

电解质溶液中离子浓度大小关系判断浅析

李继军

奎屯市第一高级中学

DOI:10.32629/er.v3i4.2597

[摘要] 离子浓度的大小关系比较是学生微粒观能力的考查,如何判断是有一定的训练方法的,通过典型例题的分析可使学生能够形成微粒观并加以应用。

[关键词] 离子浓度大小比较; 单一溶液; 解法指导

Determination of ion concentration in electrolyte solution

Li Ji Jun

Kuitun no. 1 high school

[Abstract] The comparison of the size of ion concentration is the test of students' particle view ability, how to judge is a certain training method, through the analysis of typical examples can enable students to form particle view and to apply.

[Keywords] Ion concentration comparison; Single solution; Method to guide

电解质溶液中离子浓度大小比较问题,是高考的热点之一,这种题型考查的知识点多,灵活性、综合性较强,有较好的区分度,它能有效地测试考生对强弱电解质、电离平衡、电离度、水的电离、PH、离子反应、盐类水解等基本概念的掌握程度及对这些知识的综合运用能力,本文通过高考试题的解析和总结希望对读者在解题思路和方法技巧方面有所帮助。

1 基础知识

1.1 两个通常“微弱”

(1) 电离是微弱的: 一般来说,弱电解质(弱酸、弱碱等)的电离是微弱的。

(2) 水解是微弱的: 弱离子的单水解是微弱的。

1.2 三个守恒

(1) 电荷守恒: 在任何电解质溶液中,阴离子所带负电荷总数总是等于阳离子所带正电荷总数,即溶液呈电中性。

(2) 物料守恒: 在电解质溶液中,由于有些离子能发生电离或水解,离子会发生变化变成其它离子或分子等,但这些离子或分子中所含某种特定元素原子的总数是始终不变的,是符合原子守恒的。

(3) 质子守恒: 由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$ 始终是相等的,溶液中水电离出的 H^+ 、 OH^- 虽跟其它离子结合,但其总量仍是相等的。实际上,质子守恒可由“电荷守恒”与“物料守恒”联合推出。

2 解题策略分析

2.1 判反应

判断两种溶液混合时,是否发生化学反应,这一步主要目的是搞清楚溶液的真实组成。如果两种溶液混合后,有反应发生,那就要根据题给的条件判断怎么反应、反应后生成了什么物质,是否有物质过量,再确定反应后溶液的组成如何。

2.2 四基离子法写平衡

根据溶液的组成,(四种基本离子,然后根据弱离子能否电离或水解找出其它离子来)写出溶液中存在的所有平衡(水解平衡、电离平衡),尤其要注意不要漏写在任何水溶液中均存在的水的电离平衡。如: NaHCO_3 溶液,要注意 HCO_3^- 既能发生水解还能发生电离。

3 重点诠释

3.1 单一溶液中粒子浓度大小比较

【例题剖析】 下列有关电解质溶液中微粒的关系正确的是()

A. [2014·安徽卷] 室温下,下列溶液中粒子浓度关系:

Na_2S 溶液: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HS}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}_2\text{S})$

B. [2014·福建卷] 下列关于 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液离子浓度关系:
 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$

C. [2014·天津卷] $\text{pH}=1$ 的 NaHSO_4 溶液: $c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$

D. [2014·新课标] $\text{pH}=5$ 的 H_2S 溶液中, $c(\text{H}^+) = c(\text{HS}^-) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

E. [2012·四川卷] $\text{pH}=8.3$ 的 NaHCO_3 溶液: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{H}_2\text{CO}_3)$

分析: 在 Na_2S 溶液中存在 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}^+$ 以及 $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$ 、 $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$, 溶液中粒子浓度关系为 $c(\text{Na}^+) > c(\text{S}^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HS}^-) > c(\text{H}_2\text{S}) > c(\text{H}^+)$, A项错误; 电荷不守恒, 错误; 温度升高, HCO_3^- 的水解和电离程度都增大, 则 $c(\text{HCO}_3^-)$ 减小, B项错误; 由溶液中的电荷守恒得: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{SO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$, 又因 NaHSO_4 溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_4^{2-})$, 所以 $c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$, C项正确; H_2S 中存在两步可逆电离, $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} > c(\text{HS}^-)$, D项错误; 溶液 $\text{pH}=8.3$, 说明 HCO_3^- 的水解程度大于电离程度, 水解产生的 H_2CO_3 多余电离产生的 CO_3^{2-} , E项错误, 选C

