

结构化学课程思政初探

刘世熙*, 李 微, 顾 榜, 谢小光, 曹秋娥

云南大学化学科学与工程学院, 云南 昆明

收稿日期: 2022年3月28日; 录用日期: 2022年4月20日; 发布日期: 2022年4月29日

摘 要

全面推进课程思政建设, 是落实立德树人根本任务的战略举措。作为化学专业重要核心课程之一的结构化学, 探索其课程思政教学意义重大。我们以课程中所包含的思政元素为重心, 通过课件优化、计算化学软件应用等方法, 开展了结构化学课程思政教育的初步探索, 取得一定实效。

关键词

结构化学, 课程思政, 习近平新时代中国特色社会主义思想

Approaching of Course Ideology and Politics in Structural Chemistry

Shixi Liu*, Wei Li, Bang Gu, Xiaoguang Xie, Qiu'e Cao

School of Chemical Science and Technology, Yunnan University, Kunming Yunnan

Received: Mar. 28th, 2022; accepted: Apr. 20th, 2022; published: Apr. 29th, 2022

Abstract

The comprehensive promotion of curriculum ideological and political construction is a strategic measure to implement the fundamental task of Lide. As one of the important core courses of chemistry major, it is of great significance to explore the ideological and political teaching of structural chemistry. We focused on the ideological and political elements contained in the course, through courseware optimization, computational chemistry software application and other methods, carried out the preliminary exploration of ideological and political education in the structural chemistry course, and achieved certain results.

*第一作者。

Keywords

Structural Chemistry, Course Ideology and Politics, Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

习近平总书记在参加全国高校思想政治工作会议时强调，我们的高校是党领导下的高校，是中国特色社会主义高校。办好我们的高校，必须坚持以马克思主义为指导，全面贯彻党的教育方针。要坚持不懈传播马克思主义科学理论，抓好马克思主义理论教育，为学生一生长成奠定科学的思想基础[1]。

高校思想政治教育承担着培养中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人的重大使命。最大限度发挥课堂教学的育人主渠道作用，是提升高校思想政治教育实效的关键抓手。习总书记还指出，要用好课堂教学这个主渠道，各类课程都要与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。所以课程思政的定义是以构建全员、全程、全课程育人格局的形式将各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应，把“立德树人”作为教育的根本任务的一种综合教育理念[2]。

2. 现状分析

有专家认为，思政课程是思想政治理论教育的课程体系，而课程思政则是教学体系[3]。从思政课程到课程思政绝不是简单的文字次序调换，从教育理念或课程理论讲，完全是两种内涵不同、取向范围不同的概念。可以说，从思政课程到课程思政，由此引发的高校教育教学改革是全方位的，“双一流”建设需要我们顺应这种改革与发展。在以往化学学科相关课程的教学中，基本上是只重视专业知识的讲授、培养学生的专业技能，而忽视了精神的传承、弱化了学生的思想培养的。我们绝大部分的教师也认为思政教育是思政老师在思政课程上的事，正因为这种观点的存在，长期以来我们的思政教育与专业教育是脱节的。因此课程思政就是要改变只重视知识传授，轻能力和素质培养的现状[4]。

化学学科的专业课程很多，有比较完善的课程体系，其中结构化学课程为化学本科专业的一门重要基础课程。结构化学是研究单质、化合物、试剂和材料等各种化学物质在原子和分子水平上的微观结构、运动规律、性能和应用的科学，是化学科学的重要理论基础。马克思曾说过，一门理论只有当它能够用数学描写时，它才成为一门真正的科学。而结构化学中正是使用了大量的数学知识，采用量子力学的方法来解决微观体系问题，从而解释宏观现象。它已经形成了整体构架，成为了化学学科中的重要组成，是基础化学与高等化学间的阶梯。可以毫不夸张的说，不懂结构化学是没有文化的化学家。

结构化学课程教学的任务是使学生掌握微观物质运动的基本规律，获得原子、分子的基本理论、基础知识，了解物质的结构与性能关系，了解研究分子结构的近代物理方法的基本原理，加深对前修课程，如无机化学、有机化学等的有关内容的理解，为后续课程的学习打下必要的基础；通过本课程的学习，培养学生能从物质结构与物质性质(性能)相互关系的基本规律出发，分析和解决问题的能力，使学生坚定结构决定性能、性能反映结构的原则。结构决定性能、性能反映结构，实质上就是辩证唯物主义思想的体现，可见结构化学课程与思政教育是有着相互关联的。

