

2025 版《师说》高中全程复习构想化学第 52 讲 溶液中“粒子”浓度关系

复习目标

1. 理解电解质溶液中的电离平衡和水解平衡。
2. 掌握溶液中各组分之间的守恒关系与大小比较。

夯实 必备知识

1. 熟悉两大理论，构建思维基点

(1) 电离平衡

① 电离过程是微弱的，如 H_2CO_3 溶液中： $c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{CO}_3^{2-})$ (多元弱酸分步电离逐级减弱)。

② 多元弱酸的电离是分步进行的，其主要是第一步电离(第一步电离程度远大于第二步电离)。如在 H_2S 溶液中 H_2S 、 HS^- 、 S^{2-} 、 H^+ 的浓度大小关系是_____。

(2) 水解平衡

① 水解过程是微弱的。如 Na_2CO_3 溶液中： $c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ 。

② 多元弱酸酸根离子的水解是分步进行的，其主要是第一步水解，如在 Na_2CO_3 溶液中： CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 H_2CO_3 的浓度大小关系应是_____。

2. 抓住 3 种守恒，建立粒子浓度的定量关系

(1) 电荷守恒——注重溶液呈电中性

溶液中所有阳离子所带的正电荷总数等于所有阴离子所带的负电荷总数。

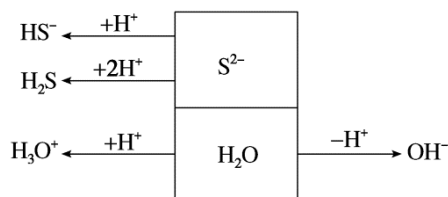
(2) 元素质量守恒——注重溶液中某元素的原子守恒

在电解质溶液中，粒子可能发生变化，但变化前后其中某种元素的原子个数守恒。

(3) 质子守恒——注重分子或离子得失 H^+ 数目不变

在电解质溶液中，由于电离、水解等过程的发生，往往存在质子(H^+)的得失，但得到的质子数等于失去的质子数。

如 Na_2S 水溶液中的质子转移情况图示如下：



由图可得 Na_2S 水溶液中, 质子守恒式为: $c(\text{H}_3\text{O}^+) + 2c(\text{H}_2\text{S}) + c(\text{HS}^-) = c(\text{OH}^-)$ 或 _____。

质子守恒的关系式也可以由电荷守恒式与元素质量守恒式推导得到。

突破 关键能力

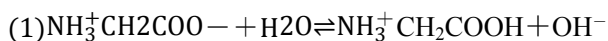
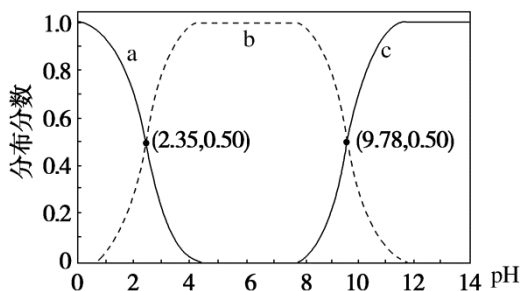
【教考衔接】

典例 1 [2021·天津卷, 10] 常温下, 下列有关电解质溶液的叙述正确的是()

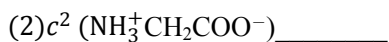
- A. 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_3\text{PO}_4$ 溶液中 $c(\text{H}_3\text{PO}_4) > c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) > c(\text{HPO}_4^{2-}) > c(\text{PO}_4^{3-})$
- B. 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$
- C. 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液中 $c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 氨水和 NH_4Cl 溶液混合, 形成 $\text{pH}=9$ 的溶液中 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

听课笔记 _____

典例 2 [2022·辽宁卷, 15C、D 改编] 甘氨酸($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$)是人体必需氨基酸之一、在 25°C 时, $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^-$ 和 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ 的分布分数 [如 $\delta(\text{A}^{2-}) = \frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})}$] 与溶液 pH 关系如图。



的平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



$c(\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH}) \cdot c(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-)$ (填 “>” “<” 或 “=”)。

听课笔记 _____

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/845213003200011302>