

# 面向应用型人才培养的食品化学课程教学改革探讨

朱建华, 钟瑞敏, 赵世民, 单斌, 邹秀容 (韶关学院英东食品科学与工程学院, 广东韶关 512005)

**摘要** 针对食品化学课程教学内容与方法的改革研究,旨在将化学基本理论和食品工业生产实践相结合,培养高素质食品科学与工程专业应用型技术、工艺、工程和管理人才。结合多年食品化学的教学经验及食品化学精品课程建设过程的体会,着重从课程内容整合、教学方法改革、引导学生参与科研生产实践、考核方式改革几方面论述了该课程的改革过程及成效。

**关键词** 应用型人才; 食品化学; 教学改革

**中图分类号** S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)09-04202-03

## Research on the Teaching Content and Method Reform of Food Chemistry for Training Applied Talents

ZHU Jian-hua et al (Yingdong Food Science and Technology College, Shaoguan College, Shaoguan, Guangdong 512005)

**Abstract** To cultivate high-quality applied talents for food science, engineering and management, research on the teaching content and method reform was conducted through combining the basic theory of chemical with the food industry production practice. Based on the experience of several years' food chemistry teaching and the elite course construction, the process and results of the curriculum reform were discussed on the four aspects as follows: the course content integration, the reform of teaching methods, guide to participate in research and production practice, the assessment mode

**Key words** Applied talents; Food chemistry; Teaching reform

改革开放以来,我国食品行业获得了快速发展,食品科学与工程专业人才的需求日渐扩大。在社会对人才的需求量增加的同时,也对人才的综合技能提出了更高的要求。因此,如何提高高校食品科学相关专业人才培养的质量已成为高校亟待解决的重要问题。为适应实际生产、管理和检测等岗位需求,国内许多院校渐次设置食品学科相关专业的条件下开设了食品化学课程<sup>[1]</sup>。食品化学课程作为食品学科重要的专业基础课程,是衔接食品科学理论和食品产品制造工艺的纽带。为培养高素质食品科学与工程专业应用型技术、工艺、工程和管理人才,韶关学院结合多年食品化学的教学经验及食品化学精品课程建设过程的体会,从课程内容整合,教学方法改革,引导学生参与科研生产实践,考核方式改革几方面做了相应的探索。

### 1 课程内容整合和优化

目前,国内外食品化学课程的学习内容比较通行的划分方式是将其分为十一章,即水、蛋白质、碳水化合物、脂质、维生素、矿物质、酶、色素、食品风味物质、食品添加剂及食品中的有害成分<sup>[2]</sup>。各高校根据自己的校情和科研及地域产业专注方向在专题大类及各章节取舍方面都有差异<sup>[3]</sup>。食品化学与基础课程无机化学、有机化学、生物化学课程在内容方面存在较大程度上交叉部分,如在食品化学的前置基础课程有机化学、生物化学课程对碳水化合物、蛋白质和脂类3个专题内容比较全面的分析,因此对于内容交叉问题的整合、过滤显得尤为重要,如何进行整合优化还值得商榷。本着课程知识体系设置须服务于专业人才培养,而后者又必须服务于食品工业的逻辑脉络,针对食品化学课程体系进行了整合和优化。

**1.1 整合教学内容,加强应用性本质共性逻辑递进关系** 笔者认为,在讲授和学习食品化学课程,就授课教师和学生双方主体而言,都要将待展开和待学习专题内容的主体、提纲、内容及轻重点置身于食品学科范畴和领域,抓住要点,深入体会其具“食品科学特征”的应用性本质。其应用性本质共性脉络逻辑递进链为:I 食品的化学组成成分基本性质(具静态知识和确定性特征,化学基础)→II 理化变化(具动态知识、不确定性和微观特征)→III 品质变化(具以宏观现象反映特征,如质构、气味、色泽、安全性的改变)。

食品化学课程讲授的核心任务是掌握和理解理化变化的本质,并将其应用于相关食品宏观品质变化调控理论掌握并加以实践,而针对I“食品的化学组成成分基本性质”则是与其他课程交叉重合点,可将其弱化,针对这一思路,总结出食品化学知识共性脉络及教学思路,即主抓与食品宏观品质现象后面的化学本质,及调控和应用的知识。从另外一个角度看,如何提供安全、美味、可口、营养且便利等富有诸多色、香、味和营养功能性质的食品产品是当今食品制造业普遍关注的重大课题,关系着人类自身生活质量的提高和发展。提供风味齐全、营养和高安全效价的食品产品是全世界食品工作者共同的使命和责任。食品科学界在长期的学术研究和工业制造实践中已认识到,食品化学相关知识和原理在食品工业中普遍高效应用是解决上述问题的必备知识。教学实践证明,教师和学生参照此逻辑图,更容易对重点、热点知识结合日常生活中食品各种现象实例展开讨论以求认识的深化和趣味性,更能满足学生的知识需求,教学效果良好。

