

高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室年报

(2013 年度)

实验室名称：高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室

实验室主任：施剑林

学术委员会主任：江东亮

依托单位名称：中国科学院上海硅酸盐研究所

通讯地址：上海市定西路 1295 号

邮政编码：200050

联系电话：021-52412614

传真：021-52413122

E-mail 地址：jlshi@sunm.shcnc.ac.cn

2014 年 03 月 10 日 填报

一、基本信息

实验室中文名称：高性能陶瓷超微结构国家重点实验室

实验室英文名称：State Key Laboratory of High Performance Ceramics and Superfine Microstructures,

实验室代码：1991DA173696

依托单位：中国科学院上海硅酸盐研究所

实验室主任：施剑林

实验室学术委员会主任：江东亮

通讯地址：上海市定西路 1295 号

联系人：施剑林

联系电话：021-52412614

传真：021-52413122

E-MAIL: jls@sunm.shcnc.ac.cn

网址: <http://www.sic.ac.cn/kybm/kybm1/>

学科与学位点:

	学科 1		学科 2		学科 3	
	名称	代码	名称	代码	名称	代码
学科分类	结构陶瓷	E0203	无机非金属材料类光电信息与功能材料	E0207	功能陶瓷	E0204
硕士点	1、材料物理与化学； 2、材料学； 3、物理化学；4、材料工程		1、材料物理与化学； 2、材料学； 3、物理化学；4、材料工程		1、材料物理与化学； 2、材料学； 3、物理化学；4、材料工程	
博士点	同上		同上		同上	
博士后站	同上		同上		同上	
研究性质	<input type="checkbox"/> 基础研究 <input checked="" type="checkbox"/> 应用基础研究 <input type="checkbox"/> 社会公益性研究 <input type="checkbox"/> 高技术研发					
归口领域(选 1 项)	<input type="checkbox"/> 化学 <input type="checkbox"/> 数理 <input type="checkbox"/> 地学 <input type="checkbox"/> 生命科学 <input type="checkbox"/> 医学科学 <input type="checkbox"/> 信息 <input checked="" type="checkbox"/> 材料 <input type="checkbox"/> 工程					

注：学科与代码可参考国务院学位办颁布的“授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录”

二、实验室概况

实验室基本概况：

高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室的前身是1988年4月经国家计委和中国科学院批准建立的中国科学院高性能陶瓷和超微结构开放实验室，依托于中国科学院上海硅酸盐研究所。1989年1月正式对外开放；1991年纳入国家重点实验室系列；1992通过第一次国家评估。1995年11月通过国家验收，1992、1997、2003、2008、2013年五次通过国家评估，其中1992、2008年评为优秀类（A类）实验室。1999年进入中国科学院知识创新工程基地—中国科学院高新技术发展基地。

经过二十余年的工作积累，高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室的科研综合竞争能力明显提升，贡献了一批重要科技创新成果；在基础研究方面，涌现一批创新成果，发表的“表现不俗”SCI学术论文数和被引频次逐年快速增长；在应用基础研究方面，研究成果与高科技尖端领域应用密切衔接，为满足国家战略需求、国防建设作出突出贡献；在应用研究方面，高性能陶瓷材料在国家安全极端环境领域中发挥了不可替代的关键作用。实验室人才队伍结构不断优化，队伍代际转移已经完成，形成了一支以我国著名材料科学家和中青年科学家为学术带头人、以青年科研人员为主要学术骨干、具有国际学术水准及国内外重要影响力的基础和应用基础研究队伍。

目前，著名材料学家、两院院士（资深院士）严东生研究员任实验室名誉主任，施剑林研究员任实验室主任，中国工程院院士江东亮研究员任实验室学术委员会主任。实验室已成为国内外重要的无机材料研究基地，高层次专业人才聚集基地，高素质专业人才培养基地。实验室的发展正处在历史上兴旺发展的时期。

实验室总体目标：

实验室定位于从事先进无机非金属材料前沿探索应用基础研究和高新技术研究，以结构/功能一体化陶瓷材料、能源与环境材料、生物医用材料、材料结构设计与计算为主要研究对象，运用化学、物理学、电子学、生物学等基础理论和研究方法，在先进无机非金属材料的组成优化、结构设计、制备技术以及新材料应用等重要领域开展基础性、战略性、前瞻性、系统性研究，为满足国民经济、国防建设对无机非金属材料近期、中远期需求和解决重大科学问题与关键技术提供基础理论和技术方法支撑，在国家创新体系中起到引领和带动作用。

实验室建设目标始终坚持瞄准国家重大需求与关键科学技术问题,把握国际科学前沿与交叉学科发展趋势,围绕无机非金属材料制备科学与高性能应用研究,在先进无机材料科学研究领域开展一系列战略性、开拓性的定向应用基础研究和原创性、前瞻性探索研究,不断发展先进无机非金属材料学科及工程化和产业化推进的基本理论技术基础,使实验室在先进无机材料科学与工程研究领域始终保持国内的领先地位。目前,实验室已成为我国无机非金属材料,特别是先进陶瓷材料和无机纳米材料领域,开展高水平基础研究和应用基础研究的基地;成为开展高层次国际交流与合作研究的基地;成为吸引与聚集优秀科学家和培养青年科技人才的基地,有力推动了我国无机非金属材料科学的发展。

实验室学术方向:

实验室以高性能无机非金属材料的多层次结构设计理论、材料合成的物理化学与制备科学、结构与材料性能关系、新材料探索等方面的基础与应用基础研究和材料高技术研发为研究主线。通过承担国家重要科研任务,开展先进无机非金属材料的应用基础研究,以满足国家经济建设和国防安全对先进无机非金属材料的迫切需求;同时积极开展新材料、新方法和新性能的探索,开展相关理论研究和理论体系建立,推动无机非金属材料科学发展。主要研究方向和研究内容如下:

(1) 结构/功能一体化材料:重点开展先进非氧化物陶瓷材料及部件的设计、制备和服役性能研究;大尺寸轻量化碳化硅光学部件的先进成型、制备和表面改性技术研究;大尺寸陶瓷材料的无损检测技术研究;非氧化物陶瓷材料和复杂形状部件的柔性成型技术研究;多级增强陶瓷基复合材料的设计与制备;超高温陶瓷基复合材料、涂层、部件的设计、制备及高温性能研究。

(2) 能源与环境材料:在材料设计的基础上,重点研究介孔基复合材料及其催化性能;金属间化合物高效热电能量转换材料;染料敏化太阳能电池材料及器件;锂电、超电容电极材料及器件;铈基复合氧化物光催化材料;智能温控的节能窗膜材料。

(3) 生物医用材料:重点研究重大疾病(如癌症)的早期诊断与治疗用分子影像探针与纳米药物载体;生物活性材料与组织工程支架材料;无机生物活性涂层技术及其医用植入应用。

(4) 超微结构与计算材料:重点开展以计算材料科学为主体的新材料结构设计、性能预测和优化;材料多尺度微结构表征方法和评价技术;陶瓷材料界面的微观设计和含界

面材料的微结构演化。

三、人员信息

1、学术委员会

序号	姓名	性别	国别	学委会职务	职称	是否院士	工作单位
1	江东亮	男	中国	主任	研究员	院士	中科院上海硅酸盐研究所
2	欧阳平凯	男	中国	副主任	教授	院士	南京工业大学
3	赵东元	男	中国	副主任	教授	院士	复旦大学
4	周玉	男	中国	副主任	教授	院士	哈尔滨工业大学
5	严东生	男	中国	委员	研究员	院士	中科院上海硅酸盐研究所
6	郭景坤	男	中国	委员	研究员	院士	中科院上海硅酸盐研究所
7	周廉	男	中国	委员	研究员	院士	西北有色金属研究院
8	袁渭康	男	中国	委员	教授	院士	华东理工大学
9	李龙土	男	中国	委员	教授	院士	清华大学
10	薛群基	男	中国	委员	研究员	院士	中科院兰州化学物理研究所
11	王曦	男	中国	委员	研究员	院士	中科院上海微系统研究所
12	李晓光	男	中国	委员	教授	否	中国科学技术大学
13	陆卫	男	中国	委员	研究员	否	中科院上海技术物理研究所
14	张荻	男	中国	委员	教授	否	上海交通大学
15	周延春	男	中国	委员	研究员	否	中科院金属研究所
16	罗宏杰	男	中国	委员	教授	否	上海大学
17	高谦	男	中国	委员	教授	否	上海交通大学
18	陈立东	男	中国	委员	研究员	否	中科院上海硅酸盐研究所
19	殷庆瑞	男	中国	委员	研究员	否	中科院上海硅酸盐研究所
20	施剑林	男	中国	委员	研究员	否	中科院上海硅酸盐研究所

2、队伍建设

研究单元

序号	研究单元	学术带头人	其它固定人员名单
1	结构/功能一体化材料	郭景坤、江东亮、黄政仁、董绍明、张国军、刘茜、刘岩、曾宇平、蒋丹宇	杨勇、黄晓、靳喜海、张兆泉、张景贤、刘学建、张翔宇、丁玉生、姚秀敏
2	能源与环境材料	施剑林、陈立东、金平实、孙静、李效民、王文中、郭向欣、余建定	步文博、高彦峰、史迅、郑仁奎、陈航榕、刘阳桥、张玲霞、李驰麟、王家成
3	生物医用材料	常江、朱英杰、刘宣勇、高建平	吴诚铁、林开利
4	超微结构与计算材料	顾辉、张文清、许钊钊、曾毅	刘建军、席丽丽、邢娟娟

固定人员名单

序号	姓名	性别	出生日期	职务	职称	所学专业	工作性质
----	----	----	------	----	----	------	------

1	严东生	男	1918.2	委员	院士	材料学	研究
2	郭景坤	男	1933.11	委员	院士	材料学	研究
3	江东亮	男	1937.9	学术委员会主任	院士	材料学	研究
4	余建定	男	1955.6		研究员	无机材料	研究
5	金平实	男	1955.9		研究员	材料物理化学	研究
6	常 江	男	1957.3		研究员	生物学	研究
7	刘 茜	女	1958.12	副主任	研究员	材料学	研究
8	李效民	男	1960.1		研究员	材料物理	研究
9	陈立东	男	1960.5		研究员	无机非金属	研究
10	朱英杰	男	1962.6		研究员	材料化学	研究
11	高建平	男	1962.6		研究员	无机材料	研究
12	董绍明	男	1962.10		研究员	材料学	研究
13	顾 辉	男	1963.2		研究员	固体物理学	研究
14	施剑林	男	1963.12	主 任	研究员	材料学	研究
15	张国军	男	1964.7	副主任	研究员	材料学	研究
16	黄政仁	男	1965.11		研究员	材料学	研究
17	曾宇平	男	1965.11		研究员	材料学	研究
18	张文清	男	1966.12	副主任	研究员	凝聚态物理	研究
19	许钊钊	男	1968.7		研究员	材料学	研究
20	孙 静	女	1969.7		研究员	材料学	研究
21	张景贤	男	1969.7		研究员	材料学	研究
22	刘 岩	男	1969		研究员	材料科学	研究
23	张兆泉	男	1969		研究员	无机非金属	研究
24	刘学建	男	1970.6		研究员	材料学	研究
25	陈航榕	女	1970.6		研究员	材料学	研究
26	王文中	男	1970.12		研究员	材料化学	研究
27	蒋丹宇	男	1971.4		研究员	材料学	研究
28	靳喜海	男	1971.12		研究员	材料学	研究
29	高相东	男	1972.10		研究员	材料物理	研究
30	郭向欣	男	1973.1		研究员	材料物理	研究
31	曾 毅	男	1973.2		研究员	材料学	研究
32	刘阳桥	女	1973.2		研究员	材料学	研究
33	步文博	男	1973.10	副主任	研究员	材料学	研究
34	刘建军	男	1973.12		研究员	物理化学	科研
35	郑仁奎	男	1974.1		研究员	材料物理化学	研究
36	刘宣勇	男	1974.3		研究员	材料学	研究
37	黄 晓	男	1975.6		研究员	有机化学	研究
38	张翔宇	男	1974.07		研究员	材料学	研究
39	杨 勇	男	1974.9		研究员	材料学	研究
40	史 迅	男	1976.7		研究员	材料物理化学	研究
41	吴诚铁	男	1978.9		研究员	材料学	研究
42	丁玉生	男	1976.9		研究员	材料学	研究
43	王家成	男	1979.6		研究员	材料化学	研究
44	李驰麟	男	1980		研究员	物理化学	研究
45	阚艳梅	女	1972.9		副研	材料学	研究
46	郑 珊	女	1972.9		副研	材料学	研究
47	姚秀敏	女	1973.11		副研	材料学	研究
48	林开利	男	1975.3		副研	材料化学	研究

49	华子乐	男	1975.8		副研	材料化学	研究
50	张玲霞	女	1975.12		副研	材料学	研究
51	谢晓峰	男	1976.10		副研	材料学	研究
52	张 玲	女	1977.6		副研	材料化学	研究
53	王 震	男	1982.2		副研	材料科学与工程	研究
54	王 焱	女	1979.10		副研	材料学	研究
55	崔香枝	女	1979.10		副研	材料学	研究
56	曹辉亮	男	1980.7		助研	材料加工	研究
57	邢娟娟	女	1980.11		助研	材料物理与化学	研究
58	闫永杰	男	1981.10		助研	材料学	研究
59	刘吉轩	男	1982.3		助研	材料学	研究
60	席丽丽	女	1981.8		助研	材料物理与化学	研究
61	孙松美	女	1982.9		助研	材料化学	研究
62	归林华	男	1955.2		高工	工程技术	技术
63	金德玲	女	1964.8		高工	材料学	管理
64	董满江	男	1974.2		高工	物理学	技术
65	吴 萍	女	1983.3		助工	材料学	技术
66	王新刚	男	1981.2		工程师	材料学	技术

