

基于发展化学学科核心素养的教学设计案例分析

周业虹

(人民教育出版社, 北京 100081)

摘要: 核心素养是学生在接受相应学段的教育过程中, 逐步形成的适应个人终生发展和社会发展需要的必备品格与关键能力。它是关于学生知识、技能、情感、态度、价值观等多方面要求的综合体。核心素养不是先天遗传, 而是经过后天教育习得的, 它不是各门学科知识的总和。发展核心素养的重要载体是学科教学内容。结合具体的教学案例详细论述, 如何进行合理的化学教学设计发展学生的核心素养, 同时强调发展核心素养必须依托教学内容, 要整体性认识化学学科的各种核心素养。

关键词: 学科核心素养; 教学设计; 教学内容; 整体认识

文章编号: 1005-6629(2016)8-0036-04

中图分类号: G633.8

文献标识码: B

1 关于化学学科核心素养

在 2014 年 4 月的《我国学生核心素养指标体系总框架论证报告》中指出, “从现行课程标准来看, 为培养未来具有竞争力的公民, 需要根据党和国家对学生德智体美全面发展总体要求和新时期立德树人目标进一步明确各素养的内涵界定, 建立系统化的素养结构体系, 基于学生核心素养加强不同学段、不同学科课程目标之间的垂直衔接和横向整合, 更加注重培养跨学科的、与社会适应相关的素养”。

什么是核心素养呢? 核心素养是指学生借助学校教育所形成的解决问题的素养与能力。北京师范大学林崇德教授指出: “核心素养是学生在接受相应学段的教育过程中, 逐步形成的适应个人终生发展和社会发展需要的必备品格与关键能力。它是关于学生知识、技能、情感、态度、价值观等多方面要求的综合体; 它指向过程, 关注学生在其培养过程中的体悟, 而非结果导向; 同时, 核心素养兼具稳定性与开放性、发展性, 是一个伴随终生可持续发展、与时俱进的动态优化过程, 是个体能够适应未来社会、促进终生学习、实现全面发展的基本保障。^[1]”

核心素养不是先天遗传, 而是经过后天教育习得的。核心素养也不是各门学科知识的总和, 它是支撑“有文化教养的健全公民”形象的心智修炼或精神支柱。决定这种核心素养形成的根本要素, 在于教育思想的进步与教育制度的健全发展^[2]。

核心素养与学科核心素养间的关系是什么呢?

学科核心素养是指本学科给予学生未来发展必备的品格和关键能力; 是在解决复杂的、不确定性的现实问题过程中表现出来的综合性品质或能力; 是学科的知识与技能、过程与方法、情感态度和价值观的整合。科学素养是核心素养中的重要组成部分, 而化学学科核心素养又隶属于科学素养。众所周知, 化学研究的是物质的组成、结构和变化的, 在变化中, 我们要运用探究的手段, 要在探究中寻找证据进行推理, 要学会透过宏观现象审视变化的微观本质, 同时我们要关注学习化学的社会意义, 这些都是在发展学生与化学学科相关的核心认识、关键能力和必备品格, 即发展学生的化学学科素养。

学科核心素养的实现必须以知识教学为载体。课堂教学是发展学生学科核心素养的主阵地。教材是学生学习的重要文本, 化学学科的核心素养应该内隐在教材内容中。教师要结合教学内容, 根据学生的实际状况, 为实现发展学科核心素养的目的创造性地开发和使用教材, 这就要求教师必须围绕化学学科核心素养精心设计教学内容。那么, 如何基于化学学科核心素养进行教学内容的设计, 从而实现这一目标呢?

