

附件 1:

**浙江省高等学校
“十二五”实验教学示范中心重点建设
立项申报书**

中心名称：化学实验教学中心

中心类别：实体

所在学校（盖章）：浙江师范大学

参与高校：

合作单位：巨化集团公司

中心网址：<http://chemlab.zjnu.edu.cn/>

中心联系人：朱钢国

中心联系电话：13989417905

浙江省教育厅 制

二〇一五年八月

填写说明

1. 申请书中各项内容用“小四”号仿宋体填写。
2. 表格空间不足的，可以扩展。

目 录

1. 实验中心概况	1
1.1 实验中心主任.....	1
1.1.1 主要职责.....	1
1.1.2 教学科研主要经历.....	1
1.1.3 教学科研主要成果.....	2
1.2 实验中心教师基本情况.....	4
1.3 近三年来实验中心人员教学研究主要成果.....	7
1.3.1 教学改革与研究.....	7
1.3.2 专业建设.....	8
1.3.3 课程团队建设.....	8
1.3.4 教材建设.....	8
1.3.5 教学能力建设.....	9
1.3.6 教学成果奖.....	9
1.3.7 校外实践、教育实习基地.....	10
1.4 近三年来实验中心人员科学研究主要成果.....	10
1.4.1 科研平台.....	10
1.4.2 科研获奖.....	10
1.4.3 论文发表.....	11
1.4.4 科研项目.....	12
1.4.5 授权专利.....	13
1.4.6 推广应用.....	13
1.5 教学简况.....	14
1.6 教材建设.....	14
1.7 主要教学方法和教学成果.....	14
1.7.1 主要教学方法.....	16
1.7.2 主要教学成果.....	17
1.8 中心环境条件.....	19
1.8.1 仪器设备配置情况.....	19
1.8.2 环境与安全.....	22
1.8.3 运行与维护.....	24
2. 实施方案	26
2.1 目标规划.....	26

2.2 建设内容.....	27
2.2.1 建设实验教学队伍，打造顶天立地师资.....	27
2.2.2 开发微型绿色实验，推进实验教学改革.....	28
2.2.3 实施卓越教师计划，强化师范教育特色.....	29
2.2.4 完善实验教学环境，建设虚拟仿真实验室.....	30
2.2.5 依托学科优势开展教研活动，促进教研成果向实验教学转化.....	32
2.2.6 深化校校、校企合作，培养实践创新能力.....	34
2.2.7 进行管理体制改革，提高中心运行效率.....	34
2.3 合作企业（高校）概况与参与程度.....	35
2.3.1 合作企业—巨化集团公司概况.....	35
2.3.2 参与程度.....	35
2.4 政策措施.....	38
2.4.1 重视实验教学队伍建设.....	38
2.4.2 重视实验教学中心建设.....	38
2.4.3 重视实验课程体系建设.....	39
2.4.4 重视资源整合和使用效益.....	39
2.4.5 重视实验室规章制度建设.....	39
2.5 实施步骤.....	41
2.5.1 2015 年计划.....	41
2.5.2 2016 年计划.....	41
2.6 预期成效.....	42
2.6.1 师资队伍.....	42
2.6.2 实验教学.....	42
2.6.3 平台建设.....	43
2.6.4 人才培养.....	43
2.6.5 示范辐射.....	43
3. 资源共享.....	43
3.1 目前教学资源共享的范围和效果.....	43
3.1.1 校内共享.....	43
3.1.2 校校共享.....	43
3.1.3 校企共享.....	44
3.2 进一步实现共享的计划与安排.....	45
4. 经费支持.....	45
4.1 经费来源与保障.....	45

4.2 经费使用规划.....	46
4.2.1 硬件建设规划.....	46
4.2.2 软件建设规划.....	47
5. 各部门意见.....	49
附件 1. 中心成员部分教学改革与研究项目列表.....	50
附表 2. 2012 年以来中心成员发表教学研究论文列表.....	52
附件 3. 校外实践、教育实习基地列表.....	53
附件 4. 2012 年以来中心成员以第一作者或通讯作者发表 SCI 收录论文列表.....	54
附件 5. 2012 年以来中心成员承担省部级及以上科研项目列表.....	68
附件 6. 2012 年以来中心成员获国家发明专利授权列表.....	72
附件 7. 2012 年以来中心成员指导学生开展科研创新项目列表.....	75
附件 8. 2012 年以来省级及以上科研训练项目与中心教师科研项目关系表.....	81
附件 9. 2012 年以来中心成员指导本科生竞赛获省级以上奖项列表.....	82
附件 10. 2012 年以来中心成员指导本科生参与发表 SCI 收录论文列表.....	84
附件 11. 信息平台、网站建设.....	89
附件 12. 中心开设的实验课程列表.....	92
附件 13. 中心实验课程体系简表.....	94
附件 14. 预期成效中拟新开的实验课程.....	101
附件 15. 预期成效中拟更新或新增的综合性、设计性实验内容.....	103
附件 16. 中心成员教学、科研成果转化为实验教学内容相关列表.....	103
附件 17. 中心与巨化集团公司科技合作协议材料.....	106
附件 18. 中心与巨化集团公司联合培养的部分毕业本科生、研究生信息.....	113

1.中心概况

实验中心名称	化学实验教学中心			所属专业类	化学类	
隶属部门 / 管理部门	化学与生命科学学院 / 本科教学部					
校级/省级实验教学示范中心/国家级实验教学示范中心验收通过时间	省级实验教学示范中心，2007年					
姓名	朱钢国	性别	男		年龄	37
专业技术职务	教授	学位	博士		联系电话	13989417905
主要职责	<p>主持中心全面工作，带领中心全体人员开展教学、实习实训、实验室建设、队伍建设以及社会服务等工作，主要职责包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 负责实验中心建设和发展规划的制定，组织和实施实验室建设工作； 2. 组织实验教学计划修订、实验教学任务审定、实验教材编写及课程群建设； 3. 组织中心的教学与科研协同、学术交流及社会服务等工作； 4. 推进化学专业与应用化学专业实践教学体系的改革与实践； 5. 争取建设经费，改善中心软硬件环境，推进实验教学队伍建设。 					
中心主任	<p>一、主要经历</p> <p>2000年毕业于浙江师范大学化学系，2005年中科院上海有机所获博士学位，随后师从普渡大学诺贝尔化学奖得主 Negishi 教授博士后研究，2008年底任教浙江师范大学化学系，现为化学与生命科学学院教授、副院长、化学实验教学中心主任。主要从事有机化学的教学与研究，现已发表 <i>Org. Lett.</i>、<i>Chem. Commun.</i>、<i>Chem. Eur. J.</i>、<i>Adv. Synth. Catal.</i>、<i>J. Org. Chem.</i>等 SCI 论文 45 篇，影响因子大于 4 的有 31 篇。</p> <p>二、主要兼职</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 浙江师范大学化学一级学科硕士点负责人； 2. 浙江师范大学物理化学研究所副所长； 3. 先进催化材料教育部重点实验室副主任； 4. 固体表面反应化学省重点实验室副主任； 5. 浙江省高校中青年学科带头人； 					
教学科研主要经历						

	<p>6. 浙江师范大学-恒利康化工有限公司联合研发中心负责人。</p> <p>三、主讲课程</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有机化学（一），必修课，54 课时 2. 有机化学（二），必修课，54 课时 3. 有机化学实验（一），必修课，72 课时 4. 有机化学实验（二），必修课，64 课时 5. 有机合成化学，专业必修课，54 课时 6. 金属有机化学，专业选修课，36 课时
<p>教学科研主要成果</p>	<p>一、获奖成果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2012 年浙江省高校优秀科研成果奖一等奖（第一完成人）； 2. 第十三届大学生“挑战杯”竞赛全国二等奖指导教师； 3. 第十三届大学生“挑战杯”竞赛浙江省一等奖指导教师。 <p>二、主持教改项目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 浙江师范大学教学改革重点项目：生化学院多元复合卓越教师培养模式探索与实践，2014 年 <p>三、主要教学论文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高师《有机化学实验》教学的改革与实践，朱钢国、程存归，教育教学论坛，2013, 22, 42。 <p>四、主持科研项目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 国家自然科学基金面上项目：基于 1,2-双官能团化烯烃的偶联反应选择性合成多取代烯烃(21172199)； 2. 浙江省杰出青年基金：1-卤-1-硫代烯烃的立体选择性合成及其三取代烯烃的构建(LR12B02001)； 3. 浙江省公益性技术项目：2-氨基咪唑化学品的催化合成技术研究(2015C31030)； 4. 国家自然科学基金青年基金：偶极烯丙基钯的环加成反应研究(20902084)； 5. 浙江省钱江人才计划项目：抗禽流感药物达菲的合成工艺研究(2010R10016)； 6. 教育部留学归国人员科研启动基金：烯丙基钯启动的串联反应研究（教外司留[2009]1341)；

7. 金华市科技计划重点项目：环保型染料酸性绿 F 合成的研发(2013-1-029);
8. 巨化集团横向项目：三氟苯乙烯的实验室合成技术研究。

五、授权发明专利

1. 顺式-1-卤-2-氯代烯烃及其制备方法和应用，朱钢国、陈东旭，专利号：ZL 201210004757.9;
2. 一种莽草酸的合成方法，朱钢国、崔伟剑、夏思苑、何祖莺，专利号：ZL 201210094437.7;
3. 一种 3,4,5-三取代噁唑-2-酮的合成方法，朱钢国、卢增辉、刘鸽、罗芳、夏思苑，专利号：ZL 201210283568.X;
4. 一种利用顺式-1-卤-2-氯代烯烃合成维生素 A 的方法，朱钢国、陈东旭，专利号：ZL 201310350098.9;
5. 一种替马罗汀的合成方法，朱钢国、李英龙、金雅丽、金发根、吴平、楼益义，专利号：ZL 201310362839.5;
6. 一种奥司他韦的合成方法，朱钢国、杜思全、章洁妮、程存归，专利号：ZL 201410102788.7。

六、代表性学术论文

1. Copper-Catalyzed *trans*-Carbohalogenation of Terminal Alkynes with Functionalized Tertiary Alkyl Halides, Che, C.; Zheng, H.; **Zhu, G*** *Org. Lett.* **2015**, *17*, 1617-1620.
2. Palladium-Catalyzed Cycloisomerization and Aerobic Oxidative Cycloisomerization of Homoallenyl Amides: A Facile and Divergent Approach to 2-Aminofurans, Cheng, C.; Liu, S.; **Zhu, G*** *Org. Lett.* **2015**, *17*, 1581-1584.
3. Palladium-Catalyzed Cross Addition of Terminal Alkynes to Aryl Ynamides: An Unusual *trans*-Hydroalkynylation Reaction, Liu, G.; Kong, W.; Che, J.; **Zhu, G*** *Adv. Synth. Catal.* **2014**, *356*, 3314-3318.
4. An unprecedented Pd-catalyzed *trans*-addition of boronic acids to ynamides. Yang, Y.; Wang, L.; Zhang, J.; Jin, Y.; **Zhu, G*** *Chem. Commun.* **2014**, *50*, 2347-2349.
5. Pd-catalyzed addition of boronic acids to ynol ethers: a highly regio- and stereoselective synthesis of trisubstituted vinyl ethers. Bai, Y.; Yin, J.; Kong, W.; Mao, M.; **Zhu, G*** *Chem. Commun.* **2013**, *49*, 7650-7652.
6. Highly stereoselective synthesis of (*Z*)-1,2-dihaloalkenes by a Pd-catalyzed hydrohalogenation of alkynyl halides. **Zhu, G***; Chen, D.; Wang, Y.; Zheng, R. *Chem. Commun.* **2012**, *48*, 5796-5798.
7. Palladium-catalyzed haloallylation of aromatic ynol ethers with allyl chlorides: a highly regio- and stereoselective approach to (*1E*)- α -chloroenol ethers. Cai, H.; Yuan, Z.; Zhu, W.; **Zhu, G*** *Chem. Commun.* **2011**, *47*, 8682-8684.
8. Palladium-catalyzed highly regio- and stereoselective synthesis of (*1E*)- or (*1Z*)-1,2-dihalo-1,4-dienes

via haloallylation of alkynyl halides. Chen, X.; Kong, W.; Cai, H.; Kong, L.; **Zhu, G.*** *Chem. Commun.* **2011**, 47, 2164-2166.

实验中心教师基本情况		正高级	副高级	中级	其它	博士	硕士	学士	其它	总人数	平均年龄
	人数	34	29	18	5	59	17	7	3	86	41
	占总人数比例	39.5%	33.7%	20.9%	5.8%	68.6%	19.8%	8.1%	3.5%		

中心成员简表

序号	姓名	年龄	学位	专业技术职务	承担教学/管理任务	备注
1	朱钢国	37	博士	教授	有机化学实验	副院长/中心主任
2	林秋月	58	学士	教授	无机化学实验	
3	李良超	57	学士	教授	无机化学实验	
4	冯云龙	57	博士	教授	物理化学实验	
5	赵雷洪	51	硕士	教授	物理化学实验	教务处长/省教指委委员
6	吴廷华	57	博士	教授	物理化学实验	
7	王月娟	53	学士	教授	物理化学实验	
8	朱向明	40	博士	研究员	有机化学实验	省特聘教授
9	张勇	44	博士	教授	无机化学前沿讲座	省千人计划
10	何亚兵	36	博士	教授	无机化学实验 中级无机化学实验	校特聘教授
11	王小霞	40	博士	教授	有机化学实验	
12	李新生	45	博士	教授	有机化学实验	
13	谢建武	36	博士	教授	有机化学实验	
14	陈建荣	52	博士	教授	分析化学实验	
15	吴小华	54	学士	教授	分析化学实验	
16	冯九菊	41	博士	教授	仪器分析实验	
17	滕波涛	41	博士	教授	反应工程实验	
18	李正全	36	博士	教授	物理化学实验	校特聘教授
19	罗孟飞	50	博士	研究员	物理化学实验	
20	邵勇	42	博士	研究员	电化学分析实验	
21	牛振江	54	博士	教授	电化学分析实验	

22	鲁继青	39	博士	研究员	物理化学实验	
23	杜高辉	39	博士	研究员	无机化学实验	
24	朱伟东	52	博士	教授	化工基础实验	省千人计划/省特聘教授
25	钟依均	53	博士	教授	无机化学实验	科学研究院院长
26	赵岳星	49	博士	研究员	物理化学前沿讲座	国家千人计划
27	胡勇	43	博士	研究员	无机化学实验	
28	吴瑛	37	博士	研究员	物理化学实验	
29	黄朝表	51	博士	教授	分析化学实验	
30	叶向荣	47	博士	副研究员	无机化学实验	省千人计划
31	周小顺	34	博士	副研究员	物理化学实验	
32	胡庚申	37	博士	副研究员	无机化学实验	
33	肖强	35	博士	副研究员	物理化学实验	
34	张富民	41	博士	副研究员	物理化学实验	
35	代伟	40	博士	副教授	化工设计 环境化学与清洁生产	应用化学系主任
36	胡鑫	39	博士	副教授	化工原理实验	
37	丰慧	34	博士	副教授	高分子化学实验	
38	肖孝辉	41	博士	副教授	有机合成实验	有机学科主任
39	柏一慧	39	博士	副教授	有机合成实验	
40	钱兆生	35	博士	副教授	分析化学实验	分析学科主任
41	王卫平	36	博士	副教授	仪器分析实验	
42	刘卫东	47	博士	副教授	分析化学实验	
43	翁雪香	39	博士	副教授	仪器分析实验	
44	袁军华	41	博士	副教授	工业分析实验	
45	程存归	55	学士	副教授	有机化学实验	
46	童国秀	42	博士	副教授	无机化学实验	
47	官培军	37	博士	副教授	无机化学实验	
48	乔儒	36	博士	副教授	无机化学实验 中级无机化学实验	化学系主任
49	温一航	38	博士	副教授	物理化学实验教学	
50	蓝尤钊	36	博士	副教授	物理化学实验教学	
51	程建文	33	博士	副教授	物理化学实验教学	物化学科主任
52	吕新	35	博士	副教授	有机合成实验	
53	傅仰河	31	博士	助理研究员	分析化学实验	
54	张俊	30	博士	助理研究员	分析化学实验	

55	张磊	36	博士	讲师	有机合成实验	
56	陈德利	33	博士	讲师	仪器分析实验	
57	赵玉玲	38	博士	讲师	无机化学实验	
58	蒋永福	48	博士	讲师	化工基础和药物化学实验	
59	章康达	30	博士	讲师	高分子化学实验	省特聘教授
60	彭勃	34	博士	讲师	有机化学实验	省特聘教授
61	刘亚	39	博士	讲师	化工工艺设计	
62	王芳芳	34	博士	讲师	化工基础实验	
63	吴靓	28	博士	讲师	分析化学实验	
64	谢冠群	43	博士	高级工程师	大型仪器管理	
65	谢云龙	37	硕士	高级工程师	大型仪器管理	
66	冯洁	52	/	高级实验师	无机化学实验	
67	吕天喜	53	/	高级实验师	无机化学实验	
68	胡晓春	53	学士	高级工程师	药物化学实验	
69	吴兰菊	50	/	高级实验师	分析化学实验	
70	孔黎春	36	硕士	实验师	有机化学实验	
71	罗芳	30	硕士	实验师	有机化学实验	
72	康红兰	34	硕士	实验师	物理化学实验	
73	仲淑贤	30	硕士	实验师	仪器分析实验	
74	贾爱平	31	硕士	实验师	大型仪器管理	
75	许春慧	34	硕士	实验师	大型仪器管理	
76	郑菊芳	35	硕士	实验师	大型仪器管理	
77	涂高美	29	硕士	助理实验师	大型仪器管理	
78	毛会	33	硕士	助理实验师	有机化学实验	
79	王晓娟	29	硕士	助理实验师	无机化学实验	
80	李士坤	30	硕士	助理实验师	有机化学实验	
81	王宁伟	29	硕士	助理实验师	实验秘书	
82	吴周安	53	硕士	教授级高工	巨化集团实习实践指导	企业实践导师
83	汤月明	53	学士	教授级高工	巨化集团实习实践指导	企业实践导师
84	王树华	52	硕士	教授级高工	巨化集团实习实践指导	企业实践导师
85	周黎昶	47	硕士	教授级高工	巨化集团实习实践指导	企业实践导师
86	周强	39	博士	教授级高工	巨化集团实习实践指导	企业实践导师

一、教学改革与研究

1. 教学改革项目

2012年以来中心人员主持教学改革项目情况如下表：

项目类型	数量
省高等教育课堂教学改革项目	2
校教学改革重点项目	2
校教学改革项目	2
校青年教师教学改革项目	4
校课程实践教学项目	10
校实验技术开发项目	33

其中，代表性教学改革项目如下表，详细列表见附件1。

序号	项目名称	负责人	项目来源	立项时间
1	虚拟仿真技术在《化工设计》理论课中的实践研究	代伟	省高等教育课堂教学改革研究项目	2015
2	工作坊教学模式在《反应工程》教学中的实践研究	滕波涛	省高等教育课堂教学改革研究项目	2013
3	生化学院多元复合卓越教师培养模式探索与实践	朱钢国	校教学改革重点项目	2014
4	氟化工特色的应用化学专业人才培养模式探索与实践	代伟	校教学改革重点项目	2014
5	基于自主学习的无机化学课堂教学改革初探	李良超	校教学改革项目	2014
6	行动研究指导下的仪器分析教学	翁雪香	校教学改革项目	2012
7	《高分子化学》课程多维互动教学模式探索研究	丰慧	校青年教学改革项目	2013
8	构建充满活力的《化工工艺学》课堂教学	刘亚	校青年教学改革项目	2014
9	《有机化学》课程的新型教学模式构建	柏一慧	校青年教学改革项目	2012
10	中美跨文化交流下的化学专业本科人才培养模式探讨	柏一慧	校青年教学改革项目	2014

2. 教学研究论文

2012年以来发表教学研究论文17篇，代表性教学研究论文如下表，详细列表见附件2。

序号	作者	论文标题	期刊名称	发表时间
----	----	------	------	------

1	赵雷洪	基于 WSR 系统方法论的化学实践性作业的设计—以“二氧化硫的性质和作用”课时作业设计为例	化学教学	2015
2	赵雷洪	后现代视角下的学生学业评价研究	浙江师范大学学报(社会科学版)	2014
3	丰 慧	应化专业《高分子化学》课程多维互动教学模式的探索	化学教育	2014
4	柏一慧	利用电子密度差分图辅助取代苯的亲电取代反应教学	大学化学	2014
5	朱钢国	高师《有机化学实验》教学的改革与实践	教育教学论坛	2013
6	赵雷洪	基于 PTA 量表的物理化学综合实践活动的实施和评价	高师理科学刊	2013
7	李良超	Cognition and Practice of Carrying out Reading Reports Activities in Teaching of The Inorganic Chemistry	The conference on innovative education, Ivy Publisher	2013

二、专业建设

浙江师范大学化学专业创建于 1956 年，1978 年开始招收化学专业本科生，1988 年设立精细化工专科，1999 年增设应用化学本科，2007 年化学专业获批省级重点建设专业，2014 年应用化学专业成为浙江省“十二五”普通本科高校新兴特色专业。

三、课程团队建设

类别	类型	名称	立项时间	验收时间
课程	省级精品课程	分析化学	2003	2011
		现代色谱分析	2004	2011
		物理化学	2005	2011
	校级精品课程	有机化学	2010	2014
		现代基础化学原理	2010	2014
		物理化学实验	2006	2011
教学团队	校级教学团队	分析化学	2009	

四、教材建设

已出版教材 12 本，列表如下：

教材名称	作者	作者类别	出版社	出版时间	备注
物理化学实验 (第二版)	赵雷洪 罗孟飞	主编	浙江大学出版社	2015	高等学校化学类课程系列教材

化工原理	滕波涛 代伟 刘亚	副主编 参编 参编	浙江大学出版社	2015	
现代色谱分析	李似姣	主编	国防工业出版社	2014	
分析化学实验	黄朝表	主编	科学出版社	2013	应用型本科高等院校“十二五”规划教材
仪器分析	黄朝表	副主编	华中科技大学出版社	2013	全国应用型本科院校化学课程统编教材
有机化学实验	王小霞	参编	浙江大学出版社	2013	高等学校化学化工类专业系列教材
分析化学教程	黄朝表	副主编	科学出版社	2012	应用型本科高等院校“十二五”规划教材
分析化学	黄朝表	主编	华中科技大学出版社	2011	全国应用型本科院校化学课程统编教材、浙江省“十一五”重点教材建设项目
分析化学实验	黄朝表	参编	华中科技大学出版社	2010	全国应用型本科院校化学课程统编教材
化学化工专业英语	王卫平	副主编	浙江大学出版社	2010	
生活中的化学	赵雷洪	主编	浙江大学出版社	2009	
物理化学实验	王月娟 赵雷洪	主编	浙江大学出版社	2008	

五、教学能力建设

中心教师在教学中获得荣誉如下表：

获奖人	荣誉名称	授予部门	时间
冯云龙	省高校优秀教师	浙江省人民政府	2014
应用化学集体	最美教研室	浙江师范大学	2014
冯云龙	郑晓沧奖	浙江师范大学	2014
李良超	郑晓沧奖	浙江师范大学	2013
李良超	第二届“我最喜爱的研究生导师”	浙江师范大学	2013
黄朝表	省高校优秀教师	浙江省人民政府	2012
黄朝表	校首届教学名师奖	浙江师范大学	2012
滕波涛	省第三届高校“教坛新秀奖”	浙江省教育厅	2012
翁雪香	省高校第七届青年教师教学技能竞赛优秀奖	浙江省教育厅和省教育工会	2012
蓝尤钊	第八届青年教师教学大赛优胜奖	浙江师范大学	2012
滕波涛	省高校第六届青年教师教学技能大赛优秀奖	浙江省教育厅和省教育工会	2010

六、教学成果奖

序号	成果名称	完成人	获奖等级	时间
1	“素养能力相得兼长”四维实践教学体系探索与实践	郑绍成等	浙江省第七届高等教育教学成果一等奖	2014
2	读书报告会-无机化学第二课堂教学的新途径	李良超等	浙江师范大学第七届教学成果奖二等奖	2012
3	新学生学业评价观下的物理化学教学改革与实践	赵雷洪等	浙江师范大学第六届教学成果奖三等奖	2011

七、校外实践、教育实习基地

已建成“浙江师范大学-巨化集团公司”省级教育创新示范基地 1 个，其它校外实践、教育实习基地 29 个，详细列表见附件 3。

一、科研平台

中心依托的化学学科 ESI 排名处于全球前 1%，中心所在的科研平台如下表：

平台	名称	获批年份
一级学科硕士点	化学	2011
省属高校重中之重学科	化学	2012
省属高校重中之重学科	材料物理与化学	2005
省重点学科	应用化学	2012
教育部重点实验室	先进催化材料	2011
省级重点实验室	固体表面反应化学	2004
教育部创新团队	先进催化材料	2009
省重点科技创新团队	先进催化技术	2009

二、科研获奖

近几年中心人员共获科研奖励 12 项，详情如下表：

成果名称	获奖人	获奖等级	成果形式	授予部门	时间
ACE 抑制剂系列手性中间体的绿色合成技术	王小霞	浙江省科学技术奖二等奖	项目	浙江省人民政府	2012
基于羰基化合物高选择性合成杂环化合物的研究	谢建武	浙江省科学技术奖三等奖	论文	浙江省人民政府	2013
HFC-134a 工业化生产技术创新及应用	许生来 罗孟飞 钟依均	浙江省科学技术奖三等奖	经济效益	浙江省人民政府	2010
铁氧体及其聚苯胺（聚吡咯）复合物的制备及电磁性能研究	李良超	浙江省科学技术奖三等奖	项目	浙江省人民政府	2009

近三年来实验中心人员科学研究主要成果

杂原子取代炔烃的亲核钼化反应方法学研究	朱钢国	浙江省高校优秀科研成果一等奖	论文	浙江省教育厅	2012
CeO ₂ 基材料氧缺位的拉曼光谱研究及在小分子氧化中的应用	鲁继青	浙江省高校优秀科研成果二等奖	论文	浙江省教育厅	2012
铁氧化物-膨胀石墨-聚苯胺(聚吡咯)复合物的制备和电磁特性研究	李良超	“十一五”浙江省自然科学基金优秀项目	项目	浙江省自然科学基金	2012
Syntheses, Structures and Photoluminescence of Four d10 Metal-Organic Frameworks Constructed from 3,5-Bis-oxyacetate-benzoic Acid	冯云龙	“十一五”浙江省自然科学基金优秀论文	论文	浙江省自然科学基金	2012
乙烷氧化直接制环氧乙烷	吴 瑛	“十一五”浙江省自然科学基金优秀项目	项目	浙江省自然科学基金	2012
模板控制下多种功能纳米结构材料的化学制备与应用研究	胡 勇	浙江省高校优秀科研成果三等奖	论文 专利	浙江省教育厅	2011
苯并三唑衍生物的选择性反应及在有机合成中的应用	王小霞	浙江省高校优秀科研成果三等奖	论文 专利	浙江省教育厅	2010
基于胆碱酯酶抑制原理的有机磷检测新技术	缪煜清	浙江省高校优秀科研成果三等奖	论文 专利	浙江省教育厅	2010

三、论文发表

中心教师近3年来以第一作者或通讯作者在国内外期刊发表论文245篇,其中SCI收录论文239篇,化学学科ESI排名全球前1%,代表性科研论文如下表,详细列表见附件4。

序号	论文名称	作者(*)	发表时间	期刊名称	影响因子
1	Multifunctional Metal-Organic Frameworks Constructed from meta-Benzenedicarboxylate Units	何亚兵 (1T/4)	2014	Chem. Soc. Rev.	30.42
2	Methane storage in metal-organic frameworks	何亚兵 (1T/4)	2014	Chem. Soc. Rev.	30.42
3	A series of metal-organic frameworks with high methane uptake and an empirical equation for predicting methane storage capacity	何亚兵 (1T/4)	2013	Energy Environ. Sci.	15.49
4	Carbon-Coated CdS Petalous Nanostructures with Enhanced Photostability and Photocatalytic Activity	胡 勇 (1T/7)	2013	Angew. Chem. Int. Ed.	11.30
5	Microwave-Assisted Synthesis of Porous Ag ₂ S-Ag Hybrid Nanotubes with High Visible-Light Photocatalytic Activity	胡 勇 (3T/6)	2012	Angew. Chem. Int. Ed.	11.30
6	In Situ Transmission Electron Microscopy Investigation of the Electrochemical Lithiation-Delithiation of Individual Co ₉ S ₈ /Co-Filled Carbon Nanotubes	杜高辉 (2T/9)	2013	ACS Nano	12.03
7	In Situ Transmission Electron Microscopy Observation of the Conversion Mechanism of Fe ₂ O ₃ /Graphene Anode during Lithiation-Delithiation Processes	杜高辉 (4T/5)	2013	ACS Nano	12.03

8	In-situ Generated Gas Bubbles-Directed Self-assembly Synthesis, Peculiar Magnetic and Electrochemical Properties of Vertically Aligned Arrays of High-density Co ₃ O ₄ Nanotubes	童国秀 (1/3)	2013	Adv. Funct. Mater.	9.97
9	Copper-Catalyzed <i>trans</i> -Carbohalogenation of Terminal Alkynes with Functionalized Tertiary Alkyl Halides	朱钢国 (3T/3)	2015	Org. Lett.	6.32
10	A Novel Ternary Composite: Fabrication, Performance and Application of Expanded Graphite/Polyaniline/CoFe ₂ O ₄ Ferrite	李良超 (3T/6)	2012	J. Mater. Chem.	6.62
11	Na ₂ B ₁₀ O ₁₇ ·H ₂ O: A three-dimensional open-framework layered borate co-templated by inorganic cations and organic amines	程建文 (3T/6)	2015	Chem. Commun.	6.72
12	DNA nanosensor based on biocompatible graphene quantum dots and carbon nanotubes	丰 慧 (6T/6)	2014	Biosens. Bioelectron.	6.45
13	A new nanoporous nitrogen-doped highly-efficient carbonaceous CO ₂ sorbent synthesized with inexpensive urea and petroleum coke	胡 鑫 (5T/9)	2014	Carbon	6.10
14	Pd-catalyzed addition of boronic acids to vinyl ethers: a highly regio- and stereoselective synthesis of trisubstituted vinyl ethers	柏一慧 (1/5)	2013	Chem. Commun.	6.72
15	Allylsamarium Bromide -Mediated Cascade Cyclization of Homoallylic Esters. Synthesis of 2-(2-Hydroxyalkyl)cyclopropanols and 2-(2-Hydroxyethyl)bicyclo[2.1.1]hexan-1-ols	王小霞 (9T/9)	2015	J. Org. Chem.	4.64
16	Organocatalytic Domino Reaction of Electron-Deficient 2,4-Dienes with 2-Halo-1,3-Dicarbonyl Compounds: A Highly Regio- and Stereoselective Approach to Functionalized Five-Membered Carbocycles	谢建武 (1T/5)	2014	Adv. Synth. Catal.	5.62
17	Facile synthesis of hierarchical dendritic PtPd nanogardens supported on reduced graphene oxide with enhanced electrocatalytic properties	冯九菊 (7T/7)	2014	Nanoscale	6.74
18	Simultaneous Detection of Multiple DNA Targets by Integrating Dual-color Graphene Quantum Dots Nanoprobes and Carbon Nanotubes	钱兆生 (1T/5)	2014	Chem. Eur. J.	5.69
19	Facile preparation of ultralong dendritic PtIrTe nanotubes and their high electrocatalytic activity on methanol oxidation	袁军华 (1T/5)	2014	ACS Appl. Mater. Interf.	5.90
20	Hybrid carbon source for producing nitrogen-doped polymer nanodots: one-pot hydrothermal synthesis, fluorescence enhancement and highly selective detection of Fe (III)	翁雪香 (8T/8)	2013	Nanoscale	6.74

四、科研项目

中心教师近三年承担纵向及横向项目 118 项，科研总到账经费 2801.9 万元，其中国家自然科学基金项目 36 项（包括国家自然科学基金重点项目 1 项），省部级科研项目 33 项，横向项目 38 项，详细列表见附件 5。

等级	数量
国家级	36
省部级	33
厅局级	11
横向	38

五、授权专利

中心教师获国家发明专利授权 56 件，详细清单见附件 6。

六、推广应用

学科非常重视基础研究与应用研究相结合，一直把产-学-研结合作为创新人才培养的一个切入点和突破口，进行了长期探索和实践，与一大批企业建立了紧密的合作关系。例如，2005 年成立了浙江师范大学—巨化集团公司 ODS 替代品催化剂联合研发中心，开发了 ODS 替代品特别是高性能催化剂合成技术；2007 年建立了浙江师范大学—巨化集团公司教育创新示范基地（2009 年获批浙江省省级教育创新示范基地），积极进行人才培养新模式探索。截止到目前，双方联合开展了“气相合成 HFC-134a 催化剂”、“氟乙烯合成探试技术开发研究”、“用于 CFC-115 加氢脱氯生产 ODS 替代品 HFC-125 催化剂的研发”等 15 个合作项目，同时，双方联合申报和承担了浙江省科技厅重大科技专项等项目。上述合作研发催生了一批创新成果，现已申请国家发明专利 20 件，其中授权 8 件，推广应用效果良好，其中，合作研发的“气相法生产 HFC-134a 新型催化剂研制”技术成果已成功应用于年产 2 万吨的生产装置，仅 2010 年生产 HFC-134a 2.35 万吨，实现产值 9.4 亿元，利润 2.84 亿元，并获得浙江省科学技术三等奖 1 项。

2009 年与浙江新合成股份有限公司联合组建“浙江师范大学—浙江新和成股份有限公司选择性加氢催化剂研发创新基地”，双方联合开展了去氢芳樟醇选择性加氢反应催化剂研发及推广工作，实现了维生素 E 中间体异植物醇的新合成工艺，大幅降低了生产成本，相关技术获授权专利 2 件，并在合作企业实现了应用，2012 年年增产值 5050 万元，年增利润 1020 万元，年增税金 250 万元，联合培养 6 名硕士研究生，5 名本科生。

此外，2011 年与浙江东阳威达环保助剂有限公司联合组建“东阳威达—浙江师范大学环保助剂研发中心”，进行电镀工业中有机添加剂的合成、应用及其生产技术研发，联合申请了国家发明专利和实用新型专利各 1 件，联合申请并获批东阳市科技局科技计划项目 1 项。2013 年与金

华恒利康化工有限公司联合组建“浙江师范大学-恒利康化工有限公司染料联合研发中心”，双方联合开展了环保型染料酸性绿 F 的研发，已获得授权发明专利 1 件，同时联合承担金华市科技计划重点项目 1 项。2014 年与浙江迪耳化工有限公司联合组建研发中心，等等。这些举措为学校与企业的合作发挥了桥梁作用，为教学科研成果推广应用和社会服务奠定了良好基础。

教学 简介	实验课程数	面向专业数	实验学生人数/年	实验人时数/年
	39	10	1974	15.8 万
教材 建设	出版实验教材数量（种）		自编实验讲义数量（种）	实验教材获奖数量（种）
	主编	参编		
	5	2	3	5

浙江师范大学化学实验教学中心前身是 1978 年成立的无机化学、分析化学、物理化学和有机化学等教学实验室，1988 年增设化工实验室，1998 年学校资源整合成立了基础化学实验室和应用化学实验室，1999 年通过浙江省普通高校基础课教学实验室合格评估，2002 年再次资源整合成立化学实验教学中心，并入选校级示范中心建设项目，2004 年通过验收成为校级实验教学中心，同年入选省级实验教学示范中心建设项目，2007 年通过验收成为浙江省省级实验教学示范中心（图 1）。

