

药学专业留学生分析化学实验全英文教学的体会

肖 莹 于清峰*

(中国药科大学理学院, 南京 211198)

摘要: 留学生教育已成为我国高等教育的重要组成部分, 而全英文教学是无中文基础的留学生的最佳选择。分析化学实验为药学专业本科生的必修课, 本文针对药学专业留学生分析化学实验课的全英文教学过程, 从课程的教学安排、教材选用、教学师资、授课方式和考评方式等方面讲述了教学实践中的体会, 希望为开设同类课程的全英文教学提供借鉴和参考。

关键词: 留学生; 分析化学实验; 全英文教学

中图分类号: G64; O6

Experience on Analytical Chemistry Laboratory Teaching in English for International Students Major in Pharmaceuticals

XIAO Ying YU Qing-Feng*

(School of Science, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, P. R. China)

Abstract: Education of international students has been an important part of higher education of China, and teaching in English is the best choice for international students who almost could not speak Chinese. Analytical chemistry laboratory is one of the basic courses for undergraduate students majored in pharmaceuticals. This paper describes the experience on teaching analytical chemistry laboratory in English as following aspects: course content, choice of textbook, teaching staff, teaching methods and grade evaluation. What's more, this paper gives some advices that will be helpful for teaching students in English in the future.

Key Words: International students; Analytical chemistry laboratory; Teaching in English

随着我国经济发展和国力提高, 为增进中国人民与世界各国人民的相互理解和友谊, 发展中国与世界各国在教育、科技、文化、经贸等领域的交流与合作, 我国政府设立了中国政府奖学金, 以资助世界各国学生、学者到中国高等院校进行学习和研究。我校于2013年首次获得教育部国家留学基金委优秀本科生奖学金项目的资助^[1], 并于当年招收了首个本科留学生班。留学生班的学生主要来自于非洲的尼日利亚、赞比亚和马达加斯加以及亚洲的叙利亚、伊拉克、蒙古等国家。多数留学生来中国留学之前无中文基础, 且其本国的官方语言多为英语, 学生之间主要用英语相互交流, 所以本科留学生班的所有课程(包括理论课和实验课)均采用全英文教学, 即以英语作为教学语言传授知识。

分析化学是我校药学专业本科生的一门必修课, 分为理论和实验两部分, 教学过程中强调理论与实验并重, 因此分析化学实验课一直是我校药学各专业本科生必修的基础实验课。学生通过分析化学

*通讯作者, Email: yuqingfeng@cpu.edu.cn

基金资助: 江苏省青年基金项目(BK20140654)

实验学习各种玻璃仪器和分析仪器的基本操作, 强化实验操作技能, 加深对分析化学理论的理解, 同时培养学生对所学理论知识的应用能力。

自2001年教育部提出《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》^[2], 许多高等学校开展了双语教学实践, 我校分析化学实验课自2001年起已采用双语教学模式多年, 并取得了比较满意的效果^[3], 任课教师也在双语教学过程中积累了宝贵的教学经验。对于分析化学实验实行全英文教学, 其他院校也有所尝试^[4], 但教学对象均不是留学生。由于留学生不同于本校药学专业的本科生, 不能照搬原有教学模式, 只能根据留学生的特点和具体教学情况逐步改进。教研室迄今为止已顺利教授二届留学生班的学生, 本文从教学安排、教材选用、教学师资、授课方式和考评方式等方面对分析化学实验全英文教学实践中的一些体会进行总结, 希望对未来进一步改进药学专业本科留学生的全英文教学有所帮助, 同时为兄弟院校开设同类课程的全英文教学提供借鉴和参考。

1 教学安排

分析化学是研究物质化学组成和结构信息的学科, 学生通过分析化学实验课学习实验技能, 同时加深对分析化学理论和方法的理解。分析化学实验课是我校药学专业本科生在大一下学期和大二上学期时学习的课程, 大一下学期学习化学分析, 实验内容以滴定分析为主, 大二上学期学习仪器分析, 实验内容以学习各种分析仪器的使用为主, 而本科留学生则分别在大二上学期和大二下学期学习化学分析和仪器分析的内容。由于留学生来自不同的国家, 受教育水平不同, 学生基础化学实验能力差异较大, 因此我们并没有直接沿用本科生双语教学时的内容, 而是调整了实验难度, 具体实验内容有所增减(表1)。

