

Analysis on the Teaching Design of Ion Reaction

Ming Zhou Shiwei Lin*

College of Chemistry, Changchun Normal University, Changchun, Jilin, 130032, China

Abstract

Based on the analysis of teaching materials, teaching content and new curriculum standards, the paper searched the existing ion reaction teaching designs on CNKI, and finally analyzed 15 representative ion reaction teaching designs from different perspectives.

Keywords

high school chemistry; ion reaction; teaching design

浅析离子反应教学设计

周铭 林世威*

长春师范大学化学学院, 中国·吉林 长春 130032

摘要

基于对教材、教学内容、新课标的分析, 在中国知网上检索现有离子反应教学设计, 最终对 15 篇有代表性的离子反应教学设计从不同视角予以分析。

关键词

高中化学; 离子反应; 教学设计

1 引言

“离子反应”是高中化学教学的一个重点和难点, 是高中化学核心概念之一, 也是高中学业水平考试与高考的必考内容, 在高中化学教学中占有重要地位。因此, 透彻分析教学内容, 设计并讲好这节课, 使学生领悟离子反应的真谛是至关重要的。

2 教学内容分析

2.1 教材及具体教学内容

离子反应位于人教版(2019年版)必修第一册第一章物质及其变化第二节离子反应(第二课时)^[1]。

本节课的主要内容包括: ①离子反应、离子方程式的概念; ②离子方程式的书写和意义; ③离子反应发生的条件和本质; ④离子反应的迁移与应用, 能够应用相应知识解决实

【作者简介】周铭(1997-), 女, 中国山东泰安人, 硕士, 从事化学教育研究。

【通讯作者】林世威(1973-), 男, 中国吉林辽源人, 博士, 副教授, 从事化学教育研究。

际问题。

2.2 课程标准内容

《普通高中化学课程标准(2017年版)》把“离子反应”内容置于高中化学必修课程主题2“常见的无机物及其应用”中, 它是高中化学核心概念之一, 是高中化学中的关键知识点之一, 也是高中学业水平考试与高考必考内容。新课标在主题2中对“电离及离子反应”的要求具体如表1所示。

表1 新课标对“电离及离子反应”内容的具体要求

要求	具体内容
内容要求	认识酸、碱、盐等电解质在水溶液中或熔融状态下能发生电离; 通过实验事实认识离子反应及其发生的条件, 了解常见离子的检验方法。
学业要求	能利用电离、离子反应、氧化还原反应等概念对常见的反应进行分类和分析说明; 能用化学方程式、离子方程式正确表示典型物质的主要化学性质。
学习活动建议	提出“探究溶液中离子反应的实质及发生条件(测定电流或溶液电导率的变化)”的实验及探究活动建议。

2.3 与前后教学内容的联系

与旧人教版教材(必修1)^[2]相比, 新人教版教材(必修

第一册)将“物质及其变化”这一章(包括“离子反应”)由原来的第二章变为新教材的第一章,使“离子反应”内容提前。

从主观层面上讲,是因为对于学生来说,与“物质的量”相关的计算知识掌握较为困难,学生往往不易理解,通过死记硬背、套用公式等方式来解决相关问题,学生常常会感到枯燥、乏味,这对于刚刚进入高一年的学生来说,容易产生挫败感,极易失去对化学学科的学习兴趣,不利于学生化学学习兴趣的培养。从客观层面上讲,学生在初中阶段便已经学习过离子反应相关知识,只是没有对其内在原理做进一步的探讨。另外,学生在初三阶段,已经学习了常见的酸、碱、盐等化合物以及它们之间能发生复分解反应,在高中阶段,一入学又学习了物质的分类及转化,从电离的角度重新认识了酸、碱、盐等电解质^[3],对化合物组成及电解质溶液中离

子的来源和去向重新有了深入的认识,进一步拓宽学生对化学反应的认识视野。所以,相比“物质的量”内容,“离子反应”放在教材的第一章相对较好些。

此外,“离子反应”内容是学习电解质溶液理论知识的基础,同时也为接下来元素化合物知识的学习奠定一定的知识基础。综上所述,“离子反应”内容在学科前后教学内容中具有承上启下的作用。

