

# 如盐入汤 融润无声

## ——“物理化学”课程思政实践

童金辉<sup>1</sup>, 薄丽丽<sup>2</sup>, 杨玉英<sup>1</sup>

(1. 西北师范大学 化学化工学院, 甘肃 兰州 730070;

2. 甘肃农业大学 理学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:**课程思政建设是当前加强高校思想政治工作和专业课程教学改革的重要内容。本文结合物理化学课程思政实践,提出实施课程思政要把握“身正示范、把握涵义、隐性教育”三原则,按照思政教育七个目标,通过基本理论知识、公式推导与结论证明、理论知识应用、中国物理学家的贡献、优秀传统文化、学科交叉融合、科学家故事等挖掘思政元素,培养辩证唯物主义观、学科思维、创新思维、审辨能力、家国情怀、人文素养、社会责任感与使命感,为理工科课程思政教学提供了有益参考。

**关键词:**课程思政;物理化学;资源发掘;有效实施

中图分类号:G64

文献标志码:A

文章编号:1674-4942(2022)01-0108-05

## Nourish Things Silently Like Salt Dissolved in Soup: Practice on Course Ideology and Politics in Teaching Physical Chemistry

TONG Jinhui<sup>1</sup>, BO Lili<sup>2</sup>, YANG Yuying<sup>1</sup>

(1. College of Chemistry and Chemical Engineering, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China;

2. College of Science, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China)

**Abstract:**Construction of course ideology and politics is an important part of strengthening the ideology and politics work and teaching reform of professional courses in colleges and universities. Combined with the ideological and political practice of physical chemistry, we put forward that implementation of course ideology and politics should grasp three principles of "positive demonstration, grasping the meaning and implicit education", excavate ideological and political elements, and cultivate dialectical materialism, disciplinary thinking, innovative thinking, judgment ability, family and country feelings, humanistic quality, sense of social responsibility and sense of mission of the students according to the seven objectives of course ideology and politics through basic theoretical knowledge, formula derivation and conclusion proof, theoretical knowledge application, contribution of Chinese physical chemists, excellent traditional culture, interdisciplinary integration and scientists' stories, etc. It is expected to provide useful reference for course ideology and politics teaching of science and engineering courses.

**Keywords:** course ideology and politics; physical chemistry; source exploration; effective implementation

2016年12月,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调:“高校思想政治工作关系高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题。要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面。”他强调:“思想政治工作从根本上说是做人的工作,必须围绕学生、关照学生、服务学生,不断提高学生思想水平、政治觉

收稿日期:2021-07-01

第一作者:童金辉(1978—),甘肃平凉人,教授,研究方向为清洁能源相关电催化。E-mail:jinhuitong@nwnu.edu.cn

悟、道德品质、文化素养,让学生成为德才兼备、全面发展的人才”。思想政治教育不能单靠思政课程,“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”<sup>[1]</sup>,开启了高校“课程思政”建设的高潮。

2018年9月10日,习近平总书记在全国教育大会上再次强调“思想政治工作是学校各项工作的生命线”,要把立德树人融入教育各环节,贯穿教育各领域,教师要围绕这个目标来教,学生要围绕这个目标来学。围绕“立德树人”这一根本任务,高校需更加注重对学生的思想政治引导,不断拓宽教育渠道、改革教育方法,以达到全员育人、全过程育人、全方位育人的“三全育人”要求<sup>[2]</sup>。

思政课程即高校思想政治理论课,是课程德育中系统进行思想政治教育的课程,是课程德育的主渠道,也是大学生思想政治教育的主渠道。课程思政是指以构建“三全育人”格局的形式,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应的一种综合教育理念和课程建设模式。简言之,课程思政就是通过高等学校课程建设和课堂教学来对大学生进行的思想政治教育。这里的“课程”,广义上指的是包括思想政治课在内的全部课程,狭义上指的只是思想政治课之外的其他课程。实现思政课程与课程思政协同育人,是从狭义上来说的。课程思政是课程教育的重要组成部分,是课程“教书育人”功能的本源和本意。课程思政的本质就是要实现“教书”与“育人”或者“立德”与“树人”的有机统一<sup>[3]</sup>。“思政课程”与“课程思政”如鸟之两翼,共同服务于高校“立德树人”这个根本目标。

