

第 17 章 - 酸和碱

如何確定離子離解反應？

離子離解反應是指水溶性酸、碱及鹽離解成電荷相反的離子過程。

對於像酸一樣的極性分子，**離解**即水分子可和它形成分子間作用鍵，極化化學鍵，直至正負電荷完全分離的過程。

隨後，水分子將離子包圍，在其周圍形成離子偶極鍵（**水合作用**），直至離子完全分離（**離子解離**）。

碱和鹽為離子化合物，因此可在離解後直接進行水合作用。

哪些物質可定義為電解質？

電解質是指在水中可離解成帶有正負電荷離子的化合物（酸、碱、鹽），含有電解質的溶液可導電（**電解質溶液**）。

在水中不能離解成離子的化合物稱為**非電解質**。

能夠完全離解的電解質稱為強電解質，而僅能部分離解的電解質稱為弱電解質。

根據阿倫尼烏斯理論，如何定義酸和碱？

酸是一種化學物質，可在水溶液中離解成離子，釋放氫離子（ H^+ ）。

碱是一種化學物質，可在水溶液中離解成離子，釋放氫氧根離子（ OH^- ）。

根據酸碱質子理論，如何定義酸和碱？

酸是指一個能夠提供質子的分子或多原子離子。

碱是指一個能夠接受質子的分子或多原子離子。

酸提供質子後，變成它的共軛碱；而碱接受質子後，變成它的共軛酸。

一個分子或離子具有兩性，這意味著什麼？

兩性分子是指在碱中表現為酸，而在酸中表現為碱的分子或多原子離子。水和氨是主要的兩性化合物。

如何定義強酸和強碱，如何定義弱酸和弱碱？

酸可根據**提供質子**的能力大小分為強酸和弱酸。

碱可根據**接受質子**的能力大小分為強碱和弱碱。

酸的強弱可由**酸性離解常數 K_a** 表示，而碱的強弱則由**鹼性離解常數 K_b** 表示。

根據路易士理論，如何定義酸和碱？

酸是可以接受電子對的分子或多原子離子。

碱是可以共用電子對的分子或多原子離子。

如何描述水中的離解反應？

水是一種弱電解質，可離解成 H^+ 離子和 OH^- 離子： H^+ 離子可再和 H_2O 分子結合，形成 H_3O^+ 離子。

H_3O^+ 離子濃度和 OH^- 離子的乘積稱為**水的離子積**，在 $25\text{ }^\circ\text{C}$ 時，數值等於 1.0×10^{-14} 。純水中兩種離子的濃度，都為 $1.0 \times 10^{-7}\text{ mol/L}$ 。

溶液中的酸鹼性如何測量？

溶液中的酸性或鹼性由 H_3O^+ 離子濃度確定，用 **pH** 值表示。pH 值，是對氫離子濃度（以摩爾/升為單位）取對數（以 10 為底）後的負值：

$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}_3\text{O}^+]$$

溶液為

- 酸性時，pH 值 < 7；
- 中性時，pH 值 = 7；
- 鹼性時，pH 值 > 7。

實際確定溶液的 pH 值時，需要使用**指示劑**。指示劑是有機弱酸，它在離解態和非離解態時具有截然不同的顏色。

指示劑顏色變化時的溶液 pH 值稱為**變色 pH 值**。

什麼是中和反應？

中和反應是指強酸溶液和強鹼溶液以等摩爾量進行的反應。

什麼是鹽的水解？

鹽水解是一個過程，鹽的水溶液將決定 pH 值的變化。

強酸弱鹼鹽的溶液呈酸性。

強鹼弱酸鹽的溶液呈鹼性。

強酸強鹼鹽的溶液呈中性。

什麼樣的溶液可稱為緩衝溶液？

緩衝溶液是指加入少量的強酸或強鹼後，仍能抵抗 pH 值變動的溶液。這種溶液可由弱酸和強鹼鹽（酸性緩衝溶液）製成，也可由弱鹼和強酸鹽（鹼性緩衝溶液）製成。