我们在 2018 版本科人才培养方案指出化学专业的培养目标是培养具有高度的社会责任感，有较为宽

阔的人文、社会和自然科学基本理论和基本知识，具有坚实的化学基础知识、基本理论和实验技能，良好的科学、文化素养和创新意识，能在化学及相关领域从事科研、教学、技术开发及管理工作，具有较强适应性和创新能力的复合型人才。可见只重视专业知识的讲授，不利于学生辩证唯物主义世界观的形成，学生不能成长为优秀的复合型人才。

具体到结构化学课程，以前在在过多地强调数学推导、公式证明等，表面上看是强化了基础，实际上是使得学生对课程的“惧怕”。思政教育与专业教育的融合就显得十分重要了，在专业教学中根据学生出现的思想情绪，及时分析纠正，帮助其树立科学的学习观与学习方法。因此以结构化学课程为例子，探索课程思政研究，使教学中贯穿马克思主义基本原理，用辩证思维的方式将教学内容串联起来，是必会产生更佳的教学效果，对学生社会主义核心价值观的树立亦有重要的意义，为适应新时代的要求打牢基础。

3. 工作思路

结构化学课程作为化学类专业高年级学生的专业课程，有其内在的学科属性，思政元素的融入不能要求面面俱到，强行灌输。我们的重点在于：以专业知识点为基础，以经典案例为核心，以核心价值观为引领，建设案例库，找准切入点；加强课程导论(绪论)的讲授，和学生的职业生涯教育(我们配套有职业规划课程)相结合，让专业课上出人文味道。课外加强创新活动，使核心价值观浸润和专业知识的传授同频共振，让学生从专业成才到精神成人。

马克思主义哲学是人类智慧的结晶，是科学的世界观和方法论。它的发展与自然科学的发展是密不可分的，特别是近代量子物理和量子化学的科研成果，为马克思主义哲学提供了强有力的证据。相反，马克思主义哲学又为自然科学的发展指定了前进的方向，提供了认识论和方法论的指导。结构化学实质上就是量子化学基础，所以我们可以认为结构化学一方面为马克思主义哲学提供了自然科学的证据，另一方面马克思主义又指导着结构化学的前行，原子模型的发展、分子轨道理论的建立，是这方面的典型例子。

习近平新时代中国特色社会主义思想，是坚持和运用辩证唯物主义和历史唯物主义的光辉典范，蕴含着丰富的马克思主义思想方法和工作方法，既是世界观、历史观，也是认识论、方法论；既讲是什么、怎么看，又讲怎么办、怎么干。因此我们改革的目标可以归纳为用习近平新时代中国特色社会主义思想指导课程教学，既要讲方法，也要讲认识，使学生在掌握专业知识的同时也理解其中的思想精髓，做到认识结构、改造结构。

如何很好地运用习近平新时代中国特色社会主义思想将原先的专业与思政的完全分离变成两者的相互交融是问题的关键所在。这需要我们首先要准确领会习近平新时代中国特色社会主义思想中的丰富内涵、思想体系和实践要求，其次又要深刻把握贯穿其中的科学思想方法和工作方法，第三要将结构化学课程中的三种理论(量子理论、化学键理论、点阵理论)、三种结构(原子结构、分子结构、晶体结构)、三个基础(量子力学基础、对称性基础、晶体学基础)之间的关系进行有机的整合。

我们考虑紧紧围绕这三大规律，即对立统一规律、否定之否定规律、量变质变规律，从科学精神的培养、环保意识、生命理念、安全意识、学习兴趣等多个方面入手挖掘思政元素并开展思政教育。典型的案例有电子波函数的“正交归一”，原子结构的逐步揭示，石墨烯结构的特点与性能等。

4. 具体措施

4.1. 挖掘思政元素

虽然结构化学课程的很多知识点，都可以用辩证唯物主义去解释、去理解，但这方面的总结做的是

很不够的，因此我们需要紧紧围绕马克思主义理论中的三大规律，即对立统一规律、否定之否定规律、量变质变规律，充分地挖掘思政元素，形成融有思政元素的知识。

例如，原子结构与国家安全。求解原子的薛定谔方程不仅揭开了原子中电子结构的奥秘，同时也释放了原子巨大的“能量”。奥本海默和波恩的定核近似对薛定谔方程的求解起了关键作用。1956年，毛泽东主席在最高国务会议上说：“我们还要有原子弹。在今天的世界上，我们要不受人欺负，就不能没有这个东西。”1964年10月16日下午3点和1967年6月17日8时，我国第一颗原子弹和第一颗氢弹爆炸成功。习近平总书记强调：“我们党要巩固执政地位，要团结带领人民坚持和发展中国特色社会主义，保证国家安全是头等大事。”

