



高等学校化学教育研究中心 武汉理工大学化学化工与生命科学学院
中国化学会教育委员会 武汉理工大学国家工科基础课程化学教学基地

第十三届全国大学化学教学研讨会

论文集

2015.10
中国·武汉



高等学校化学教育研究中心 武汉理工大学化学化工与生命科学学院
中国化学会教育委员会 武汉理工大学国家工科基础课程化学教学基地

第十三届全国大学化学教学研讨会

论文集

2015.10
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

第十三届全国大学化学教学研讨会论文集/第十三届全国大学化学教学研讨会论文集编委会编. —武汉:武汉理工大学出版社,2015. 10
ISBN978-7-5629-5043-1

I. ①第… II. ①第… III. ①化学-教学研究-高等学校-中国-学术会议-文集
IV. ①06-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 247533 号

项目负责:陈军东

责任编辑:陈 硕

责任校对:彭佳佳

装帧设计:董君承

出版发行:武汉理工大学出版社

武汉市洪山区珞狮路 122 号 邮编:430070

<http://www.wutp.com.cn> 理工图书网

E-mail:chenjd@whut.edu.cn

经 销 者:各地新华书店

印 刷 者:武汉兴和彩色印务有限公司

开 本:880 × 1230 1/16

印 张:30

字 数:854 千字

版 次:2015 年 10 月第 1 版

印 次:2015 年 10 月第 1 次印刷

定 价:168.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:(027)87515798 87165708

第十三届全国大学化学教学研讨会

学术委员会

主 任:段连运

委员(排名不分先后):

巢 晖	陈长水	程功臻	高 翔
雷家珩	梁永民	刘正平	裴 坚
宋其圣	万 坚	肖小明	徐家宁
杨光明	张文清	朱成建	朱亚先

组织委员会

主 任:康灿华

副主任:张开鹏 孙涛垒

宣传组:杨志兵 韩同远 陈纪纲

专家组:张光旭 屈德宇 郭丽萍 徐 瑛 王志花

秘书组:李 曦 徐 登 陈丽娜

会务组:蔡宏伟 魏登贵 刘 军

总协调:谢智中 韩 卫

目 录

教育理念与人才培养

化学学科创新型人才培养体系的改革研究与实践	郭玉鹏 田少萍 雷殷 徐家宁(1)
化学专业拔尖学生培养的新探索	葛欣(5)
“化”说中华传统文化	杨光明(8)
省级化学教学示范中心建设探索	姜辉 董宪武 丰利 尤莉艳 李秀花(12)
高校化学专业人才培养中安全教育问题探讨	刘蒲 关新新 石秋芝(15)
结合三三制实施大学化学课堂教学改革	田笑丛 刘斌 赵静(18)
推动大学教学思想理念、教学模式和教学手段的创新改革	赵天琦 孟繁雨 付德春(20)
以课题组为单元的本科生人才培养模式—非化学专业学生的化学教育研究与实践	王崇臣 王鹏 郭新兴(22)
以绿色化学理念指导大学化学教学	张长水(28)
关于我校组织学生参加省大学生化学实验技能竞赛及选拔培训过程中相关问题的思考	朱志超 彭俊军 李明(31)
适应新型军事人才培养,构建海军特色的大学化学课程	魏徵 余红伟 宋玉苏 李红霞 晏欣(34)
试论对师范院校中工科创新人才的培养	李承志 雷春华(38)
学科评估体系下的化学一级学科建设研究	杜利成 何平 彭汝芳 李鸿波 张廷红 杨定明 刘德春 陈阳(41)
新形势下化学创新人才的培养	李俊锋 高岩(45)
“地质分析卓越工程师教育培养计划”的实践与收获	郑洪涛 帅琴 邱海鸥 彭月娥 黄云杰 李季 栾日坚(47)
探索应用化学专业创新教育新模式,提高学生动手实践能力	帅琴 吴迪 鲁立强 王浩 黄金波(50)
资历架构视阈下化学实践教学行业主导新模式的构建与探索	陈连清 黄涛 陈玉 周忠强 邓克俭(53)

课程内容与教学方法

吉林大学无机与分析化学课程建设的实践	徐家宁 王莉 张丽荣 田媛 苏星光(57)
无机化学课程教学的思考与实践	王莉 张丽荣 徐家宁 宋天佑(60)
无机化学课程中的教材建设	张丽荣 徐家宁 宋天佑(65)
问题教学法在无机化学理论课中的应用实践	李大塘 封朝霞 汤建庭 李佳胤 龙云飞(68)
探究式教学在工科无机化学教学中的应用	李玲 王娟 李娟 田丽红(72)

