

关于《高分子化学》课程教学的几点思考

许一婷, 戴李宗

(厦门大学 材料学院 材料科学与工程系, 福建 厦门 361005)

[摘要] 高分子化学是高分子材料专业的专业基础课。文章从几个方面对高分子化学课程教学进行初步探索, 包括选择教学重点、兴趣点, 合理有效利用多媒体与双语教学方式、开展师生互动教学, 完善配套的实验与生产实践等, 在教学的同时努力提高学生的专业素质。

[关键词] 高分子化学; 教学; 互动教学; 多媒体教学

Some Reflections on the Teaching of "Polymer Chemistry" Course

Xu Yiting, Dai Lizong

(Department of Materials Science and Engineering, College of Materials, Xiamen University,
Xiamen 361005, China)

Abstract: Polymer chemistry is a professional foundation course for a professional student of polymer materials. In the paper, we discussed the teaching of "polymer chemistry" course from some aspects, including choosing teaching emphasis and interest point, effective application of multi-media and bilingual teaching methods, developing interactive teaching and learning, improvement of experimental and production practice. The quality of students was improved at the same time of teaching.

Keywords: polymer chemistry; teaching; interactive teaching; multi-media teaching

随着高分子科学与其他学科的广泛交叉渗透, 高分子专业本科教育体系正朝着培养整体素质高、具较强创新能力、能适应新世纪科学技术发展需要的高分子专业人才的方向发展。在高校的教学中, 继续沿用传统的高分子化学教学体系, 很难适应21世纪新型人才培养的要求。在教育部本科教学水平评估以提高教学质量的大环境下, 各相关高校积极尝试改革高分子专业的教学, 提高人才培养质量, 满足社会需求^[1-3]。厦门大学材料科学与工程系的高分子材料专业是从经典理科专业暨化学一级学科、高分子化学与物理二级学科发展起来的, 本文根据工科学科的特点, 结合高分子化学课程的教学体会, 提出了《高分子化学》教学改革的几点建议。

1 重点讲解, 重视知识的兴趣点

教师在授课时要避免将教材内容“填鸭式”灌输给学生, 应有针对性、侧重点讲解, 少讲精讲。如高分子的基础概念、自由基聚合、聚合方法、自由基共聚、阴离子聚合、逐步聚合反应等内容应重点讲解。而阳离子聚合、配位聚合、聚合物的化学反应等可较简单介绍。而对于一些难点, 要讲透, 不能让学生一知半解。如乙烯聚合为什么需要高温高压条件, 丙烯为什么不能进行阳离子和自由基聚合, 为什么在Ziegler-Natta引发剂下能进行定向聚合等。

为了提高学生对高分子化学课程的兴趣, 我校对高分子化

[收稿日期] 2008-05-10

[基金项目] 福建省自然科学基金项目(E0610029, E0310003)、福建省科技重点项目(200610026)

[作者简介] 许一婷(1976-), 女, 福建泉州人, 博士, 讲师, 主要从事电话活性及生物活性功能高分子材料的研究工作。

学课程的教学内容改革和教材建设等方面作了一些有益的尝试和努力。本系董炎明教授等编写的《高分子化学学习指导》、《高分子科学教程》等著作中穿插了很多小知识、小故事^[4]，侧重于知识性和趣味性，深入浅出，调动了学生探知高分子知识和应用领域的兴趣。同时在传统教材内容的基础上补充了许多近年发展起来的前沿科学技术和研究方法，如超支化高分子、纳米材料、生物材料、仿生高分子、光电磁活性高分子、微乳液聚合、自组装等。作为教师平时多关注国内外重要期刊上最新报道，在课堂上结合国内外的最新研究或本系老师的研究课题进行讲解与介绍，并推荐一些期刊、数据库和书籍给学生，由他们根据自己兴趣自由的去学习，扩展学生的知识面和知识结构，引导学生探索高分子化学领域。

2 激情教学，加强师生互动教学

教师既是课堂教学的导演，也是演员之一。教学中，教师的人格魅力和富有激情的讲解，对学生的情绪感染与学习积极性的调动是任何先进的电子媒体所不能替代的。教师讲课时，语言要清晰流畅，多与学生眼神交流，善于运用手势，切忌一直盯着课件或坐着讲课。老师一句由衷的表扬，一次宽容的微笑都会给学生无穷的动力，使得他们在愉快的气氛中自觉地接受知识，提高能力。

同时在课堂上，合理安排课堂提问、练习、分组讨论等互动式教学，加强“教”的力度的同时，调动学生“学”的主观能动性。可将学生分成学习小组，布置题目，让学生通过文献调研，撰写一篇小论文，并让学生制作幻灯片课堂讲解，教师讲评。形成一种合作探究、自主学习的氛围；这样既对学生进行基本科研训练，又培养学生的创新力与合作精神，教师也可以从中获得新的知识。同济大学的王国建等^[5]建立了“高分子天地”网络论坛，进行远程的互动式课外辅导，给各地师生提供交流平台，效果很好。

