**DOI**:10.19789/j.1004-9398.2025.02.012
**文献引用**:陈蔚燕,张保华,宋祖伟,等.表面活性剂化学绪论部分教学设计[J].首都师范大学学报(自然科学版),2025,46(2):81-85. CHEN W Y, ZHANG B H, SONG Z W, et al. Teaching design for the introduction of Surfactant Active Chemistry course[J]. Journal of Capital Normal University (Natural Science Edition),2025,46(2):81-85.

# 表面活性剂化学绪论部分教学设计*

陈蔚燕，张保华，宋祖伟，龚良玉，王祖利**
（青岛农业大学化学与药学院，山东 青岛 266109）

**摘要**:为了构建思想政治理论课与各类课程同向同行的协同育人模式,本文以表面活性剂化学课程的绪论部分作为教学设计案例,从教学内容、学情分析和教学设计原则探讨了知识模块化、思政融入化和应用深入化在该课中有机融合的教学设计思路与方法。教学实践表明,这种教学设计充分调动了学生学习的积极性,转变了以教师为中心的学习氛围,激发了学生主动探索知识的欲望。表面活性剂化学绪论部分的课程设计思路和实施对应用型课程的授课有一定的参考和推广价值。

**关键词**:表面活性剂;绪论;教学设计;思政
**中图分类号**:G642.0 **文献标志码**:A

# Teaching design for the introduction of Surfactant Active Chemistry course*

CHEN Weiyan，ZHANG Baohua，SONG Zuwei，GONG Liangyu，WANG Zuli**
（College of Chemistry and Pharmacy，Qingdao Agricultural University，Qingdao Shandong 266109）

**Abstract**: To build a collaborative education model which combines ideological and political theory courses with various courses, this article takes the introduction of Surfactant Chemistry course as a teaching design case, and explores the teaching design ideas and methods of organic integration of knowledge modularization, ideological and political integration, and application deepening in this course from the aspects of teaching content, learning situation analysis, and teaching design principles. Teaching practice has shown that this teaching design fully mobilizes students' enthusiasm for learning, transforms the teacher centered learning atmosphere, and stimulates students' desire to actively explore knowledge. Therefore, the course design ideas and implementation of the introduction to Surfactant Chemistry section have certain reference and promotion value for the teaching of applied courses.

**Keywords**: surfactants; introduction; teaching design; ideological and political education
**CLC**: G642.0 **DC**: A

收稿日期:2024-04-16
*2023年青岛农业大学课程思政示范课程项目(XJY20230078);威海市医用调理功能食品加工技术重点实验室2024年度科研开放专项基金项目(WHYY20240006);山东省本科教学改革重点项目(Z2023276);山东省本科高等学校示范性基层教学组织项目(鲁高教函[2024]3号);青岛农业大学2024年普通教学改革研究项目(XJY2024062,XJY2024063);青岛农业大学2024年度中青年教师访学研修项目
**通信作者:wangzulichem@163.com

## 0 引 言

表面活性剂是一类应用广泛的精细化工产品,素有“工业味精”的称呼。表面活性剂化学课程是一门应用性极强的课程,是化学、药学相关专业的专业基础课,是材料科学、制药制剂学和化工分离学等专业课程的基础,该课程具有理论知识点庞杂、贴近实际生活的特点。由于理论知识的授课方式较枯燥,学生存在学习主动性不足,导致课堂教学效果不佳[1-4]。已有一些学者尝试了课程教学改革和探索:杨育兵等[5]将企业的实践案例应用到表面活性剂化学课程思政课堂中,提高了课堂教学的效率;王顺等[6]利用讲座法和以问题为导向(problem-based learning,PBL)的教学方法,在表面化学研究进展课程中进行了实践和探索;王策等[7]通过实验与实践、案例教学、讨论式和启发式互动等教学方式,对北京工商大学应用化学专业的表面活性剂化学与工艺学课程进行课程思政设计与实施,表明提升了人才培养品质;鲁聪颖等[8]采取实验与模拟融合的方式,改进了表面活性剂界面化学实验教学方法,表明综合设计实验可以激发学生学习兴趣;张彩云等[9]将表面物理化学的专业知识与思政进行融合,探讨了相关课程价值塑造和能力培养的育人目标。以上研究均是围绕课程整体的教学改革尝试,对于更直接的教学缺少参考价值,仍然存在学生抓不住课程章节的本质,课程应用性的特点未被充分体现,章节内容的思政元素挖掘与教学技巧展现不充分等问题,本文尝试以表面活性剂化学绪论部分作为教学设计案例进行教学改革,构建将思政元素与专业知识紧密结合,将思想政治理论课与应用型课程同行同向的协同育人模式,以培养满足社会需求的应用型化学专业人才。

