

XINSHIQI GAOXIAO HUAXUE ZHUANYE
JIAOYU JIAOXUE LUN

新时期高校化学专业 教育教学论

——全国本科院校高等化学教育与化学重点学科建设、
特色化学专业建设与课程建设交流研讨会论文集

主 编 曾启华 副主编 朱万强



西南交通大学出版社

[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

新时期高校化学专业教育教学论

——全国本科院校高等化学教育与化学重点学科建设、
特色化学专业建设与课程建设交流研讨会论文集

主 编 曾启华

副主编 朱万强



西南交通大学出版社

• 成 都 •

图书在版编目 (C I P) 数据

新时期高校化学专业教育教学论: 全国本科院校高等化学教育与化学重点学科建设、特色化学专业建设与课程建设交流研讨会论文集 / 曾启华主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2012.6

ISBN 978-7-5643-1802-4

I. ①新… II. ①曾… III. ①化学—教学研究—高等学校—文集 IV. ①06-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 140495 号

新时期高校化学专业教育教学论

——全国本科院校高等化学教育与化学重点学科建设、
特色化学专业建设与课程建设交流研讨会论文集

主编 曾启华

责任编辑	牛 君
封面设计	原谋书装
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	19.25
字 数	549 千字
版 次	2012 年 6 月第 1 版
印 次	2012 年 6 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-1802-4
定 价	32.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

序

学科建设、课程建设、专业建设是高等学校建设与发展永恒的主题，是学校办学层次、办学水平与办学特色的重要体现。这几项重要的建设工作，全国许多办学层次较高的本科学校都有十分成功的做法和值得借鉴的经验。遵义师范学院以及同类型的新升本地方院校，都面临着如何抓好学科建设、课程建设和专业建设，谋求学校更好、更快发展的问题，在这方面需要得到名校名家的指点和提携，更希望有机会和平台与兄弟院校进行交流。

出于学习与交流的目的，遵义师范学院化学系、遵义市化学化工学会与中国高等教育科学研究会、中国专家学者协会教育委员会合作，于 2012 年 3 月 22~24 日在历史文化名城遵义举办了“全国本科高等化学教育与化学重点学科建设、特色化学专业建设与课程建设交流研讨会”。本次会议特邀请了中山大学陈六平教授、青岛大学李群教授、南京大学张剑荣教授作了专题报告，深入浅出的内容使参会者受益匪浅。全国 30 余所高校的 90 余名代表参加了本次研讨会。于此同时，化学系还主持召开了贵州省内高校化学专业联谊会，就学科建设、课程建设、特色专业建设等问题进行了充分的探讨与交流。

为展示本次会议的成果，进一步促进学科建设、课程建设、专业建设，特将会议论文结集出版。

岑 玲

2012 年 4 月

目 录

第 1 篇 高等化学教育研究

我们的思考与实践	曾启华 (3)
打造特色实验项目,提升实验教学质量	刘世熙,张世鸿,汤娥,赵逸云,刘鹏,曹秋娥 (7)
整合无机及分析化学实验在我校的应用探索	高雯霞 (11)
新的基础化学实验教学体系的实践思考	魏海英,单金缓 (14)
我校特色专业建设中学生实践能力训练的一点思考	严赞开,袁明华 (17)
适应“3+1”新培养模式的无机化学课程教学改革研究	吴艳,黄庆,练萍,胡乔生 (21)
韩山师范学院化学特色专业网站的设计与实现	袁明华,严赞开 (23)
加强实习基地建设与学生就业竞争力的提高	覃亮,郝向英,钱初洪,陈玉华 (27)
发挥地方高校科技人才优势,提升服务贵州经济建设能力	程孟琪 (30)
我院教育实习存在的一些问题及几点建议	勾华 (34)
试论化学实验课教学结构和方法	胡明华 (39)
以 Mn 元素为例浅析自由能-氧化态图的应用	林永,张世仙,杨镇钢 (43)
关于如何构建无机化学创新教育的思考	梁兴 (50)
VSEPR 理论判断分子结构时要注意的问题	朱万强 (53)
设计性分析化学实验教学探讨——鸡蛋壳中钙含量的测定	敖克厚 (55)
开放实验室、定制“营养套餐”与新升本院校人才培养探讨	金茜,王曼丽,张吉明 (61)
探究教学新模式,提升师范生化学教学能力	王曼丽,曾启华,赵锟 (65)
普通师范学院化学教学专业教学理念思考	敖克厚 (69)
微型有机化学实验初探	陈华仕 (73)
浅述手性有机化合物的命名	夏亮铨,赵福洪 (76)
化学实习生课堂教学中的问题调查及对策研究	王曼丽,勾华,林永 (86)

