

聚合物材料改性课程教学改革与实践

郝 智, 罗 筑, 黄彩娟

(贵州大学材料与冶金学院, 贵阳 550025)

摘要: 聚合物材料改性是高分子学科研究生课程体系中的重要专业课之一。该课程具有综合性、实践性及前沿性的特点。针对该课程的特点及高等教育改革的需要, 对聚合物材料改性教学现状及存在的问题进行了分析, 从教学体系、教学内容、教学方法、教学手段、考核方式多个方面提出了课程教学改革的一些见解, 以期在有限的学时内取得较好的教学效果。实践表明, 聚合物材料课程教学改革与实践探索在激发学生兴趣, 提高学生的综合能力上已经初见成效。

关键词: 聚合物材料改性; 教学改革; 建议

“聚合物材料改性”课程是以高分子物理、高分子化学、高分子材料结构与性能、高分子材料成型加工原理与工艺学等为基础的一门应用性课程。该课程从共混改性的原理出发, 主要讲述了聚合物共混的基本概念、相容性、形态学、界面设计、工艺设计、聚合物成型过程中共混物的形态结构变化与性能之间的关系, 以及填充及增强改性的方法等, 培养学生初步具有运用各种改性方法和改性手段对已有高分子材料进行改性的能力, 为以后的生产和科研工作奠定基础。

“聚合物材料改性”课程是我院材料学、材料加工工程、材料物理与化学专业硕士研究生必修的学位课程之一。它具有综合性、实践性及知识前沿性的特点^[1]。近年来, 随着高分子材料应用领域的发展, 单一的材料已不能满足许多性能要求, 高分子材料改性已成为科学研究、技术开发和实际生产各个环节必不可少的技术手段^[2]。因此, 该课程综合运用了高分子材料学科的各种知识, 是整个高分子材料专业课程教学的关键。

1 聚合物材料改性课程教学存在的主要问题

首先, 该课程是综合性较强的专业课程, 常用材料的改性方法和配方的资料唾手可得, 而且属于“不看不知, 一看便知”的内容, 因此课堂教学没有得到学生更多的重视; 其次, 该课程有许多尚待完善但已经被广泛认可的理论体系, 并没有被包含在教科书或参考书内; 再次, 该课程涉及许多前沿研究领域的问题, 而前沿又总是不断的向前推进、不断更新之中; 最后, 该课程是实践性较强的专业课程, 要求结合实际问题来分析和理解理论知识, 死记硬背和生搬硬套, 都不利于对该课程知识的理解和接受, 因此要增大实践教学环节比重^[3]。

2 聚合物材料改性课程教学改革的必要性

随着国民经济的迅速发展, 高分子材料的更新换代周期明显加快, 对从事高分子材料改性的技术人员的综合研究、设计、开发等能力提出了更高、更新的要求, 因此在校的教学, 继续沿用传统的教学体系和教学模式, 很难适应 21 世纪新型人才培养的要求^[4]。在这种形势下, 迫切需要对“聚合物材料改性”

10.14028/j.cnki.1003-3726.2015.04.012

收稿: 2014-05-09; 修回: 2014-09-16;

基金项目: 2014 年贵州大学研究生重点课程建设项目“聚合物材料改性”, 09 年校级教学内容与课程体系改革重点项目“高分子材料与工程专业实验内容与课程体系的改革与实践”;

作者简介: 郝智(1978—), 女, 汉, 辽宁抚顺人, 副教授, 主要从事高分子材料的教学与科研工作; E-mail: hz780104@sina.com.

课程进行教学改革,包括教学内容、教学方法、教学手段的改革,考核方式的创新,多媒体课件的开发等等,同时要实验教学改革,加强学生设计能力、创新能力的培养,才能适应社会发展的需要,才能达到培养高素质应用型人才的目的,实现人才培养的目标^[5]。

