

基于 OBE 理念的课程思政融入化学基础实验教学探索

方瑞梅 白进武 谷德银 曹爱慧 王瑞琪

重庆工商大学 环境与资源学院, 重庆 400067

[摘要] OBE 理念是以学生通过教育过程最终获得的学习成果为目标导向, 课程思政是以立德树人为根本目标, OBE 理念与课程思政教育均以学生为主体, 可以同向发挥作用, 具有良好互融性。文中以《基础化学实验 I》中“绝对乙醇的制备和沸点的测定”实验内容为例, 基于 OBE 理念, 将课程思政融于基础化学实验教学, 以培养符合理工科专业岗位的学生为结果导向, 以培养学生动手能力、独立思考能力及吃苦耐劳和实事求是的精神为思政目标, 挖掘环保理念、实验安全、学术诚信等思政元素, 将 OBE 理念和思想政治教育有效融入实验教学。

[关键词] OBE 理念; 课程思政; 实验教学

DOI: 10.33142/fme.v6i4.16205

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Integrating Ideological and Political Education into Chemistry Basic Experimental Teaching Based on OBE concept

FANG Ruimei, BAI Jinwu, GU Deyin, CAO Aihui, WANG Ruiqi

School of Environment and Resources, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China

Abstract: The OBE concept is guided by the learning outcomes that students ultimately obtain through the educational process, and the ideological and political education in the curriculum is based on the fundamental goal of cultivating students' moral character. Both the OBE concept and ideological and political education in the curriculum are student-centered and can play a role in the same direction, with good integration. Taking the experimental content of "Preparation of Absolute Ethanol and Determination of Boiling Point" in "Basic Chemistry Experiment I" as an example, based on the OBE concept, the ideological and political education of the course is integrated into the teaching of basic chemistry experiments, with the goal of cultivating students who are suitable for science and engineering professional positions as the result orientation, and cultivating students' hands-on ability, independent thinking ability, and the spirit of hard work and seeking truth from facts as the ideological and political goals. Environmental protection concepts, experimental safety, academic integrity and other ideological and political elements are explored, and the OBE concept and ideological and political education are effectively integrated into experimental teaching.

Keywords: OBE concept; course ideology and politics; experimental teaching

结果导向理念 (Outcome Based Education, OBE) 指出学校教学设计和教学实施要以学生通过教育过程最终获得的学习成果为目标开展; 该理念又称能力导向教育; 目标导向教育或者需求导向教育^[1,2]。OBE 理念的推广及实施可以满足普及化阶段高等教育内部结构的需求变化; 也是对新高考模式下学生生源结构多元化、生源质量差异大等新问题的应对; 一场以 OBE 理念为指导的高校专业教育变革正在兴起。习近平总书记对学校思政课建设作出重要指示; 新时代新征程上; 思政课建设面临新形势新任务; 必须有新气象新作为。要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导; 全面贯彻党的教育方针; 落实立德树人根本任务; 坚持思政课建设与党的创新理论武装同步推进; 构建以新时代中国特色社会主义思想为核心内容的课程教材体系; 强调不断开创新时代思政教育新局面; 努力培养更多让党放心爱国奉献担当民族复兴重任的时代新人。OBE 理念与课程思政教育均以学生为主体; 可以同向发挥作用; 具有良好互融性。因此; 以立德树人为根本目标;

基于 OBE 理念; 将课程思政融入高校专业课程教学成为必要的追求; 以促进自主学习; 提高学生综合素质; 培养出新时代中国特色社会主义建设需要的优秀人才显得尤为重要。

1 “化学基础实验”课程教学中存在的问题

《化学基础实验 I》是重庆工商大学环境与资源学院化学技术实验教学中心为化学工程与工艺、应用化学、材料科学与工程、制药工程、生物工程、环境工程、食品科学与工程等专业本科生开设的一门重要基础实验课, 其目的是培养学生掌握化学实验的基本知识、基本操作与基本技能。目前, 传统的基础化学实验课教学存在如下问题:

