

高中化学课程思政素材与教学设计案例

刘万强^{a,b}, 孙林萍^a, 张少伟^{a,b}

(湖南科技大学 a.化学化工学院; b.化工与材料国家级实验教学示范中心, 湖南 湘潭 411201)

摘要: 高中阶段是青少年成长的关键时期, 加强高中阶段课程思政教育, 是落实“立德树人是教育的根本任务”的重要环节。针对高中化学课程思政素材缺乏、思政教学案例不足等问题, 提出高中化学课程思政素材分类及来源、课程教学思政融入方式, 并展示部分教学内容的思政素材, 同时以原电池为例展示课程思政教学设计, 为高中化学课程思政素材收集、思政元素挖掘和教学设计提供参考。

关键词: 课程思政; 高中化学; 思政案例; 思政素材

中图分类号: G642

文献标志码: A

文章编号: 1674-5884(2022)05-0027-06

2019年3月, 习近平总书记在学校思想政治理论课教师座谈会上指出:“青少年是祖国的未来、民族的希望。青少年阶段是人生的‘拔节孕穗期’, 这一时期青少年心智逐渐健全, 思维进入最活跃状态, 最需要精心引导和栽培”^[1]。2019年, 国务院在《关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见》中提出: 普通高中教育是国民教育体系的重要组成部分, 坚持把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节^[2]。因此发挥各门课程在思政教育方面的作用势在必行。

对于高中课程思政的实施, 不少学者也提出了一些建议。陈冰冰等^[3]认为高中化学课程肩负育人使命, 并以钠与水反应的课程思政教学为例, 探讨了课程思政与高中化学课程有机融合的思路与方法; 董乐乐等^[4]提出在物理课程教学中, 要协同学校、教师、学生、教学环境和教学结果的评价五方面的作用, 落实立德树人的培养目标; 董龙鑫等人^[5]探讨了物理化学绪论课教学中融入课程思政的方法和措施; 王金崇^[6]从提升对中

学教师课程思政素养的培养角度出发, 提出通过明确教师课程思政定位, 激发教师积极性等推动中学课程思政教育; 谢小红等^[7]提出在数学课程教学中, 注重学生情境体验、多媒体思政素材的引入等有效地将思政元素融入中学数学课程; 杨主爱^[8]提出将课程思政融入高中生物科学史教学。此外一些学者对于高等教育的课程思政研究也同样适用于基础教育: 例如何玉海^[9]倡导讲授、对话、交往、服务“四位一体”的思想政治教育模式, 建立评价体系; 邱伟光^[10]认为课程思政的建设教师是关键、教材是基础、资源挖掘是先决条件、制度建设是根本保障; 赵继伟^[11]详细辨析了“思政课程”与“课程思政”的辩证关系, 指出两者角色迥异、方式(显性和隐形)不同, 但功能归一等等。

基础教育长期受应试教育的影响, 课程思政存在明显的不足。(1) 学校、家长、教师和学生存在重智育、轻德育的观念, 缺乏对思政教育重要性的认识; (2) 思政教育的评价体系不完善, 效果难以衡量, 导致课程思政评价机制缺失; (3) 中学教师教学任务重、教学时间紧, 在收集与教学内容相

收稿日期: 2021-06-05

基金项目: 湖南省学位与研究生教育改革研究项目(2020JGYB190); 湖南省教育科学“十四五”规划课题(XJK21BKS002); 湖南省普通高校课程思政建设研究项目(HNKCAZ-2020-0304; HNKCSZ-2020-0317)

作者简介: 刘万强(1972—), 男, 陕西宝鸡人, 副教授, 博士, 主要从事化学信息及中学化学教学研究。

吻合的思政素材方面存在困难;(4)涉及基础教育的课程思政研究较少,特别是缺乏课程思政素材和教学案例,课程思政成了“无米之炊”。

随着“立德树人是教育的根本任务”理念的落实,对于思政教育在人才培养方面的突出地位已达成共识^[12]。而高中课程思政的素材较少、思政教学案例缺乏等就成为制约课程思政的主要因素之一。本文以高中化学课程思政为例,分析了思政素材的来源与类型、课程思政设计原则,并以高中化学原电池的教学为例,提供了课程思政案例,为高中化学课程思政的素材收集、挖掘和教学提供了参考。