以能力为导向的渐进式无机化学案例教学探索与实践	徐瑛 程淑玉 余火根 谢征 吴春芸(75)
无机化学中元素部分教学的思考	田洋(79)
原子结构教学中的两点启示	李银环 张雯 张志成(82)
大一化学课堂“酸和碱”应用讲授	杨奇 陈三平 谢钢 高胜利 史启帧(86)
加强大学普通化学教学与本专业的特点相结合	张颖 菅文平(89)
基于创新人才培养的普通化学教学改革探索	沈娟 金波 钟国清 霍冀川(92)
浅谈“实物教具”在普通化学教学中的应用	胡锴 蔡苹 程功臻(95)
“5+3”培养模式下医学基础化学教学方法探索	赵全芹(98)
关于军队院校《大学化学》教材建设的思考	杜金会 贾瑛 张娜(101)
如何提高部队生学习化学课程的兴趣	张娜 杜金会(105)
工科非化学专业“大学化学”课堂教学的几点体会	王韶旭 王伟 顾小洁 郭帧 李亚民 李刚 兰喜杰(107)
“分析化学”经典内容教学思考	张宏芳(110)
分析化学课程课外作业的探索与实践	王志花 蔡宏伟 李美娟 靳素荣 金玲 姚礼峰(112)
大学物理化学课程教学内容的改革与探索	张国艳 金为群 许海 陈晓欣(114)
拓展训练在工科类物理化学教学中的应用	尹振兴 王海川 孔辉 李媛 廖直友(118)
基于核心概念的物理化学教材逻辑体系建构——读《物理化学讲义》的感悟	孙文东 邢双喜 王春刚(120)
物理化学课堂教学的几个小点子	夏宝辉 周兵 邹博(124)
创新教学模式,突出学生思维能力的培养	杨喜平 张玉军(127)
省级精品课程“物理化学”探究式教学改革探索	张小亮 卢章辉 贾玉帅 刘鑫 熊玉华 盛寿日(130)
针对拔尖学生培养的有机化学教学与实践	刘嘉丽(134)
基于能力培养的“有机化学”课程教学改革	刘军(139)
有机化学教学中的知识传承与创新思维培养	王兰英 王云侠(143)
提高“结构化学”课程教学质量的研究与实践	路慧哲 刘霞(146)
计算化学的发展与教学	闵新民 李玉刚 陈奇(149)
实现课程考核三个转变 着力提高人才培养质量——以华中农业大学“仪器分析”课程考核方式改革为例	陈浩 杨晨茹(151)
精品资源课“仪器分析”教学中的实践与思考	韩润平 邹丽娜 王瑞勇 石杰(155)
“现代仪器分析”课程教学改革与实践	王英滨 陈洁 姜浩 戚洪彬 龙梅 张秀丽(159)
“现代仪器分析”课程体系优化整合与教学内容改革的研究与实践	白泉 田磊 金丽花 魏永锋 毛勋(162)
“仪器分析”课程实习——开辟第二课堂	田磊 白泉(165)
关于我院大一新生化学教学的几点思考	赵斌 郭飞云 陈建中 高绍康(168)
从教学实际出发谈课内外一体化教学模式的几点做法	金谷 姚奇志 李娇 刘红瑜(171)
化学通识课中的人文与科学教育	李仁杰(173)

环境化学课程开放式教学体系构建	胡先文 杨永红 康勤书(175)
化学生物学课程中的 PBL 教学法实践	刘洛生 赵全芹(178)
如何设计化学类课程的教学方案	戚洪彬 王英滨 姜浩 杨德重(180)
浅谈教学工作中的课堂教学与教学研究	王云侠 王兰英 胡向东 李剑利 张世平(183)
三氧化硫分子结构与存在形式的理论解释辨析	陈昌浩 陈咏梅(185)
关于溶度积原理应用范围的探讨	蒋毅民 沈星灿 梁宇宁 张中(190)
NaHCO ₃ 溶液当中各物种浓度的探讨	秦杨龙 芦昌盛(192)
滴定分析法中的四种滴定方式及有关计算	任健敏(195)
自发过程方向的判断——总熵判据	杨桦 杨永华(197)
光化学反应服从热力学规律吗	杨桦 杨永华(200)
吉布斯相律的新思考	梁山 邓天龙 李海明 崔玉红 赵妍 宋振兴(203)
几种常见有机反应中脱水机理的理论探讨	
.....	朱艳艳 李放放 张文静 魏东辉 唐明生(207)
几个重要有机化学反应的分子轨道描述	许家喜(211)