主要
教学
方法
和
教学
成果

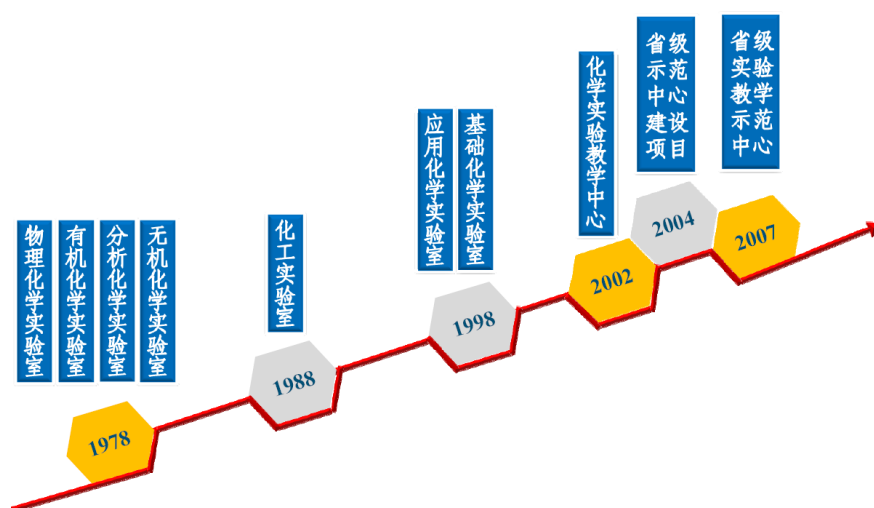


图 1 化学实验教学中心发展历程

中心具有良好的教学科研平台：2004 年固体表面化学实验室入选省重点实验室，2011 年获批先进催化材料教育部重点实验室；2007 年化学专业成为省重点专业，2014 年应用化学入选省

新兴特色专业；2005 年材料物理与化学成为省重中之重学科，2012 年应用化学获批省重点学科，2014 年化学成为省重中之重学科，化学学科 ESI 排名一直处于全球前 1%；2009 年获批“浙江师范大学-巨化集团公司”省级教育创新示范基地，同年获批教育部创新团队和省重点科技创新团队（图 2）。



图 2 化学实验教学中心教学科研平台

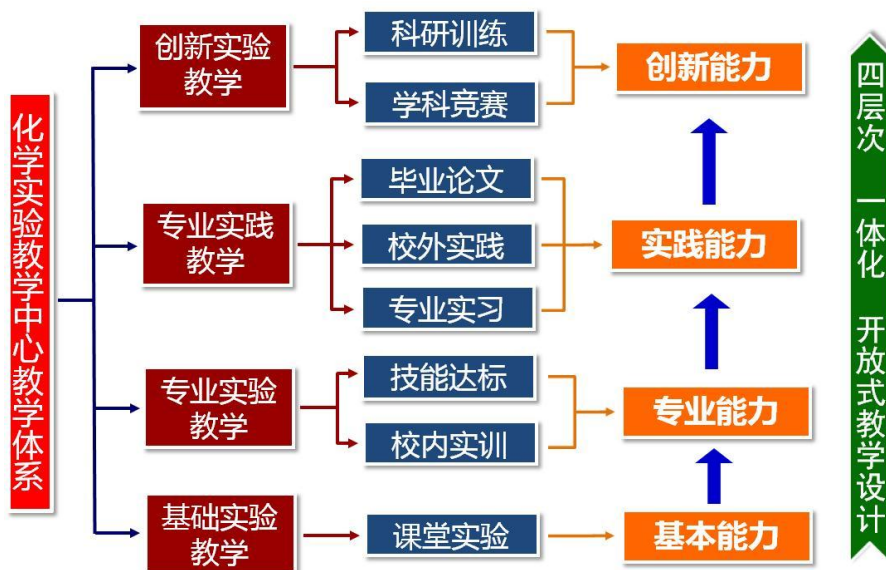


图 3 中心实验教学体系构架图

中心以培养具有“专业知识、创新精神、实践能力”的应用复合型化学专业人才为目标，坚持“分层、开放、融合”的实验教学方法，秉承“学生为本、依托学科、强化实践、突出创新”的实验教学理念，逐步形成了“重基础—精专业—强实践—求创新”四层次、一体化、开放式的实验教学体系。各实验教学环节互为关联，环环相扣，融为一体，不断夯实与提高学生的专业基础能力、专业综合能力、专业实践能力和专业创新能力（图3）。

一、主要教学方法

1. **项目教学法**：以科研训练项目、学科竞赛培育项目和其它精心设计的实验项目为载体，将实验项目交给学生处理，在教师指导下，主动完成实验的各个环节，如文献检索、实验方案设计、仪器调试、实验结果测量、数据处理与分析、结果讨论等，学生通过该项目的进行了解并把握整个过程及各个环节的基本要求，促使学生逐步形成自我训练为主的学习模式。该方法尤其为一些对研究感兴趣的学生提供了进一步提高的机会，既是课堂教学的延伸，也为实验基础较为薄弱的学生，提供了一个填平补齐的机会。学院每年提供专项基金，用于设立院级本科生科研训练项目，提升学生的科研能力和综合素质。

2. **分层教学法**：由于化学、应用化学、生命科学、科学教育、环境科学等不同专业都开设化学实验课程，中心教师根据这些不同专业学生的不同需求，在透彻理解大纲和教材的基础上，确定不同层次的教学目标和教学内容要求，例如，有机化学实验就开设有“有机化学实验（一）/（二）（136课时）、有机合成化学实验（36课时）和有机化学实验B（28课时）”等不同层次的实验课程，有针对性地实施分层教学，从而使每个层次的学生都能够在化学实验学习过程中获得成功的体验。

3. **探究教学法**：化学实验教学的开展以学生为主体，教师根据学生的情况确定实验探究内容。在教师指导下，学生围绕某一化学问题设计实验方案，进行实验探索，观察实验现象，主动分析和解决问题，调整或优化实验方案，得出实验结果，最终完成实验探究内容。在此过程中学生获得有关的实验知识和实验技能，学习实验研究的方法，养成实事求是的科学态度和科学创新精神。

4. **多元视角下的学业评价法**：学生学业评价经历了测量、描述和判断时期三个阶段的发展之后，现阶段趋向于发展学生的认知、能力和情感为主要目标的建构时期。评价以意义建构的理念为支撑点，主张通过协商的方式进行，建立一种超越纯粹科学范畴的学生学业评价体系，以期达到促进学生发展、提高教师教学能力和改善教学实践的目的，核心内容如下：（1）实验

考核体系：针对不同类型的实验采用不同形式的考核方法，建立一个多元化的实验考核体系。该考核体系主要包括实验理论考试、实际操作考试、平时考核、实验报告、考勤考核、开放实验考核、课外科技作品考核、毕业实习综合考核等，结果考核与过程考核有机结合。(2) 实验教学评价方法采用 PTA 量表法，引入 PTA 量表法的理念和实施方法，通过确立清晰明确的化学实验评分标准，提高化学实验评价的可操作性、诊断性和规范性，有效激发学生的学习兴趣，该方法获得浙江师范大学教学成果三等奖，并在第五届全国高等学校物理化学（含实验）课程骨干教师高级研修班做大会报告。

二、主要教学成果

1. 教学改革与研究成果

(1) 教改项目

获浙江省高等教育课堂教学改革项目 2 项、校级教改重点项目 2 项、校级教改项目 6 项、其他教学建设项目 43 项（详见附件 1）。

(2) 专业和平台建设

化学为省级重点专业、省重中之重学科、ESI 全球排名前 1% 学科；

应用化学为省新兴特色专业、省重点学科；

先进催化材料实验室为教育部重点实验室，固体表面反应化学实验室为省重点实验室；

化学实验教学中心为省级实验教学示范中心；

建成“浙江师范大学-巨化集团公司”省级教育创新示范基地 1 个，其它校外创新实践、教育实习基地 29 个。

(3) 课程和团队建设

省级精品课程：分析化学、物理化学、现代色谱分析；

校级精品课程：有机化学、现代基础化学原理、物理化学实验；

校级教学团队：分析化学；

科研团队：先进催化材料教育部创新团队。

(4) 教材建设

主编教材《物理化学实验（第二版）》（浙江大学出版社）、《现代色谱分析》（国防工业出版社）、《分析化学实验》（科学出版社）、《分析化学》（华中科技大学出版社）、《物理化学实验》（浙江大学出版社）和《生活中的化学》（浙江大学出版社）等 6 部，副主编教材 4 部，参编教材 2 部。其中，再版教材一部，获奖教材（应用型本科高等院校“十二五”规划教材、全国应

用型本科院校化学课程统编教材、浙江省“十一五”重点教材建设项目等)7部次。

(5) 教学能力建设

获“省高校优秀教师”称号2人、“省高校教坛新秀奖”1人、“省高校青年教师教学技能竞赛优秀奖”2人、校教学名师奖1人、校“郑晓沧”奖2人及校青年教师教学大赛优胜奖1人。

(6) 教学成果奖

浙江省高等教育教学成果一等奖：“素养能力相得兼长”四维实践教学体系探索与实践，2014；浙江师范大学第七届优秀教学成果二等奖：读书报告会-无机化学第二课堂教学的新途径，2012；浙江师范大学第六届优秀教学成果三等奖：新学生学业评价观下的物理化学教学改革与实践，2011。

2. 人才培养

中心在人才培养方面也取得了优异成绩。通过第一课堂、第二课堂和第三课堂的有机结合，以科研训练项目和学科竞赛为抓手开展人才培养工作。把学生实验实践教学融入到教师科研工作之中，提倡学生在大一、大二开始进入各专业实验室、科研实验室和创新实践基地，使学生尽早接触科研工作，接受基本的科研训练，高年级开始独立开展科研工作与创新实践活动。事实上，90%左右的本科生毕业论文内容来源于指导教师所承担省部级及以上科研项目，体现了科研对教学的反哺作用，基于科研项目指导本科毕业论文的模式在培养学生严谨、科学、认真学习态度的同时，显著提高了学生的实验操作能力以及实践创新能力。

同时，学生在中心教师指导下，积极开展科研训练项目的申报和实施。近3年中心成员指导学生承担省级及以上科研训练项目32项，校级科研训练项目55项，详见附件7。其中，近2/3的国家级大学生创新创业训练计划项目和省新苗人才计划项目都是以导师所承担的省部级及以上科研项目研究作为前期基础，通过进一步的拓展和研究获得的，有效培养了学生的实践能力和创新能力，也体现了科研对人才培养工作的反哺作用，详细列表见附件8。

此外，学生参与“挑战杯”、“化学学科竞赛”、“化学实验邀请赛”、“化工设计竞赛”等省级及以上学科竞赛的积极性不断提高，成果突出，处于浙江省前列。2012年以来，本科生获得的代表性成果如下：

(1) “挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛 2015年获浙江省特等奖1项(6人次)、一等奖1项(6人次)，2013年获浙江省一等奖1项(7人次)，全国二等奖1项(7人次)。

(2) 全国高等师范院校大学生化学实验邀请赛 2015年获一等奖2项(2人次)、二等奖1

项（1人次），2013年获二等奖2项（2人次）、三等奖1项（1人次）。

(3)2014年第六届东芝杯·中国师范大学理科师范生教学技能创新大赛三等奖1项(1人次)。

(4) 全国师范院校师范生教学技能竞赛 2014年获二等奖1项（1人次）；2013年获二等奖1项（1人次）。

(5) 全国大学生化工设计竞赛 2014年获二等奖1项（5人次），2013年获二等奖2项（10人次），2012年获二等奖1项（5人次）、三等奖1项（5人次）。

(6) 2012年第三届全国高校环保科技创意设计大赛一等奖1项（4人次）。

(7) 参加浙江省化学学科竞赛、大学生化工设计竞赛等其他省级竞赛获奖60余人次，详细列表见附件9。

与此同时，本科生申请发明专利数量不断增加，学生在各级各类刊物发表论文的数量、质量不断提高，近3年本科生参与发表的SCI收录论文72篇，其中以第一作者在CrystEngComm、Dalton Transactions等期刊上发表论文21篇，详见附件10，为社会培养了国家千人计划获得者卢寿福和国家杰出青年基金获得者夏永姚教授等一大批杰出人才。

上述主要教学成果的扫描件见支撑材料。

环境条件	实验用房使用面积 (m ²)	设备台(套)数	设备总值(万元)	设备完好率
	6875	5269	9108.8	96%

仪器设备配置情况

1. 中心现有设备资产

仪器设备台件数	3851	总 值 万元)	9042
低值耐用品台件数	1418	总 值 (万元)	66.8
合 计	5269	合 计	9108.8

2. 中心大型精密仪器一览（单价10万元以上）

序号	仪器名称	型号	单价(万元)	厂家	购置日期
1	透射电子显微镜	JEM-2100F	855.00	日本电子	2011
2	X射线光电子能谱仪	ESCLAAB 250Xi	513.20	美国热电	2014
3	傅立叶核磁共振波谱仪	AV600	353.00	瑞士布鲁克公司	2012

4	扫描电子显微镜	S-4800	286.69	日本日立高科公司	2006
5	傅立叶核磁共振波谱仪	AV400	263.04	瑞士布鲁克公司	2002
6	拉曼光谱仪	雷尼绍 RM1000	189.39	雷尼绍(香港)有限公司	2002
7	单晶 X 射线衍射仪	SmartAPexII	186.45	德国布鲁克公司	2006
8	扫描探针显微镜	Nanoscope 3a+EnviroS	147.45	VEECO 美国	2006
9	液相色谱-质谱联用仪	ACQUITY+ZQ4000	145.53	美国 Waters 公司	2007
10	电感耦合等离子质谱仪	ICAP-QCT	128.00	美国热电	2015
11	X 射线荧光光谱仪	XRF-1800	122.90	日本岛津	2013
12	X 射线粉末衍射仪	PW3040/60	116.51	飞利浦公司	2001
13	多功能电化学工作站	Autolab GSTAT302N	102.80	Metrohm Autolab B.V.	2014
14	振动样品磁强计	7404	98.99	美国 Lakeshore	2014
15	等温滴定量热仪	ITC-200	96.50	美国 GE 公司	2014
16	等离子光谱仪	IRIS INTREPIDZ	91.38	美国热电	2003
17	原子吸收光谱仪	AA800	90.53	P-E 公司	2002
18	动态化学与静态物理吸附仪	ASAP2020C AutoChemII	87.75	美国麦克仪器公司	2008
19	高压吸附仪	HPVA-200	69.20	美国麦克仪器公司	2011
20	色-质联用仪	FINNIGAN TRACED MS	60.18	美国菲尼根	2015
21	元素分析仪	VARIO EL3	58.23	德国 Elementar	2013
22	紫外/可见近红外分光光度计	LZMBDA 50	56.29	P-E 公司	2009
23	材料模拟软件	Nlatenal Studio	55.64	AUELNGS	2007
24	超能检验器	X Celertor	54.40	荷兰帕纳克	2007
25	热分析仪	STA449C/3/G	50.15	德国耐驰公司	2001
26	液相色谱仪	Waters 600E	50.00	美国 Waters 公司	2003
27	荧光光谱测量系统	FLS 920	49.23	英国爱丁堡公司	2008
28	阻抗/材料分析仪	E4991A	48.31	安捷伦科技有限公司	2006
29	毛细管电泳仪	P/ACE DQ	48.07	美国贝克曼库尔特公司	2001
30	电化学测试系统	283	45.08	普林斯顿应用研究所	2008
31	气质联用仪	5975	43.23	安捷伦科技有限公司	2007
32	自动吸附比表面和孔隙度分析仪	Autosorb-I-MP	43.07	美国康塔公司	2005
33	傅立叶红外光谱仪	NEXUS 670 FT-IR	42.45	美国尼高力公司	1999
34	近红外光谱仪	NEXUS 智能傅里叶	39.53	美国尼高力公司	2001
35	质谱仪	Thermostar GSD 320	38.00	普发公司	2012

36	图像分析系统	CCD/ISIS3	37.83	Photomc science	2006
37	可控强度调制电化学谱仪	CIMPS-1	36.70	德国 ZAHNER 公司	2009
38	物理吸附仪	ASAP2020HD88	36.50	美国麦克仪器公司	2014
39	在线质谱仪	Hidden QIC20	34.80	英格海德分析技术有限公司	2011
40	超临界反应装置	定制	34.00	天津鹏翔科技	2009
41	高效液相色谱仪	1525 BINARY PUMP	33.15	美国 Waters 公司	2002
42	气质联用仪	GCMS-QP2010S	33.12	日本岛津制作所	2009
43	表面吸附仪	NOVA400E	33.00	美国康塔仪器公司	2011
44	质谱仪	GSD30002	31.84	瑞士安维 (Balzers)	2001
45	离子色谱分析装置	930 Compact IC Flex	31.26	Metrohm	2014
46	紫外分光光度计	Evolution 500LC	31.03	美国热电	2005
47	专用服务器	I620-G10	30.50	曙光	2013
48	多功能酶标仪	MD SpectraMaxM2E	29.80	Molecular Devices	2009
49	纳米粒度与 Zeta 电位分析仪	Zetaizer Nano ZS90	28.95	马尔文仪器公司	2014
50	荧光分光光度计	F-7000	28.80	日立	2013
51	荧光磷光分光光度计	LS-5S	28.48	P-E 公司	2002
52	化学吸附仪	CHEMBET-3000	28.03	美国康塔公司	2007
53	双波长激光诱导荧光检测器	LIF 488nm 激光	27.81	美国 Berman Calter	2010
54	手套箱	Labstar(1200/780)	27.20	德国 Braun	2014
55	气相色谱仪	6890N(G1540N)	25.93	安捷伦科技有限公司	2005
56	热重分析仪	TJA/SDTA851e	25.08	梅特勒	2001
57	电化学分析仪	Autolab	25.00	荷兰 ECO chmie	2003
58	毛细管电泳系统	TriSep-2100	24.90	上海通微分析技术有限公司	2013
59	傅里叶红外显微镜	Centaurus	24.62	美国尼高力公司	2002
60	液相色谱仪	Waters 515	23.91	美国 Waters 公司	2001
61	液相色谱仪	LC-20A	22.00	岛津国际贸易上海有限公司	2010
62	气相色谱仪	Agilent 7890A	20.55	安捷伦科技有限公司	2009
63	气相色谱仪	Agilent 690 plus	21.51	安捷伦科技有限公司	2001
64	分子蒸馏仪	KDL5	20.00	德国 UIC	2013
65	液相色谱仪	Agilent1260	18.90	安捷伦科技有限公司	2012
66	色谱仪	Agilent 7820A	18.80	安捷伦科技有限公司	2013
67	专用服务器	I620-G10	18.33	曙光	2014

68	紫外可见分光光度计	UV-2550	18.26	日本岛津	2011
69	穿透柱装置	定做	17.08	天津鹏翔科技	2012
70	气相色谱仪	Agilent 7820	16.98	安捷伦科技有限公司	2009
71	非色散红外气体分析仪	Teledyne Model7600	16.97	美国 Teledyne 分析仪器公司	2008
72	荧光分光光度计	LS-45	15.24	P-E 公司	2011
73	液相色谱仪	P230p	14.70	大连依利特分析仪器有限公司	2009
74	荧光分光光度计	RF-5301PC	14.50	日本岛津	2014
75	气相色谱仪	CP380	14.39	美国瓦里安公司	2007
76	比表面及孔径分析仪	3H-2000PS2	14.30	贝士德仪器	2013
77	旋光仪 MCP200	80909298	14.27	Anton Paar	2011
78	高压高温微反应系统	*	14.00	厦门拓斯仪器装备开发有限公司	2005
79	光学测试系统	SCSPEC1(DR005)	13.52	北京赛凡光电仪器有限公司	2008
80	超纯水系统	Emix-5mili-Q	12.58	美国 MILLIPROE	2006
81	气相色谱仪	6850A(G2630B)	12.57	安捷伦科技有限公司	2005
82	气相色谱仪	6820G(1176A)	12.53	安捷伦科技有限公司	2005
83	微型反应器	定做	12.14	天津鹏翔科技	2007
84	高温炉	LHT02117	12.13	德国纳博热公司	2006
85	高效毛细管电泳	K1060	11.36	北京凯奥科技发展有限公司	2012
86	气相色谱仪	GC 2010 Plus	11.20	日本岛津	2011
87	荧光光谱仪	ZLX-FS	11.00	北京卓立汉光仪器有限公司	2010
88	毛细管电泳电化学发光检测仪	MPI-A	10.60	西安瑞迈分析仪器有限公司	2010
89	气相色谱仪	GC2014	10.13	日本岛津	2009

实验中心环境与安全（实验室用房，智能化、人性化环境建设情况，安全、环保等）

近年来，化学实验教学中心对所属实验室进行了有计划、分批次、有重点的改造，明显改善了实验室通风效果和实验操作环境，与此同时，对原有实验室布局进行了调整和优化，注重资源共享和功能开发，显著提高了实验室的有效面积和使用效率。中心现有教学实验室 6875 平方米，各实验室相对集中，各有专长和特点，如大型测试仪器主要集中在 11 幢，并且分为波谱实验室、光谱实验室、色谱实验室及电化学实验室。12 幢一层到五层分别为“化工基础实验室”、“无机化学实验室”、“物理化学实验室”、“分析化学实验室”及“有机化学实验室”；8 幢主要为应用化学专业实验室。此外中心依

托先进催化材料教育部重点实验室等平台成立了开放实验室，面积 2000 多平方米，有效地利用良好的科研平台开展本科生的科研训练和学科竞赛等实验创新实践活动，基本上形成了科学、规范、安全、高效的中心格局和环境，完全达到了教育部有关规定。具体说明如下：

1. 安全方面

中心制定了完备的安全规章制度，包括实验室安全准入制度、实验室安全守则、实验室安全责任追究办法、剧毒品、易制毒品管理制度、药品的领用和出入库制度、废弃物管理和处置办法、大型仪器管理办法和实验室卫生管理制度等；同时，根据不同实验分室的安全需求分别制定了各实验分室安全行为准则，从制度上为中心运行和人才培养工作提供了保障。

中心非常重视实验室安全和环保建设，配备了相对独立的 200 平方米安全措施到位、管理规范试剂中转库，实验大楼安装了门禁系统，每层楼道和每间实验室都安装了监控设备并配备灭火器、灭火沙、灭火毯等消防器材。每个实验室都有明确的安全负责人，并备有紧急救护箱，以便出现事故可以立即进行处理。每间实验室都配备了洗眼器及紧急喷淋设备。并有专职的安全员定期检查设备的完好性。实验教学中心每间实验室都安装了监控，并配有“紧急疏散牌”，各楼层均设有紧急出口指示灯，每层均有两个出口，通道宽敞，紧急疏散时可以迅速离开。

学生进实验室前就进行三级安全教育。第一级：大一新生入学的始业教育中安排有实验室安全讲座，并实行实验室安全考试通过准入制度。对学生进行全面的安全教育，包括如何防火、灭火器的使用和化学药品的安全使用知识，以及紧急情况下如何科学、迅速、有效地进行应对。第二级：要求学生进实验室必须穿实验服，部分实验必须佩戴防护眼镜，以防万一。第三级：教师上实验课时要针对本实验特点讲实验安全注意事项，遵守实验操作规程，让同学们注意安全。同时中心每年定期举办相关的实验室安全、消防讲座，开展实验室安全知识竞赛。每年学校和中心组织实验技术人员进行消防训练。

2. 环境方面

中心每间实验室都安装了良好的通风和照明设备，上下水、电气管路布局均为内置，安全、规范。年初，实验室管理处拨款 60 万元对中心实验室的通风系统和电梯进行了全面的维护维修，明显改善了实验室基础环境。另外，中心对各实验室的试剂室进行了全面整治，淘汰报废长期不用的废旧试剂，将不太常用和有毒有害试剂转移至试剂仓库统一放置，实验室仅存放少量的必备试剂，中心环境大为改观。目前实验室过程主要采用电加热方式，除特殊情况外严禁明火的使用。实验室内每个学生实验

位有符合标准的排风罩，有机、应化等实验室全部配有通风橱用于挥发性较强的实验，实验台材质防酸、防碱、耐腐蚀，实验桌椅符合实验要求，设计布局方便学生实验，符合人性化的设计特点。实验室有专门的书包柜用于存放学生的书包等物品，实验室物品摆放整齐、规范。同时，中心通过实验教学改革，大力推进实验微型化和绿色化，减少实验药品的使用，降低三废排放，减少或代替有毒药品的使用，从而提高实验安全环境。

3. 三废处理

通过与试剂供应商协商增加供应次数减少实验室药品存量，只允许存放少量必备的药品，减少库存，提高安全系数。目前供应商每周一、三、五送试剂上门，大幅减少了试剂库存。设有专门的危险品和剧毒品库房统一放置危险化学品，实行双人保管制度，领用时须登记用量。对各类气体钢瓶实行定点采购和专人保管，领用时登记。实验室的废液、废渣备有收集桶，每次实验后将废液、废渣统一收集，定期请专业处理公司（金华市莱颐园环保科技开发有限公司）处理。

同时，中心经常开展师生安全教育，例如，以中心为承办单位，多次组织了全校性的实验室安全知识竞赛，大力宣传安全知识，强化实验室安全与环保意识。学院主要领导、分管实验室领导、分管安全领导和中心主任定期和不定期检查实验室安全和卫生工作，发现问题予以点名通报，督促整改，有效保障了实验室的安全运行。

运行与维护（实验室管理，运行模式，维护维修经费等）

1. 实验室管理

化学实验教学中心是在化学一级学科平台上建立起来的实验教学基地，下设四个实验教学平台，打破了二级学科的界限，将以前的基础实验室由校院（系）、教研室三级管理变为校、院二级管理，依托于学院，逐渐形成了以下管理模式（图4）：

（1）实行校、院二级管理模式。人事管理和行政划归学院，中心的运行经费和专项建设经费由学校划拨。中心实行主任负责制，历任中心主任均由了解国内外实验教学体系、教学理念先进、热爱实验教学、管理能力强的教授担任，负责实验室规划与建设、实验教学改革、人员聘岗、实验室日常管理和经费使用管理等。另外，设有两名中心副主任和1位专职实验秘书协助管理。

（2）采用集中化管理模式。对实验技术人员、实验室、仪器设备及实验经费实行统一调配，实现中心人力和物力资源发挥最大的效能，保障实验教学，并同时为开放实验、创新实验提供条件。

（3）建立院教指委业务指导模式。成立了学院教学指导委员会，全面负责实验教学中心的建设

和发展规划、实验教学和管理改革工作。

(4) 实验室建设委员会指导中心建设。成立了院实验室建设委员会，全面负责实验教学中心的实验室建设与发展规划，负责大型仪器设备的申购论证，规章制度的修订等实验室建设重大事项。

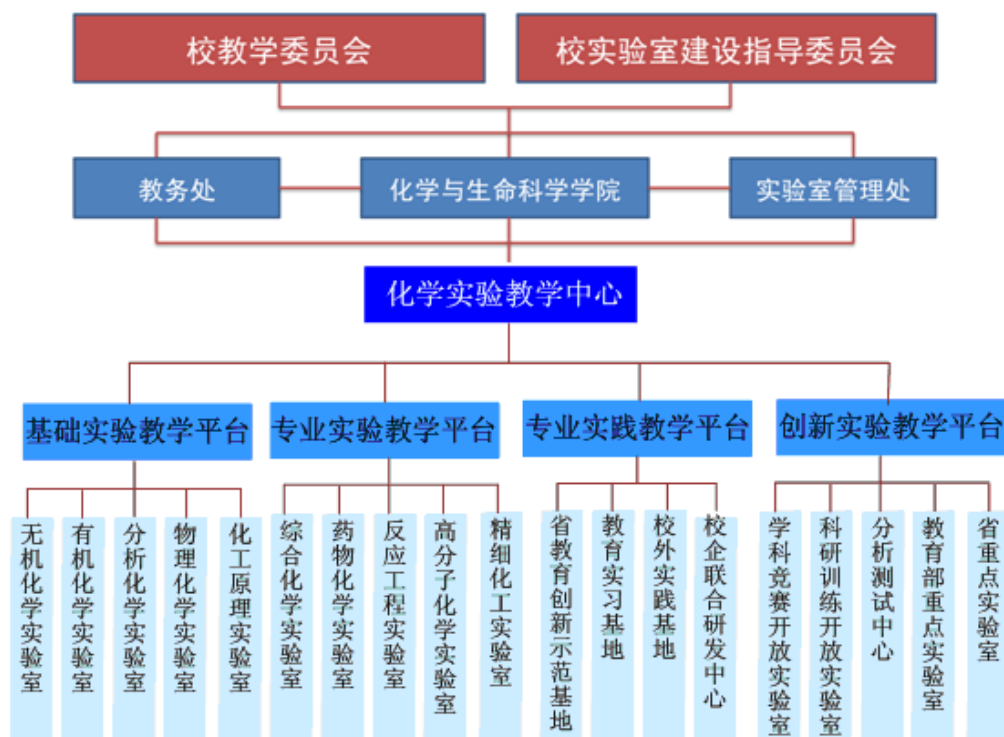


图4 中心管理和运行框架图

2. 运行模式

(1) 开放式的运行模式。中心实行统筹安排和开放式教学相结合的运行机制，为提高学生综合能力与创新能力，每年设立一批实验室开放项目、研究性学习和创新实验项目（见附件7），鼓励学生进行科研探索。经过审批，学生可以在假期利用中心实验室开展国家、省级、校级等各类科研训练项目和学科竞赛等活动，进行创新实践能力锻炼，中心为他们提供实验空间、实验材料和仪器设备等支持。

(2) 信息化、网络化的运行管理。中心建有专门的教学管理网站（<http://chemlab.zjnu.edu.cn/>），网站模块包括：中心概况、实验教学、教学改革、创新实践、大型仪器、规章制度、安全教育等；设有仪器设备管理系统、实验材料管理系统、低值耐用品管理系统、大型仪器预约系统等信息化系统，高效、流畅的实现中心的信息化、网络化管理，已建成现代色谱分析网络课程（<http://course.zjnu.cn/lsj>）、物理化学网络课程（<http://course.zjnu.cn/sjwlhx/>）两门。网站建设部分截图见附件11。

3. 维护维修

实验教学中心的运行费用（如实验耗材费用、用房维护、仪器装备维修和添置费用）列入学校年度预算计划，并得到充分保障。实验室仪器设备根据《浙江师范大学仪器设备管理办法》进行管理，明确使用人和保管人的责任与义务，责任到人。仪器使用记录、借用、调拨、移交等手续规范。实验中心制定了《大型精密仪器使用管理制度》、《实验室安全卫生管理制度》、《仪器设备及材料损坏、丢失赔偿制度》等规章，规范仪器设备的日常维护保养、安全使用、领用借用等。

仪器设备维护经费充足，到位及时。学校每年拨付维修经费 40 万元，用于中心仪器设备的日常维护维修，遇到大额维修还可申请紧急维修经费；化学省重中之重学科每年提供 30 万元支持中心仪器设备运行维护。学校对仪器设备采用定点维修，指定了空调、冰箱、计算机、打印机、投影仪等设备的定点维修单位。建立了仪器设备维修管理系统，在具体实施中依据《浙江师范大学仪器设备维修管理暂行办法》运作。

2. 实施方案

2-1 目标规划

中心坚持“学生为本、依托学科、强化实践、突出创新”的实验教学理念，立足于实验教学的“基础性、综合性、整体性、实践性、创新性”，以培养具有专业知识、创新精神、较强实践能力的应用复合型化学专业人才为目标，逐渐形成“重基础—精专业—强实践—求创新”四层次、一体化、开放式的现代化学实验教学体系，未来将继续更新实验教学内容，优化实验课程体系，大力提升现有化学省级实验教学示范中心平台，集聚和培养一批拔尖创新人才，在氟化工新产品和新技术研发方面形成人才培养特色，力争达到国家级实验教学中心建设水平。具体规划如下：

1、以浙江省重点高校建设为契机，加强实验师资队伍建设，大力引进高层次人才，特别是留学归国人员，提高实验教学国际化水平，同时，引导高层次师资进入实验教学，加大青年教师培养力度，聘请企业高管、技术负责人作为中心的实践导师，提高实验教学的实践创新水平。

2、以实验教学微型化和绿色化为核心思路，推进实验教学改革，完善“基础-专业-实践-创新”四层次、模块化的实验教学体系，满足不同对象、不同层次、不同阶段的实验教学需要，培育高水平教研成果、教学名师和教学团队，推进教研成果向实验教学转化，进一步开发综合性、设计性、创新性实验，突出实践创新能力培养。

3、以“卓越教师计划”为抓手，强化师范技能培养，发挥师范教育特色，为社会提供“技能高、知识广、创新强”的中小学优质化学师资，同时，为全省中学化学师资提供继续教育、终生学习的机会，在全省师范生培养和继续教育方面起到示范引领作用。

4、开发高水平软件共享虚拟实验，结合虚拟的实验环境、实验对象和实验项目建设化学化工虚拟仿真实验室，弥补传统实验环境不足，更好地服务人才培养。

5、深化校企、校校合作，建设高层次的大学生校外实践教学基地，计划新增高水平校外实践教学基地 3 个，为我校化学、应用化学专业的实践教学、科技创新活动提供良好平台。同时，这种合作关系也能为相关企业提供技术支持，有利于增强中心服务社会能力。

6、进行中心机制体制改革，进一步规范管理，特别是安全责任管理，继续整合资源，提高资源利用率和使用效率，以对内共享和对外开放的分析测试平台为抓手推进中心社会服务功能建设，强化教学中心、技术服务中心、研发中心和创新训练中心的多重功能，发挥示范辐射作用。

2-2 建设内容

2007 年通过验收成为省级化学实验教学示范中心后，先后申请到中央财政和省财政实验室建设项目 7 项，总经费 1422 万元，通过近几年的建设，进一步增强了中心的整体实力。中心为化学、应用化学、生物科学、生物技术、环境科学、科学教育、环境工程、材料化学等 10 个专业开设 15.8 万人时数/年的实验必修课和选修课，还承担中学化学教师和小学科学教师实验培训项目（包括国培和省培）1000 人次/年。此外，积极为企业进行产品分析和测试工作，在满足教学、科研需要的同时，履行社会服务功能。大量的教学实践和科研服务活动，让我们更加明确了示范中心当前的建设目标和未来发展方向，这些都为本项目建设奠定了良好的基础。

中心将继续立足以学生为本，以实践创新能力培养为核心，倡导实验教学理念更新和实验教学改革，促进教研互动，使得教学研究和科学研究成果向实验教学转化常态化，推进和完善卓越教师培养工作，强化师范教育特色，建设一支满足现代化学化工实验教学需求的高素质实验师资队伍，打造一支具有精湛专业技术水平和优异服务能力的实验技术人员队伍，优化大型仪器设备共享与开放的实验教学平台，完善中心现有的运行管理机制体制，提高中心运行和使用效率，为省高校实验室建设和实验教学改革提供示范经验。

具体建设内容包括以下几个方面：

一、建设实验教学队伍，打造顶天立地师资

中心实验教学队伍包括实验教师和实验技术人员，实验教师由工作在教学科研一线的优秀教授、副教授和青年讲师组成。通过前期建设，已形成了国家级（国家千人计划1人）、省级（省特聘教授4人、省千人计划3人等）、校级（校特聘教授2人）等梯队完整的实验教学队伍，但是，高层次实验教学师资（例如长江学者、国家杰青）还有待加强。对此，我们计划从以下几方面开展工作：

以浙江省重点高校建设为契机，大力引进高水平实验师资，计划引进国家级人才1-2人，省特聘教授2-3人，优秀博士6-8人，企业实践导师3-5人。中心依托化学重中之重学科和教育部重点实验室等优质平台，已经吸引了国家千人计划入选者赵岳星博士等高水平师资加盟，后续将继续以平台吸引人，以平台凝聚人，加快引进高水平实验师资，引领科技创新，打造一支“顶天”的实验师资队伍。

同时，引导高层次师资进入实验教学，进入人才培养第一线，建立一支“立地”的实验教学队伍。加大青年教师培养力度，经费支持和政策引导双管齐下培育教学创新团队、教学名师、教坛新秀。推行青年教师导师制，要求青年教师全程听完一门主干实验课程，要有详细的听课记录、学习心得和指导记录，最终进行青年教师实验教学技能考核，考核合格方能进入课堂。加强对实验教师队伍的培训，鼓励他们国内外进修，特别是教学高访，推动与兄弟院校、合作单位之间的学术、实践交流，满足教师个性化、专业化发展需求，切实提高中青年教师的实验教学能力。

其次，强调教学科研接地气，引导和鼓励一线教师参与企业研发，提高实验教学队伍的实践能力、创新能力和服务能力；另一方面，通过校企合作吸引有经验、富有创新实践能力的企业一线技术人员或技术负责人作为实践导师加入我们的实验教学队伍。