1 高中化学课程思政素材类型与来源

“化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质、转化及其应用的一门基础学科。化学与经济发展、社会文明的关系密切,也是材料科学、生命科学、环境科学、能源科学和信息科学等现代科学技术的重要基础,是揭示生命奥秘的核心力量”^[13]。化学在促进人类文明可持续发展中发挥着日益重要的作用。因此化学学科是培养学生核心素养、弘扬科学精神、促进学生形成正确的人生观和价值观、提升学生思想政治、落实立德树人根本任务的重要载体。

1.1 高中化学课程思政素材的类型

根据化学学科本质价值、社会价值与育人价值^[14],高中化学思政素材可以分为以下类型:化学与人类社会发展、化学与日常生活、化学与生产实践、化学史料、化学家精神和情怀。此外,为了培养学生的爱国热情、民族自豪感、坚定四个自信等思政品质,将化学与中华文明的发展、化学与我国社会发展的素材单独分类。

(1)化学与人类社会发展 化学在人类社会的发展过程中起到了至关重要的作用,在促进人类可持续发展方面发挥着日益重要的作用。例如:氨气的大规模工业制备极大地提高了粮食产量;药物的合成减少了人类遭受疾病的痛苦并延长了人类的生命;弗莱明(Alexander Fleming, 1881—1955)发现了青霉素,英国病理学家弗劳雷、德国生物化学家钱恩进一步研究改进,使人类首次合成了一种具有强大杀菌作用的药物,结束

了传染病几乎无法治疗的时代;电池的发明促进了电子设备的普及,提高了人们的工作效率等等;DNA结构的测定促进了人类对于生命的认识。这些素材可以促进学生形成正确的历史观、文化观,激发学生积极向上的使命感,是课程思政的优质素材。

(2)化学与日常生活 人们的日常生活蕴含大量化学知识和原理,可以挖掘这些素材中所蕴含的思政元素。例如:食品科学可以帮助人们更好地安排膳食;洗涤剂帮助人们快速清洗衣物;消毒剂可以杀灭细菌防止病毒传播;阿司匹林等药品的使用极大地减轻了人类遭受疾病痛苦等。这些素材可以启发学生在享受化学带来的巨大便利的同时,激励学生更重视科技创新,不断去开发新的产品,造福人类。

(3)化学与生产实践 化学学科不断地创造、开发新的物质,同时通过生产各类产品以满足人们和社会发展的需要。例如:大多数的生产原材料也需要通过化工生产提供,例如钢铁、燃油、塑料、橡胶、化纤等;化肥和农药生产极大地提高了粮食的产量;化工生产也满足了人们多元化、时尚化的着装需求。这些生产情境展现了化学学科的价值,从中也可以挖掘科学家的探索和创新精神等思政元素。

(4)化学史料 化学史料中蕴含着丰富的知识和智慧。从化学原理形成的历史背景、发展历程、现状和未来趋势等方面搜集素材。例如在探究原子结构时,可以引入各个历史时期不同科学家提出的原子模型:道尔顿在1903年提出实心球体模型;汤姆逊在1904年提出了葡萄干蛋糕模型;卢瑟福在1911年提出了行星模型;波尔在1913年提出了电子运动量子化原子结构模型、海德堡电子云模型等,从中体会人类认识物质世界的过程与曲折。在学习有机物合成时可以引入天才有机化学家伍德沃德的故事,其合成了胆固醇、硫胺嘧啶、生物碱、叶绿素和维生素B₁₂等多种结构复杂的天然产物分子。这类史料可以增强学生对于科研探究的兴趣,培养学生的探究精神。

