

新工科背景下仪器分析课程思政融入探讨

吴鸿伟 魏淑伟 张学兰 王登峰 张宝营*

枣庄学院化学化工与材料科学学院, 山东 枣庄 277160

[摘要] 仪器分析是高等学校理工科专业的基础课, 新工科建设要求学生专业技术能力和个人素养要协调同步发展。文中从仪器分析课程思政现状、课程思政加强措施和课程评价体系改进等方面, 探索了如何将课程思政有效融入课堂教学, 对培养学生的综合素质具有较强的现实意义。

[关键词] 仪器分析; 课程思政; 新工科

DOI: 10.33142/fme.v5i1.12250

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on the Integration of Ideological and Political Education into Instrument Analysis Courses under the Background of Emerging Engineering Education

WU Hongwei, WEI Shuwei, ZHANG Xuelan, WANG Dengfeng, ZHANG Baoying*

College of Chemistry, Chemical Engineering and Materials Science, Zaozhuang University, Zaozhuang, Shandong, 277160, China

Abstract: Instrument analysis is a fundamental course for science and engineering majors in higher education institutions. The construction of emerging engineering education requires students to develop their professional technical abilities and personal qualities in a coordinated and synchronized manner. The article explores how to effectively integrate ideological and political education into classroom teaching from the perspectives of instrument analysis of the current situation of ideological and political education in courses, strengthening measures for ideological and political education in courses, and improving the curriculum evaluation system, which has strong practical significance for cultivating students' comprehensive qualities.

Keywords: instrumental analysis; ideological and political education; emerging engineering education

引言

自 2017 年以来, 国家大力推动新工科建设, 很大程度上地拓展了教育改革的路径。新工科建设内涵主要体现在注重立德树人、继承创新、交叉融合、以培养创新型、多元化工科人才为目标^[1]。因此, 新工科的建设是应对当前国际国内行业优化转型、新技术不断涌现的重大战略思维, 有利于对适应经济多元化结构调整人才的培养。在学生培养过程中, 有效且系统地开展思政教育, 是践行新工科人才培养理念的重要环节, 是培根铸魂的主要桥梁和手段。高校学生的主要课程是专业课、基础课, 探讨提升这两类课程的思政教育效果, 有利于做到传统的思政课程与专业课程同向同行, 构成了高校思政教育的重要基石^[2]。

仪器分析作为高等学校化工、材料、环保、化学、制药等专业的基础课, 是由计算机、机械、化学、物理等学科交叉发展起来的。仪器分析不仅能够对物质进行定性分析、定量分析, 同时针对复杂样品能够开展形态分析和结构分析, 在生产、科研中具有重要的作用。本文以地方应用型本科院校枣庄学院化学化工学科教育必修课《仪器分析》为例, 挖掘课程蕴含思政元素, 贯彻科技创新、爱国主义等辩证思维教育。在高校仪器分析课程中引入课程思

政, 是新工科背景下践行三全育人, 创建以社会主义核心价值观为引领的专业教育与思政教育协同培养模式的重要探索, 能够对学生在价值观、人生观的形成过程中具有积极引导作用^[3]。

1 仪器分析课程思政现状分析

2016 年, 在全国高校思想政治工作会议上, 习近平总书记就提出课程思政的重要引领作用。广大教师也都有意识地在课堂上进行课程思政教育, 然而由于课程学时限制或自身不够重视等原因, 生硬地把思政教育内容集中在课堂几分钟展现, 只是解决了“有”的问题, 而没能够真正地从教材内容结合学生年龄特点、专业特点去发掘培育, 而且部分案例过于呆板, 和专业内容偏差太大, 为了思政而思政, 导致课程思政与本课程融合生硬, 甚至引起学生反感。还有一些教师认为学校设置了专业辅导员以及一系列的通识教育课程, 思政应该是辅导员和这些通识教育课程的任务, 和专业课相关性不大, 仪器分析主要讲述各种仪器及分析方法的原理、结构、特点、应用及发展等方面, 很难融入思政内容。实际上我国的分析仪器特别是高端仪器像透射电镜、扫描电镜、核磁共振仪等在很大程度上仍然依赖进口, 很多仪器分析方法都能够和现实的生产生活紧密联系起来, 只要深入挖掘, 就会发现大量的思政

元素隐含在仪器分析课程各章节中^[4]。

“新工科”学生培养体系要求在素质目标、教学内容、课程资源、课程体系等方面要实行全方位融合。这就要求仪器分析教研团队应认真梳理章节知识点，充分挖掘思政元素，不断打磨推敲，以求在教学过程中潜移默化地融入思政教育。同时，还要关注不同学科、不同专业学生，对教案和教法进行及时调整，使教学更具针对性。

2 仪器分析课程思政建设加强措施

2.1 课程思政与课程目标相融合

仪器分析是以物质的物化性质为基础建立起来的一类分析方法，是培养新型高素质、全能型、优秀化学人才的培养方案和课程体系的重要组成部分，理论与实践紧密结合。因此，在学生的培养过程中，课程目标、课程内容、学习方法以及课程考核等都要围绕学生进行设计。在课程目标的设计中从原来的单纯专业要求增加了团队合作、创新意识、道德素质等内容，将知识、能力、素养有机结合，切实践行“三全育人”理念^[6]。仪器分析课程目标见表1。