注：工作性质：研究、技术、管理、其他，从事科研工作的兼职管理人员其工作性质为研究。

重要人才情况

序号	人员姓名	荣誉称号	获得年份
1	金平实	“中组部”千人计划	2009
2	施剑林	百千万人才工程专家	1996
3	张文清	百千万人才工程专家	2010
4	施剑林	基金委“杰青“	1996
5	顾 辉	基金委“杰青“	2005
6	张文清	基金委“杰青“	2008
7	陈航榕	基金委“杰青“	2012
8	吴诚铁	“中组部”青年千人计划	2012
9	施剑林	中科院“百人计划”	1994
10	顾 辉	中科院“百人计划“	1999
11	常 江	中科院“百人计划”	2000
12	李效民	中科院“百人计划”	2002
13	朱英杰	中科院“百人计划”	2002
14	王文中	中科院“百人计划”	2004
15	张文清	中科院“百人计划”	2004
16	许钊钊	中科院“百人计划”	2004
17	张国军	中科院“百人计划”	2005
18	曾宇平	中科院“百人计划”	2005
19	孙 静	中科院“百人计划”	2005
20	高彦峰	中科院“百人计划”	2007
21	郭向欣	中科院“百人计划”	2008
22	黄 晓	中科院“百人计划”	2010
23	杨 勇	中科院“百人计划”	2010
24	史 迅	中科院“百人计划”	2010
25	郑仁奎	中科院“百人计划”	2011

26	刘建军	中科院“百人计划”	2011
27	李驰麟	中科院“百人计划”	2013
28	王家成	中科院“百人计划”	2013
29	黄政仁	上海市“领军人才”	2009
30	余建定	上海市“千人计划”	2011

注：杰青、“千人计划”、“百人计划”等。

创新研究群体

类型	研究方向	学术带头人	参加人员	获得年份
基金委创新群体	高性能无机复合能量转换材料的研究	陈立东	顾辉、朱英杰、张文清	2008

注：基金委创新群体等

国内外学术组织任职情况

序号	姓名	学术组织名称	职务	任职开始时间	任职结束时间
1	陈立东	International Thermoelectric Society	理事会成员	2009.7	2015.7
2	陈立东	International Energy Agency (IEA)	理事	2009	
3	刘 茜	上海市硅酸盐学会 特种无机材料专业委员会	理事	2006.11	至今
4	刘 茜	中国稀土学会稀土催化专业委员会	委员	2003.6	至今
5	张文清	国际热电学会	理事	2010	2013
6	常 江	中国生物医学工程学会生物材料分会	委员	2012	2016
7	常 江	中国生物材料学会	常务理事	2012	
8	常 江	全国外科植入物和矫形器械标准化技术委员会骨科植入物分计委	委员	2013	2018
9	常 江	全国外科植入物和矫形器械标准化技术委员会组织工程医疗器械产品分计委	委员	2013	2018
10	常 江	上海生物医学工程学会	理事	2010	2014
11	常 江	国际生物材料学会联合会	理事	2012	终身
12	常 江	国际可注射骨与关节材料学会	副主席	2012	2017
13	林开利	上海生物医学工程学会	委员	2010	2014
14	林开利	上海硅酸盐学会生物与环保专业委员会	委员	2012	2016
15	董绍明	上海市复合材料学会	常务理事	2011	2014
10	黄政仁	中国硅酸盐学会陶瓷分会	副理事长	2010	2014
11	黄政仁	中国硅酸盐学会特陶分会	理事	2010	2014
12	黄政仁	中国机械工程学会工程陶瓷专业委员会	副理事长	2009	2013
13	黄政仁	中国硅酸盐学会工业陶瓷专业委员会	副主任委员	2009	2013
14	黄政仁	上海市新材料协会无机新材料专业委员会	副主任委员	2005	
15	蒋丹宇	中国硅酸盐学会无机材料测试分会	副秘书长	2010.5	2014.4
16	蒋丹宇	中国硅酸盐学会特种陶瓷分会	副秘书长	2010.9	2014.8
17	刘 岩	中国空间科学学会	理事	2011.8	2015.7
18	刘宣勇	中国机械工程学会表面工程分会	副主任委员	2010	
19	刘宣勇	中国机械工程学会表面工程分会生物材料 表面工程专业委员会	主任委员	2011	
20	刘宣勇	中国材料学会生物材料分会	理事	2010	
23	许钊钊	上海显微学学会	理事	2009.12	2013.12

24	许钊钊	中国硅酸盐学会测试技术分会	理事	2010.4	2014.4
25	许钊钊	全国微束分析标准化技术委员会	委员	2011.7	2016.7

国内外学术期刊任职情况

序号	姓名	学术期刊名称	职务	任职开始时间	任职结束时间
1	严东生	J. Solid State Chemistry	编委		
2	严东生	Ceramics International	编委		
3	郭景坤	Ceramics International	主编		
4	江东亮	无机材料学报	副主编	2006	2011
5	江东亮	硅酸盐学报	国际编辑顾问委员会副主任	2005.12	
6	江东亮	中国材料进展	编委会副主任	2009.1	
7	江东亮	材料科学技术著作丛书	编委	2008	2013
8	江东亮	Key Engineering Materials	编委	2000	
9	江东亮	材料科学技术(英文版) Journal of Materials Science & Technology	编委	2009.9	
10	江东亮	Journal of Ceramic Science and Technology	编委	2010.9	
11	江东亮	Ceramic Forum International	编委	2001.9	
12	陈立东	J. Ceram. Soc. Japan	编委	2006.5.	2009.3.
13	陈立东	无机材料学报	执行主编	2012	2016
14	陈立东	International Ceramics	编委	2011	
15	张国军	Journal of Ceramic Society of Japan	编委	2011	2013
16	张国军	Journal of Asian Ceramic Societies	编委	2012	2014
17	张文清	中国物理快报	编辑	2008	
18	常江	Ceramics International	编委	2011	2014
19	常江	无机材料学报	编委	2006	
20	常江	Bio-Medical Materials Engineering	编委	2012	
21	常江	Journal of Biomaterials and Tissue Engineering	亚洲区主编		
22	吴成铁	Journal of Biomimetics, Biomaterials, and Tissue Engineering	编委	2007	
23	吴成铁	Recent Patents on Engineering	编委	2013	
24	董绍明	亚洲陶瓷	编委	2013	2017
25	黄政仁	Journal of Nanomaterials	编委	2012.10	
26	刘宣勇	《Biomedical Science and Engineering》期刊 (Science and Education Publishing, USA)	编委	2013	2014
27	刘宣勇	《International Journal of Medical Biotechnology & Genetics》期刊 (SciDoc Publishers, USA)	编委	2013	至今
28	刘宣勇	《Journal of Biomaterials and Tissue Engineering》期刊 (American Scientific Publishers, USA)	编委	2011	至今
29	刘宣勇	硅酸盐学报	编委	2006	
30	刘宣勇	《中国表面工程》	编委	2012	2016
31	许钊钊	上海显微学学会	理事	200	2017
32	许钊钊	中国硅酸盐学会测试技术分会	理事	2010	2014
33	许钊钊	全国微束分析标准化技术委员会	委员	2011	2016
34	朱英杰	Current Nanoscience	编委	2006	

35	朱英杰	Recent Patents on Nanotechnology	编委	2007	
36	朱英杰	The Open Nanoscience Journal	编委	2007	
37	朱英杰	Nanoscience & Nanotechnology-Asia	编委	2011	
38	朱英杰	Journal of Biomaterials and Tissue Engineering	编委	2011	
39	朱英杰	Current Microwave Chemistry	编委	2013	

3、人才培养

在读研究生及博士后一览表

序号	导师姓名	硕士生	博士生	博士后
1	陈立东	王菽蓓, 赵鲲鹏, 程念	刘灰礼, 邱玉婷, 李宇龙, 何颖, 吕艳红, 范静	
2	史 迅	范雪春, 覃玉婷, 糜文龙	郝峰	
3	顾 辉		毛芳芳, 胡冬力, 李小燕	
4	郭向欣	罗广生, 娄沛莉, 孙继杨, 陈骋	于鹏飞, 赵宁, 黄诗婷	
5	李效民	杨明敏, 顾正莹, 李浩然, 丁绪坤, 赵晗, 毕志杰, 李雪艳	王 炜, 朱秋香, 郑明, 张树德	
6	刘 茜	杨 华, 王贺云, 万洁琼, 陈永芳	魏钦华, 周 遥, 倪 佳	
7	施剑林	樊向前, 王敏, 周亚君, 葛同广, 任文超, 徐颖峰, 王敏	王永霞, 潘黎敏, 陶桂菊, 孔庆路, 李晓玉, 周玫颖, 陈立松, 李孟丽	杜燕燕
8	陈航榕	贾晓庆, 陈英, 王进, 蔡晓军, 谢治国	张坤, 周晓霞, 牟娟, 许莉丽	王世革
9	步文博	张辰	肖庆风, 邢怀勇, 范文培, 刘艳颜	
10	孙 静	刘硕, 王伟琦, 王守玲, 程荫, 陆宵宇, 翟海涛, 王晓, 纪庆华	杜萌, 王荣华, 陈蔚, 白阳, 施良晶, 刘苗苗, 郑慧锋	
11	王文中	余琦, 李晓曼, 郑雅丽, 李德志	高二平, 孙元元, 蒋东	杨剑英
12	余建定	毛召召, 郑效杰		
13	张国军	王喜龙, 马海滨, 顾一锋, 马西飞, 林根连	谢滨欢, 汤云, 赵健, 李飞, 刘虎林	
14	张文清	张家伟, 杜付明, 邱锐浩, 朱金振, 何一飞, 苏运娟	任晓栋, 吴立华, 王有伟	张玉波, 李作盛
15	常 江	周杨, 杨晨, 王晓亚, 陈振华, 李勇辉, 包峰, 张娜, 王秀惠, 尹志兰	刘文娟, 王月月, 田甜, 王晓彤	王芳芳
16	吴诚铁	徐梦驰, 施孟超, 张亚莉, 马红石, 张永良		
17	董绍明	章良润, 甄琦, 陈杰, 林青青, 朱广祥, 陈小虎	鲁博, 何平, 周帆	
18	黄政仁	裴兵兵, 齐倩, 王凤艳	梁汉琴, 李寅生, 吴海波	
19	刘学建	彭霞, 李淑星		
20	杨 勇	曹艳琴, 张俊伟		Nguyen Viet Long
21	张景贤	张驰, 仲鹤	李晓光	
22	金平实	朱婧婷, 李宁, 张小丽, 郭雨, 陈荣祥, 曾宪哲	李亚梅, 李文静, 周怀娟, 郑建云, 姜萌	

23	刘宣勇	王贺莹, 余乐, 王东辉	田雅馨, 田朋, 金国栋, 陆涛, 李金华, 杨婷婷	乔玉琴
24	刘 岩	段蛟, 程愉悻, 雷磊	解俊杰, 张明辉	
25	许钊钊	赵雯丽, 傅正钱	牟新亮, 汪宙, 卢萍, 陈静静,	
26	曾 毅	孙程, 宋雪梅, 盛方礼	王铭	
27	曾宇平	张春江, 胡海龙, 王峰, 潘颖	尹金伟, 侯龙	
28	朱英杰	郑建强, 孙团伟, 姜莹莹	赵新宇, 赵静, 丁观军, 漆超	

毕业研究生一览表

序号	姓名	学位	导师姓名	毕业时间
1	丁 娟	博士	陈立东	2013 年 6 月
2	董洪亮	博士	陈立东	2013 年 6 月
3	李 菲	博士	陈立东	2013 年 6 月
4	曹 阳	博士	郭向欣	2013 年 6 月
5	赵小群	硕士	李效民	2013 年 6 月
6	王彩露	硕士	李效民	2013 年 6 月
7	何 朋	硕士	李效民	2013 年 6 月
8	周 虎	博士	刘茜	2013 年 6 月
9	卢 琦	硕士	刘茜	2013 年 6 月
10	王立军	博士	施剑林	2013 年 6 月
11	刘佳男	博士	施剑林、步文博	2013 年 6 月
12	邢怀勇	博士	施剑林、步文博	2013 年 6 月
13	马 明	博士	施剑林、陈航榕	2013 年 6 月
14	朱 颜	博士	施剑林	2013 年 6 月
15	龚 云	博士	施剑林、陈航榕	2013 年 6 月
16	王 霞	博士	施剑林、陈航榕	2013 年 6 月
17	宋禹奠	博士	施剑林	2013 年 6 月
18	张国彬	硕士	施剑林、陈航榕	2013 年 6 月
19	昌 杰	博士	孙静	2013 年 6 月
20	邵 芳	博士	孙静	2013 年 6 月
21	杨 帆	博士	孙静	2013 年 6 月
22	张志浩	博士	王文中	2013 年 6 月
23	刘吉轩	博士	张国军	2013 年 6 月
24	薛佳祥	博士	张国军	2013 年 6 月
25	刘海滨	博士	张国军	2013 年 6 月
26	袁 勋	博士	张文清	2013 年 6 月
27	刘小果	博士	常江	2013 年 6 月
28	宋波涛	博士	常江	2013 年 6 月
29	易德亮	博士	常江	2013 年 6 月
30	赵 浪	博士	常江	2013 年 6 月
31	邹朝勇	硕士	常江	2013 年 6 月
32	吴 斌	博士	董绍明	2013 年 6 月
33	胡建宝	博士	董绍明	2013 年 6 月
34	冷 越	硕士	董绍明	2013 年 6 月
35	殷 杰	博士	黄政仁	2013 年 6 月
36	杨 晓	博士	刘学建	2013 年 6 月
37	李 丹	博士	杨 勇	2012 年 6 月

38	董 伟	硕士	刘学建	2013 年 6 月
39	蒋 芳	硕士	张景贤	2013 年 6 月
40	白云雨	硕士	金平实	2013 年 6 月
41	李 荣	硕士	金平实	2013 年 6 月
42	王兵兵	硕士	金平实	2013 年 6 月
43	周奕杰	硕士	金平实	2013 年 6 月
44	钱 仕	博士	刘宣勇, 丁传贤	2013 年 6 月
45	甘 霖	博士	许钊钊	2013 年 6 月
46	龙 盛	硕士	曾 毅	2013 年 6 月
47	林 淼	硕士	曾宇平	2013 年 6 月
48	许景三	博士	朱英杰	2013 年 6 月
49	路丙强	博士	朱英杰	2013 年 6 月
50	郑建强	硕士	朱英杰	2013 年 6 月
51	漆 超	硕士	朱英杰	2013 年 6 月