【解法指导】对于单一溶液来说,若是弱酸或弱碱,只需抓住弱电解质的电离平衡;若是正盐,只需抓住弱离子的水解平衡;若是多元弱酸的酸式盐,其酸式根离子既存在水解,又存在电离,应注意根据题中提示弄清是电离程度大于水解程度,还是水解程度大于电离程度,再结合离子方程式和守恒原理进行分析比较,确定粒子浓度关系。

3.2 混合液中粒子浓度大小比较

【例题剖析】草酸是二元中强酸,草酸氢钠溶液显酸性。常温下,向 $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol/L NaHC}_2\text{O}_4$ 溶液中滴加 0.1 mol/L NaOH 溶液,随着 NaOH 溶液体积的增加,溶液中离子浓度关系正确的是()

A. $V(\text{NaOH})=0$ 时, $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

B. $V(\text{NaOH}) < 10 \text{ mL}$ 时, 不可能存在 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$

C. $V(\text{NaOH}) = 10 \text{ mL}$ 时, $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$

D. $V(\text{NaOH}) > 10 \text{ mL}$ 时, $c(\text{Na}^+) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$

在思政课教学中如何落实以人为本的理念

魏红

山东省济南市莱芜区口镇中学

DOI:10.32629/er.v3i4.2645

[摘要] 随着新课程改革的不断深入,对思想品德课提出了新的要求,为了更好地发挥出思想品德课的作用,老师必须避免以往教学中的不足,在教学过程中融入“以人为本”的教学理念,促进学生的全面发展。笔者在新课程教学实践中,结合自己教学实践,做了一些有益的尝试。希望能为思政课程教学的改进提供参考。

[关键词] 思政课教学; 以人为本; 和谐良好; 注意创新

党的十六届三中全会通过的《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》指出:“坚持以人为本,树立全面、协调、可持续的发展观,促进经济社会和人的全面发展。”这标志着一种新的科学发展观已经明确,其核心是“以人为本”。在我们思政课教学中也要贯彻“以人为本”的思想,促进学生的全面发展。

朱永新教授还指出:课堂属于学生。好的课堂永远是人性的、人道的。“课堂属于每一个鲜活的、富有个性的生命体”。怎样还课堂与学生?说教和口号式的教育在现代社会显得简单、粗暴、苍白无力,而把教育融入教学,充分利用思品课人文学科的特点和优势,培养学生丰富的人文精神,与新课改、新教育的理念不谋而合。思想品德课教学要重视对学生人文素养的培养。在思政课教学中,这种人文教育集中体现在“情感、态度、价值观”的目标上。那么,在我们的思品课教学中怎样更好地培养学生的人文素养,做到“随风潜入夜,润物细无声”,让自己的教育不留痕迹?“以人为本”的教学思想,为每一个学生的个性成长服务。

1 建立和谐良好的师生关系,关注“以人为本”的情感体验

建立和谐良好的师生关系是教育的前提和基础,更是培养学生自尊、自信、自强不息的健康人格的关键。随着信息社会的不断发展与进步,特别是网络时代的到来,学校不再是学生获得知识的唯一渠道,教师知识的垄断性地位已受到严峻挑战。多元化的价值观与当前教育精心设置的一元世界的碰撞在不断地产生着不和谐音符。“以人为本”,尊重学生人格,发展学生个性的“个性化教育理念”越来越受到学生的欢迎。作为新教师的教师,更应顺应时代的要求,锐意改革创新,真正做到以学生个性发展的需要为出发点,多几分微笑、轻松、民主、平等与尊重,将会拉近师生的距离,增强了学生对老师的信任感,为以后的教育教学打下了深厚的情感基础。但理解与宽容绝不是姑息和放纵,也绝非不讲原则地包庇和迁就,而是建立在相互尊重,相互信任的基础上的。理解与宽容也绝不是不严格要

