

基于“离子反应”的教学反思

郑伟 吴林

哈尔滨师范大学 黑龙江哈尔滨 150025

摘要: 离子反应是与初中化学知识联系非常密切的板块,是初中化学到高中化学的重要过渡,是高中化学的重点内容,离子反应这部分知识蕴含着丰富的化学观念,如实验观、反应观、转化观、微粒观、守恒观,能培养学生化学学科核心素养,能让学生能更好地从微观角度认识物质世界,而且对后续知识的学习起着重要的作用。在教学过程中如何将这部分知识处理好是教师的重要任务,本文结合教学过程和习题分析进行教学反思。

关键词: 高中化学;离子反应;教学反思

高中化学教材中,必修1“离子反应”的内容对学生水溶液的微观认识的发展起着承前启后的作用,一方面,学生在初中就接触过离子、原子、分子等微粒的概念,对于溶液中的离子已有初步的认识,但对溶液中离子从何而来,离子在溶液中的变化缺乏深刻的理解^[1]。另一方面,离子反应是基础,学生学习的这部分知识将直接影响后续知识的学习。笔者在教学反思的过程中发现以下问题:

一、学生水平参差不齐

初中酸碱盐知识与该节内容联系特别密切,基础好的学生学习这部分相对轻松,而初中化学底子不好的学生学这里很吃力,学生不会写一些初中学过的化学反应,没有学习好前面所学习的内容,包括一些基础知识如:化合价、复分解反应、置换反应、物质的类别和物质之间的转化等,所以需要教师格外注意这些学生,课后有针对性地辅导。

二、学生不了解高中化学学习方法

笔者认为学生学习主要是学习间接经验,大部分知识是以教师的讲授形式学习,且学生多课时有限,基本大部分课堂都是讲授法为主,与探究学习各有各的优点,只是省去了探究的步骤,教师直接说出现象,学生理解记忆为主,这时需要学生记好笔记,有的东西虽然当时理解,但过后会忘记,所以教师有必要引导学生记好笔记,并且把笔记知识熟练掌握,笔记也是学生考试前非常好的复习资料。离子反应这部分有许多概念性的知识,如果没有笔记,学生不能长期记忆,而且对这些分类会混淆,这不利于学习新知识。

三、学生头脑中不能有效构建学习框架

学习最重要的是培养能力,掌握有效的学习方法十分重要,教师需培养学生总结归纳的能力,当学生每学完一节时,教师引导学生就画出该节内容的知识框架,知道这节内容的重点难点,教师在讲课时也要重点突出,攻克难点,学生不断总结反思,善于提问,头脑构建学习框架,进行有效学习。

四、学生对固定的题型方法未掌握

该部分离子反应题型大概分为以下五类:

1. 基本概念

笔者列出了几个易错的概念。

从导电实验认识物质在水溶液中或熔融状态下的行为—是否发生电离(一定要与学生强调电离的概念,是电离出“阴阳离子”而不是其他),电解质与非电解质都应是化合物,这里注意盐酸是HCl气体溶于水,是混合物,谈“浓”或“稀”的酸都是混合物,如浓硫酸、稀硝酸。电解质与非电解质根本区别:化合物是否自身发生电离,这里会有一些迷思概念,会让学生产生误解。比如:CO₂溶于水后溶液能导电,说明CO₂是电解质。这种说法是错误的,CO₂溶于水后溶液能导电是因为CO₂与水反应生成的H₂CO₃发生了电离,而恰恰证明了H₂CO₃是电解质,CO₂自身并未电离,故CO₂并不是电解质。在授课的过程中,学生问题最多的就是熔融的意思,教师最好应以具体实例来进行阐述,以学生最熟悉的物质举例,如NaCl是固态,熔融就是加热更高温度至熔化成液态、HCl气体的熔融状态实际上就是它的液态。这里学生会误认为液态就是有水,教师应重点强调熔融态是没有水的!只是物质的物态变化之一,而且需要注意的是:熔融NaCl是导电的,而HCl气体的熔融状态是不导电的,这里涉及到第四章要学的化学键的内容,教师可告诉学

作者简介: 郑伟(1998-),男、汉族、硕士研究生、哈尔滨师范大学、研究方向:学科教学(化学)。

生由分子构成的物质熔融时不导电, 具体原理之后会讲。

2. 电离方程式

电解质才有电离方程式, 强弱电解质书写不一样。强电解质与弱电解质的区别是能否完全电离, 强电解质电离写等号, 弱电解质电离写可逆号^[1], 教师可简单介绍可逆反应, 从上课效果看学生是能接受的。做题是会遇到很多不认识的酸或碱, 故学生需知道高中常见的六种强酸(HCl、H₂SO₄、HNO₃、HI、HBr、HClO₄)、四种强碱(NaOH、Ba(OH)₂、KOH、Ca(OH)₂)。

3. 离子方程式

更能体现本质, 从微观去认识电解质在溶液中进行的反应, 能代表本质相同的一类反应, 且在高考中还是以离子方程式为主。学生对这部分内容易于理解, 需要注意的是离子反应是在溶液中进行的。多元弱酸的酸式酸根不能完全电离, 如HCO₃⁻在参加离子反应时最后写方程式不能拆开。

学生在学习过程中总是混淆哪些物质是沉淀, 这个非常重要, 判断离子共存, 或者是否发生离子反应是很重要的, 所以需要学生掌握书后面的溶解性表: 需要学生记住教材后面常见的沉淀和微溶物。