研究生获奖一览表

序号	获奖名称	获奖人员	指导教师
1	第 32 届国际热电会议优秀海报奖	刘灰礼	陈立东, 史迅, 张文清
2	2013 年中国科学院大学-BHPB 奖学金	刘灰礼	陈立东, 史迅
3	2013 年中国科学院大学三好学生, 三好学生标兵	刘灰礼	陈立东, 史迅
4	2013 年中国科学院大学三好学生	曹阳	郭向欣
5	第六届研究生英语学术交流报告会特别奖	于鹏飞	郭向欣
6	2013 年严东生奖学金特等奖	刘佳男	施剑林, 步文博
7	2013 年中国科学院大学院长优秀奖, 三好学生	刘佳男	施剑林, 步文博
8	第四届上海硅酸盐所“颀英”青年学术报告会二等奖	刘佳男	施剑林, 步文博
9	2013 年严东生奖学金优秀奖	邢怀勇	施剑林, 步文博
10	2013 年朱李月华奖学金	王霞	施剑林, 陈航榕
11	2013 年上海硅酸盐研究所优秀毕业生	王霞	施剑林, 陈航榕
12	2013 年严东生优秀奖奖学金	王霞	施剑林, 陈航榕
13	2013 年中国科学院大学优秀学生干部, 三好学生	马明	施剑林, 陈航榕
14	2013 年中国科学院大学研究生国家奖学金	潘黎敏	施剑林
15	2013 年度中国科学院大学—BHPB 奖学金	潘黎敏	施剑林
16	2013 年中国科学院大学三好学生	潘黎敏	施剑林
17	2013 年中国科学院大学三好学生	陶桂菊	施剑林
18	2013 年中国科学院大学研究生国家奖学金, 三好学生	肖庆凤	施剑林, 步文博
19	2013 年中国科学院大学三好学生	张坤	施剑林, 陈航榕
20	2013 上海高校研究生创新论坛二等奖	范文培	施剑林, 步文博
21	2013 年中国科学院大学三好学生, 优秀学生干部	牟娟	施剑林, 陈航榕
22	2013 年中国科学院大学三好学生, 优秀团员	陈立松	施剑林
23	2013 年中国科学院大学三好学生	王敏	施剑林, 张玲霞
24	2013 年中国科学院大学三好学生, 优秀团员	吴玖颖	施剑林
25	2013 年中国科学院大学三好学生	倪大龙	施剑林, 步文博
26	2013 年中国科学院优秀博士论文	陈雨	施剑林, 陈航榕
27	2013 年严东生奖学金优秀奖	邵芳	孙 静
28	2013 年中国科学院大学院长优秀奖	王冉冉	孙 静
29	2013 年朱李月华奖学金	邵芳	孙 静

30	2013 年严东生奖学金优秀奖	王冉冉	孙 静
31	2013 年中国科学院大学研究生国家奖学金	刘硕	靳喜海
32	2013 年中国科学院大学院长优秀奖	张志洁	王文中
33	2013 年上海市优秀毕业生	易德亮	常 江
34	2013 年中国科学院大学研究生国家奖学金，三好学生	胡海龙	曾宇平
35	2013 年严东生奖学金优秀奖	漆超	朱英杰
36	2013 年严东生奖学金优秀奖	许景三	朱英杰
37	2013 年中国科学院大学优秀毕业生	漆超	朱英杰

注：全国百篇优秀博士学位论文、院长奖学金等。

四、科研工作与成果

（一）概述实验室年度承担课题情况，当年到位经费情况等。

2013 年度高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室承担 104 项省部级以上的科研项目，其中 973 计划课题 8 项；863 计划项目 3 项；国家自然科学基金 53 项；省部级项目 10 项，2013 年到位科研经费 4715.25 万元。实验室承担 2 项国际合作项目，2013 年到位科研经费 170 万元；承担 22 项横向合作研究课题，2013 年到位经费 3817.45 万元。

国家科研项目一览表（经费单位：万元）

序号	项目类别	项目名称	开始时间	结束时间	总经费（万）	本年实到经费（万）	负责人
1.	973 计划	NO _x 的常温吸附/催化氧化/碱吸收过程与纳米材料的设计合成与性能	2013.1	2017.8	500	70	首席科学家：施剑林 课题负责人：陈航榕
2.	973 计划	热电器件的设计与规模化制造的关键技术	2013.1	2017.8	640	182	陈立东
3.	973 计划	具有多局域效应的电热输运机理与新材料设计	2013.1	2017.8	269	153	张文清
4.	973 计划	半封闭空间机动车排放污染物常温治理的关键纳米技术	2013.1	2017.8	120	20	王文中
5.	973 计划	脆弱性硅酸盐质文化遗产保护关键科学与技术基础研究	2012.1	2016.8	95	0	黄 晓
6.	973 计划	纳米材料功能化宏观体系的构筑和性能研究	2012.1	2016.8	205.5	22.74	孙 静
7.	973 计划	聚焦超声无创治疗肿瘤的关键科学问题研究	2011.1	2015.12	100	0	陈航榕
8.	973 计划	新型建筑智能节能的示范应用系统构筑	2009.9	2013.12		11.55	金平实
9.	科技部	新一代热障和环境障碍涂层研究	2013.4	2016.3	189	189	曾 毅

	国际合作专项						
10.	863 计划	高性能碳化硼陶瓷规模化制备技术开发	2013.1	2015.12	164	49	何 平
11.	863 计划	地下城市空间机动车排放污染物净化技术与示范	2012.1	2014.12	129	0	施剑林
12.	863 计划	智能节能纳米粉体及智能节能贴膜产业化研究	2012.1	2014.12	138.4	41	金平实
13.	行业重大专项	C/SiC 复合材料性能优化研究	2011	2015	750	100	董绍明 张翔宇
14.	自然科学基金	高性能无机复合能量转换材料的研究（二）	2012.1.	2014.12	600	200	陈立东
15.	自然科学基金	介孔结构纳米材料与性能研究	2013.1	2015.12	200	120	陈航榕
16.	自然科学基金	硬组织生物活性材料与宿主局部微环境的相互作用以及在组织再生中的转归	2012.1	2016.12	350	119	常 江
17.	自然科学基金	新型耐高温、耐腐蚀、抗辐照、长寿命材料的设计、合成与表征	2011.1	2013.12	80	0	张国军
18.	自然科学基金	透明陶瓷激光材料的制备和微结构调控	2010.1	2013.12	300	0	江东亮
19.	自然科学基金	“声子玻璃-电子晶体”热电化合物的电热输运机制探索与微观设计	2013.1	2017.12.	310	124	张文清
20.	自然科学基金	新型无机纳米载体的结构调控及抗癌药物控释与靶向性能研究	2012.1	2016.12.	400	87	施剑林
21.	自然科学基金	热致变色节能玻璃镀膜材料的设计与磁控溅射制备及其应用基础研究	2011.1	2014.12	245	73.5	金平实
22.	自然科学基金	层状类钙钛矿结构铁电体的结构性能关系研究	2010.1	2013.12	30	0	顾 辉
23.	自然科学基金	硅基纳米结构机械加载尺度效应与表征方法研究	2010.01	2013.12	30	0	许钊钊
24.	自然科学基金	半导体热电能量转换材料	2013.1	2015.12	100	60	史 迅
25.	自然科学基金	ZrB ₂ -SiC 陶瓷的高温强度、固溶行为、晶界结构及其相关性研究	2013.1	2016.12	80	40	张国军
26.	自然科学基金	基于 ns ² np ⁰ 电子孤对理论调控锡/铋基可见光催化材料结构与性能的研究	2013.1	2016.12	80	40	王文中
27.	自然科学基金	二次固溶反应活化烧结制备透明 AlON 陶瓷及其机理研究	2013.1	2016.12	80	64	靳喜海
28.	自然科学基金	二氧化钒同质异构多晶的可控制备、性能评价与应用探索	2013.1	2016.12	80	64	金平实
29.	自然科学基金	反射型高效率气致变色调光薄膜关键技术研究	2013.1	2016.12	80	64	包山虎
30.	自然科学基金	钛表面多级纳米化及其选择性生物学行为	2013.1	2016.12	85	68	刘宣勇
31.	自然科学基金	基于提高稀土掺杂 SiAlON 荧光材料发光效率的微结构调控研究	20013.0 1	2016.12	80	64	许钊钊
32.	自然科	磷酸钙/嵌段共聚物复合纳米载体	2012. 1	2015. 12	60	0	朱英杰

	学基金	的制备、结构调控及其药物缓释性能					
33.	自然科学基金	钙钛矿型多铁性薄膜材料应变、微结构和物理性能的原位调控	2012.1	2015.12	60	0	李效民
34.	自然科学基金	二次锂离子电池用电极材料中离子输运与存储机制的同步	2012.1	2015.12	60	20	郭向欣
35.	自然科学基金	石墨烯/氧化镍高比能量非对称电容器关键材料的宏量制备及储能机理研究	2012.1	2015.12	65	26	孙 静
36.	自然科学基金	基于介孔空心球的新型 CO ₂ 吸附剂的设计制备与性能研究	2012.1	2015.12	58	0	张玲霞
37.	自然科学基金	非晶陶瓷中纳米尺度亚结构和分相关系研究	2012.1	2015.12	60	0	顾 辉
38.	自然科学基金	高性能碳化硼陶瓷的制备研究	2012.1	2015.12	60	0	张兆泉
39.	自然科学基金	碳纤维增强多层结构超高温陶瓷基复合材料的设计、制备和抗氧化机理研究	2012	2015	60	0	张翔宇
40.	自然科学基金	白光 LED 用新型 ALON 基荧光体的精细结构、荧光特性及其发光机制研究	2012.1	2015.12	60	0	刘学建
41.	自然科学基金	基于介孔空心纳米结构的有机/无机复合超声造影剂设计制备及其药物协同治疗研究	2011.1	2013.12	38	0	陈航榕
42.	自然科学基金	基于石墨烯/氧化钛复合物的超柔性太阳能电池及其性能研究	2011.1	2013.12	38	0	刘阳桥
43.	自然科学基金	大尺寸复杂形状碳化硅陶瓷部件的低成本高可靠性先进制备科学研究	2011.1	2013.12	37	0	张景贤
44.	自然科学基金	仿自然贵金属纳米结构设计、组装及在 TERS 的应用	2011.1	2013.12	37	0	杨勇
45.	自然科学基金	基于卤氧化铋异质结复合物光解水制氢的研究	2013.1	2016.12	80	40	张 玲
46.	自然科学基金	钛酸锶陶瓷晶界结构与性能的调控	2013.1	2015.12	25	15	邢娟娟
47.	自然科学基金	Cu 基类金刚石结构新型热电化合物的设计与优化	2013.1	2015.12	25	15	席丽丽
48.	自然科学基金	柔性氧化锌基透明导电薄膜的光、电、力学性能调控	2013.1	2015.12	26		李效民
49.	自然科学基金	原位自蔓延反应诱导晶化低温制备 C/SiC-ZrC 复合材料及性能研究	2013.1	2015.12	25	15	周海军
50.	自然科学基金	基于高温应用的 ZrB ₂ -SiC 复相超高温陶瓷焊料体系设计和界面反应机制研究	2013.1	2015.12	25	15	张 辉
51.	自然科学基金	基于大功率脉冲系统用导电碳化硅陶瓷的制备及其导电机理研究	2013.1	2015.12	25	0	陈 健
52.	自然科学基金	锌掺杂钛表面调控成骨相关细胞/细菌响应及机制研究	2013-1	2015-12	22	22	乔玉琴
53.	自然科学基金	一步硬模板共浇注法制备均匀负	2012.1	2014.12	25	15	崔香枝

	学基金	载的介孔复合材料及其对 NH ₃ 的催化氧化性能					
54.	自然科学基金	多壁氧化钛纳米管阵列低温制备及在柔性染料电池中的应用基础研究	2012.1	2014.12	26	0	李效民
55.	自然科学基金	骨架荧光/药物输运双功能介孔氧化硅纳米结构与性能	2012.1	2014.12	25	7.5	何前军
56.	自然科学基金	基于电化学组装方法的柔性有机/无机复合太阳能电池研究	2012.1	2014.12	25	7.5	谢晓峰
57.	自然科学基金	环境净化用石墨烯复合钛基氧化物光催化材料的基础研究	2012.1	2014.12	25	7.5	孙松美
58.	自然科学基金	高致密厚硅膜的低应力设计与可控制备	2012.1	2014.12	25	7.5	刘桂玲
59.	自然科学基金	活性填料在 SiCf/SiC 材料中的物理化学行为及界面控制研究	2012.1	2014.12	25	7.5	朱云洲
60.	自然科学基金	磷酸钙基纳米复合材料的制备、功能化及靶向肿瘤成像的基础研究	2012. 1	2014. 12	25	0	陈 峰
61.	自然科学基金	BN 改性对 SiC 基复合材料结构及性能影响研究	2011	2013	20	0	王 震
62.	自然科学基金	智能节能窗用 VO ₂ 基多层膜结构设计及性能优化	2011.1	2014.12	25	7.5	曹 逊
63.	自然科学基金	氮化硅陶瓷中纳米晶界相和界面相变的研究	2013.1	2014.12	20	0	顾 辉
64.	自然科学基金	强磁场下硼化物陶瓷的组织化与性能优化	2011.1	2013.12	19	0	张国军
65.	自然科学基金	用于修复骨质疏松骨缺损的新型掺锶硅酸钙材料的研	2011.01	2013.12	33	9.9	常 江
66.	自然科学基金	我国高耗能工业高温热工装备节能科技发展战略研究	2013.9	2015.9	80	80	江天亮 刘 茜
67.	省部级项目	基于石墨烯及其含锂化合物复合材料的锂离子电容器研究	2013.5	2015.4	40	40	孙 静
68.	省部级项目	计算模拟及高通量快速优化高性能闪烁陶瓷的研究	2013.10	2016.08	40	32	刘 茜
69.	省部级项目	多级纳米结构光阳极的电子输运机理及其在染料敏化太阳能电池中的应用	2013.10	2016.12	40	36	李效民
70.	省部级项目	NO 室温催化氧化及其在城市隧道污染物治理中的应用研究	2012.1	2014.12	35	0	施剑林
71.	省部级项目	高热导氮化硅基片的制备科学及其基础研究	2011.6	2014.6	30	0	刘 茜
72.	省部级项目	新型介孔氧化硅纳米胶囊用于 HIFU 诱导响应药物传输、造影及增效的研究	2012.1	2014.12	35	0	陈航榕
73.	省部级项目	兼具肿瘤多模态成像和光控治疗的新型多功能纳米诊疗剂的实验研究	2012.9	2014.8	20	0	步文博
74.	省部级项目	大孔径 SiO ₂ 纳米药物/基因共输运体系的构筑及应用探索	2013.10	2016.9	10	10	陈 雨
75.	省部级	软模板—蒸汽辅助法合成介孔结	2012.7	2015.6	10	0	崔香枝

