

## 《高分子化学》双语教学的“战略性”思考

刘应良\*, 张 丽, 徐慎刚, 石 军, 曹少魁\*

(郑州大学材料科学与工程学院, 郑州 450001)

**摘要:**从当前国际形势、国家教育政策、高分子化学教学的全局出发,分析了《高分子化学》双语教学的重要性,讨论了开展《高分子化学》双语教学的前提条件。从“战略性”的思考角度,探讨了《高分子化学》双语教学在基础英语、专业英语方面的问题以及考评方法等。显然,树立“战略性”的思维模式,从大局出发,促进各学科协调发展、共同进步,对提高《高分子化学》双语教学效果,建立和完善培养高分子国际性专业人才的教育体系具有非常重要的意义。

**关键词:**双语教学;高分子化学;本科

### 引言

随着世界全球化、经济一体化进程以及人类科技更新的加快,世界对善于在各国之间进行信息交流的高层次国际性专业人才的需求越来越迫切,因此,对此类国际性专业人才的培养也成为世界各国重要的教育目标之一。为了顺应历史潮流,加入世界全球化、经济一体化的进程,中国自 2001 年加入 WTO,目前正在积极参加各种世界性的政治、经济、文化、科技、军事等社会活动。毫无疑问,我国全球化战略的成败与否,争夺和培养国际性专业人才将成为其目标实现的关键性因素。通常情况下,双语教学被认为是培养该类人才非常有效的重要手段,例如,亚洲“四小龙”中新加坡、香港的崛起与其双语教学模式、英语授课不无关系<sup>[1]</sup>。据此,建立培养国际性专业人才的教育体制和目标,完善国际性专业人才的培养系统,成为各国教育部门实现培养国际性专业人才的重要任务。为顺利完成培养国际性专业人才的任务,实现我国全球化的战略目标,教育部于 2001 年印发“教育部【2001】4 号”文件:“关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见”<sup>[2]</sup>,从高等教育在社会主义现代化建设新阶段中的重要性出发,加大教学经费的投入,加强高校教风、学风、中青年骨干教师队伍建设。同时,旗帜鲜明地提出:积极推动使用英语等外语进行教学、大力提倡编写引进和使用先进教材,按照“教育面向现代化、面向世界、面向未来”的要求,为适应经济全球化和科技革命的挑战,本科教育要创造条件使用英语等外语进行公共课和专业课教学。为全面贯彻落实科学发展观,切实把高等教育重点放在提高质量上,经报国务院同意,教育部、财政部决定实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”,于 2007 年印发“教高【2007】1 号”文件:“关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见”<sup>[3]</sup>,对提高高等教育质量的重要意义、指导思想、建设目标、建设内容、建设资金、组织管理等内容又一次进行了阐明。与此同时,教育部也印发“教高司函【2007】137 号”文件:“关于启动 2007 年度双语教学示范课程建设项目的通知”,为了培养一批教学理念先进、教学方法合理、教学水平高的双语教学师资,提高高等学校双语教学水平,启动了双语教学示范课程建设项目。由此可知,我国对高层次国际性专业人才的培养已经成为国家教育领域的一个非常重要的战略目标,这必将为实现我国全球化战略目标在文化、科技等领域提供必要的人才储备和支持,为我国在世界经济一体化进程中立于不败之地提供前提条件。

收稿:2013-04-01;修回:2013-05-01;

\* 通讯联系人,曹少魁(1960—),男,博士,河南省特聘教授,E-mail:caoshaokui@zzu.edu.cn;Tel(Fax):0371-67763561;刘应良(1976—),男,博士,副教授,主要研究领域包括有机电致发光材料、有机光伏材料、有机光折变材料、二氧化碳聚合、光催化制氢等,E-mail:liuylxn@sohu.com.