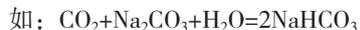
本节离子反应学习的是复分解反应类型的离子反应, 不是所有的都可以互相交换成分发生反应, 要满足反应发生的条件: 生成难溶、难电离或易挥发的物质, 实质就是某种离子浓度减小, 实质可作为最后课堂的升华, 给学生醍醐灌顶的感觉。

学生刚开始学习的时候, 会按照离子方程式的书写步骤: 写、拆、删、查这四步进行, 随着书写的熟练, 可以直接书写离子方程式。注意离子方程式书写要符合客观规律, 不能写错生成物, 符合质量守恒定律, 同时遵循电荷守恒规律。

4. 与量有关的离子方程式书写

二元弱酸或其酸酐与碱的反应

(1) 与量有关的原因: 弱酸的正盐能与酸或酸酐反应生成酸式盐。



弱酸的酸式盐能与碱反应生成正盐



(2) 规律: 当碱过量时生成正盐, 当碱少量生成酸式盐。

强酸的酸式盐与强碱溶液反应

如: NaHSO₄与NaOH反应, 离子方程式为H⁺+OH⁻=H₂O, 与量无关。

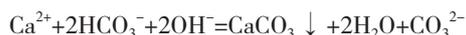
若与Ba(OH)₂、Ca(OH)₂等碱反应, 则与量有关。

这里公认一个方法叫“少定多变”。少量的我们把该物质的系数定为“1”, 过量的根据少量来定, 不受化学式中的比例制约, 也就是“变”。而且像Na⁺这种不管跟哪个离子相结合都是能拆开的, 是不参加离子反应的。

我们以少量Ca(HCO₃)₂与过量NaOH为例。

Ca(HCO₃)₂少量故定为“1”, 会电离出1个Ca²⁺和2个HCO₃⁻, 2个HCO₃⁻会与2个OH⁻反应生成2个CO₃²⁻和2个H₂O, 所以消耗的OH⁻就是2个, 而定为“1”的Ca(HCO₃)₂只电离出一个Ca²⁺, 因此反应1个CO₃²⁻和1个Ca²⁺反应生成一个CaCO₃沉淀还剩1个CO₃²⁻。

离子方程式为:



5. 与先后顺序有关的离子反应: 可用假设法

如: NH₄HSO₄与少量NaOH

分析: NH₄⁺+OH⁻=NH₃·H₂O H⁺+OH⁻=H₂O

由于少量NaOH, 系数定为“1”那NH₄⁺+OH⁻=NH₃·H₂O、H⁺+OH⁻=H₂O这两个反应成了竞争关系, 可以假设如果NH₄⁺+OH⁻=NH₃·H₂O先发生, 那么生成的NH₃·H₂O是弱碱还会和H⁺发生中和反应, 所以直接H⁺+OH⁻=H₂O先发生, 该反应离子方程式为H⁺+OH⁻=H₂O。

反之, 少量NH₄HSO₄与足量NaOH

分析: 少量NH₄HSO₄系数定为“1”, NH₄HSO₄=NH₄⁺+H⁺+SO₄²⁻, NaOH足量

1个NH₄⁺和1个H⁺都能与OH⁻反应, 共消耗2个OH⁻。

离子方程式为: NH₄⁺+H⁺+2OH⁻=NH₃·H₂O+H₂O

6. 判断离子共存

这类题型比较简单, 要求快而准。离子共存的判断是高考的热点, 如果离子之间能发生反应的都不能大量共存, 对这类题型进行判断总结一下就是: 一色、二性、三反应、四守恒^[3]。

一色—溶液颜色

几种常见离子的颜色: Cu²⁺、Fe³⁺、Fe²⁺、MnO₄⁻。

二性—溶液的酸碱性

(1) 在强酸性溶液中, OH⁻及弱酸根阴离子(如CO₃²⁻、SO₃²⁻、S²⁻等)不能大量存在。

(2) 在强碱性溶液中, H⁺及弱碱阳离子(如NH₄⁺、Al³⁺、Fe³⁺等)均不能大量存在。

(3) 酸式弱酸根离子(如HCO₃⁻、HSO₃⁻、HS⁻等)在强酸性或强碱性溶液中均不能大量存在。

三反应—离子间发生的反应

(1) 离子间发生复分解反应不能大量共存

离子间能否反应生成：①难溶物；②挥发性物质（气体）；③难电离的物质（弱酸、弱碱或水）。

(2) 离子间发生氧化还原反应不能大量共存

四守恒—溶液呈电中性

教师要引导学生在计算型离子推断题中灵活运用电荷守恒原理，在电解质溶液中，溶液呈电中性，有阳离子必有阴离子，有阴离子必有阳离子。这些是学生不易想到的，需要教师总结。

五、结语

离子反应相关知识在高中化学的地位重要，知识内容不但可以丰富学生对世界的认识，更是培养学生具备独特的化学视角，这一内容蕴含非常丰富的化学学科核

心素养，而这是学习的关键。离子反应是重要的化学反应类型之一，这里铺垫的基础会影响后续整个高中化学的学习。离子反应内容的教学不只是传授知识，更是帮助学生形成化学思维能力的过程。分析其知识结构体系，用科学的解题步骤来规范学习过程，培养化学核心素养，掌握做题方法，对提高教师的教学质量和学生的学习能力都显得十分重要。

参考文献：

[1]邓小双.学科素养引导的高中化学“离子反应”教学探索[D].四川师范大学, 2020.

[2]陈梓钗, 袁明华.《弱电解质的电离》教学设计[J].江西化工, 2015(02): 166-168.

[3]陈诚, 刘影.离子反应高考常考题型解题技巧[J].高中数理化, 2021(Z2): 157-158.