	项目	构沸石材料及其催化性能研究					
76.	省 部 级 项目	蛋白质表面修饰的磁性纳米粒子的制备及其在单克隆抗体分离分析中的应用	2011.4	2014.12	10	0	黄 晓
77.	院 先 导 性项目	碳化硅 XXX 相机关键技术	2009.6	2013.6	850	0	黄政仁
78.	院 先 导 性项目	锂空气电池关键材料研究	2012.4	2015.3	300	120	郭向欣
79.	院 重 点 部署	陶瓷基复合材料热结构件研制	2012.11	2015.10	1200	190	董绍明
80.	院 先 导 性项目	介孔纳米生物材料超声诊疗团队	2012.1	2014.12	100	28.5	陈航榕
81.	院 先 导 性项目	SiC 复合材料	2013.1	2013.12	74.38	74.38	董绍明
82.	院 先 导 性项目	TMSR 用碳化硅陶瓷材料	2013.1	2013.12	140	63.46	刘学建 闫永杰
83.	院 先 导 性项目	气浮式新材料开发和熔体物性	2011.11	2013.12	200	100	余建定
84.	院 先 导 性项目	高性能陶瓷冷冻成型及冷冻干燥设备研制	2012. 11	2014. 11	241	95	曾宇平
85.	院 先 导 性项目	碳化硅复合材料支撑件关键制备技术研究	2011.6	2013.12	20	0	李效民
86.	院 先 导 性项目	超大碳化硅 XXX 关键制备技术	2011.5	2014.4	1200	242.74	黄政仁
87.	院 先 导 性项目	智能光热综合调控材料及制备技术	2011.1	2013.12	600	95	金平实
88.	院 先 导 性项目	复杂形状碳化硅 XXX 关键制备技术	2013.1	2015.12	200	95	刘学建 袁 明
89.	院 先 导 性项目	生物材料表/界面研究	2013.1	2016.12	100	30	刘宣勇
90.	院 先 导 性项目	染料敏化太阳能电池用高品质氧化钛溶胶研制	2011.1	2013.12	90.0	38.5	孙 静
91.	院 先 导 性项目	新型可降解生物活性骨内固定复合材料研究	2012.1	2015.12	70	19	常 江
92.	部 委 项 目	高性能计算机服务器	2013	2017	280	280	刘建军
93.	部 委 项 目	碳纤维增强体表面 CNTs 修饰研究	2013.9	2016.6	550	0	董绍明
94.	部 委 项 目	高温多孔氮化硅陶瓷天线罩的研究	2013.5	2015.12	450	0	曾宇平 左开慧
95.	部 委 项 目	稀土改性陶瓷材料与制备技术研发	2012. 1	2014 .12	146	0	曾宇平 董显林
96.	部 委 项 目	机载应急操作机 及涂层摩擦副研制	2012.1	2014.12	241	50	曾宇平
97.	部 委 项 目	碳化硅一体化阀体研制	2012.12	2015.6	480	0	王 震
98.	部 委 项 目	新型 XX 抗氧化陶瓷涂层研究	2011	2013	301	153.9	董绍明 周海军
99.	部 委 项 目	高强度陶瓷基复合材料构件研制	2012	2014	460	262.2	王 震 阚艳梅

100.	部 委 项 目	碳化硅复合材料 XXX 关键制备技术研究	2011	2014	400	16.48	董绍明 丁玉生
101.	部 委 项 目	大尺寸轻质高稳定 C/SiC 复合材料构件研究	2011	2013	180	0	丁玉生
102.	部 委 项 目	超大尺寸碳化硅 XXX 关键技术	2012.7	2014.12	3200	250	黄政仁
103.	部 委 项 目	大尺寸 XXX 制造技术	2011.1	2013.12	90	49.9	黄政仁
104.	部 委 项 目	食品安全中低残农药高通量、高灵敏度检测关键技术	2011.7	2013.6	40	0	杨 勇
	合 计					4715.25	

注：项目类别请填写国家重大专项，“973”计划，“863”计划，国家科技支撑计划项目，国家自然科学基金，行业性重大专项，院先导性专项、部委项目等。

国际合作项目一览表

序号	合 作 国别	合作单位	项目名称	开始时间	结束时间	总经费 (万)	本年实到经费 (万)	负 责 人
1	日本	SONY 公司	下一代锂电池基础研究	2011.4	2013.12	250	120	郭 向 欣
2	日本	宇宙航空研究开发机构	三元半导体 InxGa1-xSb 单晶的空间生长及热光电转换器件研究	2012	2014	120	50	余 建 定
合 计							170	

注：国际合作项目指双方单位正式签订协议书的国际合作科研项目

横向合作及其它项目一览表

序号	委托单位	项目名称	开始时间	结束时间	总 经 费 (万)	本年实到 经费 (万)	负责人
1.	燕山大学	透明 AlON 陶瓷研究	2013.6	2015.6	70	18	靳喜海
2.	佛山市	技术服务	2013.7		2.56	2.56	谢晓峰
3.	中智环保	室内空气净化技术	2013	2014	60	30	王文中
4.	横向合作	HIFU 控释纳米介孔载体材料	2012.1	2014.12	100	17.4	陈航榕
5.	重质油国家重点实验室开放基金	微-介孔多级结构材料的新工艺制备与性能研究	2012.1	2013.12	10	0	华子乐
6.	广东省佛山市金意陶陶瓷有限公司	纳米 TiO2 多功能仿古砖的研制	2012.12	2014.12	40	15.264	谢晓峰

7.	广东佛山东鹏陶瓷有限公司	纳米功能材料改性自洁净卫生陶瓷的开发	2012.12	2014.12	40	14.4	谢晓峰
8.	江西广晟	稀土氨氮废水处理	2011	2013	100	0	王文中
9.	中石油	催化脱硫用氮化硅结合碳化硅喷嘴开发与应用	201271	2014712	60	30	曾宇平
10.	联合利华（中国）投资有限公司	生物活性材料对人工龋齿的修复	2010	2012	70	9.43	常江
11.	西安航天动力研究所	陶瓷基热结构件研制	2013.1	2013.12	96.5	96.5	董绍明
12.	大连金玛硼业科技集团有限公司	碳化硼材料研发	2013.1	2013.12	50	50	董绍明
13.	平湖邑飞光电科技有限公司	多通道复合半导体激光治疗仪	2013.12	2016.3	75	25	高建平
14.	院地合作	碳化硅热交换器研究	2012.1	2013.12	100	9.5	刘学建 闫永杰
15.	横向合作	乙烯裂解用碳化硅陶瓷材料	2012.1	2014.12	70	18.8679	刘学建 闫永杰
16.	横向合作	连续热镀锌用高性能陶瓷衬套	2013.10	2014.12	50	0	闫永杰 杨 晓
17.	横向合作	碳化硅 FSJ 委托研制	2013.1	2013.12	~2000	3126.2622	黄政仁
18.	横向合作	和平煤神马集团易成公司横向合作项目	2012.4	2015.3	600	0	黄政仁
19.	PT	高温系数氧化钒材料	2012.7	2014.12	360	205.2	包山虎
20.	科技支撑	高效组合式建筑节能	2012.1	2014.12	115	59	曹传祥
21.	技术开发	智能贴膜	2012.1	2014.12	416	80	高彦峰
22.	其他院地合作项目	智能节能贴膜的产业化研发与示范应用	2011.6	2014.12	100	10.07	高彦峰
合计	---	---	---	---		3817.45	---

注：横向协作项目指有正式合同书的项目

（二）按研究方向或研究单元，分别介绍实验室本年度有代表性的研究工作进展。

国家重点实验室专项经费自主研究课题一览表

序号	课题名称	开始时间	结束时间	总经费	本年度经费	负责人
1	工业陶瓷	2013-1-1	2017-12-31	180	36	金平实
2	多相材料与组合材料	2013-1-1	2017-12-31	270	54	郭景坤，曾宇平，刘茜

3	结构陶瓷的设计与微观结构调控	2013-1-1	2017-12-31	420	84	江东亮, 黄政仁, 张国军
4	纳米复合陶瓷	2013-1-1	2017-12-31	180	36	董绍明
5	新型能源材料的设计	2013-1-1	2017-12-31	360	72	陈立东, 郭向欣, 余建定
6	介孔与低维纳米材料	2013-1-1	2017-12-31	300	60	施剑林
7	功能材料的物理性能及应用	2013-1-1	2017-12-31	360	72	李效民, 孙静, 王文中
8	生物医用材料与生物纳米技术	2013-1-1	2017-12-31	360	72	常江, 朱英杰, 刘宣勇
9	材料超微结构与新材料设计	2013-1-1	2017-12-31	300	60	张文清, 顾辉
合计	---	---	---	2730	546	---

1、自主研究课题执行情况:

2013 年度国家重点实验室自主研究课题主要围绕本实验室的科技目标和研究方向设立, 侧重资助具有重大研究意义、较强的原创性研究课题。2013 年度自主研究课题主要取得如下研究成果:

课题一: 超高温陶瓷的研究

鉴于超高温陶瓷实际应用时的高温工作环境, 高温强度是超高温陶瓷基础研究的一个重要方向, 也是衡量其性能的一个重要指标。到目前, 由于实验条件等因素的限制, 对超高温陶瓷的高温强度测试和结果报道还比较少。因此实验室对硼化物基超高温陶瓷的高温强度展开系统研究, 获得了具有优良高温强度的超高温陶瓷。

1、硼化物基超高温陶瓷的制备及高温性能研究

以三种 ZrB_2 粉体为原料, 具体为 ZrO_2 - B_4C 体系(体系 I), B_4C 过量 15%; ZrO_2 - B_4C -C 体系(体系 II), B_4C 过量 25%, C 缺量 40%; ZrO_2 -B 体系(体系 III), B 过量 15%。以 SiC 为第二相添加剂, 通过热压烧结制备 ZrB_2 -SiC 复相陶瓷(简称 ZS), 所获得的 ZS 陶瓷分别记为 ZS(I), ZS(II)和 ZS(III)。

对上述三种 ZS 陶瓷的高温抗弯强度进行了研究。ZS(I)和 ZS(II)的抗弯强度随温度的升高先升高后下降, 而 ZS(III)的抗弯强度随温度升高单调下降。尽管在室温下 ZS(I)的抗弯强度最低, 但直到 1600°C 它的抗弯强度仍有 460MPa, 为室温下的 84%, 明显高于 ZS(II)和 ZS(III), 其相应值分别为 70%和 52%。ZS(I)在 1400°C 的抗弯强度也明显高于相关文献报道结果, 说明从高温抗弯强度这个指标上评价, 自合成的粉体有很大的优势。对比 ZS(I)和 ZS(II)的显微结构, ZrB_2 -SiC、 ZrB_2 - ZrB_2 的晶界干净, 几乎没有非晶

态物质存在，相关界面间均以原子直接键合方式连接，清洁的晶界使得原子间直接键合是高温抗弯强度得以很好保持的原因。室温下 ZS(I)和 ZS(II)均以穿晶断裂为主，而在高温下，由于 ZS 晶界明显发生弱化，材料多以沿晶断裂为主，说明此时材料中晶粒强度远大于晶界强度。ZS(I)中由于 ZrB_2 和 SiC 晶粒都较大，晶界所占比例较 ZS(II)少，因此高温下强度更高。ZS(II)和 ZS(III)拥有相似的晶粒尺寸，因而室温抗弯强度接近，但 1600°C 下抗弯强度差异却很大 (471MPa 和 375MPa)，从 1600°C 测试下 ZS(III)断口形貌观察中可以发现，此时 ZS(III)中不仅全部晶粒的断裂方式为穿晶断裂，而且断口中晶粒形貌均近球形，说明 ZS(III)此时已发生脆性-塑性转变，此时断裂的机制以塑性滑移为主，晶粒塑性滑移的结果是在样品内部先形成空穴、进而空穴合并成为裂纹，因而导致其高温抗弯强度下降。

2、碳化物陶瓷的制备及力学性能研究

在前期合成高纯超细 HfC 粉体（纯度 $> 98\%$ ，平均粒径 225 nm ）的基础上，采用该粉体与商业超细 SiC 粉体为原料，实现了 HfC-30vol% SiC 陶瓷的无压烧结致密化，其相对密度达到 99.7% 。HfC 具有 $1\mu\text{m}$ 的晶粒尺寸，加入适量的超细 SiC 粉体后，由于 SiC 粉体均匀分散在 HfC 基体相的周围，有效地阻止了 HfC 晶粒的长大，起到了优化陶瓷显微结构的作用，同时促进了陶瓷的无压烧结致密化。力学性能测试表明：添加 30vol% SiC 的复相陶瓷硬度为 $20.5 \pm 0.2\text{ GPa}$ ，抗弯强度为 $396 \pm 56\text{ MPa}$ ，断裂韧性为 $2.81 \pm 0.18\text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ，上述力学性能均优于单相 HfC 陶瓷。

采用 ZrC 和 Si 为原料，通过反应热压烧结，实现了温和温度 (1600°C) 下 ZrC-SiC 复相陶瓷的烧结致密化。力学性能测试表明：致密化的 ZrC-SiC 复相陶瓷显示了较高的抗弯强度，为 $819 \pm 102\text{ MPa}$ ；同时，其维氏硬度和断裂韧性数值与相关文献报道的数值相当，分别为 $20.5 \pm 1.0\text{ GPa}$ 和 $3.3 \pm 0.1\text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。

3、氮化物陶瓷的制备及抗离子辐照性能研究

对热压烧结获得的致密化 TiN 和 $\text{TiN}_{0.7}$ 陶瓷，在 600°C 条件下，采用 100 keV 的氩离子束进行辐照实验。每个样品的总辐照剂量为 $3 \times 10^{17}\text{ ion/cm}^2$ ，相当于 115 dpa 。对辐照后样品进行了表征分析： TiN 样品辐照后表面颜色由金黄色变为紫色， $\text{TiN}_{0.7}$ 样品辐照后颜色没有明显变化，可以推测两个样品发生了不同的辐照损伤。对于 TiN 样品，辐照导致晶格膨胀，是由于出现空位和间隙原子的弗伦克尔缺陷造成；而对于缺氮型