## 2 《高分子化学》双语教学的重要性

高分子学科自建立以来发展迅速,当前高分子材料已成为国民经济发展和国防建设的三大基础材料之一,它不但在工程技术领域、人们的日常生活中得到广泛应用,同时在航空、航天、医药、电子等高科技领域也有重要的应用。尽管如此,我国高分子领域的创新性依然不足,在国际上的原创性成果仍然不多,这无疑对我国科技领域全球性战略的实现是一个重要的制约因素,也使得我国在国际经济一体化进程中处于被动地位,主要表现为国际上对我国高分子材料领域的技术封锁。为突破当前的危局,立足于自力更生、自我创新,建立培养国际性专业人才的教育体制和目标,完善国际性专业人才的培养系统,加强我国自主创新的科技队伍建设,已经成为我国教育系统的重要任务。为了响应国家教育部在双语教学上的战略布局,我国各高校的高分子学科纷纷开展双语教学探索,如《高分子化学》双语教学<sup>[4~9]</sup>、《高分子物理》双语教学<sup>[10]</sup>、《高分子流变学》双语教学、《高分子材料成型工艺及模具设计》双语教学、《高分子化学导论》双语教学、《天然高分子科学》双语教学等。《高分子化学》作为高分子领域的专业基础课之一,主要是研究高分子化合物的合成、化学反应、物理化学变化、应用等方面的一门综合性学科,通过《高分子化学》的双语教学培养高分子化学方面的国际性专业人才,使我国自主培养的国际性科技人才活跃于国际科技学术舞台(如国际学术会议、国际学术期刊等)与各国知名专家进行交流学习,无疑对我国高分子学科的发展具有非常重要的意义。因为到目前为止,国际上与高分子相关的学术会议、数据库和著名学术期刊仍然以英语为主,如常用的数据库:美国的 Science 和 American Chemical Society、英国的 Nature 和 Royal Society of Chemistry、德国的 Wiley 和 Springer、荷兰的 Elsevier ScienceDirect 等;著名的学术期刊:美国的 Science、Chemical Reviews、Journal of the American Chemical Society 和 Macromolecules, 英国的 Nature、Nature Materials、Chemical Society Reviews 和 Progress in Polymer Science、德国的 Advanced Materials、Advanced Functional Materials、Angewandte Chemie International Edition、Macromolecular Rapid Communications 和 Chemistry-A European Journal 等。在这些国际知名的学术舞台上与国际知名专家、教授进行高分子方面的信息交流,向世界级的科学家学习高分子方向知识,观察国际高分子学科的发展动向,无疑是我国高分子学科跟进国际学术发展步伐和超越世界学术水平的基本条件。这需要我们建立培养高分子方面的国际性专业人才的教育体制,完善高分子国际性专业人才的培养系统,加强我国高分子方面的科技队伍建设。《高分子化学》是高分子科学领域重要的专业必修课之一,积极开展《高分子化学》的双语教学无疑是培养高分子学科国际性专业人才的重要环节。

## 3 开展《高分子化学》双语教学的条件

尽管双语教学具有重要的战略意义,并且已经上升为国家教育的战略地位,却并非每个高校都适合开展双语教学,即使开展双语教学,也并非每个高校都能够达到双语教学的预期目标,原因在于各高校的生源不同、师资不同、教学环境不同、与国际联系的紧密程度不同、培养国际性专业人才的迫切性不同等。除此之外,我们认为:实施双语教学必须满足“课程设置相对独立”的前提条件,因为要想达到双语教学的最终目的,培养善于在各国之间进行信息交流、具有前瞻性的国际性高层次专业人才,不是一门双语教学课程就能够达到的;即使是为了达到某一门双语教学课程的预期目的,也需要其它课程的配合,尤其是实施双语教学的专业必修课,因为这些课程涉及的知识面很广,把所有的双语教学内容都压到该课程的双语教学过程中,显然需要巨大的教学工作量。而课程设置的相对独立性将为提高双语教学质量提供课程间相互协作、调配的基本条件,比如在其它相关课程实时开展双语教学或者半双语教学、专业英语与双语课程的安排顺序等。

