

# Teaching Reform of Inorganic Chemistry for Incorporating Ideological and Political Education

Li Guo, Zhiqiang Zhou\*, Fuqing Han, Jingjing Cao

College of Chemistry, Chemical Engineering and Resource Utilization, Northeast Forestry University, Harbin Heilongjiang  
Email: \*zhouzq@nefu.edu.cn

Received: Aug. 29<sup>th</sup>, 2019; accepted: Sep. 13<sup>th</sup>, 2019; published: Sep. 20<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

This paper reports the teaching reform of Inorganic Chemistry for incorporating ideological and political education into the course, wherein, ideological and political education elements were deeply dug and the related educational functions were given full play. Ideological and political education on students was carried out in the form of hidden infiltrating at the same time of teaching professional knowledge. The objectives are to improve students' ideological and political quality, to enhance students' national pride and self-confidence, and to help them enhance the spirit of patriotism, corroborate ideal and belief, enhance socialist core values, set up ecological civilization thought, cultivate teamwork spirit, cultivate scientific spirit and craftsman spirit, and strengthen self-worth affirmation. Some achievements have been made in the teaching reform.

## Keywords

Inorganic Chemistry, Ideological and Political Education, Teaching Reform

---

# 无机化学“课程思政”教学改革实践

郭丽, 周志强\*, 韩福芹, 曹晶晶

东北林业大学化学化工与资源利用学院, 黑龙江 哈尔滨  
Email: \*zhouzq@nefu.edu.cn

收稿日期: 2019年8月29日; 录用日期: 2019年9月13日; 发布日期: 2019年9月20日

\*通讯作者。

## 摘要

通过挖掘课程蕴含的思想政治教育元素,发挥课程承载的思想政治教育功能,进行了无机化学“课程思政”教学改革。在传授专业知识的同时以隐性的方式渗透思想政治教育,提高学生思想政治素质,使其增强民族自豪感和自信心、厚植爱国主义情怀、坚定理想信念、培育和践行社会主义核心价值观、树立生态文明思想、培养团结协作精神、培养科学精神和工匠精神、加强自我价值肯定等。教学改革取得了一定的成效。

## 关键词

无机化学, 课程思政, 教学改革

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

课程思政是新时代背景下提出的一种创新的教育理念,指通过挖掘各类课程所蕴含的思想政治教育元素、发挥课程承载的思想政治教育功能,将各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应,落实立德树人根本任务[1][2]。通过课程思政教学改革,实现从“思政课程”主渠道向“课程思政”立体化育人格局的转化,促进显性教育和隐性教育相融合,将思想政治教育贯穿于教育教学全过程,让所有课都上出“思政味”,所有任课教师都挑起“思政担”,构建全员、全程、全课程的“大思政”教育体系。无机化学是化学、化工、材料、生物、医药等化学近源专业开设的第一门基础化学课,蕴含着丰富的思想政治教育元素,可以承载和发挥思想政治教育功能,进行无机化学“课程思政”教学改革符合时代背景,具有重要实践意义。

## 2. 课程思政教学改革的背景

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调指出:“要用好课堂教学这个主渠道,思想政治理论课要坚持在改进中加强,提升思想政治教育亲和力和针对性,满足学生成长发展需求和期待,其他各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应[3]。”习近平总书记的重要论述既指出了思想政治理论课发展的重点之所在,又指明了大学各类课程和思想政治理论课同向同行、协同建设的根本方向,同时也为思想政治教育工作从单一的“思政课程”拓展为更广泛的“课程思政”指明了方向。

课程思政教学改革是由上海市率先发起的。起始于2004年,经历了教学规范、理论探索、改革深化、全面推广4个阶段。2016年,上海市以思政课为核心、综合素养课为支撑、专业课为辐射的先期探索经验被吸纳进中央31号文件《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》。2017年,“课程思政”被纳入中央《关于深化教育体制机制改革的意见》,从地方实践探索转化为国家战略部署。2018年,教育部先后印发《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》、《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》,在全国部署推广“课程思政”。进行课程思政教学改革具有明确的时代背景,具有切实的必要性。

