DOI：10.19789/j.1004-9398.2022.01.014
文献引用：李红，燕永利，丁丽芹，等．胶体与界面化学课程双语教学改革与实践[J]．首都师范大学学报（自然科学版），2022，43（1）：86-90.
LI H，YAN Y L，DING L Q，et al. Teaching reform and practice on bilingual course of Colloid and Interface Chemistry[J]. Journal of Capital Normal University（Natural Science Edition），2022，43（1）：86-90.

胶体与界面化学课程双语教学改革与实践*

李　红**，燕永利，丁丽芹，孙妩娟
（西安石油大学化学化工学院，陕西 西安　710065）

摘要：以西安石油大学应用化学专业本科生胶体与界面化学课程为例，探讨本科生专业课程的双语教学改革探索与实践．针对胶体与界面化学课程的特点，主要从优化教学内容、改革教学方法和创建多元化评估方式3个方面，讨论对本课程进行双语教学改革的方案、措施和建议．经过2018—2020学年的教学改革实践，取得了较好的教学效果，为高校专业课双语教学改革提供参考．

关键词：胶体与界面化学；双语教学；教学改革；应用化学专业
中图分类号：G642.0

Teaching reform and practice on bilingual course of Colloid and Interface Chemistry*

LI Hong**，YAN Yongli，DING Liqin，SUN Wujuan
（College of Chemistry and Chemical Engineering，Xi'an Shiyou University，Xi'an Shaanxi　710065）

Abstract：Based on the undergraduate course of Colloid and Interface Chemistry for the major of applied chemistry in Xi'an Shiyou University，this paper proposes the teaching reform and practice for the undergraduate bilingual courses. According to the characteristics of the course of Colloid and Interface Chemistry，it mainly discusses the schemes，the measures，and the suggestion for the teaching reform of bilingual course from three aspects，such as the optimization and adjustment of the teaching content，the reform on the teaching method，and the construction of multiple assessment. Through the practice of teaching reform in 2018—2020 academic year，good teaching effect has been achieved，which providing a good example for bilingual teaching reform for the specialized courses.

Keywords：Colloid and Interface Chemistry；bilingual teaching；teaching reform；applied chemistry
CLC：G642.0

0　引　言

胶体与界面化学是在物理化学的基础上，研究胶体分散体系和界面现象的一门科学[1]．实际上，日常生活中所涉及或使用的物质，如洗涤剂、食品、药品、化妆品、涂料和油脂等，都是以胶体与界面化学为基本的理论基础．由于分散体系的广泛存在，胶体与界面化学包含的内容也较为繁杂，如：丁达尔效应、毛细管现象、血液凝固、荷叶效应以及空气中污染颗粒或粉尘的沉降等，这些现象都可以用胶体

收稿日期：2021-01-02
* 国家自然科学基金项目（21703169）；陕西省高校科协青年人才托举计划项目（20190605）
** 通信作者：lihong@iccas. ac. cn

与界面化学的理论进行解释.近年来,随着纳米科技的兴起,胶体与界面化学因其在纳米尺度研究的重要性又焕发出新的生机[2].鉴于胶体与界面化学有着非常重要的理论研究与应用意义,因此该课程对应用化学专业本科生有着不可推卸的教育责任和使命.

随着科学技术的快速发展,胶体与界面化学的基本原理和应用等内容不断更新.英语是当前胶体与界面化学领域学术会议以及科学研究成果交流等学术活动的主要语种,该课程实行中英文双语教学,不仅可以提高学生的专业英语水平,而且有利于学生接触学术前沿知识[3-5].通过双语教学,还可以更好地贯彻素质教育,增强学生的创新意识,培养创新型人才[6].因此,胶体与界面化学课程双语教学改革与实践,是新时代对该课程提出的教学新要求.从2018年起,西安石油大学对胶体与界面化学课程实施双语教学试点,授课对象为应用化学专业的本科生,在大四年级第一学期进行,共24学时.经过数年的探索实践,针对如何有效地开展专业课双语教学,本文将从胶体与界面化学课程教学现状,对西安石油大学双语教学改革探索和教学改革思考进行总结,希望能为同类高校的专业课双语教学改革提供参考.