第 2 篇 综述与科学研究

紫杉醇的全合成研究进展	徐中轩 (93)
啤酒中嘌呤类物质测定方法的研究进展	曾启华,夏志超 (110)
钩藤碱的研究进展	曾启华,姚赛,黄竹发 (115)
石油分散剂	朱万强 (120)
表面活性剂在食品中的应用	张世仙,刘焱 (124)
垃圾渗滤液中组分测定方法的研究与应用	刘杨 (128)
尖晶石锂锰氧正极材料钴掺杂技术初探	林永,杨通由 (131)
几家超市蔬菜中 Cu、Zn 含量调查	金茜,刘瑞波 (137)
RP-HPLC 测定杀虫气雾剂中胺菊酯的含量	高智席,李波 (141)
RP-HPLC 测定不同产地茗叶细辛中马兜铃酸 A 的含量	高智席,周红 (146)

有机磷的作用及化学发光分析方法研究进展	李丽, 陈玮 (151)
无汞法测定铁矿石中铁含量的实验改进	周龙凤, 李丽 (157)
遵义师院师生所食糕点中铝含量的调查	胡明华 (160)
RP-HPLC 测定红毛丹中三氟氯氰菊酯的含量	吴艳红, 鲍荣浩 (165)
原子吸收光谱法测定姜黄中微量元素和重金属元素含量	吴艳红, 胡劲 (170)
分光光度法测定湘江河水中可溶性磷含量	赵锟 (174)
流动注射分析在分析化学中的应用	赵锟 (178)

第 3 篇 中学化学教学研究

浅谈新课程理念下高中化学学案的编写	陈丽东, 杜龙飞 (185)
浅谈新形势下怎样上好一堂中学化学实验课	陈丽东, 马小红 (189)
探究性学习在中学化学中的应用	陈永红, 吴仕群 (193)
高中化学实验探究性教学的应用	陈永红, 袁红 (197)
浅谈创设问题情境教学, 提高化学课堂学习效率	李华刚, 胡译丹 (202)
化学平衡在高考试题中的解题分析	李华刚, 姚娟 (206)
浅谈离子反应在化学计算中的应用	刘杨, 欧丙 (212)
高中化学教材中铜与稀硝酸反应的实验排空所需 CO_2 量的控制	罗宿星, 代小容, 占杨华 (216)
立足化学实验教学, 培养创新思维能力	罗宿星, 代小容, 伍远辉 (220)
中学化学新课程中情感、态度与价值观的教育	伍远辉, 罗宿星 (224)
中学化学素质教育探究	伍远辉, 罗宿星 (228)
高中化学(必修)新旧教材中的实验对比	牟青松, 韦复华 (232)
浅谈学生化学实验指导	袁廷香 (238)
浅谈化学实验室建设及管理	张仁强 (241)
化学教学渗透“三农”的探究	张仁强 (244)
2011 年全国各地高考化学开放性试题统计分析	
张世仙, 叶梅, 朱万强, 金茜, 伍远辉, 罗宿星	(248)
铜与稀硝酸反应装置的改进	余永华 (254)
浅析课堂提问的优化	余永华 (258)
新课程理念下如何改革中学化学课堂教学	夏亮铨, 文焱波 (262)
果蔬电池探究实验教学感受	林永, 王敏 (266)
利用多媒体教学优势, 提高高中化学教学效率	徐前胜 (270)
浅谈把科学实验教学融入班级文化中	万娅芬 (273)
浅谈近五年高考理科综合试卷中的化学平衡问题	勾华, 游世伟 (275)
浅谈化学教学中创新意识的培养	江忠远, 胡明华, 田全 (281)
浅谈化学教学对中学生思维能力的培养	江忠远, 胡明华, 尹杰 (285)

第 4 篇 其 他

欠发达地区低碳经济发展策略刍议——以黔北低碳经济发展策略之思考为背景	刘焱, 高智席 (291)
学会沟通, 提高工作效率	湛艳 (298)
高校教学秘书基本素质浅谈	湛艳 (301)

**第
1
篇**

高等化学教育研究

我们的思考与实践

曾启华

(遵义师范学院化学系 贵州遵义 563002)

摘要: 简要介绍了遵义师范学院化学系升本 11 年来,在化学重点学科建设、课程建设、特色专业建设方面取得的成效、面临的问题和今后的工作思路。

关键词: 学科建设;课程建设;专业建设

遵义师范学院是 2001 年升本的一所地方院校。2007 年以良好的成绩通过了教育部本科教学水平评估。2008 年,学院提出了“强本争硕”的发展战略,在学科建设、课程建设、专业建设、规范化管理与人才培养等各方面进行了全面的部署。拟定了新的教学系部和职能部门年度考核方案,出台了一系列科研、教学奖惩制度。几年来,以狠抓教师课堂教学质量和学生 CET 过级率为切入点,强力推进教学质量提升、科研水平提升和促进学生成才的三大工程,有力地促进了学院的快速发展。