郑州大学地处河南省省会郑州市,地理条件优越,教育资源也比较丰富,学校响应教育部文件精神,积极开展双语教学方面的探索和实践,为实现国家的全球化战略、加快我国融入世界经济一体化进程、促进中部崛起、建设中原经济区提供必要的国际性专业人才储备和支持,其中《智能控制》、《有机化学》已被评为国家级双语双语示范课程。郑州大学材料科学与工程学院为了响应国家科技兴国的战略思想,于

2008 年开设材料化学专业,主要为国家和中部地区培养高分子材料方面的专业人才,《高分子化学》和《高分子物理》是其专业必修课。兼顾国家教育部的文件精神与国家科技兴国战略的需求,本专业自创立之初就立足高远,于 2010 年 3 月从其第一届学生的专业必修课《高分子化学》开始,以国家级优秀教材潘祖仁主编的《高分子化学》(第四版)和英文原版教材 George Odian 主编的 *Principles of Polymerization* (4<sup>th</sup>) 为主要参考书目,设立双语教学课程,立志为国家、中原地区培养优秀的高分子方面的国际性专业人才。新开设的材料化学专业与我院的大材料专业高分子方向不同,其课程设置相对独立,学生基础较好,具备综合实施双语教学方法实践和探索的前提条件。为了顺利推进《高分子化学》双语教学的实施,该专业还建立了专职的《高分子化学》双语教学队伍,其队伍包括:河南省特聘教授 1 人、教授 2 人、副教授 4 人、讲师 3 人,全部具有博士学位,其中 7 人具有美国、欧洲、日本等国外学习或工作经历。在《高分子化学》双语教学过程中分别担任讲授、教学辅导、实验指导的角色,从课堂讲授到教学辅导,甚至于实验课程指导等方面,全方位保证实现《高分子化学》双语课程的教学效果。为培养学生理论联系实际的能力,该教学团队不但设置了丰富的实验课程,还开设了大学生创新性实验项目,为学生提供在科学前沿进行科学研究的实战机会。出于为学生提供实战训练机会的目的,高分子学科每年邀请国内外知名专家来校针对高分子学科最前沿的研究课题做学术报告,尤其是邀请国际上的知名学者用英语为学生做学术报告,并现场讨论,同时也检验了《高分子化学》双语教学的教学效果。

#### 4 《高分子化学》双语教学中的英语问题

所谓双语教学,即用非母语进行部分或全部非语言学科的教学,其实际内涵因国家、地区不同而存在差异。国际通行的一般意义的双语教学的基本要求是:在教学过程中,有计划、有系统地使用两种语言作为教学媒介,使学生在整体学识、两种语言能力以及这两种语言所代表的文化学习及成长上,均能达到顺利而自然的发展。此时,第二种语言是教学的语言和手段而不是教学的内容或科目。我国及不少亚洲国家和地区正在探索试验双语教学,鉴于英语的国际语言地位及其在国际交流中重要性以及培养国际性专业人才的最终目的,双语教学一般是指用英语进行学科教学的一种体系。因此,双语教学过程中英语与母语使用频率的比例、英语是否要作为教学内容以及专业英语与双语课程的设置顺序等就成为所有双语教学课程亟待解决的问题。