1.1 实验内容繁多

《化学基础实验 I》实验内容较多, 耗时较长。该课程包含溶液的配制—重铬酸钾标准溶液和氨缓溶液的配制、滴定分析基本操作—酸碱标准溶液的标定、色谱分离技术—有机染料废水柱层析分离/氨基酸的薄层层析分离、自来水中总硬度的测定、分光光度计的使用—邻二氮菲分光光度法测定水中铁的含、蒸馏及沸点测定—工业乙醇

的纯化、减压蒸馏—乙二醇的精馏、重结晶及熔点的测定—乙酰苯胺的纯制、酸碱滴定法测定混合碱中各组分的含量、铅铋含量的连续测定、间接碘量法测定铜盐中铜的含量、可溶性氯化物中氯含量的测定、总糖及还原糖的测定、沉淀重量法测定氯化钡中的钡的含量和水样中化学耗氧量的测定等实验内容。

1.2 教学模式单一

传统的化学实验课程教学过程一般包含三个环节：教师讲解实验内容→学生实验操作→完成实验报告^[3]。在此过程中，学生虽然能够完成实验内容相关的实验操作和数据处理工作，但是很多对实验过程出现的问题缺少思考，仅仅按照教材中实验步骤按部就班完成实验内容，没有体现出学生的自主性和积极性。

1.3 考核体系不够全面

目前，基础化学实验课程的考核主要包括学期末实验操作、平时实验表现及预习报告和实验报告书写情况。由于大部分实验是由2~3个人一组来完成，这就使得部分学生动手能力没有得到充分提升，导致学生把重点放在实验报告的撰写和应对学期末实验操作的考核上，往往忽视了实验课程所蕴含的“育人”和“提技”的本质。

1.4 教学内容缺乏思政元素

基础化学实验教学大纲和教材中思政元素较少，教师授课过程中缺乏思政案例，且实验课上时间较紧张，很多教师也没机会开展课程思政内容，如果为了达到课程思政的硬性要求，脱离实验内容单独开展课程思政，不能实现课程内容和思政元素的紧密结合，这不仅起不到课程思政的育人作用，反而会引起学生反感。

1.5 教师团队缺乏思政意识

高校专业课教师往往只注重专业知识的传授，思政教师则更加注重学生的思想建设、价值观培养^[4]。专业课教师偏向于关注专业领域的研究，而对思政方面研究缺少关注，甚至认为专业课程的教学和思政内容是两个独立的部分，因此在教学过程中，仅注重专业知识的传授，未能达到思政立德育人的目的，错失有效思政教育的机会。

2 基于 OBE 理念的“基础化学实验”课程思政教学设计

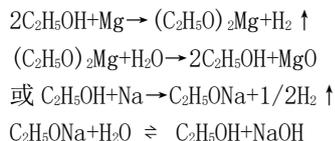
OBE 教育理念是以成果产出为目标，因此，教学过程中以目标为导向进行反向设计。基础化学实验是面向化学工程与工艺、应用化学、材料科学与工程、制药工程、生物工程、环境工程、食品科学与工程等理工科专业本科生开设的基础实验课。因此，本课程培养目标应该以上述理工科专业岗位需求来设置，以 OBE 理念为指引，强调学生动手能力，要求学生掌握化学实验的基本知识、基本操作与基本实验技能，能够独立完成实验；以 OBE 理念为指引，激发学生的思维能力，要求学生细心观察实验现象，准确记录实验结果，多思考，面对实验中遇到的问题，能够运用所学理论知识，分析和解决问题，用科学思维分析

实验数据，完成实验报告；以 OBE 理念为指引，明确课程思政目标，培养大学生的理性思维、批判思维和事实就是的精神，培养其独立思考、独立判断的能力，自信自爱自律，增强国家安全意识，能够自觉捍卫国家主权、尊严和利益。

本文以“绝对乙醇的制备及沸点测定”为例，如何将 OBE 理念和课程思政相融合于基础化学实验课中。首先从绝对乙醇用途为切入点挖掘思政元素，乙醇生产是关乎农业、能源、环境和区域经济的国家战略性新兴产业，国家高度重视、统筹部署生物燃料乙醇产业发展，获得了显著的经济效益和社会效益。乙醇不仅广泛用于化工生产、溶剂、燃料及制药等工业，还可以作为一种燃料，广泛用作汽车、工业和航空等领域燃料，相比于传统石油燃料，具有高纯度、可再生性和环境友好等优点，在此引出大气污染现状，教师以思想引领为目标，传递“金山银山不如绿水青山”的环保理念，使学生牢固树立环保意识，建立绿色生态观和可持续发展观^[5]。