“课程思政”的难点在其思政元素的挖掘与融入。受传统理念的影响,人们容易将课程思政狭义化,将其等同于“思政课程”,总觉得人文社科类课程容易获得思政教育资源,而理工科课程和思政教育关系不大。由于理解的偏颇,导致出现对理工类课程思政教育不积极、思政元素挖掘不充分、实施方法不得当、实施效果欠佳等现象<sup>[4]</sup>。

物理化学课程是高等学校化学、化工、材料等相关专业的基础课,是一门理论性很强的课程,被誉为“化学中的哲学”,具有丰富的隐性思政教学资源。本文以物理化学课程思政教学为例,介绍笔者对课程思政的理解、思政元素的挖掘及课程思政的实施方法,供同行教学参考。

## 1 物理化学课程思政的三个原则

物理化学具有很强的理论性,其公式推导多,概念原理多,内容抽象,一向被认为是“教师难教,学生难学”的课程。同时,认真思考物理化学课程的思政资源,有利于课程思政的更好开展。我们在物理化学教学实践过程中,体会到要有效地贯穿课程思政,首先需要把握好以下原则:

### 1.1 身正示范

邓小平同志曾经指出教育的关键在教师。教师重要就在于教师的工作是塑造灵魂、塑造生命、塑造人的工作。因此,只有教师努力做到习近平总书记所要求的“有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心”,将教育、引导、帮助学生全面发展作为一切教学活动的出发点,真正担负起教书育人、立德树人的责任,热爱学生、尊重学生,率先垂范、以身作则,才能保证课程思政有正确的方向,帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观,提升学生的道德修养和人格品质,才能照亮学生前进的方向<sup>[5]</sup>。反之,如果教师不能以身作则,表里不一、言行不合,将会成为学生的反面教材,课程思政不但收不到好的效果,反而会误导学生,将学生引向不正确的道路。

### 1.2 把握涵义

正确理解和把握课程思政的涵义是有效实施课程思政的前提。狭义的“课程思政”是指在专业课程教学中融入思想政治理论知识,与传统的思政课程存在协同与延续的关系。广义的“课程思政”不仅包含思政基础理论知识,更包含专业课程本身的学科思维、科学素养与创新精神的培养<sup>[6]</sup>,内容包括政治方向、思想品德、科学文化修养、家国情怀、文化传承、世界观与方法论、国际视野等7个方面<sup>[3]</sup>。另外,通过课程教学推进爱国主义教育,帮助学生树立正确的人生观和价值观,培养学生刻苦勤奋的品质、坚韧不拔的毅力、求实创新的精神,培养学科逻辑和思维方法,也是课程思政的重要内容。总之,凡是能够帮助学生形成正确的政治方向,用正确的世界观、人生观、价值观以及科学的思维模式和方法分析和解决问题,实现“知行合一”的都

属于课程思政的内容<sup>[3]</sup>。可见,课程思政不是在专业教学中简单添加思政课程的内容,它有着非常丰富的内涵和广阔的外延。正确把握课程思政的涵义才能做到心中有数、有的放矢、收放自如、张弛有度。

### 1.3 隐性教育

课程思政的主要任务是课程教学,是在课程教学过程中融入思政元素,以达到教书育人的目标,属于隐性教育内容。因此,课程思政要在熟悉课程内容和准确把握课程思政的基础上,以合适的情境素材为载体,自然贴切、不知不觉地将思政元素的“盐”融入专业课程的“汤”中,润物无声地滋润学生的心田。教师要和學生形成良好的互动,通过率先垂范和言传身教潜移默化地影响学生,使学生产生共鸣、共情,吸收、消化课程思政的营养,并将其转化为行动自觉,春风化雨般实现思政教育的目标<sup>[7]</sup>。课程思政切忌生搬硬套、牵强附会,为思政而思政,这样不仅达不到预期的效果,反而会影响专业课程的教学效果,甚至引起学生的反感。