### 3. 课程思政教学改革的可行性

无机化学是高等院校化学化工近源专业的第一门基础化学课,向新生比较全面的介绍化学学科的全貌、化学学科的分支、化学的基本原理、元素化学的基本知识与理论、现代化学研究的前沿领域等等。该课程是培养化学化工类专业技术人才整体知识结构及能力结构的重要组成部分,同时也是后续专业课程的基础。更重要的是,通过无机化学的学习能够培养学生诸多方面的能力,如认知、观察、思维、实验和自学等能力,同时能够培养创新精神,完善品格。无机化学蕴含着丰富的教育元素,不仅具有巨大的智力价值,还具有巨大的精神道德价值,表现出科学性、知识性和思想性的统一,运用得当将会使学生在在学习科学知识的同时增强思想政治素养、提高思想道德水平,树立正确的世界观、人生观和价值观,促进学生德智协同发展。因此,无机化学进行课程思政教学改革具有诸多优势,具有可行性。当前思政课程改革大幕已在全国范围内拉开。本文作者进行无机化学课程思政改革恰逢其时。

### 4. 课程思政教学改革实践

#### 4.1. 讲述科学家先进事迹,厚植爱国主义情怀

科学无国界,但科学家有祖国。科学家须持家国情怀,胸怀国家和民族。教学中,结合知识点讲述我国科学家在革命、建设和改革各个历史时期满怀“以天下为己任”的赤诚投身民族振兴伟业中的先进事迹,让学生了解学习我国科学家在艰苦岁月中力学笃行、无私奉献、报效祖国的崇高精神,增强民族自豪感和民族自信心,使其厚植爱国主义情怀,把爱国情、强国志、报国行自觉融入学习和今后的工作中。

在化学史的介绍中,指明我国古代人民对化学的贡献不仅仅局限于“四大发明”,更是在金属冶炼方面引领世界,我国是世界上最早认识和使用煤炭、石油和天然气的国家等。在课程概述中,介绍我国科学家在世界上首次人工合成有生物活性的结晶牛胰岛素[4],首次合成化学结构与天然产物相同的核糖核酸等突出成就,并介绍老一辈著名化学家的先进事迹。在讲解 Pauling 近似能级图时,介绍我国著名化学家徐光宪教授提出的“ $n + 0.71$ ”规则,展示其在判断基态多电子原子轨道的能级高低中发挥的作用,特别介绍徐教授在艰难岁月中刻苦求学、学成归国、奉献祖国的光辉历程,启发学生弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以革命创新为核心的时代精神。结合国际时事——中美贸易摩擦之稀土问题[5],介绍徐光宪教授“稀土之父”、“稀土界的袁隆平”的事迹,增强教育效果。课堂讲述之外,指导学生课后查阅相关资料,充分利用纪实新闻、图片、视频等信息化载体进行学习,增强典范教育的效果。

#### 4.2. 展示我国化学工业前沿领域,增强学生中国特色社会主义道路自信

我国化学工业从无到有、从小到大、从弱到强,经济社会发展取得举世瞩目的成就,充分证明我国发展道路的正确性。教学中,结合相关知识点,介绍我国化学工业前沿领域,以此为思想政治教育切入点增强学生对我国化学工业的自信心以及对中国特色社会主义事业的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信,激励学生立志肩负民族复兴的时代重任。

例如,在讲解吉布斯函数变( $\Delta G$ )对化学反应方向的影响以及催化剂对化学反应速率的影响时,介绍中国科学技术大学纳米材料化学制备专家钱逸泰教授成功用金属钠还原四氯化碳和六氯代苯,分别制得金刚石和纳米管的案例。该成果发表在世界科学顶级期刊 *Science* 上,被世界科学家高度评价为“稻草变黄金”[6],在该领域引领世界。在讲解“元素周期性”时,引入超导材料,介绍我国科学家在提高各类超导材料转变温度上所作出的突出贡献,讲述 2008 年铁基超导发现后中国科学家开始主导世界超导的科学潮流的事实,介绍“中国的人造太阳”这一世界迄今为止最大的热核聚变实验项目,介绍其在近年创

