

โมลและสูตรเคมี

ความเข้มข้น

1. ร้อยละ (%)

ก. ร้อยละโดยมวลต่อมวล (% โดยมวล)

$$\text{ร้อยละโดยมวล} = \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย (g)}}{\text{มวลของสารละลาย (g)}} \times 100$$

ข. ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร (% โดยปริมาตร)

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตร} = \frac{\text{ปริมาตรของตัวถูกละลาย (cm}^3\text{)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (cm}^3\text{)}} \times 100$$

ค. ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร (% โดยมวล/ปริมาตร)

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตร} = \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย (g)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (cm}^3\text{)}} \times 100$$

2. ส่วนในล้านส่วน (ppm) ส่วนในพันล้านส่วน (ppb)

$$\text{ppm} = \frac{\text{ตัวถูกละลาย}}{\text{สารละลาย}} \times 1,000,000$$

$$\text{ppb} = \frac{\text{ตัวถูกละลาย}}{\text{สารละลาย}} \times 10^9$$

3. โมลาร์ (M) mol/dm³

$$\text{โมลาริตี (M)} = \frac{\text{จำนวนโมลของตัวถูกละลาย (mol)}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย (dm}^3\text{ หรือ L)}}$$

4. โมลาล (m) mol/kg

$$\text{โมลาลิตี (m)} = \frac{\text{จำนวนโมลของตัวถูกละลาย (mol)}}{\text{มวลของตัวทำละลาย (kg)}}$$

5. เศษส่วนโมล (X)

$$X_i = \frac{\text{mol}_i}{\text{mol}_{\text{ทั้งหมด}}}$$

กรด-เบส

การคำนวณกรด-เบส

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \quad \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$K_w = K_a \cdot K_b = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14}$$

ปริมาณสัมพันธ์

สมการเคมี



$$\frac{\text{mol A ที่ใช้}}{\text{เลขดุลสมการ} \longrightarrow 1} = \frac{\text{mol B ที่ใช้}}{2} = \frac{\text{mol C ที่เกิดขึ้น}}{3}$$

$$\text{ผลได้ร้อยละ} = \frac{\text{ผลได้จริง}}{\text{ผลได้ตามทฤษฎี}} \times 100$$

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

การคำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

$$\text{อัตราการเปลี่ยนแปลงของสาร} = \frac{\text{ปริมาณสารตั้งต้นที่ลดลง}}{\text{เวลา}} = \frac{\text{ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น}}{\text{เวลา}}$$

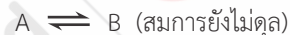
กฎอัตราของปฏิกิริยา

กฎอัตราของปฏิกิริยา (Law of mass action) กล่าวว่า "อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มข้นของสารตั้งต้น" เขียนเป็นสมการได้ว่า

$$R = k [\text{A}]^m [\text{B}]^n$$

สมดุลเคมี

ภาวะสมดุลของปฏิกิริยาหนึ่งสามารถเขียนสมการได้ดังนี้



ค่าคงที่สมดุล

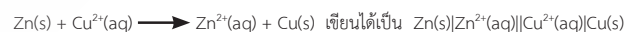
$$\text{ค่าคงที่สมดุลจากความเข้มข้น (K}_c\text{)} \quad a\text{A(aq)} + b\text{B(g)} \rightleftharpoons c\text{C(aq)} + d\text{D(g)} \quad ; K_c = \frac{[\text{C}]^c [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a [\text{B}]^b}$$

$$\text{ค่าคงที่สมดุลการละลาย (K}_{sp}\text{)} \quad \text{A}_2\text{B(s)} \rightleftharpoons 2\text{A}^+(\text{aq}) + \text{B}^{2-}(\text{aq}) \quad ; K_{sp} = [\text{A}^+]^2 [\text{B}^{2-}]$$

เคมีไฟฟ้า

การเขียนแผนภาพเซลล์

ครึ่งเซลล์ออกซิเดชัน || ครึ่งเซลล์รีดักชัน



ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์

$$E_{\text{cell}}^{\circ} = E_{\text{cathode}}^{\circ} - E_{\text{anode}}^{\circ}$$

E_{cell}° คือ ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ ถ้า $E_{\text{cell}}^{\circ} > 0$ ปฏิกิริยาเกิดขึ้นเองได้

แก๊ส

กฎแก๊สอุดมคติ

$$PV = nRT$$

P → ความดัน (atm)

V → L หรือ dm³

n → mol

T → K

$$\Rightarrow R = 0.0821 \frac{\text{atm} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

บอยล์	V ∝ $\frac{1}{P}$
ชาร์ล	V ∝ T
เกย์-ลูสแซก	P ∝ T
อาโวกาโดร	V ∝ n