化学系作为学院首批升本的 5 个教学系之一和 2008 年学院确定的 5 个院级重点建设学科之一,成为学院实施“强本争硕”战略目标的主要参与单位。升本 11 年来,特别是在评估之后,化学系在重点学科建设、课程建设、专业建设和促进学生成才方面做了大量的工作,取得了一些成效。连续 3 年在教学系部年度考核中获得一等奖。但是,对照硕士学位评审指标体系,我们深切感到差距依然很大,面临的任务十分艰巨。本文就升本以来化学系在重点学科建设、课程建设和特色专业建设方面的成效、存在的主要问题和对今后的思考作一简要介绍。

1 对重点学科建设的思考与实践

学科建设可以说是高校生存与发展的命脉,是高校办学层次与水平的主要体现。2008 年,学院确定了“整体推进,重点突破”的建设思路,确定了 3 个二级重点建设学科,化学系的应用化学是其中之一。2011 年学院对重点学科建设规划进行了调整,确定了 5 个一级重点建设学科,化学也是其中之一。

重点学科建设是一项系统工程,它涵盖了教学、科研与人才培养等多个方面。重点学科建设的核心是科研,尤其是具有较高层次与水平的特色科研。作为地方本科院校,我们难以在学术性研究方面同重点院校,甚至省内老本科院校同台竞争,我们只有紧紧抓住服务地方这一主题,立足地方、搞应用性研究才有一定的发展空间,才有可能产生在省内、国内有一定影响的科研能人和成果。

化学系在全校率先开展了横向合作搞科研的工作,并带动了全校横向合作活动的开展。在遵义市科技局的帮助下,我们先后与遵义市质检院、遵义市环保监测站、遵义市百花药业、遵义市林源医药化工有限公司等 10 余家企事业单位签定了合作协议。既为非师范专业学生的生产实习提供了基地,更为教师们的科研选题提供了方便。目前,化学系 80% 的教师有省、市级科研课题,其中有多项教育厅、科技厅的重点项目或社会发展攻关项目,科研经费大约占全校的 1/3。在此基础上,化

学系筹建了一个院级应用电化学研究所和多个应用性研究实验室。其中,应用电化学实验室 2011 年获中央财政 300 万元专项资助;黔北特色资源应用研究实验室 2011 年成功申报为教育厅特色重点实验室,获 100 万元资助;我们与林源医药化工公司合作的项目“焦性没食子酸和焦性没食子酸衍生物生产工艺研究”,入选了教育厅“125”计划科技创新重大项目汇编,一旦立项将获得 100 万元资助;我们与遵义市科技局生产力促进中心联手运作的“贵州省五倍子产业重大专项”也成功获得了科技厅的立项;一项科研成果获遵义市科技进步三等奖;一人获贵州省青年科技人才奖;8 人入选了学院“百名人才工程”。

自 2008 年开始重点学科建设以来,化学系取得了一些成绩。但我们面临的难点问题依然很多,甚至很严峻。一是高端科研人才缺乏,没有产生在国内甚至在省内有影响的科研人物和成果;没有省管专家和省级科研成果奖;没有国家基金项目,甚至科技部项目;没有进入 SCI 二区以上收录的科研论文。二是虽然在组织课题申报方面我们做得很不错,科研团队的框架也基本搭成,但大部分人的科研方向并没有真正确定;虽然全系科研氛围比较浓厚,但整体科研水平尚处在较低的层次。

我们认为,高水平的科研需要有高水平的科研人才,特色科研团队和特色科研方向的形成不仅需要走出校门、深入实际,更需要有高水平的科研人员来引领、组织凝练。作为新升本的地方院校,我们的教师大多数是由专科教师甚至中专教师转型过来的,且年龄偏大、学历偏低。虽然按照学院“不搞科研的教师不是合格的本科教师”的要求,大家都在被动地搞科研,但科研意识与科研能力都不强。2005—2006 年我们招聘了一批硕士,其中少数正在成为科研能手,甚至取得博士学位。我们几乎每年都选派教师外出进行科研访问,聘请客座教授进行传、帮、带,有效地提升了教师们的科研水平。近年来,学院大幅提高了科研奖励的力度,调动了部分教师的科研积极性,核心期刊论文数有所增加,但整体科研水平依然不高。因此,引进和培养高端科研人才是目前最紧迫的任务。直接引进顶尖人才不现实,多引进一点博士,把他们中的一部分培养成高端的科研人才却是有希望的。但是,这需要时间和平台,搭建科研平台需要大量的经费投入。这两年,学院加大了招聘博士的力度。2011 年化学系引进了 2 名博士,2012 年计划引进 3 名博士,到时化学系的博士人数可达 7 人。好好培养,他们有望在 2~3 年内成为化学系科研方面的领头羊。