最后，实验技术人员的专业能力和服务精神，是实验教学质量的重要保障。改革和完善现有分配制度，提高实验技术人员的工作积极性，尊重他们的服务和价值，建立切实有效的实验技术人员培训、培养制度，有计划地组织实验技术人员参加高水平实验教学会议、实验课程培训，不断更新实验技术人员队伍的知识、技能，提高他们的专业技术水平。

二、开发微型绿色实验，推进实验教学改革

实验教学体系设置是影响人才质量培养的关键因素。整合现有无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、应用化学等五个本科教学实验室的资源，完善“基础-专业-实践-创新”四层次的实验教学体系，以有利于应用型、复合型、创新型化学专业人才培养为前提，构建功能集约、资源优化、开放共享、运行高效的具有区域特色的化学综合性实验教学中心，为学生自主学习、自主实验和创新活动创造条件，为区域共享提供平台。

传统的化学实验教学较多采用常量化学实验，使用的试剂较多，会产生较大量的废弃物。近年来国内外掀起了化学实验微型化的热潮，微型化学实验可以有效减少化学试剂的消耗，降低实验费用，减少废弃物排放，减少环境污染，提高实验效率和实验室的利用率。同时，因为微型化学实验所采用的试剂大为减少，化学反应进程的检测及其分离纯化要求相对更高，对于学生实验技能的培养具有更高的挑战，有利于人才培养质量的提升。因此，我们拟将微型化学实验引入到今后的实验教学中。

此外，绿色化学是当前化学发展的重要趋势之一，结合绿色化学的发展要求，中心将重新审视和完善现有实验教学内容，尽量采取低毒、低污染、低排放的实验项目，实现化学实验教学的绿色化。在化学实验教学**微型化**和**绿色化**这两个思路指导下，具体做法有：

(1) 完善化学专业人才培养方案，理顺基础实验、专业实验、综合实验与创新实验课程之间的关系，合理设置实验教学与理论教学课时，调整相关专业实验课程，修订实验课程教学大纲，包括开课学期、学时数以及教学内容，以更好地体现关联课程之间的衔接，有利于知识的积累和应用，改革现有的实验教学课程体系（见附件 12、附件 13），建立科学、规范、分层的现代化学实验教学体系。

(2) 以化学类人才培养为基础，面向化学、应用化学、环境科学、生物科学、生物技术、材料物理及科学教育等不同专业人才的培养，建设综合性、创新性实验平台；调整化学类实验课程，优化课程教学内容，在实验教学大纲的修订中，适当减少验证性实验，提高综合性和设计性实验的比例，增设面向产品研发、学科交叉的综合性、设计性实验项目，使这一类实验项目的比例提高到 50%以上（目前 45%），激发学生自主创新的积极性；探讨模块化实验教学，建立综合创新人才培育的开放式、多样化实验教学体系。计划新开设《中学化学实验教学研究》、《物理化学研究性实验》2 门实验课程，见附件 14。拟更新或新增综合性实验项目见附件 15。

(3) 开发微型化学实验仪器，使每个学生都有自己的化学实验箱，树立实验教学活动以学生为中心的教学理念，创造条件全天候开放实验室，构建开放与自主实验教学的管理新模式、实验过程管理的考核与评价新方式学生有可自主管理的实验平台和仪器设备，培养学生的创新能力。

三、实施卓越教师计划，强化师范教育特色

师范教育经过几十年的发展，当前社会对普通师资的需求已经接近饱和，相反，具有优良师德和高超教学艺术的优质师资还很紧缺，为培养具有强烈责任意识、扎实专业基础、先进教育理念、熟练教育教学技能和较强研究能力，能服务并引领基础教育改革和发展的高水平、高素质、领袖型教师，我们近期开始了“卓越教师培养计划”试点班工作，接下来，将从以下几方面推进该工作：

1、“三导师”制培养模式

试点班采取校内学习与校外实践相结合的模式，实施“三导师”制，为每个学生配备领袖型师资专业成长的校内、校外教学导师各一名，再为其配备一位领袖型师资领导力成长校外教学导师。其中，专业成长校外教学导师一般为特级教师，领导力成长校外教学导师一般为知名中学校长。

2、多元复合实践模式

学生分阶段到各自校外导师学校参加“特级教师教学风格与教学艺术学习修炼项目”、“名校校长教学管理风格与管理艺术学习体验修炼项目”，在校外导师指导下进行教学实践，深化专业知识，锻炼创新实践能力，提高人际交往能力、组织协调能力、表达沟通能力、团队合作意识。第七学期整学期到校外导师所在学校参加教育实习活动，接受导师和所在团队的指导。

3、彰显教师能力建构的人才培养方案

为配合学生教学能力建构，学院将对参与卓越教师培养计划学生的培养方案做进一步修订。削减通识①课程，提高卓越教师培养计划相关的教师教育类课程、实践类课程、博雅类课程学分比例，新增提升教师形象、提高个体领导力的相关课程，比如科学发声、教师仪态仪表、学校管理等方面的理论与实习性课程，实习性课程要求学生在实习期间必须每周抽出一定时间在实习学校行政处、教务处、政教处等管理部门进行见习、实习。

4、多样化教学方式的运用

探索与运用能充分发挥学生主体性的多样化教学方式，鼓励开展模拟课堂、案例教学、微格教学、现场教学、研究学习、创新性实验课程等教学方式创新。将基础教育专家请进课堂，对“学科教学论”、“教学技能训练”等与基础教育联系紧密的课程采取中学教育专家和大学教师联合授课方式，将理论教学与实践教学有机结合。

同时，中心将为全省中学化学师资提供培训服务，为他们提供中学化学经典实验和创新实验开发等继续教育、终生学习的机会。

四、完善实验教学环境，建设虚拟仿真实验室

本中心将立足于“以实为本、以虚补实、虚实结合、互补提高”的基本原则，使信息技术服务于实验教学，将虚拟仿真技术的建设紧密嵌入到实验教学体系中，促进化学实验（实践）教学手段的多元化、网络化和数字化。依托现代虚拟仿真技术，将化学学科的优势资源转入实验（实习）教学，使易燃易爆、有毒有害、高消耗的化学化工操作环境转化为具有普及性和不受环境限制的“绿色”软环境资源。中心将利用虚拟仿真技术，对危险性较大、重复性较差或设备耗材比较昂贵的部分实验项目开发虚拟仿真实验，供学生实验预习，鼓励学生在完成虚拟实验的同时，进行实物实验，把两者有机地结合起来，从而提高实验教学质量，推动整体教学质量的提升。同时，虚拟仿真实验室将为学科前

沿的科研成果在本科实验（实践）教学的转化创造条件，有利于拓展学生的专业视野，实现教学与科研的良性互动。

例如：计算机仿真实验在反应工程课程教学中的应用。

以反应工程课程教学为例，通过设计反应工程模拟实验，使学生掌握反应器不同条件下转化率、反应器温度的变化，模拟实验条件对反应器的优化，确定最佳操作条件。本例选择教材乙苯脱氢生成苯乙烯的催化过程为例，模拟反应过程在不同进料温度、进料量、进料组成、反应器压力、不同换热情况；等温、绝热、变温等反应条件下，反应物转化率、温度随反应器长度变化的规律。

反应器仿真模拟实例：在 0.12 MPa 下乙苯催化脱氢反应， $C_6H_5-C_2H_5 \rightleftharpoons C_6H_5-CH=CH_2+H_2$ 。该反应速率方程为 $r_A = k[p_A - p_S p_H / K_p]$ kmol/(kg.s)，其中 p 为分压，A、S、H 分别代表乙苯、苯乙烯与氢。反应温度下， $k=3.452 \times 10^{-6} \exp(-10983/T)$ kmol/(kg s Pa)，平衡常数 $K_p=3.96 \times 10^{11} \exp(-14520/T)$ 。采用固定床催化反应器，进料为乙苯与水蒸气混合物，其摩尔比为 1:20，乙苯进料量为 1.7×10^{-6} kmol/s，反应混合物的平均比热容为 2.177 kJ/(kg K)，反应热为 1.39×10^5 J/mol，催化剂的堆密度为 1440 kg/m³。通过反应器模拟仿真，研究不同反应条件对乙苯转化率，反应器温度分布的影响。例 1：变温条件下，烟道气传热系数对转化率、反应器温度的影响（ $R=20$, $F=1.7 \times 10^{-3}$ kmol/s, $T=898$ K, $U=2.85$ W/m²K, $P=1.2$ atm）如图 5 所示。

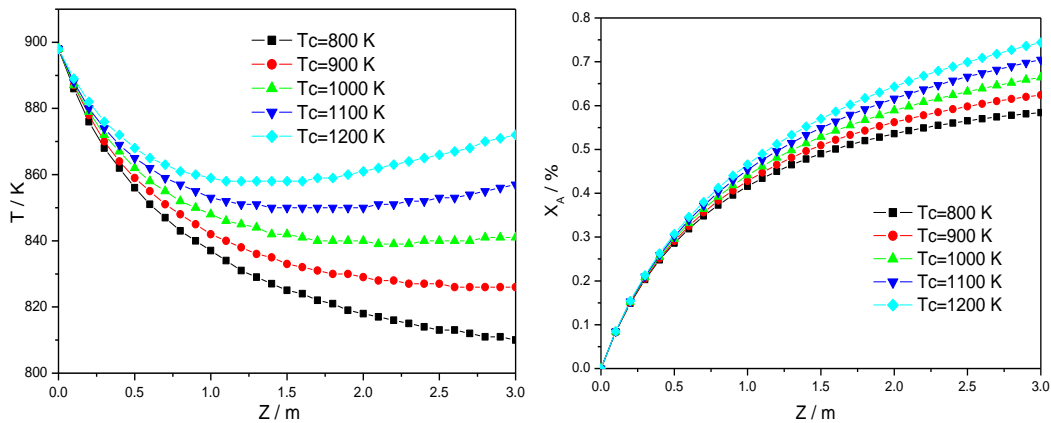


图 5 变温条件下烟道气传热系数对反应器温度、转化率的影响

将此虚拟仿真技术例子结合 ASPEN PLUS 软件应用在教学与科研方面（图 6），获得浙江省高等教育课堂教学改革研究项目一项，浙江省化工设计竞赛一等奖一项，国赛二等奖一项，国家自然科学基金面上项目一项，发表相关教改论文 1 篇。形成了“教学改革-学科竞赛-科研项目”一体化式的互动发展模式。

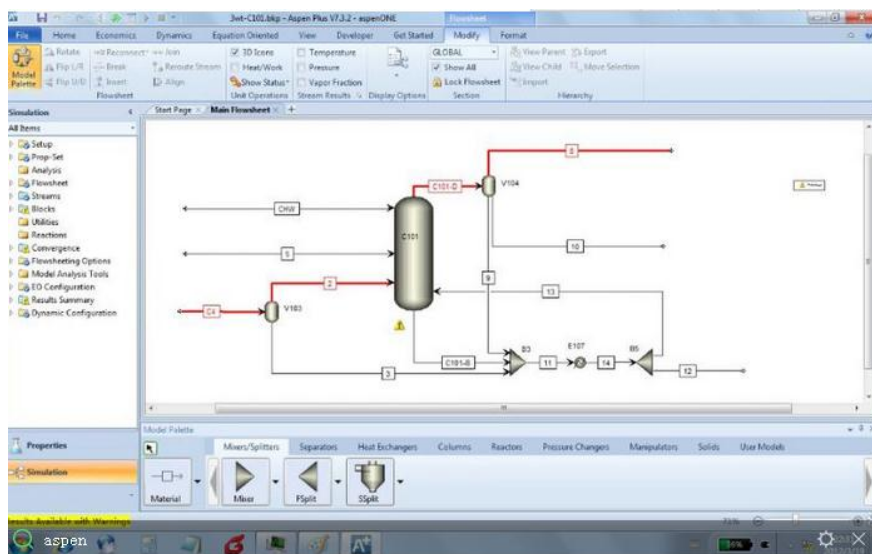


图 6 虚拟仿真技术结合 ASPEN PLUS 软件在教学与科研方面的应用

本中心通过规范、高效的运转管理体系，最终构建“虚拟仿真实验+真实化学实验”、“虚拟仿真实验+校外现场实践”、“虚拟仿真实验+课外创新实验”三结合的模式，从而实现虚拟仿真实验教学的目的。我们的理念是让每个学生拥有属于自己的“实验室”和“工厂”。

1. 自主开发“网上的虚拟实验中心”（包括：无机、分析、有机、物化、应化等专业虚拟实验）。集“虚拟实验、现场实验、实验室管理，对外服务”一体化。实现真正的“网上虚拟实验中心”。为每个学生提供长期的个性化网络实验学习空间，全程跟踪、记录、指导、保存。

2. “虚拟实验+慕课”的结合，将引领一次新的教育教学，特别是实验教学的变革。中心将利用虚拟仿真技术，对危险性较大、重复性较差或设备耗材比较昂贵的部分实验项目，开发虚拟仿真实验，供学生实验的预习，鼓励学生在完成虚拟实验的同时，进行实物实验，把两者有机地结合起来，从而真正提高实验教学质量，推动整体教学质量的提升。

五、依托学科优势开展教研活动，促进教研成果向实验教学转化

中心具有化学省中之重学科和教育部重点实验室等平台优势，因此，如何将学科优势转化为实验教学内容，促进人才培养也是今后建设的重要内容。对此，中心将进一步紧密结合教学与科研，统筹教学与科研实验室资源，促进教学科研良性互动，实现科研成果向实验教学转化的常态化，将最新科研成果融入实验教学活动，向学生传授先进的科研理念、科研文化，使学生了解最新科研动态和学术发展前沿，激发科研兴趣，启迪科研思维，培养科研道德，提升学生科学研究和科技创新的能力。

(1) 积极鼓励科研成果转化为实验教学内容，例如：“《有机化学实验》：反-1,2-二氨基环己烷的手性拆分及其旋光度的测定”来源于中心教师 2010 年的国家自然科学基金青年项目（20902083）；

“《化工原理实验》：填料塔流体力学特性与吸收系数的测定”来源于中心教师 2013 年国家自然科学基金面上项目（2137318），“《物理化学实验》：电池电动势的测定”来源于中心教师 2012 年国家自然科学基金面上项目（21173197），“《中级无机化学实验》：金属有机骨架材料 HKUST-1 的制备与对亚甲基蓝的吸附研究”来源于中心教师 2014 年国家自然科学基金青年项目(21301156)，等等，详见附件 16。

(2) 支持与鼓励科研成果突出的教师将自身最新的研究成果引入课堂，开设研究性学习课程，提高人才培养质量，近年来已经开设了“多孔材料制备及表征”等研究性学习课程 6 门，人时数接近 8000/年。其中，“多孔材料制备及表征”和“环境保护催化剂的制备与表征”课程部分授课地点放在巨化集团公司，部分课时采取生产现场参观和企业技术人员讲解的方式进行，有效激发了学生学习的兴趣和积极性。

研究性学习课程名称	学时	任课教师	上课地点
多孔材料制备及表征	32	朱伟东	浙江师范大学/巨化集团公司
纳米材料制备与分析	32	杜高辉	浙江师范大学
有序分子膜技术	32	邵勇	浙江师范大学
环境保护催化剂的制备与表征	32	罗孟飞	浙江师范大学/巨化集团公司
太阳能利用中的化学	32	牛振江	浙江师范大学
纳米复合材料	32	胡勇	浙江师范大学

(3) 大力支持教改教研项目转化为教学内容，例如，2013 年浙江省高等教育课堂教学改革研究项目“工作坊教学模式在《反应工程》教学中的实践研究”已应用于“《反应工程实验》：固定床反应器模拟”的教学；校课程实践教学项目“有机化学实验《Diels-Alder 反应》的改进”和“薄层色谱、柱色谱在马来酸二甲酯合成中的联合应用”已分别应用于“《有机化学实验》：Diels-Alder 反应”和“《有机化学实验》：薄层色谱实验”的教学中；校实验技术开发项目“库仑滴定法测定果汁饮料中 Vc 含量的实验技术开发”和“研究型实验-纳米氧化锌粉的制备及质量分析”已分别应用于“仪器分析实验：库仑滴定分析法测定维生素 C 含量”和“《基础综合实验（一）》：纳米氧化锌的制备及质量分析”等，具体见附件 16。

(4) 中心将从政策引导、经费支持等各方面保证教研成果向教学的转化工作。例如，中心拥有设备齐全、功能先进的分析测试平台，尽管这些大型仪器设备是有偿使用的，但是，中心规定对于实验教学、本科生毕业论文、学生创新训练项目和学科竞赛过程中涉及到的使用是免费的，而且，中心教师和实验技术人员还义务提供指导。学科每年提供约 50 万的人才培养经费用于实验教学和人才培养，

这些都有助于教学科研的互动，共同发展。

六、深化校校、校企合作，培养实践创新能力

教育实习基地是师范生培养的关键落脚点之一，通过前期建设，我们已经与金华市第一中学、嵊州市第一中学、温州瓯海第一高级中学等共建了 20 余个教育实习基地，接下来，将以点带面建设更多的教育实习基地，同时，抓好基地内涵建设，包括科学、高效的评价反馈机制，提高师范生教育实践创新能力。

另一方面，深化校企合作是中心建设的重要内容之一。加强校企合作，提高大学生实践创新基地建设的力度，继续建设较高层次的大学生校外实践教育基地，弥补校内实践教学资源的不足。之前，已经与巨化集团公司、浙江新合成股份有限公司等企业建立了紧密的合作关系，建成了“浙江师范大学—巨化集团公司省级教育创新示范基地”、“浙江师范大学—浙江新和成股份有限公司选择性加氢研发创新基地”和“浙江师范大学-金华恒利康化工联合研发中心”等。

尽管如此，之前许多与企业的合作是自发的、零散的，可持续性有待提高，为此，中心将整合自身资源，以团队的方式围绕重点企业和重点行业开展校企合作，增强社会服务功能。通过调研和论证，确定以金衢地区的氟化工行业为对接目标，与巨化集团公司、浙江蓝天环保科技股份有限公司、丽水绿氟科技有限公司、浙江省化工研究院等企业和院所成立了浙江师范大学“现代氟化学催化技术 2011 协同创新中心”，围绕氟化工新产品和新技术研发开展科技攻关。大力整合资源，以此作为新的人才培养平台和载体，努力让学生通过实习、实践了解产业核心竞争力并参与科技创新、产品研发的工作，增加社会责任感和历史使命感。

在大力推行校企合作基础上，计划采取以下措施提高师生的实践创新能力，包括：（1）开展青年教师 3 个月以上的企业挂职计划；（2）定期组织教师与企业人员交流；（3）引进企业行业专家充实现有师资队伍；（4）遴选优秀学生在校企合作基地特别是氟化工企业实习，开展卓越工程师计划；（5）实施“三习一训”方案（三习：见习、实习、研习；一训：化工技能培训）；（6）实施暑期企业计划，要求学生必须有一个暑假在企业见习实习，实现各年级学生全覆盖。

七、进行管理体制改革，提高中心运行效率

根据学科特点，整合分散建设、分散管理的实验室和实验教学资源，建设面向多学科、多专业的实验教学中心，实现资源共享。创新实验教学管理体制，实行中心主任负责制，统筹安排、合理调配、充分利用实验教学资源和相关教育资源。建立有利于激励学生学习和提高学生能力的管理机制，创建学生自主实验、个性化学习的实验环境。完善实验教学开放运行的政策、经费、人事等管理保障体制机制，建立科学的实验教学质量保障体系，提高中心的运行效率，更好地服务人才培养。

2-3 合作企业（高校）的概况和参与程度

1. 合作企业—巨化集团公司概况

巨化集团公司原名衢州化工厂，创建于 1958 年 5 月。1984 年 8 月更名为衢州化学工业公司。1993 年经国家经贸委批准组建巨化集团公司，注册资本金 9.66 亿元。1997 年经国务院批准列入全国 120 家试点企业集团，1998 年被确定为浙江省首批国有资产授权经营单位。巨化是全国特大型化工联合企业，系全国最大的氟化工先进制造业基地和浙江省最大的化工基地。1998 年 6 月，巨化集团公司独家发起设立的浙江巨化股份有限公司股票(证券代码 600160)在上海证券交易所上市，为上证 180 指数和央视财经 50 指数样本股。巨化集团公司现有在岗员工 1.5 万人，下设 12 个事业部和 6 大中心，在上海、天津、武汉、广州、宁波、香港等地设有国内国际营销区域平台公司。生产基地位于浙江省衢州市，占地约 7 平方公里，建有 100 多套主要装置，主导产品出口 30 多个国家和地区。

巨化着力推进转型升级、创新发展，走出一条战略导向下的整合创新之路。主要产业形成“一主两翼、三环联动”格局，氟化工、氯碱化工、石化材料、精细化工等化工主业向新材料、新能源、新环保、新用途“四新”方向发展，同时努力培育环保产业，进军公用工程、物流商贸、装备制造等生产性服务业和金融投资业。目前，巨化氟化工产业综合实力处于国内龙头地位，国内市场占有率排名第一；氯碱化工中的新型食品膜材料(PVDC)规模位居国内前列；石化材料、精细化工等在技术和细分领域处于国内领先。巨化集团公司拥有国家级企业技术中心、国家氟材料工程技术研究中心、浙江巨化中俄科技合作园、企业博士后工作站等创新载体；与国外 200 余家商社和公司建立贸易业务关系。曾多次入选中国 500 强企业，为浙江省行业领军企业，是浙江省信用优秀企业和 AAA 级信用企业。巨化大力发展循环经济，持续推进产业结构调整 and 生态化改造，着力建设森林中的化工城，是国家循环经济试点单位、全国循环经济工作先进单位和国家循环经济教育示范基地。“巨化牌”为“中国驰名商标”，品牌价值 101 亿元。

2. 参与程度

浙江师范大学与巨化集团公司具有良好的合作基础，近 6 年双方签订科技合作项目 15 项，包括两次全面的科技合作协议，双方部分科技合作协议见附件 17。化学实验教学中心作为浙江师范大学与巨化集团公司合作的承接单位，与企业在新产品与新技术的合作研发、人才培养、学术交流和分析测试平台共享等方面建立起了密切的合作关系，概括如下：

i. 科技合作：本中心朱钢国教授、朱伟东教授、罗孟飞教授、肖强博士、谢冠群博士、叶向荣博士等多名教师与巨化集团公司建立了密切的合作关系，近年来已经开展了 15 个项目的合作研究，列表如下：

项 目 名 称	时间/年	经费/万元
用于 CFC-12 加氢脱氯生产 HFC-32 催化剂的研发	2009	75
1,1,1-三氟-3-氯丙烷合成技术研究	2009	10
浙江师范大学-巨化集团公司科技合作	2009	100
生产中间体和产品分析	2009	2
CFC-115 催化剂加氢脱氯生产 ODS 替代品 HFC-125 工艺技术开发	2009	20
1,1,1-三氟-3-氯丙烷合成技术研究	2009	10
气相氟化合成 R-142b 催化剂的研究	2009	20
四氟乙烷法合成三氟乙烯催化剂的探试	2010	8
浙江师范大学-巨化集团公司科技合作	2011	100
三氟乙烯和二氟乙醇合成技术研究	2011	20
三氟苯乙烯合成实验室技术研究	2012	10
二氟乙酸甲酯催化加氢合成二氟乙醇高性能催化剂研发及稳定性测试	2012	5
废氟化催化剂 $TiCl_4$ 和 $SnCl_4$ 的无害化处理研究	2013	15
三氯乙烷气固相法合成偏二氯乙烯的催化剂研发	2013	10
超纯电子气体研发	2014	20

其中，合作研发的“气相法生产 HFC-134a 新型催化剂研制”项目技术成果已成功应用于年产 2 万吨的生产装置，仅 2010 年生产 HFC-134a 2.35 万吨，实现产值 9.4 亿元，利润 2.84 亿元，并获得浙江省科学技术三等奖 1 项。此外，双方还联合承担浙江省科技厅重大科技专项 2 项，联合申报发明专利 20 件。中心教师肖强博士和谢冠群博士入选了巨化集团公司的青年科学家培养计划，为巨化集团公司新产品和新技术的研发做出了重要的贡献。

ii. **人才培养：**浙江师范大学与巨化集团公司共建了“浙江师范大学—巨化集团公司”省级教育创新示范基地，成为了我校人才培养的重要实践教育基地。先后邀请了巨化集团公司高管、技术主管 50 余人次进入学校课堂、实验室对学生进行指导，聘请了周黎暘、吴周安、汤月明、王树华、周强 5 名教授级高工作为化学实验中心的兼职教授，担任本科生和硕士生导师，近五年双方联合培养研究生 35 人，其中毕业研究生 21 人，本科生毕业论文 22 篇，先后安排了 335 人次的本科生到巨化集团公司进行见习、实习，同时也为一些研究性学习课程提供见习、参观的机会，目前已有 5 名本校毕业生成为了企业的技术主管和骨干。近年来与巨化集团公司联合培养本科生、研究生情况见附件 18。

iii. 平台共享：双方在大型分析测试仪器的共享与使用上进行了密切合作，为了提高大型分析测试仪器的使用效率，双方建立了大型分析测试仪器共享平台，巨化集团公司的产品可在本中心优先测试，近三年年均测试样品数约为 150 个，为巨化集团公司的产品和技术开发提供了重大支持，同时企业的相关设备（例如固体核磁）也为我校的实验教学及科研工作提供了必要的支撑。双方大型仪器管理人员定期举行交流活动，分享在工作中的心得体会，有效提高了合作双方的分析测试能力。同时，中心利用学校齐全的期刊、数据库和检索资源为巨化集团公司的研发提供调研，进行可行性分析，加快了企业的研发进程。

另一方面，为了推进和提升合作效率，浙江师范大学和巨化集团公司牵头，联合一些国内外院校和研究所，成立了“现代氟化学催化技术 2011 协同创新中心”，可以有效地集中技术、资金和师资优势进行科技创新和人才培养。

iv. 交流互访：学术交流是双方合作的重要内容之一，每年双方进行定期和不定期的交流，近几年双方部分交流情况列表如下：

序号	时间	访问人员	接待人员	活动内容
1	2011.03.20	吴周安、王树华	王辉、朱伟东等	科技合作签约仪式
2	2011.05.21	罗孟飞、王月娟、鲁继青等 8 人	王树华等	讨论学生联合培养和三氟乙烯项目进展
3	2011.11.19	罗孟飞、王月娟、鲁继青等 6 人	王树华等	二氟乙醇合成合作项目进展汇报和讨论
4	2011.12.24	王辉、钟依均、金伟民、朱伟东等 7 人	吴周安、王树华等	总结 2011 年度合作项目的执行情况，讨论 2012 年度科研工作计划
5	2012.01.09	朱钢国、谢建武、肖孝辉、王小霞	周强、王树华	三氟苯乙烯项目的可行性、研究方案及合作方式讨论
6	2013.07.18	朱伟东	周强、王树华	做了“工业催化过程中的传质过程分析”专题报告
7	2013.07.18	邵勇、周小顺、谢云龙等 9 人	钟军等	讨论双方样品分析方面的合作细节
8	2013.07.18	杜高辉、张俊、傅仰河等 10 人	张成德等	讨论氟电解合成及电池隔膜方面合作可能性
9	2013.07.18	朱钢国	周强、王树华	三氟苯乙烯项目的总结汇报，同时，对企业提出的其它项目进行可行性分析讨论
10	2013.08.10	罗孟飞、胡庚申、谢冠群等 5 人	罗永萍等	参观工程陶瓷及高温材料生产过程，讨论提高燃气炉燃烧催化剂的性能方面的合作
11	2013.10.18	谢云龙、朱伟东、钟依均等 6 人	黄春兰等	讨论珠光氟氧化钽晶体工业生产细节
12	2014.01.18	朱伟东、李正全、朱钢国等 11 人	周强等	组织双方大型仪器管理人员交流讨论

13	2015.01.08	谢冠群	钟军等	做了“最新扫描电镜技术在功能材料剖析中的应用”专题报告
14	2015.01.08	谢云龙	钟军等	做了“XRD 在医药化工行业中的应用”专题报告

v. **经费支持**：除上级财政资助经费及学校经费支持外，根据协议（见附件 17），巨化集团公司提供每年 20 万元人民币的运作经费，用于中心教师的教学、科研和人才培养工作。

2-4 政策措施

学校高度重视实验教学工作，制定了一系列旨在加强本科生实验教学的政策措施，如《浙江师范大学实验教学管理规程》（2004 年）、《浙江师范大学关于进一步加强实验室队伍建设的实施意见》（2006 年）、《浙江师范大学实验室资源共享与管理暂行办法》（2006 年）、《浙江师范大学实验室开放管理规定》（2006 年）、《浙江师范大学关于实施本科教学质量与教学改革工程的若干意见》（2008 年）、《关于加强实验室技术安全工作的若干意见》（2011 年）等一系列文件，并采取各种积极有效的措施，如选拔优秀硕士毕业生到实验室工作、设立实验技术人员“教学特聘岗位”、职称评定指标单列、符合条件的实验技术人员可以申请教师资格证书等，对参与实验教学和实验教学中心建设的实验技术人员业绩分配等作了明确规定，对中心建设起到了推动作用。

为支持和保障化学实验教学中心的建设，推进本科实验教学改革，促进本科教学资源的优化整合与共享，提升实验中心的建设水平，提高实验教学质量，并推动中心的示范辐射作用，从 2008 年至今，学校及上级财政部门投入实验中心的建设经费已达 1500 余万元。

1. 重视实验教学队伍建设

中心历来重视引进与培养高水平实验师资，例如，过去三年引进了国家千人计划 1 人和省特聘教授 2 人、校特聘教授 2 人，同时，近 3 年学科经费资助实验教师骨干出国进修或访问 20 余人次。另外，《浙江师范大学关于进一步加强实验室队伍建设的实施意见》明确提出，在设立实验技术人员“教学特聘岗位”、职称评定指标单列等措施的基础上，要进一步转变观念，确立实验室队伍是我校人才队伍重要组成部分的思想。设立实验室队伍人员培训专项经费，解决实验室队伍培训的经费来源；开展多层次、多渠道、多形式的培训活动，包括业务知识和先进技术、专业技能培训，网络技术应用培训等。制定有利于实验技术骨干、实验技术带头人脱产进修与重点培养的人才培养计划。进一步完善考核制度，建立激励机制，设立实验技术成果奖、大型仪器设备使用效益奖、优秀实验室建设与管理奖等，定期开展各种评优活动等。

2. 重视实验教学中心建设

制定《实验教学示范中心建设管理办法》、《关于加强省级实验教学示范中心软件建设的意见》，学

校设立实验教学示范中心专项建设经费，包括每年 50 万左右的实验材料费，每年 40 万左右的仪器设备维修经费。同时对实验教学示范中心建设人员予以奖励，除了每年在学院的奖金分配方面给予一定的奖励外，学校也对实验教学示范中心建设工作给予奖励，例如，国家级实验教学示范中心建设项目奖励 10 万元，省级奖励 2 万元，而且，对实验教学示范中心建设方面贡献较大的实验技术人员在岗位聘任、职称晋升时予以优先考虑，较好激发了广大教师参与实验教学中心建设的积极性。

3. 重视实验课程体系建设

制订了《实验教学管理规程》，本科的综合性、设计性实验课程的比例大幅提高；其次，校教务处和实验室管理处每年定期拨出专项经费，组织申报各类教学实践项目，如：“基础课实验教学改革试点项目”、“青年教师教学改革项目”、“浙江师范大学实验技术开发项目”等，鼓励教师将教学、科研成果转化为实验教学项目，有效促进了实验教学内容的改革创新和教师教学水平的提升。自 2007 年省级实验教学示范中心通过验收以来，“工作坊教学模式在《反应工程》教学中的实践研究”、“原电池实验装置的微型化改进和一体化设计”等 19 项省级、校级教学改革项目、实验技术开发项目及“二氧化铈负载银纳米粒子催化剂结构与催化作用的密度泛函理论研究”等 8 项省部级及以上的科研项目的部分实验及其成果已转化为本科实验教学项目，详细清单见附件 16。基于部分高水平实验师资的科研成果，中心面向本科生开设了《环境保护催化剂的制备与表征》等 6 门研究型学习课程。这些课程的教学实施结合了探究性实验、企业实习见习等实验教学环节，通过中心教师和企业技术人员共同指导学生，显著提升了学生创新实践能力的培养。

4. 重视资源整合和使用效益

制订了《实验室资源共享与管理办法》、《实验室开放管理办法》、《大型仪器设备开放共享管理办法》，全面推进了大型仪器设备的有偿使用工作，稳步推进实验室全面开放并鼓励学生参加实验室开放活动；定期开展实验室综合效益评估和大型仪器设备使用效益考评，《实验室综合效益评估办法》把注重利用科研成果和现代技术手段更新实验内容，综合性、设计性实验的比例作为评价实验室教学改革的标准之一。

5. 重视实验室规章制度建设

制订《实验室工作管理规定》、《浙江师范大学大型仪器设备管理办法》等系列规章制度，现已汇编 4 辑，推进规范化管理。

近年来学校关于实验教学的主要政策列表如下：

政策类别	政策（制度）名称
实验室建设	浙江师范大学实验室建设指导委员会章程

	浙师范大学实验室建设“十二五”暨中长期规划
	浙江师范大学校级重点实验室建设办法
	浙江师范大学实验教学示范中心建设管理办法
	浙江师范大学关于加强省级实验教学示范中心软件建设的意见
	浙江师范大学实验室建设经费立项申报管理办法
实验教学	浙江师范大学实验教学管理规程
	浙江师范大学实验技术人员“教学特聘岗位”评选办法
	浙江师范大学实验技术开发项目管理办法
	浙江师范大学实验技术成果奖评奖办法
实验队伍建设	浙江师范大学关于进一步加强实验室队伍建设的实施意见
	浙江师范大学实验技术人员工作量计算办法
	浙江师范大学实验室工作先进集体和先进个人评奖办法
实验室管理	浙江师范大学实验室工作管理规定
	浙江师范大学实验室规则
	浙江师范大学学生实验守则
	浙江师范大学教学科研类仪器设备管理办法
	浙江师范大学教学科研类大型精密仪器设备管理办法
	浙江师范大学教学科研类低值耐用品管理办法
	浙江师范大学教学科研类仪器设备质量保证金管理办法
	浙江师范大学实验室材料与易耗品管理办法
	浙江师范大学实验室基本信息收集整理办法
	浙江师范大学实验室综合效益评估办法
	浙江师范大学实验室分管院长和实验人员岗位职责
	浙江师范大学大型仪器设备管理办法
实验室开放共享	浙江师范大学实验室资源共享与管理办法
	浙江师范大学实验室开放管理办法
	浙江师范大学大型仪器设备开放共享管理办法
实验室安全	浙江师范大学关于加强实验室技术安全工作的若干意见
	浙江师范大学化学危险物品管理办法
	浙江师范大学放射性同位素使用与防护管理办法

	浙江师范大学化学事故应急处理预案
	浙江师范大学放射性事故应急处置预案
	浙江师范大学实验室安全用电管理办法
	浙江师范大学实验室安全卫生管理规定
	浙江师范大学实验人员劳动防护用品发放办法
	浙江师范大学化学与生命科学学院安全责任追究办法

2-5 实施步骤

2015 年计划：

队伍建设：引进或培养省特聘教授及以上高层次人才 1-2 人、优秀博士 3-4 人、企业兼职教授 2-3 人和实验技术人员 2-3 人，提高师资队伍的国际化和创新实践水平，选派教师或实验技术人员赴国内外进修学习；

制度建设：完善实验、实践教学质量评价标准，建立教学质量监督机制和质量保证机制，加强实验室安全管理，制定学院实验室安全管理责任追究办法，制定具有学科特色的实验室安全守则；

教学改革：修订实验课程教学大纲，探索人才培养新模式，依据实验教学的微型化和绿色化改革思路开发综合性、设计性、创新性实验项目 8-10 项，鼓励教师编撰实验教材讲义，培育教学改革项目、教学名师和教学团队，争取省级教改项目 1-2 项，校级建设项目 3-5 项，出版教材 1 本，开发全英文实验教学课程 1-2 门；