## 1 教学内容简介

绪论是教材的重要组成部分,而绪论的教学内容一方面促进学生快速了解课程内容,另一方面帮助学生建立课程学习的全局观和系统观,规划学习进度。本课程教材绪论部分主要内容包括[10]:表面活性剂的定义及分类,表面活性剂的基本概念、基本性质、种类、主要作用和应用;表面活性剂的发展史,表面活性剂的国内外发展趋势,表面活性剂未来的发展方向;表面活性剂与学生专业的关联性。绪论部分的教学知识点多而杂,知识点与实际应用结合密切,且贴近实际生产生活,同时知识点中蕴含大量思政元素[11-13]。本部分对学生的要求为:掌握表面活性剂的定义、种类、作用和应用领域;理解表面活性剂是人类生产生活无法离开的一类物质;了解国内外表面活性剂发展的前景和趋势;了解我国表面活性剂行业存在的问题。

## 2 教学思路

作为表面活性剂化学的专业课教师,如何有效地对绪论部分进行教改,如何用新颖的教学方法巧妙地将思政有机地融入绪论[14-16],笔者认为要从学情分析、教学目的及设计原则入手。

### 2.1 学情分析

本课程在大二下学期或大三上学期开设,学生已学过无机化学、分析化学、有机化学和物理化学等基础课程,这些课程的学习使得学生具备了一定的化学理论知识,为学生理解长链的表面活性剂结构及单个表面活性剂分子在两相界面上活动等内容奠定了基础;同时学生学习态度端正,思维活跃、积极性高,理解能力比较强,具备一定的合作探究学习意识。实际教学过程中,学生对“四大化学”的学习深度和广度不同,学生在理论知识与应用实际的结合上欠缺,学以致用的能力不同。

### 2.2 教学目的及设计原则

按照学院专业人才培养方案和本课程内容,绪论的教学目标包括知识目标、能力目标和价值目标。其中:知识目标,掌握表面活性剂的定义及分类,理解表面活性剂的重要性;能力目标,使学生能较为系统和全面地了解表面活性剂的基本概念、基本性质、种类、主要作用和应用,提高分析问题和解决问题的能力;价值目标,培养学生初步具备表面活性剂合成绿色工艺设计、研究及优化的系统思维及实践能力,培养学生绿色环保的理念、团结协作的精神。

遵循“必需、适用、实用”的原则:(1)优化教学材料、更新教学内容,突出重点、分散难点;(2)关注学生的学习效果,注重以学生为中心,以教辅学;(3)突出培养学生分析问题与解决问题的能力,同时培养学生的自学能力;(4)由问题出发,将理论学习和实验相结合,在分析问题、解决问题的过程中学习新知识。

## 3 教学方法与实施

### 3.1 教学方法

(1)调查问卷法。教师课前通过超星学习通问

卷调查,如:是否了解表面活性剂?现实生活中有哪些物质中含有表面活性剂?表面活性剂会有什么作用?本专业与表面活性剂有什么关系?通过这些的问题,教师可以了解学生对本课程不同知识点的掌握现状,这有助于教师在授课中有侧重地实施教学。

(2)情景导入法。由生活中的常用物品导入各行各业用到的表面活性剂,如洗化用品、药学制剂配方和食品添加剂等,引出表面活性剂的概念。

(3)互动交流法。学生分组讨论身边的表面活性剂及应用,巩固表面活性剂的概念及分类。

(4)讲授法。采用知识模块法进行讲解表面活性剂的定义和类型,如在表面活性剂的发展史中穿插中华传统文化,引入在表面活性剂领域做出贡献的杰出人物,树立学生的文化自信,培养大国工匠精神。

(5)PPT分享法。教师课前安排学生汇报课程相关主题,要求学生线上查阅相关资料口头汇报或PPT汇报,每人汇报时间3~5 min,随后由师生共同打分作为平时成绩,同时随机找2位同学对讲解人的汇报进行评价。

(6)练习法。绪论部分的课程内容结束时在学习通上设置题目(判断、简答),用于巩固本节课重点知识,学生需限时完成题目。

(7)问题探究法[17]。通过问题引入法进行讲解,引导学生分析问题和解决问题,如水滴为什么是圆形而不是方形?为什么洗衣液可以洗净衣服?