实验与实践教学

无机及分析化学实验课程教学的探索与实践	姚文红 王娟 孔祥平(214)
改革大学化学实验内容,适应创新人才培养	申凤善 张莲姬 田熙哲 严华玉(217)
吉林大学无机化学基础实验教学体系的建设与改革	范勇 宋志光 郭玉鹏 徐家宁(220)
无机化学实验教学中学生创新能力培养的探索与实践	胡志彪 张著森 张夏红(224)
无机化学实验绿色化设计与探究	邱玮玮 詹峰萍 高凤 王庆华 王庆祥 高飞(227)
混合溶剂重结晶实验的思考	魏青 赵军龙(229)
联系“实际”——“普通化学”实验教学改革探索	詹从红 成荣敏 吕学举 李娜(231)
普通化学实验教学改革探索	菅文平 于苗 张颖(234)
基础化学实验教学内容改革的探索	李婉(236)
独立学院“基础化学实验”的探索与实践	王月欣 张倩(240)
军校建设转型形势下化学实验课程体系的构建	孙广平 王旭艳 李霞(244)
浅谈大学基础化学实验教学改革	张荣兰 李毅 赵建社(246)
“化学分析实验”全英课程“互动引导型”教学法研究	张卓旻 李攻科(249)
新形势下的化工专业分析化学实验教学改革与实践	
.....	陈怀侠 王升富 叶勇 黄建林 葛伊莉 党雪平(252)
浅析大学分析化学实验教学中理论与实践的结合点	郭宾 陈超 唐浩 谭亮(256)
分析化学实验培养学生实际问题能力的探索	武现丽 韩国胜(259)
对分析化学实验课程考核方法优化的探讨	陈超 方正法 谭亮 马铭 谢青季(262)
在分析化学实验教学改革中利用多种实验原理对污水中多种成分的测定	
.....	姜毅君 马强 魏士刚 郎鹏 许浩川 李孝朋 郭玉鹏(265)
浅谈微波消解技术在化学分析实验中的应用	魏士刚 马强 吕华 王英华(267)
物理化学实验教学的实践与育人	张来英 夏文生(270)
严格要求规范处理物理化学实验报告	关新新 李宏平(274)

非化学专业本科生物理化学实验教学探索	郑修成 周利鹏 刘浦 刘顺 石秋芝 关新新(277)
基于强化学习过程的物理化学实验成绩评价体系的构建与实践	王君霞 洪建和 刘长珍(279)
物理化学实验的安全防范措施	杨晓梅 周利鹏(282)
有机化学实验精品课建设与改革	李政 李宏斌 丁长江 周明娟 吕蕾(284)
有机化学综合实验教学改革探索	黄毅勇 庞帅(289)
有机化学实验教学中实施素质教育的探索	欧阳天贽(291)
有机化学实验绿色化教学模式探索与研究	刘庆文 宋志光 江源(294)
有机化学实验教学方法探索	郑金云(298)
基础有机化学实验课程中不可或缺的规范操作演示	赵军龙 魏青(300)
5,5-二苯基乙内酰脲的合成及副产物生成机理探讨	刘莹 邓小兵 云泰康翔 王熠(301)
无水三氯化铁-磷酸催化环己醇合成环己烯的研究	陈连喜 袁泉 庞金兴 汪晓 曹沁(302)
自主探究、分层式实验教学改革探索	李德增 陈波(305)
化学实验教学改革的几点建议	于苗 菅文平(309)
化学实验教学中的创新意识培养	姚奇志 金谷 汪红蕾(312)
高等院校化学实验教学中创新能力培养	徐新 王鲁(315)
“仪器分析实验”教学的思考和实践	王超展 郭艳丽 张宏芳(318)
仪器分析实验教学与社会生活整合的探索与思考	李维维 邵伟 盛翔(321)
化学协同现代分析测试技术实验教学体系构建的探索	霍冀川 黄鹤燕 马红芳 叶旭 索志荣(324)
GC-MS 法分析实验室空气中的挥发性有机化合物——推荐一个仪器分析探究性实验	车海燕 陈关喜 张培敏 薛彩琴(329)
比较教学法在原子光谱实验教学中的应用	郭艳丽(332)
综合谱图解析实践案例设计及在教学的应用	宦双燕 吴朝阳 陈增萍 王玉枝 高娜 旷亚非(335)
综合化学实验课程改革与实践	袁明华 严赞开 蔡龙飞 王俊生(337)
高师院校化学综合实验教学的探索与实践	叶能胜 左霞 郭长彬(341)
科研转化为化学综合实验的教学实践	李曦 李玉刚 黎欢 魏登贵 董玉林 李全华 胡善洲 刘鹏 蔡宏伟(343)
复凝聚法制备药物微胶囊及质量评价——介绍一个综合化学生物学实验	方芳 周骏 吴广成 陈颖露 汤谷平(345)
化学开放实验教学的初步研究与探索	吴楠 李新年 徐芸芸(348)
开放性实验教学中充分发挥实验员的教辅作用	王献玲 马志领 曹丽丽 张森 李攀(351)
以赛促学、以赛促教、全面提高学生实践能力	肖小明 何红运 曾跃 廉世勋 钟世华 赵海红 孟勇 耿淑玲 许华岚 尹笃林 陈波(354)