通常情况下,我们认为:双语教学是通过英文原版教材学习专业知识的课程,英语只是传授专业知识的媒介,不是教学的内容,提高学生专业英语能力的教学科目应该归于专业英语课。毫无疑问,英语既然是传授知识的媒介,不熟练掌握就无法达到传授知识的目的,这也是我们当前双语教学过程中遇到的最大难题之一。经过我们的问卷调查可知:所有的同学都会因为英语问题或多或少地对其《高分子化学》专业知识的学习产生影响。大致情况可以分为以下几类:第一,对于英语基础好的同学,由于初次接触双语教学,在学习的初期不太适应,经过一个短暂的适应期就能够进入状态,领悟到许多化学符号、专业名词、术语的来源,甚至能够深刻体会双语教学与汉语教学的区别,如汉语教学注重培养学生的归纳思维能力,双语教学采用英文原版教材,注重培养学生的演绎思维能力,即发散思维能力;第二,对于英语基础一般的同学,虽然能够跟上双语教学的进程,但是比较吃力,需要花费大量的时间预习、复习,比较汉语教材与英文教材的区别,汲取课程的知识点,占用了其它课程的时间;第三,对于英语基础较差的同学,经过长时间的努力仍然不能跟上双语教学的进程,最后干脆放弃英文教材,进而转入仅凭汉语教材自学《高分子化学》课程;第四,在个别同学中出现厌学的现象,甚至出现反对双语教学的声音。同时,有的同学希望先行开设专业英语课程,然后再开设《高分子化学》双语课程;也有同学建议专业英语与《高分子化学》双语课程同时进行,互相促进。总之,形形色色的英语问题是影响同学们在双语课堂上学习《高分子化学》专业知识最重要的影响因素。

尽管我们的问卷调查反映了同学们在双语教学过程各种各样的英语方面的问题,但是,仍然有相当一部分同学认为:《高分子化学》双语教学提高了同学们的国际视野和专业英语素养,了解了国外的思维方式,有利于与国际上知名的高分子化学方面的课程接轨,有利于同学们从英文原版教材中汲取国际上

最新的科研成果,为以后阅读英文文献、出国留学奠定了坚实的基础。据此,坚持《高分子化学》双语教学是一件利大于弊的教育手段,关键在于如何克服各种困难,扬长避短,增加学生对双语教学的重视程度,提高学生全身心投入双语课程学习的积极性。我们认为《高分子化学》双语教学的英语问题包括:基础英语问题和专业英语问题。基础英语课程是同学们从英语词法、句法、语法、文化环境等方面学习基础英语的主要科目,基础英语问题不应该是双语课程的教学内容。但是,鉴于当前的双语教学处于实施的初级阶段,同学们仍然没有参加英语授课的经历,没有接触过英语课堂用语、考试用语等简单的英文表达方式,因此,在双语课程的初始阶段,授课老师仍然需要把一些重要的、使用频率高的一些表达方式教授给学生,或者以英文作业的形式使其熟练掌握,以免这些简单的英语问题影响今后的授课效果。随着双语教学的整体推进或者基础英语教学的改进,此类问题将得到很好的解决,这种教学方法可以逐渐退出双语教学的历史舞台。《高分子专业英语》是高分子相关专业的同学在大学英语基础上配合高分子专业开设的一门学科基础语言课,它侧重于高分子专业英语知识、概念、专业词汇、构词方法、科技文法等方面的教学科目。通过高分子专业英语的学习,同学们将完成由基础英语向专业英语的过渡,培养独立阅读高分子专业相关文献、整理高分子专业相关研究成果、在国际学术舞台进行信息交流的能力,该教学目的与《高分子化学》双语教学的最终目的一致。我们的问卷调查结果表明:《高分子专业英语》与《高分子化学》双语课程的先后顺序是实施双语教学过程中很难两全其美的棘手问题。如果先开设《高分子专业英语》,无疑将减小《高分子化学》双语授课时专业英语方面的困难,但是教授专业英语时将面临缺乏专业知识的问题;如果先开设《高分子化学》双语课程,将扫除学习《高分子专业英语》时不懂专业知识的障碍,但是在《高分子化学》双语教学过程中不得不面对缺乏专业英语知识的困难。因此,我们认为:可以考虑将《高分子专业英语》课程中与高分子化学相关的内容并入《高分子化学》双语教学课程中教授,但是必须增加双语课程的授课时间,此时,授课老师的工作量将大幅增加。随着双语教学课程在其它课程中的实施,如《高分子物理》,可以将《高分子专业英语》课程中与高分子物理相关的内容并入《高分子物理》双语教学课程中讲授。届时《高分子专业英语》课程可以被取消,相应的课时、学分可并入《高分子化学》和《高分子物理》双语课程。这既可以解决《高分子专业英语》与《高分子化学》双语教学课程设置先后顺序的矛盾,也可以增加《高分子化学》双语课程的学习时间,让学生有更充分的时间适应双语教学、消化专业知识。同时,在《高分子化学》双语课程的教授过程学习高分子化学方面的专业英语知识,也为专业英语的学习提供了现实场景,能够提高专业英语的学习效果。目前,我们正在对《高分子化学》双语教材中的专业词汇进行汇编、翻译、注音等,相信随着相关工作的完善,《高分子专业英语》与《高分子化学》双语教学的矛盾能够得到较好的解决。