再如，波粒二象性与唯物辩证法。毛泽东同志说：“这个辩证法的宇宙观，主要地就是教导人们要善于去观察和分析各种事物的矛盾的运动，并根据这种分析，指出解决矛盾的方法。”一切微观体系都是粒性和波性的对立统一体。 $E = h\nu$ 和 $p = h/\lambda$ 两式具体揭示了波性和粒性的内在联系，等号左边体现粒性，右边体现波性，它们彼此联系，互相渗透，构成矛盾对立的统一体。

这些思政元素在教学中的应用得到了学生的高度评价，他们体会到了原来枯燥的专业课中蕴藏着丰富的科学精神，自己的专业对于社会、国家有重要的作用，认识到了生命与安全的意义。

4.2. 优化教学课件

目前教室已经全面采用云终端，其硬件与软件环境对我们目前课件中的三维模型、三维动画支持很不好，完全无法演示。所以，我们对课件进行了优化，以适应目前的环境，同时也封装了一部分学生课后可以自行演示、操作的课件。更为重要的是，我们通过技术手段在课件中将挖掘出来的思政元素加进去，以提升教学效果。

新课件使用之后，学生普遍反映比较直观，运行流畅，特别是对于点群的认识非常有帮助。

4.3. 引入实体模型

结构化学的学习需要空间想像力，但有部分同学这方面稍弱一些，如果能采用可接触的实体模型，这将有利于提高学生空间想象力。同时，实体模型可以很方便地进行自由组织，通过组合可以得到各种不同的分子结构模型、晶体结构模型，这在一定程度上有助于开发学生的创造力，提升他们的结构观。

通过训练，学生对于各类结构单元特征都有了很好的认识，也能很好地辨识不同晶系，比单纯的纸质教材获得了更多的收获。

4.4. 应用计算化学软件

利用 Gaussian、ADF 等软件可以使抽象的教学内容具体化以后，学生可以更加轻松地接受课程中抽象的分子结构、轨道图形等知识。学院已经购置了 Gaussian 09、NBO 6 等计算化学软件，ADF 软件正在布署之中，已经在教学工作得到了应用。

例如，在讲授丁二烯的 π 分子轨道图形时，教材上仅给出了平面的示意图，学生不能很好地理解。我们通过 GaussView 构建丁二烯的三维结构，利用 Gaussian 软件进行结构优化，获得分子轨道数据，通过 GaussView 绘制轨道图形，再进行分析讲解，使学生对于轨道形状、正负、节面都有了较好的认识。

4.5. 制作知识点视频

在目前移动互联网时代，碎片化时间的利用显得十分重要。如果我们能将融有思政元素的知识，推送至学生的手机，肯定会取得不错的效果，而这就需要有视频这一知识呈现形式。在教师讲解有关内容之前与之后，学生观看视频，是有利于问题的提出与解决的。因此，我们对一些重要的知识点进行了

视频制作，初步测试的结果显示有令人满意的效果。

5. 结语

我们探索了理论专业课程与思政教育接合的思路，形成课程思政教学模式，特别是化学学科的专业课程思政模式，让学生牢固地掌握专业知识的同时，又受到马克思主义理论的熏陶，具有很强的现实意义。

在方法的运用、元素凝炼等方面可以为大部分的化学类课程所借鉴，事实上我们也在思考如何在基础课程、必修课程、选修课程、实验课程、实训课程等不同类型的化学学科课程中，引入思政元素，在教学环节中呈现思政教育。目前我们在结构化学课程中所取得的经验与成果将很好地促进我院相关课程的思政化，从而打造完善的课程思政体系。

基金项目

感谢云南大学“课程思政”教学示范课程以及云南大学本科教学成果培育项目的支持。

参考文献

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[EB/OL]. <https://news.12371.cn/2016/12/08/ART11481194922295483.shtml>, 2016-12-08.
- [2] 邱伟光. 论课程思政的内在规定与实施重点[J]. 思想理论教育, 2018(8): 62-65.
- [3] 郝红梅. 高校课程思政改革的实现路径分析[J]. 新课程研究(中旬刊), 2018(8): 10-12+16.
- [4] 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. <https://doi.org/10.3866/PKU.DXHX201908050>