

教 学

高分子物理实验多媒体教学软件的研制和应用

程晓敏, 史初例, 张 静

(安徽大学化学化工学院材料科学与工程系, 合肥 230039)

摘要:针对“高分子物理实验”课程传统教学过程中存在的问题, 采用多媒体和仿真模拟技术研制了高分子物理实验多媒体教学软件。介绍了软件的设计思想、实现方法和特点, 并讨论了在实验教学中的具体应用和应注意的问题。

关键词:高分子物理实验; 多媒体; 教学软件

近年来, 计算机多媒体技术已广泛进入我国的教育领域, 使传统的教学方法、教材的概念与形式以及教学思想与教学理论都发生了变革^[1]。多媒体教学软件通过对文本、图形、图像、动画、音频、视频等多种信息的综合处理, 将实际教学内容生动再现, 而且可以进行人机交互, 大大激发了学生学习的兴趣和求知欲, 从而提高了他们的学习效率, 同时促进了学生综合素质的培养。作者结合安徽大学“211”主干课程建设项目-高分子化学与物理课程的建设, 开发研制了高分子物理实验多媒体教学软件并用于实验教学, 以适应 21 世纪现代教育发展的需要。

1 软件的设计与特点

高分子物理实验是高分子材料与工程专业必修的重要基础课程之一, 是培养学生综合实验能力的重要环节。高分子物理实验的核心是揭示高聚物的结构层次, 研究高聚物的特性^[2]。在高分子物理实验中, 除了溶解分级实验、定性鉴别实验及力学现象的观察等少数实验外, 大部分实验依赖于精密仪器设备, 特别是大型贵重仪器^[3]。在实验教学中, 各高校普遍存在的问题有大型贵重仪器缺少(即使有, 一些新型仪器也很难用于本科实验教学), 易损坏, 学生缺乏足够的动手操作机会(有的实验走马观花, 有的实验隔窗遥望), 再循环实验等待时间长等诸多问题, 而且随着学校规模的扩大、招生人数的增加, 这些矛盾和问题将更加突出。本多媒体教学辅助软件针对高分子专业高分子物理实验课程而设计, 希望为解决上述问题和高分子实验教学的改革探索一条途径。

考虑到实验性强的特点, 软件设计重点放在实验的智能仿真模拟上。在进入实验模拟过程后, 大量使用交互式的设计手段, 使得过程模拟真实可靠。软件模拟了高分子物理实验中某一具体实验的各个部分, 掌握了它的使用, 也就掌握了这个实验的全部要领^[1,4]。本软件界面友好、简洁, 具有 Windows 应用程序的统一风格, 方便学习和操作。开发时突破一般 CAI 软件模式, 采用多媒体和

基金项目:安徽大学“211”主干课程建设项目, 安徽大学人才队伍建设项目;

作者简介:程晓敏(1966—), 女, 博士, 副教授, 从事聚合物表面改性以及多相聚合物的结构与性能的研究。

仿真模拟技术,从始至终贯穿着交互的思想,尽量为学生提供各种仪器的仿真操作平台。设计时采用模块化组合结构,充分展现仪器的实物图像和内部结构,并进行动态演示^[5]。对真实仪器的操作、移动等通过鼠标、按钮、键盘的操作来实现,强化参与和动手能力。

2 在实验教学中的应用

实验教学的原则应重在强化实验技能训练,注意与理论的衔接,还应与时俱进,加强与科研的沟通。长期以来由于受多种因素的限制,实验教学的改革举步为艰。多媒体实验教学软件的开发和应用可以推动教学方式的改革,并为实验室的全面开放提供可靠的保障。多媒体实验教学软件通过计算机及相应程序完成实验,给人很强的真实感,是一种全新的实验手段。教师可以很方便地增加、更新实验内容,不受实验仪器设备、实验材料和实验时间的限制,解决了实验经费不足或高档次、高价位仪器缺乏所不能开出的实物实验,使本科阶段的实践训练能及时跟上技术的进步和发展,无疑有利于高素质毕业生的培养。

多媒体实验教学软件的应用还在实验内容上促进了综合性、设计性、创新实验项目的开设。学生在虚拟条件下进行实验,不必担心安全问题,不必担心是否损坏了仪器和发生故障,可以轻松地进行实验,有利于学生创新能力的培养,最能适应“以学生为中心”的教学。