大学生创新性实验培养模式的探索与实践	李纲(359)
大学生创新性实验和科研训练计划的实践与存在问题浅析	
..... 宋继梅 毛昌杰 杨婕 马文(361)	
探究实验对农村中学化学教师化学思想的培养——两个简单化学实验所折射的教学理念	
..... 王娟 田丽红 李玲 李娟(365)	
化学专业认知实习教学改革探索与实践	陈丽会 田荣强 杨贯羽(368)
化工智能仪表教学改革的探索实践	赵蕾 周爱东(372)
关于国外高校化学实验课程初步调研结果的几点总结与反思	
..... 兰泉 郑媛 高明丽 查正根 刘晓红(375)	
以创新型人才培养为本,构建化学实验教学多层次培养模式	
..... 宋志光 刘庆文 郭玉鹏 魏士刚 江源(378)	
建立“制度、设施、管理”三位一体的实验室安全保障体系	
..... 闰明涛 刘磊 边刚 王爱卿 张金超 单金绥 张红医(382)	
“鲶鱼效应”策略在实验室管理中的应用	韩木先(386)
化学实验大楼规划、设计与建设的基本方针	巫辉(388)
化学实验室含铬废液处理方案	
..... 李宇璇 徐世伟 张金花 王倩倩 倪飞 丁毅 尹文萱(393)	
提高研究生助教的有机化学实验教学效果的探讨与思考	
..... 郑媛 兰泉 查正根 黄微 刘晓虹(396)	

现代信息技术与化学教学

普通化学精品课程建设与网络教学平台构建	
..... 刘景华 张秀丽 李蕴 管清涛 康丽娟(400)	
物理化学实验网络教学资源的建设及辅助实验预习的探索	
..... 周利鹏 杨晓梅 刘仲毅 张柯 苏运来(403)	
“食品化学”网络课程应用现状的调查研究	
..... 邹秀荣 朱建华 钟瑞敏 赵世敏 单斌 刘日斌(405)	
网络环境下化工仪表及自动化的混合式教学模式改革探究	赵天琦 陈晓东 田少萍(410)
“普通化学实验”Bb 平台建设与应用	姜雪梅 周志才 王萍 杨昕(412)
无机化学实验视频课件的制作及其在实验教学中的应用	
..... 高明丽 黄微 李婉 刘济红 魏伟(416)	
化学专业大学生的信息素养培养——“计算机与应用化学”课程建设的研究与改革	
..... 林亚维 郭丽萍 袁泉(419)	
思维导图在大学物理化学课程教学中的应用	霍冀川 邓超月 柯朵(424)
手机二维码技术在高校实验教学设备管理中的应用	
..... 魏士刚 郭玉鹏 屈学俭 宋志光 贾琼 徐家宁 王英华(429)	
微信平台在基础化学实验教学中的应用实践	张大伟(433)
化学化工虚拟仿真实验教学中心的建设与思考	
..... 谭亮 徐琼 赵海红 杨蓉 袁露 荣春英 陈超(437)	

郑州大学化学虚拟仿真实验建设现状与展望	李朝辉(441)
“翻转课堂”在大学化学教学中的一点体会	周向葛 周梦歌 李梦龙(444)
物理化学“翻转课堂”的教学实践与思考	彭俊军 李伟 李明 朱志超 卢慧娟(448)
翻转课堂在医用有机化学教学中的应用	朱荣秀 刘嘉丽 郭今心(450)
化学专业英语课程的“MOOC”探讨	李莹 葛伊莉(453)
综合化学实验教学中加强计算机辅助化学研究技能的训练	徐顺 谢银德 孙俊馥 苗文慧(457)
利用 Origin 软件精确绘制四大滴定曲线	李梦 黄征 张红医 单金缓 闰明涛 尹迪(460)
Diamond 软件在分子对称性教学中的应用	张漫波(467)

化学学科创新型人才培养体系的改革研究与实践

郭玉鹏 田少萍 雷殷 徐家宁

(吉林大学化学学院,吉林 长春 130012)

摘要:本文以“基础学科拔尖学生培养试验计划”为背景,探讨了吉林大学化学学科拔尖人才在宽厚基础、学科交叉、动手能力、国际视野等方面的培养要求而进行的培养体系的改革研究。介绍了以人才培养平台的建设为支撑,以协同创新的理念为思路,传承优良传统,发挥学科优势,改革人才培养理念。文章将围绕学科平台课程的设计与建设;高水平,多层次实践教学体系的改革与平台的建设;人才国际化培养项目等方面的改革思路 and 措施等方面进行介绍,望能对广大化学学科从事教学与教学管理的老师有所借鉴。