3 合理有效利用多媒体

多媒体教学近年来已得到广泛应用。高分子化学理论性强，学生理解困难，在教学中适时恰当地采用多媒体辅助教学，使抽象的教学内容具体化，清晰化，有效增强学生学习的趣味性和感性认识。但是从这几年实践的情况看，学生普遍对多媒体教学方式评价不高^[6]。主要是因为教师在使用多媒体授课时，多是只展示用PowerPoint制作的幻灯片，存在几个问题：(1)讲课节奏快，教师忙于讲解，缺少与学生的交流，在没有对充分预习的情况下学生很难跟上教师的思维节奏(目前能进行课前预习的学生比例很低)，教学效果较差；(2)幻灯片内容设计不当，简单照搬教材，文字过多，重点不突出；(3)完全否定传统教学形式，缺乏适当的板书，如在讲授聚合机理时，利用板书教学，能清楚的描绘出反应过程、电子转移过程、化

学键的破坏和产生过程，学生也比较容易接受。

为此，首先要认识到多媒体只是一种教学形式，必须根据实际教学情况灵活运用；其次在课件制作时，要使核心问题、关键知识点凸显；另外多媒体教学不能局限于PowerPoint幻灯片一种形式，应利用各种化学软件、网络资源和视频，生动展示各种反应模型，特别是一些三维立体模型^[7]，启发学生思考，激发学习兴趣，形成课堂互动，加强学生对高分子化学的教学重点和难点的掌握；并且逐渐建立网络教学平台，让多媒体为互动教学服务。在此基础上建立和完善多媒体教学评价体系，引导广大教师正确认识和合理使用多媒体教学，不断提高多媒体教学质量。

4 逐步渗透英语教学

教育部在2001年提出的双语教学计划，要求各高校在三年内开设5%~10%的双语课程。各高校也越来越认识到开展双语教学的迫切性和重要性^[8-9]。双语教学对于培养全面发展、具有一定英文水平的大学生很有必要。上课时把新出现的专业词汇和标题用英文书写，用英语制做课件，帮助学生多接触专业英语词汇，对有能力的学生可让他们阅读原版高分子化学教材。课外布置学生从国外英文期刊，如Macromolecules, Polymer等经典高分子期刊查找、阅读与课堂讲授内容相关的高分子合成反应体系。分析近年来厦门大学高分子材料专业本科毕业生去向，继续接受研究生教育或出国留学的学生占了50%强，通过这些训练，可使学生较早的接触英文专业词汇、专业学术期刊和国际上高分子领域研究状况，更快更好地适应今后的挑战。

5 加强科学实验与生产实践教学环节

在确立高分子化学作为高分子材料专业主干课程的同时，我系配套了高分子化学实验、高分子加工工艺(理论课、实验)、合成材料、高分子生产实习、高分子科学实践等教学环节。使本科学生的学习从理性到感性、从理论到实践进行多方位的理解和贯通，达到了本科理论教学与科技实践的结合，提高了学生的整体素质，这是符合高分子学科、高分子材料工业发展规律的。厦门大学高分子材料专业在厦门翔鹭化纤、宏皓管业、海堡橡胶等企业设立了实习基地，组织学生参观实习，这都是很好的模式。厦门大学实行三学期制，在小学期以科研兴趣小组的形式，开展一些在正常的教学过程中没有时间进行的一些综合性和创新性的实验，例如给一个独立的应用型小课程，让学生从高分子的合成、表征、成型加工、性能测试等整个过程进行实验和评价，对高分子专业知识、技能有一系统的认识，同时培养学生的创新能力、动手能力和综合运用知识的能力。

不断完善教育教学内容与方法，是高分子化学课程改革的重要组成部分。作为从事高分子教学的教师，我们将深入研究与探索，总结经验，使高分子化学的教学不断适应新形势发展

的要求,培养适应社会需要的高分子专业领域优秀人才。

参考文献

- [1]徐孝旭. 高分子化学的教学改革研究[J]. 辽宁丝绸, 2008, (2): 38, 16.
[2]王国建. 对《高分子化学》课程中若干难点的教学体会[J]. 高分子通报, 2006, (8): 88-92.
[3]张镛. 高分子化学教学的改革与探索, 高分子材料科学与工程, 2002, 18(3): 202-203.
[4]董炎明, 张海良. 高分子科学教程[M]. 北京: 科学出版社, 2004. 25-40.
[5]王国建. 在《高分子化学》课程中开展互动式教学的实践与探索[J]. 高分子通报, 2007, (1): 62-65.