TiN_{0.7}样品，辐照没有导致晶格膨胀，是由于缺氮型 TiN_{0.7}相对于 TiN 氮空位较多，固有的氮空位起到了吸收间隙原子缺陷的作用。对比 TiN 样品辐照前后的显微结构，可以明显看出两者有着巨大的差异。辐照前的 TiN 晶粒非常紧密的结合在一起，并且晶面非常平滑；辐照后的 TiN 出现大量的晶粒脱落，在一些晶界处存在微小的裂纹，晶粒表面和晶界都比较模糊，且有些晶粒处于将脱落而为脱落的状态。TiN 晶界对于辐照环境非常敏感，并且容易发生破坏，导致晶粒脱落。根据上述分析，可以确定 TiN 样品辐照后晶粒脱落是由 TiO₂ 晶界相在辐照环境下的相转变导致。因此，要提高 TiN 陶瓷的抗辐照性能，去除氧杂质至关重要，为以后的研究打下了良好的基础。

课题二：Si₃N₄ 晶须增强铜基耐磨损材料的设计

铜及其合金材料是传统的摩擦磨损材料，在航空、列车和高性能汽车等领域的摩擦器件中有着广泛的应用。现有的铜及其合金材料存在磨损量大，齿轮啮合精度降低的问题，还存在机械强度较低，容易发生变形和断裂的问题。采用陶瓷相增强铜基复合材料是获得更稳定的摩擦系数和更高的耐磨性的重要手段，已经成为当前研究的一个热点方向。实验室利用 β -Si₃N₄ 晶须作为增强体，采用粉末冶金工艺，制备 β -Si₃N₄ 晶须增强 Cu 基复合材料，对材料的机械性能、热学性能、摩擦磨损性能等进行研究。

从复合材料的断面的显微结构可以看到明显的晶须拔出现象，这种行为有助于提高材料的强度。但是随着 β -Si₃N₄ 晶须添加量的增大，晶须团聚现象逐渐明显，材料中的气孔率逐渐增大，阻碍了材料性能的进一步提高。 β -Si₃N₄ 晶须与 Cu 基相界面处存在一定的非晶态界面层，主要元素组成为 Cu 和 Si，界面层的产生有助于提高两相界面的结合强度。 β -Si₃N₄ 晶须提高了材料的强度和硬度。相对于纯 Cu 材料，复合材料的强度和硬度分别最大提高了 57MPa 和 25.4HRF。

Cu 基复合材料的摩擦磨损性能是最重要的性能，必须对 β -Si₃N₄ 晶须增强 Cu 基复合材料的摩擦磨损性能进行研究。系统研究了其在载荷变化和滑移速度变化条件下，材料的磨损量和摩擦系数的变化。通过摩擦表面微观形貌和成分变化的分析，确定了材料摩擦磨损机制的变化。 β -Si₃N₄ 晶须增强 Cu 基复合材料在不同的压力及滑移速度条件下均具有比纯 Cu 材料更小的磨损率。在高转速条件下，复合材料仍然保持较低的磨损率，并保持稳定的摩擦系数。 β -Si₃N₄ 晶须增强 Cu 基复合材料从磨合到稳定的摩擦过程中，摩擦面硬质粒子逐渐聚集形成耐磨表面，直至达到稳定的表面组成，磨损率和摩擦系数达到稳定值。随着摩擦行为的进行，复合材料摩擦表面附近 β -Si₃N₄ 晶须定向排列，提

高了材料表面出晶须占据的面积比，有利于材料耐磨性的提高。

课题三：新型能源材料的设计，制备与性能研究

1、锂空电池的研究

(1) 利用高效三相界面探析锂空气电池的反应机理

锂空气电池的放电和充电过程是 Li 和 O_2 反应生成 Li_2O_2 及其逆反应，因此 Li_2O_2 的生成和分解是研究 $\text{Li}-\text{O}_2$ 电池体系的关键所在。为了更好的揭示 $\text{Li}-\text{O}_2$ 电池中的反应机理问题，利用垂直碳纳米管作为正极材料，在不同的电解液体系中研究了电池的充放电反应机理。实验中用到的垂直阵列碳纳米管由于其本身有序和简单的结构使得其具有很好的导电性和大的比表面积，不仅能促进电子、离子和气体的传输，而且它还是一种自支撑材料，使其能直接作为锂空气电池三相界面反应的场所而无需添加粘结剂，从而能够更好的研究锂空气电池氧正极的反应机理。我们分别研究了在醚类电解液(DME)和离子液体电解液(PP13TFSI)中充放电过程中的产物。在 DME 电解液中，放电时生成算珠状的 Li_2O_2 ，充电至 3.5V 时 Li_2O_2 分解，电压大于 4.3V 时， Li_2O_2 完全被分解。随着循环次数的增多，在 Li_2O_2 形成的同时，正极上积累了越来越多的碳酸盐。碳酸盐钝化碳纳米管，阻碍电子通道，抑制 Li_2O_2 的形成，导致电池性能变差，最终导致电池失效。在醚类电解液体系中，醚类溶剂分子易受到超氧自由基和 Li_2O_2 的亲核性攻击，分解形成 Li_2CO_3 。前十几次循环中 Li_2O_2 的生成和分解对循环过程起主要贡献， Li_2CO_3 的生成量很少。电池循环 40 次后的电极表面成分分析发现碳管表面累积少量 Li_2CO_3 ，随后，电池的循环容量开始衰减，充分说明 Li_2CO_3 是导致电池循环性能变差的重要因素，而 Li_2CO_3 除了来自电解液的分解，还与碳材料的表面被 Li_2O_2 氧化分解有关。

(2) 通过电极反应控制提高锂空(氧)电池循环性能的研究

为了提高电池的循环性能，在放电过程中，常采用控制电流密度和放电的深度，减少被副产物占据的正极材料上反应活性位置来实现。在离子液体电解液体系中，采用垂直定性碳纳米管作为正极材料来研究电池的循环性能。研究表明，当充/放电的电流密度分别为 0.1 mA cm^{-1} ， 0.2 mA cm^{-1} ， 0.3 mA cm^{-1} 时，首圈放电比容量依次减小，分别为 3500 mAh g^{-1} VACNT， 2500 mAh g^{-1} VACNT， 1000 mAh g^{-1} VACNT。如果在电流密度为 0.2 mA cm^{-1} 时，控制放电深度，限制放电容量为 800 mAh g^{-1} VACNT，循环 20 次后，容量能保持首次充电的 56%。在进一步的研究发现，充电过程中的充电截止电压

对电池的循环性能也有影响。充电时，放电产物过氧化锂和一些反应副产物分解，为接下来的放电过程清理出更多的反应活性位置。实验室分别研究了在醚类电解液(TEGDME)和离子液体电解液(PP13TFSI)中的充电行为对循环性能的影响。在 TEGDME 体系中，放电生成的产物过氧化锂只有在充电截止电压高于 4.5V 时才能完全分解，电池的循环次数可以提高到 32 次，这在目前文献报道中的最好水平。电池在循环 32 次后，氧正极材料表面上积累了大量碳酸锂等副产物，这是导致锂空气电池循环次数很难提高的关键之一。在离子液体这种更稳定的电极液体系中，研究表明放电产物 Li_2O_2 在设置充电截止电压大于 4.0V 时便可以完全分解。当充电到 4.5V 时，有助于分解放电反应产生的副产物，使得电池的循环次数提高到 40 次以上。

2、热电能量转换材料

热电转换技术在工业余废热发电、太阳能综合高效利用、特种电源、制冷等领域具有重要应用价值，高性能热电材料研发是发展热电转换技术的关键。热电材料性能价值决定于电输运参数 Seebeck 系数与电导率、和热输运参数热导率，这些参数之间相互关联，相互制约，电热输运难以同步调控。

(1) 填充方钴矿的自发双位掺杂模型

在前期研究工作中，已系统全面地认识和建立了大部分填充原子在笼状方钴矿材料中的填充机理，并成功指导实验制备了高性能新型碱金属填充方钴矿材料。然而，III A 族填充元素 (Tl、In、Ga) 是个特例，表现出一些反常行为，其在方钴矿材料中的填充或者掺杂机制与机理仍不清楚。实验室结合理论计算与精细实验制备与性能表征系统研究了 Ga 元素在方钴矿材料中的存在形式与分布状态。研究发现，不同于其他典型的填充原子，Ga 元素在方钴矿材料中以 2: 1 的比例同时存在于材料的晶格空洞和框架 Sb 原子的位置，Ga 在空洞位置提供电子，而在 Sb 位接受电子，从而使整个材料体系表现为本征态的电子输运特征，因而显示为电荷自发补偿的双位掺杂特性。该自发双位掺杂的方钴矿材料因具有低的载流子浓度因而导致高的塞贝克系数，同时在空位和框架的位置的掺杂 Ga 原子可以提供多种声子散射机制来降低热导率，因此在 Ga 量仅为 0.1 的情况下，可以实现最高 ZT 值 0.7。该项研究不但发现和提出了‘自发补偿双位掺杂模型’的热电性能优化机制，而且完善了填充原子在笼状方钴矿材料中的系列研究，相关研究结果发表于 *Adv. Func. Mater.* (2013)。

（2）硒化亚铜临界相变中的巨热电效应。

长期以来，研究人员集中关注常规的具有静态结构特征的化合物及其复合材料中性能调控规律，这是限制电热输运协同调控的重要原因。最近，实验室发现了材料动态相变过程中的临界特性可导致异常高的热电性能-巨热电效应，实现了利用临界相变特性调控电热输运。研究发现，硒化亚铜（ Cu_2Se ）化合物在 400 K 左右存在结构相变，少量 I 元素掺杂可将相变温度降低至 360 K 左右。 Cu_2Se 低温相呈现复杂的层状特征，层内包括 Se 原子层之间分布四层铜原子。发生相变时，Cu 原子克服 Se 原子层的束缚能量势垒向层间扩散，最后形成立方结构。实验和理论研究均证明该结构相变为典型的二级相变，存在动态临界特性，导致巨大的结构、化学成分、密度等剧烈涨落，从而对电子和声子造成强烈的临界散射。该临界涨落以及散射机制的改变可显著增加材料的塞贝克（Seebeck）系数，并使材料电导率和热导率下降，最终使热电性能在结构变化过程中有 3-7 倍的提高，热电优值在临界点附近达到 2.3。临界相变中巨热电效应的发现引导人们在研究常规的具有静态结构特征材料性能的同时，更加关注具有动态结构特征的临界相变等引起的热电性能的异常变化，为热电性能的优化提供了新途径。相关研究发表于 *Adv. Mater.* (2013) 和 *Mater. Lett.* (2013)，并申请中国发明专利。

3、柔性复合电极的制备及其储锂性能研究

现代社会对锂电池的储锂容量和循环稳定性提出了更高的要求，相应地，锂电池的电极结构需要具有优异的导电性、良好的电解质扩散特性、多次充放电仍具有的结构完整性等。针对上述问题，将具有优异锂电极特性的中空四氧化三铁与具有优异导电性的石墨烯相结合，发展了真空抽滤和热处理相结合的方法，成功设计制备了多孔的中空四氧化三铁/石墨烯（ $\text{H-Fe}_3\text{O}_4/\text{GS}$ ）柔性自支撑的复合电极材料。

该材料设计的独特之处在于：在复合材料中，石墨烯形成了连续的三维导电网络结构，从而为 $\text{H-Fe}_3\text{O}_4$ 纺锤体提供了良好的电子传输通道。 $\text{H-Fe}_3\text{O}_4$ 有效地增大了石墨烯之间的层间距，抑制了石墨烯的团聚，复合膜是一个疏松堆积的多孔的三维结构。这就有效地解决了电解液在紧密堆积的石墨烯复合膜中扩散传输困难的问题。同时， $\text{H-Fe}_3\text{O}_4$ 与石墨烯片层之间形成的新孔也为氧化铁在充放电过程中的体积膨胀提供了缓冲空间，减轻了 Fe_3O_4 的电化学团聚和粉化，有利于保持电极结构的完整。在 100 mA g^{-1} 的电流密度下，自支撑复合电极的储锂容量高达 1555 mAh g^{-1} 。在 200 mA g^{-1} 和 500 mA g^{-1} 的大电流密度下，经过 50 次循环后，电极的容量仍然分别保持在 940 mAh g^{-1} 和 660 mAh g^{-1} 。

g^{-1} ，展现出良好的循环稳定性。这种构筑多孔的自支撑柔性电极的方法也为其他氧化物/石墨烯复合电极的设计提供了很好的借鉴，也有望在下一代柔性电子设备中得到广泛应用。研究结果发表在 *J. Mater. Chem. A* (2013)。

4、热致变色节能涂层的应用基础研究

基于 VO_2 薄膜的智能玻璃系统具有相变前后可见光区透射率基本不变、结构简单、对温度响应范围可调、光调节效率高和服役期间免维护等优点，已成为新一代智能窗口系统研究的热点之一。

本工作首次利用微乳液法制备二氧化钒的纳米棒，之后包覆一层二氧化硅作为保护层，热处理得到晶化的二氧化钒，得到热致变色优异的二氧化硅包覆二氧化钒的纳米复合粉体。其中深入研究了不同热处理温度及时间对相变温度的影响，掌握了热处理得到性能优异的二氧化钒纳米粒子的规律。创利用纳米粒子的局域表面等离子体共振引起的近红外强吸收来提高二氧化钒热致变色窗对太阳光谱的调控性能，并进行模拟计算。实验和模拟共同验证：纳米粒子越小，共振吸收越蓝移；薄膜填充率越低，共振吸收边越蓝移；纳米颗粒的横纵比越大，共振吸收越蓝移。这为基于二氧化钒的热致变色薄膜的太阳能光谱优化控制提供了坚实的理论和实验基础。根据设计，制备出目前文献所报道性能最优异热致变色薄膜，为二氧化钒的性能优化提供了新思路，本工作发表在 *Nanoscale* (2013)上。