关键词:化学学科;人才培养体系;改革

1 学科背景

1952年全国高等学校进行院系调整,吉林大学组建化学学科,成立了化学系;2000年吉林大学合校,组建化学学院。蔡镛生院士、陶慰苏教授、关实之教授、唐敖庆院士、孙家钟院士、江元生院士、徐如人院士、沈家骢院士等一批国内外知名学者、教育家是学院的创始人。在几十年教学与科研的实践中,化学学院形成了群体协作的团队精神,求实创新的科学意志,脚踏实地的工作作风和珍惜学院荣誉的集体主义品德等优良传统。学科齐全、教学与科研设施先进的化学学院,在国内外享有良好声誉,已成为我国高级化学人才培养基地与科学研究中心。教师队伍实力雄厚,目前有全职院士3人(徐如人、沈家骢、冯守华);“千人计划”国家特聘教授2人;长江学者特聘教授6人、国家杰出青年基金获得者13人、“973”首席2人。国家教学名师1人、省级名师2人。教授128人、副教授101人;在读本科生1040人。化学学院是我国首批一级学科博士学位授权单位,首批博士后科研流动站。学院为培养高水平的化学人才构建一流的教学平台:建有国家基础科学研

究和教学人才培养基地,国家级化学实验教学示范中心,国家级化学一生物专业实验教学示范中心,两个国家级教学团队(化学专业教学团队,化学实验教学团队),四门国家级精品课程(无机化学、物理化学、化学基础和综合实验、普通化学)。吉林大学化学学科为一级学科国家重点学科,建有2个国家重点实验室(无机合成与制备化学国家重点实验室,超分子结构与材料国家重点实验室),2个部级工程中心,1个国家自然科学基金创新研究群体,1个“长江学者和创新团队发展计划”创新团队。此外,还包括一个在2014年获批建设的“纳微构筑化学国际合作联合实验室”。

基础学科拔尖学生培养试验计划是由教育部联合中组部、财政部于2009年启动的一项系统工程,在社会各界的大力支持,营造了拔尖创新人才脱颖而出的良好氛围和政策机制。吉林大学作为首批入选的学校进行了试点,化学作为培养的方向之一,以宽厚基础、学科交叉、动手能力、国际视野作为培养要求,制定了独立的培养方案,并不断通过培养体系的改革研究与实践进行完善。项目已经实施了六年。通过对人才培养机制不断地探

索与研究,学院已经构建了较为完善的人才培养体系^[1]。下面将在学科平台课程的设计与建设^[2],高水平、多层次实践教学体系的改革与平台的建设^[3-5],人才国际化培养等方面改革目标、思路与成果等方面进行介绍,望能对相关人员有所借鉴。

2 改革目标与思路

传承优良传统,借鉴其他院校在人才培养方面的经验,满足创新型人才培养的各项要求,改革人才培养机制,学院构建具有学科交叉特色的课程体系,实行节点牵动的学习模式,加强实践教学平台建设,拓展国际视野。教学改革的基本思路如图1所示:

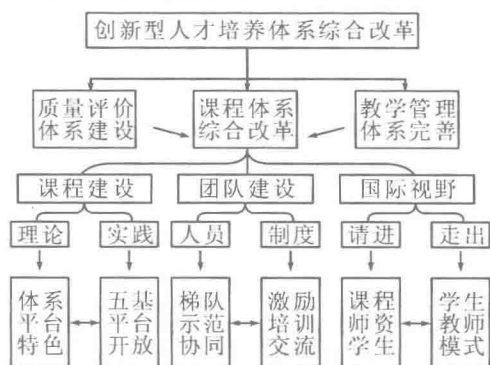


图1 教学改革基本思路

2.1 改革与完善教学管理制度

完善一系列的管理措施和管理办法,以保证教学工作有秩序的进行。包括各级教师基本工作量要求的制度;改革教学评价方法,建立激励竞争机制等。

2.2 加强课程平台建设

推进现有各级精品课程建设的同时,加强教学体系和教学内容的改革,提升课程的整体水平。做好理论课程与实验课程的无缝对接及教材建设。加强网络课程建设和网络资源建设,利用多种资源优势,开设特色课程,构建多学科课程平台。

2.3 加强实验教学改革和实训平台的建设

以“五基”训练为核心,突出学科优势与特色;联合设计基础实验内容,丰富综合实验;加强深度与广度,体现学科交叉,提升学

生实践能力及综合处理问题能力。依托校内各实验教学示范中心、国家、教育部重点实验室和工程中心搭建具有不同科研优势的实践教学平台。

2.4 加强学生科研能力和创新意识培养

结合学校、学院及研究所各类实践创新训练项目,让优秀本科生通过国家级实验教学示范中心、国家重点实验室等平台,得到全方位实践训练。建立具有时代鲜明特色的、能够培养学生探究能力、创造能力、批判思维和求知欲的创新人才培养实践训练体系。

2.5 加强师资队伍建设

采取培养与引进相结合的原则,提高教师整体层次。鼓励年轻教师进修,吸引高水平教授主讲本科生主干课程。建立课程团队的定期研讨制度、试讲制度及培训方案。推动教学改革、更新教学观念、钻研特色教学方法,并鼓励青年教师在教学中承担重任,不断提高教学水平。