1　教学现状

胶体与界面化学是应用化学专业开设的一门专业课,在应用化学专业本科生的课程体系中具有十分重要的作用.一方面,胶体与界面化学的课程内容与生产生活联系紧密,是学生理解很多工业生产过程和生活现象的理论基础;另一方面,其课程内容与前沿科学研究密切相关,是纳米材料与纳米科技相关热点研究领域的理论基础.在实际教学中,不仅要求教师有扎实的专业基础素养,能够理论联系实际,用生产生活中的实例,生动地讲述基础理论知识;还要求教师具有较强的科学研究能力,能够在课程中引入前沿热点研究内容,让学生对科学研究有初步的认知.

胶体与界面化学课程的内容多、课时少,并且存在理论教学与生产生活实际相脱离的现象,总体上教学效果并不理想.随着学校课程种类渐增,课时减少,本门课程教学局面愈加尴尬[7].目前胶体与界面化学课程主要存在的教学问题包括:(1)教师注重知识传授,学生被动地接受知识,主要是通过教师讲解分析,传授知识与技能,以帮助学生掌握基础知识、基本理论和基本技能,存在抑制学生的主观能动性的可能;(2)授课内容理论性强,与生产生活联系不紧密,使得本身应用性很强的知识与实际应用相脱离;(3)教材更新不及时,与日新月异的科研发展存在脱离的现象,授课内容只局限于课本知识,教学效果大打折扣;(4)授课过程中,教师讲授多,学生提问互动少,较难以学生为中心,因材施教;(5)大部分学生以获取学分为目的,学习兴趣不足,且自主探究学习机会少,忽视学生学习能力的培养;(6)虽然“基础知识、基本理论和基本技能”掌握较好,但缺乏对知识的灵活运用能力,不能很好地解决综合性问题[8].

基于以上胶体与界面化学课程教学中存在的不足,本门课程亟须进行教学改革,跟上时代的发展步伐,满足现代化人才市场的多元化需求.因此,本文对胶体与界面化学课程进行双语教学改革的探索(图1),主要包括优化教学内容、改革教学方法和创建多元化评估方式.

2　双语教学改革的探索

2.1　优化教学内容

胶体与界面化学课程双语教学改革的首要任务是调整教学内容,但这绝不意味着简单地将中文课程的教学课件修改为英文版[9].由于授课学时仅

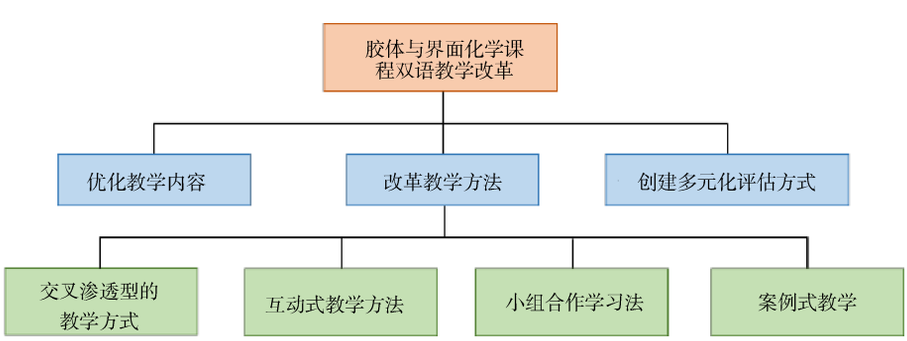


图1　双语教学改革的具体措施

为24学时,教学内容的优化升级是改革的重要任务.在本门课程双语教学改革中,选用英文原版教材 *Introduction to colloid and surface chemistry*[10] 作为主要教科书,并以《胶体与表面化学》[11]中文教材辅助教学.在双语教学模式下,课容量相对于中文授课有所减少.因此,精选了教材中的胶体与界面科学领域的重点内容作为授课内容,其他内容学生根据兴趣课下自学.本门课程的授课内容主要包括表面化学的基本知识与原理、表面活性剂和膜、胶体化学的基本知识与原理、乳状液和凝胶等.授课演示文稿以纯英文方式呈现,有利于培养学生英语化的思维方式.

胶体与界面化学与纳米科技紧密联系,近年来发展迅猛,专业知识更新频繁.因此,在双语教学改革实施过程中,将学术前沿研究内容引入到课程中,在讲授"表面化学"和"胶体化学"部分的基础理论知识、原理及代表性体系后,分别有2学时内容讲解相关的最新学术研究成果,让学生接触该领域的科学研究前沿,提高学生的专业素养和学术视野,加强学生的知识灵活运用能力.