随后介绍该实验的实验目的：(1)掌握回流和蒸馏操作技术；(2)了解乙醇纯化的原理；(3)了解测定沸点的意义；(4)掌握微量法测点沸点的原理与方法。其中回流和蒸馏操作技术的主要用途、仪器选择、装置结构及安装是学生通过这个实验最需要学会的内容。实验操作一般是由学生独立或和同组成员共同完成，教师在一旁指导，针对不规范的操作即使提醒并指导。实验操作不规范是直接导致实验失败甚至引起安全事故的最主要原因。教师可以从实验安全和实验规范操作为切入点开展思政元素，例如 2018 年北京交通大学市政环境工程系学生在学校东校区 2 号楼环境工程实验室，进行垃圾渗滤液污水处理科研实验期间，实验现场发生爆炸，事故造成 3 名参与实验的学生死亡，该起事故直接原因是在使用搅拌机对镁粉和磷酸搅拌、反应过程中，料斗内产生的氢气被搅拌机转轴处金属摩擦、碰撞产生的火花点燃爆炸，继而引发镁粉粉尘云爆炸，爆炸引起周边镁粉和其他可燃物燃烧，造成现场 3 名学生烧死。2019 年江西吉水县的一玻璃厂化学实验室的爆炸事故，该爆炸主要是由于该实验室人员未能按照规范进行实验操作，进而引发强大的气流冲击导致。2021 年北京某化学研究所实验室内发生反应釜高温高压爆炸，导致一名研究生当场死亡，事故调查发现该名研究生未等反应釜冷却打开釜盖，釜盖在高温高压下崩弹至房顶后砸伤人，导致该学生当场去世。通过案例分析的形式，使学生充分认识实验室安全的重要性，生命安全始终放在第一位，规范化实验操作，希望学生养成良好的实验素养，每次实验前要查阅危险化学品安全技术说明书 (MSDS)，了解实验涉及各类危化品的健康、理化特性，具备必要的应急处理知识，培养学生严格遵守实验室学生守则。

实验原理部分主要介绍了绝对乙醇制备方法和沸点定义。其中绝对乙醇制备可以采用金属镁或金属钠法制备，绝对乙醇制备涉及具体化学反应为：



而沸点测定原理是沸点的定义,当液体的蒸气压增大到与外界液面的总压力(通常是大气压)相等时,开始有气泡不断从液体内部逸出,及液体沸腾,这时的温度称为该液体的沸点。以沸点为切入点开展思政教育,毛泽东的《论持久战》深刻揭示了战争的本质与规律,文中预测了战争将经历三个阶段:第一个阶段是敌之战略进攻、我之战略防御的时期;第二个阶段是敌之战略保守、我之准备反攻的时期,这也是整个战争的过渡阶段,将是最困难的时期;第三个阶段是我之战略反攻、敌之战略退却的时期,同时提出了应对持久战的战略方针。《论持久战》同样给我们提供了宝贵的启示,水从 70℃ 到 80℃,再到 90℃,乃至 99℃,水都依然保持着它的液态形态,平静而不起眼。然而,当温度计的指针终于跃过了那道决定性的沸点界限,所有的平静都将被一股不可抗拒的力量彻底颠覆。正是这关键性的“一度”之差,引发了全局性的突如其来的质变。人也一样,应当效仿水在接近沸点之前时默默积累热能的过程,要耐得住寂寞,去等待属于自己的人生沸点。