2.6 建立“走出去、请进来”的多元化人才国际化培养机制

建立一个“走出去、请进来”的多元化人才国际化培养机制:其方案包括参加国际性的学术会议;进入国外一流高校进行短期科研训练;参加国内、国际学科竞赛;与国外知名高校进行双学位人才培养;聘请国外高水平专家讲学等。

3 具体内容与成效

3.1 改革与完善教学管理制度

在化学专业建设和管理过程中,在执行吉林大学有关管理制度的基础之上,学院完善一系列的具体措施和管理办法,以保证教学工作有秩序、高效率的进行。目前结合学科特点,建立了学院各级教师基本工作量要求;建立了学生、督学、学院三级教学评价体系;建立竞争上岗机制;制定了教学扶持、优秀教师、优秀团队的激励政策。在保证教学水平同时,管理水平得到进一步提高。

3.2 加强基础理论课程及交叉课程平台建设

完善现有各级精品课程的建设,做好基础理论课程与实验课程的无缝对接及相关教材建设;充分发挥吉林大学自身的学科资源及长春本地的地缘科研资源优势,构建多学科课程平台。例如,从2014年起,在电化学方面、稀土化学、高分子方面,引入中科院长春应化所三个国家重点室负责的特色课程,授课团队组成中包括院士和杰出青年基金获得者;在2015年春季学期,为唐敖庆班引入肯塔基大学Groseman教授的有机化学的全英课程;为拔尖班学生增加了与数学、物理及生物方面的交叉学科精品选修课程数量,极大丰富了课程体系。

3.3 加强实验教学改革和实训平台的建设

以学生为本、成效为本、教师为主导的实验教学理念;以“五基”训练、培养学生创新能力为核心;突出吉林大学化学优势与特色促进学生多学科知识、能力和素质协调发展。基础实验内容上实现联合设计,突出学生实践能力及综合处理问题能力的培养。引导学生尽快融入科学研究工作中,在化学事业的发展中实现自身的价值。在实验教学改革中,依托国家级化学实验教学示范中心,完善国家级精品课程“化学基础和综合实验”建设;实现多层次协同(院内、学校各学科间、校所)设计搭建具有不同科研优势形成的实践教学平台;学生可自由选择实践平台,例如学生在毕业设计方面可以依托化学学院、其他院系、长春应用化学研究所及其他国内外高校。有利于学生能力的提升和创新意识培养。此外通过结合国家理科基础人才培养基地建设项目,“基础学科拔尖人才培养计划”,学校组织的各类开放性、实践创新训练项目等,让优秀本科生积极参与,在发挥化学学科的科研优势同时,打通专业壁垒,建立具有时代鲜明特色的培养学生探究能力、创造精神、批判思维和求知欲的人才培养科研实践体系。

3.4 加强师资队伍建设

人才培养离不开具有先进教学水平的师资及教学管理团队。加强教学队伍建设,鼓励以课程教学为核心的团队建设,创造条件建设更多省级、国家级教学团队。青年教师培养是教学队伍建设重中之重。采取得力措施,培养青年骨干教师,使教学队伍保持高水平。一是把好人关,坚持留人试讲制度,选拔基础好、表达能力强、热爱教学的好苗子充实到教学队伍;二是采取得力措施培养青年教师,通过国内外进修和培训、参加教学研讨会等形式开阔青年教师的视野;三是坚持由青年教师为化学基础大课主讲助课,通过习题课、答疑课的锻炼,为青年教师上讲台奠定基础;四是吸收青年教师参与教材建设,在教材编写的实践中提升理论水平。同时再以国家级教学团队的建设带动师资队伍建设;采取培养与引进相结合的原则,提高教师整体层次;鼓励教师申请教改项目,推动教学改革,更新教学观念、钻研特色的教学方法^[6,7],不断提高教学水平。为激励青年教师提高教学水平和专业素质,2012年化学学院举行“唐敖庆杯青年教师教学水平大赛”,评选出10名获奖教师,学院资助每位获奖教师5万元经费以支持开展教学研究工作。化学学院青年教师培养卓有成效。在吉林大学举办的六届“青年教师教学水平大赛”中,共评出50名一等奖,其中化学学院有4名。吉林大学在2010年和2011年两次“通过特别推荐渠道聘任教学优秀教师教授职务”,全校共5名“教学优秀教师”由校教学委员会评为教授,其中化学学院有2人,且为40岁以下青年教师。

3.5 建立“走出去、请进来”的多元化人才国际化培养机制

国际化人才培养的机制有利于培养具有国际化意识和胸怀以及国际一流的知识结构、视野和能力的人才。多元化人才国际化培养机制包括让学生参加国际性的学术会议,在国外知名高校和科研机构进行短期科研训练,参