平台建设：进行网络信息平台建设，开发微课程视频，争取虚拟仿真中央财政项目 1 个，建设虚拟仿真实验室，完善化学检验、环境监测等职业技能考证实训基地，实训接纳能力达到 100 人，扩建中学化学实验技能实验室；深化与浙江大学、巨化集团公司等的合作，加强高水平教育实习基地和大学生课外实践基地建设；

示范辐射：培养一批领袖型师资，成为浙江省师范教育的引领基地，继续开展中小学化学师资培训、中学化学实验竞赛等培训，预计培训教师 1000 人/年，扩大教学科研成果在兄弟院校和周边地区的共享，筹建区域性的分析测试中心平台，为浙中地区经济发展做贡献。

2016 年计划：

队伍建设：继续引进或培养省特聘教授及以上高层次人才 1-2 人、优秀博士 3-4 人、企业兼职教授 1-2 人和实验技术人员 1-2 人，提高师资队伍的国际化和创新实践水平，选派优

秀教师或实验技术人员赴国内外进修学习；

制度建设：继续完善实验、实践教学质量评价标准，建立教学质量监督机制和质量保证机制，建立更为科学合理的实验技术人员考核办法；

教学改革：实现实验教学资源网络化，完善化学类实验的教学内容，依据实验教学的微型化和绿色化改革思路开发创新性实验项目，使综合性、设计性实验项目比例达到 50%以上，争取省级教改项目 1-2 项，省级精品资源共享课程 1-2 门，校级教学建设项目 3-5 项，出版教材 1-2 本，开发全英文教学实验课程 1-2 门；

平台建设：开发虚拟仿真实验项目，建设化学化工虚拟仿真实验室，建成校级虚拟仿真实验中心；完善化学检验、环境监测等职业技能考证实训基地，深化校企合作，建设高水平教育实习基地和大学生课外实践基地建设；

示范辐射：培养领袖型师资，成为浙江省师范教育的引领基地，主办或承办区域或全国性教学会议，承办全省化学学科竞赛，开展科普教育、中小学教师培训、初高中化学实验竞赛培训，与兄弟院校或企业在大型仪器共享、教学资源、科研成果、实践基地等方面共享，拓宽中心对外服务的途径和示范辐射范围。

2-6 预期成效

经过两年的建设，在师资队伍建设、教学改革与研究、人才培养、平台建设、校外实践教育基地和机制体制等方面取得长足发展，集聚和培养一批拔尖创新人才，基本达到国家级实验教学中心建设水平，成为特色鲜明、学生受益面广、高度共享和示范引领作用的化学类实验教学中心。

具体指标如下：

1. 师资队伍

引进或培养省特聘教授及以上高层次人才 2-3 人，优秀博士 6-7 人，企业高管或技术主管作为中心兼职教授 3-5 人，结合化学已有各专业精品资源共享课程、优秀教学创新团队等教学建设工作情况，选派 10 人左右赴国内外进修学习，引进实验教学人员 4-5 名。

2. 实验教学

整合与更新实验项目，计划新增实验课程 2 门，更新的综合性、设计性实验内容见附件 14 和附件 15，使综合性、设计性实验项目比例达 50%以上，构建彰显实践创新能力培养的化学实验实践教学新体系，争取省级教学成果奖 1-2 项，省级教改项目 2-3 项，省级精品资源共享课程 1-2 门，校级教学建设项目 6-10 项，建设全英文实验课程 2-3 门，出版教材 2-3 本，发表教研论文 8-10 篇，教研成果实现校际共享。

3. 平台建设

中心建设经费、运行经费投入制度化、常态化，中心将努力筹措各方资金，预计建设期间投入总金额 600 万元；根据中心实验教学需要，通过实验资源整合，建设学科交叉的教学实验室包括超分子化学实验室和虚拟仿真实验室，建成校级虚拟仿真实验中心 1 个。

充分利用社会力量办学，建立 3-5 个较高层次的大学生校外实践教育基地，与研究机构、企业等形式良性互动，协同创新化学人才的培养机制。

4. 人才培养

通过第一课堂、第二课堂和第三课堂的训练和联动，以科研训练项目为关键途径提升学生创新实践能力。依托“挑战杯”竞赛、浙江省化学学科竞赛、浙江省化工设计大赛等大学生学科竞赛平台，强化学生实践创新能力培养，积极组织学生参加相关学科竞赛，预计获省（部）级及以上奖励 60 人次及以上，其中国家级奖励 20 人次以上。

5. 示范辐射

培养一批卓越化学教师，包括中学化学特级教师和重点中学校长，成为我省师范生培养的引领基地；以国培计划和省培项目为抓手继续开展中小学化学师资培训，预计培训 1000 人/年，为中小学教师提供继续教育、终生学习机会；争取承办浙江省化学学科竞赛等学科竞赛活动，开展科普教育、中学化学奥赛培训等工作，在人才培养方面起到示范作用；建成一个面向浙中地区的大型分析测试中心，在样品分析、环境检测等方面开展服务，服务地方经济；主办或承办区域或全国性实验教学会议，实现教学科研成果的对外共享，起到辐射作用。

3. 资源共享

3-1 目前教学资源共享的范围和效果

一、校内共享

中心面向全校学生开设了无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验、物理化学实验和应用化学实验等 39 门实验课程，面向 10 个专业 1974 名学生，年实验人时数达到 15.8 万；每年面向全校学生开展化学知识竞赛、化学实验竞赛和实验室安全知识竞赛，普及化学知识和培养学生的化学素养，以实验室安全知识竞赛为例，每年参赛人数达到 700 余人；中心为专业相近或与中心有合作研究的老师教师提供共享服务，包括教学设备与教学场地。

二、校校共享

中心教学资源已经为浙江师范大学行知学院（独立学院）、金华职业技术学院、衢州学院、浙江省

农科院等院所共享使用，以浙江师范大学行知学院为例，中心承担了其 20 门实验课程的教学，面向学生 942 人，合计年人时数 3.5 万；同时，也为他们学生学科竞赛、科研培训项目提供部分实验场所。中心所处浙中地区，中心的建设为浙中地区的高校起到很好的示范和辐射作用。如：每年承担金华一中、金华二中、桐乡中学、鄞州中学、诸暨中学等的化学奥赛培训 200 余人；每年承担省中小学师资实验技能培训项目 1000 余人；2013 年承办浙派名师班培训，承担实验仪器培训项目；2014 年承担了国培计划“新疆生产建设兵团初中化学培训项目，效果良好。

中心多次承办了全国范围的实验教学研讨会，2014 年承办了第五届全国高等学校物理化学（含实验）课程骨干教师高级研修班和全国高师第十九届物理化学、第十五届物理化学实验学术暨教学研讨会。来自全国 80 余所高校的 200 余名代表参加了研修班和研讨会，参观了中心的实验室建设和运行情况，就化学实验教学示范中心的建设与发展做了深入探讨和交流。

另外，中心编制的教材如王月娟、赵雷洪教授的主编《物理化学实验》被多所高校采用，教学效果良好，2015 年已经再版。黄朝表教授主编的《分析化学实验》是应用型本科高等院校“十二五”规划教材，《分析化学》是全国应用型本科院校化学课程统编教材和浙江省“十一五”重点教材建设项目，《仪器分析》是全国应用型本科院校化学课程统编教材，《分析化学教程》是应用型本科高等院校“十二五”规划教材，已经在全国范围内实现共享。

三、校企共享

近 3 年，中心为巨化集团公司提供样品分析测试服务 400 余次，专门组织中心的大型仪器管理人员现场为巨化集团公司的大型仪器功能开发和利用提供技术咨询和指导 40 余人次，例如 2015 年 1 月，中心的谢云龙高级工程师为他们做了“XRD 在医药化工行业中的应用”专题报告，此外，为巨化集团公司提供文献调研和项目可行性分析 50 余次；2013 年，中心肖强和谢冠群博士入选浙江省首批“青年科学家培养计划”，进驻巨化集团公司，开展科技服务工作。自 2009 年起，中心承担了巨化集团公司横向项目 15 项，部分成果已应用于生产。

为深化校企合作，中心与巨化集团公司、浙江蓝天环保科技股份有限公司、丽水绿氟科技有限公司、浙江省化工研究院等企业和院所成立了浙江师范大学“现代氟化学催化技术 2011 协同创新中心”，中心的大型仪器设备、文献资源、技术资源和人才优势已经在 20 余家企业得到了共享，目前正在大力整合资源，积极发挥中心的技术和资源优势，围绕氟化工新产品和新技术研发开展科技攻关，服务地方经济发展。另外，中心与浙江迪耳化工有限公司等企业建立了联合研发中心 5 个，校企双方在分析检测、产品开发、实习实践、人才培养和项目申报方面进行合作，进一步实现了共享。

3-2 进一步实现共享的计划与安排

在已有工作基础上，进一步做好校内共享、校校共享及校企共享，在提高学生实验技能与创新能力的同时，实现高校办学服务于社会的目标。

一、继续优化“重基础—精专业—强实践—求创新”多层次、一体化、开放式的实验教学体系，为校内不同专业、不同层次的学生提供更加科学、规范和个性化的实验教学，提供更好的化学科学知识普及教育，更好地促进人才培养。

二、培养一批卓越化学师资，包括中学特级教师和重点中学校长，通过他们引领全省基础教育。继续开展中学教师技能拓展培训，小学科学和初中科学教师实验技能培训，提高我省的中小学教师师资水平，与此同时，积极参与国培计划项目，为提高全国中学化学师资水平做贡献。进一步密切和中学实验教学的联系，为中学开设化学实验相关的选修课，同时为中学奥赛培训提供优质的师资和平台。吸引兄弟院校教师与学生进修、学习与合作研究，计划接受教师高访 20 人次，接受联合培养研究生 30 人次。

三、继续整合资源，加大中心对外服务力度，为浙中地区提供大型仪器分析测试平台，在浙中地区及省内高校共享中心的大型仪器设备等优质教学资源。加快现代氟化学催化技术 2011 协同创新中心的建设，使得中心的人才、技术、文献等资源在协同创新中心企业和院所得充分共享。推进“青年科学家培养计划”和“百名博士进企业计划”，派出科研人员赴企业开展技术指导，承担企业横向课题，与企业联合申报各级各类项目，联合进行技术攻关，服务地方经济建设。

4. 经费支持

4-1 经费来源及保障

学校高度重视化学实验实验教学示范中心的建设。

一、近年来，中心获取上级财政实验室建设专项经费 1422 万元，改善了中心硬件条件，确保了中心的顺利建设。建设项目如下表：

年度	项目名称	经费（万元）	项目来源
2009	中级化学实验室	126	省财政
2010	基础化学实验教学平台建设	97	中央财政
2010	综合化学实验室建设	150	省财政

2010	糖药物科技创新平台建设	550	省财政
2012	精细化学品科技创新平台建设	110	中央财政
2012	无机电磁功能材料实验室技术	195	省财政
2014	吸附功能高分子材料实验室建设项目	194	中央财政
合计		1422	

二、学校每年拨付中心实验材料费和设备维修经费，确保了实验教学的顺利开展。

学校每年拨付中心实验材料费约 50 万元，设备维修经费 40 万元，保障了实验设备的正常运行和实验材料的供给，为中心的实验教学提供了有力保障。化学重中之重学科、先进催化材料教育部重点实验室等学科平台近 3 年为中心提供了约 500 万元左右的经费购置了一批先进仪器，后续还将为中心建设提供经费支持，实现中心建设经费投入常态化。

三、学校每年投入大量经费进行实验室安全建设，为实验教学提供了安全保障。

1. 实验室安全基础设施建设：学校投入资金对中心实验室安装了监控、烟雾报警装置、喷淋装置，有效提高了实验室安全系数。2015 年初，专门拨付 60 万元并对中心实验室的通风系统和电梯进行了全面维护维修，大幅改善了实验安全环境改造。

2. 废弃物处置：学校对实验教学产生的废弃物统一回收再委托金华市莱颐园环保科技开发有限公司集中处置。

4-2 经费使用规划

本项目预算经费约 200 万元，经费规划如下：

一、硬件建设 80 万元

设备名称	设备型号	单位	单价	数量	金额(万元)
集热式磁力搅拌器	郑州长城科工贸 DF-101Z	台	0.1	40	4
循环水真空泵(台式)	郑州长城科工贸 SHB-III	台	0.15	5	0.75
电热恒温鼓风干燥箱	上海齐欣 DGG-9070AD	台	0.43	1	0.43
电热恒温水浴锅	上海森信 DK-S12	台	0.095	36	3.42
电热恒温振荡水槽	上海森信 DKZ-450B	台	0.8	1	0.8
手动圆盘旋光仪	上海精科 WXG-4	台	0.2	6	1.2
高压稳压电源	南大万和 WY-2D	台	0.25	4	1
UPS 电池	山特 UPS 不间断电源电池	组	0.5	1	0.5
投影仪	爱普生 EB-C300MN/100 吋	台	0.8	1	0.8

数码相机	佳能 (Canon) 7D Mark II	台	1	1	1
打印复印一体机	惠普 (HP) LaserJet Pro M1213nf	台	0.2	1	0.2
笔记本电脑	联想 (Lenovo) V4000 Bigger	台	0.6	1	0.6
空压机	淄博宏润 DEG-200	台	3	1	3
空气发生器	北京中惠普 SPB-3	台	0.4	1	1
氢气发生器	北京中惠普 SPH-500	台	0.6	2	1.2
手动压片机	北京尼高力天光科贸有限公司 0016-112	台	1	1	1
服务器	IBM X3650M4 79152UT	台	2	1	2
气相色谱仪	安捷伦 G7890A	台	15	1	15
色谱柱	Waters C-18 色谱柱	根	0.3	4	1.2
毛细管柱	DB-1 (30M*0.53)	根	0.4	2	0.8
电子天平	赛多利斯 BSA-224S	台	0.7	13	9.1
电子天平	奥豪斯 SPS2001FZH	台	1.6	2	3.2
电子天平	奥豪斯 AR224CN	台	0.8	4	3.2
酸度计	PHS-3C	台	0.2	2	0.4
酸度计	PB-10	台	0.3	5	1.5
除湿机	湿腾 ST-890B	台	0.3	3	0.9
空调	格力 (GREE) KFR-50GW/K(50556)B1-N1	台	0.4	5	2
空调	KFR-35GW/(35556)Fa-2	台	0.25	2	0.5
冰箱	海尔 BCD-290W	台	0.5	1	0.5
台式电脑	联想 (Lenovo) 扬天 T4900v-00	台	0.4	10	4
超级恒温器	上海实验仪器厂 501A	台	0.3	6	1.8
雷诺实验仪	LN100Y	台	1.5	2	1.5
筛板精馏塔	BJ100D	台	5.5	1	5.5
流化床干燥实验	LG100D	台	3	1	3
实验室维修改造	/	批	3	1	3
合计					80

二、软件建设 120 万元

1. 中心网站和信息化建设, 包括建立中心网络化信息管理平台 (含耗材试剂领用和管理、开放实验室和仪器分析测试预约等)、化学实验教学中心网站、网络资源的制作和收集, 建设虚拟仿真实验教学中心网站等, 计划开支 10 万元。

2. 教材建设和课程建设: 计划编写实验教材 3 部, 每部资助 3 万元; 建设精品资源共享课程 1-2

门，资助 4 万元。

3. 编写实验指导书或讲义，计划编写实验指导书 10 部，每部资助经费 0.3 万元。

4. 资助教师开发微型化或绿色综合性、设计性实验项目 30 项，每项资助经费 0.5 万元。

5. 资助教师自制（改进）仪器设备 10 项，每项资助经费 0.8 万元。

6. 资助实验室开放项目 20 项，每个项目计划资助 0.5 万元；资助大学生科技创新项目 40 项，每项 0.5 万元。

7. 资助教学改革项目 10 项，每项 1.0 万元；资助实验教学教改论文，预计 5 万元。

8. 组织浙江省化学学科竞赛等，预算 5 万元。

9. 中心大型仪器设备维修费用，预计 11 万元。

10. 中心实验技术人员国内进修、培训、参加实验教学会议等，预计 10 万元。

5.各部门意见

<p style="text-align: center;">学 校 审 核 意 见</p>	<p>浙江师范大学化学实验教学中心是根据现代化学学科发展趋势和当今化学专业人才培养需要于 2002 年成立的，2007 年通过验收成为浙江省省级实验教学示范中心。中心依托先进催化材料教育部重点实验室、固体表面化学省重点实验室、化学省重中之重学科、化学 ESI 排名全球前 1% 学科、教育部创新团队、化学省重点专业、应用化学省“十二五”新兴特色专业和省重点学科等平台，紧紧围绕现代化学专业人才培养这一历史使命，坚持学生为本，教师为主导，融知识传授、能力培养、素质教育为一体，形成了初具特色的“重基础—精专业—强实践—求创新”四层次、一体化、开放式的现代化学实验教学体系。</p> <p>中心建设思路清晰，所运用的实验教学方式方法先进，实验师资队伍稳定而富有活力，教研成果丰硕，人才培养成效显著，符合“十二五”省级实验教学示范中心重点项目建设要求，同意推荐。在今后的建设中，学校将继续给予该中心重点支持，不断提升中心实验教学的内涵建设水平，进一步发挥其示范辐射作用。</p> <p style="text-align: center;">负责人签字 (公章)</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>
<p style="text-align: center;">合 作 单 位 审 核 意 见</p>	<p>我公司与浙江师范大学建立了全面的合作关系，本技术中心作为巨化集团公司的承接单位与浙江师范大学的承接单位-浙江师范大学化学实验教学中心在技术研发、人才培养和学术交流等方面开展了深入且富有成效的合作，符合“十二五”省级实验教学示范中心重点项目建设要求，同意推荐。今后将继续给予该实验教学中心重点支持，进一步提升中心实验教学的内涵和示范辐射功能。</p> <p style="text-align: center;">负责人签字 (公章)</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>

附件 1. 中心成员部分教学改革与研究项目列表

序号	项目名称	负责人	项目来源	立项时间
1	虚拟仿真技术在《化工设计》理论课中的实践研究	代伟	省高等教育课堂教学改革研究项目	2015
2	工作坊教学模式在《反应工程》教学中的实践研究	滕波涛	省高等教育课堂教学改革研究项目	2013
3	生化学院多元复合卓越教师培养模式探索与实践	朱钢国	校教学改革重点项目	2014
4	氟化工特色的应用化学专业人才培养模式探索与实践	代伟	校教学改革重点项目	2014
5	基于自主学习的无机化学课堂教学改革初探	李良超	校教学改革项目	2014
6	行动研究指导下的仪器分析教学	翁雪香	校教学改革项目	2012
7	《高分子化学》课程多维互动教学模式探索研究	丰慧	校青年教学改革项目	2013
8	构建充满活力的《化工工艺学》课堂教学	刘亚	校青年教学改革项目	2014
9	《有机化学》课程的新型教学模式构建	柏一慧	校青年教学改革项目	2012
10	中美跨文化交流下的化学专业本科人才培养模式探讨	柏一慧	校青年教学改革项目	2014
11	干溴水、干氯水的制备及其稳定性研究	王晓娟	校课程实践教学项目	2014
12	中学化学实验技能考核项目的设计与实施	王晓娟	校课程实践教学项目	2013
13	无机化学实验实践教学模式的构建	乔儒	校课程实践教学项目	2012
14	综合性实验《纳米光催化剂的制备和性能》的开发及实践	官培军	校课程实践教学项目	2012
15	有机波谱解析综合实验的设计与实施	程存归	校课程实践教学项目	2014
16	龙脑-樟脑-异龙脑的相互转换及其波谱解析	程存归	校课程实践教学项目	2013
17	有机化学实验教学中天然产物分离提取与结构鉴定实验的设计与实施	程存归	校课程实践教学项目	2012
18	计算机辅助反应器设计在《反应工程》教学中的实践	滕波涛	校课程实践教学项目	2013
19	基于《专业英语》课程提高学生专业口语能力的拓展实践	胡鑫	校课程实践教学项目	2012
20	“设计实践”在化工设计理论课中的实践	代伟	校课程实践教改项目	2012
21	光化学反应装置及其配套教学实验的开发	官培军	校实验技术开发项目	2012
22	有机化学实验《Diels-Alder 反应》的改进	毛会	校实验技术开发项目	2012
23	化学吸附仪的研发	滕波涛	校实验技术开发项目	2013
24	库仑滴定法测定果汁饮料中 Vc 含量的实验技术开发	袁军华	校实验技术开发项目	2013
25	锌灰制备硫酸锌实验的技术开发	吕天喜	校实验技术开发项目	2013

序号	项目名称	负责人	项目来源	立项时间
26	氨盐中氮含量测定方法的改进	仲淑贤	校实验技术开发项目	2014
27	简易加压溶剂萃取仪的设计与制作	严晓阳	校实验技术开发项目	2014
28	实验室有毒废液规范化管理研究	刘继伟	校实验技术开发项目	2011
29	葡萄糖五乙酸酯的实验技术开发	严晓阳	校实验技术开发项目	2011
30	气相色谱中氢火焰光度检测器在线分析装置的研究	代伟	校实验技术开发项目	2010
31	化工原理仿真实验技术的开发和利用	丰慧	校实验技术开发项目	2010
32	TXT 填料吸收塔装置的改造	滕波涛	校实验技术开发项目	2010
33	¹⁷ O NMR(氧-17 核磁共振)实验技术的开发和利用	钱兆生	校实验技术开发项目	2010
34	低温氨基用失酐改性蓖麻油聚酯树脂的合成	郑绍成	校实验技术开发项目	2010
35	新型固体酸催化合成乙酸乙酯的研究	王峰	校实验技术开发项目	2010
36	HH-6 型 COD 快速测定仪与重铬酸钾法比较及误差分析	周小玲	校实验技术开发项目	2010
37	在线检测在气固相催化反应中的应用	盛含晶	校实验技术开发项目	2009
38	HPCE 技术提高食品中残留抗生素检测灵敏度的应用研究	王卫平	校实验技术开发项目	2009
39	原电池实验装置的微型化改进和一体化设计	吕天喜	校实验技术开发项目	2009
40	薄层色谱、柱色谱在马来酸二甲酯合成中的联合应用	肖孝辉	校实验技术开发项目	2009
41	³¹ P NMR 实验的技术开发	孔黎春	校实验技术开发项目	2008
42	研究型实验：纳米氧化锌粉的制备及质量分析	官培军	校实验技术开发项目	2008
43	设计性实验：多种方法测定临界胶束浓度实验的技术开发	麻锦达	校实验技术开发项目	2008
44	设计性实验—胃舒平中 Al ₂ O ₃ 和 MgO 含量的测定	王卫平	校实验技术开发项目	2008
45	氢火焰光度检测器检测燃油中噻吩类硫化物	代伟	校实验技术开发项目	2008
46	无机化学综合实验“未知配合物的制备与表征”设计开发	冯洁	校实验技术开发项目	2008
47	超声波法合成磷酸二氢镁（铝）的研究	郝仕油	校实验技术开发项目	2008
48	同步荧光法在研究药物与蛋白质作用中的应用	林秋月	校实验技术开发项目	2008
49	短学期设计性实验：由碳酸氢铵和氯化钠制备碳酸钠	李良超	校实验技术开发项目	2008

序号	项目名称	负责人	项目来源	立项时间
50	离子交换法制备高纯纳米 Y ₂ O ₃ :Eu 稀土发光材料	赵国良	校实验技术开发项目	2008
51	应用细菌学法监测重金属的生物毒性	蔡妙珍	校实验技术开发项目	2008
52	《环境生物学实验》中综合实验的开发—土壤复合污染生物安全预警机制的建立	罗虹	校实验技术开发项目	2008
53	单滴液相微萃取-HPLC 分析废水中难挥发极性污染物	郑孝华	校实验技术开发项目	2008

附表 2. 2012 年以来中心成员发表教学研究论文列表

序号	作者	论文标题	期刊名称	发表时间
1	赵雷洪	基于 WSR 系统方法论的化学实践性作业的设计——以“二氧化硫的性质和作用”课时作业设计为例	化学教学	2015
2	赵雷洪	后现代视角下的学生学业评价研究	浙江师范大学学报 (社会科学版)	2014
3	丰慧	应化专业《高分子化学》课程多维互动教学模式探索	化学教育	2014
4	柏一慧	利用电子密度差分图辅助取代苯的亲电取代反应教学	大学化学	2014
5	程存归	高中化学实验的现状调查及分析	教育教学论坛	2014
6	程存归	大学本科有机波谱解析研究式教学实验的设计与实践	教育教学论坛	2014
7	赵雷洪	基于项目教学的中职基础课教学研究	中国职业技术教育	2013
8	赵雷洪	PTA 量表法在化学实验教学评价中的应用	化学教学	2013
9	赵雷洪	基于 PTA 量表的物理化学综合实践活动的实施与评价	高师理科学刊	2013
10	赵雷洪	认知冲突策略在化学教学中的应用	课程教育研究	2013
11	李良超	Cognition and Practice of Carrying out Reading Reports Activities in Teaching of The Inorganic Chemistry	The conference on innovative education, Ivy Publisher	2013
12	程存归	提高听评课实效, 促进教师专业发展-以高师化学教学为例	2013 高等院校教育与教学研讨会	2013
13	朱钢国	高师《有机化学实验》教学的改革与实践	教育教学论坛	2013
14	程存归	谈高师实习生在教育实践过程中的课堂观察策略	教育教学论坛	2013
15	赵雷洪	喷泉实验的巧妙应用	化学教与学	2012
16	赵雷洪	高中化学课堂教学中“错误”资源的利用	化学教与学	2012
17	宫培军	《无机及分析化学》平台课教学改革初探	教育教学论坛	2012

附件 3. 校外实践、教育实习基地列表

序号	实践基地名称	设立时间
1	浙江师范大学—巨化集团公司省级教育创新示范基地	2009
2	浙江师范大学—浙江新和成股份有限公司选择性加氢催化剂研发 创新基地	2009
3	金华市第一中学	2000
4	金华市第二中学	2000
5	嘉善高级中学	2014
6	嵊州市第一中学	2000
7	嵊州二中	2009
8	嵊州黄泽中学	2009
9	嵊州爱德中学	2009
10	金华宾虹高级中学	2009
11	湖州南浔中学	2014
12	宁波市鄞州中学	2012
13	嘉善中学	2014
14	温州瓯海区第一高级中学	2014
15	浙江迪耳化工-浙江师范大学联合研发中心	2010
16	东阳威达-浙江师范大学环保助剂研发中心	2011
17	金华恒利康化工-浙江师范大学联合研发中心	2011
18	金华圣邦漆业有限公司-浙江师范大学联合研发中心	2012
19	金华市质量技术监督检测院	2008
20	浙江金华恒利康化工有限公司	2008
21	浙江双金粉末涂料有限公司	2010
22	浙江康恩贝制药股份有限公司	2011
23	浙江省永在化工有限公司	2012
24	浙江华义医药化工有限公司	2012
25	浙江中天氟硅材料有限公司	2012
26	尚科生物医药（上海）有限公司	2015
27	扬州氟药科技有限公司	2015
28	浙江硕而博化工有限公司	2015
29	浙江美鑫特种纸有限公司	2015
30	浙江衢州建橙有机硅有限公司	2015

附件 4. 2012 年以来中心成员第一作者或通讯作者发表 SCI 论文列表

序号	论文名称	作者 (*)	发表时间	期刊名称	影响因子
1	In-situ Generated Gas Bubbles-Directed Self-assembly Synthesis, Peculiar Magnetic and Electrochemical Properties of Vertically Aligned Arrays of High-density Co_3O_4 Nanotubes	童国秀 (1/3)	2013	Adv. Funct. Mater.	9.97
2	Submicrometer-sized NiO octahedra: facile one-pot solid synthesis, formation mechanism, and chemical conversion into Ni octahedra with excellent microwave absorbing properties	童国秀 (1T/6)	2012	J. Mater. Chem.	6.62
3	Generalized Green Synthesis and Formation Mechanism of Sponge-Like Ferrite Micro-Polyhedra with Tunable Structure and Composition	童国秀 (1T/6)	2014	Nanoscale	6.73
4	Easily controlled synthesis, formation mechanism, and static magnetic and microwave electromagnetic characteristics of rambutan-like Ni/MWCNT heterostructures	童国秀 (1T/5)	2014	J. Mater. Chem. A	7.44
5	Polymorphous ZnO complex architectures: selective synthesis, mechanism, surface area- and Zn-polar plane-codetermining antibacterial activity	童国秀 (1T/7)	2013	J. Mater. Chem. B	4.72
6	Enhanced reactive oxygen species (ROS) yields and antibacterial activity of spongy ZnO/ZnFe ₂ O ₄ hybrid micro-hexahedra selectively synthesized through a versatile glucose-engineered co-precipitation/annealing process	童国秀 (1T/7)	2013	J. Mater. Chem. B	4.72
7	Facile bubble-assisted evaporation-induced assembly of high-density arrays of Co_3O_4 nano/microlotus leaves: fluorescent properties, drug delivery, and biocompatibility	童国秀 (1T/6)	2014	CrystEngComm	3.85
8	Selective Preparation and Novel Microwave Electromagnetic Characteristics of Polymorphous ZnO Architectures made from a facile one-step ethanediamine (en)-assisted hydrothermal approach	童国秀 (2T/6)	2013	CrystEngComm	3.85
9	Flower-like Co superstructures: Morphology and phase evolution mechanism and novel microwave electromagnetic characteristics	童国秀 (1T/7)	2012	CrystEngComm	3.85
10	Polymorphous α - and β -Ni(OH) ₂ Complex Architectures: Morphological and Phasal Evolution Mechanism and Enhanced Catalytic Activity as Non-enzymatic Glucose Sensors	童国秀 (1T/6)	2012	CrystEngComm	3.85
11	Enhanced electromagnetic characteristics of porous iron particles made by a facile corrosion technique	童国秀 (1T/6)	2012	Mater. Chem. Phys.	2.12
12	In-situ gas bubbles-assisted one-step synthesis of polymorphous Co_3O_4 nanostructures for lithium ion battery electrodes	童国秀 (1T/3)	2014	J. Alloy Compd.	2.72
13	Multifunctional Metal-Organic Frameworks Constructed from meta-Benzenedicarboxylate Units	何亚兵 (1T/4)	2014	Chem. Soc. Rev.	30.42
14	Methane storage in metal-organic frameworks	何亚兵 (1T/4)	2014	Chem. Soc. Rev.	30.42

15	A series of metal-organic frameworks with high methane uptake and an empirical equation for predicting methane storage capacity	何亚兵 (1T/4)	2013	Energy. Environ. Sci.	15.49
16	Enhanced CO ₂ sorption and selectivity by functionalization of a NbO-type metal-organic framework with polarized benzothiadiazole moieties	何亚兵 (2T/8)	2014	Chem. Commun.	6.71
17	In Situ Transmission Electron Microscopy Investigation of the Electrochemical Lithiation-Delithiation of Individual Co ₉ S ₈ /Co-Filled Carbon Nanotubes	杜高辉 (2T/9)	2013	ACS Nano	12.03
18	In Situ Transmission Electron Microscopy Observation of the Conversion Mechanism of Fe ₂ O ₃ /Graphene Anode during Lithiation-Delithiation Processes	杜高辉 (4T/5)	2013	ACS Nano	12.03
19	α -Fe ₂ O ₃ decorated ZnO nanorod-assembled hollow microspheres: Synthesis and enhanced visible-light photocatalysis	乔儒 (2T/6)	2014	Mater. Lett.	2.49
20	离子掺杂氧化锌光催化纳米功能材料的制备及其应用	乔儒 (2T/3)	2014	化学进展	0.71
21	CuZn dendritic alloys: Their template-free electrochemical preparation and morphology-dependent wettability	乔儒 (1T/6)	2013	J. Nanosci. Nanotechnol.	1.56
22	Application of a novel cationic starch in enhanced oil recovery and its adsorption properties	乔儒 (2T/5)	2013	Korean J. Chem. Eng.	1.24
23	Preparation and application of magnetic cobalt/SiO ₂ core/shell nanospheres	乔儒 (2T/5)	2012	Mater. Lett.	2.49
24	Lab simulation of profile modification and enhanced oil recovery with a quaternary ammonium cationic polymer	乔儒 (1T/4)	2012	J. Ind. Eng. Chem.	3.51
25	Interaction with biomacromolecules and antiproliferative activities of Mn(II), Ni(II), Zn(II) complexes of demethylcantharate and 2,2'-bipyridine	林秋月 (2T/3)	2013	Spectrochim. Acta A	1.51
26	Two novel cadmium(II) complexes with demethylcantharate and polypyridyl: Crystal structure, interactions with DNA and bovine serum albumin	林秋月 (3T/3)	2013	Inorg. Chim. Acta	1.55
27	Crystal structure, interaction with DNA, and bovine serum albumin of the cobalt(II) complex of demethylcantharate and 2,2'-bipyridine	林秋月 (2T/6)	2013	J. Coord. Chem.	0.84
28	Synthesis, interaction with DNA and antiproliferative activities of two novel Cu(II) complexes with Schiff base of benzimidazole	林秋月 (7T/7)	2014	Spectrochim. Acta A	1.51
29	新型的去甲斑蝥酸根合镉(III)、钆(III)配合物的晶体结构、与 DNA 和 BSA 的作用及抗增殖活性	林秋月 (6T/6)	2014	中国稀土学报	0.70
30	Synthesis, interaction with DNA and antiproliferative activities of two novel Cu(II) complexes with norcantharidin and benzimidazole derivatives	林秋月 (2T/6)	2015	Spectrochim. Acta A	1.51

31	Synthesis of Rare Earth Complexes With N-Pyrimidine Norcantharidin Acylamide Acid, DNA-Binding, and Antiproliferative Activity	林秋月 (3T/6)	2015	Synth. React. Inorg. M.	0.47
32	镍(II)、镉(II)与去甲基斑蝥酸钠和咪唑配合物的结构、与 DNA/BSA 的作用及抗增殖活性	林秋月 (3T/5)	2015	无机化学学报	0.85
33	Synthesis of Streptavidin-Conjugated Magnetic Nanoparticles for DNA Detection	官培军 (1T/9)	2013	J. Nanopart. Res.	2.28
34	Preparation and Electromagnetic Properties of the $\text{Co}_{0.6}\text{Cu}_{0.16}\text{Ni}_{0.24}\text{Fe}_2\text{O}_4$ /Multi-Walled Carbon Nanotube/Polypyrrole Composites	李良超 (3T/7)	2014	Sci. Adv. Mater.	3.31
35	Cu-doped zinc oxide and its polythiophene composites: Preparation and antibacterial properties	李良超 (3T/6)	2014	Chemosphere	3.50
36	An attractive photocatalytic inorganic antibacterial agent: Preparation and property of graphene/zinc ferrite/polyaniline composites	李良超 (3T/6)	2014	Mater. Lett.	2.49
37	Preparation and characterization of multi-walled carbon nanotube/ TiO_2 composites: Decontamination organic pollutant in water	李良超 (4T/4)	2014	Appl. Surf. Sci.	2.54
38	Fabrication and microwave absorbing properties of (Z-type bariumferrite/silica)@polypyrrole composites	李良超 (3T/7)	2014	J. Alloy Compd.	2.73
39	Fabrication of Z-type barium ferrite/silica composites with enhanced microwave absorption	李良超 (3T/6)	2014	Sci. China Technol. Sci.	0.75
40	Zn-Ni-Cu 铁氧体/聚邻甲氧基苯胺复合物的制备及电磁性能	李良超 (3T/7)	2014	中国科学:化学	1.04
41	石墨烯/锌铁氧体复合物的制备及抗菌性能	李良超 (3T/6)	2014	中国科学:化学	1.04
42	分级结构氧化锌的制备及形貌调控	李良超 (3T/5)	2014	高等学校化学学报	0.93
43	镍铁氧体/碳纳米管复合物的制备及其对亚甲基蓝的吸附性能	李良超 (3T/6)	2014	无机化学学报	0.85
44	M^{2+} (M=Cu、Cd、Ag、Fe)掺杂氧化锌纳米粉晶的抗菌性能	李良超 (3T/6)	2014	无机化学学报	0.85
45	Attractive microwave absorbing properties of M-Ba $\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}$ ferrite	李良超 (1T/6)	2013	J. Alloy Compd.	2.73
46	Electrical and Microwave Absorbing Properties of Polypyrrole Synthesized by Optimum Strategy	李良超 (2T/7)	2013	J. Appl. Polym. Sci.	1.28
47	Preparation and electrical-magnetic properties of $\text{Co}_{0.6}\text{Cu}_{0.16}\text{Ni}_{0.24}\text{Fe}_2\text{O}_4$ /MWCNTs composites	李良超 (3T/7)	2013	Sci. China Technol. Sci.	0.74
48	Preparation and microwave absorbing performance of Co-Cu-Ni Ferrite/multi-walled carbon nanotubes composites	李良超 (3T/7)	2013	Adv. Mater. Res.	
49	钴铜镍铁氧体/碳纳米管复合物的制备及电磁性能	李良超 (3T/7)	2013	中国科学:技术科学	0.58
50	$\text{Cu}_{0.05}\text{Zn}_{0.95}\text{O}$ /聚吡咯纳米复合物的制备和抗菌性能	李良超 (3T/6)	2013	中国科学:化学	1.04