- [6]唐忠锋, 陈晓伟, 凌新龙. 高分子化学多媒体教学中的问题及对策研究[J]. 广西工学院学报, 2007, 18(增刊1): 114-116.
[7]李丽. 多媒体在分子教学中的应用[J]. 高分子通报, 2006, (2): 64-69.
[8]高琼芝, 王正辉. 《高分子化学》双语教学的实践与探索[J]. 广东化工, 2004, 31(8): 56-57.
[9]张颖鹤, 张双全. 《高分子化学》双语教学的探索与实践[J]. 广东化工, 2006, 33(10): 93-95.

(本文文献格式: 许一婷, 戴李宗. 关于《高分子化学》课程教学的几点思考[J]. 广东化工, 2008, 35(8): 165-167)

(上接第95页)

粒的生长,使晶粒细化,畸变成无定形、松散、软化易流动的水渣。在药剂的特殊基团作用下,这些水渣受到胶体的保护,使它不易沉积在炉管内的传热面上,可通过锅炉的正常定期排污带走。

2 SE-024 锅炉给水炉内水处理药剂的应用

我厂锅炉给水水源来自西江支流,水质的悬浮物、胶体物和硬度受季节变化影响较大,主要是非碱性的碳酸盐型水。我厂是采用单级钠离子交换软化法处理后的水供锅炉使用。由于给水水质受到近年来河水不同程度的污染及季节变化的影响,操作控制稍有不当就会发生超标,甚至严重超标的现象。为了确保我厂锅炉给水水质,采纳了锅炉炉内加药处理方案,采用了 SE-024 炉内水处理药剂。在我厂两台 SHF-15 型,蒸发量为 15 t/h, 蒸汽压力 1.2 MPa 的沸腾炉轮换进行投加。

应用 SE-024 的投药方法是:将药剂溶解后,利用位差连续定量将药剂加入锅炉给水贮罐。由于我厂没有采用停炉清洗后才加药,故初始投入药量较大,每天投加药量 80 公斤。在此期间必须定时排污,每班不少于 3 次,并每次都要对排污水进行取样分析。当炉水总溶解固形物 < 3000 mg/L 时,即可转入正常投药量,每天加入 16 kg,加药期间炉水控制指标:总碱度 < 12~14 mmol/L, 氯离子 < 30 mg/L, 总溶解固形物 < 3000 mg/L, pH=9~12。炉内水分析频率:每班 3 次。

3 应用效果

我厂在早期由于采用单级磺化煤处理锅炉给水,锅炉给水指标不能保证,只好在锅炉给水贮罐加磷酸三钠作防垢剂,但加药没有连续性,再加上两台锅炉有十多年没有进行过化学清洗,锅炉汽包、对流管管内都结有 1~2 mm 厚的水垢,下降管有 6~7 mm 厚的水垢,水垢的垢质致密坚硬。水垢的化学成分如下:

SiO₂: 19.36 % ; SO₃: 24.7 % ; CaO₂: 34.4 % ; MgO: 4.1 % ; P₂O₅: 4.6 % ; Fe₂O₃: 9.8%。灼烧减量: 2.8%。

从分析数据可知,我厂的水质水垢是以碳酸盐、硫酸盐和硅酸盐为主的混合型水垢。由于垢质致密坚硬采用常规的机械除垢和酸洗法收效甚微,采用 SE-024 炉内水处理药剂运行 3 个月后停炉检查,发现锅炉汽包、对流管的老垢已大部分脱落,下降管的水垢厚度小于 2 mm,且垢质松软,用刷子即可将水垢清除。在没有定量连续加入 SE-024 炉内水处理药剂前,每年锅炉年检时,工人需用 3 天才能把锅炉汽包的表面软泥垢清洗干净,对流管和下降管内的水垢根本无法清除,只能将结垢严重的管段拆除换上新管。加 SE-024 炉内水处理药剂后,只用 2 个多小时便可完成锅炉清洗工作,经江门市质量技术监督局年检合格通过。

4 经济效益

自从采用 SE-024 炉内水处理药剂后,我厂锅炉煤耗下降了 9%左右,年节省燃料煤约 700 t,节省钢材 3 t 左右,按目前煤价 1000 元/t 计算,与水处理药剂费相抵,年节约 60 万元左右,节省钢材费用 1.6 万元,其节能降支效益显著。

5 结语

目前国内锅炉给水炉内水处理剂有多种,在选择时,必须根据给水的成分、锅炉的工作条件、产品对蒸汽汽质的要求等进行全面的综合分析后,才能确定选用何种炉内水处理药剂。炉内水处理药剂投入使用后,一定要有严格的操作管理和分析监控,切实执行炉内水的指标要求。只有这样,才能使炉内水处理达到处理目的,收到更好的经济效益。

参考文献

- [1]诸育得, SPC-502 缓蚀阻垢剂的研制及应用[M]. 天津: 工业水处理, 1992, 1: 16-18.

(本文文献格式: 容锡林. SE-024 锅炉内水处理药剂的应用[J]. 广东化工, 2008, 35(8): 95)