(5)化学家的精神与情怀 在化学学科的发展过程中,无数的科学家作出了不可磨灭的贡献,也展现了卓越的科学精神和人文情怀。中国科学

家侯德榜(1890—1974)拒绝国外高薪待遇毅然回国,经过不懈努力,突破日本、德国技术封锁,揭开了苏尔维法的秘密,创立了中国人自己的制碱工艺——侯氏制碱法以及碳化法氮肥生产新工艺,促进了我国制碱工业和化肥工业的发展。当代杰出化学家黄耀曾(1912—2002)积极投身国防、医药、化工工业等多个领域,直至八十多岁高龄仍然坚持科研工作,先后合成了金霉素、西力生杀菌剂、高爆速塑料粘结炸药、电刷镀液等我国急需产品。这些素材可以激发学生的奋斗精神和使命感,培养学生不畏艰难、勇于探索的科学精神。

(6)化学与中华文明的发展 化学学科对中华文明的发展也作出了卓越的贡献。例如:葛洪(公元284年—公元345年)在炼丹过程中不断积累物质变化的知识和功能,把炼丹的药物引入医药,用来治疗疾病,其《肘后急备方》等医药著作流传至今。蔡伦(约公元63年—公元121年)发明的纸张,成为中华文明传承的重要载体。了解我国从古至今在化学领域的成果,可以引导学生树立正确的国家观、历史观、民族观、文化观等,增强民族自豪感和文化认同感。

(7)化学与我国社会发展 我国社会主义事业的建设成就也离不开化学学科的贡献。我国用有限的资源解决了14亿人民的衣、食、住、行等基本生活保障,完成了脱贫攻坚的初步任务,极大地提高了人们的生活水平,例如我国化肥、农药、钢铁、煤炭、化纤、药品、电池等产量已跃居世界第一。这些素材可以增强民族自豪感、增强“四个自信”,是厚植爱党、爱国、爱人民的思想情怀的典型素材。

1.2 高中化学课程思政素材的来源

高中化学课程思政素材可以通过下面的途径获得:

(1)化学教材和专业书籍 新修订的《普通高中化学课程标准(2017年版)》^[15]明确提出教育要落实立德树人的根本任务,并要求在教材中增加大量情境素材。例如人民教育出版社出版发行的普通高中化学实验教科书中设置了科学视野、科学史话、实践活动、资料卡片等栏目。这些栏目提供了化学史料、科学家的故事、科学研究、化工生产、化学与生活等情境素材。大中专教材

和专业书籍除了学科知识,也有丰富的化学史、化学与社会、化学与环境、化学与日常生活等大量素材,其中很多素材可以作为思政素材。

(2)试题试卷 基于情境的命题已经成为落实立德树人、发展学科核心素养、测评学生能力的重要手段和实现形式^[16]。大量的试题涉及化学在环境保护、医药、新材料、工业生产和科技进步等领域的应用。例如2021年高考化学试题展示了化学科学在实现碳达峰、碳中和所发挥的重要作用:全国乙卷第7题以碳中和为情境,考查如何利用化学技术减少二氧化碳排放;全国甲卷第28题和第35题,以被形象地称为“液态阳光”计划的千吨级太阳能燃料合成项目为情境,呈现硅晶体太阳能发电、电能分解水制氢气、氢气再与二氧化碳反应制备甲醇燃料的技术,展示了我国科学家在绿色发展和清洁能源开发利用方面的创新成果^[17]。2019年教育部考试中心发布《高考评价体系》^[18],明确提出情境是实现考查内容和考查要求的载体。因此试题中的情境素材也是思政素材的重要来源。

(3)新闻热点 关注热点新闻,例如近期美国对我国一些企业的芯片禁运、与芯片生产有关的光刻胶、大尺寸硅片、研磨剂国产化等。

(4)学术期刊 阅读学术期刊,关注化学学科最新进展,以及这些科技对于个人和社会所带来的巨大影响。例如可以从当前的研究热点二氧化碳催化还原为有机产品、水光解制备氢气并作为燃料电池氢的来源;新冠病毒的蛋白质测序、疫苗和治疗药物的研发等科技论文,让学生了解科技前沿,培养学生勇于担当的社会责任感,激发学生学习兴趣和创新精神。