造的 101.2 秒高约束模等离子运行和实现的 1 亿摄氏度电子温度的世界记录[7]。

通过介绍近年我国频频亮相的一系列走在世界前沿、代表中国科技崛起的重大科技成果，增强学生理想信念。

#### 4.3. 对比科学家的真实事例，促使学生树立正确的价值观

从提升民族和人民的精神境界看，价值观是精神支柱，是行动向导，对丰富人们的精神世界、建设民族精神家园，具有基础性、决定性作用。一个人、一个民族能不能把握好自己，很大程度上取决于价值观的引领。

采用事例对比法启发学生去领悟和树立正确的价值观。讲授电负性和杂化轨道理论等知识点时，介绍美国化学家鲍林于 1954 年因对化学键本质和复杂分子结构理论的研究而获得诺贝尔化学奖，1962 年因在推动核大国缔结禁止核试验条约方面的杰出贡献而获得诺贝尔和平奖，鲍林对于科学和人类的贡献是不可磨灭的[8]。相反，德国化学家哈伯因为攻克氨的合成这一世界难题，将无数人从饥饿的死亡线上拯救出来而获得 1918 年诺贝尔化学奖，而他也因发明大量化学武器并用于战争，被称为丧心病狂的毒气弹魔鬼[9]。将以上事例引申到价值观教育上，启发学生从国家意识、法治意识、社会责任意识等方面树立正确的世界观、人生观、价值观，引导学生学习和践行社会主义核心价值观。要求学生课后查阅资料并写一篇关于两位科学大师生平简历对自己人生启迪的文章，并谈谈自己对社会主义核心价值观的理解和认识。

#### 4.4. 学习习近平生态文明思想，把生态文明思想植入学生心中

习近平总书记强调：“生态环境保护是功在当代、利在千秋的事业。要清醒认识保护生态环境、治理环境污染的紧迫性和艰巨性，清醒认识加强生态文明建设的重要性和必要性，以对人民群众、对子孙后代高度负责的态度和责任，真正下决心把环境污染治理好、把生态环境建设好，努力走向社会主义生态文明新时代，为人民创造良好生产生活环境。”以“绿水青山就是金山银山”的发展理念和习近平总书记生态文明思想经典论述为切入点，启迪学生生态文明思想，使学生进一步增强环境保护意识和生态文明理念。其中穿插我国政府和民间在环境保护与污染防治进程中的典型纪事，介绍环境污染和治理正反两个方面的典型事例，使学生深刻认识环境污染的严重后果和环境保护的重要性。案例可追溯到民国时期我国民族化学工业企业范旭东先生的环境保护意识与实践。

最后，引出发展绿色化学化工对助力生态文明的重要意义。绿色化学的核心就是原子经济反应，从原料、催化剂、溶剂到产品都是环境友好或者能回收利用的，避免给环境造成负担、避免排放有害物质。建设生态文明的重要途径是激励学生以化学化工可持续发展为主旨，加快发展绿色化学化工，形成节约资源和保护环境的理念和科学技术。

#### 4.5. 以基础化学实验为载体，培养学生的团队协作精神

俗话说，众人拾柴火焰高。在我们的实际工作和学习中也是如此，发挥团队精神才能达到团队最大工作效率。我国首位自然科学诺贝尔奖获得者屠呦呦在颁奖典礼上的经典名句：“没有大家无私合作的团队精神，我们不可能在短期内将青蒿素贡献给世界”。诺贝尔奖获得者中大约有三分之二的科学家是与他人合作而获奖的。