2 基于化学学科核心素养的课堂教学设计

本文选择使用范围较广的现行人教版普通高中课程标准实验教科书中的两节教学内容, 按照目前关于化学学科核心素养的要求, 重新审视了教材内容, 挖掘其学科核心素养价值, 并设计成了教学案例, 深入分析如何合理选择教学内容, 以这些

教学内容为载体,通过有效的教学活动设计,达到培养化学学科核心素养的目的。

2.1 案例一:富集在海水中的元素——氯

该节教学内容选自人教版《化学1》中的第四章第二节^[3]。

2.1.1 教学背景分析

(1)教学指导思想分析:“氯气及其化合物”的知识属于常见无机物及其应用部分,在教学中要结合真实情境中的应用实例或通过实验探究,了解氯及其化合物的主要性质,认识其在生产中的应用和对生态环境的影响。在该部分的教学,要注重发挥物质分类、氧化还原反应、离子反应等的指导作用,帮助学生初步建立研究物质性质的思路和方法,体会物质性质及其变化在促进社会可持续发展方面的应用。

(2)教学内容分析:氯是一种比较典型的、重要的非金属元素,教材选择氯气的性质、用途等内容进行比较全面的学习和研究,可以让学生了解典型非金属元素及其化合物的性质,对学生全面认识化学元素,掌握正确的学习方法、培养核心素养具有重要作用。而且氯是海水中富集的一种元素,资源丰富,日常生活中的漂白粉、84消毒液等含氯消毒剂使用广泛,学生比较熟悉,容易产生求知的欲望。

本节教学内容涉及氯气的物理性质;氯气的化学性质中氯气与水的反应,包括氯水的成分、性质以及漂白原理;氯气与碱的反应,这也是漂白液、漂白粉的制取原理;此外,可以从氯水的性质及成分探究中初步介绍氯离子的检验方法。

(3)学情分析:学生在初中化学的学习中接触到了氧气、二氧化碳等物质,知道应该从哪些方面描述物质的物理性质,学习过盐酸、NaCl与AgNO₃溶液的反应等。在初中和前一阶段的学习中,对以化学实验探究的方法研究物质的性质也比较熟悉。本节课学生可以从物质的分类、离子反应、氧化还原反应等不同角度来理解和认识物质以及物质所发生的化学变化。

2.1.2 教学目标

(1)能通过实验探究氯气的物理性质、化学性质。

(2)能用氧化还原反应、离子反应的观点解释氯气的化学性质,并能用化学方程式正确表达。

(3)在学习氯气性质和用途的过程中体会研究物质的思路和方法。

(4)通过对身边清洁剂、消毒剂使用问题的分析,以及微量实验的设计,体会化学与生活、化学与环境保护的关系,树立关注社会的意识和责任感。

2.1.3 教学重难点

基于以上内容分析,可以将教学重点设计为氯气与水反应、与碱反应的性质研究,氯水的成分及性质的探究为教学的难点内容。

2.1.4 教学过程设计及解析

教学环节1 提出问题,引入新课

问题素材	教学活动
海洋馆的海水从哪里来?	展示海洋馆和海水素制的图片,告诉学生海洋馆的海水是用海水素配制而成。海水素的主要成分就是各种盐类,其中NaCl的含量最多。氯元素是海水中含量最多的元素。由此引出课题:富集在海水中的元素——氯。

设计意图:由学生熟悉的海洋馆入手,创设教学情境,激趣设疑,引出海水素,由此让学生关注其中的氯元素含量,让学生认识氯元素是一种重要的成盐元素,达到点题的目的。

教学环节2 创设情境,引导探究

问题素材	教学活动
84消毒液与洁厕灵能混合使用?	(1)播放视频,提出84消毒液和洁厕灵不能混合使用的话题,围绕此内容,利用84消毒液和硫酸按照给出的实验步骤展开探究,及时记录实验现象如下:84消毒液和酸反应产生气泡;干红纸无明显现象;湿红纸褪色;蓝色试纸先变红后褪色;AgNO ₃ 溶液产生白色沉淀;NaOH溶液无明显现象。 (2)针对观察到的实验现象,结合已有的知识以及质量守恒定律、氧化还原反应、离子反应等内容分析氯气的物理性质、化学性质,并有意识在黑板上进行分类整理。

设计意图:创设来自于生活中的真实情境,引导学生进行探究,初步获取关于氯气的物理性质和化学性质。在此过程中,全面培养学生的核心素养,具体分析如下:

探究与创新思维:氯气的性质是在84消毒液与酸反应的实验探究中获得的,突出体现了化学实验在建构单质及其化合物性质中的重要作用。同时实验中为了解决环境污染问题,利用废弃的光盘盒自制了反应容器,体现了创新意识的培养;

化学变化与守恒思想: 根据实验现象分析氯气所发生的反应, 根据质量守恒的思想分析反应后所得到的产物;

