

Studies of the Scientific Achievements Application in the Preparation and Performance Test of Piezoelectric Ceramics

Peng Fu, Wei Li, Jigong Hao

School of Materials Science and Engineering, Liaocheng University, Liaocheng Shandong
Email: 54085222@qq.com

Received: Nov. 13th, 2017; accepted: Nov. 27th, 2017; published: Dec. 4th, 2017

Abstract

The new materials, methods and technologies in scientific achievements about piezoelectric ceramics were applied in specialized experiment teaching; it enhanced students' cognition of frontier science and innovation consciousness, and looked for a way to the reform of professional experimental teaching.

Keywords

Scientific Achievements, Piezoelectric Ceramics, Reform of Professional Experimental Teaching

科研成果在压电陶瓷制备及性能测试专业实验中的应用研究

付 鹏, 李 伟, 郝继功

聊城大学材料学院, 山东 聊城
Email: 54085222@qq.com

收稿日期: 2017年11月13日; 录用日期: 2017年11月27日; 发布日期: 2017年12月4日

摘 要

通过把关于压电陶瓷科研成果中的新材料、新方法和新工艺等应用到专业实验教学中, 大大提高了学生对前沿科学的认知和学生的创新意识, 为专业实验教学改革寻求了新路径。

关键词

科研成果, 压电陶瓷, 专业实验教学改革

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在高校进行教学改革, 全面推进素质教育的形势下, 如何深化实验教学改革就成为广大师生尤其是众多实验指导教师关心和探讨的一个重要问题。长期以来, 在高校实验教学中存在“重理论, 轻实践”和“多验证, 少创新”的现象, 这种现象严重制约了实验教学的深入开展及其教学效果, 不利于学生的实践、创新能力培养。我在本科毕业论文实验阶段也发现, 学生的科研能力普遍不高, 缺乏发现问题、分析问题和解决问题的能力, 只是被动的实验, 静等导师指导, 这与平时的实验教学不无关系。因此, 对目前材料专业实验的教学改革势在必行。

2. 文献综述

目前, 对压电陶瓷制备及其性能测试方面的实验教学改革成果并未有报告, 但国内许多高校高度重视材料专业实验教学改革的探索, 并取得了很多研究成果, 李俊燕老师[1]在高分子材料综合实验教学改革后发现, 把教师平时的科研成果以及企业合作项目添加到实验教学中, 可让学生容易接触到本学科最新的研究成果和科技动态, 能明显提高学生的积极性和创造性。郝红元老师[2]在对材料专业实验教学改革探索中认为, 以教师自己的科研任务或成果提出命题, 教学中通过学生自主独立地完成对材料的开发、设计和研究, 可启发学生独立思考及解决问题的能力。朱春玲老师[3]对培养创新型应用人才的实验教学改革中指出, 通过丰富教学内容, 建立多元化的考核模式, 提高学生的学习积极性。张黄群老师[4]在研究高校实验教学的探索中认识到, 科研成果的服务于实验教学对提高学生的创新能力非常重要, 为实验教学改革寻求了新的路径。

综合来讲, 目前高校对材料类专业实验的教学改革主要体现在以下几方面: 1) 实验教学手段的改革, 普遍认同, 让学生成为主体, 建立学生与教师互动的机制, 让学生更多的去主动思考、探讨和实施。2) 教学方法的改革, 采用启发式、讨论式、互动式等多样化的教学方法, 让学生被动接受知识的过程转变为主动学习知识的过程; 3) 教学内容的改革, 所有研究人员普遍认为, 丰富教学内容, 引入科研成果中的新材料、新技术和新方法对启发学生的创新思维, 提高积极性具有很大的促进作用, 但如何把科研成果转换成专业实验的一般方法和过程讨论较少。4) 实验平台的建设与开放, 学生对先进仪器和前沿的实验手段有较浓厚的兴趣, 通过多层次性平台的建设与开放, 可激发学生的学习热情。5) 实验考核方式的改革: 通常认为提高综合操作能力和创新能力所占比例, 会更客观体现学生的实际情况, 并有利于培养创新型应用人才。

3. 压电陶瓷制备及性能测试专业实验教学现状

随着我们聊城大学教学改革的不断深化, 在实验教学工作方面有了较大发展, 但同时也面临严峻挑战, 以我所带的“压电陶瓷制备及性能测试”专业实验为例, 有如下不足: 教学大纲内容与最新发展的

新理论、新技术脱节，教学模式较为封闭，学生模仿多、被动多、创新少、主动少以及设施紧张等。这与新形势下培养创新型人才的要求不符，因此进行相应的实验教学改革势在必行。

材料是国民经济的支柱产业之一，而压电陶瓷也是材料行业研究比较活跃的领域，新材料、新技术等科研成果层出不穷，更新很快。聊城大学材料学院每年在此领域的科研论文和申请专利等科研成果都达到较多的数量和较高的水平，及时把科研成果融入实验教学，充实、更新现有的实验教学内容和实验技术，是本研究中实验教学改革的目的，也是减小实验教学内容与科研成果距离的有效手段。同时，教师的科研成果蕴含着创新的思想内容，科研成果的引入实验教学中让学生有机会了解学科的前沿和创新的过程，体会创新的思维，对激发学生学习的主动性和积极性，培养学生创造性思维能力和创新精神都具有一定的积极意义。