**1.2 优化教学内容,注重各章节之间的联系** 一方面,把各章教学知识块作为一个有机整体,同时注意各章节相关内容之间的内在联系及在食品生产过程相应宏观品质和微观现象体现,加强横向知识联系,找出共性化学本质脉络。例如:鲜切苹果易褐变,刚烤好出炉的面包色泽金黄、焦香诱人,以及形成数亿规模的咸味香精产品市场,此三者看上去彼此毫无关联,实际上其食品化学本质均聚焦在蛋白质和碳水化合

**基金项目** 韶关学院第十二批教育教学改革研究项目[SYJY121116]; 韶关学院《食品化学》校级精品课程建设项目。

**作者简介** 朱建华(1978-),男,江西永新人,副教授,博士,从事食品材料科学方面的研究。

**收稿日期** 2013-03-18

物在相应条件下发生的微观层面美拉德反应,进而改变了宏观品质,所以美拉德化学反应是联系蛋白质、碳水化合物及水三章内容的一个重要食品化学反应,把美拉德反应的化学本质、参与化学反应的糖类、蛋白的优先次序,对食品产品品质正向或负面宏观品质变化统一起来,将利用美拉德反应提高食品品质和化学本质相融合,形成完整的知识体系。另一方面,同一章节同一层次知识点,要注意结合实践现象突出各知识点个性的讲授,挖掘个性后面的化学本质。例如:碳水化合物章节在多糖知识施教过程,预先将若干准备好的琼脂和果胶软糖分发给学生并进行试吃,并将质构、外观、透明度及风味宏观指标观点返回,并探讨为什么两种糖果口感差别如此之大,这种活动极大调动了学生学习的积极性,通过比对两种凝胶糖果宏观品质差异的化学本质,显著有利于掌握不同多糖在突出相应糖果口感风味的内在联系,透过现象,揭示多糖大类不同亲水胶体的化学本质,将知识理论和实践应用有机结合,利于培养学生发现问题、解决问题的能力。

**1.3 改革实验教学内容,深化实验教学改革** 食品化学实验教学环节不仅有助于学生理解掌握专业基础知识,且可推动学生应用专业动手能力的培养。应用型人才培养的内涵之一就是能通过实验环节将理论课程上所学专业知能内化为分析问题与解决问题的能力。主要通过对现有食品化学基础实验的前提下增设食品产品应用实验和食品产品设计实验。积极指导本科生结合食品化学课程知识元及食品工业科学应用问题进行实验教学,使之成为消化理论知识和培养创新能力的桥梁。同时,借鉴国内外著名高校食品化学课程实验教学成果,汲取国内外先进教学经验及学生应用能力培养,动态应用服务于应用型人才培养的目的。

## 2 教学方式方法改革

韶关学院食品化学课程开设于1993年,先后经历由教研部和课程部组织建设和讲授的过程,在教学实践中不断改进和提高,教师逐渐从讲授的随意性转变为以实践和应用性教学为目标,着重加强实践性的教学环节,遵循“培养高素质食品科学与工程应用型人才、工艺、工程和管理人才”的原则,形成并总结了相应教学方式方法并在教学实践中反映良好。

**2.1 运用现代教育教学手段,丰富授课素材** 运用多媒体技术,语言难以描述的工艺过程通过视频素材播放带动授课进程。例如:在讲解多糖凝胶性质时,通过播放淀粉软糖和明胶软糖生产流程,直观两种糖果溶胶-凝胶过程并进行对比,阐述工艺流程和设备差异化的原因是两种食品大分子凝胶性质不同所致,而后者因明胶和淀粉的化学结构不同所致,充分利用多媒体手段加深了学生对淀粉和明胶的凝胶性质的理解。此外,应用现有食品化学精品课程网,达到打破时空限制以达到延展教学时间,拓展教学空间的目的,有益促进了教学的高效实行。