2 对课程建设的思考与实践

课程建设是教学质量工程的主要内容,也是重点学科建设的重要组成部分。升本之后,化学系就开始进行课程建设。但进展缓慢,成效不大。建设的重点主要放在专业基础课程的规范化建设方面,如教学大纲的修订、建试题库、编写辅导材料等方面。2005 年之前,有机化学、分析化学、无机化学、仪器分析、中学化学教学法等课程相继被评为院级重点课程;2005 年,分析化学被评为省级精品课;2006 年,有机化学被评为省级精品课程。全校 4 门省级精品课程,化学系占了 2 门。2010 年,学院开始评选院级精品课程,全校评选了 4 门课程,无机化学是其中之一。一项教改项目获教育厅教学成果三等奖。从教学质量看,化学系在全校的评价是比较好的。升本以来,化学系的考研录取率一直处于学院前茅,远远高于学院的平均水平,最高达到 36.8%。这两年,学生人数大幅增加,而学生从就业角度考虑,考研意愿却大幅下降。否则,考研录取率每年保持在 30% 应当没有问题。

总体来看,我们在课程建设方面的成效不大,也是化学系重点学科建设最薄弱的部分:没有一本正式出版的教材或专著;没有省级教学成果奖;没有省级教学名师;没有能力申报国家级精品课程;没有国家和部级教改项目。课程建设明显滞后的原因,我们认为主要有以下几点:

(1) 教学经费不足是最主要的制约因素。化学系每年教学维持经费 5 万元,办公经费 2 千元。

教学维持经费用于维持教学、教研活动的开展以及补贴办公经费都非常吃力,根本没有经费来进行课程建设。如教材建设是课程建设的重要环节,而出版一本教材,其费用大约在3万元左右。多年来,学院没有出台与课程建设相适应的资助政策。既使评为省级精品课程,教育厅给建设费8千元,学院1:1匹配8千元,两项合并还不够出一本教材。教师也不愿自费出版教材。

(2) 课程建设是一项十分繁重的系统性工作,既辛苦又费时,远比申报一个课题,发表一篇普通核心论文要困难得多。吃力不讨好的事没人愿意做。

(3) 虽然化学系的教学质量可圈可点,但我们不注意也不善于把我们好的做法和经验加以提炼,上升为课题和高质量的论文。而省教育厅的教改项目大多数是没有经费支撑的,无法调动大家的教改积极性。

上述问题,说到底还是钱的问题。没有经费,又没有足够的奖励措施,谁愿意去搞课程建设?学校强调得再厉害,系部也只有无奈地应付了事。如此一来,拿什么去申报教学成果奖,评选教学名师,申报国家精品课程?

对照硕士学位评审指标体系不难发现,课程建设也是其中非常重要的内容。现在,学校加大了重点学科建设的力度,有了较充足的经费。化学系计划拿出一部分经费来进行课程建设,以填补指标体系中的空白项。我们认为科研和教学建设(含课程建设)是重点学科建设的两翼,缺了任何一翼,重点学科这只鸟都是飞不起来的,至少是飞不高的。有投入,才有产出。科研投入除了硬件建设之外靠课题经费,课程建设经费的投入则需要学院来规划、系部来安排。同时,课程建设有一个过程,编一本教材,写一本专著,搞一个教改项目不同于写论文,需要更多的时间和人力。我们的想法是年轻的硕士、博士们可以以科研为主,并以科研为基础搞专著;老教师们科研能力较弱,但教改和课程建设能力较强,可以把主要精力放在教改和编写特色校本教材方面,来个比翼双飞。目前时间虽然仓促了些,但是还来得及。只要我们好好规划与安排,一定能达到预期的目标。我们的想法可能与学院的意图不一致,尤其是缺乏可遵循的制度,实施起来难度很大。如编一本校本教材,科研工作量的折算就是一个不好解决的问题。

