

新旧人教版高中化学教材“离子反应”的对比研究

杨昌勇 王天喜 谭再军
(贵州省清镇市第一中学 贵州 清镇 551400)

摘要:以人教版高一化学新旧版教材中“离子反应”教学内容的变化为切入点,从课标要求、内容编排、实验设计以及习题安排等角度进行比较,尝试探讨人教版高一化学新教材的教学方向和教育目的,并分析教材编写中所蕴含的教学启示和教育思想,进一步领悟新课标背景下高中化学教育改革的精神,以期在教学实践中达成教育目标。

关键词:教材变化;教学启示;新课程理念

文章编号:1002-2201(2024)02-0043-03

中图分类号:G632.3

文献标识码:B

离子反应是高中化学教学中的核心概念,其在学生后续化学学习中有着十分重要的地位。将人民教育出版社2019年版高中化学必修第一册(以下简称“新人教版必修一”)与人民教育出版社2004年版高中化学必修1(以下简称“原人教版必修1”)中离子反应教学内容从课标要求、内容编排、实验设计以及习题安排等角度进行比较,从教材变化角度着手理解新课标背景下人教版必修一教材所要引导的教学方向和教育目的,以及教材编写中所蕴含的教学启示和教育思想,进一步领悟新课标背景下高中化学教育改革的精神,以期在教学实践中更好地达成教育目标。

一、“离子反应”的课标要求比较

新人教版必修一^[1]中的课标要求:(1)通过实验、假设、推理等过程,以探究的方式建构电离模型,并以此认识电解质;用电离方程式表示某些酸、碱、盐的电离过程。(2)通过分析酸、碱、盐之间的反应事实,认识离子反应,归纳离子反应发生的条件,正确书写反应的离子方程式。(3)通过实验了解常见离子的检验方法,进一步理解离子反应。

原人教版必修1^[2]中的课标要求:(1)了解电解质的概念,知道酸、碱、盐在溶液中能发生电离。(2)通过实验事实认识离子反应及其发生的条件。

按照“知道”“了解”“理解”“应用”四个层级对课标要求进行梳理,结果如表1所示:

表1 课标要求难度层级比较

难度层级	知道	了解	理解	应用	总计
新人教版必修一	1	1	1	1	4
原人教版必修1	0	1	3	1	5

从以上比较可以看出,课标对人教版必修1“离子反应”的教学要求从对概念表征的了解转变成对概念本质的理解。为了适应高一学生的认知水平,从原人教版必修1的内容编排开始采用螺旋式上升的难度安排,把强、弱电解质的概念放到后续学习,新人教版必修一继承了这样的难度安排,但新增了教学中以探究的方式建构电离模型来认识电解质,进而引导学生借助实验协同建构离子反应的概念。这个变化突显了新教材编排更加注重概念建构与认知发展协同的思想。课标对新人教版必修一要求的另外一个重要变化是增加对知识建构方法的指导,这是教材引导教师对教学手段进行深度开发的体现。

二、“离子反应”的内容编排比较

原人教版必修1内容编排:电解质概念→电离概念→酸、碱、盐的电离及概念→离子反应概念→离子方程式的书写→酸、碱、盐之间发生反应的实质^[3]。

新人教版必修一内容编排:电解质概念→电解质导电的原因→电离概念→酸、碱、盐的概念模型→电离模型→离子反应概念→离子方程式的书写→酸、碱、盐之间发生反应的实质^[4]。

从以上比较总体看,新人教版必修一加入了电解

质导电原因分析,渗透了模型建构的方法论,增加了概念回访总数,降低了学习难度。再从知识点的呈现方式具体看,新人教版必修一引入了生活情境“给用电器通电时,湿手操作容易发生触电事故。这是为什么呢?”“试验物质的导电性”的实验情境,以学生的生活经验为基础,通过情境问题导向逐步渗透知识,同时发展解决问题的能力。这样的内容安排激发了学习兴趣,增强了学习内驱力。因此,新人教版必修一更加注重情境问题的使用,来唤起学生的学习情感。新人教版必修一教材的核心概念顺序为导电→电解质→电离→电离方程式→电离角度酸、碱定义→电离模型→离子反应→离子方程式的书写→强酸强碱中和反应的实质→离子反应发生的条件。教材在强调知识学习的同时,也突出了思维方法的培养,体现了新课标所提倡的“重视以学科大概念为核心,使课程内容结构化,以主题为引领,使课程内容情境化,促进学科核心素养的落实”的新课程理念。