**2.2 应用互动式教学,培育学生应用型人才基本素质** 目前,互动式教学已广泛地运用于课堂教学中,其优点在于克服了传统教学中教师主宰课堂,学生处于被动地位的方式。

实质为通过营造教师-学生及学生-学生间多边互动的教学环境,在师生及生生双方平等共进交流探讨过程中,针对课程所涉专业问题提出各方观点,从而激发师生及生生间学习的主动性和探索性。食品化学课程中诸多知识主题可以开展互动教学,关键是要理顺围绕主题所设“问题”的教学互动条件和基础,通常需选择大部分学生熟悉,最好是热点、关注度比较高的问题进行互动,有利于学生表达自己的观点。如,在“蛋白质变性及凝胶性质”这一专题过程,可就日常生活中大家熟悉的产品“豆腐”予以设置问题并进行互动。中国和日本豆腐口感的差异是因为什么引起的呢?教师先讲授口感差异宏观现象,然后让学生阅读蛋白变性和凝胶机理教材知识点,进而根据表达自己生活阅历和食品化学知识表达自己的观点。在食品化学教学中运用互动式教学法,有利于培养学生分析问题、解决问题、口头表达能力及创新意识,而这些能力正是学生应用型人才所需具备的基本素质。

**2.3 实施案例教学,由浅入深地引出食品现象的化学本质** 专业基础课往往具有理论性强、概念抽象的特点,食品化学这门食品学科专业基础课也不例外。对仅有日常生活中对食品表象认知和已学的有机化学、无机化学及生物化学基础知识,对食品化学课程所涉原理知识理解起来尚具困难。传统的“灌输式”教学效果不佳,采取“讲故事风格”的案例式教学可调动学生的学习兴趣和避免出现曲高和寡的尴尬教学境地。以碳水化合物章节重要内容淀粉的糊化知识点为例,在日常中几乎人人会动手且操作实施过的食品制作过程,如“煲粥的过程是米粒由紧密椭球态最后变为混浊黏稠悬浮液状,煲好的粥最后口感滑细”,这个现象背后的化学本质又是什么呢?此过程化学本质是随着水体温度的逐渐升高,米粒逐渐吸水胀大,直链淀粉渐次溶出,汤水愈来愈混浊黏稠,直链淀粉溶出利于水分子进入淀粉颗粒内部结晶区,进而破坏支链淀粉的结构,整个过程历经原淀粉吸水涨大、破裂,水体连续相表观黏度升高,即完成了淀粉糊化过程。因此,结合大众日常生活中的实例与现象,可以达到形象化、直观化的效果,进而由浅入深引出食品现象后面的化学本质,将抽象复杂的理论和概念以直观、浅白的方式施教,不仅利于调动学生的学习兴趣和启迪思维,更可固化学生对课程重点难点知识节点的理解和掌握。

## 3 引导参与科研生产实践

当课堂理论与实际应用相脱节时,“填鸭式”教学往往事倍功半,难以学以致用。为此,对课程组教师自身在科研积累方面也提出了相应的挑战,任课教师须通过科研和生产实践,把所研究课题和生产活动与食品化学知识结合并以案例、成果样式引入课堂,除可丰富自己的教学内容,更具有教学的创造性和启发性。例如:在“组织碳水化合物多糖”一节教学实践时,以广东省大学生创新创业训练计划项目《利用粤北特色果蔬开发旅游休闲凝胶型果派产品》科研项目为依托,请参与该项目研究的学生代表讲述了3种多糖各自的理化特点及各自优势功能,目前凝胶糖果畅销种类、生产厂家、加工方式以及如何利用多糖进行配方设计以达到预期消费

群体所需质构,介绍了凝胶糖果工艺流程和观看凝胶糖果实际生产录像,学生参与感和认同感较好。

#### 4 考核方式改革,注重能力培养

食品化学课程考核方式必需服务于学生应用能力的培养,这也是检验课程教学环节是否贴合培养面向应用型人才目标。以往仅凭期末考试成绩作为评判学生学习效果的方式将逐渐被淘汰,这种考核方式导致部分学生平时学习散漫,考试前临时抱佛脚,突击复习,对没有理会知识囫圇吞枣,完全落套于应试教育方式,与应用型人才培养相差甚远。随着现代教育技术手段的不断升级及现阶段学生计算机应用能力的普遍提高,考核方式必须与时俱进。为此,在该课程考核方式的调整方面经历了从学习成绩的评定包括课堂出勤、平时作业、回答问题及期末考试4个部分常规设置考核过渡为过程考核,见表1。过程考核在常规考核的

表1 教学改革前后考核内容组成及分值权重对照

阶段	考核内容	比例//%	
改革前	期末考试	70	
	平时成绩	出勤	10
		平时纸质作业	10
		课堂回答 教师提问	10
改革后	期末考试	60	
	平时成绩	出勤	10
		平时纸质作业	5
		课堂回答教师提问	5
		精品课程网络区互动发帖及提问 自主学习随堂小组汇报成绩	10 10

(上接第4201页)

新性实验常态化发展<sup>[5]</sup>。高校还应应对实验及时做出回应,如问卷调查中部分学生担心一些好的举措难以得到有效的执行,因此,高校还应从行动上予以支持。