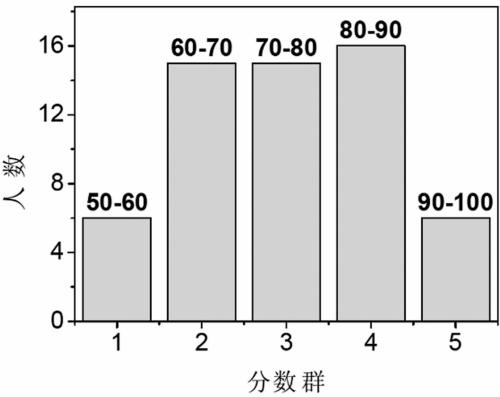


图 1 2010 级《高分子化学》双语教学成绩分布图  
Figure 1 Distribution chart of bilingual grade about Polymer Chemistry

5 《高分子化学》双语教学的效果评价

为了保证《高分子化学》双语课程的教学效果,达到通过《高分子化学》双语教学课程为国家培养高分

子方向的国际性专业人才的目,建立一个科学合理的《高分子化学》双语课程的评价体系也是当前亟待解决的问题之一。到目前为止,我们仍然采用传统的期末考试的方法对《高分子化学》双语课程的教学效果进行测评,考察学生掌握专业知识以及运用专业英语的能力。采用英文考卷、汉语答题的形式对我院材料化学专业 2010 级学生的考评结果如图 1 所示:90~100 的优秀分数群人数为 6 人,80~90 的良好分数群人数为 16 人,70~80 的一般分数群人数为 15 人,60~70 的及格分数群人数也为 15 人,50~60 的不及格分数群人数为 6 人。从考试成绩的分布情况看,通过师生共同努力,该学年《高分子化学》双语课程的教学基本成功,达到了通过双语教学传授高分子化学知识的目的。但是,仍然存在许多需要改进的地方,比如不及格和及格分数群的总人数所占比例为 36%,仍然略高。通过问卷调查发现:该类同学的基础英语方面的功底比较差,很难跟上双语教学的进度,甚至有半途放弃和反对双语课程的情况。这将成为我们今后进一步改进《高分子化学》双语课程教学方法、提高双语教学效果需要考虑的重要因素。通过双语教学的动员、增加课时、适当放慢教学速度等措施,使这部分同学充分认识到双语教学的重要意义,使其能够跟得上双语教学的进度,可促使他们进入正常的学习轨道,提高双语教学的优良率。