3 聚合物材料改性教学改革的主要内容

3.1 优化课程体系,更新教学内容

在授课过程中,教师并非要将其内容全部灌输给学生,而是重点突出和注重课程衔接。教学内容要符合实际生产应用及科研的需要,并结合最新改性技术在本专业的主要应用情况及前沿发展动向。由于“聚合物材料改性”是一门还在快速发展、理论尚未健全的课程,这就要求任课教师通过资料查阅、科研等途径来补充完善相关的内容。也不能以章节为顺序开展教学,而是应该将课程的任务目标细化,以便于每一个课时或者每几个课时有一个教学主题,然后以该教学主题为核心进行相应知识的整理和完善。例如:在“聚合物共混物的形态”这部分,书中只谈到形态的研究方法、相界面、表征方式以及影响因素。而实际上,这部分的内容很重要,它是研究聚合物共混物配方、工艺与共混物性能间的关系的基本手段,应该让学生认识聚合物常见的形态结构。于是,增加这部分的学时以便于将各种类型聚合物的形态结构穿插其中,利于学生掌握聚合物改性的完整过程。

3.2 理论联系实际,讲授讨论结合

为了调动学生的学习主动性,培养高素质的创新型人才,在教学方法上采用理论联系实际和讲授与讨论相结合的方式。因此,适当增设一些实践操作课,开展实践性教学也是教学内容中必要的部分。在教学实践上,让学生参与样品的制备及仪器的实际操作,并结合课程内容来独立分析和解决问题,是实践性教学的目的所在。此外,还可以开设小型科研活动,结合实际问题通过一两个系列实验,激发学生发散思维。如提出请同学们对“改性 PP 材料热氧老化机理”进行研究,这样教学形式从过去单一的验证转变为学生自主查阅资料,交流思考,设计实验,制备样品,并对材料进行综合性能评价及结构的分析,包括利用热分析、红外光谱技术及表面能谱技术等,分析在不同改性剂、不同温度、不同时间及有氧和无氧条件下,改性 PP 材料表面老化前后的结构变化,从而推断其热氧老化的机理。学生通过一系列的学习和实践,不仅掌握了高分子材料改性研究的基本原理和方法,更重要的是培养他们自觉学习独立思考及独立科研的能力。

3.3 改革教学方法,丰富教学手段

根据“聚合物材料改性”课程特点和多年的教学实践,建立了以课堂教学为主,以电化教学、演示教学、引导观察讨论等为辅的教学模式。讲课中注意因材施教,突出重点和难点,灵活地选择运用“启发式、参与式、渗透式、互动式、提问式”等教学方法。这种教学模式的应用,激发了学生的学习兴趣,使其成绩稳步上升,实践能力普遍提高^[6]。

多媒体教学是将文字图像声音等集合在一起通过课堂教学来实施的一种手段。目前,用来制作课件的工具具有 PowerPoint AuthorWare 以及 Flash,不仅能够使课件图文并茂,而且可以产生动画效果,将枯燥乏味的理论知识直观化和形象化^[7]。这样,一方面可以充分调动学生在整节课上的学习积极性和兴趣;另一方面,使学生能够更加容易地理解所讲授的内容,虽然多媒体课件能够起到很好的教学效果,但是并不能完全地替代板书。对于需要重点强调的内容以及一些重要反应式和理论公式的推导,我们必须要课堂上进行板书,以加深学生们的印象。

3.4 开展自主学习,提高自学能力

在谈到“聚合物共混应用”章节时,除了几种经典的共混物,如 PVC/CPE、PVC/MBS、PP/SBS、PE/CaCO₃ 以及 PC/PE、PC/ABS 能形成特殊的结构,或者表现出独特的性能,或者能用独特的理论解释外,其余的共混物并没有太多新的“亮点”可以在课堂上讲解。但共混物的研究成果、实际应用的共混物又何

止万千,如何能在有限的时间内学到这些似乎无限的知识呢?答案似乎只有一个:学习方法,或者说学习的不应该是具体的知识,而是一种学习方法。因此,对于这个部分的学习,可以在讲解了一些特殊的共混体系的基础上,引导学生开展自主教学活动,以促进开展自学活动,学会如何利用相关信息资源,掌握解决相关工程应用问题的办法。我们将所有学生分成若干小组,每个小组分配一个特定的题目,让学生查阅相关文献资料,按照解决问题的思路来整理、消化和吸收这些信息。并用课内自主教学活动与大家分享所掌握的信息,在扩展了大家知识面的同时,也起到了督促学生自学能力的培养、考核学生课外学习状况的目的。