**4.3 教师的适时指导** 创新性实验往往较为费时,同时对于不同专业背景的学生的参与,又需要根据学生的特点制订计划,因材施教,尽量发挥学生的特长。因此,教师不仅要关心学生,做好沟通交流,随时答疑解惑,还要努力发掘学生的潜力,这既占用教师大量的时间与精力,又需要教师对理论和实践都很熟悉,这就对教师提出了更高的要求。

**4.4 学生的团结协作** 这次参与实验的学生来自不同院系和年级,由于工作量大,需要检测的项目也多,一个人的力量是难以完成的。实验中制订方案,采集样品,采访员工,这些都需要发挥众人的智慧,相互配合,合理分工才能完成。在这个阶段,学生学会了团队合作,学生之间相互合作,学生与教师之间也相互配合,通过团结协作顺利完成实验。

#### 5 结语

目前,很多高校的实验教学仍停留在以教师为中心的模式,学生的动手能力得不到提高,一些学生离开了教师的指导就难以开展实验,更不能独立科研,这不仅影响学生的创新能力,而且在工作岗位上也不能快速适应岗位要求,学到

基础上外设置了在食品化学精品课程网络互动区,发帖提问,回答问题,视提问和回答问题频率和质量予以评判考核;学生分组针对授课教师布置或学生自身感兴趣相应专题组织材料,然后每组派代表随堂讲解,视所讲解专题的准备充分性、组员参与积极性与正确应用食品化学相应知识元正负程度予以考核。实行过程考核后,学生的学习积极性和学习效果有明显改善。

#### 5 结语

基于食品科学与工程专业是理论与实践应用并重的工科专业,食品化学课程教学内容与方法的改革研究,始终要把握好在化学基本理论和食品工业生产实践相结合前提下,调动学生的学习兴趣,使学生感觉到所需课程知识在将来职业愿景中具备被利用的潜在价值和实用性作为抓手,如此方有利于培养出高素质食品科学与工程专业应用型技术、工艺、工程和管理人才。食品化学作为食品科学类专业的主干专业课,其教学改革是整个人才培养模式改革中的重要环节。未来当通过适时优化教学内容、教学手段、引导参与科研生产实践及考核方式,激发学生学习的积极性,从而提升该课程的教学效果,并实现学以致用教学宗旨,为食品科学应用型人才培养模式的建立和推广奠定基础。

#### 参考文献

- [1] 赵国华. 全国食品化学课程运行情况调查[J]. 中国农业教育, 2007(6): 36-38.
- [2] 李平. 借鉴国外教材特色,建设我国食品化学教材体系[J]. 高等农业教育, 2000(2): 66-68.
- [3] 赵新淮. 本科生食品化学课程教学内容的重新分类[J]. 高等农业教育, 2006(10): 60-62.

的知识不能应用于实践对学生能力的提升带来了巨大的负面影响。学生参与创新性实验,对培养学生的综合素质有很大的帮助,使学生有机会自己解决问题,促使他们在实践中灵活运用理论知识,不断完善自己的知识体系,锻炼动手能力和开展项目的能力。在实践中,学生得以及时发现自己存在的问题,通过教师的指导逐步克服自身弱点。大学生创新性实验教学项目为培养大学生的创新意识和科研能力提供了一种很好的发展模式,如果能够形成一套完整的跨学科<sup>[6]</sup>、跨年级的交流模式,使这种创新性实验成为一种常态化的人才培养模式,形成一种创新性的学术氛围,必将为大学的人才培养注入新的活力。

#### 参考文献

- [1] 周文,张渝政. 我国高等教育创新中存在的几个主要问题[J]. 云南财经大学学报, 2006(8): 112-115.
- [2] 陈树莲,赵勤勇,贾历程,等. 地方高校国家大学生创新性试验计划的建设与研究[J]. 试验技术与管理, 2010(3): 145-148.
- [3] 温惠红. 对我国高等教育创新的几点思考[J]. 广东工业大学学报:社会科学版, 2003(6): 66-67.
- [4] 任良玉,张吉维. 实施大学生创新性实验计划,探索基于课题的本科创新人才培养模式[J]. 中国大学教学, 2011(4): 26-27.
- [5] 周合兵,黄晓波,沈文淮,等. 建立大学生创新性试验计划长效机制的实践与探索[J]. 实验室研究与探索, 2009(8): 4-7.
- [6] 张伟,赵玉麟. 大学跨学科研究系统构建及其对我国大学的启示[J]. 浙江大学学报:人文社会科学版, 2011(11): 55-57.