3 教学设计文献分析

在中国知网上,以“离子反应”并“教学设计”为篇名进行高级检索,截止到2021年1月11日,检索到的相关教学设计有61篇文献。其中篇名精确到离子反应第二(2)课时的教学设计有6篇,根据教学设计的典型性、规范性与代表性,选取了以下15篇离子反应教学设计进行分析,具体如表2所示。

表2 离子反应教学设计研究综述比较

序号	作者	题目	期刊
1	叶长军	《离子反应》教学设计 ^[4]	《化学教学》2006.3
2	习书秀	离子反应(第2课时)教学设计 ^[5]	《教学实践》2010.6
3	王延芳	人教版高一化学必修一第二章第二节“离子反应”(第二课时)教学设计 ^[6]	《教学实践》2011.5
4	蒋文霞	基于CAI技术的离子反应教学设计及实践研究 ^[7]	山东师范大学硕士论文 2011
5	黄云霞	《离子反应》说课设计 ^[8]	《化学教与学》2011.11
6	陈静	高中化学“离子反应”(第二课时)教学设计 ^[9]	《中学课程资源》2016
7	程克胜	重视单元整体设计实现概念的功能化——以“离子反应”的教学为例 ^[10]	《科学大众科学教育》2018(03)
8	郭瑞红	基于化学学科核心素养“离子反应”的教学设计及实施 ^[11]	《教育与装备研究》2019.35(09)
9	兰宁静	运用信息技术设计“离子反应”教学 ^[12]	《化学教学》2008(08)
10	黄超楠	基于三重表征的高中化学离子反应教学设计与实践 ^[13]	河南大学硕士论文 2020
11	仲淑娴	“宏微符三结合”视角下的高中化学课堂教学——苏教版“离子反应”教学设计与反思 ^[14]	《化学教与学》2020(08)
12	杨梅	从证据推理视角对“离子反应”教学案例的分析及其启示 ^[15]	《化学教育(中英文)》2020.9
13	韦晓珉	巧设情境图促认知 宏微结合 发展素养——“SEST”情境下结合水溶液三维认知模型的《离子反应》教学设计 ^[16]	《中学教学参考》2021(02)
14	刘臣	让学生深刻体验和感悟离子反应真实发生——电导滴定法在研究酸碱盐反应规律中的应用 ^[3]	《化学教育(中英文)》2020
15	林晓纯	将概念教学转化为以多媒体为主的教学——《离子反应》第二课时教学设计 ^[17]	《江西化工》2018

3.1 对比分析

对上述15篇教学设计进行对比分析,归纳如下:

相同点:①教学目标方面:上述教学设计大多数都有明确的教学目标,教学目标的设置较为突出,并且大都倾向于以三维目标的方式来陈述教学目标。并且教师在知识与技能方面教学目标的认识相对统一,主要集中在离子反应的条件、离子方程式的书写及其对离子反应本质的认识。②教学思路方面:上述教学设计基本围绕概念理解进行展开,绝大多数都是按照概念引入、概念深化、概念理解、概念应用的教学思路^[18],且都注重发展学生的能力,例如,动手能力、表达能力。

不同点:①教学目标方面:大多数教学设计都采用三位目标的方式来陈述教学目标,但是对于情感态度与价值观目标,不同的老师挖掘出不同的方面,不同的教学设计体现出不同的设计想法,各有侧重。②导入新课方式:俗话说,“良好的开端是成功的一半”,在教学过程中,导入新课这一环节具有举足轻重的地位。导入的好坏直接影响着学生能否顺利进入接下来的新课学习过程中,而不是因为没有听懂或因没有任何兴趣就止步不前。情境设计主要是为激发学生的学习兴趣,情境的选取应遵循学生的认知水平,这样的设计能够促进学生对知识的理解,更有效地达成教学目标。上述论文中有以实验为基础构建教学情境,也有以实际生活中的实例创设情境;有以复习导入的方式引入新课,有以文学素材中蕴涵的化学知识为线索设计学习任务引入新课,有以工业生产中的现象为例导入新课,还有直奔主题的教学设计。