(5)与同行和专家交流 通过与同行、课程思政方面的专家交流,获取思政素材,挖掘思政元素。

1.3 高中化学课程思政素材的收集

对搜集到的素材进行分析整理,采用文献整合、归纳概括、演绎推理、辩证思维等方法,深入挖掘素材所蕴含的思政元素^[19-20]。

例如,基于上述思政素材搜集方法和素材来源,我们整理了部分中学化学思政素材,由于版面所限,表1仅列出部分思政素材。

表 1 高中化学思政素材(部分)

章节	教材案例	素材类别	思政元素
绪言	明代李时珍的《本草纲目》和宋应星的《天工开物》蕴含着丰富的化学知识	化学史实	探索精神、历史观、文化观、民族观
绪言	中国科学家首次用化学方法合成结晶牛胰岛素	化学史实	科学精神、爱党爱国教育
绪言	我国的煤液化技术和项目	生产实践	民族自豪感、科学探究精神
氧化还原反应	1774 年法国化学家拉瓦锡提出的燃烧氧化学说、1852 年英国化学家提出化合价的概念	化学史实	科学发展观、辩证唯物观、科学探索、探索精神
氧化还原反应	明代宋应星所著的《天工开物》中有关火法炼锌的工艺记载、西汉刘安组织编撰的《淮南万毕术》中有关湿法炼铜的工艺记载	化学史实	民族情怀、文化认同、科学探索、辩证唯物观
氧化还原反应	我国钢铁、金属铝、铜、稀有金属产量跃居全球第一	建设成就	四个自信、爱国爱党、使命感
氯及其化合物	数字化实验一次氯酸的光照分解	科学研究	科学探究、科研精神
氯及其化合物	18 世纪 70 年代,瑞典化学家舍勒发现氯气、1810 年英国化学家戴维确认氯为新的一种元素	化学史实	辩证唯物观、科学精神
氯及其化合物	次氯酸作棉、麻和纸张的漂白剂、次氯酸盐漂白棉、麻、纸张,并用做游泳池等场所的消毒剂	日常生活	科学探究、科学精神
金属材料	关于中国研制的超级钢的简单介绍	科学研究	科学精神、民族情怀、责任感和使命感
铁及其化合物	春秋初年,秦国——铜柄铁剑、战国——长方形铁炉	化学史实	民族自豪感、文化自信
铁及其化合物	人体中的铁元素	生活时事	科学探究、科学精神
金属材料	中国——超级钢	科学研究	科学精神、民族自豪感
新型合金	钛合金、耐热合金、形状记忆合金等新型合金用于航空航天、生物工程、电子工业领域	科学研究	科学精神、使命感、社会发
新型合金	储氢合金用于以氢气为燃料的汽车	科学研究	科研精神、社会发展、绿色发展
元素周期表	俄国化学家门捷列夫——元素周期表	化学史实	辩证唯物观、科学精神
元素周期表	元素周期表的发展历程	化学史实	辩证唯物观、历史使命

2 高中化学课程思政教学原则

课程思政要在挖掘课程内容所蕴含的思政元素的基础上对课程进行重构,将所挖掘的思政元素有机融入课程教学,实现课程在思政教育和知识教学上的有机统一,在教学设计和教学实践中要注意以下几点^[21]:

(1) 思政元素融入教学应自然贴切 教师根据教学内容,搜集与教学内容贴切的思政素材,挖掘思政元素。同时根据学科特点,对课程内容重新梳理和再造,以确保知识能力要求与思政素材的统一。

(2) 思政融入教学应遵循教学规律 在思政融入的教学方法上,可采用案例教学、问题教学、启发式教学、探究式教学、讨论式教学、情境教学、项目式教学等。在教学环节上,可以在新课导入、课堂活动、课后实践、课后反思等环节增加与思政有关的情境;教师还可以通过改革教学方法,充分调动学生的学习主动性。例如通过创设问题情境