2.2　改革教学方法

目前,国内双语教学采用的教学方式主要包括:术语引导型、交叉渗透型和完全渗透型.这3种类型的教学方式分别是指课程中的专业术语用英文讲解、中英文灵活切换教学以及全过程英文教学[12-13].其中,交叉渗透型强调灵活分配中英文的使用,根据学生的理解程度合理使用中英文语言.考虑到应用化学专业本科生的整体英语水平现状,根据因材施教的重要理念,本课程采用交叉渗透型的教学方式进行授课,合理分配中英文讲授比例.如:在讲授胶体与界面化学基本概念和理论的时候,主要采用英文教学;在分析复杂现象以及解析教学难点的过程中,主要使用中文教学.

在授课过程中,采用互动式教学方法进行教学.互动式教学法与传统的"填鸭式"教学法完全不同,其可以让学生真正参与到课程中,教师和学生双方都发挥自身的主观能动性,从而创造出和谐、愉悦的互动课堂氛围[14-15].在教学过程中,注重设置演示实验,进行互动体验;在讲授生产生活中的实例时,创设情境,学生进行合作探究[16-17].如在讲述表面张力的概念时(图2),课堂设置线圈实验,让学生参与实验过程并观察现象.将棉线圆圈自由散落在表面活性剂溶液表面,之后采用一根细铁丝扎破线圈内部的表面活性剂液膜,即可观察到线圈立刻绷紧形成圆圈的现象.利用这个小实验的设置,让学生体会表面张力存在的特点,提高其学习兴趣.之后,为学生安排课下任务,观察水黾(*Aquarium Paludum Fabricius*)在湖水水面上行走的现象,在课堂上探究其为何能够漂浮于水面之上,进而引出弯曲表面上的附加压力的授课内容.

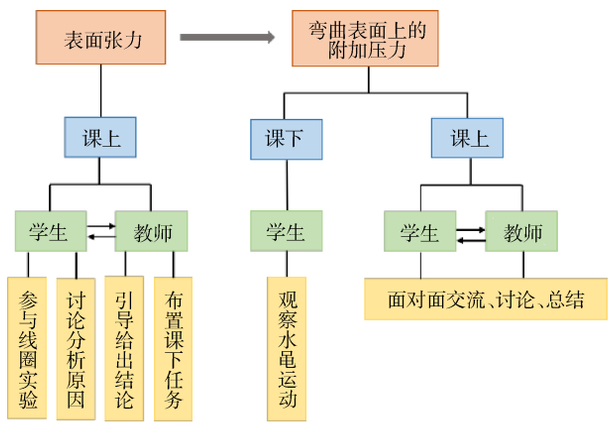


图2　互动式教学法实施案例

合理运用小组合作学习法授课方式[18].由于胶体与界面化学学科的快速发展,教材内容更新的速度远远赶不上学科的发展速度,受限于课时又不能在课堂上讲解.为了解决这一困境,鼓励学生们对胶体与界面化学的新方法、新技术或相关前沿课题,以小组合作学习的方式进行合作探究[19],该方式是欧美等发达国家常用的教学方式.学生自发结合为4~6人的学习小组,自行分工合作,查阅文献,讨论分析研究课题,并以演示文稿方式在课堂汇报.在前期准备过程中,教师可提供一些科学前沿课题,学生根据兴趣自主报名,形成学习小组.之后,自由分工,分配任务,保证每位学生都能够参与到课题当中.在课堂展示环节,每组派2名代表介绍所选课题,讲解组员的合作分工情况,并汇报其研究成果.保证学生在兴趣爱好的基础上,进行主动探究式学习,一方面可以学到课堂上没有涉及的更广泛的学习内容,另一方面也锻炼了查找文献资料和进行学术报告的能力,此外还可以培养学生发现问题、思考问题和解决问题的综合能力.

基于前沿科学研究,注重案例式教学[20-21].胶体与界面化学学科本身具有很强的应用性,又是科学前沿,对应内容主要包括:化工生产、日常生活和科学研究中的胶体与界面化学.在讲授基本理论时,注重结合教师的研究背景,穿插一些胶体与界面化

学如何运用基础理论解决实际问题的案例,如:在药物、环境、生物、石油开采与加工等领域中应用新进展.在科学前沿部分,笔者根据自己多年来在生物医药纳米材料研究领域的科研积累,以多种药物载体如水凝胶、乳状液和纳米球等为例,系统讲授了生物医药领域中纳米药物的设计、制备及其应用,促进学生对胶体化学有更深层的认知,并了解纳米材料科学的前沿内容.

