

以应用型人才培养为导向的材料科学基础课程教学改革

张红霞*,刘昌伟,杨笑春,和 芹

(唐山师范学院化学系,唐山市有机硅材料重点实验室,唐山 063000)

摘要:为响应国家加强应用型人才培养的号召,应用型本科院校培养材料类专业人才应侧重材料的开发应用、材料改性和材料加工等方面。针对应用型本科院校的特点和唐山师范学院材料化学专业的具体情况,提出了适宜应用型本科材料科学基础课程的教学改革方法。从教学内容、教学手段及方法、实践教学环节和考核方式等方面探讨了材料科学基础课程教学改革的主要思路并进行了实践。实践证明,教学内容上选取贴近实际的例子和教学方法上多采用引导式教学,能够提高学生的学习兴趣,增强学生分析问题和解决问题的能力。

关键词:材料科学基础;应用型人才;教学改革

引言

为响应国家加强应用型人才培养的号召,以教学为主的应用型本科院校培养材料类专业人才应侧重材料开发应用、材料改性和材料加工等方面。材料科学基础是我校材料化学本科的专业核心课程,该课程对材料学专业人才运用理论知识解决实际问题的能力的培养、创新能力的培养、科学的思维方法的培养和整体知识结构的构建具有奠基作用,该课程对培养能为地方经济社会建设服务的应用型人才也具有重要作用。然而,材料科学基础课程的概念多,公式多,涵盖面广,教学难点突出,因此学生普遍反映该课程难学,进行材料科学基础课程的教学改革势在必行。针对以上问题,围绕应用型人才的培养目标,课题组在教学内容、教学方法及手段、实践教学环节和考核方式等进行了一系列改革。

1 教学内容的改革

材料化学专业主要是培养应用型高级工程技术人才,同时材料科学基础也是考研课程,教材内容的选择上应满足考研深造和毕业工作两类学生的需求。材料科学基础课程内容多,不同的教材内容也不一样,因此,选择合适的教材十分重要。参考近年来考研入学考试试题及本校材料化学专业的实际情况,选择了四川大学顾宜教授主编的《材料科学与工程基础》作为本科教材^[1]。在保持高分子材料为主的专业特色基础上,突出了高分子材料与金属材料、陶瓷材料及复合材料的共性与个性特点。

教学内容上不应局限于教材,超星电子书和慕课等网络资源可利用起来。教学内容应及时更新,与时俱进,陈旧的内容难以调动学生的学习兴趣,可把材料方面的热点内容引入。教师的科研成果也可以结合知识点融入到教学内容中,达到以科研促进教学的目的。教学内容中的抽象概念可通过生活化实例来引起学生的学习兴趣,打消畏难情绪。比如,在讲解材料的断裂性能时,可通过泰坦尼克号的沉没事故导入,轮船解体的根本原因是船体钢板材料的质量问题,进而讲解脆性断裂与韧性断裂的异同。再如,在讲解晶体的位错时,可展示一张长的不太规整的玉米棒照片,通过直观的形象认识,理解抽象的概念。在讲解金属材料的特性后,提出一个思考题,让同学们分析我国硬币为何选择这几种材料的原因。

2 教学方法及手段的改革

本课程概念多,公式多,涵盖面广,教学难点突出,学生普遍有畏难情绪,学习兴趣不高。教学一味的

10.14028/j.cnki.1003-3726.2020.06.011

收稿:2019-05-13;修回:2020-04-21;

基金项目:唐山师范学院教育教学改革研究项目(2018001020),唐山师范学院科学研究基金项目(2019B08);

* 通讯联系人:张红霞(1982-),女,博士,讲师,主讲《材料科学基础》等课程。E-mail:hxzhang2008@163.com.

“满堂灌”只会让学生昏昏欲睡,没有学习的兴趣,而课堂教学从“喂食”向“吊胃口”进行转变,给课堂加一些“问号”,少一些“句号”,有利于学生的科学思维和批判精神的提升^[2]。因此,教学方法要由传统的“注入式应试教育”转变为“参与式素质教育”^[3],课堂上多设计一些的思考题,让学生参与进来,课堂上要留些时间让学生思考,独立思考对学习非常有帮助,大科学家爱因斯坦和牛顿都非常重视思考,认为思考是学习知识,解决问题的好方法。授课方式应由“老师讲学生听”转变为“老师引导,学生自主学习”,多采用启发式、研究式、提问式、讨论式的教学方法引导学生学习,比如开始上课时,通过提问的方式把上次课的内容进行总结和回顾,也能及时掌握学生对知识点的学习情况,再如,讲到键合的知识时,引导同学们进行对比分析,一起在黑板上画表总结,有助于学生理解键合的本质和异同点。通过启发式教学,学生在获得知识的同时,也培养了创新性思维。

教学手段由传统的课堂板书讲解转变为板书与多媒体课件相结合的教学方式,板书适合重要节点的细讲和知识脉络的整理,而多媒体课件能将一些抽象、难于理解的概念知识以动画或视频的形式展现给学生,变抽象的概念为形象的认识。例如,在讲解晶体结构部分,采用动画的形式,使学生看到不同间隙位置。总之,要根据教学内容选择合适的教学方式和教学方法,目的是充分激发学生学习的兴趣,倡导学生主动参与并乐于探究。