宏观与微观相结合: 依据氧化还原反应过程中的电子转移情况推测产物, 根据实验现象得出氯离子、氯离子的存在等;

寻找证据进行推理: 依据生活中的问题设计实验, 寻找实验中的现象作为证据进行推理, 分析反应产物。在对实验现象进行分析的过程中, 建构研究非金属单质的一般思路和方法;

化学学习的社会价值: 通过研究 84 消毒液和洁厕灵不能混合使用的原因探究以及实验过程中所使用的以废弃光盘盒为原料自制教具的目的分析, 认识氯气对环境产生的影响, 知道生活中含氯消毒剂的合理使用方法。

教学环节 3 深入分析, 理解性质

问题素材	教学活动
氯气是和氢氧化钠溶液反应, 还是溶解于溶液中的水?	演示如下对照实验并引导学生进行分析: (1) 取收集满氯气的矿泉水瓶瓶盖已换成橡皮塞, 用注射器向内注水, 至向下推注射器活塞的手感受到压力为止, 摇动矿泉水瓶, 观察到瓶身变瘪; 换一只盛有氢氧化钠溶液的注射器, 继续向上述矿泉水瓶中注入氢氧化钠溶液, 摇动矿泉水瓶, 观察到瓶身变瘪程度加剧。 (2) 进一步研究消石灰与氯气反应制备漂白粉的原理。

设计意图: 通过对照实验, 引导学生分析氯气和氢氧化钠溶液所发生的反应, 深入理解反应的实质。在此过程中, 进一步培养学生的核心素养, 具体分析如下:

探究与创新思维: 通过对比实验的设计, 让学生观察到明显的实验现象; 通过对实验现象的差异分析, 理解氢氧化钠溶液与氯气的反应实质; 利用废弃的矿泉水瓶进行实验, 本身也体现了一种创新意识。

化学变化与守恒思想: 根据实验现象分析氯气和水、氯气和氢氧化钠溶液所发生的反应, 进而正确书写相关的化学方程式、分析氧化还原反应中得失电子及离子反应的情况;

宏观与微观相结合: 依据矿泉水瓶的瓶身变瘪程度加剧的宏观现象推测在微观上氢氧化钠溶液和氯气之间发生了化学反应;

寻找证据进行推理: 根据对照实验的现象差

异, 深入分析实验原理, 寻找证据进行推理, 根据氯水中粒子成分, 结合质量守恒定律、氧化还原反应、离子反应等知识, 准确得出氯气和氢氧化钠溶液反应的生成物;

化学学习的社会价值: 通过对照实验, 认识氢氧化钠溶液吸收氯气效果更好, 可以引导学生在实际生活中遇到氯气泄漏问题时, 快速地找到消除污染的试剂, 利用所学知识解决实际问题, 是社会责任的高度体现。

教学环节 4 解决问题, 拓展应用

问题素材	教学活动
84 消毒液与洁厕灵不能混合使用?	(1) 应用本节课所学习的知识, 解释前面播放的视频中提出的疑问。 (2) 总结本节课所学习的氯气的性质和用途, 梳理研究非金属单质的一般思路和方法。 (3) 提出问题: 生活中的 84 消毒液、漂白粉等为什么能杀菌消毒、漂白?

设计意图: 通过学生运用本节课所学习的知识解释视频中的疑问, 激发学生的社会责任感; 通过对所学氯气的物理性质、化学性质和用途的总结, 帮助学生梳理出研究非金属单质的一般思路和方法, 为后续进一步研究其他物质奠定基础; 最后又提出来自于生活中的 84 消毒液、漂白粉的杀菌消毒、漂白原理问题, 引导学生进一步关注化学反应原理, 运用化学知识解决实际问题。