51	Zn-Ni-Cu 铁氧体/聚邻甲氧基苯胺复合物的制备及电磁性能	李良超 (3T/7)	2013	中国科学:化学	1.04
52	CoFe ₂ O ₄ 及其膨胀石墨复合物的制备与电磁性能	李良超 (3T/6)	2013	高等学校化学学报	0.92
53	钴铁氧体/膨胀石墨及其聚吡咯复合物的制备和油水分离性能	李良超 (3T/6)	2013	无机化学学报	0.85
54	Sb _x Zn _{1-x} O _{1+x/2} 及其壳聚糖复配物的制备和抗菌性能	李良超 (3T/6)	2013	无机化学学报	0.85
55	A Novel Ternary Composite: Fabrication, Performance and Application of Expanded Graphite/Polyaniline/CoFe ₂ O ₄ Ferrite	李良超 (3T/6)	2012	J. Mater. Chem.	6.62
56	Preparation and antibacterial activities of polyaniline/Cu _{0.05} Zn _{0.95} Onanocomposites	李良超 (3T/7)	2012	Dalton Trans.	4.09
57	Controlled fabrication and electrical-magnetic properties of Poly(OT-co-AN)/Ba _{0.8} La _{0.2} Al ₂ Fe ₁₀ O ₁₉ composites	李良超 (3T/7)	2012	Sci. China Technol. Sci.	0.74
58	A novel microwave absorber-BaAl ₂ Fe ₁₀ O ₁₉ /poly(m-toluidine) composite: Preparation and electromagnetic properties	李良超 (3T/6)	2012	Sci. China Chem.	1.51
59	(邻甲基苯胺-苯胺)共聚物/Ba _{0.8} La _{0.2} Al ₂ Fe ₁₀ O ₁₉ 复合物的可控制备及电磁性能	李良超 (3T/7)	2012	中国科学:技术科学	0.58
60	Zn _{0.6} Mn _{0.2} Ni _{0.2} Fe ₂ O ₄ /聚邻甲基苯胺复合物的制备和电磁性能	李良超 (3T/6)	2012	化学学报	1.00
61	Na ₂ B ₁₀ O ₁₇ H ₂ en: A three-dimensional open-framework layered borate co-templated by inorganic cations and organic amines	程建文 (3T/6)	2015	Chem. Commun.	6.71
62	An unprecedented Pd-catalyzed trans-addition of boronic acids to ynamides	杨元法 (1/5)	2014	Chem. Commun.	6.71
63	Conversion of cellulose to HMF in ionic liquid catalyzed by bifunctional ionic	吴廷华 (4T/5)	2013	Bioresour. Technol.	5.03
64	Facile Assembly of an Unusual Lead Borate with Different Cluster Building Units via a Hydrothermal Process	程建文 (7T/7)	2013	Inorg. Chem.	4.79
65	Electrochemical performance comparison of LiFePO ₄ supported by various carbon materials	冯云龙 (2T/4)	2013	Electrochim. Acta	3.77
66	Synthesis, characterization, and luminescence modulation of a rare barium-tetracarboxylate framework with I ² O ¹ connectivity	冯云龙 (4T/4)	2014	CrystEngComm	3.87
67	Three Novel Organic-Inorganic Hybrid Materials Based on Decaoxovanadates Obtained from a New Liquid Phase Reaction	冯云龙 (5T/4)	2012	CrystEngComm	3.87
68	A large enhancement of (hyper)polarizabilities of polyyne capped by Cu	蓝尤钊 (1T/3)	2014	Chem. Phys. Lett.	1.99
69	An Acentric Calcium Borate Ca ₂ [B ₅ O ₉]·(OH)·H ₂ O: Synthesis, Structure, and Nonlinear Optical Property	程建文 (2T/4)	2014	Inorg. Chem.	4.79

70	Synthesis of cis-1,2-dichlorovinylsulfones via Fe-catalyzed Region and stereoselective addition of sulfonyl chlorides to aromatic chloroalkynes	杨元法 (4T/5)	2014	Tetrahedron Lett.	2.30
71	Simultaneous Detection of Multiple DNA Targets by Integrating Dual-color Graphene Quantum Dots Nanoprobes and Carbon Nanotubes	丰 慧 (5T/5)	2014	Chem. Eur. J.	5.69
72	DNA nanosensor based on biocompatible graphene quantum dots and carbon nanotubes	丰 慧 (6T/6)	2014	Biosens. Bioelectron.	6.45
73	A Universal Fluorescence Sensing Strategy Based on Biocompatible Graphene Quantum Dots and Graphene Oxide for Detection of DNA	丰 慧 (6T/6)	2014	Nanoscale	6.74
74	Si-Doped Carbon Quantum Dots: A Facile and General Preparation Strategy, Bioimaging Application, and Multifunctional Sensor	丰 慧 (6T/6)	2014	ACS Appl. Mater. Interf.	5.90
75	Adsorptive removal of methyl orange and methylene blue from aqueous solution with finger-citron-residue-based activated carbon	代 伟 (3T/8)	2013	Ind. Eng. Chem. Res.	2.21
76	Removal of dibenzothiophene with composite adsorbent MOF-5/Cu(I)	代 伟 (1T/6)	2013	Energy Fuels	2.85
77	O ₂ Adsorption and Oxidative Activity on Gold-Based Catalysts with and without a Ceria Support	滕波涛 (1T/6)	2013	J. Phys. Chem. C	4.80
78	A new nanoporous nitrogen-doped highly-efficient carbonaceous CO ₂ sorbent synthesized with inexpensive urea and petroleum coke	胡 鑫 (5T/9)	2014	Carbon	6.16
79	Copper-Catalyzed <i>trans</i> -Carbohalogenation of Terminal Alkynes with Functionalized Tertiary Alkyl Halides	朱钢国 (3T/3)	2015	Org. Lett.	6.32
80	Palladium-Catalyzed Cycloisomerization and Aerobic Oxidative Cycloisomerization of Homoallenyl Amides: A Facile and Divergent Approach to 2-Aminofurans	朱钢国 (3T/3)	2015	Org. Lett.	6.32
81	Palladium-Catalyzed Cross Addition of Terminal Alkynes to Aryl Ynamides: An Unusual <i>trans</i> -Hydroalkynylation Reaction	朱钢国 (4T/4)	2014	Adv. Synth. Catal.	5.61
82	An unprecedented Pd-catalyzed <i>trans</i> -addition of boronic acids to ynamides	朱钢国 (5T/5)	2014	Chem. Commun.	6.71
83	Pd-catalyzed addition of boronic acids to ynol ethers: a highly regio- and stereoselective synthesis of trisubstituted vinyl ethers	朱钢国 (5T/5)	2013	Chem. Commun.	6.71
84	Highly stereoselective synthesis of (<i>Z</i>)-1,2-dihaloalkenes by a Pd-catalyzed hydrohalogenation of alkynyl halides	朱钢国 (1T/4)	2012	Chem. Commun.	6.71
85	Preparation of (<i>Z</i>)- α,β -Disubstituted Enamides via Palladium-Catalyzed Addition of Boronic Acids to Ynamides	朱钢国 (4T/4)	2014	J. Org. Chem.	4.63
86	Synthesis, characterization, optical properties and theoretical calculations of 6-fluoro coumarin	柏一慧 (1/3)	2014	Spectrochim. Acta, Part A	1.51

87	Allylsamarium Bromide -Mediated Cascade Cyclization of Homoallylic Esters. Synthesis of 2-(2-Hydroxyalkyl)cyclopropanols and 2-(2-Hydroxyethyl)bicyclo[2.1.1]hexan-1-ols	王小霞 (9T/9)	2015	J. Org. Chem.	4.63
88	Efficient Domino Synthesis of Benzimidazole Derivatives: Copper Catalysis vs Transition Metal-Free Conditions	吕新 (6T/6)	2015	Tetrahedron Lett.	2.30
89	One-Pot Approach to 1,2-Disubstituted Indoles via Cu(II)-Catalyzed Coupling/Cyclization under Aerobic Conditions and Its Application for the Synthesis of Polycyclic Indoles	吕新 (7T/7)	2014	J. Org. Chem.	4.63
90	Copper-Catalyzed Domino Addition/Double Cyclization: An Approach to Polycyclic Benzimidazole Derivatives	吕新 (8T/8)	2014	J. Org. Chem.	4.63
91	An Efficient and Facile Synthesis of Benzimidazo[1,2-a]benzimidazoles via Copper-Catalyzed Domino Addition/Double Cyclization	吕新 (7T/7)	2014	RSC Adv.	3.71
92	Synthesis of benzimidazo[2,1-b]benzothiazole derivatives through sequential Cu-catalyzed domino coupling and Pd-catalyzed Suzuki reaction	吕新 (8T/8)	2014	Tetrahedron Lett.	2.39
93	Copper-Catalyzed Domino S _N 2'/Coupling Reaction: A Versatile and Facile Synthesis of Cyclic Compounds from Baylis–Hillman Acetates	吕新 (8T/8)	2013	Adv. Synth. Catal.	5.61
94	Copper-Catalyzed Domino Intramolecular Cyclization: A Facile and Efficient Approach to Polycyclic Indole Derivatives	吕新 (7T/7)	2012	Org. Biomol. Chem.	3.69
95	A facile synthesis of differently protected cystathionines in aqueous solutions	张磊 (1/2)	2014	Protein peptide Lett.	1.73
96	Synthesis of Calocybe india var. APK2 polysaccharide repeating unit	张磊 (1/2)	2014	Carbohydr. Res.	1.61
97	Synthesis, characterization and gas sensing properties of In(OH) ₃ and In ₂ O ₃ nanorods through carbon spheres template method	张磊 (2T/5)	2012	J. Mater. Sci. Technol.	2.14
98	Synthesis and crystal structure of a novel double butterfly-shaped cluster $\{(\mu\text{-FcS}_2)[\text{Fe}_2(\text{CO})_6]_2(\mu\text{-SMe})_2\}$	张磊 (1T/5)	2012	Chinese J. Synth. Chem.	0.27
99	One-pot synthesis of nitroalkenes via the Henry reaction over aminofunctionalized MIL-101 catalysts	谢建武 (2T/5)	2012	Catal. Commun.	2.98
100	Construction of Chiral Multi-functionalized Polyheterocyclic Benzopyran Derivatives by Using an Asymmetric Organocatalytic Domino Reaction	谢建武 (4T/4)	2012.	Eur. J. Org. Chem.	3.32
101	Asymmetric Catalytic [4+1] Annulations Catalyzed by Quinidine: Enantioselective Synthesis of Multi-functionalized Isoxazoline N-Oxides	谢建武 (2T/3)	2012	Org. Biomol. Chem.	3.69
102	Water-Compatible Cascade Reaction: An Efficient Route to Substituted 2,3-Dihydrofurans	谢建武 (3T/3)	2012	Chem. Lett.	1.58
103	Efficient Synthesis of 3-Phenylnaphtho[2,3-b]furan-4,9-diones in Water and Their Fluorimetric Study in Solutions	谢建武 (3T/3)	2012	Chin. J. Chem.	0.75

104	Construction of Functionalized 2,3-Dihydro-1,4-Benzoxazines via [5+1] Annulations of 2-Halo-1,3-Dicarbonyl Compounds with Imines	谢建武 (2T/4)	2012	Org. Biomol. Chem.	3.66
105	Efficient Synthesis of Functionalized 1,2,3-Triazoles by Catalyst-free 1,3-Dipolar Cycloaddition of Nitroalkenes with Sodium Azide	谢建武 (5T/5)	2012.	J. Braz. Chem. Soc.	1.43
106	Aqueous-mediated Michael Addition of Active Methylene Compounds with Nitroalkenes	谢建武 (3T/3)	2012	Chin. J. Chem.	0.75
107	Total Synthesis of 1-Hydroxydehydroherbarin and Ascomycones A, B, Naphthoquinone Antibiotics	谢建武 (5T/5)	2012	J. Braz. Chem. Soc.	1.43
108	Synthesis of Functionalized 2,3-Dihydroisoxazoles by Domino Reactions in Water and Unexpected Ring-Opening Reactions of 2,3-Dihydroisoxazoles	谢建武 (6T/6)	2012	Org. Biomol. Chem.	3.69
109	Synthesis of Chiral 1,2-Dihydronaphtho[2,1-b] furans by Organocatalytic Domino Reactions Catalyzed with Multiple Catalysis	谢建武 (4T/4)	2013	Aust. J. Chem.	1.62
110	Construction of Functionalized Spiro 1,4-Benzoxazine Oxindole Derivatives via Domino Mannich-Alkylation of α -Halocarbonyl Compounds with Imines	谢建武 (5T/5)	2013	Tetrahedron Lett.	2.66
111	Highly Atom-Economic Synthesis of Optically Active Warfarin Anticoagulant over a Chiral MOF Organocatalyst	谢建武 (4T/6)	2013.	Adv. Synth. Catal.	5.61
112	Diastereoselective synthesis of polysubstituted Δ^1 -pyrroline derivatives from in situ generated nitrile ylides	谢建武 (5T/5)	2013	RSC Adv.	3.71
113	Organocatalytic Asymmetric One-Pot Sequential Reaction: Synthesis of Highly Substituted Spirocyclohexanepyrazolones with Six Contiguous Stereogenic Carbons	谢建武 (5T/5)	2014	Tetrahedron	3.22
114	Construction of Polyheterocyclic Spirotetrahydrothiophene Derivatives via Sulfa-Michael/aldol Cascade Reaction	谢建武 (4T/5)	2014	Tetrahedron Lett.	2.66
115	Organocatalytic Domino Michael/Cyclization Reaction: Efficient Synthesis of Multi-functionalized Tetracyclic Spirooxindoles with Multiple Stereocenters	谢建武 (4T/5)	2014	RSC Adv.	3.71
116	A Base-Catalyzed Domino Michael-Alkylation-Rearrangement: A New Synthetic Route to Functionalized 2,3-Dihydrofurans	谢建武 (3T/5)	2014	Eur. J. Org. Chem.	3.33
117	Organocatalytic Domino Reaction of Electron-Deficient 2,4-Dienes with 2-Halo-1,3-Dicarbonyl Compounds: A Highly Regio- and Stereoselective Approach to Functionalized Five-Membered Carbocycles	谢建武 (1T/5)	2014	Adv. Synth. Catal.	5.61
118	Water-compatible Cascade Reaction: An Efficient Route to Substituted 2,3-Dihydrofurans	罗芳 (2T/4)	2012	Chem. Lett.	1.30
119	Copper-catalyzed direct thiolation of xanthenes and related heterocycles with disulfides	罗芳 (2T/4)	2013	Tetrahedron Lett.	2.39
120	Rh(III)-catalyzed oxidative amidation of aldehydes: An efficient route to N-pyridinamides and imides	罗芳 (5T/5)	2014	Chinese J. Catal.	1.55

121	Facile synthesis of water-soluble and biocompatible fluorescent nitrogen-doped carbon dots for cell imaging	冯九菊 (3T/6)	2014	Analyst	3.90
122	Branched platinum-on-palladium bimetallic heteronanostructures supported on reduced graphene oxide for highly efficient oxygen reduction reaction	冯九菊 (5T/7)	2014	J. Power Sources	5.21
123	Facile synthesis of monodisperse porous Cu ₂ O nanospheres on reduced graphene oxide for non-enzymatic amperometric glucose sensing	冯九菊 (2T/6)	2014	Electrochim. Acta	4.08
124	Shaped-controlled electrosynthesis of gold nanodendrites for highly selective and sensitive SERS detection of formaldehyde	冯九菊 (3T/6)	2014	Sens. Actuators, B	3.84
125	One-step, seedless wet-chemical synthesis of gold@palladium nanoflowers supported on reduced graphene oxide with enhanced electrocatalytic properties	冯九菊 (6T/6)	2014	J. Mater. Chem. A	7.44
126	One-pot synthesis of monodisperse palladium-copper nanocrystals supported on reduced graphene oxide nanosheets with improved catalytic activity and methanol tolerance for oxygen reduction reaction	冯九菊 (5T/7)	2014	J. Power Sources	5.21
127	Rapid room-temperature synthesis of Pd nanodendrites on reduced graphene oxide for catalytic oxidation of ethylene glycol and glycerol	冯九菊 (3T/6)	2014	Int. J. Hydrogen Energ.	3.93
128	Facile synthesis of ultrathin worm-like Au nanowires for highly active SERS substrates	冯九菊 (6T/6)	2014	New J. Chem.	3.15
129	Caffeine-assisted facile synthesis of platinum@palladium core-shell nanoparticles supported on reduced graphene oxide with enhanced electrocatalytic activity for methanol oxidation	冯九菊 (6T/6)	2014	Electrochim. Acta	4.08
130	Cytosine-assisted synthesis of gold nanochains and gold nanoflowers for the construction of a microperoxidase-11 based amperometric biosensor for hydrogen peroxide	冯九菊 (6T/7)	2014	Microchimica Acta	3.71
131	Facile synthesis of hierarchical dendritic PtPd nanogardlands supported on reduced graphene oxide with enhanced electrocatalytic properties	冯九菊 (7T/7)	2014	Nanoscale	6.73
132	Facile synthesis of MnO ₂ -Ag hollow microspheres with sheet-like subunits and their catalytic properties	冯九菊 (7T/7)	2013	CrystEngComm	3.85
133	Facile synthesis of Pd nanochains with enhanced electrocatalytic performance for formic acid oxidation	冯九菊 (6T/6)	2014	Electrochim. Acta	4.08
134	Facile Synthesis of PdPt@Pt Nanorings Supported on Reduced Graphene Oxide with Enhanced Electrocatalytic Properties	冯九菊 (6T/6)	2014	ACS Appl. Mater. Interf.	5.90
135	Facile synthesis of Pt-Pd nanodendrites and their superior electrocatalytic activity	冯九菊 (6T/6)	2014	J. Mater. Chem. A	7.44
136	Solvent-free synthesis of sulfur- and nitrogen-co-doped fluorescent carbon nanoparticles from glutathione for highly selective and sensitive detection of mercury(II) ions	冯九菊 (6T/6)	2014	Sens. Actuators, B	3.84

137	Green synthesis of core-shell gold-palladium@palladium nanocrystals dispersed on graphene with enhanced catalytic activity toward oxygen reduction and methanol oxidation in alkaline media	冯九菊 (7T/7)	2014	J. Power Sources	5.21
138	Ionic liquid crystal-assisted synthesis of PtAg nanoflowers on reduced graphene oxide and their enhanced electrocatalytic activity toward oxygen reduction reaction	冯九菊 (8T/8)	2014	Electrochim. Acta	4.08
139	Monodisperse Au-Pd bimetallic alloyed nanoparticles supported on reduced graphene oxide with enhanced electrocatalytic activity towards oxygen reduction reaction	冯九菊 (6T/8)	2014	Electrochim. Acta	4.08
140	Facile and green synthesis of photoluminescent carbon nanoparticles for cellular imaging	冯九菊 (6T/6)	2013	New J. Chem.	3.15
141	A facile general strategy for synthesis of palladium-based bimetallic alloyed nanodendrites with enhanced electrocatalytic performance for methanol and ethylene glycol oxidation	冯九菊 (4T/6)	2014	J. Mater. Chem. A	6.62
142	One-pot synthesis of platinum cobalt nanoflowers with enhanced oxygen reduction and methanol oxidation	冯九菊 (4T/6)	2014	J. Power Sources	5.21
143	A simple one-pot strategy to platinum-palladium@palladium core-shell nanostructures with high electrocatalytic activity	冯九菊 (6T/6)	2014	J. Power Sources	5.21
144	Facile synthesis of platinum-ruthenium nanodendrites supported on reduced graphene oxide with enhanced electrocatalytic properties	冯九菊 (7T/7)	2014	J. Power Sources	5.21
145	Facile synthesis of bimetallic alloyed Pt-Pd nanocubes on reduced graphene oxide with enhanced electrocatalytic properties	冯九菊 (5T/7)	2014	Electrochim. Acta	4.08
146	Simple one-pot preparation of Pd-on-Cu nanocrystals supported on reduced graphene oxide for enhanced ethanol electrooxidation	冯九菊 (7T/7)	2014	Electrochim. Acta	4.08
147	Simple one-pot synthesis of platinum-palladium nanoflowers with enhanced catalytic activity and methanol-tolerance for oxygen reduction in acid media	冯九菊 (6T/6)	2014	Electrochim. Acta	4.08
148	Popcorn-like PtAu nanoparticles supported on reduced graphene oxide: Facile synthesis and catalytic applications	冯九菊 (7T/7)	2014	J. Mater. Chem. A	7.44
149	Simple synthesis of platinum-palladium nanoflowers on reduced graphene oxide and their enhanced catalytic activity for oxygen reduction reaction	冯九菊 (7T/7)	2014	J. Power Sources	5.21
150	A facile, green, and solvent-free route to nitrogen-sulfur-codoped fluorescent carbon nanoparticles for cellular imaging	冯九菊 (6T/6)	2014	RSC Adv.	3.70
151	One-pot synthesis of reduced graphene oxide supported hollow Ag@Pt core-shell nanospheres with enhanced electrocatalytic activity for ethylene glycol oxidation	冯九菊 (6T/6)	2014	J. Mater. Chem. A	6.62
152	Facile synthesis of reduced graphene oxide supported PtAg nanoflowers and their enhanced electrocatalytic activity	冯九菊 (6T/6)	2014	Int. J. Hydrogen Energ.	2.93

153	Urea assisted electrochemical synthesis of flower-like platinum arrays with high electrocatalytic activity	冯九菊 (6T/7)	2014	Electrochim. Acta	4.08
154	Facile and controlled electrochemical route to three-dimensional hierarchical dendritic gold nanostructures	冯九菊 (7T/7)	2013	Electrochim. Acta	3.77
155	Hierarchical wheat-like Au–Pd heterostructures with enhanced catalytic activity toward methanol electrooxidation	冯九菊 (8T/8)	2013	J. Alloy Compd.	2.39
156	N-methylimidazole-assisted electrodeposition of Au porous textile-like sheet arrays and its application to electrocatalysis	冯九菊 (1T/5)	2013	Electrochim. Acta	3.77
157	Facile synthesis of uniform Pt nanoparticles on polydopamine-reduced graphene oxide and their electrochemical sensing	冯九菊 (6T/6)	2013	Electrochim. Acta	3.77
158	Peptide-templated synthesis of wavelength-tunable fluorescent gold nanoparticles	冯九菊 (1T/6)	2013	J. Mater. Chem. C	4.70
159	Sensitive detection of mercury (II) ion using water-soluble captopril-stabilized fluorescent gold nanoparticles	冯九菊 (1T/6)	2013	Mater. Sci. Eng. C	2.40
160	One-pot green synthesis of nitrogen-doped carbon nanoparticles as fluorescent probes for mercury ions	冯九菊 (7T/7)	2013	RSC Adv.	2.56
161	Facile synthesis of porous worm-like Pd nanotubes with high electrocatalytic activity and stability towards ethylene glycol oxidation	冯九菊 (1T/5)	2013	Nanoscale	6.23
162	Iron(III) ion-supported electrosynthesis of urchin-like gold arrays	冯九菊 (7T/7)	2013	Electrochim. Acta	3.77
163	Polyinosinic acid-stabilized fluorescent silver nanoclusters for sensitive detection of biological thiols	冯九菊 (5T/6)	2013	Anal. Methods	1.85
164	Facile synthesis of a porous network-like silver film for electrocatalytic detection of nitrate	冯九菊 (8T/8)	2013	Microchimica Acta	3.43
165	Single Molecular Functionalized Gold Nanoparticles for Hydrogen-Bonding Recognition and Colorimetric Detection of Dopamine with High Sensitivity and Selectivity	冯九菊 (1T/6)	2013	ACS Appl. Mater. Interf.	5.00
166	Caffeine assisted one-step synthesis of flower-like gold nanochains and their catalytic behaviors	冯九菊 (6T/6)	2013	RSC Adv.	2.56
167	Gelatin-assisted hydrothermal synthesis of single crystalline zinc oxide nanostars and their photocatalytic properties	冯九菊 (6T/6)	2013	J. Colloid Interf. Sci.	3.12
168	A study on the direct electrochemistry and electrocatalysis of microperoxidase-11 immobilized on a porous network-like gold film: Sensing of hydrogen peroxide	冯九菊 (6T/6)	2013	Microchimica Acta	3.43
169	Green synthesis of porous flower-like palladium with high electrocatalytic activity towards methanol oxidation	冯九菊 (6T/6)	2013	RSC Adv.	2.56

170	Control growth of single crystalline ZnO nanorod arrays and nanoflowers with enhanced photocatalytic activity	冯九菊 (1T/5)	2013	J. Nanopart. Res.	2.17
171	Solvothermal synthesis of Cu/Cu ₂ O hollow microspheres for non-enzymatic amperometric glucose sensing	冯九菊 (2T/6)	2012	CrystEngComm	3.84
172	Amperometric glucose sensor based on enhanced catalytic reduction of oxygen using glucose oxidase adsorbed onto core-shell Fe ₃ O ₄ @silica@Au magnetic nanoparticles	冯九菊 (4T/6)	2012	Mater. Sci. Eng. C	2.68
173	Melamine assisted one-pot synthesis of Au nanoflowers and their catalytic activity towards p-nitrophenol	冯九菊 (5T/7)	2012	New J. Chem.	3.06
174	D-Penicillamine-Assisted Self-Assembly of Hierarchical PbS Microstars with Octa-Symmetric-Dendritic Arms	冯九菊 (3T/6)	2012	Cryst. Growth Des.	4.72
175	In situ synthesis of polydopamine-Ag hollow microspheres for hydrogen peroxide sensing	冯九菊 (3T/5)	2012	Electrochim. Acta	3.83
176	One-step synthesis of monodisperse polydopamine-coated silver core-shell nanostructures for enhanced photocatalysis	冯九菊 (1T/6)	2012	New J. Chem.	3.00
177	Simple and sensitive detection method for diprophylline using glutathione-capped CdTe quantum dots as fluorescence probes	王卫平 (3T/5)	2014	J. Lumin.	2.10
178	Ultrasound-assisted dispersive liquid-liquid microextraction based on solidification of floating organic droplets coupled with gas chromatography for the determination of pesticide residues in water samples	王卫平 (1T/5)	2014	Anal. Methods	1.93
179	Facile synthesis of water-soluble and biocompatible fluorescent nitrogen-doped carbon dots for cell imaging	王卫平 (1T/6)	2014	Analyst	3.96
180	Solvent-free synthesis of sulfur- and nitrogen-co-doped fluorescent carbon nanoparticles from glutathione for high selective and sensitive detection of mercury(II) ions	王卫平 (1T/6)	2014	Sens. Actuators, B	3.84
181	Determination of Phthalate Esters in Wine Using Dispersive Liquid-Liquid Microextraction and Gas Chromatography	王卫平 (3T/6)	2014	Anal. Lett.	1.01
182	Capillary electrophoresis applied to screening of trypsin inhibitors using microreactor with trypsin immobilized by glutaraldehyde	王卫平 (3T/5)	2013	Anal. Biochem	2.99
183	Ultra-Preconcentration and Determination of Multiple Pesticide Residues in Water Samples Using Ultrasound-Assisted Dispersive Liquid-Liquid Microextraction and GC-FID	王卫平 (3T/6)	2013	Chromatographia	1.19
184	On-line immobilized acetylcholinesterase microreactor for screening of inhibitors from natural extracts by capillary electrophoresis	王卫平 (2T/5)	2012	Anal. Bioanal. Chem.	3.77

185	Visible photoluminescence mechanism of oxidized multi-walled carbon nanotubes: an experimental and theoretical investigation	钱兆生 (1/7)	2013	J. Mater. Chem. C	4.70
186	Surface functionalization of graphene quantum dots with small organic molecules from photoluminescence modulation to bioimaging applications: an experimental and theoretical investigation	钱兆生 (1/7)	2013	RSC Adv.	3.70
187	Facile synthesis of halogenated carbon quantum dots as an important intermediate for surface modification	钱兆生 (1/7)	2013	RSC Adv.	3.70
188	Dual-colored graphene quantum dots-labeled nanoprobe/graphene oxide: functional carbon materials for respective and simultaneous detection of DNA and thrombin	钱兆生 (1/5)	2014	Nanotechnology	3.67
189	B-doped carbon quantum dots as a sensitive fluorescence probe for hydrogen peroxide and glucose detection	钱兆生 (4T/6)	2014	Analyst	3.90
190	Highly luminescent N-doped carbon quantum dots as an effective multifunctional fluorescence sensing platform	钱兆生 (1/6)	2014	Chem. Eur. J.	5.69
191	Facile synthesis of P-doped carbon quantum dots with highly efficient photoluminescence	钱兆生 (5T/7)	2014	RSC Adv.	3.70
192	Facile preparation of ultralong dendritic PtIrTe nanotubes and their high electrocatalytic activity on methanol oxidation	袁军华 (1/5)	2014	ACS Appl. Mater. Interf.	5.90
193	In situ preparation of caterpillar-like polyaniline/carbon nanotube hybrids with core shell structure for high performance supercapacitors	袁军华 (1/5)	2014	Carbon	5.86
194	Highly selective H ₂ O ₂ sensor based on 1-D nanoporous Pt@C hybrids with core-shell structure	袁军华 (1T/5)	2014	Sens. Actuators, B	4.90
195	Phosphotungstic acid-assisted preparation of carbon nanotubes-supported uniform Pt and Pt bimetallic nanoparticles, and their enhanced catalytic activity on methanol electro-oxidation	袁军华 (1T/5)	2014	J. Nanopart. Res.	2.10
196	High performance of polyoxometalate/PtPd nanoparticles/carbon nanotubes electrocatalysts for the methanol electrooxidation	袁军华 (1T/5)	2013	Int. J. Hydrogen Energ.	3.54
197	A novel amperometric glucose sensor based on PtIr nanoparticles uniformly dispersed on carbon nanotubes	袁军华 (1T/5)	2013	Electrochim. Acta	3.77
198	Uniform PtIr catalysts Supported on Carbon Nanotube prepared under assistance of Phosphomolybdic Acid, and their Enhanced Performance on the Oxidation of Methanol	袁军华 (1T/5)	2012	J. Mater. Chem.	6.62
199	Stabilization and dispersion of PtRu and Pt nanoparticles on multiwalled carbon nanotubes using phosphomolybdic acid, and the use of the resulting materials in a direct methanol fuel cell	袁军华 (1T/5)	2012	Carbon	5.86
200	Nickel hexacyanoferrate nanoparticles anchored to multiwalled carbon nanotubes with a grafted poly(4-vinylpyridine) linker for electrically switched ion exchange	袁军华 (1T/5)	2012	Electrochim. Acta	3.77

201	In site formation and growth of Prussian blue nanoparticles anchored to multiwalled carbon nanotubes with poly(4-vinylpyridine) linker by layer-by-layer assembly	袁军华 (1T/5)	2012	Mater. Chem. Phys.	2.07
202	Facile Preparation of Pt/Polyallylamine/Reduced Graphene Oxide Composites and Their Application in the Electrochemical Catalysis on Methanol Oxidation	袁军华 (1T/5)	2012	Int. J. Electrochem. Sci.	3.72
203	Hybrid carbon source for producing nitrogen-doped polymer nanodots: one-pot hydrothermal synthesis, fluorescence enhancement and highly selective detection of Fe (III)	翁雪香 (8T/8)	2013	Nanoscale	6.73
204	Simultaneous determination of dopamine and uric acid using layer-by-layer graphene and chitosan assembled multilayer films	翁雪香 (1/8)	2013	Talanta	3.00
205	A model of interface-related enhancement based on the contrast between Co_3O_4 sphere and cube for electrochemical detection of hydrogen peroxide	翁雪香 (7T/7)	2014	Electrochem. Commun.	4.08
206	Water-dispersible, pH- and ultralong stable, biocompatible, and highly luminescent graphite-like poly(L-proline) dots: a cytoplasm staining reagent	翁雪香 (3T/8)	2014	RSC Adv.	3.70
207	Additive-free macroscopic-scale synthesis of coral-like nickel cobalt oxides with hierarchical pores and their electrocatalytic properties for methanol oxidation	翁雪香 (8T/8)	2014	Electrochim. Acta.	4.00
208	Carbon-Coated CdS Petal-like Nanostructures with Enhanced Photostability and Photocatalytic Activity	胡勇 (1T/7)	2013	Angew. Chem. Int. Ed.	11.30
209	Formation of MS-Ag and MS (M = Pb, Cd, Zn) nanotubes via microwave-assisted cation exchange and their enhanced photocatalytic activities	胡勇 (4T/5)	2013	Nanoscale	6.73
210	DNA-hosted fluorescent gold nanoclusters: sequence-dependent formation	邵勇 (2T/6)	2013	Nanotechnology	3.67
211	Highly thymine-dependent formation of fluorescent copper nanoparticles templated by ss-DNA	邵勇 (2T/8)	2013	Nanotechnology	3.67
212	Microwave-Assisted Synthesis of Porous Ag_2S -Ag Hybrid Nanotubes with High Visible-Light Photocatalytic Activity	胡勇 (3T/6)	2012	Angew. Chem. Int. Ed.	11.30
213	Microwave-assisted route to fabricate coaxial ZnO/C/CdS nanocables with enhanced visible light-driven photocatalytic activity	胡勇 (2T/5)	2012	CrystEngComm	3.84
214	Microwave-assisted synthesis of porous CdO-CdS core-shell nanoboxes with enhanced visible-light-driven photocatalytic reduction of Cr(VI)	胡勇 (3T/5)	2012	J. Mater. Chem.	6.62
215	Photocatalytic studies of CdS nanoparticles assembled on carbon microsphere surfaces with different interface structures: from amorphous to graphite-like carbon	胡勇 (3T/6)	2012	CrystEngComm	3.84
216	A magnetically separable photocatalyst based on nest-like $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3/\text{ZnO}$ double-shelled hollow structures with enhanced photocatalytic activity	胡勇 (3T/6)	2012	Nanoscale	6.73