加国际相关学科的比赛、竞赛。如在 2014 年 7 月第九届全国大学生化学实验邀请赛中,2011 级化学专业和唐敖庆班的南靖杰和从瑛哥分获一等奖和二等奖。在 2014 年 11 月,2012 级唐敖庆班的宋光元同学参加由美国麻省理工学院 iGEM 比赛中获得二等奖。此外吉林大学与荷兰格罗宁根大学在 2014 年签订了“2+2”本科双学位(化学),2015 年化学专业的闫伊臣同学成功申请该项目。大量国外高水平专家讲学;以及教师走出国门,到国外高校学习先进的教学理念和方法,大幅提升我院教师整体的国际化视野。

4 问题思考

(1)人才培养的目标,定位,课程设置与培养机制有待完善

希望通过组织学生、一线教师及学术大师之间互相交流,共同完善培养机制。

(2)教学质量考核评价体系需进一步完善。

目前,学校、学院、督学、学生及教学委员会等多元化的评价体系需进一步的完善。

(3)教学和科研的关系及政策导向要清晰。

科研方面的考核方法和评价机制较完善,而教学方面则不明细,尤其在提职方面对教职

工影响较大的方面政策方面需完善。

总之,希望通过不断的教学改革与实践,以及与全国各高等院校的经验交流,进一步提高师资队伍水平,提高教学质量和教学管理水平,更好地服务基础学科人才的培养。

参考文献:

- [1] 田少萍,郭玉鹏,徐家宁.基础学科拔尖人才培养模式的构建与实践探讨.第十二届全国大学化学教学研讨会论文集,西南大学,2013.10:353—356.
- [2] 徐家宁,田少萍,宋天佑.构建创新型化学人才成长的教学平台.第十二届全国大学化学教学研讨会论文集,西南大学,2013.10:371—373.
- [3] 郭玉鹏,徐家宁.化学基础实验教学体系的建设与示范作用.中国大学教学,2014.9:79—81.
- [4] 屈学俭,童程霞,范勇,等.探索无机化学实验改革的新思路.第十二届全国大学化学教学研讨会论文集,西南大学,2013.10:70—71.
- [5] 王英华,徐家宁,魏士刚.构建自主开放实验教学模式培养学生自主实践的能力.第十二届全国大学化学教学研讨会论文集,西南大学,2013.10:317—319.
- [6] 郭玉鹏,杨桦.吉林大学“唐敖庆班”《物理化学》课程教学模式和教学内容探讨.第十二届全国大学化学教学研讨会论文集,西南大学,2013.10:275—277.
- [7] 郭玉鹏.类比法在物理化学热力学函数关系式记忆中的应用.大学化学,2011.26:67—70.

化学专业拔尖学生培养的新探索

葛欣

(南京大学化学化工学院/匡亚明学院, 江苏 南京 210023)

摘要:在基于大理科模式化学专业培养拔尖学生方面进行了有益的探索和实践,通过采取严格选拔与柔性评估、重构课程体系与内容、搭建科研平台、营造学术氛围、强化国际交流、加强学业与心理辅导、提升教务管理水平等一系列有效举措,培养的学生具有扎实的专业基础和宽广的学科视野,适应化学以及相关交叉学科的研究。

关键词:化学专业;拔尖学生;培养

大理科模式是南京大学创立的旨在培养具有宽厚理科基础、专业领域竞争力强、适应交叉学科研究高层次后备人才的教育与教学模式^[1],其化学方向的培养目标是使学生将来能够成为与化学相关基础科学领域的领军人物,并逐步跻身国际一流科学家队伍。自2009年实施“基础学科拔尖学生培养试验计划”以来,我们在不断完善和实践人才培养方案和课程体系,提供一流学习资源和学术环境,开展国际化学和交流等方面进行了新的探索和实践。

1 严格选拔与柔性评估

在选拔过程中,以灵活的阶段性考核实现动态进出,引导和吸纳优秀学生投入到化学等基础学科的学习和研究中。特别关注和考查学生好奇心、想象力、批判性思维,即是否具有持续的、浓厚的科学研究兴趣。

严格选拔:在自主招生考试中为“拔尖计划”专门设立考试计划和考试科目,录取部分优秀学生。另外面向新生组织校内招生,结合笔试成绩和面试表现,综合考核录取。

动态进出:凡在本科学习阶段中对拔尖计划感兴趣的同学,通过考核后可以补充入选到计划中,而学习兴趣发生变化的同学则可以退出。

柔性评估:除常规考核外,第一学年进行综

合考核(通识教育考核),第二学年进行专业考核(专业分流考核),第三学年进行关口考核(确定“英才”人选)。对拔尖学生学习、科研情况的评估和考核侧重过程性、个性化,充分强调学生在学习、研究过程中体现出来的创新性和发展潜力,高度重视学生发现问题和解决问题的能力。