实验室首次利用溶胶凝胶法及真空热处理工艺获得锐钛矿包覆的二氧化钒复合纳米棒。该纳米棒克服了氧化钒在空气中久置容易氧化变质的问题，抗氧化性和耐酸性增强，大大提高了服役寿命。同时，锐钛矿包覆层赋予了粉体热致变色调光性和光催化除污的多功能性，提升了性能和应用领域。同时复合粉体由于界面的应力和掺杂效果，获得了大大降低的热滞，有利于提高粉体的热致变色响应速率。复合微米粉体保持了红外调光特性，而且热滞回线宽度变窄，对称性变好。同时复合粉体的颜色由黄褐色变为淡蓝色，视觉上更为舒适。通过包覆化学惰性的 TiO_2 不仅对内核二氧化钒的缺点有所改善，而且包覆层所带来的界面效应可以在不引入体相缺陷的同时改善其相变性能。为了实现更好的调光性能，对更小尺寸的二氧化钒内核进行了包覆并发现了特殊的异质外延界面效应。这一系列的工作发表在 *Scientific Reports* (2013)和 *Applied Materials & Interfaces* (2013)上。

课题四：新型环境材料的设计，制备与性能

1. 协同催化机理研究

含多组分的固体非均相催化剂的设计和制备，已成为当前材料与催化领域的研究热点。不同组分之间的适当组合，往往会极大提高复合材料的催化性能，并且该催化性能提高的程度明显大于单独使用其各组分时的催化性能之和，因而被认为各组分之间存在着相互协同的催化作用。

实验室系统总结了各类不同催化反应的文献数据和研究团队近年来在介孔基复合催化材料协同催化性能等的研究进展，给出了明确的协同催化效应的定义。在简述复合催化材料的化学制备策略与途径的基础上，重点提出了四种协同催化类型，分别是：1）两种组分相互作用，其中一种组分激活另一种主催化组分，使其催化活性显著提高，极大加快反应进程；2）两种组分分别催化一个多步反应的不同步骤，或在含两个反应物的反应中分别活化两个反应组分，通过两种组分的先后接力催化使得整个反应的速率显著提高；3）次要组分能有效防止主要催化组分在反应过程中的失活，使得反应能够在较高速率下持续进行；4）在较复杂的氧化-还原反应中，储氧组分与氧化和还原催化组分相互作用，使得多个氧化/还原反应在合适的氧浓度均能保持较快的反应进程。该成果以综述论文“On the synergetic catalytic effect in heterogeneous nanocomposite catalysts”在美国化学会《化学评论》（*Chemical Reviews* (2013)）上发表。这是国际上第一篇系统阐述多组分催化剂协同催化机制的综合性论文，不仅全面总结已有文献工作，更系统地对不同的典型催化反应提出了新颖而深入的协同催化机制，对未来高性能多组分催化剂的设计和制备具有重要的指导意义。

2、铋基光催化材料

采用水热法制备了 Bi_2WO_6 量子点修饰的石墨烯复合材料，尺寸在 3-5 nm 左右的 Bi_2WO_6 量子点均匀分布在石墨烯片层上。并研究了其光生载流子迁移机制。石墨烯复合材料的光生电子的寿命比纯 Bi_2WO_6 量子点提高了 8 倍，光电流强度也显著增加。其光催化性能大幅提升的机制为：石墨烯不仅可以作为 Bi_2WO_6 量子点稳定分散的载体，最重要的是其具有良好的导电性能，光生电子可以快速转移到石墨烯片层上，降低了光生电子空穴的复合几率，使更多的 Bi_2WO_6 材料的主要活性物种光生空穴参与光催化降解反应。此研究结果对制备同类型的石墨烯复合材料具有重要的参考意义。

开展了类石墨烯状超薄 Bi_2WO_6 光催化材料的研究。制备出厚度仅为 2 个晶胞大小

的具有{001}晶面取向的 Bi_2WO_6 ，研究了晶面中 Bi 原子与 O 原子密度对光催化氧化性能的影响，发现{001}晶面取向的光催化材料性能提升的原因与其超薄的类石墨烯状微观结构及其晶面原子排布密切相关。厚度只有 3-4nm 相当于 c 轴方向上 2 个单胞的厚度，极大地降低了载流子迁移到表面过程中的复合几率，提升了参与表面光催化反应的活性物种的数量，同时{001}晶面具有更高的 Bi 原子密度，使该表面上的光生空穴数量更多，从而使{001}晶面具有更高的光催化氧化能力。因此，超薄 Bi_2WO_6 表现出比纳米片状更好的光催化性能，其降解 RhB 的时间缩短为 6min。通过测量其载流子寿命也证实了超薄结构中载流子寿命可以达到 2.26 μs ，是纳米片的 10 多倍。通过控制纳米材料生长动力学获得{001}晶面取向的类石墨烯超薄 Bi_2WO_6 的方法，对提高 Bi 基光催化材料光催化氧化能力具有重要意义。

利用铜酞菁对可见光的强吸收及其优良的光敏化作用，合成出高效的 BiOCl/CuPc 可见光催化材料，其光催化降解罗丹明 B 染料的性能比 P25 提升了 1000 倍。与纯 BiOCl 薄片相比，其可见光响应电流提升了 76 倍。研究进一步发现，在波长为 620 nm 的 LED 光源的激发下，其光电流是 410 nm 光源激发下的 142 倍。这些结果表明，由可见光激发铜酞菁产生的光生电子导入了 BiOCl 的导带，参与了光催化反应，因此大大地提升了 BiOCl 光催化能力。这一研究结果为提升卤氧化铋半导体复合材料的还原能力提供的一个新的途径。

3、基于铜纳米线的透明导电薄膜和导热复合材料研究

金属铜具有优异的导电导热性，尤其当其尺度下降至纳米级别时，将展现出一些特异性功能。实验室前期在高长径比铜纳米线合成方面取得了非常好的基础，本年度在铜纳米线的高产率合成方面取得突破，并研究了以其为基础的高性能透明导电薄膜和导热材料的合成，材料显示出较好的应用前景。

利用原位聚合转移的方法，将铜纳米线网络从玻璃基底转移到了聚合物基底，制备得到了一系列不同厚度的柔性复合导电薄膜，复合薄膜有着良好的光电性能，如 $T(15\Omega/\square)=80\%$ 。转移后，透明导电薄膜的表面粗糙度得到有效的降低，并且有着极好的柔性以及一定的可拉伸性。采用原位聚合的方式制备了铜纳米线-聚丙烯酸酯复合材料。测试发现，铜纳米线的体积填充分数为 0.9 % 时，达到临界阈值，材料的热导率达到 2.46 W/mK，与基体材料相比，复合材料的热导率提高了 1350 %。且其热导率明显高于填充商业银纳米线的复合材料。

4、多铁性异质结构的应变和电磁性能调控

选取典型的具有电子相分离特性的 $\text{La}_{0.335}\text{Pr}_{0.335}\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$ (LPCMO) 作为研究对象, 系统研究了电场诱导的衬底应变对 LPCMO 电输运和相分离的影响, 重点研究了电子相分离程度随磁场演变以及晶格应变和磁场之间的相互耦合方式。研究了外加电场在 PMN-PT 铁电单晶中诱导的应变对薄膜电输运性能的影响, 发现 LPCMO 薄膜的电阻随衬底面内应变的变化规律。结果表明界面应变耦合对薄膜的电学性能的变化起主导作用。研究了电场诱导 PMN-PT 极化后产生的剩余应变对 LPCMO 电输运和磁性的变化规律, 发现衬底极化诱导的应变可使 LPCMO 薄膜的电荷有序绝缘态“崩溃”, 由电荷有序绝缘相转变为铁磁金属相, 出现金属-绝缘体转变。进一步研究了应变效应和磁场之间的相互作用, 即恒定温度下衬底极化诱导的电阻相对变化值 $(\Delta R/R)_{\text{strain}}$ 与磁场 H 的关系。发现在低温 (如 $T = 140 \text{ K}$) 时, $(\Delta R/R)_{\text{strain}}$ (即应变效应) 随磁场强度先增强后减弱, 在 $H = 3 \text{ T}$ 达到最大值, 表明在此时相分离强度最大。在 $H < 3.5 \text{ T}$ 时, 反铁磁电荷有序相比例较大, 在 $H > 3.5 \text{ T}$ 时, 铁磁相比例较大, 而在 $H = 3.5 \text{ T}$ 时反铁磁电荷有序相和铁磁相比例相当, 两相能量差异最小, 一个很小的外界扰动 (例如应变) 就可以将反铁磁电荷有序相转变成铁磁相, 引起巨大的电阻变化。

5、组合设计制备与快速筛选

为揭示物质起源, 高能粒子物理实验中迫切需要一种不仅能够发射闪烁光(可见光波段)也可发射 Cherenkov (紫外波段) 光的所谓双读出材料 (DREAM) 作为新一代高能粒子探测器——均一强子量能器 (HHCAL) 的组成材料。

关于 PbF_2 中单掺三价稀土离子的研究发现: 这些掺杂晶体的衰减时间都在毫秒量级, 不能作为双读出材料用于均一强子量能器。实验室尝试了以 Ca、Eu 共掺的方式在 PbF_2 中引入 Eu^{2+} 离子。从光致发光谱可以看出所合成的 $70\%\text{PbF}_2\text{-}30\%\text{Ca}_{99.5\%}\text{Eu}_{0.5\%}\text{F}_2$ 样品在 421nm 处出现了明显的发光带, 对应于 Eu^{2+} 的 $4f^65d \rightarrow 4f^7$ 的跃迁, 与之作为对比的空白样品 PbF_2 没有任何发光现象。且随着 $\text{Ca}_{99.5\%}\text{Eu}_{0.5\%}\text{F}_2$ 的掺杂浓度的增加, 样品的发光是逐渐增强的。同组成陶瓷样品也有比较强的 Eu^{2+} 的发光, 同时也有比较弱的 Eu^{3+} 的发光, 氮样品透过率较低。初步证明有希望制备出 Eu^{2+} 发光的 PbF_2 基玻璃。

$\text{Gd}_2\text{Si}_2\text{O}_7\text{:Ce}$ (GPS:Ce) 作为一种新型的闪烁体具有快衰减 (30 ns)、高光输出 (36000/Mev)、高能量分辨率 (5%)、高中子探测截面、良好热稳定性等优异性能, 是

最有发展潜力的闪烁体之一。选用 Ce^{3+} 离子和 La^{3+} 离子作为掺杂离子进行组合优化。研究发现随着 Ce^{3+} 离子浓度增加，发光强度先增加后减少；而随着 La 离子浓度的变化也呈现先增加后减少的趋势。在 La 离子浓度为 10 mol% 和 Ce 离子浓度为 1 mol% 时发光强度最强。选取了该浓度成分周围的 4 个样品进行了放大制备实验，采用溶胶-凝胶法制备 $(\text{Gd}_x\text{La}_{1-x})_2\text{Si}_2\text{O}_7:\text{Ce}_{2y}$ 的粉末样品。所获得的物相为稳定的三斜相。 $\text{La}_{0.1}\text{-GPS}:\text{Ce}_{0.02}$ 样品的衰减时间测试结果为 22 ns，属于快衰减闪烁材料。

6、低维纳米材料合成与性能探索

碳材料的应用基础研究是当今材料研究的一大热点，表现出两大特点：其一，纳米材料制备技术的日趋成熟推动碳材料向多个应用领域逐步渗透；其二，碳材料结构上的特异性使其在新能源的开发利用、环境保护等方面可以发挥功效。其中，碳材料在新能源（燃料电池，超级电容等）和环境工程（ CO_2 捕集、屏蔽电磁辐射污染等）方面的应用是影响显著的两个重要领域，高活性纳米或纳米复合材料制备尤为关键。

（1） $\text{AuPd}/\text{GO}/\text{TiO}_2$ 三元复合催化剂

使用氧化石墨烯取代有机高分子（如 PVA）作为稳定剂制备 Au-Pd 合金颗粒，然后将负载 Au-Pd 的氧化石墨烯在 TiO_2 中进行分散，制备出 $\text{AuPd}/\text{GO}/\text{TiO}_2$ 三元复合催化剂。该催化剂在苯甲醇氧化反应上表现出比 PVA 分子稳定 Au-Pd 更好的催化性能。该三元复合催化剂对苯甲醇氧化反应的催化效率高达 93%，而在相同情况下，PVA 稳定的 Au-Pd 颗粒（ $\text{AuPd-PVA}/\text{TiO}_2$ ）转化效率为 80%，纯的氧化石墨烯负载的 Au-Pd 颗粒（ AuPd/GO ）的催化效率仅为 62%。

（2）高氮含量的微孔碳材料

通过席夫碱缩合反应直接制备出高比表面积多孔聚亚胺聚合物，并利用该聚合物为前驱体，氮气下直接碳化制备出高氮含量的微孔碳材料，氮含量为 5.58-8.74%，比表面积高达 $366 \text{ m}^2/\text{g}$ 。这些碳材具有良好的化学稳定性、高的 CO_2/N_2 吸附比、以及优秀的可再生循环能力。在 1 个大气压和室温下，该多孔碳每平方米的 CO_2 吸附量高达 $7.41 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ，该数值是目前报道的最高值。

课题五：生物医用材料的设计，制备与性能

1、有机无机杂化介孔有机硅的可控制备及生物医学应用

有机/无机杂化纳米生物材料同时具有有机质材料和无机质材料的优点,因此具有广泛的临床应用前景。该研究采用氧化硅刻蚀化学成功获得了在分子层次有机/无机杂化的介孔有机硅空心纳米粒子 (HPMOs)。通过化学同源性原理可以控制骨架中有机官能团的类型和数量。该杂化骨架可以拓展为制备其它类型功能纳米粒子,如介孔碳空心纳米粒子。有机官能团的杂化可以有效地提高纳米粒子的生物相容性。溶血性能测试发现,传统的 HMSNs 在 2 mg/mL 的浓度下的溶血率达到 73.2%; HPMOs 几乎对血红细胞没有任何的破坏作用,溶血率几乎为零。HPMOs 中具有良好的孔道结构和巨大的空腔结构,因此可以作为良好的药物输运系统。HPMOs 对超疏水性药物水飞蓟宾的负载量达到 142.8 mg/g。研究结果显示,负载水飞蓟宾后的 HPMOs 可以有效地抑制乳腺癌肿瘤细胞 MDA-MB-231 细胞的迁移、侵袭、愈合和血管生成,因此在输送抗肿瘤药物抑制肿瘤细胞的转移中具有重要的临床应用前景,本研究成果发表在 *Adv. Mater.* (2013)上。