### 3.2　教学方法的实施

将上述的方法充分结合融入教学过程中,下面以情景导入、问题探究、互动交流和讲授法为例探索绪论部分的授课过程。

(1)采用情景导入法,以表面活性剂的实际应用作为切入点,以生活实例吸引学生学习兴趣。如“液体洗涤剂的制备与应用”综合实验,通过1 min情景导入实验液体洗涤剂的制备的配方(表1),介绍现代洗涤剂中的主要成分,使学生理解表面活性剂是清洁剂发挥清洁作用的主要成分,鼓励学生自制洗涤剂,并与商品洗涤剂对比洗涤效果,如尝试清洗脏的抹布、鞋、毛巾和衬衣等,尝试优化自制洗涤剂的配方,使学生充分认识表面活性剂化学是一门应用型的学科。通过身边的案例,激发学生对表面活性剂的学习兴趣,培养学生理论联系实际的能力,使学生充分认识到实践是检验真理的方法。

**表1　液体洗涤剂配方**

| 成分 | 质量分数/% |
|---|---|
| 十二烷基苯磺酸钠 | 3.0 |
| 脂肪醇聚氧乙烯硫酸钠 | 8.0 |
| 脂肪醇聚氧乙烯醚 | 4.0 |
| 二乙醇酰胺 | 17.0 |
| EDTA钠盐 | 0.5 |
| 乙醇 | 0.2 |
| 氯化钠 | 1.5 |
| 香精 | 0.4 |
| 去离子水 | 加至100 |

(2)采用讲授法介绍国内外表面活性剂的发展,引导学生勇于担当责任,不断学习和了解表面活性剂产业链情况,为提升我国表面活性剂的全球竞争力贡献自己的力量。国外:1920年,德国生产出聚氧乙烯醚非离子表面活性剂;1935—1940年,美国生产出大量的长链烷基苯硫酸盐等阴离子表面活性剂;1945年,美国阿特拉斯制粉公司发明span和tween类非离子表面活性剂。中国的表面活性剂起步较晚:1958年,在上海建立烷基苯磺酸盐工厂;1960年,在大连和上海等地建立阳离子活性剂工厂;1978年,开始生产甜菜碱型两性表面活性剂。通过介绍我国表面活性剂工业存在的问题和差距,激发学生努力学习为国争光的积极性,使学生意识到“落后就要挨打”,只有增强我国的综合实力,才能在国际有立足之地!未来表面活性剂行业的发展将更加依赖科技的进步,所以要提高自身的专业水平,在所处专业领域做到博而精,力争为解决制约我国表面活性剂发展的问题作出贡献。

(3)引出表面活性剂的定义。首先,将表面活性剂的英文surfactant拆分为surface(表面)、active(活性)、agent(添加剂),引导学生分割学习内容,即将学习内容模块化处理,得出表面活性剂的定义。其次,深入讲解表面和界面(surface and interface)的定义,提醒学生注意表面与界面的区别与联系,同时提问“根据界面的定义,可以组成多少种界面?”,采取问题探究法:加深学生对气-液界面、气-固界面、液-液界面、液-固界面和固-固界面等常见界面的理解;提出“为什么没有气-气界面?”充分调动学生学习的积极性;突出表面张力的概念,以问题引导学生理解表面张力,如:曲别针为什么可以漂浮在水面上?水黾为什么可以漂浮在液面上?实验者手中木圈的拉线为什么成圆形存在?采用练习法,让学生提交个人见解,教师进行打分点评。引

出表面活性剂的化学机制。表面活性剂为什么是洗化用品的主要表面活性成分？其是如何进行乳化、洗涤、润湿、起泡等？带着这些问题，教师给出表面活性剂的分子结构特点为“双亲结构”，亲油基一般是由长链烃基构成，以碳氢基团为主；亲水基一般为带电的离子基团和不带电的极性基团。这种双亲结构可以在不同的界面上进行定向吸附，成为一个界面层，就像在界面上铺上了一层膜，这个界面膜会产生一些神奇的作用和现象，这样的讲解可以带动学生一步步地走进表面活性剂中，使学生不断地为了解决问题而努力地探究深层知识，调动了学生的积极性，也能培养学生高度的自学能力。同时可以播放表面活性剂起到润湿、洗涤、起泡作用的视频加深理解。