4. 压电陶瓷制备及性能测试专业实验教学改革方法

根据材料专业实验教学的发展趋势，结合目前我们实验室的情况，我们对实验教学进行了以下改革：

4.1. 科研成果中新材料、新技术和新方法在专业实验教学中的应用

目前，“压电陶瓷制备及性能测试”专业实验教学大纲中采用的材料体系、实验方法和制备技术都远落后于目前的科研最新进展，因此在实验教学中引入科研成果中的新材料和新技术十分必要。教学中我们将科研成果中出现的新材料、新技术和新方法运用到实际应用中，如：我们把钛酸铋钠、铌酸钾钠和钛酸钡等无铅材料体系运用到实验教学中，提高了学生对最新压电陶瓷材料体系的认知，并提高了他们在材料制备和运用中的环保意识；实验教学中我们还引入等静压成型、热压烧结等先进制备技术，并转化为实验教学的一般方法和过程，大大开拓了学生的视野，并加深了对相关理论知识的理解；另外，我们还把材料制备中的新方法运用到实验教学中，如：溶胶凝胶法和柠檬酸法制备粉体，并充分利用实验室资源，把 PLD 等制备陶瓷薄膜的设备和方法引入实验教学中，使学生对目前相关专业方向的科研成果有了更广泛的了解，效果良好。

4.2. 科研成果促进专业实验教材的更新和完善

由于教材设计的实验教学内容较为陈旧，方法较为单一，且更新较慢，影响了学生学习的主动性和积极性，因此我们对实验教材加以完善和更新。把此领域科研成果中关于新材料和新方法等内容引入教材，并实行了实验教材的短期更新机制，在教材中为学生提供较为典型的文献资料或相关链接，确保将本领域最新的科研动态及时传达给学生。另外，我们还加强实验教材与理论学习的结合，在新的教材中体现学以致用鼓励学生以教材为基础进行创新性实践。

4.3. 以科研成果促进专业实验教学平台的完善与开放

我们实验室现有设备基本可以满足实验教学的进行，但在新技术和新方法引入后，我们进一步开放科研研究使用的仪器设备为教学所用，并鼓励学生按照最新的科研成果自己动手搭建或改进材料制备和测试设备，在培养学生创新思维和动手能力的同时，还可进一步完善实验教学的平台，让最新的科研成果在实验平台建设中有贡献。另外，在正常实验教学外，我们还鼓励有兴趣的学生动手组建压电陶瓷制备及测试专业实验的工艺流程模型，对今后的专业实验教学可谓“一劳永逸”。

4.4. 以科研成果优化专业实验教学方法

传统的实验教学基本上都是由教师安排好一切，统一的教材、仪器，学生只是照方抓药式的被动式试验，主动性和创新思维受到很大束缚。因此我们对实验教学方法进行了革新，实验中树立学生在实验

中的主体地位,积极引导他们在“预习-设计-实验-总结”每一环节的主观能动性和创造性,积极关注与专业实验有关的科研成果,并在条件允许范围内引导他们探索新方法、新工艺,并鼓励他们付诸实践,这有利于创新型应用人才的培养。

4.5. 以科研成果形成过程完善实验教学考核模式

实验考核是检验实验教学效果的一个关键步骤,在实验报告中增加对实验设计、实施和分析等环节创新方案的考核比例,而科研成果的行程过程通常蕴藏着创新、设计、实施和分析等关节,引入过程和结果同时考核的平衡机制,可大大培养学生科研创新的意思。

4.6. 实验成果在专业实验教学中的实践

经过前期对压电陶瓷制备实验教学方法的革新、理论分析、实验教学平台的重组和完善,以及实验教材的革新等系统性的调研、准备和开发工作后,验证新型实验教学模式的合理性和可行性是本项目研究工作的重中之重。我们在实验教学过程中,积极跟踪学生在实验开展中的创新性以及动手能力锻炼等多方面的教学效果,及时修改教学模式的不足之处,进一步完善压电陶瓷材料制备实验教学改革,并把最新成果反馈到后期实验教学上。

通过以上几方面的改革,在专业实验教学中,大大提高了学生的积极性、主动性和创新性,教学效果良好。

基金项目

本文是在聊城大学实验技术研究项目(编号:26322170204)和聊城大学博士科研启动基金(编号:318051504)的资助下完成的,在此表示感谢。

参考文献 (References)

- [1] 李俊燕. 高分子材料综合实验教学改革初探[J]. 广州化工, 2014(19): 207-208.
- [2] 郝红元. 材料专业实验教学改革初探[J]. 中北大学学报(社会科学版), 2006(3): 91-92, 96.
- [3] 朱春玲, 李梅, 冯静, 等. 基于培养创新型应用人才的实验教学改革[J]. 大学教育, 2014(6): 19-20.
- [4] 张黄群, 郭勇陈. 科研成果服务于高校实验教学的分析研究[J]. 科技资讯, 2016(33): 147-149.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ces@hanspub.org