2 教学体系与课程内容

重构原有的教学体系,制定了基于大理科模式的化学专业拔尖学生培养计划。除涵盖人文、艺术、经济、自然等范畴的高水平通识课程外,开设了微积分、大学物理、化学原理、大学生物学、程序设计等理科基础平台课程。同时,对原有化学专业核心课程进行全面整合,加强数理基础,开设数学物理方法、理论物理课程。建立新的化学专业基础课程体系,如融合无机化学与基础物理化学设立“化学原理”课程^[2],有机化学采用英文原版教材,以反应机理为主线、以过渡态结构为核心讲授。将结构化学、谱学基础、高阶物理化学内容整合为“高等物理化学”。通过调整相关课程设置,减少重复内容,强化化学专业核心课程学习,为学生自我构建知识结构和向交叉学科发展提供必须的知识储备。

3 学术氛围与国际交流

大力营造科研学术氛围,邀请国内外优秀学者开设前沿研究讲座每年超过 30 场,内容覆盖理科多个学科和交叉领域。举办每年度的本科生基础学科论坛,运用口头报告和墙报展示的方式交流各自的研究成果。

积极引进国外优质教学资源,聘请国外专家开设“化学生物学”、“有机化学”、“有机反应机理”、“物理化学”等课程。除每年有 10 多位同学参加学校层面的校际交流项目外,同时还通过“交换学生合作协议”,每年选派 12 位学生前往杜克大学理学院进行为期半年的课程学习和科研训练,并予以全额资助。10 多位同学在美国、香港等地高校进行科研训练和毕业论文工作。此外,还开展了杜克大学、香港科技大学的暑期访学交流活动,每年 6 月份与香港中文大学定期进行学生的互访交流。通过上述活动,学生感受到先进的教学与研究方式,开拓了国际化视野,国际交流能力明显提高。

4 实验平台与科研训练

按照化学学科的整体性对各层次的实验教学内容进行梳理,实行一体化、多层次、开放式的基础实验教学。由基础验证实验、研究型实验、自主设计实验和近代化学实验组成,整合“无机化学实验”和“定量分析化学实验”为“大学化学实验”,开设“综合化学实验”取代原有的二级学科的专门化实验,及时转化科研成果开设研究性实验。同时,利用学校仪器平台,专门为学生开设大型分析仪器操作课程,使其掌握和具备实际操作电镜和各类谱学仪器,为介入科研作技术准备。通过大学生创新训练计划、理科基地能力提高项目、拔尖计划等经费的支持,在导师指导下系统的开展科研训练。

5 学业指导与心理辅导

建立生涯导师、年级班主任和专业学术导师三位一体的导师指导体系,专业学术导师主

要由学校基础学科领域学术造诣深厚的院士、长江学者等专家教授担任,作为学术引路人,学术导师对学生的课程架构、学术入门及研究发展担负指导责任,定期与学生见面,安排参加课题组组会,了解学生的学术发展状态。生涯导师负责培养学生独立生活、社会交往和表达等方面的能力,开展心理辅导,促使学生正确面对和合理化解压力。年级班主任由专业课程教师担任,具体负责指导学生课程学习。

6 制度创新与服务提升

制度创新,突破陈规,促进学生自主学习,激发教师教学热情。在教学规章制度方面,学生在导师的指导下,获得全面自由选课和专业方向选择的权利,可不受年级、专业的限制,跳级、跨专业选课。本科阶段的课程与研究生阶段的课程全面打通,学分认定。对于参加国内高校拔尖计划暑期课程的学习予以全额资助。在学生奖励制度方面,设立拔尖计划专项奖学金、助学金,奖励学习优秀、研究成果突出的学生,解决家庭困难学生的后顾之忧。在教师考评机制方面,以教学为核心,确立科学、公正、合理的考评和奖励制度,除设立特殊课时津贴外,还对获得突出成绩的教师颁发专项奖教金。在教务管理方面^[3],针对大理科模式专业逐步分流、课程安排多元化、个性化和动态化等特点,改变传统的单一、静态管理模式,加强课堂教学检查和过程质量监控,建立学业预警机制。

化学专业拔尖学生的培养,通过重点加强数理基础,进一步整合化学基础课程和内容,扩充生命科学的教学,特别是强化了国际化课程教学与交流,经过几年的探索和教学实践,取得了初步的成效,所培养学生的扎实专业基础知识和较为宽广的学科视野,适应化学以及相关交叉学科的研究。2009 级 16 位毕业生中有 6 位出国深造,10 位在国内著名高校学习。2010 级 26 位毕业生中,出国深造 14 位,10 位在国内攻读研究生。这两届毕业生发表论文 30 多篇。他们在化学、医学、生命科学、材料学等学科继

续深造,得到所在研究生阶段学习机构的广泛认可。

参考文献:

- [1] 卢德馨.大理科模式 20 年——思想、举措、人才.北京:清华大学出版社,2009.
- [2] 葛欣,董林,赵斌,王志林,姚天扬,化学原理精品课程的建设与教学实践.大学化学,2009, 24(5): 21—23.
- [3] 崔艳蓉,葛欣.大理科模式教务管理的探索与实践,高教研究与探索.2013(1):21—23.