培养学生的团队协作精神，就要让学生切实体会到团队协作的重要性。在基础化学实验中培养学生团队协作精神是最佳途径，也是实验教学的必然趋势。比如：在 pH 法测定醋酸解离度  $\alpha$  和解离常数  $K_a^\ominus$  的实验中涉及了诸多仪器的使用操作，这些都会对结果产生影响。要求学生在书写实验报告时对相关组

的数据进行计算分析,分别计算标准偏差,比较各组间的实验结果,分析探究原因,以此培养学生创新能力和团队精神。学生在问题探究过程中经历了独立到统一、简单到复杂的思考过程,经历团队合作等学习过程,使自己现有的知识进行系统化去解决一些问题,比简单的“积累”更有其实际意义。

#### 4.6. 挖掘科学工匠实例,培养学生科学精神和工匠精神

科学技术是第一生产力,是推动社会发展的重要力量,而科学精神和工匠精神又是科学家们特有的精神品质。科学精神和工匠精神都是中华民族精神的重要组成部分,都强调锲而不舍的执着与坚持,强调继承与创新。化学发展需要一批又一批孜孜不倦、精益求精的科学家,掌握化学变化中的规律、提取或合成出对人类有用的产品,造福人类。科学精神和工匠精神,不仅仅体现在科学家和工匠身上,也是每一位普通工作者身上应该体现的高尚品质。

结合相关知识点,讲解科学的思辨精神之于科学创新的可贵。例如,Arrhenius 电离理论的提出就是大胆猜测和小心论证的结果。在讲解元素周期性时提出元素周期表第七周期已经填满,是否意味着元素发现之旅的终结?元素铈和钨的电子结构与核外电子排布的三大规律相悖的现象如何解释?[10]将同学分组,要求同学们课后认真思考,全组同学参与讨论,做好讨论小结,然后各小组以小论文的形式提交讨论结果。

从道尔顿的原子学说到量子力学模型,人们对原子结构的认识经历了 100 多年。在讲解原子结构的发展进程时,结合实例教育学生人生没有坦途,科学研究更没有坦途,插述化学工业科研人员艰苦科研、创新创业的典型事迹以及化学工业从业人员在平凡岗位做出不平凡贡献的典型事例,培养学生面对挫折不气馁、面对荣誉不自满的素质;引申到实验课上,教育学生严谨科学、实事求是,教育学生不放松、不放弃、学会坚持。例如,大庆精神、铁人精神。

#### 4.7. 借物喻人,加强自我价值肯定

自我肯定、自我激励是增强自信心的最好办法之一。每个人都必须自我肯定,唯有这样才能产生自信心,才能转化为个人进取和奋斗的动力,推动人们为满足自身物质和精神方面的需求而努力实践,从而推动社会的进步和发展。

这部分结合知识点,采用“借物喻人”的方式潜移默化地影响学生的心理。在讲解固体的晶体类型时,以“碳的同素异形体”为题,讲解碳的同素异形体的分类、微观结构(包括杂化方式、晶体类型等)以及物理性质。碳元素,拥有多种同素异形体,如金刚石、石墨、富勒烯、碳纳米管、石墨烯和石墨炔等。它们的不同性质是由微观结构的不同所决定的。结构决定性能这个基本的化学原理在碳素材料中得到了最神奇的体现,改变碳原子之间的连接方式就会得到性能迥然不同的材料。石墨是半金属和柔软的润滑剂;金刚石不导电,是最硬的材料;碳纳米管既可以是半导体,又可以是金属,同时又是强度最高的纤维;与碳纳米管相似,石墨烯集好几项看似不相容的性能于一身,是载流子迁移率最高的半导体。尤其是金刚石与石墨,物理性质截然相反。在讲解晶体的有关知识的同时,融入思想政治教育,通过这个例子告诉大家即使组成相同,但经过后天的锻造可以有不同的性质。我们每个人也如此,可以变为更好的自己。

### 5. 课程思政改革成效

思政教育教学效果体现在学生思想政治、品行道德方面的知、情、意、信、行等各方面,其表现形式复杂,既有显性的一面,又有隐性的一面;既有直接的一面,又有间接的一面;既有近期的一面,又有远期的一面[11]。因此,思政教育教学效果评价不是能够简单量化的一件事情。同样,课程思政改革的

