

# 大学化学实验课程思政教育的探索与实践

## ——以质子转移平衡常数的测定实验为例

李帅杰, 李红霞, 李 瑜

海军工程大学基础部, 湖北 武汉

收稿日期: 2023年1月12日; 录用日期: 2023年2月8日; 发布日期: 2023年2月16日

### 摘 要

大学化学实验课程思政教育对培养学生科学精神、人生态度、爱国主义情怀、辩证唯物主义观念等具有重要的作用, 是全过程、全方位育人不可或缺的环节。本文构建了“课程育人目标 - 课程思政设计 - 教学实施过程 - 成效总结反思”一体化实施方案, 以“质子转移平衡常数的测定”实验为例, 探索了实验教学 and 课程思政的结合点, 在培养学生实践能力的同时, 提升学生综合素质, 达成知识、能力、素质培养三层目标。

### 关键词

大学化学实验, 课程思政, 教学实施方案

# Exploration and Practice of Course Ideology and Politics Education in College Chemistry Experiment

## —Taking Determination of Proton Transfer Equilibrium Constant as an Example

Shuaijie Li, Hongxia Li, Yu Li

Basic Department, Naval University of Engineering, Wuhan Hubei

Received: Jan. 12<sup>th</sup>, 2023; accepted: Feb. 8<sup>th</sup>, 2023; published: Feb. 16<sup>th</sup>, 2023

### Abstract

Course ideology and politics education in college chemistry experiment plays an important role in

cultivating students' scientific spirit, life attitude, patriotism, and dialectical materialism concept, which is indispensable in the all-round education. In this paper, we built an integrated implementation plan, which consisted of curriculum education goal-course ideological and political design-teaching implementation process-effect summary and reflection. Furthermore, we took the experiment of determination of proton transfer equilibrium constant as an example to explore the combination of experimental teaching and course ideology and politics education. While cultivating students' practical ability, it also improved students' comprehensive quality and achieves the three-layer goal of knowledge, ability, and quality cultivation.

## Keywords

College Chemistry Experiment, Course Ideology and Politics, Teaching Implementation Plan

Copyright © 2023 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

2016年12月,习总书记在全国高校思想政治工作会议上的讲话中指出,要把立德树人作为中心思想,在教育教学的整个过程中注重思想政治工作。要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[1]。高等院校本科学历教育对培养高素质人才起着重要的作用,其中思想政治教育尤为关键,将立德树人贯彻到人才培养的全过程、融入到课程教学的全过程,是培养政治坚定、思想忠诚、能力突出高素质人才的重要任务之一。在化学、材料及相关专业学生培养过程中,大学化学实验对学生知识能力素质的形成具有举足轻重的作用,将课程思政融入大学化学实验教学,是有效达成人才培养目标的重要举措。

大学化学实验课程着眼提高复合型人才的科学素质,是学生自然科学知识教育的重要组成部分,对学生形成科学的自然观和严谨求实的科学思维方法、培养良好的科学素质和创新能力具有非常重要的作用。大学化学实验教学中蕴含着丰富的辩证唯物主义观念、爱国主义情怀、科学精神、创新方法等,是开展课程思政的载体和平台。但实验教学是以学生操作为主的实践性教学,学生的主体作用比重大,教师主导作用弱,如何提炼实验课中蕴含的德育因素及价值理念,并在实验教学中科学有效融入课程思政,将思政元素潜移默化中转化为学生精神层面的引领,是值得研究的方向之一[2][3][4][5][6]。

在这一背景下,海军工程大学大学化学实验课程深入探索实验设计与教学环节的思政结合点,构建“课程育人目标-课程思政设计-教学实施过程-成效总结反思”一体化实施方案(如图1),在传授基础知识、动手实验能力的同时,逐步培养学生的科学精神、逻辑思维、辩证唯物主义世界观、家国情怀以及民族自豪感,在潜移默化中达成知识、能力、素质培养目标,实现全过程、全方位育人。下面以“质子转移平衡常数的测定”实验为例,开展课程思政的探索与实践。