## 2 物理化学思政元素挖掘及教学设计

物理化学蕴含着丰富的思政资源,在课程思政的实施过程中应该以课程思政的目标为导向,根据教材内容“因材施教”,自然贴切地选择思想政治教育的融入点,并通过适当的教学方法和途径,如案例分析、自主探究、课程论文<sup>[3]</sup>、慕课<sup>[8]</sup>、线上线下混合<sup>[9]</sup>、六步教学法<sup>[10]</sup>、对分课堂<sup>[11]</sup>、研究型教学等,以达到预期的教学目标。

按照思政教育7个方面的目标<sup>[12-13]</sup>,可从以下7个方面进行物理化学思政元素挖掘与教学设计:

(1) 通过物理化学基本理论知识的学习,引导学生用辩证唯物主义的观点和方法分析和解决问题,帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观,加深学生对物质运动规律的认识,发展科学能力,培养科学思维。如在学习热力学第一定律时,先让学生课前预习了解人们试图制造“第一类永动机”的历程及热力学第一定律的发展历史。学生通过调研这段历史,一方面了解了热力学第一定律产生的历史背景及重大意义,另一方面在无形中会受到思想政治教育。热力学第一定律是近10位科学家历时近半个世纪,经历诸多波折,甚至产生过错误,在不断的坚持和努力下,最终才得以确立的。了解这段历史,学生或多或少会被科学家的事迹所感染,学习他们追求真理、勇于探索、坚韧不拔、乐于奉献的科学精神。人们试图制造“第一类永动机”的历时长达300多年,直到热力学第一定律产生告诉人们这种永动机是不可能造成的。人们制造“第一类永动机”的活动促生了热力学第一定律,热力学第一定律的产生反过来指导人们的生产实践。学习这些事实有助于学生深刻理解实践—认识—再实践—再认识的马克思主义认识论。类比人类社会,热力学第一定律告诉我们想不劳而获是不可能的,以此帮助学生树立正确的人生观和价值观,激励学生克服懒惰,努力学习,发奋图强。

(2) 通过公式推导、定理证明、数值计算、过程分析,帮助学生掌握化学学科的思维方式和解决问题的思路及方法(包含世界观和方法论)。如在讲授功和热的计算、平衡判断和动力学分析、电化学相关计算、表面张力和附加压力的相关推导和计算等时,可通过让学生画思维导图、进行方案设计、撰写课程论文等方式理清知识点之间的逻辑关系,掌握学科的思维方法和解决问题的思路,如近似的方法、模型的方法、理论和实验相结合的方法等,以此提升学生的学科思维、专业素养和解决问题的能力。

(3) 通过介绍相关理论和原理在生产中的应用,培养学生分析解决问题的能力、知识的迁移和应用能力以及学科思维和创新素质。物理化学的相关理论和原理在实际生产和实践中有着非常重要的应用,如化工生产过程中反应热的计算、反应方向的判断和平衡产率的计算;稀溶液的依数性在防止路面结冰、反渗透法淡化海水等方面的应用;相图在冶金和提纯等方面的应用;反应速率的测定和催化剂的开发;利用表面技术开发超亲/超疏水材料、耐摩擦材料、润滑剂等。在讲授相关理论知识时,通过课堂举例和让学生课外进行案例讨论、方案设计、调查研究来培养学生学以致用、解决实际问题的能力以及通过实践进行创新的能力。

(4) 通过介绍我国在相关领域的重要贡献、重大突破和重要成果培养学生的爱国主义精神,增强学生的民族自豪感和中国特色社会主义的“四个自信”。我国科学家在化学领域,尤其是物理化学领域,也有突出的贡献。20世纪初,物理化学家黄子卿教授曾精确测定了热力学温标的基准点——水的三相点温度为