三、“离子反应”的实验比较

原人教版必修1实验内容:[实验2-1] Na_2SO_4 溶液、 KCl 溶液、 BaCl_2 溶液之间的反应;[实验2-2、2-3] NaOH 溶液、 HCl 溶液、 CuSO_4 溶液、 Na_2CO_3 溶液之间的反应。

新人教版必修一实验内容:[实验1-2] 试验物质的导电性;[实验1-3] Na_2SO_4 稀溶液与 BaCl_2 稀溶液的反应。

按照“验证性质”“收集数据”“探究规律”三个维度对实验内容进行比较,结果如表2所示。

表2 实验维度比较

实验内容	验证性质	收集数据	探究规律
原人教版必修1	0	0	3
新人教版必修一	1	1	0

从上述比较可以发现,作为一节概念建构理论课,新人教版必修一更加注重实验过程对概念建构的协同作用。新人教版必修一在进入离子反应本质认识之前,先行组织学生进行物质导电性实验,通过导电实验进而认识电解质在溶液中或熔融态下导电是因为产生自由移动离子,有了这样一个微观认知基础,之后再去逐步建构电解质概念及理解发生离子反应的本质,使得离子反应的宏观现象与微观本质自然

联通。另外,两版教材都借助实验帮助学生认识离子反应的本质,但是认知方法却差别很大。原人教版必修1采用从“一般到个别”的认知方式,选用几种物质交叉反应探究离子反应,试图通过对比找出离子反应的本质。实践证明这种处理方式难度很大,对高一学生缺乏普适性。而新人教版必修一则采用从“个别到一般”的认知方式,只设计了 Na_2SO_4 稀溶液与 BaCl_2 稀溶液的反应,试图通过一个实验让学生先弄清楚离子之间发生反应的原因,进而认识离子反应的本质。这样的实验安排消除了因“电解质”概念带来的认知障碍,降低了离子反应学习的难度。可见新人教版必修一通过教材变革指导一线教师落实新课标所提倡的“坚持科学论证”“促进每个学生主动地、生动活泼地发展”的原则。

四、“离子反应”的习题编排比较

习题应该兼具知识巩固、能力提升、素养检测等功能,通过习题分析可以窥见教材希望学生通过学习掌握哪些知识,获得哪些能力,具备哪些素养,对两个版本教材的习题进行分类比较见表3。

表3 概念辨析题比较

习题编排	题数	空数	知识点数	难易层级
原人教版必修1	2	12	9	中难
新人教版必修一	1	4	3	较易

不难看出,新人教版必修一在概念辨析题安排上有意淡化了对概念识记的考查训练,更加注重对概念本质的深层次理解。所以一线教师在使用教材时要将着力点放在协助学生自主建构概念并深层次理解概念本质上,而不是让学生背记概念。客观题比较如表4所示。

表4 客观题考查点比较

考查点	相同考查点	不同考查点
原人教版必修1	都考查了离子方程式正误的判断和离子共存问题,且考查的载体也相同	考查电解质的概念
新人教版必修一		考查电解质的本质和电离条件

新人教版必修一设置的客观题传承了原人教版必修1对化学专用语言准确性和规范性的训练,新增题型突显对电解质概念本质的辨析和理解方面的训练和考查,主观题比较如表5所示。

表5 主观题比较

	题数	训练内容	难易层级
原人教 版必修1	三大题 9 小题	离子反应条件、离子方程式书写、金属导电与电解质导电的本质辨析	中
新人教 版必修一	五大题 17 小题	离子反应条件、离子方程式书写、金属导电与电解质导电的本质辨析、溶液导电能力与离子浓度的关系、离子反应原理的应用	难