2.3　创建多元化评估方式

为了进一步加强双语教学改革的效果,本课程的考核内容和方式也做出了相应的改进(图3).首先,在课程实施过程中,学生自由选择胶体与界面化学领域的任一课题,综述前沿内容,要求写一份不少于5 000字的研究进展报告,此项内容将计入个人期末综合成绩.其次,学生以小组为单位,在课堂上展示文献汇报课题.教师在课程初始阶段公布小组汇报的规则,包括小组成员的组成及分工规则、汇报文献的选题范围、汇报时间及演示文稿制作要求等.在教师完成相关授课内容后,对应1组学生讲解该领域的前沿研究内容,教师点评和评估,此项内容也计入学生的综合成绩.再次,课堂表现注重评估学生的课堂参与度.再次,课内作业,主要引导学生进行与胶体与界面化学相关的生产生活中常见现象的原理分析,以及前沿探讨.最后,纯英文试卷代替传统中文试卷,综合考核双语教学改革中,学生理论知识及专业英语的学习效果和灵活运用能力,可辅助增强双语教学改革的效果.

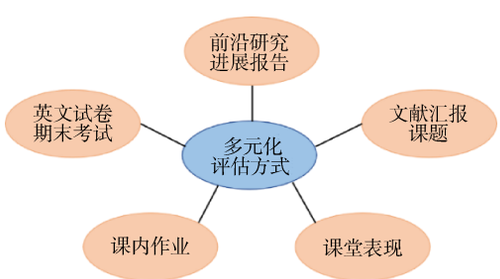


图3　多元化评估方式的构建

3　教学改革的思考与总结

英语是当今学术交流的主要语种,因此,培养具有较强英语应用能力的专业人才是高等教育的重要任务之一.胶体与界面化学课程双语教学改革,不仅是让学生通过英文教材学习本领域的基础理论知识,而且也致力于提高学生阅读英文前沿文献的能力,开阔学生的学术视野,这将为学生未来就业和读研深造奠定良好的基础.通过连续3年的双语教学改革与实践,学生总体学习效果比较理想(表1),并且得到了学校教学督导专家及学生的一致好评,专家听课分数和学生评教成绩均为优秀(>90分).但是,不得不承认,由于一些主观和客观因素,本课程双语教学仍然存在较大的困难和问题有待解决.

表1　2018—2020年胶体与界面化学课程双语教学改革效果

单位:分

学年	学生平均成绩	评教分数	督导听课分数
2018	77.8	91.2	92.2
2019	81.5	95.6	94.3
2020	84.2	98.9	95.6

3.1　建立学生选拔机制

目前胶体与界面化学双语课程的授课对象为应用化学专业的全体学生.双语教学确实为课堂教学注入了很多的活力,但同时也增加了学生学习知识的难度.由于学生自身英文水平参差不齐,有的学生已经顺利通过CET 6考试,但仍有部分学生未通过CET 4考试,致使课程中英语使用的比例难以确定,全英文的演示文稿对于部分学生而言理解有些困难.客观上讲,双语教学并不适合每一位学生,尤其是对英文基础较弱的学生,实施双语教学反而可能降低学习效率,影响其对基本理论和基本概念的掌握程度.因此,在教学过程中需要根据学生实际情况,合理调整教学内容和教学方法,从而实现因材施教.此外,后面可以将胶体与界面化学课程同时开设中文和双语课程,将课程属性由专业限选课调整为专业任选课,学生可根据自己的英文水平及兴趣爱好进行选课.这样能够确保学生选课具有较强的双语课程学习接受能力和学习兴趣,便于教师根据学情分析,更好地开展双语教学,拔高学生的学习能力和专业素养.