3.2 特点分析

对以上15篇教学设计文献仔细阅读,发现呈现如下鲜明特点:

3.2.1 设置认知矛盾,产生认知冲突,促使学生自主发现问题,解决问题

爱因斯坦曾经说过:“提出一个问题比解决一个问题更重要。”发现问题、提出问题往往是创新的先声和前提。在传统教学中,教师往往过早、过于直接地把问题呈现给学生,欠缺学生自主发现问题、提出问题的过程,学生无法体会到问题的产生过程。在教学过程中,学生是问题的发现者和探究者,教师应是引导学生遇到问题的机缘创造者,使学生产生认知冲突,引起学生解决问题的动机,促使学生寻找解决

问题的途径,这是学生学习动机的源泉。例如,2006年叶长征在《化学教学》发表《<离子反应>教学设计》^[4],使学生产生思维的矛盾,质疑化学方程式表达化学反应的缺陷,领略离子反应的实质,明白离子方程式才是化学反应最深刻、最本质的表达方式。

3.2.2 运用历史典故、文学素材中蕴含的化学知识为线索,设计教学情境

以历史典故、文学素材所蕴涵的化学知识为线索,引导学生利用已有经验,解决历史情景中所出现的问题,一方面能够激发学生的学习兴趣,熟练掌握一定的知识和技能,让学生切身体会和感悟化学学科功能,另一方面也在无形之中提高了学生的文学素养。例如,2010年习书秀在《教学实践》发表《离子反应(第2课时)教学设计》^[5],教师通过讲述《三国演义》中“哑泉”中毒的故事导入新课,引入故事,设置悬疑,以期激发学生学习兴趣。

3.2.3 以任务驱动教学法进行教学设计

任务驱动教学法,顾名思义就是在教学中设置一个个任务,在教师的引导下完成任务,随着任务的一个个完成而完成教学的教学方法。在完成一个个任务的过程中,学生的成就感也会逐步增强,提高学生学习的积极性和主动性。同时还能锻炼学生的实践能力和合作沟通能力,促进学生思维能力的培养,使学生充满自信的学习。例如,2010年习书秀在《教学实践》发表《离子反应(第2课时)教学设计》^[5],将任务驱动教学法引入课堂,创设情境,引导学生解决真实情景中的问题,促进学生问题解决能力、创新能力和自主学习能力的提高。

3.2.4 与生活实际相联系,学以致用

教育来源于生活又高于生活,教学与生活实际相联系更能引起学生们的共鸣。从生活实际要解决的问题出发,创设教学情境。例如,2011年王延芳在《新课程(教育学术)》发表的《人教版高一化学必修1第二章第二节“离子反应”(第2课时)教学设计》^[6]一文中利用一篇误食工业用盐中毒的报道导入新课,从生活实际要解决的问题出发引入新课,利用引导探究法、自由学习法、分组实验法等方式进行教学,最后还不忘首尾呼应,使学生重温报道,了解离子反应在工业生产中的用途,使学生体会到“学以致用”的成就感。2021年韦晓珉在《中学教学参考》发表《巧设情境图促认知 宏观

结合发展素养——“SEST”情境下结合水溶液三维认知模型的<离子反应>教学设计^[16]，来源于真实生活中的情境，基于非洲猪瘟背景，创设养殖户使用硫酸铜不当导致猪中毒的教学情境，引导学生从离子反应的角度寻找合适的洗胃试剂，学以致用，解决实际生活中的问题，体会化学学科的价值。

3.2.5 基于数字化实验进行实验探究。

利用近年来发展火热的手持技术数字化实验进行实验探究。数字化实验、手持技术数字化实验，是以可视化表达为呈现形式的定量（半定量）实验。手持技术数字化实验具有以下特点：①便携：体积小，便于携带；②动态检测：可以把化学反应过程通过表格、图像、数字等各种直观形式呈现出来，便于教师和学生分析化学变化；③准确：利用计算机技术自动采集数据，减少人为误差，采集频率高，可达即使或几百，大大提高准确率；④满足新课标要求：2017年的新课标核心素养4中要求能用数据、图表、符号等处理实验信息，质量描述中要求能收集并用数据、图表等多种方式描述实验证据，能基于现象和数据进行分析推理得出合理结论。