217	Base-Stacking-Determined Fluorescence Emission of DNA Abasic Site-Templated Silver Nanoclusters	邵勇 (3T/7)	2012	Langmuir	4.38
218	DNA Abasic Site-Selective Enhancement of Sanguinarine Fluorescence with a Large Emission Shift	邵勇 (2T/6)	2012	Plos One	3.53
219	Conductance measurement of pyridyl-based single molecule junctions with Cu and Au contacts	周小顺 (6T/6)	2013	Nanotechnology	3.67
220	In Situ Real-Time Diffuse Reflection Infrared Fourier Transform Spectroscopy (DRIFTS) Study of Hydrogen Adsorption and Desorption on Ir/SiO ₂ Catalyst	胡庚申 (1T/7)	2012	Appl. Spectrosc.	2.01
221	CO Desorption Ability from Pt Enhanced by Al ₂ O ₃ : An in Situ Real-Time Attenuated Total Reflection Infrared Investigation	胡庚申 (1T/3)	2012	J. Phys. Chem. C	4.83
222	CO ₂ Adsorption and Desorption on MgO/Al ₂ O ₃ : An In Situ Diffuse Reflection Infrared Fourier Transform Spectroscopy (DRIFTS) Study	胡庚申 (1T/7)	2012	Appl. Spectrosc.	2.01
223	Facile preparation of hydrophilic sodium yttrium fluoride nanorods using hydrophobic nanospheres as precursor	李正全 (2T/4)	2012	J. Mater. Res.	1.81
224	Controlled synthesis of Gd-2(WO ₄) ₃ microstructures and their tunable photoluminescent properties after Eu ³⁺ /Tb ³⁺ doping	李正全 (2T/4)	2012	CrystEngComm	3.84
225	Facile synthesis of GdBO ₃ spindle assemblies and microdisks as versatile host matrices for lanthanide doping	李正全 (1T/5)	2012	CrystEngComm	3.84
226	Preparation and characterization of Ni-Zr-O nanoparticles and its catalytic behavior for ethane oxidative dehydrogenation	吴瑛 (1T/4)	2012	Appl. Surf. Sci.	2.53
227	The effect of pH value on the synthesis and photocatalytic performance of MnWO ₄ nanostructure by hydrothermal method	吴瑛 (4T/5)	2012	J. Exp. Nanosci.	1.04
228	Co-adsorption of hydrogen and CO on Pt film: An in-situ ATR-IR study combined with DFT calculations	胡庚申 (4T/8)	2013	Int. J. Hydrogen Energ.	2.93
229	Hydrogen Adsorption and Oxidation on Pt Film: An in Situ Real-Time Attenuated Total Reflection Infrared (ATR-IR) Spectroscopic Study	胡庚申 (2T/6)	2013	J. Phys. Chem. C	4.83
230	Tetraethylenepentamine-Modified Silica Nanotubes for Low-Temperature CO ₂ Capture	胡庚申 (7T/10)	2013	Energy Fuels	2.85
231	Tetraethylenepentamine-Modified Siliceous Mesocellular Foam (MCF) for CO ₂ Capture	胡庚申 (2T/7)	2013	Ind. Eng. Chem. Res.	2.23
232	Controlled synthesis of uniform LaF ₃ polyhedrons, nanorods and nanoplates using NaOH and ligands	李正全 (2T/6)	2013	Nanotechnology	3.67
233	Controlled synthesis of YF ₃ nanocrystals with multiple morphologies in ethylene glycol	李正全 (6T/6)	2013	J. Alloy Compd	2.72

234	Synthesis of rhombic hierarchical YF ₃ nanocrystals and their use as upconversion photocatalysts after TiO ₂ coating	李正全 (1T/6)	2013	Nanoscale	6.73
235	Hydrolytic synthesis of flowerlike BiOCl and its photocatalytic performance under visible light	吴 璜 (6T/6)	2013	Mater. Lett.	2.49
236	Visible light photocatalytic activities of ZnFe ₂ O ₄ loaded by Ag ₃ VO ₄ heterojunction composites	吴 璜 (4T/5)	2013	J. Alloy Compd	2.72
237	Porous CoO/C polyhedra as anode material for Li-ion batteries	张 俊 (2T/6)	2013	Electrochim. Acta.	4.00
238	Pt supported self-assembled nest-like-porous WO ₃ hierarchical microspheres as electrocatalyst for methanol oxidation	张 俊 (1T/7)	2013	Electrochim. Acta.	4.00
239	Ultra-thin WO ₃ nanorod embedded polyaniline composite thin film: Synthesis and electrochromic characteristics	张 俊 (1T/9)	2013	Sol. Energ. Mat. Sol. C.	5.03

附件 5.2012 年以来中心成员承担省部级及以上科研项目列表

序号	负责人及职称	项目名称	来源	计划起讫年月	经费 (万元)	进展情况
1	朱伟东 研究员	分子筛及其膜材料的吸附、扩散与分离性能研究	国家自然科学基金重点 项目	2011.01-2015.12	240	在研
2	钟依均 教 授	多孔硅酸锂材料的制备、表征及高温二氧化碳吸收性能	国家自然科学基金面上项目	2014.01-2017.12	80	在研
3	李良超 教 授	高效复合吸波材料:聚苯胺/吡咯@碳基磁性微粒的可控制备和性能	国家自然科学基金面上项目	2011.01-2013.12.	33	结题
4	冯云龙 教 授	基于羧基配体构建的 MOFs 结构及其修饰的镍氢电池正极材料	国家自然科学基金面上项目	2012.01-2015.12	59	在研
5	吴廷华 教 授	离子液体中纤维素直接转化为 5-羟甲基糠醛催化反应研究	国家自然科学基金面上项目	2014.01-2017.12	80	在研
6	吴廷华 教 授	纤维素在离子液体中直接转化为 5-羟甲基糠醛催化反应研究	国家自然科学基金面上项目	2013.01-2013.12	10	结题
7	滕波涛 教 授	二氧化铈负载银纳米粒子催化剂结构与催化作用的密度泛函理论研究	国家自然科学基金面上项目	2013.01-2017.12	80	在研
8	谢建武 教 授	基于 1,3-二羰基化合物的串联反应高选择性合成杂环化合物的研究	国家自然科学基金面上项目	2013.01-2016.12	80	在研
9	朱钢国 教 授	基于 1,2-双官能团化烯烃的偶联反应选择性合成多取代烯烃	国家自然科学基金面上项目	2012.01-2015.12	60	在研

序号	负责人及职称	项目名称	来源	计划起讫年月	经费(万元)	进展情况
10	冯九菊教授	二元贵金属多级微纳结构的可控制备、组装及其高灵敏 SERS 器件的构筑	国家自然科学基金面上项目	2015.01-2018.12	90	在研
11	程建文副教授	表面活性剂条件下硼酸盐的合成、结构及性能研究	国家自然科学基金面上项目	2015.01-2018.12	80	在研
12	罗孟飞研究员	氧化铬催化剂结构、表面物种的指认与氟-氯交换反应性能的研究	国家自然科学基金面上项目	2014.01-2017.12	82	在研
13	罗孟飞研究员	高性能巴豆醛气相选择性加氢 Ir/TiO ₂ 催化剂的研究	国家自然科学基金面上项目	2012.01-2015.12	61	在研
14	鲁继青研究员	CuO/CeO ₂ 催化剂上 CO 氧化的结构(界面)敏感性和活性物种研究	国家自然科学基金面上项目	2012.01-2015.12	60	在研
15	牛振江研究员	增强金属氧化物薄膜光催化性能的若干电化学过程的研究	国家自然科学基金面上项目	2012.01-2015.12	61	在研
16	冯九菊教授	多层薄膜型拉曼器件的设计、构建及远程调控	国家自然科学基金面上项目	2012.01-2015.12	90	在研
17	朱伟东研究员	TS-1 分子筛改性及其在环己酮氨氧化反应中的催化性能研究	国家自然科学基金面上项目	2015.01-2018.12	90	在研
18	胡勇研究员	新型炭/半导体纳米复合结构材料的可控制备与性能研究	国家自然科学基金面上项目	2012.01-2015.12	60	在研
19	周小顺副研究员	金属原子线和非氧化-还原型分子结电导的电化学门控研究	国家自然科学基金面上项目	2013.01-2016.12	80	在研
20	肖强副研究员	用于二氧化碳吸附与分离的密胺基微孔聚合物材料	国家自然科学基金面上项目	2015.01-2018.12	80	在研
21	何亚兵教授	柔性金属有机骨架材料的合成及分离纯化轻质碳氢化合物研究	国家自然科学基金青年项目	2014.01-2016.12	25	在研
22	童国秀副教授	电磁可控高效新型 Fe/C 磁性复合微波吸收材料的研究	国家自然科学基金青年项目	2012.01-2014.12	25	结题
23	乔儒副教授	聚 N-异丙基丙烯酰胺/壳聚糖包覆 Fe ₃ O ₄ 纳米晶簇核/壳结构的制备及抗菌性应用	国家自然科学基金青年项目	2013.01-2015.12	25	在研
24	蓝尤钊副教授	π 离域型碳化硅纳米单元的构建及其非线性光学性能的研究	国家自然科学基金青年项目	2014.01-2016.12	24	在研
25	程建文副教授	稀土簇单元构建的手性空旷骨架材料研究	国家自然科学基金青年项目	2011.01-2013.12	20	结题
26	胡鑫副教授	介孔氧化钛复合材料的制备及其吸附二氧化碳性能研究	国家自然科学基金青年项目	2012.01-2014.12	25	结题

序号	负责人及职称	项目名称	来源	计划起讫年月	经费(万元)	进展情况
27	杜高辉 研究员	填充型碳纳米管复合材料的结构-物性关系: TEM-SPM 原位研究	国家自然科学基金青年项目	2010.01-2012.12	23	结题
28	钱兆生 副教授	铝形态水交换反应在碳基纳米管作用下的动力学研究	国家自然科学基金青年项目	2011.01-2013.12	19	结题
29	王芳芳 讲师	硅石狭缝型孔隙中甲烷水合物成核机理的分子动力学模拟研究	国家自然科学基金青年项目	2015.01-2017.12	25	在研
30	丰慧 副教授	基于碳基纳米材料和荧光信号放大策略的多功能纳米传感器的设计、构建及应用	国家自然科学基金青年项目	2015.01-2017.12	25	在研
31	吕新 副教授	若干铜促新型 Domino 反应合成取代杂环化合物的研究	国家自然科学基金青年项目	2013.01-2015.12	25	在研
32	王卫平 副教授	石墨烯-氧化物/金属杂化材料对动物源食品中抗生素残留高选择性富集分离的机理及应用研究	国家自然科学基金青年项目	2014.01-2016.12	25	在研
33	胡庚申 副研究员	富氢条件下 CO 选择性氧化机理的原位动态红外光谱研究	国家自然科学基金青年项目	2013.01-2015.12	26	在研
34	张俊 助理研究员	锂硫二次电池用硫填充碳纳米管复合材料电化学行为的原位透射电镜研究	国家自然科学基金青年项目	2013.01-2015.12	26	在研
35	陈德利 讲师	金属纳米粒子嵌入金属有机骨架材料形成机理的多尺度计算模拟	国家自然科学基金青年项目	2014.01-2016.12	25	在研
36	傅仰河 助理研究员	Ti 基 MOF 与金属络合物复合材料可见光催化环己烯与 CO ₂ 羧基化反应	国家自然科学基金青年项目	2014.01-2016.12	25	在研
37	朱钢国 教授	1-卤-1-硫代烯烃的立体选择性合成及其三取代烯烃的构建	浙江省杰出青年基金	2012.01-2014.12	30	结题
38	朱向明 研究员	β -D-阿拉伯呋喃糖苷的合成研究	浙江省杰出青年基金	2011.01-2012.12	20	结题
39	邵勇 研究员	基因损伤碱基缺失的靶向识别生物传感研究	浙江省杰出青年基金	2012.01-2015.12	30	在研
40	邵勇 研究员	植物提取物新型核酸染色剂的筛选及应用研究	省公益性技术应用研究计划	2014.01-2015.12	10	在研
41	谢云龙 高级工程师	空气等离子体香烟烟雾祛除技术研究	省公益性技术应用研究计划	2013.01-2014.12	15	结题

序号	负责人及职称	项目名称	来源	计划起讫年月	经费(万元)	进展情况
42	吴瑛 研究员	基于超高效液相色谱-质谱联用技术的可见光催化降解 RhB 中间产物的研究	省公益性技术应用研究计划	2013.01-2014.12	2.5	结题
43	胡庚申 副研究员	钙钛矿型燃烧催化剂生产工艺的开发和工业应用	省公益性技术应用研究计划	2014.01-2015.12	15	在研
44	张俊 助理研究员	生物质源微孔-中孔高导活性炭材料的开发及其在锂硫二次电池中的应用	省公益性技术应用研究计划	2014.01-2015.12	10	在研
45	贾爱平 实验师	基于原位 XPS 技术的 CuO-CeO ₂ 催化剂中 Cu、Ce 物种价态研究	省公益性技术应用研究计划	2014.01-2015.12	3	在研
46	杜高辉 研究员	金属化合物纳米结构的合成及其光催化与电催化应用	省科技创新团队自主项目	2012.01-2012.12	8	结题
47	吴瑛 研究员	复合型钒酸盐可见光催化剂的研究	省科技创新团队自主项目	2012.01-2012.12	8	结题
48	童国秀 副教授	片层状 Fe/C 磁性核壳复合电磁波吸收材料的开发与应用	省科技创新团队子项目	2011.01-2012.12	20	结题
49	李良超 教授	高吸收低反射新型 Fe/C 电磁屏蔽复合材料的开发与应用。	浙江省科技计划重大专项	2010.01-2012.12	45	结题
50	童国秀 副教授	海胆状铁/氧化铁纳微复合粒子的可控制备与电磁特性研究	浙江省自然科学基金	2010.01-2012.12	5	结题
51	王月娟 教授	乙炔氢氟化制氟乙稀催化剂的研究	浙江省自然科学基金	2010.06-2012.06	8	结题
52	程建文 副教授	功能导向钛配位聚合物的设计合成、结构调控和光学性质研究	浙江省自然科学基金	2013.01-2015.12	8	在研
53	温一航 副教授	新型大环卟啉类化合物的合成、结构调控和光电性质研究	浙江省自然科学基金	2012.01-2014.12	5	结题
54	吴廷华 教授	纤维素在离子液体中一步转化为 5-羟甲基糠醛的催化反应研究	浙江省自然科学基金	2012.01-2014.12	8	结题
55	童国秀 副教授	电磁可控轻质多孔铁海绵的绿色合成、结构与微波吸收特性	浙江省自然科学基金	2014.01-2016.12	8.5	在研
56	官培军 副教授	金修饰磁性纳米粒子的制备及用于生物大分子分离的效能研究	浙江省自然科学基金	2011.01-2013.12	5	结题
57	王芳芳 讲师	石英狭缝型孔隙中天然气水合物成核机理的分子动力学模拟研究	浙江省自然科学基金	2014.01-2016.12	5	在研

序号	负责人及职称	项目名称	来源	计划起讫年月	经费(万元)	进展情况
58	丰慧副教授	碳量子点/氧化石墨烯荧光检测平台的构建及其对生物标记物DNA分子的检测	浙江省自然科学基金	2013.01-2015.12	5	在研
59	张富民副研究员	高稳定性金属有机骨架材料封装杂多酸催化剂的制备及催化性能研究	浙江省自然科学基金	2014.01-2016.12	8	在研
60	许春慧实验师	改性 TS-1 分子筛用于环己酮肟气相 Beckmann 重排反应的研究	浙江省教育厅	2014.01-2016.12	1.4	在研
61	代伟副教授	生物质源佛手渣基介孔碳材料吸附存储二氧化碳性能研究	浙江省钱江人才计划 D 项目	2013.01-2015.12	5	在研
62	谢建武教授	基于手性胺出发的新型催化剂的合成及应用	浙江省科技厅	2012.07-2012.12	8	结题
63	王小霞教授	添加物对 AllylSmBr 反应性能的调控及“AllylSmBr-添加物”体系用于合成二醇化合物的研究	浙江省自然科学基金	2014.01-2016.12	9	在研
64	罗芳实验师	基于C-H键官能团化的黄嘌呤及其他杂环化合物的化学修饰	浙江省自然科学基金	2012.01-2014.12	8	结题
65	柏一慧副教授	杂原子引导下过渡金属催化炔烃选择性加成合成含杂原子多取代烯烃	浙江省自然科学基金	2014.01-2016.12	8	在研
66	钱兆生副教授	基于碳纳米管和碳量子点的纳米靶向药物输送体系的构建及生物学评价	浙江省自然科学基金	2013.01-2015.12	8	在研
67	吴小华教授	掺杂态聚吡咯催化剂的制备及酚类物质氧化降解性能研究	浙江省自然科学基金	2012.01-2014.12	8	结题
68	翁雪香副教授	碳纳米管介导的 RTA 在细胞内的作用机理研究	浙江省自然科学基金	2012.01-2013.12	5	结题
69	肖孝辉副教授	1,3-二取代苯腈三氮唑氮叶立德与缺电子烯烃的选择性加成反应研究	浙江省自然科学基金	2012.01-2015.12	8	在研

附件 6. 2012 年以来中心成员获国家发明专利授权列表

序号	专利名称	完成人(排名)	授权时间	授权专利号
1	一种用于降解有机污染物的光催化剂及其制备方法	赵雷洪(1/6)	2014	ZL 201210419679.9
2	一种催化剂制备方法	吴廷华(1/4)	2014	ZL 201110306780.9

序号	专利名称	完成人(排名)	授权时间	授权专利号
3	3-羟基-2,3-二氢苯并呋喃衍生物及其合成方法和应用	谢建武(1/5)	2014	ZL 201110160447.1
4	顺式-1-卤-2-氯代烯烃及其制备方法和应用	朱钢国(1/2)	2014	ZL 201210004757.9
5	一种莽草酸的合成方法	朱钢国(1/4)	2014	ZL 201210094437.7
6	一种替马罗汀的合成方法	朱钢国(1/6)	2014	ZL 201310362839.5
7	一种3,4,5-三取代噁唑-2-酮的合成方法	朱钢国(1/5)	2014	ZL 201210283568.X
8	一种利用顺式-1-卤-2-氯代烯烃合成维生素A的方法	朱钢国(1/2)	2014	ZL 201310350098.9
9	一种红毛丹状 ZnO 多级纳米空心球以及制备方法	冯九菊(1/5)	2014	ZL 201310099621.5
10	金纳米簇的制备方法及其应用	冯九菊(1/5)	2014	ZL 201310142082.9
11	一组海绵状多孔复合氧化物纳微多面体的制备方法	童国秀(1/4)	2014	ZL 201210181327.4
12	一种用于氟化乙炔制备氟乙烯和1,1-二氟乙炔的催化剂及其制备方法	罗孟飞(1/5)	2014	ZL 201210201720.5
13	一种用于制备含氟低碳醇的催化剂及其制备方法	罗孟飞(1/6)	2014	ZL 201210200216.3
14	用于巴豆醛气相选择性加氢合成巴豆醇的催化剂和制备方法	罗孟飞(1/5)	2014	ZL 201210440285.1
15	一种用于生产2,3,3,3-四氟丙烯的催化剂及其制备方法	罗孟飞(1/5)	2014	ZL 201310120890.5
16	用于净化工业有机废气的整体式Pd催化剂及其制备方法	罗孟飞(1/4)	2014	ZL 201310181538.2
17	一种简便制备碳掺杂介孔ZnO汉堡结构纳米组装体的方法	胡勇(1/2)	2014	ZL 201210466728.4
18	一种简单制备二元多孔空心立方体形CdO/CdS核-壳结构纳米晶的方法	胡勇(1/2)	2014	ZL 201210194120.0
19	一种在高温下可高效吸收CO ₂ 的锂基错酸盐材料的制备方法	朱伟东(1/4)	2014	ZL 201110194019.0
20	一种用于甲苯定向氯化反应的催化剂及其制备方法	钟依均(1/3)	2014	ZL 201210321798.0
21	一种用于研究气液固三相界面的原位红外光谱池	胡庚申(1/4)	2014	ZL 201210031440.4
22	一种MIL-100(Fe)封装磷钨杂多酸催化剂的制备方法	张富民(1/4)	2014	ZL 201310141779.4
23	一种有果糖制备5-羟甲基糠醛的方法	吴廷华(1/4)	2013	ZL 201110047805.8

序号	专利名称	完成人(排名)	授权时间	授权专利号
24	一种水解甲壳素和壳聚糖的方法	吴廷华(1/3)	2013	ZL 201010614531.1
25	一种可见光响应钙钛复合氧化物催化剂及其制备方法	赵雷洪(1/4)	2013	ZL 201110267119.1
26	一种用于处理染料废水的新型碳材料的低温制备方法	童国秀(2/8)	2013	ZL 201110325076.8
27	花状镍/碳纳米管复合材料的制备方法	童国秀(1/8)	2013	ZL 201110167017.2
28	一种无溶剂下顺丁烯二酸单苯酯类衍生物的制备方法	柏一慧(1/6)	2013	ZL 201010142404.6
29	一种 2,5-二取代吡唑啉-3-酮类衍生物的制备方法	王小霞(1/3)	2013	ZL 200810063237.9
30	一种合成 4-苯基-4-氧代-2-(1-苯乙胺基)丁酸乙酯的方法	王小霞(1/6)	2013	ZL 201110316127.0
31	一种用于生产 HCFC-123 和 HCFC-124 的催化剂及其制备方法	罗孟飞(1/5)	2013	ZL 201110455910.5
32	一种 2-氯-3,3,3-三氟丙烯和 2,3-二氯-1,1-二氟丙烯的联产制备方法	罗孟飞(1/5)	2013	ZL 201110144366.2
33	一种巴豆醛气相催化选择性加氢生产巴豆醇的方法	罗孟飞(1/4)	2013	ZL 201110147126.8
34	用于二氟乙酸甲酯或二氟乙酸乙酯加氢生产二氟乙醇的催化剂的制备方法	罗孟飞(1/5)	2013	ZL 201110441597.X
35	用于液相巴豆醛选择性加氢的 Cu 催化剂及其制备方法	罗孟飞(1/5)	2013	ZL 201110397959.X
36	用于气相巴豆醛选择性加氢制备巴豆醇的催化剂及制备方法	罗孟飞(1/4)	2013	ZL 201010101388.6
37	一种三氟乙烯和四氟甲烷的制备方法	罗孟飞(1/8)	2013	ZL 201110115562.7
38	一种 1,3,3,3-四氟丙烯的制备方法	罗孟飞(1/7)	2013	ZL 201110456289.4
39	用于三水六氟丙酮气相加氢生产六氟异丙醇的催化剂	罗孟飞(1/5)	2013	ZL201210230823.4
40	一种 2,3,3,3-四氟丙烯的制备方法	罗孟飞(1/4)	2013	ZL 201110256154.3
41	用于联产 HCFC-123; HCFC-124 和 HFC-125 的催化剂及制备方法	罗孟飞(1/6)	2013	ZL 201210202389.9
42	一种以二甲硫醚为碳源制备分支型碳纳米管的方法	杜高辉(1/2)	2013	ZL 201110121157.6
43	一种用于 TMBQ 加氢生产 TMHQ 的 Pd/C 催化剂及制备方法	朱伟东(1/4)	2013	ZL 201110117758.X
44	用于降解有机染料废水污染物的光催化剂及其制备方法	吴 瑛(1/4)	2013	ZL 201210054669.X

序号	专利名称	完成人(排名)	授权时间	授权专利号
45	一种用于乙烷一步制环氧乙烷的催化剂及其制备方法	吴 瑛 (1/3)	2013	ZL 201210074017.2
46	一种用于苯羟基化制苯酚的催化剂及制备方法	张富民 (1/5)	2013	ZL 201110194017.1
47	高效宽频吸波涂层材料及使用方法	李良超 (1/5)	2012	ZL 200910154722.1
48	用佛手渣制备活性炭的方法	代 伟 (1/3)	2012	ZL.201010183831.9
49	一种纳米级钛酸片的制备方法	杜高辉 (1/2)	2012	ZL 201010579557.7
50	一种高比表面积的 β -氟化铝的制备方法	罗孟飞 (1/4)	2012	ZL 201010208661.5
51	一种用于氟化氯代烯烃的催化剂及其制备方法	罗孟飞 (1/6)	2012	ZL 201110049792.8
52	二元磁性氧化物单晶纳米片的制备方法	胡 勇 (1/2)	2012	ZL 200810060743.2
53	一种用于 CFC-115 加氢脱氯定向转化成 HFC-125 催化剂的制备与应用	钟依均 (1/9)	2012	ZL 201010004076.3
54	一种用于去氢异植物醇选择性加氢合成异植物醇的催化剂	朱伟东 (1/9)	2012	ZL 201010204264.0
55	一种用于 3,7,11-三甲基-1-十二炔-3-醇选择性加氢的催化剂	朱伟东 (1/9)	2012	ZL 201010204265.5
56	一种乙烯氧氯化制备 1,2-二氯乙烷的方法	朱伟东 (1/4)	2012	ZL 200810121563.0

附件 7.2012 年以来中心成员指导学生科研训练项目列表

I、国家级大学生创新创业训练计划项目

序号	年份	项目 名称	项目 负责人	指导 教师	资助经费 (元)
1	2012	光敏金纳米探针对奶粉中三聚氰胺的高灵敏检测	费 瑶	冯九菊	20000
2	2012	仿生催化的氨基酸动态动力学拆分技术研究	李英龙	朱钢国	20000
3	2012	DNA 碱基损伤缺失的中性红识别	孙燕唯	邵 勇 滕波涛	20000
4	2012	石墨烯-介孔氧化物制备及应用的研究	杨婧怡	陈建荣 仲淑贤	20000
5	2013	氨基化氧化钛纳米管复合材料的制备及其捕集 CO ₂ 性能研究	马丽娜	胡 鑫	20000
6	2013	生物质源香榧种皮基超级活性炭的制备研究	叶晶晶	代 伟	20000

				吕洪飞	
7	2013	轻质异质结构海绵的绿色合成及其在微波吸收中的应用	项玲静	童国秀	20000
8	2013	三维石墨烯的制备及其在锂硫电池中的应用	徐春美	杜高辉 张俊	20000
9	2014	金福康活性炭艺科技有限公司运营	李娴星	代伟	20000
10	2014	多孔钴基杂化催化材料的可控制备及其在甲烷低温氧化中的应用	童超丽	童国秀	20000
11	2014	三明治结构的石墨烯/导电聚合物/硫复合材料的制备和电化学性能优化	潘立飞	杜高辉 张俊	20000

II、浙江省新苗人才项目

2012 年				
序号	项目类别	项目名称	项目负责人	指导教师
1	创新项目	MFe ₂ O ₄ /Zr _{0.5} Ti _{0.5} O 复合物催化 CO ₂ 甲烷化研究	毛梦怡	李良超
2	创新项目	载银磁性晶簇@聚 N-异丙基丙烯酰胺核壳结构的制备	符加依	乔儒
3	创新项目	高表面积活性炭的制备及其吸附 CO ₂ 的研究	朱旭培	胡鑫
4	创新项目	基于水溶液中典型多聚氧金属离子团簇荧光性能及其荧光机制的研究	叶益晨	钱兆生
2013 年				
序号	项目类别	项目名称	项目负责人	指导教师
1	创新项目	基于 1-卤-1-硫代烯烃的三取代烯烃合成	章洁妮	朱钢国
2	创新项目	异质协同光催化器件的设计制备与性能研究	汪孙力	胡勇
3	创新项目	铂及铂合金纳米多孔线自撑膜材料制备以及对甲醇催化氧化的研究	傅莉莹	袁军华
4	创新项目	霉变佛手渣基活性炭制备及吸附结晶紫染料性能的研究	周丽梅	代伟
5	创新项目	介孔二氧化硅/银复合纳米球的化学制备, 表征与性能研究	杨海健	钱海生
6	孵化项目	掺杂及表面修饰碳量子点的制备及其在生物分析中的应用	单晓月	钱兆生
7	孵化项目	三维网状石墨烯的制备及其在锂硫二次电池中的应用	董宇敏	杜高辉
2014 年				
序号	项目类别	项目名称	项目负责人	指导教师
1	创新项目	富氮活性炭的制备及其吸附 CO ₂ 的研究	徐乐琼	胡鑫

2	创新项目	Cu ₂ (OH)PO ₄ /半导体复合光触媒的制备与应用研究	郑蒙蒙	李正全
3	创新项目	基于 β-溴代硝基烯烃高选择性构造 N-氧代异恶唑啉类衍生物的研究	周 锋	谢建武
4	创新项目	SnS ₂ /CdS 复合纳米花的制备与性能探究及光催化降解有机毒物的探究	周晓丹	胡 勇
5	创新项目	抗帕金森病药物伊曲茶碱新合成工艺的开发	沈佳嘉	罗 芳 朱钢国
6	推广项目	佛手渣基活性炭/硅胶复合防臭鞋底的研制和应用推广	何 乔	代 伟
7	推广项目	新型磁性氧化石墨烯作为药物载体的应用研究	沈俊海	李良超
8	推广项目	铜催化双偶联反应合成多环苯并咪唑衍生物的研究	高吉龙	吕 新 王小霞
9	孵化项目	用于锂硫电池的稻壳活性炭的开发	郭金鑫	杜高辉
10	孵化项目	贵金属-稀土整体式含氯有机废气净化催化剂的研发	周仁美	罗孟飞

III、实验室开放项目及专利培育项目

2012 年				
序号	项目 名 称	负责人	指导教师	资助经费
1	CeO ₂ -MO _x (M=Cu、Fe、Co、Ni) 复合氧化物催化剂催化 CO 氧化反应活性位研究	袁红军	王月娟	1000
2	活性炭在低压条件下吸附 CO ₂ 的研究	傅 熠	胡 鑫	1000
3	水相条件下的 Biginelli 反应研究	沈佳平	柏一慧	1000
4	上转换纳米晶/二氧化硅复合纳米颗粒的合成调控与性质研究	纪亚萍	钱海生	1000
5	分散液相微萃取-GC 联用测定复杂样品中的农药残留	陈倩霞	王卫平 吴小华 仲淑贤	1000
6	适于腐败鱿鱼肉中细菌菌群结构分析方法的建立	王 月	金 杨	1000
7	乙醇性质实验的改进	潘 攀	赵雷洪	1000
8	中学化学实验创新设计	叶茹思	蔡亚萍 孔黎春	1000
专利培育项目				
1	高性能含氯有机废气净化催化剂的研发 (发明专利)	葛梦梦	罗孟飞	3200
2	一种新型电镀槽 (实用新型专利)	傅佳雯	刘卫东	1400
2013 年				
序号	项目 名 称	负责人	指导教师	资助经费

1	吗啉与去甲基斑蝥素酰胺衍生物的过渡金属配合物合成及与 DNA 和蛋白质相互作用的研究	雷 杏	林秋月	1000
2	CO ₂ 吸附剂的研发与性能评估	滕淑媛	朱伟东	1000
3	介孔 SiO ₂ /CdS 复合纳米球的化学制备与性质研究	何 乔	钱海生	1000
4	温敏特性聚 N-异丙基丙烯酰胺/壳聚糖复合微球的制备	程 洁	乔 儒	1000
5	聚苯胺/锌铁氧体复合光催化剂的制备及可见光催化活性	吴凯萍	官培军	1000
6	中空碳纳米纤维的制备及其在锂硫二次电池中的应用	吴一姗	杜高辉 张 俊	1000
7	傅里叶变换红外反射光谱法结合化学计量学应用于中药不同品种延胡索的品质及真伪鉴别的研究	吴长顺	程存归 孔黎春	1000
8	TiO ₂ 空心纳米球的化学制备与催化性能研究	肖开提· 努尔夏提	童国秀	1000

IV、大学生研究性学习与创新性实验项目

2012 年								
序号	学院	项目 名称	项目 类型	项目 来源	负责人	成员 人数	指导 教师	经费 (元)
1	生化学院	聚甘油接枝修饰脂质体胆固醇琥珀酸酯的研究	创新性实验	指导教师命题	王丽仙	4	严晓阳 郑绍成	1000
2	生化学院	新型染料废水处理剂——硅磁微粒/聚苯化合物的制备及性能	创新性实验	指导教师命题	金 叶	5	李良超	1000
3	生化学院	DNA 碱基损伤缺失的天然生物碱识别	创新性实验	指导教师命题	孙燕唯	4	邵 勇 滕波涛	1000
4	生化学院	高频微型超声波清洗器	创新性实验	学生自主设计	陈洁宁	4	刘世清	1000
2013 年								
序号	学院	项目 名称	项目 类型	项目 来源	负责人	成员 人数	指导 教师	经费 (元)
1	生化学院	新型手性催化剂的设计、合成及在不对称催化 1,3-质子迁移的应用研究	创新性实验	指导教师命题	邵燕飞	5	谢建武	1000
2	生化学院	旋光性铁氧体的制备及磁性能研究	创新性实验	指导教师命题	胡迪琼	5	李良超	1000

3	生化学院	高性能 CO ₂ 捕捉材料的设计和开发	创新性实验	指导教师命题	谢菁	5	胡庚申 鲁继青	1000
4	生化学院	掺杂碳量子点的制备及荧光性能研究	创新性实验	指导教师命题	谢李燕	3	丰慧	1000
5	生化学院	海绵状异质结构抗菌剂的绿色合成与性能研究	创新性实验	指导教师命题	胡佳怡	4	童国秀	1000
6	生化学院	石墨烯/锌铁氧体的制备及其对罗丹明 B 的催化性能	创新性实验	指导教师命题	陈瑶瑶	5	李良超	2000
2014 年								
序号	学院	项目名称	项目类型	项目来源	负责人	组成人数	指导教师	经费(元)
1	生化学院	5-Br-PADAP 浊点萃取微量分光光度法测水样中钴	创新性实验	指导教师命题	许如意	3	陈建荣 仲淑贤	1000
2	生化学院	新型微孔金属-有机框架材料——多羧酸配合物合成及吸附性能研究	创新性实验	指导教师命题	谢梦淋	4	温一航	1000
3	生化学院	日化产品创业计划的研究与设计	研究性学习	指导教师命题	朱林刚	5	邬凌羽	800
4	生化学院	宏观数量级的多重分层尖晶石化合物的合成及其在甲醇氧化中的电化学性能研究	创新性实验	指导教师命题	徐金金	3	翁雪香	1000
5	生化学院	纳米介孔材料 MCM-48 吸附重金属离子的研究	创新性实验	指导教师命题	周芳琳	4	陈建荣 仲淑贤	1000

V、学生课外学术科技活动项目

2012 年					
序号	学院	负责人	课题名称	成果形式	指导教师
1	生化学院	舒盼盼	柴油车尾气处理氧化催化剂的研究	学术论文	罗孟飞
2	生化学院	史深远	ZnFe ₂ O ₄ /聚苯胺磁性光催化剂的制备及性能研究	学术论文	乔儒 官培军
3	生化学院	胡倩	新型高效花状镍/碳纳米管复合材料电磁功能材料的制备与物性研究	学术论文	童国秀
2013 年					

序号	学院	负责人	课题名称	成果形式	指导教师
1	生化学院	黄良希	关于大学生对含铝食品食用及认识情况的调查研究——以金华地区大学生为例	调查报告	袁军华
2	生化学院	叶芸芸	关于大学生课余时间自主管理的研究——以浙江师范大学为例	调查报告	孔黎春
3	生化学院	蔡梦斐	2-苯并咪唑吡啶与去甲基斑蝥素的过渡金属配合物的合成, 表征及生物活性的研究	学术论文	林秋月
4	生化学院	周 锋	吡唑啉酮衍生物在立体选择性合成环状化合物方面的应用研究	学术论文	谢建武
5	生化学院	康志成	一种简易的内照式光催化反应装置的设计及其性能评价	发明制作	官培军
6	生化学院	吴 雪	镍铁氧体/碳纳米管复合物的制备及其染料废水的吸附性能	学术论文	李良超
2014 年					
序号	学院	负责人	课题名称	成果形式	指导教师
1	生化学院	邵雨波	新型芳香吡咯类农药溴虫腈合成工艺探究	学术论文	谢建武
2	生化学院	张翠英	石墨烯基纳米复合材料的制备及其在锂空气二次电池中的应用	学术论文	杜高辉
3	生化学院	汤宁宁	5-氯水杨醛缩缬氨酸希夫碱的过渡金属配合物的合成、与 DNA 和蛋白质作用及抗菌活性的研究	学术论文	林秋月
4	生化学院	童超丽	海绵状镍基异质结构的绿色合成及其在汽车尾气净化中的应用	学术论文	童国秀
5	生化学院	陈书升	绿色化选择性合成 5-溴水杨酸甲酯的研究	发明制作	肖孝辉
6	生化学院	叶 帆	香榧种皮基活性炭吸附甲基橙性能研究	学术论文	代 伟
7	生化学院	陈诗静	基于风洞原理的新型多功能无叶电风扇	发明制作	汪红波 邸利芳
8	生化学院	黄 敏	新型催化剂性能检测仪器的研发和营销	发明制作	滕波涛
9	生化学院	方建丽	在校师范生对新教育改革关注程度及态度调查——以浙江师范大学为例	调查报告	翁雪香
10	生化学院	朱娇艳	铜催化偶联/环化反应合成多取代吡啶衍生物的研究	学术论文	吕 新
11	生化学院	黄 萍	靶向荧光/磁共振双模态分子成像剂的制备工艺研究	学术论文	官培军
12	生化学院	李志明	氨氧化法制备富氮多孔碳及其吸附 CO ₂ 的研究	学术论文	胡 鑫
13	生化学院	周慧敏	MIL-100(Fe)@SiO ₂ @Fe ₃ O ₄ 核壳结构新材料的设计合成及其催化性能研究	学术论文	张富民