2.2 案例二: 化学反应的速率和限度

该节教学内容选自人教版《化学 2》中的第二章第三节^[4], 教学设计为第一课时。

本节教学内容属于必修阶段, 课程标准中明确要求, 通过实验认识化学反应速率, 了解控制反应条件在生产和科学研究中的作用; 通过实验探究温度、催化剂对过氧化氢分解反应速率的影响^[5], 但对怎么影响和为什么影响并不作要求。在对教材反复研读的基础上, 笔者将教材内容适当进行调整, 把与生活联系密切的影响化学反应速率的因素提前, 而化学反应速率的概念后置。这样处理更有助于学生在已有知识的基础上进行新知识的建构, 同时增强社会责任感, 认识化学学习的社会价值。学生从生活经验或对身边事物的观察为出发点, 从生活中获取化学知识, 认识到化学反应有快慢之分。从而体会到除了伴随着物质变化和能量变化以外, 还可以从另一个角度研究化学反

应。在此过程中,强调实验探究的重要作用,通过对照实验、定性观察法、科学归纳法等运用,突出了科学方法教育,教会学生运用实验手段寻找

证据并进行合理的推理论证,最终建构研究化学反应的思维模型。具体教学过程设计及要发展的化学核心素养如下:

教学环节	教学活动
环节一:提出问题,引入新课	联系生活实际,从牛奶保质期发现化学反应存在快慢的问题,并且快慢会受到一些因素的影响。 发展核心素养:认识化学学习的社会价值,培养社会责任感。
环节二:设计实验,分组探究,交流展示与汇报	每组同学根据提供的试剂,通过制取 O_2 、 CO_2 和 H_2 ,探究影响化学反应快慢的因素,体会科学方法的重要作用。 发展核心素养:运用实验探究的方式研究影响因素,寻找证据进行分析推理,论证影响化学反应速率的因素,建构研究模型。
环节三:得出概念,联系实际	类比物理学中速率概念,得出化学反应速率的表示方法及单位;联系实际,指出化学反应速率在生活和工业生产中的重要作用。 发展核心素养:认识化学学习的社会价值,感受类比的思维方法。
环节四:总结归纳,提炼方法	引导学生从所学知识和运用的科学方法两个方面对本节课进行总结。 发展核心素养:初步了解科学思维方法,建构研究化学变化的思路和模型。

3 基于发展化学学科核心素养进行教学设计的几点反思

3.1 发展化学核心素养要依托教学内容

化学核心素养不可能凭空产生。义务教育阶段的化学课程标准(2011版)就提出:“义务教育阶段的化学课程以提高学生的科学素养为主旨。”^[4]现行普通高中化学课程标准中又提出:“高中化学课程在九年义务教育的基础上,以进一步提高学生的科学素养为宗旨。”^[5]由科学素养发展到现在的核心素养,它们都是内隐在化学教学内容中的,是学科知识不断积累深化的结果。因此,要合理设计我们的教学内容,充分依托概念原理、元素化合物、化学实验、有机化学等各个部分知识,挖掘其所包含的素养教育,达成发展核心素养的目的。

3.2 整体认识各种核心素养,不能割裂

化学学科核心素养有多种,结合不同的教学内容,其侧重点自然不同。但是,绝不能认为这些教学内容所承担的核心素养任务是唯一的、孤立的。如化学反应原理部分,更加突出宏观与微观结合的思想,透过化学实验现象认识其本质;其中盐类的水解的知识,宏观表现为溶液显示不同的酸碱性,微观表现为弱酸或弱碱离子与水电离出的离子结合生成弱电解质,使水的电离平衡被破坏;原电池的知识,宏观表现为电流的产生,微观则为负极

失去电子,阳离子在正极得到电子的变化,等等。但是所有宏观现象的取得,都是以化学实验为手段的,结合实验现象,我们要进行推理分析,才能认识到微观本质,从而帮助我们建构盐类水解、原电池等的基本思维模型,强化了我们对于模型认知思维的理解,在此基础上,我们运用这些模型对生产生活中的一些实际问题做出正确的解释,突出了化学知识学习的社会价值。所以,以化学教学内容为载体发展化学核心素养,要注意不要将素养割裂开来,要将其视为一个整体进行全面的认识。

参考文献:

- [1] 林崇德. 21世纪学生发展核心素养研究[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2016.
- [2] 钟启泉. 核心素养的“核心”在哪里[J]. 中国教育报, 2015, (4): 7.
- [3] 宋心琦. 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, 2007.
- [4] 中华人民共和国教育部制定. 义务教育化学课程标准[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012.
- [5] 中华人民共和国教育部制定. 普通高中化学课程标准(实验)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2003.