

3. 电解质与非电解质

3.1 整体介绍

电解质与非电解质是根据化合物在水溶液或熔融状态下的导电能力划分的类别，核心是“化合物”和“自身电离出离子”。这一概念能帮助我们判断物质能否导电、理解离子反应的本质，是学习离子方程式的基础。

3.2 核心概念与辨析

3.2.1 电解质与非电解质的定义

1. 核心概念

- **电解质**：在水溶液中或熔融状态下能够导电的化合物。导电的本质是化合物自身电离出自由移动的离子（如NaCl在水溶液中电离出 Na^+ 和 Cl^- ，熔融时也能电离出离子）。
- **非电解质**：在水溶液中和熔融状态下都不能导电的化合物。不导电的本质是化合物自身不能电离出离子（如酒精在水溶液和熔融状态下都不能电离）。

2. 关键辨析与常见例子

- 前提条件：必须是“化合物”，单质和混合物既不是电解质也不是非电解质。例如：
 - 铁丝（单质，原单选题7选项B）、铜棒（原填空题1中的“②铜棒”）：能导电，但不是化合物，故既不是电解质也不是非电解质。
 - 稀盐酸（混合物，原单选题7选项C）、NaCl溶液（原填空题1中的“⑦NaCl溶液”）：能导电，但含溶质和溶剂，是混合物，故既不是电解质也不是非电解质。
- “导电”的本质：必须是“自身电离”，而非其他物质电离。例如：
 - NH_3 ：其水溶液（氨水）能导电，是因为 NH_3 与水反应生成 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 电离出 NH_4^+ 和 OH^- ，而非 NH_3 自身电离，故 NH_3 是非电解质（原单选题8选项A“ NH_3 是电解质”错误）。
 - SO_2 ：其水溶液能导电，是因为 SO_2 与水反应生成 H_2SO_3 ， H_2SO_3 电离出 H^+ 和 SO_3^{2-} ，而非 SO_2 自身电离，故 SO_2 是非电解质（原单选题7选项A“ SO_2 ”是非电解质，且不能导电）。
 - 纯水：几乎不能电离（电离程度极小），故不导电，属于非电解质（对应原判断题5“纯水不导电，所以纯水是非电解质”正确）。
- 常见电解质与非电解质例子：
 - 电解质：
 - 酸： H_2SO_4 （原填空题1中的“③ H_2SO_4 ”）、 HCl 、 HNO_3 、 CH_3COOH （醋酸）。
 - 碱： NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ （原填空题1中的“①氢氧化钙固体”）、 KOH 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。
 - 盐： NaCl 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 （原填空题1中的“④ NaHCO_3 固体”）、 KCl （原填空题1中的“⑤熔融的 KCl ”，熔融时能电离出 K^+ 和 Cl^- ，能导电，属于电解质）、 BaSO_4 （虽难溶于水，但熔融时能电离，属于电解质，原单选题8选项B“ BaSO_4 是非电解质”错误）。
 - 活泼金属氧化物： Na_2O 、 CaO （熔融时能电离出金属离子和 O^{2-} ，属于电解质）。

- 非电解质：酒精（乙醇，原填空题1中的“⑥酒精”）、蔗糖、葡萄糖、 CO_2 、 SO_3 、 NH_3 。

3. 常见题型

- 选择题：判断某物质属于电解质/非电解质，或判断表述是否正确（如原单选题7“下列物质能导电且属于电解质的是：A. SO_2 B. 铁丝 C. 稀盐酸 D. 熔融的 NaNO_3 ”，选项D正确，熔融的 NaNO_3 是化合物，能电离出离子导电）；原单选题8（电解质概念辨析）。
- 填空题：从给定物质中选出电解质、非电解质（如原填空题1中的2）、3）问）。

3.2.2 溶液导电能力与电解质强弱

1. 核心概念

- **溶液导电能力**：取决于**自由移动离子的浓度**和**离子所带电荷数**，与离子数量无直接关系（离子数量多但体积大、浓度低时，导电能力也可能弱）。
- **电解质强弱**：根据在水溶液中电离程度划分，强电解质（如强酸、强碱、可溶性盐）完全电离，弱电解质（如弱酸、弱碱）部分电离。

2. 关键辨析与常见例子

- 导电能力与离子浓度、电荷的关系：
 - 离子浓度越高、电荷数越多，导电能力越强。例如：1mol/L的 NaCl 溶液（离子浓度2mol/L，电荷数+1、-1）导电能力弱于1mol/L的 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液（离子浓度5mol/L，电荷数+3、-2）。
 - 误区：“溶液中离子数量越多，导电能力越强”（原判断题8错误）。例如：1L 0.1mol/L的 NaCl 溶液（离子总数0.2mol）导电能力强于10L 0.01mol/L的 NaCl 溶液（离子总数0.2mol），因前者离子浓度更高。
- 电解质强弱与导电能力的关系：
 - 强电解质溶液的导电能力不一定比弱电解质溶液强。例如：0.001mol/L的 HCl （强电解质）溶液，离子浓度低，导电能力弱于1mol/L的 CH_3COOH （弱电解质）溶液（原单选题8选项D“ H_2SO_4 溶液的导电能力一定比醋酸溶液的强”错误）。
 - 弱电解质溶液导电能力可随条件变化：如醋酸与 NaOH 反应生成醋酸钠（强电解质），反应后离子浓度升高，导电能力增强（原单选题8选项C正确）。
- 常见例子：
 - 强电解质： H_2SO_4 、 HCl 、 HNO_3 （强酸）； NaOH 、 KOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ （强碱）； NaCl 、 Na_2CO_3 、 NaNO_3 （可溶性盐）； BaSO_4 、 AgCl （难溶性盐，虽难溶，但溶解部分完全电离）。
 - 弱电解质： CH_3COOH （醋酸）、 H_2CO_3 （碳酸）、 H_2SO_3 （亚硫酸）（弱酸）； $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ （氨水）（弱碱）； H_2O （极弱电解质）。

3. 常见题型

- 选择题：判断关于溶液导电能力的表述是否正确（如“下列关于溶液导电能力的说法正确的是：A. 离子数量越多，导电能力越强 B. 强电解质溶液导电能力一定强 C. 相同浓度下， $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液导电能力强于 NaCl 溶液 D. 醋酸溶液导电能力一定弱于盐酸”，选项C正确）。
- 填空题：比较不同溶液的导电能力强弱（如“相同浓度的 KCl 溶液和 AlCl_3 溶液，导电能力更强的是__”）。