3 几点体会

(1) 软件设计要尽可能地贴进真实实验

设计者对整个实验过程、实验现象、实验原理及可能出现的问题等必须十分清楚,并努力打造立体效果,增加立体感,才能使设计实验贴近真实实验。在接触实物和操作感受方面,虚拟实验和真实实验总是存在很大差距。我们可以通过多媒体电脑的声音、图像、动画等手段使这种真实感得到一定补偿,缩小两者之间的差距。

(2) 实验教学软件最好由实验教师自己来设计和制作

大多数教师都具有十分丰富的实验教学经验,有着明确的教学目标,了解学科发展的动向,如果教师自己进行设计和制作,就可能针对本专业学生的特点,将教学内容和重点及教师的教学思想以更适合的角度体现。虽然软件设计水平还有待提高,但相信随着软件的使用和不断改进,会使高分子物理实验的教学乃至整个高分子物理课程的教学提升到一个新的层次。

(3) 正确处理模拟实验和实物实验的关系

仿真模拟实验虽然有诸多的优越性,但并不能完全代替动手实物实验。其道理就像飞行员在模拟驾驶舱操纵飞机,但不能替代真正驾驶飞机上天一样。实验是培养学生动手能力和实际操作水平的重要环节,因此,应根据不同的实验对象,合理安排两者之间的比例。同时在实验项目的安排和教学模式上也应有所区别。有的实验采取“自助式”,学生通过计算机,自行完成对实验的完整操作,最后储存或打印结果;有的实验安排学生先在计算机上预习、模拟,再在教师的监督下进行实际操作实验;有的实验要求学生在实物实验的基础上,再通过实验软件来模拟实验,加深对基本理论的理解,并进行综合性-设计性的实验,使学到的知识得到巩固和升华。

参考文献:

[1] 方其桂. 多媒体 CAI 课件制作教程. 北京: 人民邮电出版社, 2000.

- [2] 金日光, 华幼卿 · 高分子物理, 北京: 化学工业出版社, 第二版, 2000.
- [3] 邵毓芳, 嵇根定 · 高分子物理实验, 南京: 南京大学出版社, 1998.
- [4] 程晓敏 · 高分子物理实验, 合肥: 安徽大学自编教材, 2003.
- [5] 李伟 · Flash MX 动画制作实例教程, 北京: 清华大学出版社, 2002.

The Developing Study and Applications of Multiple-Media Courseware for “Experiments in Polymer Physics”

CHENG Xiao-min, SHI Chu-li, ZHANG Jing

(Department of Materials, College of Chemistry and Chemical Engineering, Anhui University, Hefei 230039, China)

Abstract: In view of the problems existing in the course of traditional experiment teaching, the author develops the multiple-media courseware for experiment course of college polymer physics by using the multi-media and emulation technology. This paper introduced the design thinking, implementation method and characteristics of the software. Also, the author discussed the concrete applications of the software and the problem that should be paid attention to in the experiment teaching.

Key words: Experiments of polymer physics; Multiple-media; Courseware

重要通知

1. 因为工作需要, 我刊 2005 年发行工作将有重大变化, 由原廊坊邮局改在北京邮局发行, 邮发代号由原来的 **18—109** 改为 **80—294**, 原邮发代号不再使用。请读者订阅时注意。

2. 在我刊编辑部的努力下, 在读者、作者的共同大力支持下, 《高分子通报》有了很大的进步。刊物在国家科技部 2003 版中国科技期刊引证报告中, 影响因子达到 0.812, 同专业排名第二; 在中国知识基础设施工程中国学术期刊综合引证年度报告中, 影响因子为 0.9915。为了缩短发行周期, 更好地为作者、读者服务, 我刊拟在 2005 年扩版, 由原 96 页增至 112 页, 开本改为大 16 开。欢迎踊跃投稿、订阅, 漏订的读者可在我刊编辑部补订。

编辑部通讯地址: 北京市 2709 信箱《高分子通报》编辑部; 邮政编码 100080。

编辑部 E-mail: gftb@iccas.ac.cn (可接收电子邮件投稿)。

编辑部电话及传真: 010—62588926。

《高分子通报》编辑部