(4)列举生活中表面活性剂的例子，找出在洗化用品领域(图1)、食品领域、医药领域和航空领域等的应用，引导学生得出生活离不开表面活性剂的结论，加强学生理论结合实践的学习方法。翻译英国界面化学家Ckint的话来印证表面活性剂的重要性[18]：“冰激淋是我们最喜爱的食物；有了洗涤剂我们的生活才能如此美好。若没有表面活性剂，这2类东西都不会有，这真是太可悲了！但是，如果真的没有了表面活性剂，也不会有人为没有冰激淋和洗涤剂而哭泣。因为没有表面活性剂，人也没有了”。这些实际生活的例子都可以强化学生实践出真知的意识，也可以使学生感受到知识必须转化成生产力才能体现知识的价值。

(5)内容总结，加深学生对绪论中表面活性剂的概念、结构特点、类型和发展的理解，继而延伸至表面活性剂的具体应用。在绪论教学过程中，为了将表面活性剂的知识点自然而然地导入，拓展表面活性剂多方面的实际应用，授课时以表面活性剂的概念作为目标，在整个讲解过程中有效挖掘思政元素，选取具有代表性的案例和价值较高的应用例子，对学生进行灌输与渗透相结合，通过合理的教学设计将专业知识和思政元素恰当融合，发挥课程思政的隐性教育作用，达到潜移默化，水滴石穿的效果。

### 3.3　教学效果

本文从学情分析、课堂教学目标设定、课堂教学方法与举措等方面对表面活性剂化学课程的绪论部分进行了课程设计，通过对教学方法的探索和改进，教学效果的分析如图2所示，在实际案例辅助下，充分调动了学生学习本课程的积极性，学生意识到理论与实践结合的重要性，其发愤图强为国奉献的精神得到了升华[19]，学生主动去探索知识的能力得到加强，绪论课程上的学习氛围得到了改善，

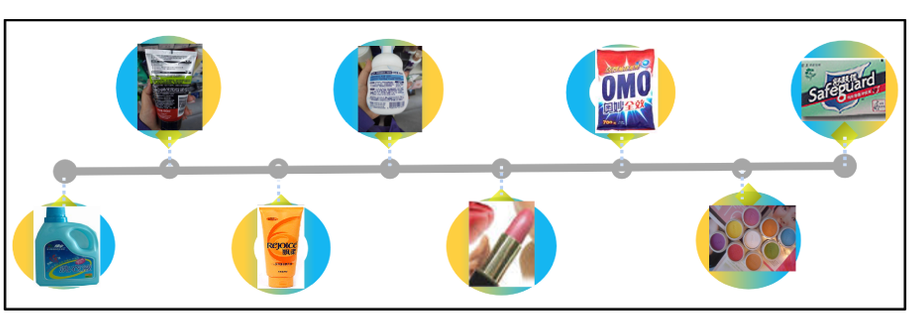



图1　洗化用品中的表面活性剂

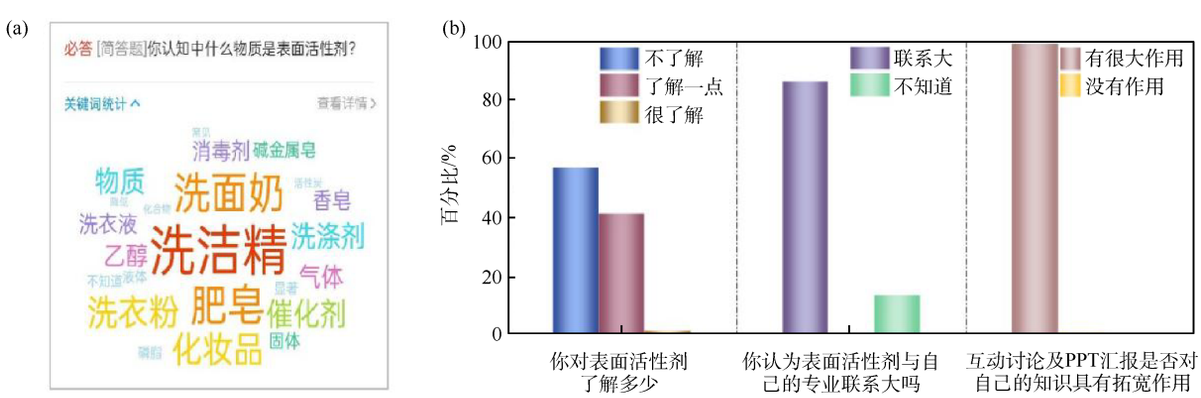



图2　教学效果

(a)学生认知中的表面活性剂；(b)教学调查及教学效果统计

不再是教师一味地输出[20],学生被动地接受知识的情况已经消失。

虽然我国表面活性剂工业起步较晚,但发展速度较快,经过几代人的努力,通过调整产业结构、联合基础和应用、加强复配技术研究,目前我国表面活性剂的产量已居世界第2位,全行业装备水平有了较大提高,正在向绿色化、多功能化、专用化方向发展[21]。表面活性剂行业的发展表明技术的发展和行业的进步都需要日积月累的钻研,需要一代又一代为该行业发展奉献青春的人才,需要专业人才孜孜不倦地付出,通过这样的方式可以激发学生报效祖国,为国效力[22]。