3 对专业建设的思考 and 实践

专业建设是高校建设发展的基石,是最重要的基础建设。遵义师范学院作为一个以传统师范教育为主的地方院校,努力发展适应地方经济社会发展需求的非师范特色专业非常重要。在“十二五”之际,贵州省委提出了“工业强省”“城镇化带动”的发展战略,并要求省内各高校要紧密围绕十大新兴产业的发展要求,进行专业结构调整。升本以来,学院非常重视非师范专业的发展。目前,全校共有本科专业32个,其中非师范专业15个,占专业总数的46.9%。由于化学(教育)专业早已面临教师岗位不多,学生就业形势不乐观的问题。因此,化学系在非师范专业建设方面一直走在学院各教学系的前头。2004年申报应用化学专业(非师范·工学),2007年参加了教育部本科教学水平评估,2008年通过了省学士学位评估。2010年申报了材料化学专业(非师范·理学),2011年已开始招生。化学系现有6个本科专业,非师范专业占1/3,布局较为合理。

近年来,各高校,尤其是新升本科院校都在积极申报新专业,努力抢占专业数的份额。但是,我们没有这么做,在新专业申报上非常慎重。我们的顾虑表现在下列几个方面:

(1) 理工类非师范专业,需要有相应的师资、实验室条件和实习基地作支撑。师资和实习基地可通过内部培养或借助社会资源来解决。但基本实验室条件建设需要较大的经费投入,目前学校解决起来有困难。如果挂羊头卖狗肉,是对学生和社会不负责任的表现。

(2) 现有的 2 个非师范专业特色尚不明显。凝练专业特色是目前最紧迫、也是困难的问题。专业特色的凝练与重点学科建设中科研特色的凝练密切相关,科研特色不强,专业特色也就不明显。

(3) 专业特色与专业口径是矛盾的。越是有特色的专业,往往就业口径越窄。目前,我们的学生在就业观念方面尚未发生根本的转变,考选调生、公务员、事业单位、教师和研究生始终是学生的主要选择。企业,尤其是民营小企业、小公司大多数学生是不愿意去的。如果专业口径太小,学生在各类就业考试中受限制的情况就会很严重。

我们清楚,作为地方院校,服务地方是使命、是目标;建设特色专业,培养适应地方经济社会发展的可用人才是方向、是未来。但是,特色专业建设必须得到地方政府的鼎力支持和配合。只有采取定单式培养模式,才能有效解决学生的就业问题。只有解除了学生就业的后顾之忧,特色专业才能得到长足、有效的发展。

2012 年,国务院出台了关于加速贵州发展的 2 号文件,2 号文件明确指出支持贵州高校建设硕士点和博士点。它像一股春风振奋了我们的精神,也证明了学院“强本争硕”发展战略是极具前瞻性的正确决策。今后 2~3 年是我校能否实现“强本争硕”目标的关键时期,需要做的工作很多,也很难。但是,我们相信有学院党委、行政的正确领导,全校师生团结一心,奋力拼搏,必将在重点学科建设、课程建设、专业建设和促进学生成才等各方面取得更多、更好的成绩。“强本争硕”的目标一定能够如期实现。

打造特色实验项目,提升实验教学质量

刘世熙 张世鸿 汤 娥 赵逸云 刘 鹏 曹秋娥*

(云南大学化学科学与工程学院 云南昆明 650091)

摘 要:根据不同性质层次的课程,采取不同的方法、手段,打造具有特色性的实验项目,彰显了课程特色,通过实践证明,可以有效提升实验教学质量,取得了较好的教学效果。

关键词:特色实验项目;实验教学

1 引 言

化学学科是一门实验性为主的学科,因此实验课程的教学是化学教学中的重要组成部分,我们经过多年的努力,构建了“一体化、分层次、多模块、开放式”的实验教学体系^[1],取得了较好的实验教学效果。实验项目是实验课程的单元,作为一门历史悠久的学科,有太多的经典实验项目,如何在经典中创新,打造特色是值得我们思考的。

良好的实验教学体系,是使学生能够得到完整、系统的实验学习,但如何能在具体的课程学习中,学到特色性的东西呢?我们的做法是,根据不同课程的特色,打造一些特色实验项目。依照我们的课程体系,下面将按不同层次的课程特色实验项目建设来进行讨论。

2 基础实验课程特色实验项目

基础实验课是学生所接触的第一个层次的实验课程,学生在这个阶段最关键的是要学会最基本的实验技能与实验原理。在这一层次的课程里,太多的经典项目,使我们几乎没有改进它们的可能。因此,我们所采取的主要做法是,增加实验的直观感,改进所用仪器、试剂等。

