

การแตกตัวของกรตอ่อน-เบสอ่อน



Learn
anywhere

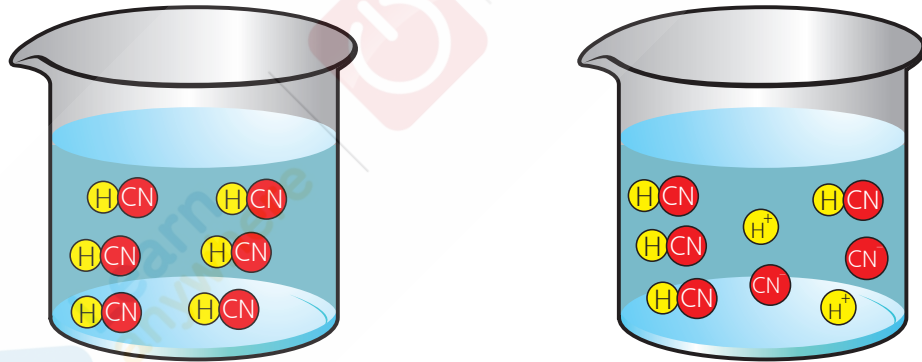


Demand
Your Future

ออกแบบด้วย
สร้างอนาคต
อนาคต

การแตกตัวของกรดอ่อน-เบสอ่อน

กรดอ่อน-เบสอ่อนเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้ไม่ถึง 100% จึงเกิดปฏิกิริยาผันกลับได้



สูตรการคำนวณการแตกตัวของกรดอ่อน-เบสอ่อน

ถ้า HA เป็นกรดอ่อน



$$K_a = \frac{[\text{A}^{\text{-}}][\text{H}^{\text{+}}]}{[\text{HA}]}$$

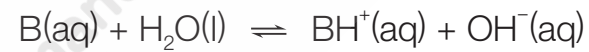
$$K_a = \frac{[\text{H}^{\text{+}}]^2}{N - [\text{H}^{\text{+}}]}$$

$$[\text{H}^{\text{+}}] \approx \sqrt{K_a \cdot N}$$

$$\text{ร้อยละการแตกตัว} = \frac{[\text{H}^{\text{+}}]}{N} \times 100$$

$$\approx \sqrt{\frac{K_a}{N}} \times 100$$

ถ้า B เป็นเบสอ่อน



$$K_b = \frac{[\text{BH}^{\text{+}}][\text{OH}^{\text{-}}]}{[\text{B}]}$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}^{\text{-}}]^2}{N - [\text{OH}^{\text{-}}]}$$

$$[\text{OH}^{\text{-}}] \approx \sqrt{K_b \cdot N}$$

$$\text{ร้อยละการแตกตัว} = \frac{[\text{OH}^{\text{-}}]}{N} \times 100$$

$$\approx \sqrt{\frac{K_b}{N}} \times 100$$

ข้อควรระวัง

อย่าลืมว่า สูตรคำนวณอย่างง่ายดังกล่าวใช้ได้เมื่อ $\frac{N}{K_a} > 1,000$

ซึ่งตำราบางเล่มอนุโลมให้คุณจาก _____

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

กรดอ่อน HX มีค่าคงที่การแตกตัวเท่ากับ 2.5×10^{-6} สารละลายกรด HX จะต้องมีความเข้มข้นที่โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร จึงจะทำให้ความเข้มข้นของ H_3O^+ เท่ากับ $2 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$

1. 0.8
2. 1.6
3. 2.0×10^{-3}
4. 3.6×10^{-3}

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

สารละลาย XOH เข้มข้น 0.01 mol/dm^3 แยกตัวร้อยละ 3 สารละลาย XOH เข้มข้น 0.0025 mol/dm^3 แยกตัวได้ร้อยละเท่าใด

1. 0.75
2. 3
3. 4
4. 6
5. 12

การคำนวณค่า pH, pOH

สูตรที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่า pH, pOH

- $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
- $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$
- $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ log

$$\log a^b = b \log a$$

$$\log(ab) = \log a + \log b$$

$$\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$$

$$-\log(A \times 10^{-n}) = n - \log A$$

$$\log 10 = 1 \quad \log 2 \approx 0.301$$

$$\log 3 \approx 0.477 \quad \log 5 \approx 0.699$$

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

HA เป็นกรดอ่อนเข้มข้น 0.1 โมลาร์ pH เท่ากับ 5.0 สาร x เป็นกรดอ่อนแตกตัวครึ่งเดียวอีกชนิดหนึ่ง มีค่า K_a เป็น 10 เท่าของ K_a ของกรด HA สารละลาย x เข้มข้น 0.01 โมลาร์ มีค่า pH เท่าใด

1. 3
2. 4
3. 5
4. 6

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

กรด HA มีค่า $K_a = 10^{-8}$ ความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยมวลต่อปริมาตร เมื่อนำมา 20 cm³ ละลายน้ำได้ สารละลาย 100 cm³ สารละลายนี้มี pH = 4 จงหามวลโมเลกุลของกรดนี้

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

เบสอ่อนชนิดหนึ่ง (XOH) มีค่า $K_b = 1 \times 10^{-5}$ นำสารละลายเบสนี้เข้มข้น 0.1 mol/dm^3 มาปรับ pH ให้เท่ากับ 10 โดยถือว่าปริมาตรไม่เปลี่ยนแปลง สารละลายที่ได้มี X^+ อยู่กี่โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

1. 0.1
2. 0.01
3. 0.001
4. 0.0001

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

กรดอินทรีย์ชนิดหนึ่งมีสูตรโมเลกุลเป็น $C_6H_5O_2N$ เมื่อนำกรดอินทรีย์นี้มา 0.6150 g ละลายน้ำแล้วปรับปริมาตรสารละลายเป็น 250.00 cm^3 พบว่าสารละลายที่ได้มีค่า pH เท่ากับ 3.00 ข้อใดเป็นค่าคงที่สมดุลการแตกตัวของกรดอินทรีย์นี้

1. 1.0×10^{-6}
2. 5.3×10^{-5}
3. 2.5×10^{-4}
4. 1.0×10^{-3}
5. 5.0×10^{-2}

โจทย์ตามแนวข้อสอบเก่า

กำหนดให้ A, B, C และ D เป็นสารละลายเบสอ่อนที่มีความเข้มข้น 0.1 mol/dm^3 เท่ากัน และมี pH ดังนี้

สารละลาย	A	B	C	D
pH	8.5	9.6	11.7	10.2

การเรียงลำดับเบสอ่อนทั้งสี่ตามค่า K_b จากน้อยไปมาก ข้อใดถูกต้อง

1. $A < B < C < D$
2. $A < B < D < C$
3. $C < D < A < B$
4. $C < D < B < A$
5. $D < C < B < A$

สรุปสูตรการคำนวณการแตกตัวของกรดอ่อน-เบสอ่อน

สารละลายกรดอ่อน

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{N - [H^+]}$$

$$[H^+] \approx \sqrt{K_a \cdot N}$$

$$\text{ร้อยละการแตกตัว} = \frac{[H^+]}{N} \times 100$$

$$\approx \sqrt{\frac{K_a}{N}} \times 100$$

สารละลายเบสอ่อน

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{N - [OH^-]}$$

$$[OH^-] \approx \sqrt{K_b \cdot N}$$

$$\text{ร้อยละการแตกตัว} = \frac{[OH^-]}{N} \times 100$$

$$\approx \sqrt{\frac{K_b}{N}} \times 100$$

pH, pOH

- pH = $-\log[H_3O^+]$
- pOH = $-\log[OH^-]$
- pH + pOH = 14