

# 制药工程“卓越计划”导向下的物理化学教学模式构建<sup>①</sup>

朱园园<sup>1</sup> 张珩<sup>2</sup> 古双喜<sup>2\*</sup>

(1. 武汉工程大学化学与环境工程学院; 2. 武汉工程大学化工与制药学院 湖北武汉 430073)

**摘要:**为适应笔者所在校制药工程“卓越计划”的目标和“三实一创”实践教学新体系,对物理化学课程的教学模式提出了一些新的构想,包括优化理论与实验课程的教学内容,以及教学与考核方式的多样化,其目的在于培养具有较强竞争力的高水平制药工程技术人才。

**关键词:**卓越工程师 物理化学 制药工程

**中图分类号:**G642

**文献标识码:**A

**文章编号:**1672-3791(2016)10(a)-0110-02

“卓越工程师教育培养计划”(以下简称“卓越计划”)是贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020年)》的重大教育改革项目,也是促进我国工程教育大国迈向工程教育强国的重大举措。2016年6月2日,中国成为国际本科工程学位互认协议《华盛顿协议》的正式会员,这是中国高等工程教育发展的重要里程碑,也为“卓越计划”实施迎来新的契机。武汉工程大学制药工程专业是国家级特色专业和湖北省品牌专业,拥有制药工程国家级教学团队和国家精品课程教学团队<sup>[1]</sup>,同时也于2012年2月入选了第二批卓越工程师教育培养计划高校学科专业名单。为适应笔者所在学校制药工程“卓越计划”的培养目标和“三实一创”(实验、实习、实训和创新)实践教学新体系<sup>[2]</sup>和高质量制药工程类技术人才的需求,我们对物理化学这门核心课程的教学工作提出一些改革的思考和建议。

## 1 优化物理化学理论与实验课程的教学内容

卓越工程师培养与传统的理工科学生培养不同,重点强调的是提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力及创新能力。而物理化学是一门理论性较强的学科,且是制药工程专业一门重要的专业基础课程,它为后续的制药反应工程、制药工艺学、制药工艺设计、制药分离工程及药代动力学等课程的学习夯实基础。因此,针对制药工程“卓越计划”的物理化学教学,应加强理论知识与工程实践相结合的教学方法。同时实验教学不仅要与理论教学相结合,也要与制药工程实践相关联。

### 1.1 结合“卓越计划”优化物理化学理论课程教学内容

该校制定的针对工科学生的物理化学教学大纲包括十章内容,具体为:气体的PVT性质,热力学第一定律,热力学第二定律,

多组分系统热力学,化学平衡,相平衡,电化学,界面现象,化学动力学,胶体化学。传统的观念认为教学重点在热力学和动力学,但是如果结合制药工程专业的“卓越计划”,我们认为除了这两个方面的核心内容外,以往被我们弱化了某些知识也应引起重视,应该提到教学重点中来。比如多组分系统热力学,这一章的内容其实是实用性非常强的理论知识,特别是溶液体系中的热力学问题。这些知识与制药工艺学、制药反应工程等课程密切相关。另外,针对制药工程专业“卓越计划”优化物理化学理论课程的内容,除了上述对课本中重难点的重新划分这一方面外,还包括引入课本外与制药工程相关联的物理化学知识。

### 1.2 优化、扩充实验课程的教学内容

传统的物理化学实验一般仅仅只是结合物理化学理论课程的内容,且大部分是验证性的实验,实验教学的目的集中在验证原理和掌握操作方法,缺乏综合性和创新性。而“卓越计划”旨在培养具有创新能力的高质量工程技术人才,很显然传统的物理化学实验教学内容不能满足“卓越计划”的实施要求。因此,物理化学实验课程内容的优化与扩充势在必行。

结合制药工程的专业背景,在动力学方面,除了传统的蔗糖水解及过氧化氢分解速率常数的测定实验之外,还可以增设一个Belousov-Zhahotinskii化学振荡反应活化能的测定实验,不仅能加深学生对动力学的理解,更能让学生初步认识体系在远离平衡态下的复杂行为,有利于强化学生对药物合成反应的理解。除了增设综合性的实验之外,还可以开设设计性的实验,比如,让学生自己设计方案测定活性炭的比表面积、根据所学的可逆电池理论设计原电池、测定氯化银的溶度积。

(下转 112 页)

<sup>①</sup>基金项目:中国高等教育学会、医学教育专业委员会、药学教育研究会2014年立项重点课题(编号:201408)的资助。

作者简介:朱园园(1982—),女,汉,湖北潜江人,博士,讲师,研究方向:光电材料与手性荧光探针。

张珩(1956—),男,汉,湖北武汉人,本科,教授,研究方向:药物合成及其工业化工程开发。

古双喜(1979—),男,汉,湖北黄冈人,博士,副教授,研究方向:药物化学与药物合成工艺,E-mail:shuangxigu@163.com。

## 2 高职数学教学、高中数学教学与中职数学教学衔接方法的探讨

### 2.1 让学生们充分理解数学的应用性

要想有效地将这三者之间的数学教学进行衔接,就必须让学生充分明白数学课程在实际生活中有着十分广泛的应用,而有效地进行数学课程的学习,并且熟练掌握相关数学知识对于职业院校其他专业的学习也有着非常关键的作用。因此不管是高职院校、中职院校还是高中,在进行数学教学的过程中,都应当充分培养学生的逻辑思维能力,而且要使学生明白数学的学习也能够对其他课程的学习起到帮助作用。