0.009 81 ± 0.000 05 °C;利用渗透压测定了变性蛋白质的分子量,证明蛋白质变性并不必然改变其分子量,为明确定义蛋白质变性提供了实验证据。物理化学家傅鹰首次科学界定了“润湿热是总表面能变化而非自由表面能变化的量度,后者是粘附张力的量度”,提出了利用润湿热测定固体粉末比表面的公式和方法,比著名的BET气体吸附法早8年。物理化学家唐敖庆20世纪50年代初提出计算复杂分子旋转能量变化规律的“势能函数公式”,为从结构上改变物质性能提供了比较可靠的依据。近年来,中国科学院大连化学物理研究所包信和、李灿、张涛等院士分别在限域催化、光催化、单原子催化等领域也做出了突出贡献。让学生通过课外阅读,了解中国科学家的伟大成就,以增强学生的家国情怀和民族自豪感及自信心。

(5) 适时、恰当地在课堂中穿插古诗词和优秀传统文化,让学生感受中国传统文化的博大精深,提升文化自信和认同,触动学生的美育情感。如《本草纲目》记载“烧酒非古法也,自元时创始,其法用浓酒和糟入甑(指蒸锅),蒸令气上,用器承滴露”,该段文字记载了白酒(烧酒)的制造采用蒸馏的方法来分离和提纯。晚唐著名诗僧齐己在《观荷叶露珠》中说:“霏微晓露成珠颗,宛转田田未有风。任器方圆性终在,不妨翻覆落池中。”就已经观察到露珠呈球形及荷叶的疏水性。北宋著名哲学家周敦颐在《爱莲说》中说:“予独爱莲之出淤泥而不染,濯清涟而不妖”,不仅生动地描写了荷叶的疏水性,更赞美了荷花的高洁品质。在学习表面物理化学时,如果能从欣赏这些优美的诗词开场,进而带领学生学习表面张力产生的原理、亲水与疏水性质、自洁净表面的微观结构特性及设计原理等知识,不仅能激发学生的学习兴趣,还有助于提升学生的欣赏水平及文化自信。

(6) 注重知识的渗透和交叉,通过介绍物理化学在推动相关学科发展方面的重要作用及物理化学家为社会发展和科技进步所做的贡献,培养学生的创新意识和社会责任感,帮助学生树立全局观念。物理化学是化学、化工、生物、材料等相关学科的理论基础,对生物化学、医用化学、计算化学、材料化学、药物化学、天体化学等交叉学科的发展有着非常重要的作用。因此,让学生通过课外阅读、调查研究,有条件的学校还可以通过参观体验,了解化学,尤其是物理化学推动相关学科发展的成就,如我国在火箭发动机研发、航空航天、药物开发、量子通信、深海探索等领域的发展成就,拓宽学生的视野,培养学生的创新意识和合作意识,增强学生的全局观念。

(7) 通过介绍物理化学发展的相关历史、科学家们的先进事迹,回顾历史,关心时事,及时指出和纠正学生的一些错误观念、态度及不良的生活和学习习惯,提升学生的思想境界和发展定位,帮助学生树立正确的“三观”,养成良好的生活和学习习惯,引导学生思考人生,明确责任和使命。我国理论化学的奠基人唐敖庆先生在配位场理论、分子轨道图形理论和硼-碳原子簇拓扑共轭关系上颇有建树,他严谨的治学态度、勇于探索和拓新的精神鼓舞着一批又一批的青年学子追求真理。为了纪念唐敖庆先生,浩瀚星河中有一颗小行星以唐敖庆命名<sup>[4]</sup>。我国物理化学家傅鹰先生襟怀坦荡,为人刚正不阿,言谈话语一向直抒衷肠,待人处事一贯直道而行,爱憎分明,一身正气,敢于同不良的人和事做斗争,而对老一辈无产阶级革命家却无限热爱和崇敬,是一位忠贞不渝的爱国者。著名地球物理学家黄大年教授秉持科技报国理想,把为祖国富强、民族振兴、人民幸福贡献力量作为毕生追求,为民族振兴不惜以身许国,集中展现了新一代归侨心系家国、鞠躬尽瘁的赤子情怀,树立起了一座矢志创新、勇攀科技高峰的精神丰碑。通过先进人物的先进事迹引导学生树立正确的“三观”,以榜样的力量促进学生热爱祖国、追求进步、担当使命。