例如，2021年韦晓珉在《中学教学参考》发表的《巧设情境 图促认知 宏微结合 发展素养——“SEST”情境下结合水溶液三维认知模型的<离子反应>教学设计^[16]》一文中利用电导率传感器和pH传感器跟踪测定反应过程的溶液pH和电导率变化，利用数字化实验技术，探究多种离子间反应的定量关系，深刻理解离子反应的本质与意义；2020年刘臣在《化学教育（中英文）》发表的《让学生深刻体验和感悟离子反应真实发生——电导滴定法在研究酸碱盐反应规律中的应用^[3]》一文中，借助数字化实验辅助，创设问题情境，利用电导滴定法研究酸、碱、盐间发生复分解型离子反应的规律。

3.2.6 循循善诱引导学生进行思考

英国教育理论家怀特海说过：“学生是有血有肉的人，教育的目的是为了激发和引导他们的自我发展之路。”课堂教学应以学生发展为主旨，积极引导主动学习，独立自主、合作探究、创造性的学习，潜移默化地培养学生的化学核心素养与化学思维。例如，2016年陈静在《中学课程资源》发表的《高中化学“离子反应”（第二课时）教学设计^[9]》就是不断诱导学生进行思考，采用“诱思导学”的教学模式，即“变教为诱，变学为思，以诱达思，以思促学”，真正做到以学生发展为根本，引导学生主动学习、创造性地学习。这样的教学模式，有利于培养学生的创新能力，促进化学教学的素

质化发展^[14]。

3.2.7 将信息技术引入课堂

随着科技的不断发展，信息技术的发展愈加完善，应用范围不断拓宽，在教育领域的应用也是逐渐趋于普遍化。将信息技术应用于教学实践，是教育事业发展史上一个质的飞跃。相较传统的板书教学模式，多媒体教学具有其无法比拟的优势：第一，教学过程形象生动、化静为动、直观易懂，增强记忆效果，更能激发学生兴趣和热情，启发学生的想象力；第二，扩大信息容量，进一步满足学生的求知欲，大大提高教学效率和教学效果。

例如，2008年兰宁静在《化学教学》上发表的《运用信息技术设计“离子反应”教学^[12]》充分运用信息技术从离子角度分析和讨论问题；2011年山东师范大学硕士毕业生蒋文霞硕士毕业论文《基于CAI技术的离子反应教学设计及实践研究^[7]》运用计算机技术的辅助教学（CAI），提高学生对抽象微观世界的理解，增大学习内容容量，提高学生兴趣；2018年林晓纯在《江西化工》发表的《将概念教学转化为以多媒体为主的教学——<离子反应>第二课时教学设计^[17]》，一改以往单纯的讲练结合的枯燥形式，多次运用多媒体播放实验过程和flash动画来引导学生，激发学生兴趣，将概念教学转化为以多媒体为重点，实验为辅的教学方式，一方面提高了教学效率，同时还注重培养学生自主、合作、探究教学的能力。在教学过程中，从微观现象来分析反应的本质，体现了从表面到本质、由浅到深的学习过程。

3.3 缺点分析

通过以上对“离子反应”教学设计的综述发现：

教师们对“离子反应”的地位及内容分析都较为准确，都能深刻认识到“离子反应”内容的重要性，但真正在教学设计过程中，大多还是依据教师自身的生活常识和教学经验来进行设计。例如，新课的引入不重视学生的知识基础，而是“别出心裁”的引入一个教学情境，尽管这样确实能够引起学生的学习兴趣，但是新课引入与教学主题相差甚远，导致引入绕了个大弯，违背了知识形成的规律，最终事倍功半、好心做错事^[19]；有的教学设计在进行分组实验时，小组设置有不合理之处，分组实验不是每个学生都参与，存在组内分工不明确的情况^[6]；还有的教学设计对于更为复杂的离子反应（量多量少型的，复杂的氧化还原型等）没有进行适当拓展，学生学习程度不深^[15]。

