ใบงาน

วิชาเคมี ชั้น ม.4

บทที่ 5 สารละลาย

เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

มุมความรู้

ร้อยละหรือส่วนในร้อยส่วน (part per hundred : pph) เป็นหน่วยความเข้มข้นที่บอกปริมาณตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วย จำแนกออกได้ดังนี้

1. **ร้อยละโดยมวลต่อมวล** (%w/w)

$$= \frac{\text{มวลของตัวละลาย (กรัม)}}{\text{มวลของสารละลาย (กรัม)}} \times 100$$

2. **ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร** (%v/v)

$$= \frac{\text{ปริมาตรของตัวละลาย (ลูกบาศก์เซนติเมตร)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (ลูกบาศก์เซนติเมตร)}} \times 100$$

3. **ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร** (%w/v)

$$= \frac{\text{มวลของตัวละลาย (กรัม)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (ลูกบาศก์เซนติเมตร)}} \times 100$$

คำชี้แจง: จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงคำนวณความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยมวลของสารละลายในข้อต่อไปนี้

1.1 สารละลายที่เตรียมจากการละลายสารโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) 50.0 กรัม ในน้ำ 200.0 กรัม

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น สารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่เตรียมได้มีความเข้มข้นร้อยละ .....

1.2 สารละลายทองเหลืองที่เตรียมจากทองแดง (Cu) 500 กรัม หลอมรวมกับโลหะสังกะสี (Zn) 750 กรัม

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น ทองเหลืองนี้มีความเข้มข้นของทองแดงร้อยละ .....

LIVEWORKSHEETS

1.3 ละลายกรดแอซีติก (CH_3COOH) จำนวน 0.5 โมล ในน้ำ (H_2O) 3.0 โมล
(มวลโมเลกุลของ CH_3COOH และ H_2O เท่ากับ 60 และ 18 ตามลำดับ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น สารละลายกรดแอซีติกมีความเข้มข้นร้อยละ .....

2. ในการเตรียมสารละลายคอปเปอร์(II)ซัลเฟตที่มีความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยมวล ปริมาณ 500 กรัม จะต้องนำสารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต ($CuSO_4$) และน้ำกลั่น (H_2O) มาอย่างละกี่กรัม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น ในการเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นดังกล่าว จะต้องละลายสารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต ..... ในน้ำ .....

3. จงหาว่าในสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นร้อยละ 9.5 โดยมวล มีความหนาแน่น 1.76 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ปริมาตร 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีกรดไฮโดรคลอริกละลายอยู่กี่กรัม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น ในสารละลายนี้มีกรดไฮโดรคลอริกละลายอยู่ .....

LIVEWORKSHEETS

4. จงคำนวณความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยปริมาตรของสารละลายต่อไปนี้

4.1 ละลายเอทิลแอลกอฮอล์ (CH_3OH) 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในน้ำกลั่น 485 ลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น สารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละ .....

4.2 สารละลายที่เตรียมได้จากการละลายกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขวดวัดปริมาตรที่มีความจุ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนระดับของเหลวในขวดถึงขีดบอกปริมาตร

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น สารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละ .....

5. ในการเตรียมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกให้มีความเข้มข้นร้อยละ 4.0 โดยปริมาตร จำนวน 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะต้องใช้กรดไฮโดรคลอริก (HCl) และน้ำกลั่น (H_2O) อย่างละกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น ในการเตรียมสารละลายนี้ จะต้องละลายกรดไฮโดรคลอริก .....
ในน้ำ .....

LIVEWORKSHEETS

6. ละลายน้ำตาลกลูโคส ($C_6H_{12}O_6$) 4 กรัม ในน้ำกลั่น (H_2O) จนได้สารละลายปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายที่เตรียมได้จะมีความเข้มข้นเท่าใดในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น สารละลายกลูโคสนี้มีความเข้มข้นร้อยละ .....

7. ถ้าต้องการเตรียมสารละลายเมอร์คิวรี(II)ไนเตรต ($Hg(NO_3)_2$) 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้มีความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร จะต้องใช้สารเมอร์คิวรี(II)ไนเตรตกี่กรัม

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น จะต้องใช้สารเมอร์คิวรี(II)ไนเตรต .....

8. เมื่อชั่งสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) มาจำนวน 20 กรัม เพื่อนำไปเตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ให้มีความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยมวลต่อปริมาตร จะสามารถเตรียมได้ปริมาตรมากที่สุดเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น จะสามารถเตรียมสารละลายนี้ได้ปริมาตรมากที่สุด .....

LIVEWORKSHEETS

ใบงาน

วิชาเคมี ชั้น ม.4

บทที่ 5 สารละลาย

เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยส่วนในล้านส่วน และส่วนในพันล้านส่วน

ชื่อ ..... ชั้น

ความเข้มข้นในหน่วย ppm และ ppb

มุมความรู้

- **หน่วยความเข้มข้นส่วนในล้านส่วน (ppm) และส่วนในพันล้านส่วน (ppb)**
  เป็นการบอกปริมาณของตัวละลายที่ละลายอยู่ในสารละลาย 1 ล้านหน่วยและ 1 พันล้านหน่วยเดียวกัน ตามลำดับ

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

$$\text{ppm (ปริมาตร)} = \frac{\text{ปริมาตรของตัวละลาย (ลูกบาศก์เซนติเมตร)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (ลูกบาศก์เซนติเมตร)}} \times 10^6$$

คำชี้แจง: จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายต่อไปนี้ในหน่วยส่วนในล้านส่วน (ppm)

1.1 ตรวจน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง พบว่าในน้ำทิ้ง 1,000 กรัม มีโลหะหนักเจือปนอยู่ 0.001 กรัม

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น น้ำทิ้งจากโรงงานนี้มีความเข้มข้นเท่ากับ .....

1.2 ตรวจวัดหามลพิษในอากาศแถวสี่แยกอโศก ในอากาศ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร พบว่ามีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ปะปนอยู่ 0.00002 ลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น อากาศจากสี่แยกอโศกมีความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ .....

LIVEWORKSHEETS