## 2. 实施方案

### 2.1. 确立课程育人目标

质子转移平衡常数的测定实验课程教学目标分为知识、能力目标和思政育人目标。为达成知识、能力目标,采用案例式、启发式教学,以家用烧水壶和船舶锅炉水水质分析检测引出滴定检测方法,使

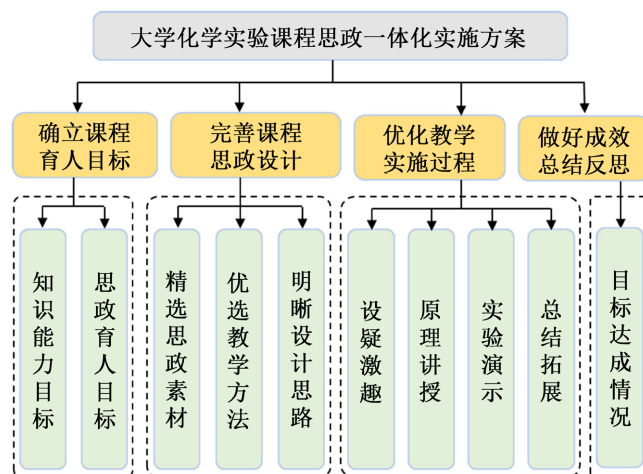


Figure 1. Integrated implementation plan of course ideology and politics education in college chemistry experiment

图 1. 大学化学实验课程思政一体化实施方案

学生掌握质子转移平衡常数测定的原理和方法；通过实验演示和动手实操，使学生掌握酸碱滴定操作的基本要点，加深对弱电解质质子转移平衡的理解；通过案例讲解，培养学生严谨的科学态度和科学精神，学会用辩证唯物主义思想认识世界。为达成思政育人目标，以波义尔发现酸碱指示剂的过程为例，通过科学家们严谨的治学精神、严密的科学方法、崇高的科学品质和对真理不懈的追求，培养学生的科学精神和科学态度。以滴定实验过程中滴定终点颜色的突变为例，揭示辩证唯物主义中的质量互变规律，培养学生潜心积累、厚积薄发的学习态度。

## 2.2. 完善课程思政设计

本实验选取的思政素材包括：① 酸碱滴定指示剂的发现，② 滴定终点颜色突变。采用的教学方法包括：① 讲授法，② 问题牵引法，③ 实验实操法。本实验以船舶锅炉水水质分析检测引出实验中用到的酸碱滴定实验操作，以质子平衡常数测定为载体，层层设问，激发学生的学习探究兴趣。在实验原理讲解过程中引入波义尔发现酸碱指示剂的过程，在教授原理的同时，增强学生对科学严谨性的认同感。在实验演示环节，重点演示讲解滴定终点的判定，将唯物辩证法等基本哲学原理与化学认识论渗透到实验教学中，将质量互变规律如盐化水融入滴定变色的过程，培养学生用辩证唯物主义思想看待化学的概念、原理和方法，培养学生坚忍不拔、厚积薄发的学习态度。

## 2.3. 优化教学实施过程

按照设疑激趣、原理讲授、实验演示、总结拓展四个环节开展教学实施，具体如下：

1) 设疑激趣：以船舶锅炉水水质分析检测引出本实验中用到的酸碱滴定实验操作。设问：使用许久的烧水壶内胆上出现什么现象？船舶锅炉水在使用的过程中是否也会出现同样的现象？水垢来源于哪里？锅炉水水质监测在确保船舶安全航行中有什么作用？怎么监测锅炉水水质？引导学生结合常用分析检测手段进行思考，再与质子转移平衡常数测定方法结合，激发学生的学习兴趣。