分析: 由于 HC_2O_4^- 不完全电离, $0.01 \text{ mol/L NaHC}_2\text{O}_4$ 溶液中 $c(\text{H}^+) < 1 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$, A错误; 当 $V(\text{NaOH}) < 10 \text{ mL}$ 时, NaHC_2O_4 与 NaOH 反应后生成 NaHC_2O_4 和 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的混合液, 溶液可能呈中性, 当溶液呈中性时, 根据电荷守恒有: $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$, B错误; 当 $V(\text{NaOH}) = 10 \text{ mL}$ 时, 生成的 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 水解, 溶液呈碱性, $c(\text{H}^+) < 1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$, C错误; 当 $V(\text{NaOH}) > 10 \text{ mL}$ 时, 生成 NaOH 和 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的混合液, 根据盐类水解规律可知, $c(\text{Na}^+) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$, D正确。

【解法指导】此类试题要看酸(碱)与盐是否发生反应, 若发生, 应先通过分析或计算确定混合液的成分, 然后看溶液中是否存在电离和水解, 以及电离与水解程度的相对大小, 再列出各离子浓度的关系。若酸(碱)与盐之间不发生反应, 直接根据组成及题给条件分析判断。再利用守恒原理列出相关等式, 做出解答。

求学生, 而应做到“严出于爱, 爱寓于严, 爱而不纵, 严而不凶”。以强制和粗暴的方法使学生服从命令, 只能把学生驯服为羔羊, 或者逼着他们带着不满情绪, 从紧张, 回避, 走向欺瞒与反抗, 结果与教育的初衷背道而驰, 不利于学生健康人格的培养。

2 创新教材内容, 重视“以人为本”的教学方式

思政课教学不要流于形式, 一味地照本宣科, 而应该注意创新, 否则会最终导致学生厌学。教师要想激发学生学习兴趣, 就要勤于积累材料, 善于挖掘教学资源, 巧于设计情境, 将发人深省的故事、启迪智慧的漫画以及丰富多彩的时政新闻等融入到教学过程去, 事事新, 时时新, 处处新, 让学生每上一节课都有新的触动、新的发现, 从而保持浓厚的兴趣、活跃的思维, 并产生强烈的求知欲和创新欲。

培养学生的人文素养不仅要求创新教学内容使之具有人文性, 还要求教学方法具有人文性。教学方法直接决定了学生在课堂教学中的表现, “满堂灌”填鸭式的陈旧教学方法是对学生人性的压制和摧残, 而民主、平等、宽松的课堂氛围是让学生充分展现个性的前提, 也是生命课堂的必需。因此, 教师必须变封闭的课堂为开放的课堂, 要根据学生的认知水平、思维特点、个性特征等因素, 创设真实、新奇、富有吸引力的教学情境。激发学生的学习兴趣, 增强学生的切身体验, 培养学生的情感。

2.1 增加时事评论

时事评论可分为两种, 一种是课前5分钟, 一种是专用一节课。第一种情况一般由一位学生轮流承担, 每堂课先进行时事播报再进行评论。后一种可与研究性学习结合起来, 一般由一个小组, 围绕一个主题进行深入、全面的评述。时事评述可促使学生主动关心了解国内外大事, 提高其分析判断和辩证思维能力, 是培养学生坚定的社会主义信念和正确世界观、人生观、价值观的有效途径。

2.2 动手自编课本小品

从以上各方面分析可知解答比较溶液中粒子浓度问题的思路是: 首先, 根据题意分析确定溶液中的溶质成分; 其次, 列出溶液中发生变化的离子方程式(如电离、水解等), 利用题给数据分析比较各粒子浓度的大小关系; 然后再根据电荷守恒、物料守恒、质子守恒原理列出有关恒等关系, 对照题目做出准确的判断。

【参考文献】

- [1] 甘典华. 2015年《水溶液中的离子平衡》二轮复习策略及高考预测[J]. 中学教学参考, 2015(17):92-94.
- [2] 李静茹. 高中化学“水溶液中的离子平衡”单元教学设计[J]. 贵州师范学院学报, 2015(12):61-63.
- [3] 杜志强. 聚合物驱油技术的实践与认识[J]. 工业, 2015(8):102.