

化學 基礎講義

酸鹼強度與 pH 值

信望愛文教基金會 · 化學種子教師團隊

4-7 酸鹼強度與 PH 值

一、 強酸強鹼與弱酸弱鹼

- 酸鹼的強弱由其解離度決定
- 強酸強鹼：溶於水中完全解離
(同時也是強電解質)
- 弱酸弱鹼：溶於水中部份解離
(同時也是弱電解質)

二、 常見的酸鹼

	酸	鹼
強	過氯酸 HClO_4 氫碘酸 HI 氫溴酸 HBr 氫氯酸 HCl 硫酸 H_2SO_4 硝酸 HNO_3	氫氧化鈉 NaOH 氫氧化鉀 KOH 氫氧化鈣 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 氫氧化鋇 $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 氫氧化鋇 $\text{Ba}(\text{OH})_2$
弱	氫氟酸 HF 磷酸 H_2PO_3 醋酸 CH_3COOH 碳酸 H_2CO_3	氨 NH_3 碳酸鈉 Na_2CO_3 碳酸氫鈉 NaHCO_3

✓ 註：不含氧酸的念法：

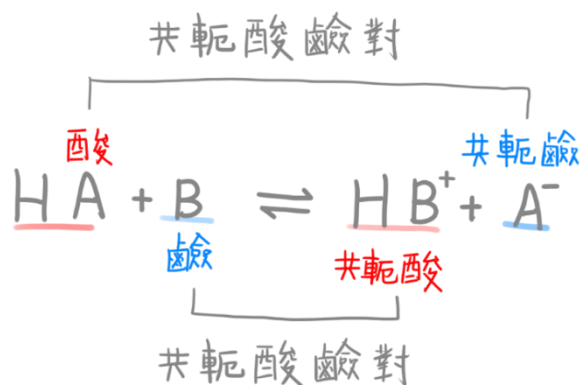
若某酸為水溶液態（下標 aq）則念做氫某酸

若某酸為純物質（一般為氣態）則念做某化氫

三、 酸鹼強度比較

- 布-洛酸鹼強度：
酸（HA）比其共軛鹼（A⁻）多一個質子（H⁺）

而越強的酸，共軛鹼越弱；
越弱的酸，共軛鹼越強



- 酸鹼強度比較表：

	酸	鹼	
	HClO ₄	ClO ₄ ⁻	
	HI	I ⁻	
	HBr	Br ⁻	
	HCl	Cl ⁻	
	HNO ₃	NO ₃ ⁻	
	H ₃ O ⁺	H ₂ O	
	H ₂ SO ₃	HSO ₃ ⁻	
	HSO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻	
	HF	F ⁻	
	CH ₃ COOH	CH ₃ COO ⁻	
	H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻	
	H ₂ S	HS ⁻	
	NH ₄ ⁺	NH ₃	
	HCN	CN ⁻	
	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	
	HS ⁻	S ²⁻	
	H ₂ O	OH ⁻	
	NH ₃	NH ₂ ⁻	
	OH ⁻	O ²⁻	

酸強度漸增

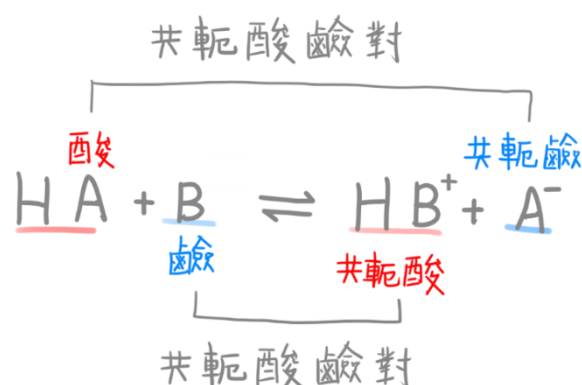
鹼強度漸增

- 反應傾向：

較強酸 + 較強鹼 $\rightarrow$ 弱酸 + 弱鹼

- 若反應向右
酸性： $HA > HB$
鹼性： $A^- < B^-$

- 若反應向左
酸性： $HB > HA$
鹼性： $B^- < A^-$



例如： $HNO_3 + F^- \rightarrow HF + NO_3^-$

則酸性： $HNO_3 > HF$ ；鹼性： $F^- > NO_3^-$

四、 pH 值與 pOH 值

- pH 值定義：水中氫離子濃度（單位：M）取 $-\log$ 後的值

$$pH = -\log[H^+]$$

$$[H^+] = 10^{-pH}$$

- 例：A 的 $[H^+]$ 值為 $10^{-5} M$ 。
則代表 A 的 pH 值為 5

- pOH 值定義：水中氫氧根離子濃度(M)取 $-\log$ 後的值

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

- 例：B 的 $[OH^-]$ 值為 $10^{-9} M$
則代表 B 的 pOH 值為 9

- pH、pOH 表示溶液酸鹼性的尺度
pH 值 $\downarrow$ $[H^+] \uparrow$ $[OH^-] \downarrow$ 酸性越強
pOH 值 $\downarrow$ $[H^+] \downarrow$ $[OH^-] \uparrow$ 酸性越弱

- 例：
C 的 pH 值為 4、D 的 pH 值為 8
則代表 C 的 $[H^+]$ 值為 $10^{-4} M$ 、D 的 $[H^+]$ 值為 $10^{-8} M$

亦即：C 的 pH < D 的 pH 值
 $\Rightarrow$ C 的 $[H^+] > D$ 的 $[H^+]$ 濃度
 $\Rightarrow$ C 的酸性 > D 的酸性)

- 在 25 度 C 下
 酸性水溶液 pH < 7
 中性水溶液 pH = 7
 鹼性水溶液 pH > 7

25 度 C 下



- 不論水溶液為酸性中性或鹼性，在 25 度 C 下
 $K_w = [H^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$
 $pK_w = pH + pOH = 14$

- 例：
 在 25 度下 E 的 pH 值為 6 ($[H^+] = 10^{-6} M$)。
 則我們可判斷 E 為酸性
 且 pOH 必為 8 ($[OH^-] = 10^{-8} M$)
 且 $K_w = [H^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$