3 实践教学环节的改革

材料科学基础是一门实践性很强的专业基础课,需要进行实践教学。实践教学是一个重要的环节,而实验室也应当成为学生实践环节的重要基地。我校开的高分子科学实验以综合实验为主^[4],通过一个完整的实验过程,包括明确实验目的、设计实验过程、实施实验和分析实验结果,来提高学生的实验技能和分析与解决问题的能力,进一步巩固对材料科学基础核心内容——“材料结构决定材料性能、加工过程与材料结构密切相关”的认知。此外,我校还开设了一些创新实验,让同学们参与到老师的科研项目的子课题中^[5],培养学生的创新意识和实际解决问题的能力。学校还与企业合作建立了见习基地和实习基地,让学生通过专业见习,有形象认识,通过专业实习,培养理论联系实际、分析解决实际问题的能力。

4 考核方式的改革

宽进宽出的大学教育管理制度导致学生几乎不费力地顺利毕业^[6],导致大学生的学习风气很差。西南联大学生能通过严格考核的,其学习能力和素质均高^[7]。现在学校严抓学生考风考纪,以促进良好的学风形成。考评是教学活动的指挥棒,考试的形式和内容会对学生的学习产生很大的影响。教改前的期末总评成绩包括平时成绩和期末成绩,但是平时成绩一般有两部分组成,一是考勤率,二是课后作业成绩。材料科学基础是一门必修考试课,考勤率很高。课后作业是在课下完成,学生可以查书也可以通过网络,甚至出现直接抄别的同学作业现象,很难禁止,因此课后作业成绩其实不能很好评价学生的学习情况。期末考试的命题侧重知识点的记忆和理解的考察,学生易出现期末临时突击记忆,应付考试的情况。教改后的总评成绩来源于平时成绩和期末考试成绩,其中平时成绩包括教学过程中的提问、作业、随堂小测验、阶段性考试、学生的课堂表现等,随堂小测验的好处是能及时知道学生的学习情况,防止因课后作业抄袭而不能监测到真实的学习情况,有及时反馈的效果;阶段性考试,分两次进行,分别在第二章和第三章学完后进行,考试成绩也计入总评成绩,以考促学;把学生的课堂表现也纳入考核对象,替代老师简单点名计算考勤成绩,以防止出现学生人來心未来的现象。期末考试采用闭卷的形式,命题要考察基础知识点和核心知识点,更要考察学生综合运用所学的材料科学基础知识来分析和解决问题的能力。命题从侧重对教材知识的记忆和理解向侧重对所学材料科学基础知识的见解和应用转变。这样的命题,学生就不能通过简单记忆知识点来应付考试了,也能促进学生形成良好的学风。注重平时成绩和期末考试命题侧重点的改变,既可以发挥学生的主观能动性,又能在考核中提升学生的专业技能,多元化、多层次地

剖析学生,获取最全面的教学信息,从而推进教学工作顺利进行。

5 结语

通过教学内容的改革、教学方法及手段的改革、实践教学环节的改革、考核方式的改革调动了学生学习的积极性,学生学会了带着问题去思考并解决问题,同时参与老师的科研创新项目积极性提高,期末考试通过率明显提高。然而一门课程的教学改革,绝不是一朝一夕的事情,需要教师不断地探索和学习。灵活运用多种教学方法,使学生的学习兴趣被激发出来,达到了较好的教学效果。下一步将通过教学实践来进一步对教学改革进行优化。

参考文献:

- [1] 顾宜,赵长生,主编.材料科学与工程基础.北京,第2版,化学工业出版社,2011.
- [2] 李志义.中国大学教学,2008,11:4~5.
- [3] 赵霞,王永东,党振乾,等.中国冶金教学,2013,4:23~24.
- [4] 张红霞,刘昌伟,苏桂仙,等.高分子通报,2017,5:73~75.
- [5] 钟丽娜,赵青华,李四中,等.高分子通报,2018,11:72~76.
- [6] 高江勇,周统建.中国大学教学,2018,5:42~47.
- [7] 陆道坤,蒋叶红.大学教育科学,2016,5:94~100.

Course Reform of the Fundamentals of Materials Science Oriented by Applied Talents Training

ZHANG Hong-xia*, LIU Chang-wei, YANG Xiao-chun, HE Qin
(Department of Chemistry, Tangshan Normal University, Silicone Key Laboratory of
Tangshan, Tangshan 063000, China)

Abstract: In order to the national call to strengthen application-oriented personnel training, application-oriented undergraduate colleges should focus on the development and application of materials, material modification and material processing. The teaching reform method suitable for the basic course of application-oriented undergraduate material science is put forward according to the characteristics of application-oriented undergraduate colleges and the specific situation of material chemistry major in Tangshan Normal University. This paper discusses the main ideas of teaching reform of basic course of material science from the aspects of teaching content, teaching means and methods, practical teaching links and assessment methods, etc. It has been proved that the students' study interest and the ability to analyze and solve problems can be enhanced through the practical examples in teaching content and the guided teaching method.

Key words: Fundamentals of materials science; Applied talent; Teaching reform