ใบกิจกรรมที่ 2 คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

จุดประสงค์

คำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร โดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล

วัสดุและอุปกรณ์ -

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร โดยปริมาตรต่อปริมาตร และโดยมวลต่อมวล เกี่ยวกับการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

- เป็นการระบุความเข้มข้นของสารละลายในสถานะของเหลวที่เตรียมจากตัวละลายที่เป็นของแข็งละลายในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว ได้สารละลายในสถานะของเหลว
- บอกมวลตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร
- เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร = [มวลของตัวละลาย (g)/ปริมาตรของสารละลาย (cm^3)] x 100

หรือ ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร = [มวลของตัวละลาย (kg)/ปริมาตรของสารละลาย (L)] x 100

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร

- เป็นการระบุความเข้มข้นของสารละลายในสถานะของเหลวหรือแก๊สที่เตรียมจากตัวละลายที่เป็นของเหลวละลายในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว ได้สารละลายในสถานะของเหลว แก๊สละลายในของเหลวได้สารละลายในสถานะของเหลว และแก๊สละลายในแก๊สได้สารละลายในสถานะแก๊ส
- บอกปริมาตรตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร
- เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร = [ปริมาตรของตัวละลาย (cm^3)/ปริมาตรของสารละลาย (cm^3)] x 100

หรือร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร = [ปริมาตรของตัวละลาย(L)/ปริมาตรของสารละลาย (L)] x 100

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล

- เป็นการระบุความเข้มข้นของสารละลายในสถานะของแข็งที่เตรียมจากตัวละลายที่เป็นของแข็งละลายในตัวทำละลายที่เป็นของแข็ง ได้สารละลายในสถานะของแข็ง
- บอกมวลตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย 100 หน่วยมวล
- เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ร้อยละโดยมวลต่อมวล = [มวลของตัวละลาย (g)/มวลของสารละลาย (g)] x 100

หรือ ร้อยละโดยมวลต่อมวล = [มวลของตัวละลาย (kg)/ปริมาตรของสารละลาย (L)] x 100

2. ศึกษาตัวอย่างการคำนวณเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร โดยปริมาตรต่อปริมาตร และ โดยมวลต่อมวล ในสถานการณ์ต่าง ๆ

ตัวอย่างที่ 1 ถ้ามีด่างทับทิม 2 กรัมในสารละลาย 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใดโดยมวลต่อปริมาตร

ขั้นตอนการคำนวณ

1. วิเคราะห์โจทย์
   - ตัวละลายคือ ด่างทับทิม สถานะเป็นของแข็ง
   - สารละลายมีสถานะเป็นของเหลว
   - สิ่งที่กำหนดให้

     มวลของด่างทับทิมหรือตัวละลาย เท่ากับ 2 กรัม

     ปริมาตรของสารละลาย เท่ากับ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
   - สิ่งที่ต้องคำนวณ คือความเข้มข้นของสารละลายในหน่วย ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร
2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

   ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร = [มวลของตัวละลาย (g)/ปริมาตรของสารละลาย (cm^3)] x 100
3. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย

   ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร = ?

   มวลของตัวละลาย (ด่างทับทิม) = 2 กรัม

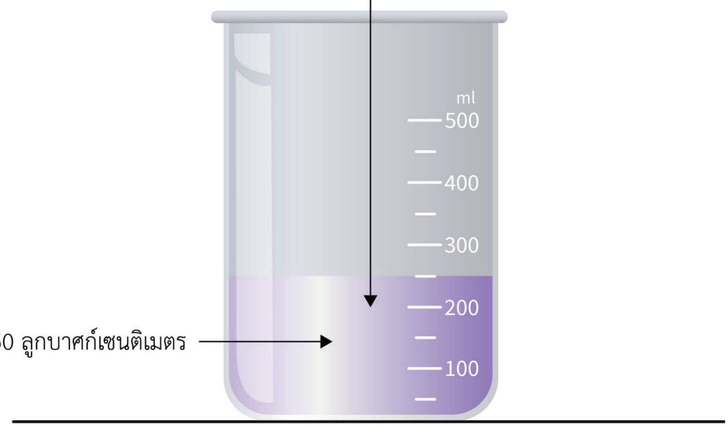
   ปริมาตรของสารละลาย = 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จะได้ว่า ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร $= \dfrac{\text{2 กรัม X 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร}}{\text{250 ลูกบาศก์เซนติเมตร}}$

= 0.8 กรัม

เมื่อละลายด่างทับทิม 2 กรัม ในน้ำ ได้สารละลายที่มีปริมาตร 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้นสารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละ 0.8 โดยมวลต่อปริมาตร

4.สรุปผลการคำนวณ



สารละลายด่างทับทิมเข้มข้นร้อยละ 0.8 โดยมวลต่อปริมาตร

ตัวอย่างที่ 2 มีกรดน้ำส้ม 150 cm^3 ต้องการเตรียมน้ำส้มสายชูให้ได้ 3,000 cm^3 น้ำส้มสายชูที่ได้มีความเข้มข้นของกรดน้ำส้มร้อยละเท่าใดโดยปริมาตรต่อปริมาตร

ขั้นตอนการคำนวณ

1. วิเคราะห์โจทย์
   - ตัวละลายคือ กรดน้ำส้ม สถานะเป็นของเหลว
   - สารละลายมีสถานะเป็นของเหลว
   - สิ่งที่กำหนดให้

     ปริมาตรของสารละลาย เท่ากับ 3,000 cm^3

     ปริมาตรของตัวละลาย (กรดน้ำส้ม) เท่ากับ 150 cm^3
   - สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ความเข้มข้นของสารละลาย
2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

   ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร = [ปริมาตรของตัวละลาย (cm^3)/ปริมาตรของสารละลาย (cm^3)] x 100
3. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย

   ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร = ?