附件 8. 2012 年以来省级及以上学生科研训练项目与中心教师科研项目关系表

序号	项目名称	项目负责人	来源	指导教师
1	2014 年国家级大学生创新创业训练计划项目：三明治结构的石墨烯/导电聚合物/硫复合材料的制备和电化学性能优化	潘立飞	国家自然科学基金青年项目：锂硫二次电池用硫填充碳纳米管复合材料电化学行为的原位透射电镜研究	杜高辉 张俊
2	2013 年国家级大学生创新创业训练计划项目：氨基化氧化钛纳米管复合材料的制备及其捕集 CO ₂ 性能研究	马丽娜	国家自然科学基金青年项目：介孔氧化钛复合材料的制备及其吸附二氧化碳性能研究	胡鑫
3	2013 年国家级大学生创新创业训练计划项目：生物质源香榧种皮基超级活性炭的制备研究	叶晶晶	浙江省钱江人才计划 D 项目：生物质源佛手渣基介孔碳材料吸附存储二氧化碳性能研究	代伟 吕洪飞
4	2013 年国家级大学生创新创业训练计划项目：轻质异质结构海绵的绿色合成及其在微波吸收中的应用	项玲静	浙江省自然科学基金：电磁可控轻质多孔铁海绵的绿色合成、结构与微波吸收特性	童国秀
5	2013 年国家级大学生创新创业训练计划项目：三维石墨烯的制备及其在锂硫电池中的应用	徐春美	国家自然科学基金青年项目：锂硫二次电池用硫填充碳纳米管复合材料电化学行为的原位透射电镜研究	杜高辉 张俊
6	2012 年国家级大学生创新创业训练计划项目：光敏金纳米探针对奶粉中三聚氰胺的高灵敏检测	费瑶	国家自然科学基金面上项目：多层薄膜型拉曼器件的设计、构建及远程调控	冯九菊
7	2012 年国家级大学生创新创业训练计划项目：仿生催化的氨基酸动态动力学拆分技术研究	李英龙	浙江省杰出青年基金：1-卤-1-硫代烯烃的立体选择性合成及其三取代烯烃的构建	朱钢国
8	2012 年国家级大学生创新创业训练计划项目：DNA 碱基损伤缺失的中性红识别	孙燕唯	浙江省杰出青年基金：基因损伤碱基缺失的靶向识别生物传感研究	邵勇 滕波涛
9	2014 年浙江省新苗人才项目：基于 β -溴代硝基烯烃高选择性构造 N-氧代异恶唑啉类衍生物的研究	周锋	国家自然科学基金面上项目：基于 1,3-二羰基化合物的串联反应高选择性合成杂环化合物的研究	谢建武
10	2014 年浙江省新苗人才项目：SnS ₂ /CdS 复合纳米花的制备与性能探究及光催化降解有机毒物的探究	周晓丹	国家自然科学基金面上项目：新型炭/半导体纳米复合结构材料的可控制备与性能研究	胡勇
11	2014 年浙江省新苗人才项目：抗帕金森病药物伊曲茶碱新合成工艺的开发	沈佳嘉	浙江省自然科学基金：基于 C-H 键官能团化的黄嘌呤及其他杂环化合物的化学修饰	罗芳 朱钢国
12	2014 年浙江省新苗人才项目：铜催化双偶联反应合成多环苯并咪唑衍生物的研究	高吉龙	国家自然科学基金青年项目：若干铜促新型 Domino 反应合成取代杂环化合物的研究	吕新 王小霞

13	2014年浙江省新苗人才项目：贵金属-稀土整体式含氯有机废气净化催化剂的研发	周仁美	国家自然科学基金面上项目：氧化铬催化剂结构、表面物种的指认与氟-氯交换反应性能的研究	罗孟飞
14	2013年浙江省新苗人才项目：基于1-卤-1-硫代烯烃的三取代烯烃合成	章洁妮	国家自然科学基金面上项目：基于1,2-双官能团化烯烃的偶联反应选择性合成多取代烯烃	朱钢国
15	2013年浙江省新苗人才项目：异质协同光催化器件的设计制备与性能研究	汪孙力	国家自然科学基金面上项目：新型炭/半导体纳米复合结构材料的可控制备与性能研究	胡勇
16	2013年浙江省新苗人才项目：霉变佛手渣基活性炭制备及吸附结晶紫染料性能的研究	周丽梅	浙江省钱江人才计划D项目：生物质源佛手渣基介孔碳材料吸附存储二氧化碳性能研究	代伟
17	2013年浙江省新苗人才项目：掺杂及表面修饰碳量子点的制备及其在生物分析中的应用	单晓月	浙江省自然科学基金：基于碳纳米管和碳量子点的纳米靶向药物输送体系的构建及生物学评价	钱兆生
18	2013年浙江省新苗人才项目：三维网状石墨烯的制备及其在锂硫二次电池中的应用	董字敏	国家自然科学基金青年项目：填充型碳纳米管复合材料的结构-物性关系：TEM-SPM原位研究	杜高辉
19	2012年浙江省新苗人才项目：载银磁性晶簇@聚N-异丙基丙烯酰胺核壳结构的制备	符加依	国家自然科学基金青年项目：聚N-异丙基丙烯酰胺/壳聚糖包覆Fe ₃ O ₄ 纳米晶簇核/壳结构的制备及抗菌性应用	乔儒
20	2012年浙江省新苗人才项目：基于水溶液中典型多聚氧金属离子团簇荧光性能及其荧光机制的研究	叶益晨	国家自然科学基金青年项目：铝形态水交换反应在碳基纳米管作用下的动力学研究	钱兆生

附件 9. 2012 年以来中心成员指导本科生竞赛获省级以上奖项列表

年度	获奖级别	竞赛名称	奖项 (奖项及等级、获奖人次)
2012	国家级	第三届全国高校环保科技创意设计大赛之“淘汰消耗臭氧层物质技术创新专项比赛”	一等奖，4人次
		2012年“中国石化-三井化学杯”第六届全国大学生化工设计竞赛	二等奖，5人次 三等奖，5人次
		第三届全国高校环保科技创意设计大赛	铜奖，8人次
		全国“教育创新，教学创意”论文评比活动	一等奖，2人次
	华东赛区	第六届全国大学生化工设计竞赛华东赛区	一等奖，5人次 二等奖，5人次
	省级	浙江省第三届“动感地带杯”大学生环保创意设计竞赛	一等奖，4人次
		浙江省高等学校第六届师范生教学技能竞赛	二等奖，1人次
		第五届浙江省大学生化学学科竞赛	一等奖，4人次

年度	获奖级别	竞赛名称	奖项 (奖项及等级、获奖人次)
		“ZEDC 杯”浙江省第六届大学生化工设计竞赛	一等奖, 5 人次 二等奖, 5 人次
		浙江省第八届“挑战杯”美丽家大学生创业计划竞赛	二等奖, 1 人次 入围奖, 1 人次
		2012 年团中央保护母亲河低碳环保创意大赛	纪念奖, 1 人次
		2012 年浙江省节水创意大赛	二等奖, 1 人次
2013	国家级	第十三届“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛	二等奖, 7 人次
		2013 年“中国石化-三井化学杯”第七届全国大学生化工设计竞赛	二等奖, 10 人次
		第三届全国高等师范院校大学生化学实验邀请赛	二等奖, 2 人次 三等奖, 1 人次
		首届全国师范院校师范生教学技能竞赛	二等奖, 1 人次
	华东赛区	第七届全国大学生化工设计竞赛华东赛区	一等奖, 10 人次
	省级	浙江省高等学校第七届师范生教学技能竞赛	二等奖, 2 人次
		浙江省第十三届“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛	一等奖, 7 人次 二等奖, 6 人次 三等奖, 8 人次
		“ZEDC 杯”浙江省第七届大学生化工设计竞赛	一等奖, 5 人次 三等奖, 5 人次
2014	国家级	第八届全国大学生化工设计竞赛	二等奖, 5 人次
		第六届东芝杯·中国师范大学理科师范生教学技能创新大赛	三等奖, 1 人次
		第二届全国师范院校师范生教学技能大赛	二等奖, 1 人次
	华东赛区	“诚信杯”华东大学生化工设计竞赛	一等奖, 5 人次
	省级	浙江省高等学校第八届师范生教学技能竞赛	二等奖, 1 人次
		“ZEDC 杯”第八届浙江省大学生化工设计竞赛	一等奖, 5 人次 三等奖, 5 人次
		第六届浙江省大学生化学学科竞赛	一等奖, 2 人次 一等奖, 4 人次
		浙江省第九届挑战杯“泰嘉”大学生创业计划竞赛	二等奖, 8 人次 三等奖, 10 人次
2015	国家级	第四届全国高等师范院校大学生化学实验邀请赛	一等奖, 2 人次 二等奖, 1 人次
	省级	浙江省第十四届“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛	特等奖, 6 人次 一等奖, 6 人次

附件 10. 2012 年以来中心成员指导本科生发表 SCI 论文列表

序号	学号	姓名	发表论文题目	刊物名称	期次	排名
1	09240116	徐梦诗	Preparation and application of magnetic cobalt/SiO ₂ core/shell nanospheres	Mater. Lett.	2012	1/5
2	10270107	符加依	Application of a novel cationic starch in enhanced oil recovery and its adsorption properties	Korean J. Chem. Eng.	2013	1/5
3	10240105	胡倩	Selective preparation and novel Microwave Electromagnetic Characteristics of Polymorphous ZnO Architectures Assembled via a Polar Surface-induced Oriented Attachment Growth	CrystEngComm	2014	1/6
4	10160130	汪孙力	Facile one-pot synthesis of uniform TiO ₂ -Ag hybrid hollow spheres with enhanced photocatalytic activity	Dalton Trans.	2013	1/7
5	08240106	胡群美	Copper-catalyzed one-pot synthesis of 2H-1,4-benzoxazin-3-(4H)-ones from 2-(o-haloaryloxy)acyl chlorides and primary amines	Arkivoc	2012	1/6
6	11630116	马丽娜	Capturing CO ₂ with Amine-Impregnated Titanium Oxides	Energy Fuels	2013	1/8
7	11240231	吴万豪	Selective fluorescence lighting-up recognition of DNA abasic site environment possessing guanine context	Sens. Actuators, B	2015	1/6
8	11630137	林鹤	Piezoelectrically induced mechano-catalytic effect for degradation of dye wastewater through vibrating Pb(Zr _{0.52} Ti _{0.48})O ₃ fibers	Appl. Phys. Lett.	2014	1/6
9	11630130	于梦琦	Additive-free macroscopic-scale synthesis of coral-like nickel cobalt oxides with hierarchical pores and their electrocatalytic properties for methanol oxidation	Electrochim. Acta	2014	1/8
10	12240129	傅祖康	Organocatalytic domino Michael/cyclization reaction: efficient synthesis of multi-functionalized tetracyclic spirooxindoles with multiple stereocenters	Eur. J. Org. Chem.	2014	1/4
11	12240132	梁建君	Construction of Polyheterocyclic Spirotetrahydrothiophene Derivatives via Sulfa-Michael/aldol Cascade Reaction	Tetrahedron Lett.	2014	1/4
12	12240217	徐金金	Formation of fluorescent carbon nanodots from kitchen wastes and their application for detection of Fe ³⁺	Luminescence	2014	1/5
13	12630127	叶晶晶	Formaldehyde Capture with Finger-Citron-Residue-Based Activated Carbon	Sep. Sci. Technol.	2015	1/4
14	11990002	车建伟	Silver-promoted trans-hydrofluorination of ynamides: a regio- and stereoselective approach to (Z)- α -fluoroenamides	Tetrahedron Lett.	2014	1/6
15	09990137	杨兆振	An operationally simple approach to (E)- α -halo vinyl sulfides and their applications for accessing stereodefined trisubstituted alkenes	Org. Biomol. Chem.	2013	1/7

序号	学号	姓名	发表论文题目	刊物名称	期次	排名
16	10990108	何祖莺	Copper-catalyzed direct thiolation of xanthenes and related heterocycles with disulfides	Tetrahedron Lett.	2013	1/4
17	08240214	杨幸芸	Template-free synthesis of lead telluride nanowires by a hydrothermal process	Asian J. Chem.	2012	1/4
18	10630126	朱旭培	CO ₂ capture with activated carbons prepared by petroleum coke and KOH at low pressure	Water Air and Soil Pollution	2013	1/5
19	11240129	杨海健	Hydrothermal Synthesis of TiO ₂ Hollow Nanospheres via Self-Assembly Process	Asian J. Chem.	2013	1/5
20	09630110	李纳纳	Layer-by-Layer Assembled Multilayer Films of Nitrogen-doped Graphene and Polyethylenimine for Selective Sensing of Dopamine	Int. J. Electrochem. Sci.	2013	1/5
21	11240127	胡恩来	Controllable one-pot synthesis of various one-dimensional Bi ₂ S ₃ nanostructures and their enhanced visible-light-driven photocatalytic reduction of Cr(VI)	J. Alloy Compd.	2014	1/4
22	09240203	方黎敏	Synthesis, Characterization and Growth Mechanism of PbTe@carbon Core-Shell Nanowires by One-Pot Hydrothermal Approach	Asian J. Chem.	2012	2/9
23	09630129	李忠杰	Nickelhexacyanoferrate nanoparticles anchored to multiwalled carbon nanotubes with a grafted poly(4-vinylpyridine) linker for electrically switched ion exchange	Electrochim. Acta	2012	2/4
24	10240105	胡倩	Submicrometer-sized NiO octahedra: facile one-pot solid synthesis, formation mechanism, and chemical conversion into Ni octahedra with excellent microwave absorbing properties	J. Mater. Chem.	2012	2/6
25	10240207	费瑶	Hierarchical wheat-like Au-Pd heterostructures with enhanced catalytic activity toward methanol electrooxidation	J. Alloy Compd.	2013	2/8
26	10630112	梅媛媛	Controlled synthesis of YF ₃ nanocrystals with multiple morphologies in ethylene glycol	J. Alloy Compd.	2013	2/6
27	10630124	郑恩惠	Hybrid carbon source for producing nitrogen-doped polymer nanodots: one-pot hydrothermal synthesis, fluorescence enhancement and highly selective detection of Fe(III)	Nanoscale	2013	2/8
28	12630127	叶晶晶	Adsorptive Removal of Methyl Orange and Methylene Blue from Aqueous Solution with Finger-Citron-Residue-Based Activated Carbon	Environ. Sci. Technol.	2013	2/8
29	10630124	郑恩惠	Layer-by-Layer Assembled Multilayer Films of Nitrogen-doped Graphene and Polyethylenimine for Selective Sensing of Dopamine	Int. J. Electrochem. Sci.	2013	2/7

序号	学号	姓名	发表论文题目	刊物名称	期次	排名
30	11630130	于梦琦	A model of interface-related enhancement based on the contrast between Co_3O_4 sphere and cube for electrochemical detection of hydrogen peroxide	Electrochem. Commun.	2014	2/7
31	12240206	胡佳怡	Additive-free macroscopic-scale synthesis of coral-like nickel cobalt oxides with hierarchical pores and their electrocatalytic properties for methanol oxidation	Electrochim. Acta	2014	3/8
32	12240302	陈哲琰	Additive-free macroscopic-scale synthesis of coral-like nickel cobalt oxides with hierarchical pores and their electrocatalytic properties for methanol oxidation	Electrochim. Acta	2014	3/7
33	09630117	许少雅	In site formation and growth of Prussian blue nanoparticles anchored to multiwalled carbon nanotubes with poly(4-vinylpyridine) linker by layer-by-layer assembly	Mater. Chem. Phys.	2012	3/7
34	10240105	胡倩	Enhanced electromagnetic characteristics of porous iron particles made by a facile corrosion technique	Mater. Chem. Phys.	2012	3/6
35	11240310	胡园园	Facile synthesis of porous Pt-Pd nanospheres supported on reduced graphene oxide nanosheets for enhanced methanol electrooxidation	J. Power Sources	2014	3/7
36	09630101	蔡伊妮	An unusual bimodal (4,12)-connected 3D supramolecular network based on $[\text{Mn}_4(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_2]^{6+}$ subunits	Chin. J. Struct. Chem.	2012	3/4
37	10630119	夏思苑	Preparation of 3,4,5-trisubstituted oxazolones by Pd-catalyzed coupling of n-alkynyl tert-butylloxycarbamates with aryl halides and related electrophiles	J. Org. Chem.	2012	3/5
38	10240103	傅莉莹	Highly selective H_2O_2 sensor based on 1-D nanoporous Pt@C hybrids with core-shell structure	Sens. Actuators, B	2014	3/6
39	10240222	周丽梅	Removal of Dibenzothiophene with Composite Adsorbent MOF-5/Cu(I)	Energy Fuels	2013	3/6
40	10240207	费瑶	Facile and controlled electrochemical route to three-dimensional hierarchical dendritic gold nanostructures	Electrochim. Acta	2013	3/7
41	11270213	项玲静	Generalized green synthesis and formation mechanism of sponge-like ferrite micro-polyhedra with tunable structure and composition	Nanoscale	2014	3/6
42	11630137	林鹤	Mesoporous silica nanospheres decorated with CdS nanocrystals for enhanced photocatalytic and excellent antibacterial activities	Nanoscale	2013	3/7
43	10630112	梅媛媛	Synthesis of rhombic hierarchical YF_3 nanocrystals and their use as upconversion photocatalysts after TiO_2 coating	Nanoscale	2013	3/6

序号	学号	姓名	发表论文题目	刊物名称	期次	排名
44	12630104	陈芳怡	Facile synthesis of platinum-ruthenium nanodendrites supported on reduced graphene oxide with enhanced electrocatalytic properties	J. Power Sources	2014	3/7
45	12630104	陈芳怡	Simple one-pot synthesis of platinum-palladium nanoflowers with enhanced catalytic activity and methanol-tolerance for oxygen reduction in acid media	Electrochim. Acta	2014	3/6
46	10800202	陈丽鲜	Hybrid carbon source for producing nitrogen-doped polymer nanodots: one-pot hydrothermal synthesis, fluorescence enhancement and highly selective detection of Fe(III)	Nanoscale	2013	3/8
47	10630132	李英龙	Copper-catalyzed direct thiolation of xanthenes and related heterocycles with disulfides	ChemInform	2013	3/4
48	12630121	童超丽	Selective Synthesis and Shape-Dependent Microwave Electromagnetic Properties of Polymorphous ZnO Complex Architectures.	J. Magn. Reson.	2014	3/5
49	12630104	陈芳怡	A facile general strategy for synthesis of palladium-based bimetallic alloyed nanodendrites with enhanced electrocatalytic performance for methanol and ethylene glycol oxidation	J. Mater. Chem. A	2014	3/6
50	12630121	童超丽	Selective synthesis and shape-dependent microwave electromagnetic properties of polymorphous ZnO complex architectures	Mater. Res. Soc.	2014	3/4
51	10240105	胡倩	Flower-like Co superstructures: Morphology and phase evolution mechanism and novel microwave electromagnetic characteristics	CrystEngComm	2012	4/7
52	12630104	陈芳怡	Popcorn-like PtAu nanoparticles supported on reduced graphene oxide: Facile synthesis and catalytic applications	J. Mater. Chem. A	2014	4/7
53	10240131	沈佳平	Polymorphous α - and β -Ni(OH) ₂ Complex Architectures: Morphological and Phase Evolution Mechanism and Enhanced Catalytic Activity as Non-enzymatic Glucose Sensors	CrystEngComm	2012	4/6
54	11630140	沈杨	CO ₂ Capture with Activated Carbons Prepared by Petroleum Coke and KOH at Low Pressure	Water, Air, Soil Pollut.	2013	4/6
55	10240105	胡倩	Polymorphous ZnO complex architectures: selective synthesis, mechanism, surface area- and Zn-polar plane-codetermining antibacterial activity	J. Mater. Chem. B	2013	4/7
56	11630104	陈茹	Capturing CO ₂ with Amine-Impregnated Titanium Oxides	Energy Fuels	2013	4/8
57	11630140	沈杨	CO ₂ Capture with Activated Carbons Prepared by Petroleum Coke and KOH at Low Pressure	Water, Air, Soil Pollut.	2013	4/6

序号	学号	姓名	发表论文题目	刊物名称	期次	排名
58	10630119	夏思苑	An operationally simple approach to (E)- α -halo vinyl sulfides and their applications for accessing stereodefined trisubstituted alkenes	Org. Biomol. Chem.	2013	4/7
59	12630121	童超丽	Facile bubble-assisted evaporation-induced assembly of high-density arrays of Co_3O_4 nano/microlotus leaves: fluorescent properties, drug delivery, and biocompatibility	CrystEngComm	2014	4/6
60	12630104	陈芳怡	Green synthesis of core-shell gold-palladium@palladium nanocrystals dispersed on graphene with enhanced catalytic activity toward oxygen reduction and methanol oxidation in alkaline media	J. Power Sources	2014	4/7
61	12630113	林蒙	Simple synthesis of platinum-palladium nanoflowers on reduced graphene oxide and their enhanced catalytic activity for oxygen reduction reaction	J. Power Sources	2014	4/7
62	12630113	林蒙	Facile synthesis of bimetallic alloyed Pt-Pd nanocubes on reduced graphene oxide with enhanced electrocatalytic properties	J. Power Sources	2014	4/7
63	12630120	陶方蕾	Branched platinum-on-palladium bimetallic heteronanostructures supported on reduced graphene oxide for highly efficient oxygen reduction reaction	J. Power Sources	2014	4/7
64	10270107	符加依	CuZn dendritic alloys: Their template-free electrochemical preparation and morphology-dependent wettability	J. Nanosci. Nanotechnol.	2013	5/6
65	11630113	林子茜	Use of a Robust and Inexpensive Nanoporous TiO_2 for Precombustion CO_2 Separation	Energy Fuels	2013	5/6
66	10630103	胡弦	Polymorphous a- and b- $\text{Ni}(\text{OH})_2$ complex architectures: morphological and phase evolution mechanisms and enhanced catalytic activity as non-enzymatic glucose sensors	CrystEngComm	2012	5/6
67	10240207	费瑶	N-methylimidazole-assisted electrodeposition of Au porous textile-like sheet arrays and its application to electrocatalysis	Electrochim. Acta	2013	5/6
68	11240129	杨海健	Facile synthesis of $\text{Ag}_2\text{WO}_4/\text{AgCl}$ nanorods for excellent photocatalytic properties	Mater. Lett.	2013	6/8
69	09240206	顾家英	Crystal Structures, Interactions with Biomacromolecules and Anticancer Activities of Mn(II), Ni(II), Cu(II) Complexes of Demethyl cantharate and 2-Aminopyridine	J. Fluoresc.	2012	6/6
70	10630103	胡弦	Polymorphous ZnO complex architectures: selective synthesis, mechanism, surface area- and Zn-polar plane-codetermining antibacterial activity	J. Mater. Chem. B	2013	7/7

序号	学号	姓名	发表论文题目	刊物名称	期次	排名
71	10240105	沈佳平	Flower-like Co superstructures: Morphology and phase evolution mechanism and novel microwave electromagnetic characteristics	CrystEngComm	2012	7/7
72	11240122	章红宝	Self-assembly of TiO ₂ composite microspheres: Facile synthesis, characterization and photocatalytic activities	CrystEngComm	2012	9/10

附件 11. 信息平台、网站建设

(1) 化学实验教学中心网站 (<http://chemlab.zjnu.edu.cn/>)



(2) 仪器设备网络管理系统 (<http://10.1.67.11/sbweb/default.asp>)

详细仪器编号	领用单位号	仪器名称	分类号	型号	规格	单价	国别	厂家	出厂
20001076	020101	化学实验教学中心	精密数字压力计	03010200	BP-AG	*	3,200.00	中国	鼎力
20003929	020101	化学实验教学中心	数字式真空测压仪	03010250	IPC-0C	*	2,240.00	中国	无
20003263	020101	化学实验教学中心	白色单道可调液相色谱器	03010402	LABSTEM	*	5,400.00	中国	上海雷韵分析仪器有限公司
20003264	020101	化学实验教学中心	白色单道可调液相色谱器	03010402	LABSTEM	*	5,400.00	中国	上海雷韵分析仪器有限公司
20003266	020101	化学实验教学中心	彩色单道可调液相色谱器	03010402	LABSTEM	*	2,520.00	中国	上海雷韵分析仪器有限公司
20003267	020101	化学实验教学中心	彩色单道可调液相色谱器	03010402	LABSTEM	*	2,520.00	中国	上海雷韵分析仪器有限公司
20003168	020101	化学实验教学中心	彩色单道可调液相色谱器	03010402	LABSTEM	*	2,520.00	中国	上海雷韵分析仪器有限公司
20003169	020101	化学实验教学中心	彩色单道可调液相色谱器	03010402	LABSTEM	*	2,520.00	中国	上海雷韵分析仪器有限公司
20040176	020101	化学实验教学中心	数字式电子电位差计	03010612	BH-2B	*	2,560.00	中国	无
20040177	020101	化学实验教学中心	数字式电子电位差计	03010612	BH-2B	*	2,560.00	中国	无
20040178	020101	化学实验教学中心	数字式电子电位差计	03010612	BH-2B	*	2,560.00	中国	无
20040179	020101	化学实验教学中心	数字式电子电位差计	03010612	BH-2B	*	2,560.00	中国	无
20040180	020101	化学实验教学中心	数字式电子电位差计	03010612	BH-2B	*	2,560.00	中国	无
20040181	020101	化学实验教学中心	数字式电子电位差计	03010612	BH-2B	*	2,560.00	中国	无
9659800	020101	化学实验教学中心	峰值剂量显示器	03010629	FK-1	*	6,000.00	中国	上海惠诚电子有限公司
20002090	020101	化学实验教学中心	函数记录仪	03010300	URDA-100型	*	7,820.00	中国	烟台台海自动化仪表公司大华仪表
20010407	020101	化学实验教学中心	静电电表	03020218	Q3-Y 300V	*	2,500.00	中国	北京远东仪表公司
97013700	020101	化学实验教学中心	万用表	03020226	DT300F+	4.5级	250.00	中国	深圳清华机电设备有限公司
81012000	020101	化学实验教学中心	旋转式电阻箱	03020319	2321型	0.1级 0.25W	102.00	中国	上海明光仪表厂
83011600	020101	化学实验教学中心	旋转式电阻箱	03020319	2321型	*	102.00	中国	上海明光仪表厂
20144817	020101	化学实验教学中心	标准样品磁强计	03020615	7404	7404	869,900.00	中国	美国 LakeShore
20012461	020101	化学实验教学中心	全自动交流电抗器	03021001	8NVA	*	820.00	中国	上海正宇电器有限公司

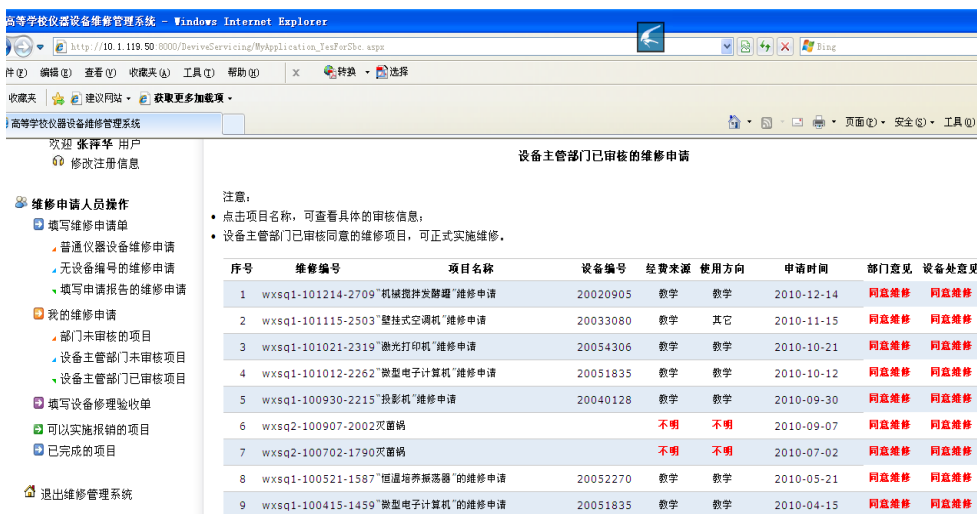
(3) 实验材料管理系统 (<http://10.1.68.163:88/>)



(4) 大型仪器设备管理系统 (<http://10.1.150.4/dxyq/default.aspx>)



(5) 仪器设备维修管理系统 (<http://10.1.66.204:81/>)



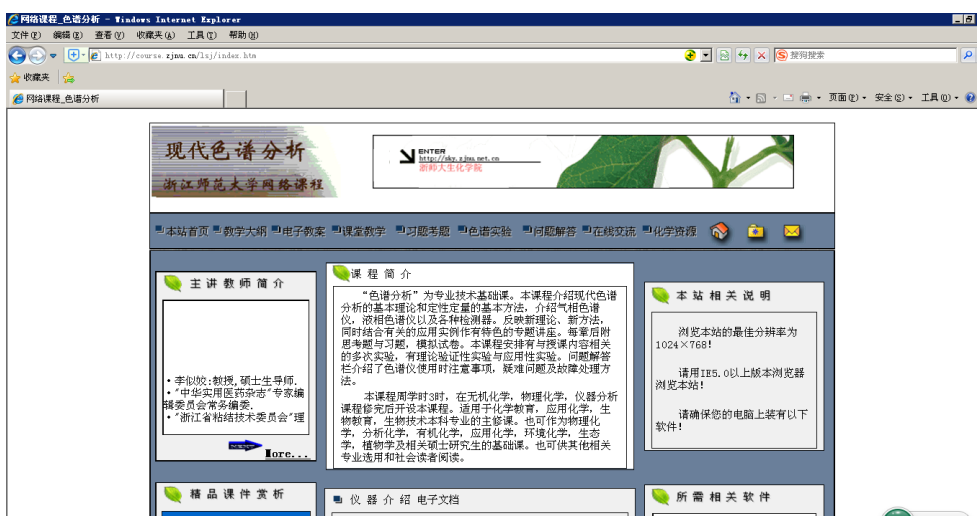
(6) 分析化学精品课程 (<http://course.zjnu.cn/mjg>)



(7) 仪器分析精品课程 (<http://course.zjnu.cn/inanal/>)



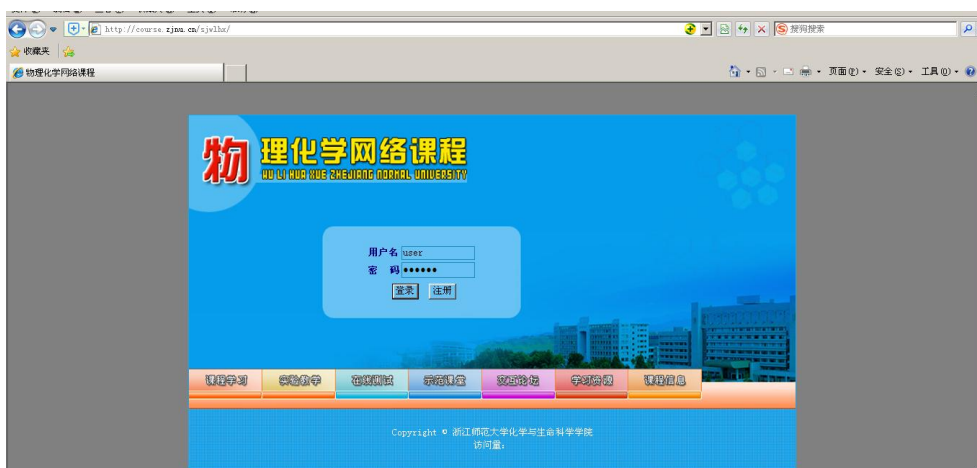
(8) 现代色谱分析网络课程 (<http://course.zjnu.cn/lsj>)



(9) 物理化学实验精品课程 (<http://course.zjnu.cn/lyzhao/default.aspx>)



(10) 物理化学网络课程 (<http://course.zjnu.cn/sjwlhx/>)



附件 12. 中心开设的实验课程列表

序号	实验课程名称	课时数	课程类型	面向专业	学生人数/年	人时数/年
1	分析化学 I 实验	64	必修	行知学院应用化学	60	3840
2	分析化学实验	72	必修	化学、应用化学、初阳学院化学	163	11736
3	分析化学 C 实验	28	必修	科学教育、生物科学、生物技术	230	6440
4	工业分析/实验	16	选修	化学	43	688
5	工业分析实验	36	选修	应用化学、行知学院应用化学	77	2772
6	现代仪器分析实验	12	必修	行知学院生物技术	31	372
7	现代仪器分析	12	必修	科学教育、生物技术	100	1200
8	仪器分析 I 实验	36	必修	行知学院应用化学	57	2052

9	仪器分析实验 A	48	必修	化学	155	7440
10	仪器分析实验 B	36	必修	应用化学	29	1044
11	现代色谱分析实验	18	选修	化学、初阳学院化学	152	2736
12	基础综合实验(二)	18	必修	应用化学、行知学院应用化学	72	1296
13	基础综合实验(一)	18	必修	应用化学、行知学院应用化学	144	2592
14	无机化学 I 实验	56	必修	行知学院应用化学	32	1792
15	无机化学实验	48	必修	科学教育、生物科学、生物技术	214	10272
16	无机化学实验(一)	56	必修	化学、初阳学院化学、应用化学	162	9072
17	无机化学实验 A(二)	64	必修	化学、初阳学院化学	128	8192
18	无机化学实验 B(二)	36	必修	应用化学	31	1116
19	无机及分析化学实验	36	必修	初阳学院生物科学、行知学院生物技术、地环学院环境科学	65	2340
20	中级无机化学实验	18	选修	化学	126	2268
21	物理化学 I 实验	64	必修	行知学院应用化学	44	2816
22	物理化学实验(二)	32	必修	化学、应用化学	181	5792
23	物理化学实验(一)	48	必修	化学、应用化学、地环学院环境科学	211	10128
24	反应工程实验	32	选修	应用化学、行知学院应用化学	99	3168
25	高分子化学实验	36	必修	应用化学、行知学院应用化学	73	2628
26	化工基础实验	32	必修	化学	46	1472
27	化工原理 I 实验	36	必修	行知学院应用化学	43	1548
28	化工原理实验	36	必修	应用化学	29	1044
29	精细化工综合实验	36	选修	应用化学、行知学院应用化学	74	2664
30	专业化工综合设计	16	必修	应用化学、行知学院应用化学	98	1568
31	专业综合实验	16	必修	应用化学、行知学院应用化学	98	1568
32	药物化学实验	36	选修	行知学院应用化学	43	1548
33	有机合成/实验	18	选修	化学	70	1260
34	有机合成化学实验	36	选修	行知学院应用化学	43	1548
35	有机化学实验	36	必修	初阳学院生物科学、行知学院生物技术、地环学院环境科学	79	2844
36	有机化学实验(二)	64	必修	化学、初阳学院化学、应用化学、行知学院应用化学	223	14272
37	有机化学实验(一)	72	必修	化学、应用化学、行知学院应用化学	194	13968
38	有机化学实验 B	28	必修	生物科学、科学教育、生物技术	230	6440
39	有机波谱解析实验	18	选修	化学	153	2754
年实验人时数						158290

附件 13. 中心实验课程体系简表

实验课程	实 验 内 容	课时
无机化学实验 (一) / 无机化学 I 实验 (56 课时)	实验室安全知识、纪律及注意事项教育；仪器认领、洗涤	4
	试剂取用、试管操作；溶液的配制	6
	玻璃管加工、塞子打孔	4
	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 结晶水的测定	4
	CO_2 相对分子量的测定	4
	反应速率与活化能测定	4
	醋酸电离度和电离常数的测定	4
	PbI_2 溶度积的测定	6
	树叶中几种必需元素的测定	6
	一种钴 (III) 配合物的制备	6
	钴 (III) 配合物的组成测定	4
	由海盐制备试剂级氯化钠 (实验操作考核)	4
无机化学实验 A (二) (64 课时)	元素无机化学实验操作注意事项	4
	氧化-还原反应及其平衡	4
	硫酸亚铁铵的制备	4
	硝酸钾提纯和溶解度测定	4
	卤 素	4
	过氧化氢、硫及其化合物	4
	硫代硫酸钠的制备及应用	4
	氮 和 磷	4
	碳、硅、硼、铝	4
	锡、铅、锑、铋	4
	碱金属、碱土金属；硫酸铝钾大晶体的制备	6
	ds 区金属	4
	d 区元素化合物性质 (一)；d 区元素化合物性质 (二)	6
	高锰酸钾的制备	4
三草酸合铁酸钾的制备 (考试)	4	
无机化学实验 B (二) (36 课时)	硝酸钾提纯和溶解度测定	4
	氧化-还原反应及其平衡	4
	卤 素	4
	过氧化氢、硫及其化合物	4
	氮 和 磷	4
	碳、硅、硼、铝	4
	ds 区金属	4
	d 区元素化合物性质 (一)；d 区元素化合物性质 (二)	6