偶极矩是极性分子的重要参数,在物理化学实验中就有测定乙酸乙酯偶极矩这样一个经典的实验,就实验操作来说,从溶液配制、测折光率、测电容再到密度的测定,整个过程步骤很多,耗时也很长,学生在实验技能上是得到了比较好的训练,但对偶极矩的认识其实还是很抽象的。为此,我们引入了“偶极矩的理论计算”实验,让学生用图形化的 GaussView 软件构建乙酸乙酯的分子模型,利用 Gaussian 03 量化计算软件,进行结构优化,获得其偶极矩数据。此外,再通过 GaussView 对结果进行分析,让同学们直观地看到偶极矩的方向(图1),并且还可以进行其他不同类型的分子

作者简介:刘世熙,男,36岁,副教授。从事化学实验教学及管理工作。

* 联系人 qecao@ynu.edu.cn,电话:0871-5033718。

的偶极矩计算, 让学生进一步加深理解。经过几年的实践, 取得了良好的教学效果。

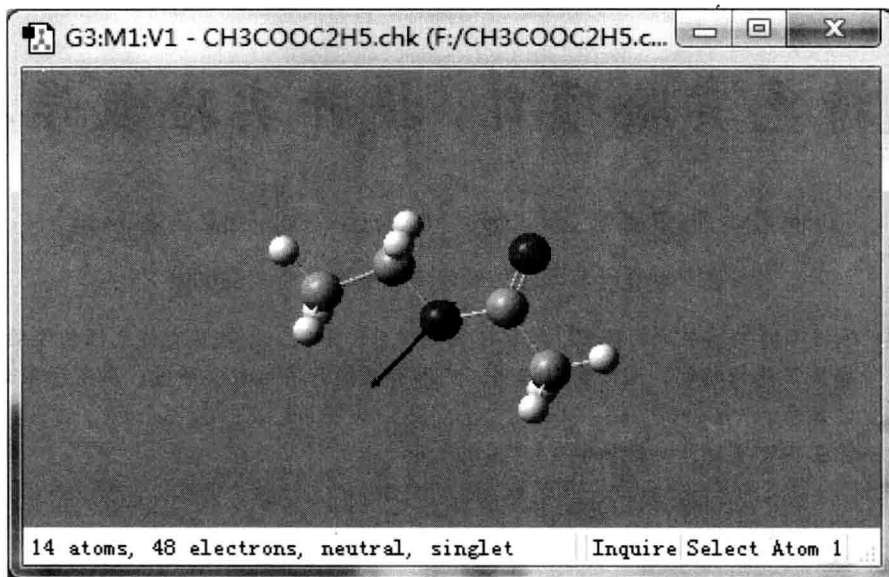


图1 用 GaussView 所显示的乙酸乙酯结构及偶极矩方向

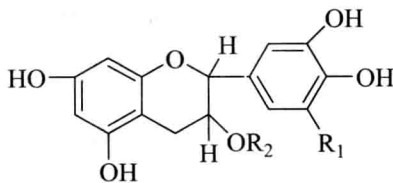
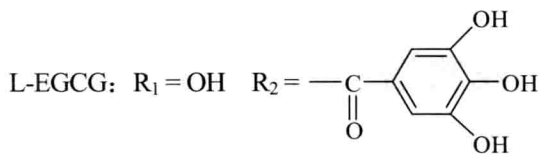
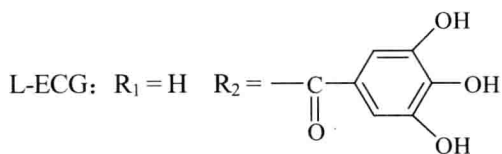
在基础有机化学实验中,“苯甲酸乙酯的制备”是一个常规实验项目,通常采取在反应体系中加入苯,借共沸蒸馏带走反应中生成的水,使反应向有利于生成酯的方向移动。但苯是有毒的,为此我们改为用环己烷取代有毒致癌溶剂苯,经学生实验证明,新方法反应产率提高,反应温度降低并缩短了反应时间,后处理方法简单,实验现象明显^[2]。此外,我们在仪器上采用了有自主专利的微型有机化学玻璃实验仪器^[3],经过多年的实践与推广,取得了很好的效果及示范作用。

