 \\ \text{หรือ} \\ \text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} &= \frac{\text{มวลของตัวละลาย (kg)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (L)}} \times 100 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2

มีกรดน้ำส้ม 150 cm³ ต้องการเตรียมน้ำส้มสายชูให้ได้ 3,000 cm³ ในน้ำส้มสายชู ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีกรดน้ำส้มกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร และน้ำส้มสายชู ที่มีความเข้มข้นของกรดน้ำส้มร้อยละเท่าใดโดยปริมาตรต่อปริมาตร

ขั้นตอนการคำนวณ

1. วิเคราะห์โจทย์

► สิ่งที่กำหนดให้

ปริมาตรของสารละลาย เท่ากับ 3,000 cm³

ปริมาตรของตัวละลาย (กรดน้ำส้ม) เท่ากับ 150 cm³

► สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร

2. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร = ?

ปริมาตรของตัวละลาย (กรดน้ำส้ม) = 150 cm³

ปริมาตรของสารละลาย = 3,000 cm³

ถ้าสารละลายมีปริมาตร = 100 cm³

จะได้ว่า ปริมาตรของตัวละลาย = 150 cm³

ปริมาตรของสารละลาย = 3,000 cm³

ปริมาตรของกรดน้ำส้ม = 150 cm³

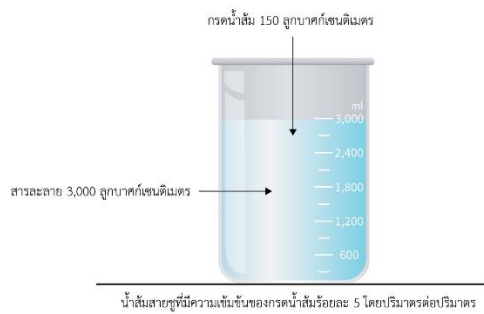
100 cm³ 3,000 cm³

ปริมาตรของกรดน้ำส้ม = $\frac{150 \text{ cm}^3 \times 100 \text{ cm}^3}{3,000 \text{ cm}^3}$

ปริมาตรของกรดน้ำส้ม = 5 cm³

ในน้ำส้มสายชู 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีกรดน้ำส้ม 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ว่าสารละลายในสารละลายปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีกรดน้ำส้ม 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร



► เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} &= \frac{\text{ปริมาตรของตัวละลาย (cm}^3\text{)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (cm}^3\text{)}} \times 100 \\ \text{หรือ} \\ \text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} &= \frac{\text{ปริมาตรของตัวละลาย (L)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (L)}} \times 100 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3

ถ้านำทองเหลือง 5 กรัม มาแยกองค์ประกอบ พบว่าทองเหลืองชิ้นนี้มีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ 1.2 กรัม ทองเหลืองชิ้นนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีเป็นเท่าใดในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล

ขั้นตอนการคำนวณ

1. วิเคราะห์โจทย์

► สิ่งที่กำหนดให้

มวลของสารละลาย (ทองเหลือง) เท่ากับ 5 กรัม

มวลของตัวละลาย (สังกะสี) เท่ากับ 1.2 กรัม

► สิ่งที่ต้องคำนวณ คือความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล

2. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยมวลต่อมวล = ?

มวลของตัวละลาย (สังกะสี) = 1.2 กรัม

มวลของสารละลาย = 5 กรัม

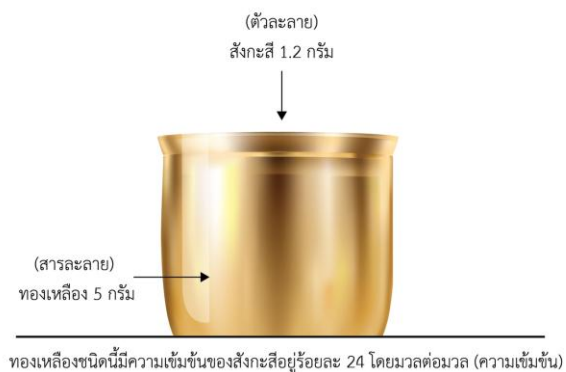
ถ้าสารละลายมีมวล = 100 กรัม

จะได้ว่า มวลของตัวละลาย = 1.2 g

$$\begin{aligned}
 &\text{มวลของสารละลาย} = 5 \text{ g} \\
 &\frac{\text{มวลของตัวละลาย}}{100 \text{ g}} = \frac{1.2 \text{ g}}{5 \text{ g}} \\
 &\text{มวลของสังกะสี} = \frac{1.2 \text{ g} \times 100 \text{ g}}{5 \text{ g}} \\
 &\text{มวลของสังกะสี} = 24 \text{ g}
 \end{aligned}$$

ในทองเหลือง 5 กรัม มีสังกะสี 1.2 กรัม

จะได้ว่า ในทองเหลือง 100 กรัม มีสังกะสี 24 กรัม ดังนั้น ทองเหลืองชิ้นนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีเป็นร้อยละ 24 โดยมวลต่อมวล



► เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

	ร้อยละโดยมวลต่อมวล	=	$\frac{\text{มวลของตัวละลาย (g)}}{\text{มวลของสารละลาย (g)}} \times 100$
หรือ			
	ร้อยละโดยมวลต่อมวล	=	$\frac{\text{มวลของตัวละลาย (kg)}}{\text{มวลของสารละลาย (kg)}} \times 100$