实验步骤部分主要围绕绝对乙醇制备和微量法测沸点两个实验内容开展,其中绝对乙醇的制备包含采用回流技术制备绝对乙醇和蒸馏技术实现绝对乙醇纯化,在此部分要重点讲清楚回流和蒸馏原理、应用、仪器选择、装置安装相关内容和细节。采用微量法对蒸馏过程中收集的纯净的绝对乙醇进行沸点测定,实验过程中要仔细观察实验现象并准确记录实验结果。实验完成后,认真完成实验报告。以实验数据记录为切入点开展课程思政,实验数据记录要真实、准确,不能因为实验数据与预期结果或理论结果不一致就随意更改实验结果,实验结果出现偏差要分析实验过程,思考什么原因引起的偏差,而不是一味追求结果跟理论结果一致。近年来多起学术造假案件在学术界造成了极其恶劣的影响。例如 2019 年爆出的学术不端案例“翟天临学术门事件”,演员翟天临,虽然在北京电影学院电影学专业取得博士学位,却不知知网为何物,整个论文,论文涉嫌抄袭黄山学院文学院黄立华教授 2006 年刊登在《黄山学院学报》的论文^[6]。2022 年长安大学许某在某期刊上发表的论文存在研究内容剽窃、过程中擅自标注他人国家自然科学基金面上项目的行为。2020 年西北农林科技大学教师谢某某通过网络联系中介公司对其拟投稿论文进行润色和论文代投,因内容与别的期刊论文内容重复、虚构通讯作者等原因,该论文被编辑部撤稿。2024 年华中农业大学教师黄某某存在学术不端行为,对涉及其

学术不端的科研论文、科研项目等予以撤稿、撤项。如此诸多的学术不端事件不仅使个人科研声誉受损、学术生涯受阻,甚至面临法律责任,而且破坏了学术界的公平和诚信,损害了学术科研的质量和可信度,造成教育和科研资源的严重浪费,损害了国家的国际学术形象。学术诚信和科研诚信是筑牢知识殿堂的基石,学术诚信是指在学术研究、创作及成果发表过程中,坚持真实性、原创性和公正性原则,拒绝抄袭、伪造实验数据、篡改实验结果等不端行为;科研诚信是指科研工作者应实事求是、不欺骗、不弄虚作假,必须恪守科学价值准则、科学精神以及科学活动的行为规范。因此每位学生要养成正确记录实验数据的好习惯,杜绝弄虚作假,从自我做起,拒绝任何形式的学术不端行为,坚守道德底线,坚决维护国家荣誉。

3 结束语

以《基础化学实验 I》中“绝对乙醇的制备和沸点的测定”实验内容为例,将 OBE 理念和课程思政相融合于基础化学实验教学中,以培养符合理工科专业岗位的学生为结果导向,从环保理念、实验安全、学术诚信等方面开展课程思政,培养学生动手能力的同时,还可以培养吃苦耐劳、实事求是、独立思考的精神和能力,增强环保意识和国家安全意识,实现了将思想政治教育有效融入实验教学中,将 OBE 理念和课程思政融入教学值得未来持续推广。

基金项目:重庆市高等教育教学改革研究项目(242054),重庆市科委自然科学基金面上项目(CSTB2024NSCQ-MSX0464),重庆市教育委员会科学技术研究项目(KJQN202300821)。

[参考文献]

- [1]徐倩.基于 OBE 理念的课程思政创新与发展路径研究[J].产业与科技论坛,2024(23):145-147.
 - [2]郭文敬,邓艳容,谢辉玉,等.基于 OBE 理念的课程思政研究[J].科教导刊,2023(3):115-117.
 - [3]崔晓翠,李法军.OBE 理念与课程思政相融合的有机化学实验教学模式改革与创新[J].造纸技术与应用,2024(2):66-68.
 - [4]王宝山,袁斌霞,李敏,等.基于 OBE 理念的课程思政融入教学改革与探索[J].科学咨询,2023,20(818):88-90.
 - [5]冒爱荣,姚瑶,孙明珠,等.基础化学实验课程中融入思政教育的探索与实践[J].广州化工,2020,48(22):232-234.
 - [6]吕帆,谷晓霞,冯德香,等.以硫酸亚铁铵的制备实验为例谈课程思政在医用基础化学实验教学中的探索[J].广州化工,2023(51):201-211.
- 作者简介:方瑞梅(1986—),女,博士研究生,副教授,主要研究方向为环境催化与大气污染控制。