从以上比较看到,新人教版必修一强化了“教、学、评”一体化。新人教版必修一新增的第9题考查反应过程中溶液导电能力的变化,评价学生对电解质及离子反应本质的理解,融合了宏观辨识与微观探析化学核心素养的评价与培养。新人教版必修一新增的第10题以生活中的常见物质“牙膏中的摩擦剂”为载体,围绕电解质及离子反应的本质组织了五个系统问题,将项目式学习方法根植于习题中。如果我们教学时穿新鞋走老路,必然与新课标要求背道而驰。所以,新课标背景下教师如何变化施教策略促进学生发展到课标所要求的新高度,是当前化学教育工作者迫切需要深入思考的问题。

基于以上比较。我们有以下几点认识:

第一,新教材教学中主张结合生活常识创设情境,以真实、有意义的问题激发学生的学习兴趣,引发学生思考。

第二,新教材教学中主张基于实验证据提出问题,从微观角度对问题作出解释,借助实验协同建构化学概念,反对死记硬背。

第三,新教材的落脚点是发展学生化学核心素养,教学中提升学业水平要求,同时通过知识载体和教学策略的改变降低学习难度。

第四,新教材教学中主张学生自主发展和协作发展相结合,倡导“教、学、评”一体化,并围绕核心素养的培养提出具体的施教方法和策略。

五、对离子反应教学问题的思考

在原人教版必修1的教学要求中,大家通常并不把电解质的概念和离子反应发生的条件确定为教学难点,因为高一学生只要把电解质的概念和离子反应发生的条件记下来就能解决一般问题。实践证明,

学生浅层次地识记概念不可能正确辨析,更无法深入理解与之相关的一系列问题。如工艺流程题目中明明给足了解题信息,相当一部分高一学得不错的学生到高三后却无法正确分析其中的陌生离子方程式;分析熔融盐电池或聚合物离子导体电池时总是不能正确分析参与电极反应的离子等,产生该问题的根源正在于此。新人教版必修一明确建议把“电解质的概念,离子反应发生的条件”作为教学的难点。因为要真正理解电解质的本质,必须让学生参与到从宏观现象到微观本质的认知过程中去,通过实验收集证据进行推理,构建合理模型并深刻理解。这恰恰是离子反应教学的难点所在。

六、对新人教版必修一教学策略的思考

新人教版必修一教材配套的教师教学用书提出了以下教学建议,如“提出挑战性问题引发科学探究,实现深度学习”“设计评价性活动,引导学生关注社会”“倡导‘教、学、评’一体化,使各个学生化学学科核心素养得到不同程度的发展”等,这些建议从宏观上指明了教学的方向和思路方法。就离子反应教学的具体操作上,我们认为关键是要通过实验改进和创新,让所有学生都有机会尝试常见电解质的导电实验,在实验过程中感悟电解质的本质,理解离子反应的实质,以帮助学生自主建构电解质及离子反应的概念。教学策略可结合项目式学习,如“项目式学习——探究湿手导电”,围绕“湿手导电”项目开发一系列问题,让学生在问题驱动下参与实验设计和改进全过程。在育人观念上也要有长远计划,教师要清楚离子反应教学在高一学常见酸、碱、盐之间的离子反应就够了;在高二学生学完强弱电解质和结构相关知识后再深化对电离理论及离子反应实质的理解;一定要将单纯应试升学为目的的教学观念转变为全面发展学生化学学科核心素养。

参考文献

- [1] 王晶,毕华林.普通高中教科书·化学必修第一册[M].北京:人民教育出版社,2019:13-19.
- [2] 宋心琦.普通高中课程标准实验教科书·化学必修1[M].北京:人民教育出版社,2007:30-34.
- [3] 王晶.普通高中课程标准实验教科书·化学1(必修)教师教学用书[M].北京:人民教育出版社,2007:21.
- [4] 乔国才,夏建华.普通高中教科书·化学必修第一册教师教学用书[M].北京:人民教育出版社,2019:11-12.