考虑到《高分子化学》双语教学的最终目的是培养能够活跃于国际高分子学术舞台的国际性专业人才,单一的试卷考察手段很难能够满足需要,建立一个能够综合反映影响双语教学效果的评价体系也是《高分子化学》双语课程成功的必要因素。目前,我们采用学校的网上教评系统、自建的《高分子化学》双语网站(<http://222.85.94.44/sykc/gfzhx/gfzhx/>)、问卷调查、课堂讨论等形式与同学们进行互动,收集反馈意见,随时掌握《高分子化学》双语教学过程的问题与建议,及时调整我们的教学方法。在学生成绩考评方面,除了通过期末考试的形式外,每年还组织多次国际学术交流活动,为同学们搭建与国际上知名学者进行现场交流的平台。由于学生数量较多,当前无法对其英文文献的阅读能力、英语的专业写作能力等进行一对一的考评,但是,对于培养实用型的国际专业人才而言,这将是不可缺少的培训、考评项目,以培养其阅读速度、理解程度及运用专业英语的能力。该项举措可通过吸收多名研究生助教的方法得以解决,这样既能解决《高分子化学》双语教学中面对面考核学生英语能力时人手不足的问题,又可以为研究生提供锻炼自我、提升自我的机会。随着多维一体考评体系的建立,综合考虑影响双语教学效果的各种因素,全方位考察学生运用专业英语、专业知识的能力,将为确保《高分子化学》双语教学效果提供一个科学的量化工具,也为我们进一步建立、完善高分子方面的国际性专业人才的培养体系提供保障。

## 6 结束语

通过三年的《高分子化学》双语教学,我们积累了不少经验和教训,尽管已经取得了一些成绩,但是仍然存在许多问题。比如:上述讨论过程中,我们只从是否能够提高《高分子化学》双语教学的质量出发,探讨了《高分子化学》双语教学在基础英语、专业英语方面的问题以及考评方法等,也提出了一些改进的方法。但是,忽略了任课老师工作量的增加、改进措施资金方面的支持、其它课程协同改进的可能性、学生对英语授课适应性的差异、教学团队的建设与培训等。尽管如此,只要我们能够从大局出发,综合考虑影响《高分子化学》双语教学的各方面因素,树立“战略性”的思维模式,促进各学科协调发展、共同进步,清除一切影响双语教学的障碍,有理由相信:随着《高分子化学》双语教学的不断推进以及其它双语课程的开设,我们能够通过自己的教育体系培养出具有国际前瞻性、具有创新能力的高分子方面的国际性专业人才,为我国积极参与全球化进程、在国际上争取科技优势,提供必要的高分子方面的人才储备和支持。

## 参考文献:

- [1] 王兵,李旭中.教育探索,2012,254:157~159.
- [2] 教育部.教育部政报,2001,10:468~471.
- [3] 教育部、财政部.中华人民共和国教育部公报,2007,10:42~44.
- [4] 师奇松.化工时刊,2012,26:61~62.
- [5] 罗玉梅,何显儒,周明,代加林.大学教育,2012,1:47~48(14).
- [6] 戴姗姗.科技创新导报,2012,1:171.

- [ 7 ] 武长城,王文涛. 科技信息,2009,145:372.
- [ 8 ] 张颖鹤,张双全. 广东化工,2006,10:93~95.
- [ 9 ] 高琼芝,王正辉. 广东化工,2004,8:56~57(43).
- [10] 武元鹏,何显儒,熊艳. 现代阅读,2012,7:41.

## Strategic Consideration in Bilingual Teaching of *Polymer Chemistry*

LIU Ying-liang<sup>\*</sup>, ZHANG Li, XU Shen-gang, SHI Jun, CAO Shao-kui<sup>\*</sup>

(School of Materials Science and Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China)

**Abstract:** The bilingual teaching of *Polymer Chemistry* is significant in view of the trends in international development, the requirements of educational policy of Chinese government and the overall situation of polymer teaching. The precondition of bilingual teaching of *Polymer Chemistry* is elaborated detailedly. The problems encountered in foundational english, professional english and evaluation approach for the effectiveness of bilingual teaching in *Polymer Chemistry* are also discussed in detail based on the strategic consideration. Evidently, the strategic consideration is propitious to the synergetic development of all the academic courses, the improvement of bilingual teaching in *Polymer Chemistry*, especially the establishment and improvement of educational systems in training the outstanding experts with international sights in polymer science.

**Key words:** Bilingual teaching; *Polymer Chemistry*; Undergraduate