实验课程	实 验 内 容	课时
	三草酸合铁酸钾的制备 (考试)	4
无机化学实验 (48 课时)	实验室安全知识、纪律及注意事项教育; 仪器认领、洗涤	4
	试剂取用、试管操作	4
	溶液的配制	4
	CO ₂ 相对分子量的测定	4
	CuSO ₄ · 5H ₂ O 结晶水的测定	4
	酸碱滴定	4
	醋酸电离度及电离常数的测定	4
	生物体中几种元素的定性鉴定	4
	主族非金属元素	4
	主族金属元素	4
	氧化-还原反应及其平衡	4
由海盐制备试剂级氯化钠 (实验操作考核)	4	
无机及分析化学实验 (36 课时)	实验室安全知识、纪律及注意事项教育; 仪器认领、洗涤	4
	试剂取用、试管操作	4
	溶液的配制	4
	CO ₂ 相对分子量的测定	4
	CuSO ₄ · 5H ₂ O 结晶水的测定	4
	酸碱滴定	4
	醋酸电离度及电离常数的测定	4
	生物体中几种元素的定性鉴定	4
由海盐制备试剂级氯化钠 (实验操作考核)	4	
中级无机化学实验 (18 课时)	金属有机骨架材料 HKUST-1 的制备与对亚甲基蓝的吸附研究	6
	干溴水、干氯水的制备及其稳定性研究	6
	一种烟酸衍生物的设计合成及其元素含量分析	6
基础综合实验 (一) (18 课时)	TiO ₂ 纳米光催化剂的制备和光催化性能	6
	金属离子与蛋白质的相互作用研究	6
	纳米氧化锌的制备及质量分析	6
有机化学实验(一) (72 课时)	仪器及实验室安全知识介绍	4
	熔点测定	4
	蒸馏、沸点测定	4
	重结晶	4
	无水乙醇的制备	4
	薄层色谱	4
	反-1,2-二氨基环己烷的手性拆分及旋光度测定	8
	1-溴丁烷的制备	8
	正丁醚的制备	4
2-甲基-2-丁醇的制备	8	

实验课程	实验内容	课时
	水蒸气蒸馏	4
	二苯甲醇的氧化	4
	苯乙酮的制备、不饱和烃的制备及其性质、1, 1'-联二萘酚的合成、折光率的测定 (选做三个)	12
有机化学实验(二) (64 课时)	二苯叉丙酮的制备	4
	乙酰苯胺的制备	4
	肉桂酸的制备	8
	二苯甲醇的制备	4
	乙酰乙酸乙酯制备	6
	呋喃甲醇和呋喃甲酸的制备	6
	纸色谱	4
	生物碱的提取	4
	Diels-Alder 反应	4
	乙酸丁酯的制备及其含量测定	8
	2,3,5,6-二-O-异丙叉基- α -D-呋喃甘露糖的制备	4
安息香缩合反应、甲基橙制备、乙酰水杨酸的制备 (选做二个)	8	
有机化学实验 (36 课时)	仪器及实验室安全知识介绍	4
	熔点测定	4
	蒸馏、沸点测定	4
	重结晶	4
	正溴丁烷的制备	4
	乙酰苯胺的制备	4
	生物碱的提取	4
	交叉羟醛缩合	4
	乙酸丁酯的制备	4
有机化学实验 B (28 课时)	熔点测定	4
	蒸馏、沸点测定	4
	重结晶	4
	正溴丁烷的制备	8
	生物碱的提取	4
	乙酸丁酯的制备	4
有机波谱解析实验 (18 课时)	液膜法测定液态有机物的 IR	3
	压片法测定固态有机物的 IR	4
	核磁共振氢谱的测定	3
	核磁共振碳谱的测定	4
	糊状法测定固态有机物的 IR、非那西丁的质谱结构鉴定、紫外光谱测定 (选做其一)	4
有机合成/实验	柱色谱分离化合物	4

实验课程	实验内容	课时
(18 课时)	香豆素-3-甲酸的合成	8
	己内酰胺的制备、肉桂酸甲酯的合成(选做其一)	6
有机合成化学实验 (36 课时)	己内酰胺的制备	8
	柱色谱分离化合物	4
	薄层法跟踪酯化进程	4
	2-羟基-2,2-二苯基乙酸的制备	8
	2-硝基对甲苯胺的合成、扑炎痛 (Benorylate) 的合成、1, 1'-联二萘酚的合成 (选做其二)	12
基础综合实验 (二) (18 课时)	间二硝基苯选择还原合成间硝基苯胺	9
	3-辛烯-2-酮合成	9
分析化学实验 (72 课时)	仪器及实验室安全知识介绍	4
	分析化学常用实验操作练习	4
	第一组阳离子分析	4
	第二组阳离子分析	4
	第三组阳离子分析	4
	第四组阳离子分析	4
	阳离子未知溶液分析	8
	滴定分析基本操作练习	4
	NaOH 溶液的标定、HCl 溶液的标定(选做其一)	4
	混合碱的测定	4
	EDTA 标准溶液的配制和标定	4
	水中总硬度的测定	4
	KMnO ₄ 溶液的配制和标定	4
	H ₂ O ₂ 含量的测定	4
重铬酸钾标准溶液的配制和无汞法铁矿石中铁含量的测定	4	
铵盐中氮含量的测定	8	
分析化学 C 实验 (28 课时)	滴定操作练习	4
	HCl 溶液的配制与标定	4
	混合碱分析	4
	EDTA 溶液的配制与标定	4
	水中钙镁含量的测定	4
	高锰酸钾标准溶液的配制与标定	4
	过氧化氢含量的测定	4
仪器分析实验 A (48 课时)	邻二氮菲光度法测定铁离子含量	4
	氟离子选择电极法测定氟离子含量	4
	紫外分光光度法测定蒽醌的含量	4

实验课程	实 验 内 容	课时
	ICP 原子发射法测定铬、铅的含量	4
	循环伏安法测定铁氰化钾的电化学行为	4
	高效液相色谱测定酚类物质含量	4
	分子荧光法测定维生素 B ₂ 的含量	4
	库仑分析法测定维生素 C 的含量	4
	原子吸收法测定钙镁含量	4
	玻璃电极测响应斜率和 pH	4
	气相色谱法测定正构烷烃的含量	4
	电化学分析法测定生物小分子	4
仪器分析实验 B (36 课时)	邻二氮菲光度法测定铁离子含量	4
	氟离子选择电极法测定氟离子含量	4
	紫外分光光度法测定蒽醌的含量	4
	ICP 原子发射法测定铬、铅的含量	4
	循环伏安法测定铁氰化钾的电化学行为	4
	分子荧光法测定维生素 B ₂ 的含量	4
	原子吸收法测定钙镁含量	4
	玻璃电极测响应斜率和 pH	4
	气相色谱法测定正构烷烃的含量	4
工业分析实验 (36 课时)	硅酸盐分析：水泥中总铁的测定-EDTA 滴定法	8
	金属材料分析：铝及铝合金中镁的测定	4
	化工产品分析：工业硫酸锰的测定	4
	化工产品分析：肥皂盒洗涤剂中 EDTA 含量的测定	8
	水质监测：重铬酸钾法测定污水中化学需氧量	4
	食品分析：饮料中 Vc 的测定-直接碘量法	4
	肥料分析：磷肥中磷的测定	4
现代色谱分析实验 (18 课时)	色谱参数的测试及计算	4
	毛细柱气相色谱定性定量方法(选做)	5
	高效液相色谱分析法测定可乐中咖啡因含量(选做)	4
	流动相强度对分离度的影响	5
	毛细管区带电泳法测定食品中山梨酸钾和苯甲酸钠	4
	中药毛细管电泳指纹图谱测试及分析(选做)	5
	毛细管电泳-激光诱导荧光分离检测氨基酸(选做)	5
现代仪器分析 (12 课时)	邻二氮菲分光光度法测定铁	4
	正构烷烃的气相色谱分析法定性和定量测定(选做)	4
	高效液相色谱法测定硝基酚类化合物(选做)	4
	火焰原子吸收光谱法测定自来水中钙、镁的含量(选做)	4
	玻璃电极测响应斜率和 pH	4
	硅酸盐分析：水泥中总铁的测定-EDTA 滴定法	4

实验课程	实验内容	课时
工业分析/实验 (16 课时)	金属材料分析：铝及铝合金中镁的测定(选做)	4
	化工产品分析：工业硫酸锰的测定(选做)	4
	化工产品分析：肥皂盒洗涤剂中 EDTA 含量的测定(选做)	4
	水质监测：重铬酸钾法测定污水中化学需氧量(选做)	4
	食品分析：饮料中 Vc 的测定-直接碘量法	4
仪器分析 I 实验 (36 课时)	邻二氮菲光度法测定铁离子含量	4
	氟离子选择电极法测定氟离子含量	4
	紫外分光光度法测定蒽醌的含量	4
	ICP 原子发射法测定铬、铅的含量	4
	分子荧光法测定维生素 B ₂ 的含量	4
	库仑分析法测定维生素 C 的含量	4
	原子吸收法测定钙镁含量	4
	玻璃电极测响应斜率和 pH	4
	气相色谱法测定正构烷烃的含量	4
分析化学 I 实验 (64 课时)	仪器及实验室安全知识介绍	4
	分析化学常用实验操作练习	4
	第一组阳离子分析	4
	第二组阳离子分析	4
	第三组阳离子分析	4
	第四组阳离子分析	4
	滴定分析基本操作练习	4
	NaOH 溶液的标定、HCl 溶液的标定(二选一)	4
	混合碱的测定	4
	EDTA 标准溶液的配制和标定	4
	水中总硬度的测定	4
	KMnO ₄ 溶液的配制和标定	4
	H ₂ O ₂ 含量的测定	4
	重铬酸钾标准溶液的配制和无汞法铁矿石中铁含量的测定	4
铵盐中氮含量的测定	8	
现代仪器分析实验 (12 课时)	气相色谱测定正构烷烃	4
	液相色谱测定酚类物质	4
	毛细管电泳测定食品添加剂	4
物理化学实验(一) (48 课时)	仪器及实验室安全知识介绍及实验理论介绍	12
	恒温槽装配和性能测试	4
	饱和蒸气压的测定	4
	溶解热的测定	4
	二组分简单共熔体系相图的绘制	4
	凝固点降低法测摩尔质量	4

实验课程	实 验 内 容	课时
	燃烧热的测定	4
	双液系的气-液平衡相图的绘制	4
	差热分析	4
	流动法评价催化剂活性	4
物理化学实验(二) (32 课时)	磁化率的测定	4
	弱电解质电离常数的测定	4
	电池电动势的测定	4
	胶体的制备和电泳	4
	二级反应-乙酸乙酯皂化反应	4
	蔗糖水解反应速率常数的测定	4
	表面张力的测定	4
物理化学 I 实验 (64 课时)	仪器及实验室安全知识介绍及实验理论介绍	12
	大型物理化学仪器参观	4
	二组分简单共熔体系相图的绘制	4
	表面张力的测定	4
	电池电动势的测定	4
	胶体制备和电泳	4
	恒温槽装配和性能测试	4
	弱电解质电离常数的测定	4
	差热分析	4
	二级反应-乙酸乙酯皂化反应	4
	临界胶束浓度的测定	4
	蔗糖水解反应速率常数的测定	4
	流动法评价催化剂活性	4
	磁化率的测定	4
专业化工综合设计 (四选二, 16 课时)	乙醇板式精馏塔的初步设计	8
	间歇釜式反应器设计	8
	甲醇生产工艺流程设计	8
	精苯车间的初步设计	8
化工原理实验/化工原理 I 实验 (36 课时)	流体流动阻力测定实验	6
	筛板精馏实验	6
	离心泵特性曲线的测定	6
	流化床干燥实验	6
	传热实验	6
	雷诺实验	6
反应工程实验 (六选四, 32 课时)	乙苯脱氢管式反应器设计与模拟	8
	乙醇脱水反应动力学实验	8

实验课程	实验内容	课时
	柴油脱硫实验	8
	内循环反应器的停留时间分布测定	8
	管式反应器催化氧化实验	8
	管式反应器程序升温还原反应实验	8
精细化工综合实验 (八选六, 36 课时)	醇酸树脂的制备	6
	洗手液的制作	6
	聚乙烯醇缩甲醛粘合剂制备	6
	雪花膏的配制	6
	液体香波的制备	6
	香豆素的合成	6
	对位红染料的合成	6
药物化学实验 (36 课时)	植物香精油的提取实验	6
	对乙酰氨基酚的制备	6
	扑炎痛的合成	6
	磺胺醋酰钠的合成	6
	巴比妥的制备	6
	二氢嘧啶酮的制备	6
高分子化学实验 (36 课时)	苯妥英钠的合成	6
	聚醋酸乙烯酯胶乳的制备	6
	脲醛树脂的制备	6
	甲基丙烯酸甲酯的本体聚合及有机玻璃的制备	6
	苯乙烯的悬浮聚合	6
	溶液聚合——聚醋酸乙烯酯的合成	6
化工基础实验 (32 课时)	端羟基聚己二酸乙二醇酯的制备	6
	管道流体阻力测定	6
	流化床干燥	6
	离心泵特性曲线的测定	6
	传热系数测定实验	6
专业综合实验 (16 课时)	板式塔的塔板效率测定	8
	十二烷基苯磺酸钠的制备	4
	薄板层析法	4
	“1227”的制备	4
	聚乙烯醇缩甲醛粘合剂制备	6

附件 14. 预期成效中拟新开的实验课程

I. 《中学化学实验教学研究》课程

专题序号	实验内容	拓展研究的内容	课时数
1	课程要求及课堂模拟实验教学	让学生了解该实验的特点, 通过初步实验教学课堂模拟安排今后重点研究的内容	3
2	一组元素化合物的性质实验	Na、Mg、Al、Zn、Cu、S; 黑面包实验改进; 喷泉实验的微型化设计; 蛋白变性的讨论 (BaCl ₂ 、AgNO ₃ 、甲醛)	4
3	氧气的制备及性质	不同的制备方法比较; 反应机理的研究; 催化剂用量的研究; 刺激性气味的检验	4
4	氢气的制备及性质; 氯气的制备及性质	设计启普发生器; 制氢气的微型实验; 制氯气的条件; 制氯气及氯气性质的微型实验	4
5	常见有机化合物的性质及转化	银镜反应的条件; 乙醛还原氢氧化铜的其他实验方法; 苯酚与溴水实验条件的优化	4
6	电解与电泳	电解 KMnO ₄ ; 电解 FeSO ₄ (备选电解 K ₂ Cr ₂ O ₇ 、电解 K ₂ CrO ₄); 电解 NaCl 为何先变红后褪色	4
7	传感器使用基本操作训练; 补铁剂中铁元素价态的确定及含量测定	用色度计绘制标准曲线; 活性炭吸附 Fe 对误差的影响; H ₂ O ₂ 、浓硝酸氧化 SCN ⁻ 的研究; 酸碱性对 Fe 与 SCN ⁻ 配位的影响	5
8	演示实验教学技能考核		4

II、《物理化学研究性实验》课程

序号	实验内容	拓展研究的内容	课时数
1	理论知识介绍	让学生了解该实验的特点, 通过课堂教学初步了解研究内容	3
2	X-射线衍射粉末衍射法测晶体结构	了解 X-射线粉末衍射仪的工作原理和结构, 检测所给样品的晶胞参数、点阵型式及 根据图谱进行物相分析	4
3	BET-容量法测定固体的比表面积	了解表面吸附的一些基本概念; 掌握 BET 容量法测定固体比表面积的原理及实验方法	4
4	溶液法测定极性分子的偶极矩	掌握溶液法测定偶极矩的实验方法; 了解偶极矩与分子电性质的关系	4
5	复杂反应-丙酮碘化反应的速率常数测定	掌握测量原理和分光光度计的使用方法; 用分光光度法测定丙酮碘化反应的反应速率常数	4

序号	实验内容	拓展研究的内容	课时数
6	一级反应-过氧化氢催化分解反应	学习量气法测过氧化氢分解反应的反应速率常数及半衰期；学习用作图法求解一级反应速率常数	4
7	单晶衍射法测定晶体结构	了解单晶衍射仪的工作原理和结构，掌握单晶衍射仪的使用方法	4

附件 15. 预期成效中拟更新或新增的综合性、设计性实验内容

课程项目	原实验内容	拟更新、开设实验内容	课时
无机化学实验（一）	PbI ₂ 溶度积的测定	碘酸铜的制备及溶度积的测定	4
	一种钴（III）配合物的制备	磺基水杨酸合铜配合物的组成及其稳定常数的测定	4
无机化学实验 A（二）	硫代硫酸钠的制备及应用	过氧化钙的微量合成及含量分析	4
有机化学实验（一）	水蒸气蒸馏	铁催化的芳烃与炔烃加成反应	4
	反-1,2-二氨基环己烷的手性拆分及其旋光度的测定	外消旋 α-苯乙胺的拆分	8
有机化学实验（二）	二苯甲醇的氧化	N-溴代丁二酰亚胺的绿色合成	4
分析化学实验	HCl 标准溶液浓度的标定	HCl 溶液浓度的标定（混合指示剂法）	4
仪器分析实验	邻二氮菲分光光度法测定铁	分光光度法测定邻二氮菲-铁（II）络合物的组成	4
物理化学实验	溶解热的测定	催化剂的制备及评价	4
高分子化学实验	无	脂肪二胺与二元酰氯的界面缩聚	5
	无	苯乙烯原子转移自由基聚合	5
	无	聚丙烯腈的部分水解反应	5

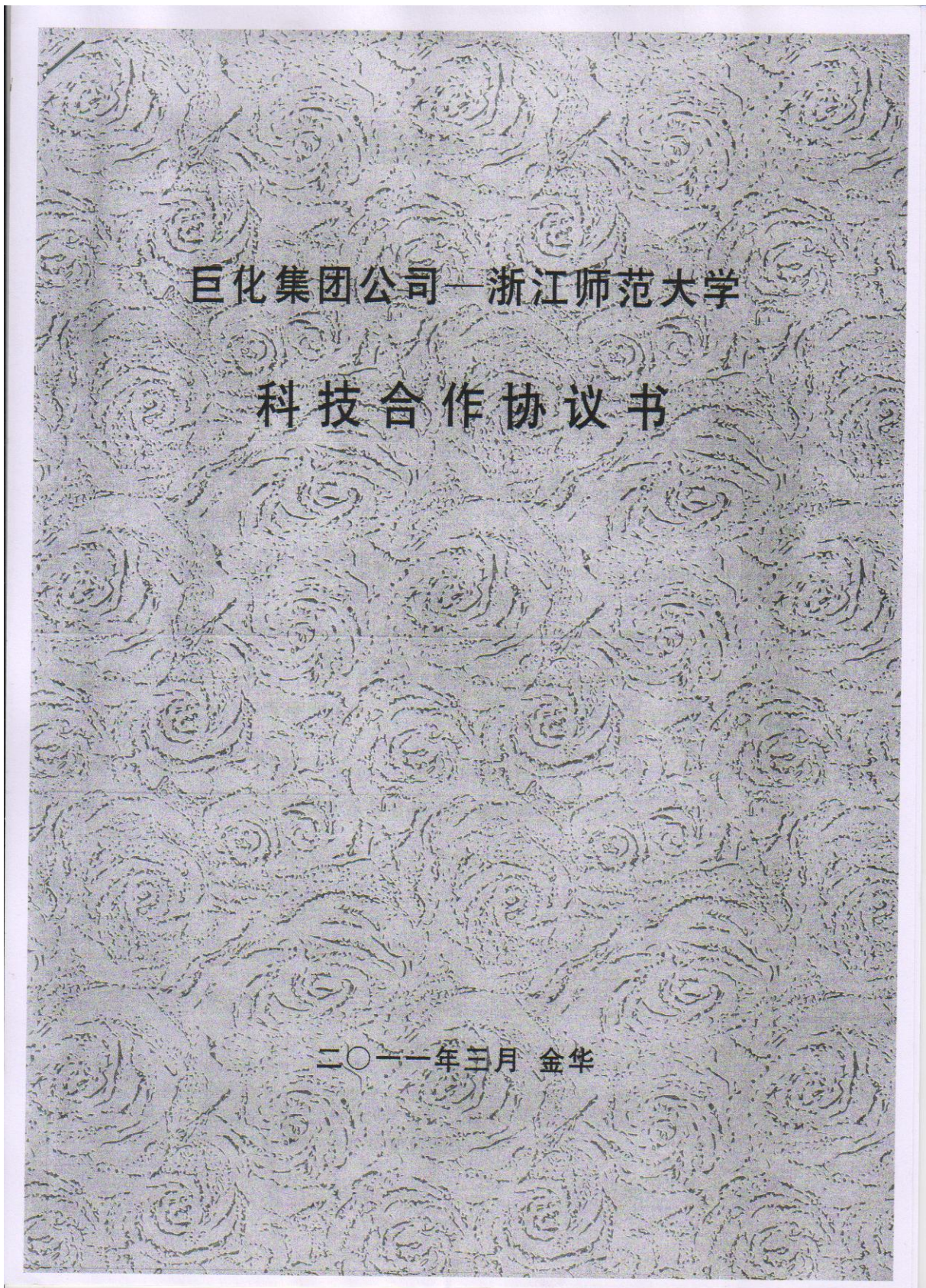
附件 16. 中心成员教学、科研成果转化为实验教学内容相关列表

序号	实验教学内容	项目来源（及编号）	项目负责人
1	《物理化学实验》：电池电动势的测定	2012 年国家自然科学基金面上项目：基于羟基酸配体构建的 MOFs 结构及其修饰的镍氢电池正极材料（基金号：21173197）	冯云龙
2	《物理化学实验》：流动法评价催化剂活性	2014 年国家自然科学基金面上项目：氧化铬催化剂结构、表面物种的指认与氟-氯交换反应性能的研究（基金号：21373186）	罗孟飞

序号	实验教学内容	项目来源（及编号）	项目负责人
3	《物理化学实验》：流动法评价催化剂活性	2012 年实验室开放项目及专利培育项目： CeO ₂ -MOX(M=Cu、Fe、Co、Ni) 复合氧化物催化剂催化 CO 氧化反应活性位研究	王月娟
4	《物理化学实验》：临界胶束浓度的测定	2008 年校实验技术开发项目：设计性实验：多种方法测定临界胶束浓度实验的技术开发	麻锦达
5	《有机化学实验》：反-1,2-二氨基环己烷的手性拆分及其旋光度的测定	2010 年国家自然科学基金青年项目：新颖手性有机催化剂在不对称催化 1, 3-质子迁移和三氟甲基化反应的应用（基金号：20902083）	谢建武
6	《有机化学实验》：2,3,5,6-二-O-异丙叉基- α -D-呋喃甘露糖的制备	2011 年浙江省杰出青年基金： β -D-阿拉伯呋喃糖苷的合成研究（基金号：R4110195）	朱向明
7	《有机化学实验》：1, 1'-联二萘酚的合成	2008 浙江省科技厅公益类项目：西司他丁新合成工艺研究开发(2008C21041)	李新生
8	《有机化学实验》：Diels- Alder 反应	2012 年校课程实践教学项目：有机化学实验《Diels-Alder 反应》的改进	毛 会
9	《有机化学实验》：薄层色谱	2009 年校课程实践教学项目：薄层色谱、柱色谱在马来酸二甲酯合成中的联合应用	肖孝辉
10	《中级无机化学实验》：金属有机骨架材料 HKUST-1 的制备与对亚甲基蓝的吸附研究	2014 年国家自然科学基金青年项目：柔性金属有机骨架材料的合成及分离纯化轻质碳氢化合物研究（基金号：21301156）	何亚兵
11	《中级无机化学实验》：干溴水、干氯水的制备及其稳定性研究	2014 年校课程实践教学项目：干溴水、干氯水的制备及其稳定性研究	王晓娟
12	《中级无机化学实验》：一种烟酸衍生物的设计合成及其元素含量分析	2015 年校实验技术开发项目：一种烟酸衍生物的设计合成及其元素含量分析	王晓娟
13	《无机化学实验》：三草酸合铁酸钾的制备	2013 年校课程实践教学项目：中学化学实验技能考核项目的设计与实施	王晓娟
14	《无机化学实验》：氧化-还原反应及其平衡	2009 年校实验技术开发项目：原电池实验装置的微型化改进和一体化设计	吕天喜
15	《无机化学实验》：CuSO ₄ ·5H ₂ O 结晶水的测定	2007 年校实验技术开发项目：“CuSO ₄ ·5H ₂ O 结晶水测定”的实验方案绿色化及测试方法的改进	吕天喜
16	《化工原理实验》：填料塔流体力学特性与吸收系数的测定	2013 年国家自然科学基金面上项目：二氧化铈负载银纳米粒子催化剂结构与催化作用的密度泛函理论研究（基金号：2137318）	滕波涛
17	《反应工程实验》：固定床反应器模拟	2013 年浙江省高等教育课堂教学改革研究项目：工作坊教学模式在《反应工程》教学中的实践研究	滕波涛

序号	实验教学内容	项目来源（及编号）	项目负责人
18	《反应工程实验》：氧化法深度脱除柴油中硫化物	2008 年浙江省科技厅分析测试项目：油品硫份分析的同位素 X 射线吸收法	代 伟
19	《分析化学实验》：水中钙镁离子含量的测定	2008 年校实验技术开发项目：设计性实验—胃舒平中 Al_2O_3 和 MgO 含量的测定	王卫平
20	《分析化学实验》：铵盐中氮含量的测定	2014 年校实验技术开发项目：铵盐中氮含量测定方法的改进	仲淑贤
21	《仪器分析实验》：库伦滴定分析法测定维生素 C 含量	2013 年校实验技术开发项目：库伦滴定法测定果汁饮料中 Vc 含量的实验技术开发	袁军华
22	《仪器分析实验》：高效液相色谱法测定酚类物质的含量	2009 年校实验技术开发项目：HPCE 技术提高食品中残留抗生素检测灵敏度的应用研究	王卫平
23	《仪器分析实验》：ICP-AES 测定铬和铅的含量	2007 年校实验技术开发项目：氢化物发生与 ICP-AES 的联用与探索	方克鸣
24	《有机波谱解析实验》：有机波谱解析综合实验	2014 年校课程实践教学项目：有机波谱解析综合实验的设计与实施	程存归
25	《基础综合实验（一）》： TiO_2 纳米光催化剂的制备和光催化性能	2012 年校实验技术开发项目：光化学反应装置及其配套教学实验的开发	官培军
26	《基础综合实验（一）》：金属离子与蛋白质的相互作用研究	2011 年校第十三期学生课外学术科技活动课题：金属离子-蛋白质相互作用的实验技术研究	赵玉玲
27	《基础综合实验（一）》：纳米氧化锌的制备及质量分析	2008 年校实验技术开发项目：研究型实验-纳米氧化锌粉的制备及质量分析	官培军

附件 17. 中心与巨化集团公司合作相关材料



巨化集团公司 - 浙江师范大学

科技合作协议书

经巨化集团公司（以下简称甲方）与浙江师范大学（以下简称乙方）双方友好协商，在原有阶段性合作的基础上进一步加强双方的合作，发挥各自在科研开发方面的优势，双方达成如下协议：

一. 科技合作范围

1. 继续共建“浙江师范大学—巨化集团公司 ODS 替代品催化剂联合研发实验室”。
2. 根据具体项目情况，双方共同合作研究开发 ODS 替代品催化剂。
3. 跟踪 ODS 替代品新产品发展动态，进行技术信息调研。
4. 开展精细化学品、有机氟产品合成、产品剖析等方面的研发合作。
5. 联合申报和承担省部、国家级科技计划项目。
6. 建立技术、学术交流平台，不定期进行互访、学术讲座等活动。
7. 联合培养硕士研究生。

二. 合作程序

由甲方组织下属子分公司和乙方每年在适当时间开展必要交流，根据交流结果，本着诚信相待、互惠互利的原则，共同拟定合作项目、研发内容、合作方式及实施方案。

(合作研究), 甲方负责住宿等; 每年接受甲方技术人员来乙方培训至少 1 个月。

四. 合作研发项目

为加强该协议的可操作性, 确定近两年主要开发项目为:

1. F12 转化为 F32 项目
2. 三氟乙烯项目
3. 精细化学品开发项目
4. 重要分析测试项目
5. 其它双方感兴趣的合作项目

五. 研发经费及支付方式

甲方承担的年度基本合作经费(贰拾万元整)按照以下方式支付: 从 2011 年起, 每半年支付一次, 6 月份和 11 月份各支付人民币壹拾万元。甲、乙方同意, 从本协议合作的第二年起, 根据科技合作工作开展的具体情况, 每年经甲方确认后, 投入次年轻费。

六. 研发成果

1. 双方合作研发项目在乙方开展研究所形成的技术资料、报告及原始记录复印件保存在甲方, 研究开发过程的原始记录保存在乙方。

2. 实验室研发成果的知识产权归甲、乙双方共有, 单方面不得转让。使用权为甲方所有。

3. 双方参与履行本合同有关的阶段性技术成果研究的开发人员, 享有取得有关荣誉证书、奖励的权利。

4. 具体项目另行签订合同确定各方收益。

七. 保密义务

1. 保密内容：甲、乙双方及各方所有参与该项目的人员，不得将任何相关技术资料转让给第三方，不得引用上述资料在公开刊物或报纸上发表，工作人员不得将有关专有技术透露给其他人员。

2. 保密期限：10年

3. 泄密责任：按相关法律、法规追究其责任，并赔偿对方由此造成的直接和间接经济损失。

八. 合作期限五年（2011年至2015年）。

九. 为了及时交流信息与有关事项的协调，双方确定一名合作联系人。甲方联系人：蒋琦；乙方联系人：罗孟飞。

十. 本协议一式肆份，甲、乙双方各执贰份；本协议自双方签字盖章之日起生效。

甲方：巨化集团公司（公章）

乙方：浙江师范大学（公章）

（授权）代表：

（授权）代表：

2011年7月20日

2011年7月26日

浙江师范大学
收文 672号 1
2009年 7月24

浙江省教育厅文件

高教处, 88.06739

浙教高科〔2009〕97号

浙江省教育厅关于公布浙江省研究生 教育创新示范基地名单的通知

有关高校:

根据《浙江省教育厅 浙江省财政厅关于实施“十一五”期间全面提升高等教育办学质量和水平行动计划的通知》(浙教计〔2007〕77号)文件精神,我厅组织开展了浙江省研究生教育创新示范基地的遴选工作。在学校评审推荐的基础上,经审定,浙江大学“浙江大学—浙江省环境监测中心环境保护研究生教育创新示范基地”等30个研究生教育创新示范基地被立项为浙江省研究生教育创新示范基地。现将浙江省研究生教育创新示范基地目名单予以公布。

开展研究生教育创新示范基地建设工作是我省“十一五”期间加强研究生教育工作的一项新举措,对提高我省研究生教育质量和内涵建设水平将起到积极的促进作用。请各项目承担高校严

格遵照《浙江省研究生教育创新示范基地建设与管理暂行办法》的要求，认真组织项目的实施，切实加强建设与管理工作的，确保项目任务的完成。

附件：浙江省研究生教育创新示范基地名单

二〇〇九年六月十六日

张美
 何
 2008

浙江理工大学
 2008年7月20日

		养研究生教育创新示范基地			
浙江师范大学	YJ2008014	浙江师范大学—浙江省农业科学院现代农业生物技术研究生教育创新示范基地	杨玲	浙江省农业科学院	现代农业生物技术 与作物病害防治
	YJ2008015	浙江师范大学—巨化集团公司氟化/研发研究生教育创新示范基地	朱伟东	巨化集团公司	物理化学
宁波大学	YJ2008016	宁波大学—浙江省淡水水产研究所水产学科研究生教育创新示范基地	王春琳	浙江省淡水水产研究所	水产养殖、应用海洋生物技术、水产品安全与质量全程控制、海洋生物技术
	YJ2008017	宁波大学—奥克斯集团电子与通信工程研究生教育创新示范基地	赵杰煜	奥克斯集团	信息与通信工程、通信与信息系统
浙江理工大学	YJ2008018	浙江理工大学—新中大控股集团材料与纺织研究生教育创新示范基地	姚菊明	浙江新中大控股集团有限公司	纺织科学与工程、材料科学与工程
	YJ2008019	浙江理工大学—浙江精工科技股份有限公司现代纺织装备技术研究生教育创新示范基地	胡旭东	浙江精工科技股份有限公司	机械工程
杭州电子科技大学	YJ2008020	杭州电子科技大学—中电科技集团36所通信与信息对抗技术研究生教育创新示范基地	章坚武	中国电子科技集团第36研究所	信息与通信工程
	YJ2008021	杭州电子科技大学—聚光科技光电工程研究生教育创新示范基地	王健	聚光科技(杭州)有限公司	电子科学与技术
浙江工商大学	YJ2008022	浙江工商大学—中国小商品城统计学研究生教育创新示范基地	李金昌	浙江中国小商品城集团股份有限公司	统计学、经济学、管理学
中国计量学院	YJ2008023	中国计量学院—浙江苍南仪表厂仪器科学研究生教育创新示范基地	李东升	浙江苍南仪表厂	仪器科学与技术
浙江中医药大学	YJ2008024	浙江中医药大学—浙江中医药大学饮片厂中药学(药学)研究生教育创新示范基地	张如松、张云	浙江中医药大学中药饮片厂	中药学

附件 18. 中心与巨化集团公司联合培养的部分毕业本科生、研究生信息

年级	专业	学号	姓名	第一导师	第二导师
2008 级	物理化学	2008210581	付文英	吴周安	罗孟飞
2008 级	物理化学	2008210574	张翠格	吴周安	罗孟飞
2009 级	物理化学	2009210770	陈 培	周黎旻	朱伟东
2009 级	物理化学	2009210730	孟 涟	罗孟飞	陈科峰
2009 级	物理化学	2009210743	李 岚	罗孟飞	吴周安
2009 级	物理化学	2009241754	张冉冉	吴周安	罗孟飞
2009 级	物理化学	2009210772	彭小波	罗孟飞	陈科峰
2009 级	物理化学	2009210775	蔚辰刚	罗孟飞	吴周安
2009 级	物理化学	2009210777	曾小波	陈科峰	罗孟飞
2010 级	物理化学	2010210688	彭安娜	朱伟东	陈科峰
2010 级	物理化学	2010210706	欧阳豪	周黎旻	钟依均
2010 级	物理化学	2010210704	程永香	罗孟飞	吴周安
2010 级	物理化学	2010210682	郑素贞	王月娟	周黎旻
2010 级	物理化学	2010210693	曹晓雁	罗孟飞	吴周安
2011 级	物理化学	2011210668	余建雁	周黎旻	钟依均
2011 级	物理化学	2011210669	赵 洋	吴周安	
2012 级	物理化学	2012210559	朱宏宇	王树华	王月娟
2012 级	物理化学	2012210561	付金萍	吴周安	罗孟飞
2009 级	化学	09280235	袁红军	罗孟飞	吴周安
2009 级	化学	09240106	葛梦梦	罗孟飞	陈科峰
2009 级	初阳化学	09990115	沈 吉	罗孟飞	吴周安
2010 级	初阳化学	10990113	李珊珊	朱伟东	周黎旻
2010 级	初阳化学	10990119	滕淑媛	朱伟东	周黎旻
2010 级	初阳化学	10990138	王云峰	朱伟东	陈科峰
2010 级	化学	10240204	陈 玲	罗孟飞	吴周安
2010 级	化学	10240216	舒盼盼	罗孟飞	吴周安