3 专业实验课程特色实验项目

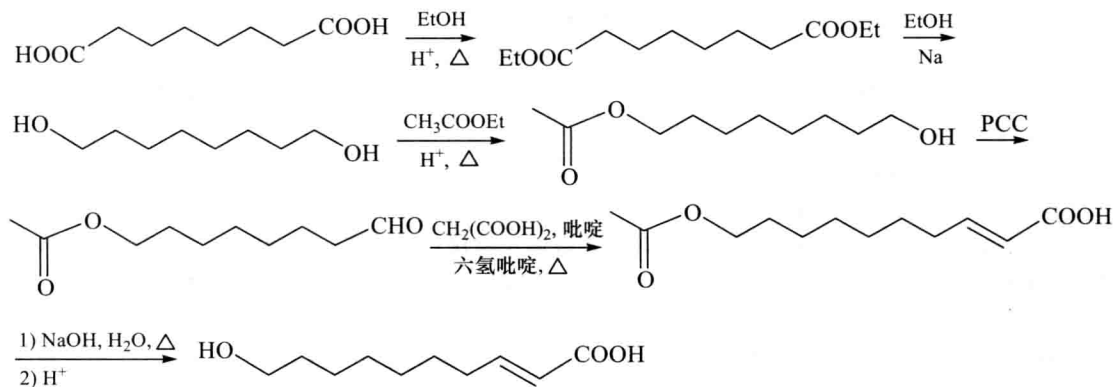
我们在专业实验课程上,根据专业的不同,主要采取的方法是将教师的科研成果融入其中,建成了若干有特色的实验项目。

防腐是一项极为重要的研究课题,其中缓蚀剂防腐是最重要的手段之一,而筛选高效的缓蚀剂首先要测定缓蚀率,最经典、最准确的方法是失重法。失重法在实验操作及设备需求上都很适合于本科生的教学实验,所以我们将教师的科研成果引入中级化学实验课程中,建成了“失重法测定有机缓蚀剂的缓蚀率”的实验项目^[4]。通过实验,使学生掌握了失重法测定缓蚀剂缓蚀率的原理和方法,了解了吸附与缓蚀之间的关系,并且测定了在盐酸介质中,十二烷基磺酸钠对铝的缓蚀率。

普洱茶是云南特产,在国内外都享有盛名,开设与之相关的实验项目是非常具有地方特色的。为此,我们在应用化学实验中,开设了“普洱茶多酚提取及抗氧化作用的研究”实验^[5],目的在于,让学生掌握从茶叶或茶叶下脚料中提取茶多酚(结构如下)的方法,掌握用分光光度法测定茶多酚总量的方法,掌握用光度法测定茶多酚对羟自由基和 2,2-二苯代苦味酰基(DPPH·)自由基的清除作用研究。更为重要的是通过对普洱茶多酚提取及其对自由基的清除作用研究,让学生了解多酚类天然产物的提取和抗氧化作用研究的方法,提高他们对天然产物研究的综合能力和创新思维。

L-EC: $R_1 = H$ $R_2 = H$ L-EGC: $R_1 = OH$ $R_2 = H$ 

制药工程专业是我学院的一个新办专业,我们开设了药物化学实验、药物分析实验、制药工程与工艺实验等专业实验课程。其中在药物化学实验中,有不少药物合成实验,“王浆酸的合成”是教师科研成果转化为本科实验教学的典型例子^[6]。我们在教师研究成果的基础上进行了一些改进(合成路线如下),使实验内容更加符合本科生的实验要求,而又不失其多步合成综合训练的特点,在实际的教学中取得了较好的效果。



4 素质选修实验课程特色实验项目

现在,各高校的课程体系中,都有素质选修课这一部分,这其中也包含自然科学类的素质选修课。我们在教师多年经验积累的基础上,针对非化学类的学生开设了化学与生活实验^[6]。该课程开设以后,一直受到广大学生的欢迎,连年选课爆满,目前已经成为我校的一门“品牌课程”。

因为是针对非化学类的学生开设的课程,所以在实验项目的建设上,也如其名非常地接近生活,涉及食品、香料、洗涤用品、珠宝等方面^[7]。始终把安全性放在第一位,所用药品及装置的安全性高,对人身无伤害,实验用品多取材于日常生活用品,避免了强酸、强碱、具有强氧化、还原性、有毒和有致癌、致畸的化学药品的使用,避免了高温高压和有潜在危险的仪器及操作,注意了化学实验的微型化。开设了“几种食品安全性的简易检测法”实验,让学生学习几种食品安全性的简易鉴别法,如水发产品中甲醛含量是否超标,假蜂蜜、假盐及假酒的甄别等。通过“洗发液体香波的

制备”实验,让学生了解香波的配方原理,初步掌握液体香波的制作方法 & 配方中各组分的作用和剂量。在“水的纯化及水质检测”实验中,一方面让学生学习了纯净水的制备方法,也使其切身感受纯净水制备的不易,从而增强了节水意识。

此外,在实验成绩的评定上,我们提出了学生实验成绩考核标准化方法,制订了相关考核指标及评分细则,通过设计考核指标的计算机统计模板,减轻教师工作量的同时,也能有效地对实验类课程的教学全程进行量化的监控考核^[8]。