2、用于近红外光控药物释放的多功能稀土纳米诊疗剂的研究

化疗作为治疗癌症的一种主要手段,已经得到广泛认可。但是其带来的全身毒副作用严重限制了化疗的发展。为了降低游离药物的毒副作用,光控药物释放体系的设计与制备引起了科学家们的广泛关注。然而,目前大部分光控药物释放体系仍然被迫使用紫外光作为激发光源。紫外光对人体穿透深度较低,而且具有潜在光毒性。实验室提出利用双光子吸收的近红外光作为激发源以实现光控药物释放,将在 980 nm 近红外光(NIR)激发下能发出紫外和可见光的上转换发光颗粒(UCNP)嵌入至光敏剂偶氮苯(azo)改性的介孔二氧化硅($mSiO_2$)中,形成 UCNP@mSiO₂ 核壳结构。在近红外光照射下,UCNP 发出的紫外和可见光会立即被壳层 $mSiO_2$ 中的光敏剂偶氮苯吸收,促使偶氮苯产生顺反异构化运动,该“纳米螺旋桨”将加速孔道中抗癌药物的释放。在无近红外光照射条件下,azo 起堵孔作用,药物零泄漏。细胞水平的研究表明:在近红外光照射下,自由药物阿霉素逐渐在宫颈癌细胞质释放,药物释放量可通过改变近红外光激发光的功率密度和光照时间精确调控,该研究成果发表在 *Angew. Chem. Int. Ed.* (2013)。

3、锶离子促进细胞的成骨/成牙分化、成血管化及作用机制研究

制备了含锶的硅酸钙生物活性陶瓷。体外细胞实验表明:这类材料具有良好的生物相容性,掺锶后能够降低材料的降解性、并促进细胞的增殖和分化效果。研究还证实,锶掺杂能够促进血管内皮细胞增殖、VEGF 及受体 KDR 的表达,即可能具有促成血管

潜能。其组织学切片与染色结果表明纯硅酸钙和掺锶硅酸钙生物陶瓷的成骨性能均较好，在材料边缘和内部中心位置均能诱导成骨。随着植入时间的延长，成骨数量(新骨面积)明显增加。定量分析表明锶的掺杂能够明显促进成骨。由此可见，掺锶硅酸钙生物陶瓷在骨质疏松骨缺损修复领域具有重要的应用前景。相关研究结果发表在 *Biomaterials* (2013) 上。

4、铜离子掺杂介孔生物玻璃促成骨、成血管化研究

我们制备了铜掺杂介孔生物玻璃支架，并研究了其促进成骨、成血管化性能。实验结果表明，无论是支架还是离子浸提液，均能够提高骨髓间质干细胞(hBMSCs)的 HIF-1 α 和 VEGF 的表达，从而促进血管内皮细胞的增殖、体外成血管并促进内皮细胞血管生长因子受体的表达，使介孔生物玻璃支架材料具有很好的成血管化潜力。此外，研究还发现，无论是支架还是离子浸提液，对于骨髓间质干细胞的相关成骨基因表达亦具有显著刺激的作用。相关研究内容已发表在 *Biomaterials* (2013)上。

5、羟基磷灰石陶瓷材料表面微纳结构促细胞成骨基因表达和骨整合性能研究

分别采用前驱体水热转化技术和注浆成形技术制备得到不同表面微纳结构的羟基磷灰石(HAp)生物陶瓷材料[传统表面光滑致密的 HAp(S0)、HAp 纳米片(S1)、HAp 纳米棒(S2)和 HAp 微米/纳米杂化结构(S3)]。PCR 研究结果表明，表面微纳结构显著促进了材料对 BMSCs 的成骨相关因子的高表达。同时，微米/纳米杂化结构的促进作用最明显。分子机制研究表明这种微纳结构促 BMSCs 的成骨分化是通过 p-JNK/ERK 信号通路实现的。动物植入实验研究进一步证实表面微纳结构能够显著促进新骨的长入，新骨面积明显高于传统的表面光滑致密的 HAp 生物陶瓷、且表面微米/纳米杂化结构的材料具有最好的促成骨活性。相关研究成果发表在 *ACS Applied Materials & Interfaces* (2013)和 *Journal of Materials Chemistry B* (2013)上。

6、纳米银/氧化钛涂层的选择生物学性能

骨组织植入/修复体材料经历了由完全惰性到具有一定活性的发展过程。早期生物惰性材料植入的目标在匹配被替换组织力学性能的基础上尽可能少引起宿主免疫反应，长期临床跟踪研究发现，成骨速度慢、质量差仍然是现阶段骨组织生物材料存在的主要缺点，于是，具有“主动修复功能”和“可调控生物响应特性”的第三代生物活性材料成为当

前的研究热点和未来的发展方向。我们研究发现利用等离子体浸没离子注入技术可在氧化钛表面制备镶嵌式纳米银，首先提出利用纳米银/氧化钛基于“肖特基接触”的协同界面效应，可将来自细菌的电子聚集到纳米银表面，从而在氧化钛涂层表面镜像地产生空位聚集，并进一步激活氧化反应，以抑制细菌粘附；此外，由于细胞表面不存在类似细菌表面的电子传导链，即不会在纳米银表面大量聚集电子而引起氧化反应，故这种界面结构不会对细胞粘附产生负面影响。上述可见这种界面结构具有“选择性生物响应”的特点，并且这种效应受“肖特基接触”相关理论调节。该研究使“可控生物响应”型生物材料设计和制备提供了更具体的方向。相关研究成果发表在 *Acta Biomaterialia* (2013)上。

7、硅酸钙纳米片的药物吸附能力研究

实验室发展了一种简便、低成本和环境友好的速率控制的沉淀法制备得到超薄超高比表面单层硅酸钙水合物纳米片，将该纳米片脱水后可以得到单层的无水硅酸钙纳米片，并且形貌和尺寸得以保持。毒性试验表明单层硅酸钙纳米片几乎没有细胞毒性。通过乙醇溶剂热法、常温水体系陈化法和常温干粉陈化法均能将上述单层硅酸钙转化为多层硅酸钙纳米结构。单层硅酸钙纳米片对牛血红蛋白的吸附，实验结果表明单层硅酸钙纳米片具有极高的比表面积，并且表面存在很多钙离子，因此对蛋白质具有极强的吸附能力。另外，还研究了单层硅酸钙纳米片对布洛芬药物的吸附，单层硅酸钙纳米片对布洛芬药物分子具有极强的吸附能力，最大吸附量为每克载体吸附 2.2 g 布洛芬，该吸附量是文献报道的同类药物装载的最高值。以上研究工作发表在 *Small* (2013)上。

8、羟基磷灰石纳米复合材料的药物装载与缓释能力研究

实验室发展了一种嵌段共聚物调控的微波辅助新方法，采用该方法快速制备了羟基磷灰石纳米片/ Fe_3O_4 纳米颗粒复合材料。该纳米复合材料具有良好的药物/蛋白质装载和缓释性能；采用抗癌药物紫杉醇作为模型药物，所制备的纳米复合材料载药体系具有 pH 响应的药物释放性能，可以通过 pH 值有效调控药物的释放。细胞实验表明，该载药体系可以有效进入肿瘤细胞释放药物。因为在肿瘤细胞中的 pH 值比正常细胞要低，而肿瘤细胞中较低的 pH 值可以促进药物的释放，这种载药体系可以在肿瘤细胞种定向释放药物，具有良好的应用前景。相关研究结果发表在英国化学会 *Biomaterials Science* (2013)上。

课题六：计算材料与无机非金属材料设计

1. 窄带隙铜基半导体的电子结构性质

类金刚石结构的铜基半导体材料种类繁多，被广泛用作光伏电池吸收层材料和热电转换材料。前期研究工作发现，Cu-3d 电子具有杂化成键和局域性的双重性质，同时处理好相互竞争的两个特征是可靠描述该类材料电子结构性质的关键。用于热电转换领域的铜基材料禁带宽度较小，传统的准粒子修正的 GW 方法难以得到这类化合物的准确带边结构。研究发现，结合 mBJ 和 DFT+U（即 mBJ+U）方法可以得到 Cu₂Se 可靠的能带结构。相对于 GGA，GGA+U 方法能够更加可靠的描述好 Cu-3d 电子的局域性，从而给出 Cu-3d 的准确能级位置；另一方面，mBJ 方法还能够正确描述立方相 Cu₂Se 价带顶三重兼并的能带结构。对于窄带隙和中等带隙的铜基材料的电子结构性质，mBJ+U 方法不但简单、计算量小，而且准确，被应用到热电性质的理论计算中，研究结果发表在 *J. Chem. Phys.*(2013)。

2. 储氢材料 MgH₂ 的氢气脱附/吸附机理

金属氢化物 MgH₂ 具有高储氢容量、价格低廉、循环性好等优势，但是其氢气脱附温度较高大大限制了它作为储氢材料的实际应用。由于缺乏对 MgH₂ 脱氢机理的理解，许多技术手段，例如纳米尺寸调整、过渡金属掺杂、纳米材料复合用来调控脱氢温度略显盲目，从而效果甚微。实验室利用第一性原理方法对小尺寸的 MgH₂ 的氢气脱附机理进行研究，研究表明氢气脱附的反应势垒明显高于氢转移势垒，最低能量反应路径的中间体基本上可以看作金属 Mg 和离子型化合物 MgH₂ 的结合，因此迅速的氢转移导致了 Mg 和 MgH₂ 的相分离，尽管某些 MgH_x (0<x<2) 中间体结构热力学更加稳定，但不会直接参与氢气脱附反应。本研究揭示了 MgH₂ 氢气脱附的微观反应机理，对实验上调控脱氢温度有一定的指导意义，研究结果发表在 *J. Phys. Chem. C.* (2013)。

2、本年度实验室重要研究成果介绍：

(1) 热电能量转换材料

临界相变中的巨热电效应 最近，我们发现了材料动态相变过程中的临界特性可导致异常高的热电性能—巨热电效应，实现了利用临界相变特性调控电热输运。硒化亚铜（Cu₂Se）化合物在 400 K 左右存在结构相变，少量 I 元素掺杂可将相变温度降低至 360 K 左右。Cu₂Se 低温相呈现复杂的层状特征，发生相变时，Cu 原子克服 Se 原子层

的束缚能量势垒向层间扩散，最后形成立方结构。实验和理论研究均证明该结构相变为典型的二级相变，存在动态临界特性，导致巨大的结构、化学成分、密度等剧烈涨落，从而对电子和声子造成强烈的临界散射。该临界涨落以及散射机制的改变可显著增加材料的塞贝克（Seebeck）系数，并使材料电导率和热导率下降，最终使热电性能在结构变化过程中有 3-7 倍的提高，热电优值在临界点附近达到 2.3。临界相变中巨热电效应的发现引导人们在研究常规的具有静态结构特征材料性能的同时，更加关注具有动态结构特征的临界相变等引起的热电性能的异常变化，为热电性能的优化提供了新途径；热电效应与临界现象的结合有望引出输运性能临界物理机制研究的新领域。相关研究发表于 *Adv. Mater.*, 2013, 25, 6607 和 *Mater. Lett.*, 2013, 93, 121；并已申请中国发明专利。

填充方钴矿的自发双位掺杂模型 在前期填充方钴矿研究工作中，已系统全面地认识和建立了大部分填充原子在笼状方钴矿材料中的填充机理，并成功指导实验制备了高性能新型碱金属填充方钴矿材料。然而，IIIA 族填充元素（Tl、In、Ga）表现出一些反常行为，其在方钴矿材料中的填充或者掺杂机制与机理仍不清楚。我们结合理论计算与精细实验制备与性能表征系统研究了 Ga 元素在方钴矿材料中的存在形式与分布状态。研究发现，不同于其他典型的填充原子，Ga 元素在方钴矿材料中以 2: 1 的比例同时存在于晶格空洞和框架 Sb 原子的位置，Ga 在空洞位置提供电子，而在 Sb 位接受电子，而使整个材料体系表现为本征态的电子输运特征，因而显示为电荷自发补偿的双位掺杂特性。该自发双位掺杂的方钴矿材料因具有低的载流子浓度因而导致高的塞贝克系数，同时在空位和框架的位置的掺杂 Ga 原子可以提供多种声子散射机制来降低热导率，因此在 Ga 量仅为 0.1 的情况下，可以实现最高 ZT 值 0.7。该项研究不但发现和提出了‘自发补偿双位掺杂模型’的热电性能优化机制，而且完善了填充原子在笼状方钴矿材料中的系列研究，从而完美建立和完成了对填充方钴矿材料填充机理与热电性能优化的全面认识。相关研究结果发表于 *Adv. Funct. Mater.*, 2013, 23, 3194。

（2）锂离子电池

利用高效三相界面探析锂空气电池的反应机理 锂空气电池的放电和充电过程是 Li 和 O₂ 反应生成 Li₂O₂ 及其逆反应，因此 Li₂O₂ 的生成和分解是研究 Li-O₂ 电池体系的关键所在。为了更好的揭示 Li-O₂ 电池中的反应机理问题，我们利用垂直碳纳米管作为正极材料，分别在醚类电解液(DME)和离子液体电解液(PP13TFSI)中研究了电池的充

放电反应机理。研究表明,在 DME 电解液中,放电时生成算珠状的 Li_2O_2 ,充电至 3.5V 时 Li_2O_2 分解,随着循环次数的增多,在 Li_2O_2 形成的同时,正极上积累了越来越多的碳酸盐。碳酸盐会钝化碳纳米管,阻碍电子通道,抑制 Li_2O_2 的形成,导致电池性能变差,最终导致电池失效。在醚类电解液体系中,前十几次循环中 Li_2O_2 的生成和分解对循环过程起主要贡献,碳酸锂的生成量很少,随着电池循环次数增加,电极表面成分分析发现碳管表面累积少量碳酸锂,电池的循环容量开始衰减,这说明 Li_2CO_3 对是导致电池循环性能变差的重要因素。相关研究结果发表于 *Adv. Energy Mater.*, 2013, 11, 1413。

通过电极反应控制提高锂空(氧)电池循环性能的研究 为了提高电池的循环性能,在放电过程中,常采用控制电流密度和放电的深度,减少被副产物占据的正极材料上反应活性位置来实现。在离子液体电解液体系中,采用垂直定性碳纳米管作为正极材料来研究电池的循环性能。充电过程中的充电截止电压对电池的循环性能有影响:充电时,放电产物 Li_2O_2 和一些反应副产物分解,为接下来的放电过程清理出更多的反应活性位置。在 TEGDME 体系中,放电生成的产物 Li_2O_2 只有在充电截止电压高于 4.5V 时才能完全分解,电池的循环次数可以提高到 32 次,这在目前文献报道中的最好水平。电池在循环 32 次后,氧正极材料表面上积累了大量 Li_2CO_3 等副产物,这是导致锂空气电池循环次数很难提高的关键之一。在离子液体这种更稳定的电极液体系中,研究表明放电产物 Li_2O_2 在设置充电截止电压大于 4.0V 时便可以完全分解。当充电到 4.5V 时,有助于分解放电反应产生的副产物,有效提高电池的循环次数。相关研究结果发表于 *Adv. Energy Mater.*, 2013, 11, 1413。