等去思考问题所蕴含的思政元素,潜移默化实现对学生的思政教育。

3 高中化学课程思政教学设计案例

鉴于高中化学课程思政教学案例的缺乏,本文以高中“化学反应与电能”教学为例,设计了课程思政的教学案例,如表 2 所示。

4 结语

加强高中阶段课程思政教育,是落实“教育是立德树人的根本任务”的重要环节。本文以高中化学课程思政为例,提出从化学与人类、日常生活、生产实践、社会发展、科学家精神、中国社会主义建设成就等方面搜集和挖掘思政素材,同时以高中化学反应与电能第一节内容——原电池的教学设计为例,结合课程知识目标、能力目标和育人目标进行高中化学课程思政。

表2 “化学反应与电能”课程思政教学设计

教学内容	化学反应与电能
教学目标	素养目标:1.通过实验了解原电池组成,正确判断原电池的正负极;2.形成原电池的概念,探究原电池的构成条件,理解原电池的工作原理;3.学会原电池的电极反应和电池总反应的书写 思政目标:1.通过原电池的发明史,让学生能够运用辩证唯物主义的观点分析科学技术的发展规律,培养学生科学精神和创新意识;2.通过介绍电动汽车及其在我国产业现状,增强民族自豪感;3.设计探究实验,培养学生逻辑思维的能力,能够坚持用联系、发展、矛盾的观点分析问题,用科学的方法解决问题
教学流程	【环节一】引入新课 1800年,科学家伏打将一块锌板和一块铜板分开浸泡在盐水中,然后在两个金属板之间竟然检测到了电流,这是人类历史上的第一块电池,后来人们把这一装置命名为伏打电堆。目前,电池已经广泛使用在各种电器和电子设备中。这些设备极大的方便了人们的生活和工作。那么原电池究竟是如何工作的呢 【环节二】探究原电池装置的工作原理、构成条件 【活动一】探究原电池的工作原理 完成下面3个实验 1.探究实验:Zn与Cu插入稀硫酸后的现象并解释 2.设计实验,验证电路中有电流通过 3.探究原电池的构成条件 【课程思政切入点】中国计量研究院的胡衍瑞研究员受洗衣机甩干机启发,经过40多年潜心研究,依据离心原理及溶解重结晶原理,采用独特的制造技术,制成了不怕震动、耐冲击甚至可以倒置的高稳定性标准电池,使得稳定性和测试精度都达到了世界最先进水平 【环节三】化学电池的应用 【课程思政切入点】近年来,为了减少CO₂排放和对石油资源的依赖,我国大力发展电动汽车和清洁能源。电动汽车以二次电池为储能装置,可以使用清洁能源,既可以助力早日实现碳达峰碳中和的目标,减少二氧化碳的减排,又可以减少污染物的排放,实现习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”的目标 【环节四】课堂小结 1.锌—铜原电池 2.原电池的构成条件 3.原电池的工作原理 【课程思政切入点】随着新型电池的发明和性能的不断改善,电池技术的进步将为人类生活和工作带来巨大的便利,同时也为节能减排作出了巨大的贡献。人们需要性能更好的电池,同学们要勇于担当,为电池性能提升贡献自己的智慧和力量

将思政教育有机地融入课程教学中,促进高中课程思政建设,是落实教育是立德树人根本任务的重要环节。课程思政不仅仅是在课堂教学中融入思想政治教育,同时应将思政教育融入学校教育的各个环节,真正实现全员、全过程、全方位育人。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 习近平总书记在学校思想政治理论课教师座谈会上的讲话[EB/OL]. (2019-03-18) [2021-03-07] http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_176/202008/t20200831_483752.html.
- [2] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见[EB/OL]. (2019-03-18) [2021-03-07] http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-06/19/content_5401568.htm.