3.5 引入学科前沿,科研促进教学

在掌握基本概念和基本理论的基础上,结合教师的科研课题,综合所学内容对某个贴切课题以专题的形式进行详细介绍。如讲纤维增强改性聚合物材料时可结合《抗切割、耐磨橡胶材料及制品产业化》课题,详细地介绍纤维的表面处理方法以及在橡胶材料中的应用。在讲到无卤阻燃改性聚合物材料时可结合《无卤阻燃增强聚烯烃材料研发及成果应用转化》课题,详细地介绍无卤阻燃剂的复配及在 PP 材料中的应用,这样让学生觉得学有所用,激发对专业的热爱,同时使学生懂得只有掌握扎实的专业理论知识,才能运用正确的方法解决工程实际问题。

3.6 注重教学反馈,提高教学质量

“教-评-教”是个螺旋上升的过程,评价的最终目的是为“教”来服务。如何来体现评价结果对教的服务呢?就是对教学评价的反馈,即教学反馈。教学反馈的目的是为了更好的促进教学,提高教学质量^[8]。我们在讲授“聚合物材料改性”课程时,把教学效果和教学过程的管理有机结合起来,在严格教学管理的同时,充分调动教与学的积极性。目前,我们采用的方法主要是通过对课程进行教学评价的形式来跟踪教学质量。通过学生的教学评价,可以较好地认识教学环节中存在的不足之处,了解学生课堂学习的状况,并进一步改进教学方法,提高教学效果和教学质量。

3.7 完善考核方式,激发学习兴趣

研究生的课程考核对于研究生的课程学习和科学研究起着非常重要的作用,它是课程学习效果的重要体现,是研究生进行科学研究的重要前提和基础。传统的纯知识记忆考试方式和终结考评形式在一定程度上约束了学生的创新思维,挫伤了学习的积极性。因此,我们要对原有的课程考核方式进行改革,激发学生学习兴趣,培养创新思维能力。任课教师可以采用多样化的课程考核方式,将课程学习和科学研究有机的结合起来,这样可以从不同角度对研究生进行训练和检测,进而促进了研究生综合能力的提高。在成绩评定上,可将总成绩分为平时成绩(含课堂讨论、课堂发言、课堂测试、论文和作业等)和期末成绩(期末考试、期末论文或者作业)两部分。平时成绩也计入研究生课程成绩单,从而强化了课程学习的过程考核^[9]。

4 结语

研究生课程教学改革的目的在于培养学生的研究能力和创新思维,拓宽学生的研究视野,为未来从事科研工作奠定坚实的基础。因此,提高研究生课程教学的质量将对我国培养高素质的创新型研究人才起着至关重要的作用。怎样才能教好专业课,提高学生素质是我们任课教师的职责与任务。作为教师,应该不断探索,总结经验,为培养优秀的创新型人才作不懈的努力。

参考文献:

- [1] 张立英. 科技信息, 2013(19):289.
- [2] 朱露山. 科技信息, 2012(33):344.
- [3] 黄金虎. 内江科技, 2011, 7:75.
- [4] 贾红兵, 朱绪飞, 宋晔. 山西广播电视大学学报, 2005, 6(49):69~70.

[5] 徐初阳,张明旭,于秀华,王艳丽.安徽理工大学学报(社会科学版),2007,9(4):63~65.

[6] 刘俊肖.中国地质教育,2005,(2):12~15.

[7] 蔡宏标.科技资讯.2008(29):153.

[8] 李庆玲,姚秀峰.曲阜师范大学学报,2012,38(3):122~125.

[9] 曹雷.技术与创新管理,2010,31(4):487~490.

Teaching Reform and Practice on Polymer Modification

HAO Zhi, LUO Zhu, HUANG Cai-juan

(The Materials and Metallurgy College of Guizhou University, Guiyang 550025, China)

Abstract: Polymer modification is one of the most important specialized courses in the curriculum for the graduate students majoring in polymer materials. The course has the characteristics of comprehension, practicality and frontier. Based on the specialty of the course content and requirement of higher education reform, the current teaching condition and existing problems are analyzed. From the teaching system, teaching content, teaching methods, testing ways and other aspects, some proposals of teaching reform for polymer modification are proposed. The purpose is to get better teaching effect in limited period. The practice shows that the teaching exploration can stimulate students learning interests and improve student’s comprehensive ability.

Key words: Polymer modification; Teaching reformation; Proposals