表1 仪器分析课程目标

课程目标	内容
课程目标1	了解仪器分析的分类和仪器分析的发展；掌握常用仪器分析方法的基本原理、基本知识；掌握常用仪器的基本组成部分和结构特点；熟悉常用仪器分析方法在实际中的应用范围，了解一般的分析过程。
课程目标2	具备一定的理解、归纳、总结和应用知识的能力；具有进行仪器分析相关基本计算的能力；具备一定的独立思考、想象力和创新意识；针对不同复杂工作情境中的综合问题，具备选择适当的分析方法并初步设计出分析方案的能力。
课程目标3	学生领悟分析工作者的工作职责和相关工作中的重要地位，热爱化学、热爱专业，增强对化学学科的探究欲；关注与化学有关的社会问题，树立珍惜资源、保护环境、合理使用化学物质的观念；具有良好的心理素质和职业道德素质，实事求是、精益求精、高度责任心、良好团队合作精神和合作交流意识。

2.2 充分挖掘课程思政元素

仪器分析课程联系现实生活密切，在教学过程中应充分发掘课程思政元素，培养学生爱国情怀，引导学生关注与化学有关的社会问题。例如在仪器分析第一章绪论里，会介绍仪器分析方法的特点。仪器分析相对于化学分析而言，更方便、准确、快捷，主要适用于微量、痕量样品。可以让学生讨论自己周围水体污染的现状，引导学生思考究竟是什么物质引起的污染？它的含量是多少？有什么危害？环境监测及应急部门介入后，他们可能会怎么样来迅速确定？采用的仪器有哪些？国产还

是进口？进而引申到涉及的仪器上来。告诉同学们，目前大型尖端的分析表征仪器，仍然需要进口，一旦国际形势发生变化，就会被“卡脖子”，引导学生要努力学习，自主创新。在原子光谱部分，引入“镉大米”案例。虽然经过社会不断的发展和进步，普通群众已或多或少地了解了重金属对人类健康的巨大危害，可重金属如何进入到植物体内及怎样检测的问题对大部分同学来说仍然是比较困难的。借助于新闻报道中“镉大米”结合历史上有名的“痛痛病”，课堂上可以给学生布置小论文题目“重金属镉污染来源、危害及消除方法探讨”。通过和大家切身相关的社会热点问题，引导学生思考食品安全与环境污染之间的联系和消除办法，从而激发学生学习仪器分析的兴趣和从科学角度关注社会问题。具体的实施步骤为首先让学生自主查阅文献资料，引导学生了解重金属镉的污染概况；针对众多金属镉的检测方法结合仪器分析课程所学内容，制定出切实可行的检测方案；其次是根据文献，针对已形成污染的水体和土壤，形成污染治理方案，形成文稿。最后让学生分组以PPT的形式在课堂上给大家汇报。其他章节的思政元素见表2。

2.3 仪器分析课程教学方法改进

推进仪器分析教学方法和模式的创新，探索教学方法多元化，以便充分激发学生的积极性。将思政元素融入课前预习、课堂教学、课后复习及仪器分析实验等多个环节，逐步引入启发式教学法、问题引导法、比较教学法等教学方法，突出学生学习主动性，为课堂注入活力。同时，积极利用线上优秀教学资源，教学环节设计多样化^[4]。例如在课堂上，根据所学知识内容，布置相关小论文或专题报告，以小组为单位进行讨论和汇报，极大地促进了学生综合素质的提升。采用已建设的虚拟仿真实验室、移动互联网技术等形式，增强学生创新精神和实践能力。另外，借助仪器分析实验和课外创新实践等相关实践课程，培养学生思辨、动手能力^[6]。

2.4 仪器分析课程评价体系改进

如表1所示，仪器分析课程目标共有3个，分别占总成绩的40%、40%和20%。考核的主要环节和比例为：过程考核成绩（50%）结合和期末考试（50%）两个部分。其中，过程考核成绩包含课堂表现（5%）、小论文（10%）、阶段性测验（25%）、平时作业成绩（10%）。期末考试和阶段性测验则涵盖光分析化学、电分析化学、分离分析化学内容，重点考察学生对基础知识的掌握和综合运用能力。小论文包含HSE和思政元素，选题可以为河水污染调查、土壤污染调查等密切联系实际题目。课程评价体系摒弃了传统的单纯期末考试模式，从多维度对学生情况进行综合评价。特别是在课程思政方面，着重考查在各环节中展现出来的社会责任意识和团队协作能力^[7]。

