

守恒思想在解决离子浓度关系问题中的应用

李爱琴

孝义中学 山西孝义 032300

摘要:“守恒”是自然界的一个重要规律、高中化学思想的核心内容、也是高考中对化学思想考察的高频考点。具体体现在氧化还原反应、水溶液中的离子平衡、元素化合物的相关计算等知识中。

关键词:守恒;离子浓度;图像

一、案例背景

本节课安排在学生学习了盐类水解知识之后,是盐类水解应用的一个内容。学生已经知道了水解的规律,但对水解知识并没有深入的了解。通过本节的学习学生要学会溶液中离子浓度大小比较、离子浓度的等量关系。本节内容是这章的重点、难点,更是高考必考的核心知识。通过对溶液这微粒守恒问题的学习,可以加深学生对水解知识的认识。该教学案例的教学对象是高二学生。

二、情境描述

本节内容对于学生来说是非常难理解的,但又是必须掌握的内容。在以往的教学中学生每到这节课就会非常的痛苦,全靠死记硬背来消化这个知识点。为此,我设计了以下教学内容,逐层引导学生完成。

首先,先写单一溶质的溶液中的大小、等量关系。

如 0.1mol/LCH₃COOH 溶液。在判断离子浓度关系之前,先写出溶液中所有的电离、水解反应。CH₃COOH ⇌ CH₃COO⁻ + H⁺ H₂O ⇌ OH⁻ + H⁺

设电离的醋酸为 a mol/L,电离的水为 b mol/L,则有下列关系:c(CH₃COO⁻)= a mol/L, c(H⁺)= a + b mol/L, c(OH⁻)= b mol/L, 因为醋酸是弱电解质、水是极弱的电解质,所以电离的分子比未电离的分子要少的多(在弱电解质电离时已经强化此种意识)且水的电离程度比醋酸的弱。即 0.1》a>b,所以溶液中微粒浓度大小关系为:

$$c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$$

等量关系:

物料守恒即原子守恒。

$$0.1 = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$$

电荷守恒即溶液中阴阳离子所带电荷是相同的。

$$c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$$

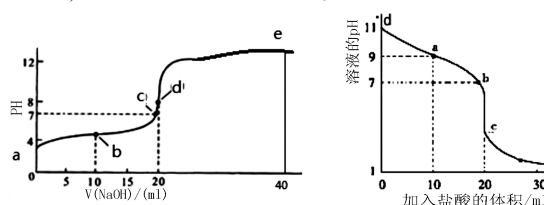
质子守恒即水电离的氢离子与氢氧根离子浓度相同。

$$c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$$

学生练习书写 0.1mol/L 氨水溶液、0.1mol/L 碳酸钠溶液、0.1mol/L 碳酸氢钠溶液中的各种关系。

在学生熟悉书写单一溶液的关系之后,以中和滴定为例进行混合溶液中离子浓度关系的练习书写。以 0.1mol/LNaOH

溶液滴定 10mL0.1mol/LCH₃COOH 溶液为例,写出 5 个特殊点的离子浓度关系。a 点是起点;b 点是加入 10mLNaOH 溶液;c 点是 PH = 7;d 点是加入 20mLNaOH 溶液;e 点是加入 40mLNaOH 溶液。书写中,首先要确定溶液中的溶质及其物质的量浓度,然后写出离子浓度关系。



最后学生练习书写,用 0.100mol/L 盐酸溶液滴定 20.00mL 0.100mol/L 的氨水过程中 5 个点的浓度关系

三、案例结果

通过本节课的学习,学生不仅对离子浓度关系能熟练掌握,且对水解、电离程度能有深刻的印象,更能对守恒思想的应用理解加深。

四、案例评价

对本节教学本人相当满意。这种教学过程的设计,既能帮助学生掌握重点知识又在练习过程中贯彻了化学的核心思想,且学生还具备了量的意识。之所以有此种效果,关键是在教学内容的设计和教学过程中的引导,实现内容由浅入深。学生体会到成功的喜悦,积极参与学习中。

参考文献:

[1]柴勇.聚焦水溶液中的三大守恒关系[J].中学生理科应试,2016(02).

[2]冯蕊.从“电解质溶液中的三个守恒关系”学会对化学知识进行归纳总结[J].中学化学教学参考,2016(02).

[3]刘敏华.化学解题中应用守恒法的实践分析[J].高中数理化,2016(14).

[4]李明.守恒法在高中化学解题中的应用分析[J].中学生数理化(学习研究),2016(06).

作者简介:李爱琴(1974-),女,汉族,山西孝义人,本科,高级教师,课堂教学。