效果评价也不是用简单的条框表格就能够充分体现的。其效果,最终要看是否有助于学生树立正确的世界观、人生观、价值观以及社会观、历史观、政治观和法制观等。

课程改革之初,课题组成员便积极思考和探索改革效果评价这一问题。学生是否接受课程思政改革,课程思政改革是否具有实效,效果好不好大不大,尽管这一问题难以严格量化,但其一定能够通过学生的言、行、神、情反映出来。在改革实施过程中,课题组成员细心洞察学生的反应,从其精神面貌、言行举止、学习兴趣、课堂表现等方面进行观察分析,适当的时候以学生访谈、问卷调查、专题讨论等方式考察改革效果。考察发现,学生对思政改革的反应是积极的、向上的,他们更易于接受这种渗透式、潜移默化的思政教育方式,对课程本身的学习积极性、主动性也有提高,实现了德育智育相互促进。实事求是地讲,改革效果是积极的、肯定的、明显的,课程思政改革是可行的、有成效的,也是有加强和发展空间的。

## 6. 结语

课程承载思政,思政寓于课程。课程思政改革的可行性、成效性已在试点地区得到证实,其在全国范围内推广刚刚开始,必将迎来大发展,必将促进思想政治教育迈上新台阶,必将实现各类课程与思想政治理论课同向同行、形成协同效应,必将构建全员、全程、全课程的育人格局,实现立德树人润物无声。

## 基金项目

黑龙江省高等教育教学改革项目(SJGY20180021, SJGY20170129);东北林业大学“课程思政”示范课程建设项目(无机化学)。

## 参考文献

- [1] 邱仁富. “课程思政”与“思政课程”同向同行的理论阐释[J]. 思想教育研究, 2018(4): 109-113.
- [2] 郑佳然. 新时代高校“课程思政”与“思政课程”同向同行探析[J]. 思想教育研究, 2019(3): 94-97.
- [3] 新华网. 习近平出席全国高校思想政治工作会议并讲话[EB/OL]. [http://www.xinhuanet.com/politics/2016-12/08/c\\_1120083340.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2016-12/08/c_1120083340.htm), 2016-12-08.
- [4] 汤卡罗. 人工合成胰岛素的精神代代相传——纪念我国人工合成结晶牛胰岛素 50 周年[J]. 大学化学, 2015, 30(2): 1-5.
- [5] 人民网. 中国稀土不应是西方挑贸易战借口[EB/OL]. <http://finance.people.com.cn/BIG5/70846/17387747.html>, 2012-03-14.
- [6] Li, Y.D., Qian, Y.T. and Liao, H.W. (1998) A Reduction-Pyrolysis-Catalysis Synthesis of Diamond. *Science*, **281**, 246-247.
- [7] 中华人民共和国国家发展和改革委员会创新和高技术发展司. EAST 全超导托卡马克装置实现 101.2 秒稳态长脉冲高约束等离子体运行 [EB/OL]. [http://gjss.ndrc.gov.cn/ztp/gjzdkjcss/201804/t20180427\\_883760.html](http://gjss.ndrc.gov.cn/ztp/gjzdkjcss/201804/t20180427_883760.html), 2018-04-27.
- [8] 托马斯·哈格 鲍林——20 世纪的科学怪杰[M]. 周仲良, 郭宇峰, 郭镜明, 译. 上海: 复旦大学出版社, 1999.
- [9] 张清建. 弗里兹·哈伯: 一代物理化学巨匠[J]. 自然辩证法通讯, 2009, 31(2): 81-88.
- [10] 薛斌. 大学化学课程德育的设计与实践[J]. 大学化学, 2018, 33(12): 28-32.
- [11] 郭聪惠. 思想政治理论课教育教学评价面临的困境及其解决路径[J]. 社会科学家, 2008, 137(6): 128-131.