3.2　调整授课学期及学时

本双语课程的授课时间为学生大四年级的第一学期,授课时间为24学时,每周4学时,共6周.目前,西安石油大学应用化学专业本科生参加考研的比例占学生总数的70%以上,考研集中复习时间与双语课程的授课时间重叠;同时,在大四年级学生一边找工作,一边复习考研的多重情况下,专业课双语授课存在很大的障碍.此外,由于英文的使用,

双语课授课方式必然会减慢学生对于课程基本概念和理论的接受速度,从而降低了课容量.24学时的授课时间显得捉襟见肘,无法扩展更多的应用实例和前沿内容.在学时有限的情况下,只能在保持知识体系连贯的前提下精简教学内容,并对教学内容进行重新分割与组合,做到教学重点、难点突出,进而提高教学效率.授课学期及学时的安排等问题严重影响了双语课的授课效果,有待后续修订培养方案时得以有效解决.

4 结束语

随着时代的发展,传统中文教学方式难以满足社会对现代高等教育提出的新要求,专业课双语教学改革势在必行.目前,中英文双语教学在我国高校中处于初始阶段,教学方法仍不完善,并且专业不同授课方法也有很大区别.因此,本文以胶体与界面化学课程为例,从教学现状、改革和思考进行了总结,经过3年的双语教学探索与实践,本课程已取得良好的教学效果.同时,必须指出,学生英文水平的差异、授课学期及学时安排等问题,影响了双语课的教学效果,这也是后续需要关注的内容.

参 考 文 献

[1] 王秀凤,王芳珠,张志庆.以应用为导向的《胶体与界面化学》互动式教学改革与实践[J].高教论坛,2018(10):24-26.

[2] 曹晓春.石油工程专业《胶体与界面化学》重点课程建设的研究[J].广东化工,2017,44(4):124+129.

[3] 魏娅楠,伍朝霞,杨欣彤,等.高校双语教学发展现状与教学模式研究[J].科学咨询(教育科研),2020(12):66-67.

[4] 马威,武素丽,唐炳涛,等.精细化工概论双语课程教学模式改革探索[J].化工高等教育,2020,37(6):83-86.

[5] 杨之帆,张海谋,李珊珊."分子生物学"双语线下一流课程建设及实践探索[J].教育教学论坛,2020(53):194-196.

[6] 赵志远,姜囡,郭强.高等学校双语教学的必要性及可操作性[J].科教导刊(中旬刊),2020(14):11-12.

[7] 李照,丁宁,唐晓洁.成果导向教育理念下现代仪器分析课程教学改革[J].首都师范大学学报(自然科学版),2020,41(3):64-68.

[8] 何名芳,周德志,曹小华,等."以学生为中心"的普通化学课程教学模式探索与实践[J].化学教育(中英文),2020,41(16):24-28.

[9] 崔浩,霍峥屹,熊薇,等.分子生物学课程双语教学改革研究[J].科教导刊(中旬刊),2020(23):109-110.

[10] SHAW D J. Introduction to colloid and surface chemistry[M].4th ed. Oxford:Butterworth-Heinemann,1992.

[11] 沈钟,赵振国,王果庭.胶体与表面化学[M].3版.北京:化学工业出版社,2004.

[12] 王军,王莹."双语教学"模式的界定及实施原则[J].基础教育研究,2002(增刊):66-67.

[13] 侯婷婷.《分析化学》课程双语教学实践初探[J].广州化工,2020,48(16):204-206.

[14] 杜艳迎,陈云.互动式教学方法在大学课堂教学中的探索和实践[J].教育教学论坛,2018(4):171-172.

[15] 谭刚,黄星星,吴刚,等.课堂革命-认识"翻转课堂"[J].解剖学杂志,2020,43(3):245-247.

[16] 何宏伟.物理化学课程互动式教学模式的初探[J].广州化工,2020,48(24):161-162.

[17] 贺冬秀,喻翠云,李兰芳,等.药物化学互动式网络教学改革探索[J].教育教学论坛,2017(13):101-102.

[18] 杨宝华,张爱华,李琳.应用型人才培养模式下有机化学教学方法的改革[J].继续医学教育,2018,32(9):7-8.

[19] 王丽,韩海生,杨越,等.新工科背景下矿物加工双语课程教学改革探索[J].化工管理,2020(32):31-32.

[20] 陈志明."胶体与界面化学"课程教学改革与实践[J].兰州文理学院学报(自然科学版),2017,31(4):118-120.

[21] 胡波,张建鹏,刘小宇,等.案例教学法在医学《生物化学》教学中的应用[J].生命的化学,2019,39(6):1258-1261.

(责任编辑:王 媛)