表1 本科生和留学生分析化学实验教学安排*

序号	本科生教学安排	留学生教学安排
1	实验室安全教育 + 称量练习	实验室安全教育 + 称量练习
2	NaOH 标准溶液的标定和阿司匹林的含量测定	玻璃仪器的使用练习 + 称量练习
3	HCl 标准溶液的标定和氧化锌的含量测定	NaOH 标准溶液的标定
4	HClO ₄ 标准溶液的标定和水杨酸钠的含量测定	阿司匹林的含量测定
5	EDTA 标准溶液的标定和水的硬度测定	HCl 标准溶液的标定和氧化锌的含量测定
6	KMnO ₄ 标准溶液的标定和硫酸亚铁的含量测定	EDTA 标准溶液的标定和水的硬度测定
7	考查实验	pH 计的应用
8	设计实验	考查实验
9	磷酸的电位滴定	紫外分光光度法测定原料药吸收系数
10	气相色谱法测定酞剂中乙醇含量	气相色谱法测定酞剂中乙醇含量
11	高效液相色谱柱性能考察 + 高效液相色谱法测定阿司匹林中水杨酸	高效液相色谱柱性能考察
12	紫外分光光度法测定原料药吸收系数 + 荧光分光光度法测定加替沙星	红外分光光度法测定药物的化学结构 + 荧光分光光度法测定加替沙星
13	邻二氮菲比色法测水中的含铁量	邻二氮菲比色法测水中的含铁量
14	薄层色谱法测定复方新诺明中磺胺甲噁唑和甲氧苄氨嘧啶 + 纸层析法分离蛋氨酸和甘氨酸	薄层色谱法测定复方新诺明中磺胺甲噁唑和甲氧苄氨嘧啶
15	毛细管气相色谱法测定药物中有机溶剂残留 + 红外分光光度法测定药物的化学结构	毛细管气相色谱法测定药物中有机溶剂残留
16	高效液相色谱法测定苯丙酸诺龙的含量	高效液相色谱法测定苯丙酸诺龙的含量

*序号 1-8 为化学分析实验, 9-16 为仪器分析实验, 分别上一个学期。

如表1所示,与本科教学内容相比,留学生实验内容在化学分析部分增加了一次基本操作练习实验和pH计应用实验,删去刺激性气味较大的非水滴定实验和难度较高的设计实验,但是保留了考查实验。而仪器分析实验中以色谱分析为主,删去磷酸电位滴定实验,将毛细管气相色谱示教实验改为实践性实验,保留趣味性较强的薄层色谱实验,删去耗时较长的纸色谱。与化学分析实验相比,留学生更偏爱仪器分析实验,因此今后可以考虑对部分实验水平较高的留学生开设可选修的设计性实验或开放性实验,以真正做到“以学生为本”来安排教学内容。

2 教材选用

实行全英文教学之前的首要任务是选择合适的教材。教材的可选类型包括英文原版教材、影印版教材、国外改编教材和国内自编双语教材。对于全英文教学而言,应首选原版教材,其优势是语言地道易懂、用词准确。因此我们考察了部分国外分析化学实验教材,其中Daniel C. Harris主编的《Analytical Chemistry》(7th Edition)^[5]的配套实验教材《Analytical Chemistry Experiment》共有32个实验,经仔细阅读其中只有4个实验现实可行。Gary D. Christian主编的《Analytical Chemistry》(7th Edition)^[6]书后附有46个实验,以实际样品的分析为主,仅有几个实验与药学有关。《Chemical Analysis in the Laboratory》^[7]中的实验是作为理论知识的验证性实验附在每一章后面。国外自编教材如《Analytical Chemistry》(Laboratory Manual)^[8]主要以实验操作规范为主,书中仅有6个实验。由于原版教材中的实验多为实际样品分析,其内容不是面向药学专业,有用的部分较为有限,且价格昂贵,只会增加留学生的经济负担,因此我们最后未选择原版教材。目前我们暂时采用了本教研室实行双语教学时自编的教材——《分析化学实验与指导》^[9],这样能保证教材与教学内容的一致性,而将原版教材作为教师备课参考教材。对留学生而言自编教材可能存在一些语法、用词问题,但教学过程中我们发现留学生更喜欢PPT课件,因此从第二年起任课教师会在课前将修改的PPT课件发给学生,以帮助学生课前预习和课后复习。