4. 启示与反思

①“授之以鱼不如授之以渔”，教学也一样，教给学生知识，不如教给学生们获得知识的方法。知识是学生学习的载体，学生最终习得的不仅仅只是化学知识，更重要的是具有化学学科特质的思维方式和方法。教学内容不是对教材知识的照本宣科，也不知识点的简单复制，应该注重学生构建学习知识的过程，引导学生发展化学思维，日积月累，学会从化学视角解决实际问题，最终形成一定的化学思想。进行教学设计，要明确知识内容所承载的化学学科核心素养功能，要有整体意识，合理整合知识内容，适当拓展知识深度，进行有价值的教学。

②分组学习、小组合作探究学习有助于培养学生的自主、合作、探究学习能力。

③通过多媒体、动画等形式开展概念教学，可以让学生更加直观了解反应现象，激发学生的学习热情，有助于培养学生的科学思维。

④教师对问题的创设也是一门艺术。教学过程中，如何满足学生的探索欲，创设有意义的问题，如何提出具有探究性、层次性的系列问题，引人深思。

参考文献

- [1] 课程教材研究所, 化学课程教材研究开发中心, 人民教育出版社, 普通高中教科书化学必修第一册[M]. 北京: 人民教育出版社, 2019.
- [2] 课程教材研究所, 化学课程教材研究开发中心, 人民教育出版社, 普通高中课程标准实验教科书化学1. 必修[M]. 北京: 人民教育出版社, 2016.
- [3] 刘臣, 李伏刚. 让学生深刻体验和感悟离子反应真实发生——电导滴定法在研究酸碱盐反应规律中的应用[J]. 化学教育(中英文), 2020, 41(13): 48-53.
- [4] 叶长军. 《离子反应》教学设计[J]. 化学教学, 2006(03): 44-45.
- [5] 习书秀. 离子反应(第2课时)教学设计[J]. 新课程(教育学术), 2010(06): 116-117.
- [6] 王延芳. 人教版高一化学必修1第二章第二节“离子反应”(第2

课时)教学设计[J]. 新课程(教育学术), 2011(05): 75-77.

- [7] 蒋文霞. 基于CAI技术的离子反应教学设计及实践研究[D]. 济南: 山东师范大学, 2011.
- [8] 黄云霞. 《离子反应》说课设计[J]. 化学教与学, 2011(11): 74-77.
- [9] 陈静. 高中化学“离子反应”(第二课时)教学设计[J]. 中学课程资源, 2016(07): 50-53+43.
- [10] 程克胜. 重视单元整体设计 实现概念的功能化——以“离子反应”的教学为例[J]. 科学大众(科学教育), 2018(03): 32.
- [11] 郭瑞红, 张英锋, 王秀红. 基于化学学科核心素养“离子反应”的教学设计及实施[J]. 教育与装备研究, 2019, 35(09): 19-22.
- [12] 兰宁静. 运用信息技术设计“离子反应”教学[J]. 化学教学, 2008(08): 51-52.
- [13] 黄超楠. 基于三重表征的高中化学离子反应教学设计与实践[D]. 开封: 河南大学, 2020.
- [14] 仲淑娴. “宏微符三结合”视角下的高中化学课堂教学——苏教版“离子反应”教学设计与反思[J]. 化学教与学, 2020(08): 34-36.
- [15] 杨梅, 莫尊理, 张英, 等. 从证据推理视角对“离子反应”教学案例的分析及其启示[J]. 化学教育(中英文), 2020, 41(17): 60-65.
- [16] 韦晓珉, 韩玮玮. 巧设情境 图促认知 宏微结合 发展素养——“SEST”情境下结合水溶液三维认知模型的《离子反应》教学设计[J]. 中学教学参考, 2021(2): 59-61.
- [17] 林晓纯, 马泽燕, 徐春秀. 将概念教学转化为以多媒体为主的教学——《离子反应》第二课时教学设计[J]. 江西化工, 2018(2): 218-219.
- [18] 杨佳兴. 基于学习进阶理论的中学化学“离子反应”核心概念教学设计与实践[D]. 呼和浩特: 内蒙古师范大学, 2019.
- [19] 杨乐. 任务分析理论在化学教学设计中的应用[D]. 济南: 山东师范大学, 2014: 11-12.