5 结束语

在不同层次的实验课程中,通过不过方式引入特色实验项目,使得基础性实验在经典的同时亦有所创新,有效地提高了学生的学习主动性。教师科研内容融入本科生教学实验中,在有效调动教师教学创新的同时亦使学生能在一定程度上接触到学科前沿的内容或有实际应用价值的项目。而贴近生活的化学实验,使非化学类的学生也能进入神秘的化学世界,了解其中的奥秘。所有这些举措,进一步彰显了课程特色,有效地提高了实验教学质量,在逐步的实践中,已经取得了较好的教学效果。

参考文献

- [1] 曹秋娥,丁中涛,杨云峰,等. 化学化工实验教学中心的建设与实践[J]. 实验科学与技术, 2008, (8): 170-171.
- [2] 汪云松,李霁良,何严萍,等. 合成苯甲酸乙酯的改进方法——推荐一个大学有机化学实验[J]. 大学化学, 2010, 25 (2): 36-38.
- [3] 李霁良,曹玉宝,潘尔达,等. 便携式微型玻璃实验仪器: 中国, ZL00242172.0[P]. 2001-4-12.
- [4] 袁朗白,刘晓轩,李向红,等. 盐酸介质中十二烷基磺酸钠和硝酸钠对铝的缓蚀协同效应[J]. 腐蚀与防护, 2003, 24 (9): 376-377.
- [5] 汤峨,曾坤伟,曹秋娥. 应用化学实验[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [6] 赵逸云,李惠,谢异萍,等. 开设实验类素质教育课程“化学与生活实验”探索[J]. 实验科学与技术, 2006, 4 (4): 69-70.
- [7] 赵逸云,杨玉光,张建胜,等. 个性化实验室建设的探索[J]. 实验科学与技术, 2008, 6 (4): 261.
- [8] 赵逸云,刘世熙,杨亚滨,等. 学生实验课成绩评定标准化的探索[J]. 实验科学与技术, 2009, 7 (8): 81-82.

整合无机及分析化学实验 在我校的应用探索

高雯霞

(贵州大学化学与化工学院 贵州贵阳 550025)

摘 要: 将单一的无机化学实验和分析化学实验“三草酸合铁(Ⅲ)酸钾的合成”与“高锰酸钾法测草酸根”、“重铬酸钾法测铁”及“含铬(VI)废液的处理”进行整合,使学生通过整合实验获得更多的化学知识及基本操作技能,以提高学生的学习兴趣。在培养学生的科学研究能力的同时也培养了学生的环保意识。

关键词: 无机及分析化学实验;合成;测定;废液处理;评价

无机及分析化学是我校生命科学学院、农学院、林学院及动科学院等各相关专业的一门公共基础课,该课程主要教授化学反应的基本原理和物质结构的基本知识,进而结合定量分析化学的基础知识,论述溶液中各种类型的化学平衡及其在滴定分析中的应用,并对常用的仪器分析方法作了介绍。本门课程的最大优点是突破了无机化学和分析化学理论分段编写的体系,将无机化学中的化学平衡原理和定量分析有机地结合起来,减少了教学过程中的重复和脱节,使其更加科学、完整和系统。然而传统的无机及分析化学实验教程,仅仅是将无机化学实验和分析化学实验简单拼凑,实验开设项目较为陈旧,偏重于一些验证性实验,缺乏系统性研究思路,综合性、设计性实验很少甚至没有^[1]。综合设计性实验是将基础理论知识与多种实验技能、方法归纳、分析、融合并相互渗透的一种有效的实验形式,是现阶段高等院校实验教学改革的趋势,因此有必要开设综合设计性实验,激发学生学习的积极性和主动性,切实提高人才培养质量^[2]。无机及分析化学实验面对的是大一新,由于他们基础知识薄弱,可通过整合无机及分析化学实验使其对后续综合设计性实验、科研课题有一个初步认识。

本文介绍了实验“三草酸合铁(Ⅲ)酸钾的合成”与“测定三草酸合铁(Ⅲ)酸钾中草酸根含量(高锰酸钾法)”、“测定三草酸合铁(Ⅲ)酸钾中铁含量(重铬酸钾法)”及“含铬(VI)废液的处理与比色测定”的整合,并对这一实验进行了评价。

1 整合实验

1.1 三草酸合铁(Ⅲ)酸钾的合成

三草酸合铁(Ⅲ)酸钾,分子式 $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$,为亮绿色单斜晶体,易溶于水,难溶于有机溶剂,高温下易失水和发生分解。将 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ 在酸性条件下溶解,与 $H_2C_2O_4$ 作用生成 FeC_2O_4 ,并在过量 $K_2C_2O_4$ 存在下,用 H_2O_2 氧化 FeC_2O_4 即得产物。反应中出现的 $Fe(OH)_3$ 也可