另外,物理化学课程思政还可以通过组织课堂讨论、课外阅读、课后调研、小组研讨、课程论文、参观体验、说服教育等多种方式实施,以学生发展为中心,充分调动学生学习的积极性和主动性,提高学生的参与度,以达到“知行合一”的目标,让课程思政润物细无声。

### 3 结语

“十年树木,百年树人”,课程思政建设是一项长期的系统工程,需要高校各部门多方协调,合力推进,形成“三全育人”的新格局。实施好课程思政的关键在教师,需要教师转变课程教学观念、充分认识课程思政的重要意义、正确把握课程思政的涵义,率先垂范、以身作则,以正确的思想认识为引领,充分发掘课程教学中的思政元素,多角度、多形式地将思政元素的“盐”融入课程教学的“汤”中,发挥课程思政润物无声的育人

优势,实现“思政课程”和“课程思政”协同育人的效能,把“传道”“授业”“解惑”有机统一起来,最终实现立德树人的根本目标。

#### 参考文献:

- [1] 新华网. 习近平出席全国高校思想政治工作会议并发表重要讲话[EB/OL]. (2016-12-08)[2021-06-20]. [http://www.xinhuanet.com/politics/2016-12/08/c\\_1120082577.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2016-12/08/c_1120082577.htm).
- [2] 新华社. 习近平出席全国教育大会并发表重要讲话[EB/OL]. (2018-09-10)[2021-06-20]. [http://www.gov.cn/xinwen/2018-09/10/content\\_5320835.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2018-09/10/content_5320835.htm).
- [3] 张树永. 高校化学类专业课程思政建设目标与实现途径刍议:以物理化学课程教学为例[J]. 大学化学, 2019, 34(11):4-9.
- [4] 吴锡平. 大学理工类课程思政元素的挖掘[J]. 扬州大学学报(高教研究版), 2020, 24(5):81-85.
- [5] 人民网. 习近平:做党和人民满意的好老师——同北京师范大学师生代表座谈时的讲话[EB/OL]. (2014-09-10)[2021-06-20]. <http://politics.people.com.cn/big5/n/2014/0910/c70731-25629122.html>.
- [6] 张树永, 朱亚先. 浅议基于学科思维的化学类专业课程体系设计与课程内容编排[J]. 大学化学, 2017, 32(1):9-14.
- [7] 王旭珍, 王新平, 王新葵, 等. 大道至简, 润物无声:物理化学课程思政的实践[J]. 大学化学, 2019, 34(11):77-81.
- [8] 张进, 刘利, 姚思童. 物理化学MOOC课程思政探索与实践[J]. 大学化学, 2021, 36(3):223-228.
- [9] 李秀艳, 张聚华, 唐艳辉, 等. 基于培养学生兴趣、提高责任感的基础化学“课程思政”探索[J]. 广东化工, 2021, 48(2):196, 208.
- [10] 宋若静, 孙玉希. 基于知识点CEPRAE六步教学法的构建[J]. 绵阳师范学院学报, 2018, 37(11):73-77.
- [11] 胡洪羽, 孙玉希, 蒋平. 基于“对分课堂”的高师院校化学教学论教学改革[J]. 化学教育(中英文), 2019, 40(16):60-64.
- [12] 乔青安, 蔡红兰, 蒙廷锋, 等. 运用“两点双线”策略在专业课教学中实现课程思政:以“物理化学”课程教学为例[J]. 山东教育(高教), 2020(10):32-34.
- [13] 张树永, 李金林, 范楼珍, 等. 高等学校化学类专业物理化学相关教学内容与教学要求建议(2020版)[J]. 大学化学, 2021, 36(1):1-10.
- [14] 石美, 冯莉, 冷云伟, 等. 融思政于物理化学课程厚植社会主义核心价值观[J]. 广东化工, 2021, 48(5):240-241.

责任编辑:刘 红