## 4　结束语

表面活性剂是一门应用性的课程,蕴含着丰富的课程思政元素,该课程承载着知识传授与能力培养的使命。通过将绪论章节进行科学有效的教学设计和探索,并在本校的药学专业、化工专业实施教学实践探索,表明这种教学方式能够使学生深刻体会到理论联系实际的重要性,并从内心激发学生强国爱国的思想,真正达到知识与价值相融合。同时,在教学中教师要把课程知识点与思政教育内化到自己的一言一行中,真正实现立德树人根本任务。

### 参 考 文 献


[1] 范伟,刘艳艳,李刚,等.无机化学课程思政教学设计案例研究:以“原子结构发现历程”为例[J].科教文汇,2023(14):133-135.

[2] 陈智娴.药物化学课程思政教学案例设计:以盐酸安妥沙星研发为例[J].科教文汇,2023(22):145-147.

[3] 肖月华.“新材料与未来”课程思政教学设计案例研究:以绪论教学为例[J].文山学院学报,2023,36(5):61-63.

[4] 肖敏.高校课程思政的特点、难点及对策[J].学校党建与思想教育,2022(14):52-54.

[5] 杨育兵,舒赛,王海丽,等.《表面活性剂化学》课程思政的探索与实践:以化妆品技术与工程专业为例[J].广东化工,2024,51(5):188-190.

[6] 王顺,李伟,崔淑敏,等.讲座法和PBL法相结合在研究生课程“表面化学研究进展”中的教学实践[J].化学教育(中英文),2023,44(8):110-117.

[7] 王策,赵莉,刘畅瑶,等.《表面活性剂化学与工艺学》课程思政设计与实施[J].中国洗涤用品工业,2023(1):37-41.

[8] 鲁聪颖,仲非,袁振宇,等.表面活性剂界面化学实验改进:实验与模拟融合的综合设计[J].大学化学,2024,39(3):283-293.

[9] 张彩云,刘园旭,李全,等.“表面物理化学”专业知识与思政融合探讨[J].安徽化工,2022,48(1):192-195+198.

[10] 赵世民.表面活性剂:原理、合成、测定及应用[M].北京:中国石化出版社,2005.

[11] 李照,贾栋丽.“金课”导向下无机及分析化学课程教学改革:以食品专业为例[J].首都师范大学学报(自然科学版),2022,43(2):76-80.

[12] 卫建国.大学课堂教学改革的理念与策略[J].高等教育研究,2018,39(4):66-70.

[13] 周惠燕,计竹娃,李卫宏,等.高职院校药物化学融入课程思政的探索与实践[J].化学教育(中英文),2020,41(20):70-75.

[14] 李雅轩,张飞雄,赵昕,等.思政元素在遗传学教学中的融合探索[J].首都师范大学学报(自然科学版),2022,43(4):68-74.

[15] 郭艳,李常艳.化学反应工程课程思政教学的设计与实施[J].化工高等教育,2022,39(3):94-99.

[16] 梁永锋,王会,胡伟明,等.无机化学课程中融入思想政治教育的途径与策略[J].化学教育(中英文),2022,43(8):50-54.

[17] 胡鹏,朱晓明,陈涛,等.浅析无机化学课程中思政元素的探索[J].广州化工,2021,49(5):193-194.

[18] 孙戒,袁爱琳.表面活性剂化学[M].北京:化学工业出版社,2020.

[19] 王英磊,李入林,刘学国,等.应用型本科院校表面活性剂化学教学改革与实践[J].化工高等教育,2018,35(1):51-54.

[20] 陈蔚燕,张保华,韩磊,等.药学专业表面活性剂化学课程的教学探索[J].大学化学,2022,37(8):111-117.

[21] 王世荣.表面活性剂化学[M].北京:化学工业出版社,2005.

[22] 宋昭峥,张安合,蒋庆哲.表面活性剂课程的研讨式教学改革[J].教育现代化,2020,7(36):184-186.


(责任编辑:王　媛)