

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างการคำนวณ

ค.1 ตัวอย่างการคำนวณค่าการละลายของพาราเซตามอลในคาร์บอนไดออกไซด์ เหนือวิกฤต

จากกราฟมาตรฐานของพาราเซตามอล (รูปที่ ก.2) จะได้สมการ

$$y = 0.0544x$$

โดย y = ค่าการดูดกลืนแสง

x = ความเข้มข้นของพาราเซตามอล (มิลลิกรัมต่อลิตร)

ตัวอย่างการคำนวณ

วิธีคิด

1. หาความเข้มข้นของสารมาตรฐานพาราเซตามอลโดยเทียบกับกราฟมาตรฐาน

$$x = \frac{y}{0.0544}$$

หาค่าการละลายของพาราเซตามอลในคาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤต

โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงที่เวลา 5 นาที $y = 0.983$

ดังนั้นจะได้ค่าความเข้มข้น

$$x = \frac{0.983}{0.0544} = 11.80 \text{ มิลลิกรัมต่อลิตร}$$

2. หาความเข้มข้นของพาราเซตามอลที่ได้ในหน่วย [mg / kg]

น้ำหนักของสารมาตรฐานพาราเซตามอลเท่ากับ 5.0026 กรัม

ปริมาตรสุดท้ายของสารที่ได้เท่ากับ 10 มิลลิลิตร

ดังนั้นจะได้

$$\left(\frac{11.80 \text{ mg}}{L} \right) (10 \text{ ml}) \left(\frac{1}{5.0026 \text{ g}} \right) = 23.59 \text{ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม}$$

3. หาคความเข้มข้นของพาราเซตามอลที่ได้ในหน่วย [g /g]

$$\left(23.59 \frac{mg}{kg}\right) \left(\frac{1 g}{1000 mg}\right) \left(\frac{1 kg}{1000 g}\right) = 2.36 \times 10^{-5} \text{ กรัมต่อกรัม}$$

4. หาปริมาณของพาราเซตามอลที่ได้ในหน่วยโมล

มวลโมเลกุลของพาราเซตามอลเท่ากับ 151.169 g/mol

$$(2.36 \times 10^{-5} g) \left(\frac{1}{151.169 g/mol}\right) = 1.56 \times 10^{-7} \text{ โมลของพาราเซตามอล}$$

5. หาปริมาตรของคาร์บอนไดออกไซด์ที่เวลา 5 นาที

$$\left(\frac{100 ml}{min}\right) (5 min) = 500 ml$$

6. หามวลของคาร์บอนไดออกไซด์ที่เวลา 5 นาที

$$(500 ml) \left(\frac{1.6661 kg}{m^3}\right) \left(\frac{1 L}{1000 ml}\right) \left(\frac{1 m^3}{1000 L}\right) = 8.33 \times 10^{-4} kg$$

7. หาปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้ในหน่วยโมล

$$mole = \frac{mass CO_2(g)}{Molecular Weight CO_2} = \left(\frac{8.33 \times 10^{-4} kg}{44 g/mol}\right) \left(\frac{1000 g}{1 kg}\right) = 0.0189 mole CO_2$$

8. หาปริมาณของเอทานอลที่ได้ในหน่วยโมล

(ในกรณีใช้อเอทานอลเป็นตัวทำละลายร่วม)

$$mole = \left(\frac{0.5 ml/min \times 5 min \times 758.344 kg/m^3}{46 g/mol}\right) \left(\frac{1000 g}{1 kg}\right) \left(\frac{1 m^3}{1000 L}\right) \left(\frac{1 L}{1000 ml}\right)$$

$$= 0.0412 mole ethanol$$

9.หาค่าการละลายของพาราเซตามอลในรูปสัดส่วนเชิงโมล (mole fraction)

$$\begin{aligned}\text{mole fraction} &= \frac{\text{mole PA}}{\text{mole PA} + \text{mole CO}_2 + \text{mole ethanol}} \\ &= \left(\frac{1.56 \times 10^{-7}}{1.56 \times 10^{-7} + 0.0189 + 0.0412} \right) = 2.595 \times 10^{-6}\end{aligned}$$