### 2.2 充分注重教学成果

在数学教学的过程中,教师们所考虑的不应当是如何让学生们的成绩得到提高,而应该是如何让学生们能够迅速地理解相关数学知识并且去接受这些知识。而教师们也应当将学生放在整个数学教学环节中的主体位置,来帮助学生们更加迅速地理解相关数学概念,学会如何在实际的生活应用中应用这些数学知识解决问题。而各个院校在进行数学教学时,应当结合自身的特点以及不同学生们的特性,来对自身的数学教学内容与方法做出一系列的调整,并可以在教学的过程中对课本中的内容进行科学合理的删减,从而有效地提升高职院校、高中院校、中职院校这三者的数学教学之间的衔接。

### 2.3 进行教学手段的调整

高职对于数学的应用性要求更高,而教学的内容也相对较高,因此在进行高职院校的数学教学时,虽然要充分注重所学知识的实践性与应用性,但也不能放弃对相关数学理论知识的教学。因此高职院校在数学的教学过程中应当适应降低整个教学速度,并

增加数学课堂的课时。这样就能够使高职院校的学生们有足够多的时间在数学教学的过程中进行相关理论的学习,从而提升自身的数学水平。而高中数学教学,应当注重对学生们逻辑能力的培养,而不是单纯地去提升学生的解题能力以及考试成绩,这就需要教师们在进行数学教学的过程中,适当增加一些讨论课或者是答疑课,增强学生的独立思考能力。而在中职院校的数学教学过程中,教师们应当将学生作为整个数学教学中的主体部分,并引导学生积极学习相关数学知识,充分提升学生们的独立思考能力。而通过一系列教学手段的调整,也能够有效地使这三者的数学教学衔接起来。

## 3 结语

随着职业院校教育的不断发展以及教育体系的不断改革,高职院校、高中院校、中职院校这三者的数学教学必然会出现相互衔接的趋势。该文就这三者之间教学衔接中存在的问题进行了分析,并在此基础上提出了几点能够有效地使这三者的数学教学相衔接的方法,希望能够为我国的教育工作提供一些帮助。

## 参考文献

- [1] 李星星. 高中数学与高职数学教学衔接的思考[J]. 河南农业, 2014(1):30, 32.
- [2] 张玲. 中高职数学课程教学衔接问题及对策研究[J]. 辽宁高职学报, 2014(2):26-28, 39.

(上接110页)

以上所提出的综合性和设计性的实验是对学生综合能力及创新能力的挑战,让传统的被动实验变为主动实验,使实验课程真正起到提高学生分析问题、解决问题的能力,以顺应“卓越计划”的培养目标。

## 2 教学与考核方式的多样化

针对“卓越计划”,在物理化学的教学和考核方式上也必须做相应的改革。传统的物理化学教学模式是PPT和板书相结合,缺乏小组讨论的环节。但学生普遍反映物理化学这门课程理论性太强,概念抽象,公式繁杂,学习起来比较枯燥,这些问题其实可以通过采取多样化的教学方式而得到改善的。针对“卓越计划”的学生来说,小组讨论环节应该在整个理论教学中占据一定的课时。可以将3~5个学生分为一个小组,以小组为单位,利用已学的物理化学理论知识讨论制药工程领域的相关问题。这种沙龙式教学模式有利于学生融会贯通,学以致用,并培养其团队合作精神。

对“卓越计划”学生的物理化学考核,我们将理论和实验的考核结合为一体,最终的成绩由理论考试的卷面成绩、课堂讨论成绩和实验成绩组成,三者所占的百分比分别为50%,20%,30%。这种考核方式较传统的理论与实验单独考核的方式更能提高学生

对实践和主动学习的重视,有利于培养高水平的工程技术人才,更符合“卓越计划”的教学目标。

## 3 结语

物理化学是化学领域的核心课程<sup>[3]</sup>,针对制药工程“卓越计划”的学生,我们通过优化理论与实验教学内容,以及调整教学和考核方式,拟探索出一条适应“卓越计划”培养目标的物理化学教学新途径,旨在提高学生学习物理化学的主动性,提高实践能力和创新能力,以及对理论知识的灵活应用能力,为制药工程后续相关专业课程的学习夯实基础,为社会输送更多具有较强竞争力的制药工程技术人才。

## 参考文献

- [1] 张珩,杨艺虹,万春杰,等. 创建国家精品课程制药工艺设计的体会[J]. 药学教育, 2008(2):7-9.
- [2] 王存文,张秀兰,张珩,等. 制药类专业人才培养模式的多角度研究[J]. 药学教育, 2010(5):8-11.
- [3] 周鲁,李赛. 工科物理化学课程的定位与特点[J]. 化工高等教育, 2010(5):44-46, 75.