- [3] 陈冰冰,曹继莲,熊健. 高中化学“课程思政”教学设计案例研究[J]. 广州化工, 2021(17): 217-220.
- [4] 董乐乐,赵晓云. 浅谈“课程思政”融入高中物理教学[J]. 物理通报, 2021(11): 55-58.
- [5] 董龙鑫,黄志高. 基于“课程思政”的高一物理绪论课教学探究[J]. 物理通报, 2021(11): 76-80+83.
- [6] 王金崇. 论中学教师“课程思政”素养的培育[J]. 教学与管理, 2020(30): 56-59.
- [7] 谢小红,王向东. 情境认知学习理论视角下高中数学的课程思政策略[J]. 数学学习与研究, 2021(24): 32-33.
- [8] 杨主爱. “课程思政”融入高中生物科学史教学的课堂实践[J]. 生物学教学, 2021(7): 15-17.
- [9] 何玉海. 关于“课程思政”的本质内涵与实现路径的探索[J]. 思想理论教育导刊, 2019(10): 130-134.
- [10] 邱伟光. 课程思政的价值意蕴与生成路径[J]. 思想

- 理论教育, 2017(07): 10-14.
- [11] 赵继伟. 关于“思政课程”与“课程思政”辩证关系的思考[J]. 思想政治课研究, 2018(05): 51-55.
- [12] 中华人民共和国教育部. 关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见[EB/OL]. (2014-03-30) [2021-03-23] http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcj_kcjcgh/201404/t20140408_167226.html.
- [13] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)[M]. 北京:人民教育出版社, 2020.
- [14] 江合佩, 单旭峰. 基于高考评价体系的化学学科考试命题研究[J]. 教育测量与评价, 2020(4): 3-9, 64.
- [15] 中华人民共和国教育部. 关于印发普通高中课程方案和语文等学科课程标准(2020年修订)的通知[EB/OL]. (2020-05-11) [2022-05-30] http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202006/t20200603_462199.html.
- [16] 单旭峰. 基于高考评价体系的化学学科考试内容改革实施路径[J]. 中国考试, 2019(12): 45-52.
- [17] 教育部考试中心. 深化学科基础考查发挥积极导向作用——2021年高考理科综合全国卷试题评析[J]. 中国考试, 2021(7): 82-87.
- [18] 中华人民共和国教育部考试中心. 中国高考评价体系[EB/OL]. (2019-11-07) [2021-03-07] http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202001/t20200107_414611.html.
- [19] 刘宇文, 范乐佳. “双一流”背景下课程思政的价值意蕴与实施策略研究[J]. 当代教育理论与实践, 2020(3): 1-5.
- [20] 金兵. 情境设置在高校思政课教学中的应用——以“中国近现代史纲要”课程为中心的研究[J]. 当代教育理论与实践, 2020(2): 44-49.
- [21] 刘丽莉, 邹择芬, 汪露, 等. “分子生物学”课程开展思政教育的策略探索[J]. 当代教育理论与实践, 2020(3): 6-11.

Ideological and Political Materials and Teaching Design Cases of High School Chemistry Course

LIU Wanqiang^{a,b}, SUN Linping^a, ZHANG Shaowei^{a,b}

(a. School of Chemistry and Chemical Engineering;

b. National Experimental Teaching Demonstration Center for Chemical Engineering and Materials, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: The time in high school is a crucial period for the growth of teenagers. And to strengthen the ideological and political education in high school is an important part of implementing the education's fundamental task of moral education. In view of the problems of insufficient materials and teaching cases of ideological and political courses of chemistry in high school, this paper proposes the classification and sources of materials of chemistry as well as the ways of integrating ideological and political courses into teaching. What is more, it demonstrates the materials of ideological and political courses of some teaching contents and takes the primary battery as an example to show the teaching design of ideological and political courses. It also provides a reference for the materials collection, ideological and political elements search, and teaching design of chemistry in high school.

Keywords: ideological and political courses; high school chemistry; cases of ideological and political courses; materials of ideological and political courses

(责任校对 龙四清)