3 教学师资

为适应全英文教学方式,教研室挑选了有扎实的专业知识、有国外留学背景又有一定英语水平的中青年教师作为留学生教学的主体。但任课教师均或多或少存在中国式英语口音,而不同国家的留学生也有各自的英语口音,因此为避免交流障碍,任课教师备课时要确保英语专业术语的发音,尽量避免发音不准或者重音不对,同时防止教学过程中一些口语的连读或者弱读影响表达。实验过程中及课后教师应多与学生交流,以相互适应口音,同时进一步了解学生的学习情况。为进一步提高口语水平,我校还曾组织部分留学生班任课教师进行全英文教学的讲座交流,这是一个教师之间互相传授教学方法和教学经验的好途径。

作为化学实验课,课堂上不仅要讲述如何做实验,还要介绍相关的分析化学理论知识使学生理解为什么这么做、实验过程中的注意事项以及如何避免可能的错误,所有的教学内容均需用英语来表述,因此课前的充分备课必不可少。授课时应多采用演示教学模式,边示范边解释,重要的步骤和学生不容易理解的部分要反复说明。留学生在课堂上大多积极活泼、爱好提问,此时任课教师须耐心地与学生交流,必要时可一对一进行示范和解释。从留学生的实验报告中可以看出他们清楚实验目的,也能够用理论知识正确地分析实验结果。目前的实验教学仍以讲授型授课为主,我们在教学过程中正逐步增加提问环节,例如请个别学生复述一下实验内容,以及时了解留学生对实验内容的掌握情况。

4 授课方式

对留学生班的分析化学实验我们采取小班化教学方式,生师比约为15:1,这有利于任课教师与

学生沟通,且能及时发现学生在实验中的问题并给予指导。在安排教学内容的讲授顺序时,起初教师习惯性地按实验顺序来讲解实验步骤,再介绍实验中的注意事项,但当实验步骤较多时,留学生在实验过程中容易记得前面的步骤而忘记后面的步骤,实际教学效果不好。鉴于留学生本身的特点,任课教师将每个实验的步骤都修改为简洁的1-2-3步,使留学生能够顺利掌握实验内容。此外,由于留学生在课堂上喜欢提问,也可将实验内容分为2-3个部分,每讲完一个部分暂停一下用来回答学生的问题再继续授课,或直接改为讲解实验-回答问题-做实验的循环授课方式,这样留学生都能很好地完成实验,教学效果较好。讲授过程中我们也尝试结合多媒体进行教学,例如在仪器分析实验中由任课教师课前录制仪器操作视频,授课时边放视频边讲解实验原理和步骤,获得了留学生的好评。

由于留学生实验水平和动手能力参差不齐,在教学时根据实际情况还可采用分组教学的形式。例如初次练习滴定实验时,一次实验课有两个实验内容,可将留学生分为两人一组,一人做标准溶液的标定实验,另一人做样品的含量测定实验,两人共享实验数据,这样两个学生都能练习滴定操作。同组的两个学生在实验过程中还会自然地相互学习、相互纠正。仪器分析实验中由于大型教学实验仪器有限,可将留学生分为4人一组,共用一台气相色谱仪或者是高效液相色谱仪,学生在小组学习中能够彼此进行交流,从而更好地掌握实验内容。

由于来自不同国家的留学生所接受的基础教育与国内基础教育的模式不同,因此在教学过程中与在校本科生有明显差异。例如部分留学生常因上课迟到错过实验讲解,导致不能顺利完成实验,因此就有必要建立一个合理的实验室守则以保障正常教学的进行。讲解实验内容和具体实验过程中留学生会提出各式各样的问题,教师要能够从这些问题中发现他们对所讲知识的理解程度,及时解答并引导他们进一步思考。整体而言,相对于理论课,留学生班的学生更偏爱实验课,这可从他们清洗玻璃仪器的认真态度以及他们对仪器的许多好奇的提问看出,那么教师在实验中适时地讲解实验原理,同时引导他们的好奇心,让他们自己从理论教材中或网络上找到答案,对他们的理论学习会有很大帮助。