表 2 各章节蕴含的思政元素

序号	章节	思政元素
1	绪论	化学分析和仪器分析的区别和联系，引导学生遇到新的问题要不断前进、创新；我国各领域的高端仪器设备研究现状及前景；仪器分析的应用
2	光学分析法导论	通过光的“波粒二象性”，引导学生理解“辩证统一”思想。通过对郎伯-比尔定律的含义介绍及进一步优化延伸，引导学生理解核心材料的重要性。
3	原子发射光谱法	结合原子发射光谱在医药、食品安全、环境等方面的应用，将环境问题、生态文明建设融入本章课程，引导学生关注社会问题。引导学生树立爱护环境、珍惜资源，化学物质合理合规使用的观念；从职业道德、个人道德、社会道德等方面，引导学生理解分析工作者的重要地位。
4	原子吸收光谱法	结合原子吸收光谱和原子发射光谱的产生机理，引导学生理解缺点和优点之间的转化，积极思考实验中发现的正常的实验现象，更好地理解辩证统一思想。
5	红外光谱法	结合红外光谱的机理及应用，引导学生理解红外光谱和生活中的紧密联系，特别是前三年特殊时期大范围发烧患者排查技术，同时结合三年的特殊时期防治，培养学生的爱国情怀。
6	紫外光谱法	作为最常用的一种仪器分析方法，紫外光谱法在广大企业中用处广泛，引导学生思考分析方法的选择和实际应用之间的联系。通过 Lambert-Beer Law 偏离的讲解，让学生养成严谨的科学思维。
7	荧光分析和化学发光法	通过对荧光物质、磷光物质及化学发光原理及应用的介绍，引导学生日常生活中注重安全；以萤火虫为例，讲述生物发光，引导学生思考生态建设的必要性。
8	电分析导论	通过介绍原电池、电解池的结构和基本原理，说明电能和化学能之间的转换，了解金属腐蚀的危害，引入目前能源的发展现状。同时，结合“双碳战略”及枣庄目前大力发展的锂电产业，引导学生思考传统能源的取代或替换方式。
9	电位分析法	结合电位分析的特点及氟离子的测定意义，引导学生关注水生态安全，同时，引入地表水分类标准、城镇污水处理水质标准等，让学生了解水环境的发展境况。
10	电解及库仑分析法	结合分析化学重量分析和滴定分析内容，引导学生理解电解及库仑分析法，理解能够针对不同的样品，辩证的选择不同的分析方法。
11	极谱法与伏安法	通过介绍传统极谱分析和现代极谱分析的原理，引导学生思考科学技术的发展。同时，融入金属汞的危害、消除方法。
12	色谱法导论	针对目前大二的学生出生年约在 2003-2004 年，讲述 2008 年出现的三聚氰胺事件，一方面介绍色谱法的重要意义，另一方面引导学生关注食品安全，同时还要注意食品安全背后的学术问题，树立严谨负责的科学态度。
13	气相色谱法	针对乙醇甲醇的分离实验，融入自制葡萄酒的安全评价，引导学生去关注周边的食品安全问题。
14	液相色谱法	国产仪器当自强，介绍国产和进口仪器性能、价格、维护等方面的差别，引出《中国制造 2025》，激发大家奋发向上的精神。

3 结语

仪器分析是分析化学的重要组成部分，在学生未来的科研、生产和生活中会起到越来越重要的作用。在教学过程中，要深入充分挖掘课程中蕴含的思政要素，从优化课程目标、改进教学方式、改进课程评价模式等多维度实施课程思政建设，润物无声将课程思政元素融入仪器分析课程教学中去，以培养学生严谨的科学态度、良好的科学素养及社会责任心。

基金项目：教育部产学合作协同育人项目（220505940025637, 220505940025637, 230804697264137）、山东省教改重点项目（Z2022099）、枣庄市产学研联合基金（2022CX08）、枣庄学院博士启动基金（1020720）。

【参考文献】

- [1] 夏文秀. “新工科”背景下课程思政的设计与实施[J]. 黄冈职业技术学院学报, 2023, 25(3): 51-54.
 [2] 刘晓刚, 叶思琦. 新工科背景下课程思政实践研究[J]. 高教学刊, 2023(26): 31-34.

- [3] 李辰, 熊壮, 徐学涛. 课程思政融入本科院校专业课的思考与实践[J]. 教育教学论坛, 2023(4): 40-44.

- [4] 张祥辉, 温海娇, 张大伟. 课程思政在仪器分析课程教学中的研究与探索[J]. 中国现代教育装备, 2023(421): 108-110.

- [5] 王俊龙, 时文盼, 谢光萍. 《仪器分析》课程思政元素的挖掘与融合实践[J]. 广东化工, 2023, 50(503): 166-168.

- [6] 李晓惠. 仪器分析课程思政教学改革与探索[J]. 辽宁科技学院学报, 2023(25): 70-72.

- [7] 芦男男, 王晓群, 程旺兴. “互联网”背景下 OBE 理念在“仪器分析”课程教学中的应用[J]. 科教导刊, 2023(33): 114-116.

作者简介：吴鸿伟（1982.12—），民盟盟员，博士，副教授，主要研究方向：色谱分析、环境纳米材料、固废资源化利用等；*通信作者：张宝营（1984.9—），博士，实验师，主要研究方向为色谱分析、电化学分析等。