2) 原理讲授：讲解质子转移平衡常数的测定原理。醋酸在水中是弱电解质，对于 HAc-NaAc 缓冲溶液，当 HAc 的浓度与 NaAc 相同时，由 HAc-NaAc 缓冲溶液的 pH 值即可确定 HAc 的质子转移平衡常数。配置 HAc-NaAc 缓冲溶液的过程中，需要用到酚酞指示剂，酚酞是一种酸碱指示剂，借此讲解波义尔从意外将盐酸洒在紫罗兰上引起紫罗兰变色，到设计严谨科学的实验制备出酸碱指示剂的历程，得出许多

科发现是化学家善于观察、勤于思考、勇于探索的结果,从而培养学生的科学精神。

3) 实验演示:演示缓冲溶液配置到实验结果测量记录的全过程。通过教师科学规范的操作、严谨的态度,使学生身临其境感受自然科学实验的魅力,养成良好实验习惯。着重讲解滴定操作实验,滴定终点的判断和相关实验技巧。在 NaOH 滴定醋酸的过程中,氢离子不断减少,体系的 pH 逐渐升高,在化学计量点 0.1%左右,体系 pH 急剧变化,完成了酸性向碱性的质变。引导学生理解质量互变规律,一种性质到另一种性质的变化,总是由微小的变化慢慢积累的,当这种积累到达一定的程度,就会出现质变。培养学生学会用辩证唯物主义思想看待世界。

4) 总结拓展:对实验教学及学生操作进行总结,点评纠正易错实验环节,突出实验操作方法要科学正确,数据记录要真实准确,要养成严谨的科学态度和细致的工作作风。对学习目标完成度进行点评,评价学生对测定醋酸质子转移平衡常数的原理和方法的掌握度,对滴定分析基本操作和 pH 计的使用方法的掌握度。再次引入船舶锅炉水水质检测分析案例,描述检测结果对锅炉水水质改善的指导性作用,使学生认识到基本的滴定操作实验在安全、经济、军事等领域上应用的重要性,对今后职业发展和就业岗位的重要性,树立责任担当意识。拓展提出思考题,要求学生查阅资料,学习除本实验之外测定质子转移平衡常数的方法,对比分析不同方法之间的差异点和优劣性,培养发散性思维和创新精神。

#### 2.4. 做好成效总结反思

本次实验教学聚焦知识、能力、素质三层培养目标,融入科学精神、人生态度两层思政目标,以学生实操为主体、以平衡常数测定为载体、以滴定操作为重点、以实际应用和岗位需求为驱动,促使学生掌握质子转移平衡常数测定的基本技能,培养严谨细致的科学态度,从科学素养、人生态度以及唯物辩证主义思想的角度对化学实验过程有更深入的理解。

### 3. 结语

在大学化学实验教学中融入“课程思政”,是贯彻习总书记教育思想的重要举措、是实现全方位育人的重要途径、是推进高素质人才培养的重要抓手。本文以“质子转移平衡常数的测定”实验为例,通过“课程育人目标-课程思政设计-教学实施过程-成效总结反思”一体化实施方案,探索实验课程和课程思政的结合点、实现实验课程和课程思政的协同共振,在潜移默化中实现全过程、全方位育人,促进学生综合素质的提升,可为其他实验课程提供有益借鉴。

### 参考文献

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上的讲话[N]. 人民日报, 2016-12-09(001).
- [2] 徐玲, 魏恒伟, 魏灵灵, 等. 基础无机化学实验课程思政的探索与实践——以氧化型石墨烯制备实验为例[J]. 大学化学, 2021, 36(3): 1912042.
- [3] 徐春蕾, 赵群. “融合式”有机化学实验课程思政探索[J]. 现代医药卫生, 2021, 37(11): 1947-1949.
- [4] 潘玉珍, 王秀云, 宿艳, 等. 基础化学实验课程思政建设的探索[J]. 大学化学, 2021, 36(3): 2011013.
- [5] 何乐芹, 师程程, 郝勇静, 等. 以学生为主体开展物理化学实验“课程思政”教学实践[J]. 大学化学, 2021, 36(7): 2102015.
- [6] 王春燕, 房芳. 课程思政改革在高校化学实验教学中的探索[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(4): 217-221.