5 考评方式

分析化学实验每学期成绩评定方式根据实验内容确定。例如化学分析部分采用综合成绩对本科生进行评估:其中平时实验报告的平均成绩约占60%,考查实验成绩约占40%。考查实验前任课教师会将实验内容提前告知学生,同时实验过程中由教师为每个学生的实验操作进行评分。考查实验成绩由实验操作分 and 数据处理分两部分组成,因此在综合成绩中权重值高于平时单次实验成绩。仪器分析实验中经常有大量的数据处理,未安排考查实验,因此期末成绩为平时实验报告的平均成绩。留学生的考评方式起初沿用了本科生的一贯模式,但实行过程中由于部分留学生常请假,实验报告也不能按时上交,从第二年起每次实验都会要求留学生签名以统计出勤率,并把最终出勤率以一定比例计入总评成绩。因此新学期第一次实验时教师会告诉留学生考评方式,即其最终实验成绩要综合考勤、实验操作技能和实验报告来评定。上述考评方式是在全英文教学的不断摸索过程中暂时实行的,以后仍须根据教学的具体情况进行调整。

6 结 语

采取全英文教学模式对无中文基础的外国留学生具有巨大的吸引力,使他们有机会接受我国的高等教育,促进不同文化间的交流。近几年一些知名高校开始尝试对在校生进行全英文教学,谷任^[10]统计了2011至2012学年,清华大学开设了123门全英文课程,北京大学开设了128门全英文课程,而到2013至2014学年,清华大学的全英文课程增为130门^[11],北京大学的全英文课程增为161门^[12],说明全英文教学模式前景广阔,更有利于我国学生出国留学和外国留学生来华学习。

由于不同课程的教学安排、授课方式等不尽相同,本文对我校药学专业留学生分析化学实验课全

英文教学顺利实施两年以来的经验进行了总结, 例如基于药学专业特点如何选择合适的实验教材和安排实验内容, 尝试多样化的教学方式以提高留学生学习兴趣, 根据留学生的特点改进其成绩评定方式等。但目前分析化学实验课的全英文教学仍存在迫切需要改进之处: 一是以国外原版教材为参考, 加快适于药学专业本课程的全英文教材建设; 二是改善师资状况, 可通过引进有国外学习或工作背景的本专业教师或利用国内外短期英语培训和校际交流提高本校教师口语交流能力, 进而提高整体英语授课水平。

参 考 文 献

- [1] 中国药科大学中外合作办学概况. [2016-06-21]. <http://xxgk.cpu.edu.cn/s/79/t/141/4b/05/info19205.htm>.
- [2] 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. [2016-07-04]. http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_18/201006/88633.html.
- [3] 叶宝芬, 郑朝华, 严拯宇, 陈建秋. 市场周刊(理论研究), **2013**, No. 7, 151.
- [4] 张卓旻, 李攻科. 大学化学, **2016**, 31 (4), 12.
- [5] Harris, D. C. *Quantitative Chemical Analysis*, 7th ed.; W. H. Freeman and Company: New York, USA, 2006.
- [6] Gary, D. C.; Purnendu, K. D.; Keeney, A. S. *Analytical Chemistry*, 7th ed.; John Wiley & Sons, Inc.: New Jersey, USA, 2013.
- [7] Mueller-Harvey, I.; Baker, R. M. *Chemical Analysis in the Laboratory-A Basic Guide*. The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK, 2002.
- [8] David, E. H. *Analytical Chemistry (Laboratory Manual)*; Trinity College: Hartford, Connecticut, USA, 2006.
- [9] 严拯宇, 杜迎翔. 分析化学实验与指导. 第3版. 北京: 中国医药科技出版社, 2015.
- [10] 谷 任. 江西广播电视大学学报, **2016**, No. 1, 77.
- [11] 清华大学2014本科教学质量报告. [2016-07-05]. <http://www.docin.com/p-1736181447.html>.
- [12] 北京大学2014本科教学质量报告. [2016-07-05]. <http://dean.pku.edu.cn/notice/content.php?mc=61313&id=1448325319>.