   ปริมาตรของตัวละลาย (กรดน้ำส้ม) = 150 cm^3

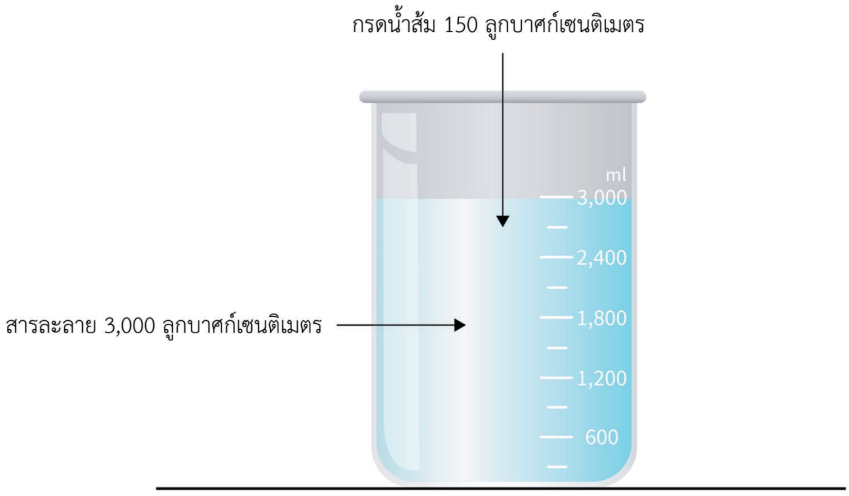
   ปริมาตรของสารละลาย = 3,000 cm^3

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

   = 5 cm^3

ดังนั้น ถ้ามีกรดน้ำส้ม 150 cm^3 ต้องการเตรียมน้ำส้มสายชูให้ได้ 3,000 cm^3 น้ำส้มสายชูที่ได้มีความเข้มข้นของกรดน้ำส้มร้อยละ 5 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

4. สรุปผลการคำนวณ



น้ำส้มสายชูที่มีความเข้มข้นของกรดน้ำส้มร้อยละ 5 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

ตัวอย่างที่ 3 ถ้านำทองเหลือง 5 กรัม มาแยกองค์ประกอบ พบว่าทองเหลืองชิ้นนี้มีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ 1.2 กรัม ทองเหลืองชิ้นนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีเป็นเท่าใดในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล

ขั้นตอนการคำนวณ

1. วิเคราะห์โจทย์
    - ตัวละลายคือ สังกะสี สถานะเป็นของแข็ง
    - สารละลายมีสถานะเป็นของแข็ง
    - สิ่งที่กำหนดให้

        มวลของสารละลาย เท่ากับ 5 กรัม

        มวลของตัวละลาย (สังกะสี) เท่ากับ 1.2 กรัม
    - สิ่งที่ต้องคำนวณ คือ ความเข้มข้นของสารละลาย
2. ความสัมพันธ์ที่นำมาใช้คำนวณ คือ

    ร้อยละโดยมวลต่อมวล = [มวลของตัวละลาย (g)/มวลของสารละลาย (g)] x 100
3. การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย

    ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยมวลต่อมวล = ?

    มวลของตัวละลาย (สังกะสี) = 1.2 กรัม

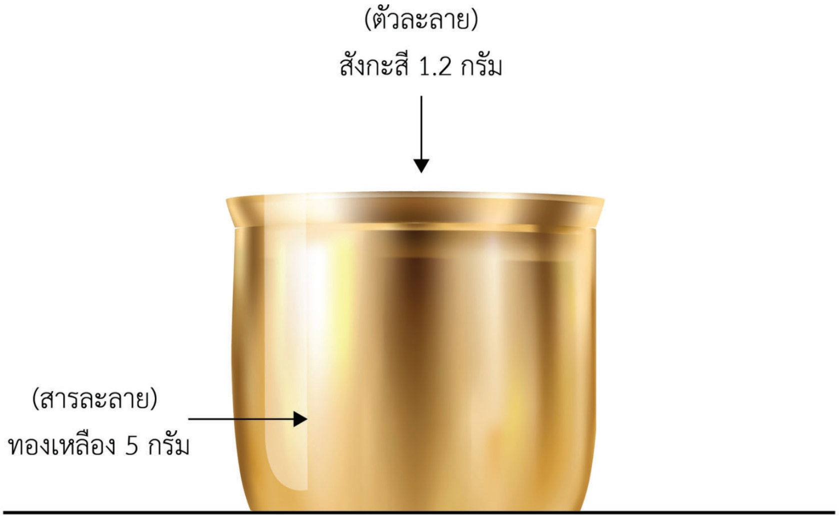
    มวลของสารละลาย = 5 กรัม

    ร้อยละโดยมวลต่อมวล = $\frac{1.2 \text{ กรัม} \times 100 \text{ กรัม}}{5 \text{ กรัม}}$

    = 24 กรัม

ดังนั้น ทองเหลือง 5 กรัม มีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ 1.2 กรัม ทองเหลืองชิ้นนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีเป็นร้อยละ 24 โดยมวลต่อมวล

4.สรุปผลการคำนวณ



ทองเหลืองชนิดนี้มีความเข้มข้นของสังกะสีอยู่ร้อยละ 24 โดยมวลต่อมวล (ความเข้มข้น)