(3) 生物医用材料

基于化疗/放疗协同治疗的新型多功能纳米诊疗剂的研究 放疗是临床上治疗癌症的主要手段,可以精确聚焦定位病人的肿瘤部位,并辅以高能 X 射线杀死癌细胞,达到抑制肿瘤生长的目的。本研究设计一种具有核/壳空腔结构的新型多功能纳米诊疗剂,实现针对恶性肿瘤的高效诊断以及协同治疗。以钆掺杂上转换荧光纳米颗粒 $\text{Gd-UCNP}(\text{NaYF}_4:\text{Yb/Er}@\text{NaGdF}_4)$ 作为内核,可用于磁共振/上转换荧光双模式成像,具有较高的成像灵敏度和空间分辨率,有助于提高癌症早期的确诊率。空腔结构的引入,可以实现抗癌药物—顺铂的高效装载。顺铂既可以作为一种化疗药物用于杀死肿瘤细胞,又可以作为一种放疗增敏剂用于增强乏氧肿瘤对 X 射线的敏感性,从而提高放疗的效

果，达到协同治疗的目的。本篇工作首次将“放疗增敏”的概念引入纳米诊疗领域，通过制备一种基于多功能上转换荧光颗粒的纳米诊疗剂，高效装载具有放疗增敏功效的顺铂药物，从而在对恶性肿瘤的磁共振/上转换荧光双模式影像精确诊断的基础上，实现了基于放疗增敏的化疗/放疗协同治疗，显著提高了治疗效率。本研究成果发表在 **J. Am. Chem. Soc., 2013, 135, 6494**。

基于热疗/放疗协同治疗的新型多功能纳米诊疗剂的研究 本研究设计一种多功能纳米颗粒，以上转换荧光颗粒 ($\text{NaYbF}_4:\text{Er,Gd}@\text{SiO}_2$) 为内核，超小硫化铜(CuS)“卫星”为点缀物，通过这种“核-卫星结构”，实现热疗/放疗联合治疗。内核一方面因为高原子序数稀土元素的存在而带来有效的剂量增强效应，另一方面还可以实现三模式成像。外面的超小硫化铜“卫星”可以吸收近红外激光而发出大量的热量，实现对肿瘤细胞的热损伤，同时还可以帮助杀死对放疗不敏感的乏氧细胞和 S 期细胞，另一方面这种光热疗法提高了局部肿瘤的血流速度进而改善其氧合状态，提高了放疗效果，发挥了协同增强作用。因此这种结构可以将剂量增强效应和协同增强效应复合于一体，然后辅以 980 nm 近红外光 (1.5 W/cm^2) 和放射线照射 (6Gy)，最终能够将肿瘤组织彻底消除。本研究成果发表在: **J. Am. Chem. Soc., 2013, 135, 13041**

用于近红外光控药物释放的多功能稀土纳米诊疗剂的研究 化疗作为治疗癌症的一种主要手段，已经得到广泛认可。但是其带来的全身毒副作用严重限制了化疗的发展。为了降低游离药物的毒副作用，光控药物释放体系的设计与制备引起了科学家们的广泛关注。我们提出利用双光子吸收的近红外光作为激发源以实现光控药物释放，将在 980 nm 近红外光 (NIR) 激发下能发出紫外和可见光的上转换发光颗粒 (UCNP) 嵌入至光敏剂偶氮苯 (azo) 改性的介孔二氧化硅 (mSiO_2) 中，形成 $\text{UCNP}@m\text{SiO}_2$ 核壳结构。在近红外光照射下，UCNP 发出的紫外和可见光会立即被壳层 mSiO_2 中的光敏剂偶氮苯吸收，促使偶氮苯产生顺反异构化运动，该“纳米螺旋桨”将加速孔道中抗癌药物的释放。在无 NIR 照射条件下，azo 起堵孔作用，药物零泄漏。这种光控药物释放体系有望解决临床化疗的缺点，本部分研究成果发表在: **Angew. Chem. Int. Ed., 2013, 52, 4375**。

有机无机杂化介孔有机硅的可控制备及生物医学应用 有机/无机杂化纳米生物材料同时具有有机质材料 and 无机质材料的优点，因此具有广泛的临床应用前景。该研

究采用氧化硅刻蚀化学成功获得了在分子层次有机/无机杂化的介孔有机硅空心纳米粒子 (HPMOs)。通过化学同源性原理可以控制骨架中有机官能团的类型和数量。该杂化骨架可以拓展为制备其它类型功能纳米粒子, 如介孔碳空心纳米粒子。有机官能团的杂化可以有效地提高纳米粒子的生物相容性。例如, 通过溶血性能测试发现, HPMOs 几乎对血红细胞没有任何的破坏作用, 即使在 2 mg/mL 的浓度下, 溶血率几乎为零。该介孔碳空心纳米粒子还可以作为良好的药物输运系统, 负载水飞蓟宾后的 HPMOs 可以有效地抑制乳腺癌肿瘤细胞 MDA-MB-231 细胞的迁移、侵袭、愈合和血管生成, 因此在输送抗肿瘤药物抑制肿瘤细胞的转移中具有重要的临床应用前景。本研究成果发表在 *Adv. Mater.*, 2013, 25, 3100.

(三) 介绍本年度实验室重大成果, 研究成果的水平和影响等。

高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室坚持以国家重大需求为导向, 积极组织队伍, 申请并承担了包括“973”、“863”和自然科学基金重大、重点项目在内的国家级各类重要科研计划, 这些科研计划的实施推动了我国在无机非金属材料领域中的快速发展, 部分领域取得国际前沿水平成果, 使本实验室成为我国在无机非金属材料领域承担国家级重大科研项目的重要基地。

2013 年, 实验室获得了一批重要研究成果, 典型举例如下:

1、项目《热电材料的多尺度微观结构调控与性能优化》获 2013 年国家自然科学二等奖

决定热电材料性能的电输运和热输运特性之间存在相互依存、相互矛盾的本征关联, 如何获得同时具有优异电性能和极低热导率的高性能热电材料是本领域的难题。课题组经过十余年的努力, 通过原子、纳米、亚微米和微米尺度上多层次微观结构的设计与调控, 有效引入声子和电子不同尺度的选择性散射机制, 实现了电、热输运的协同优化。重要研究创新点包括: (1) 建立了基于电子结构计算的热电性能预测方法并指导新材料体系探索与性能优化方法。传统试错法范式盲目性大、效率低, 本项目提出了“预测-设计-实现”的理性探索模式, 并结合电子能带结构、群速度和态密度等的计算和典型输运性能测量, 建立了以电输运性能为核心的热电性能预测方法, 揭示了热电性能与晶体结构、掺杂种类及掺杂浓度的定量关系, 为新热电化合物探索和性能优化提供指导; 预测了一批性能优良的热电化合物体系并被实验部分证实。(2) 笼状结构方钴矿晶格孔

洞填充机理的发现与新型填充方钴矿热电化合物的设计。笼状结构方钴矿化合物(CoSb_3)是上世纪末发现的新型热电材料,晶格孔洞的原子填充是调控该类材料热电性能的关键,但填充机理不明,试错法寻找新型填充方钴矿和提高热电性能进展缓慢。本项目发现了填充方钴矿稳定存在的电负性选择规则,建立了各种原子填充量的预测方法,基于此设计合成了具有极高填充量的新型碱金属填充方钴矿,Na 填充方钴矿 ZT 值达 1.2,为单原子填充方钴矿最高性能水平。(3) 宽频声子散射效应的发现与高性能多原子填充方钴矿的设计合成。首次提出采用多原子填充调控电热输运、实现填充方钴矿性能突破的学术思想,系统研究了多原子填充的规律及其对电、热输运影响机制,发现了晶格热导率与填充原子的填充量和振动频率的定量关系,阐明了填充原子的声子散射作用机制,进而提出了引入具有不同振动频率的多原子填充组合实现宽频声子散射、大幅降低晶格热导率的最优化设计原理,从超过百种的多原子组合中筛选出最优组合并成功获得国际上性能最好的多原子填充方钴矿材料,ZT 值提升到 1.7。(4) 复合热电材料的多尺度微结构可控制备原理与制备方法。提出了利用晶界和晶内的纳米第二相及其界面效应提高热电性能的思想,发展了原位反应调控第二相尺寸和分散状态的制备新方法,在多种材料体系中实现了第二相在晶内与晶界的均匀分散,宽温度范围内系列材料 ZT 值提高 30~40%;提出并发展了高织构化热电材料的纳微混合粉体压力诱导取向的制备新方法,获得了高 ZT 值和优异力学性质兼具的 Bi_2Te_3 等热电材料,拓展了其工程应用领域。

应邀撰写综述 4 篇(MRS Bulletin 2008, J. Mater. Res. 2011, 中国科学 2011, 物理 2011)、专著 2 章(2012, CRC Handbook of Thermoelectrics); 国际热电大会、欧洲陶瓷国际大会、美国 DOE 热电材料峰会等国际会议大会报告 6 次,国际热电大会、美国 MRS、APS 等邀请报告 32 次。3 篇代表论文被公认为多原子填充方向开拓性工作,被引频次列该方向第 1、2、4 名。高性能多原子填充方钴矿热电材料被誉为“里程碑”的工作。该成果获得的多种高性能热电材料已应用于热电器件及应用系统技术的研发。

2、协同催化机理研究发表在美国化学会 Chemical Reviews 上

含多组分的固体非均相催化剂的设计和制备,已成为当前材料与催化领域的研究热点。不同组分之间的适当组合,往往会极大提高复合材料的催化性能,并且该催化性能提高的程度明显大于单独使用其各组分时的催化性能之和,因而被认为各组分之间存在着相互协同的催化作用。然而,关于复合组分催化材料各组分之间的协同催化效应及其内在机制研究零散见于各类文献报道,国际学术界对此也没有统一的认识。

本成果系统总结了各类不同催化反应的文献数据和研究团队近年来在介孔基复合催化材料协同催化性能等的研究进展，给出了明确的协同催化效应的定义。在简述复合催化材料的化学制备策略与途径的基础上，重点提出了四种协同催化类型，分别是：1) 两种组分相互作用，其中一种组分激活另一种主催化组分，使其催化活性显著提高，极大加快反应进程；2) 两种组分分别催化一个多步反应的不同步骤，或在含两个反应物的反应中分别活化两个反应组分，通过两种组分的先后接力催化使得整个反应的速率显著提高；3) 次要组分能有效防止主要催化组分在反应过程中的失活，使得反应能够在较高速率下持续进行；4) 在较复杂的氧化-还原反应中，储氧组分与氧化和还原催化组分相互作用，使得多个氧化/还原反应在合适的氧浓度均能保持较快的反应进程。针对每一种类型的催化协同机制，论文中均给出了通用的催化反应模式，以及两到六个实际的催化反应实例。针对每个实例提出具体的协同催化机制，如复合氧化物用于 CO 的氧化反应 (CuO/CeO_2)，以及氨的选择性催化氧化反应 (CuO/RuO_2)；Cu/ZnO 用于合成气制甲醇反应，等等。

该成果以综述论文“On the synergetic catalytic effect in heterogeneous nanocomposite catalysts”在美国化学会《化学评论》(Chemical Reviews)上发表 (Chem. Rev., 2013, 113 (3): 2139–2181)。这是国际上第一篇系统阐述多组分催化剂协同催化机制的综合性论文，不仅全面总结已有文献工作，更系统地对不同的典型催化反应提出了新颖而深入的协同催化机制。这一工作有望加深对多组分催化剂协同催化机制的认识，同时，对未来高性能多组分催化剂的设计和制备具有重要的指导意义。

3、项目《氧化锌基半导体材料的形成机制、掺杂与光电功能调控》获得 2013 年上海市自然科学三等奖

氧化锌基半导体材料是信息、光电子行业的关键基础材料，在光电照明与显示、紫外探测、新型太阳能电池等领域具有重要应用前景。ZnO 基材料的微观结构形态、能带结构、载流子输运特性是影响该类材料光电性能及产业应用的关键。设计并制备具有复杂微观结构、特殊光电功能的氧化锌基新材料，是该领域的前沿和难点。本项目揭示了氧化锌基纳米晶的生长动力学与形态学规律，发现了构建具有复杂微观形貌和共掺杂氧化锌基材料的原理与方法，揭示了调控其载流子输运过程及能带结构的规律，获得了一系列具有新型结构和独特光电功能的氧化锌基材料，拓展了在染料敏化太阳能电池及深紫外光探测领域的应用。发表相关论文 128 篇，包括 Adv.Mater.1 篇、J.Mater.Chem.4

篇、Nanotechnology4 篇、Appl.Phys.Lett.18 篇，应邀英文专著 2 章节，国际会议邀请报告 20 余次。8 篇代表性论文他引 659 次，20 篇核心论文他引 1016 次，单篇最高他引 184 次。部分研究成果被 Chem. Rev. (IF=40.197) 图文引用。

4、综述《介孔氧化硅纳米粒子生物医学应用的临床前评价》发表在 **Adv. Mater.**上

介孔氧化硅纳米粒子 (MSNs) 具有大的比表面积、高的孔容、均匀可调的孔道、丰富的内/外表面化学特性和良好的生物相容性，在生物医学领域中具有良好的临床应用前景。近些年针对 MSNs 的研究已经从体外评价发展到系统的临床前试验动物的评价。该综述论文结合本课题组的研究进展详细地讨论了针对 MSNs 的临床前试验动物的评价和相关进展，主要包括生物相容性（体内分布、代谢、耐受阈值、降解性、血液相容性、组织相容性等）以及针对肿瘤诊断（MRI、荧光成像、PET、超声成像等）和治疗（化疗、热疗、光动力学治疗、HIFU 等）。在此基础之上，针对 MSNs 临床应用存在的问题、发展方向和可能的解决方法提出了新的观点。该综述为针对 MSNs 临床前应用的首篇综述，对 MSNs 生物医学应用的发展和临床转化具有重要的指导和借鉴意义。

获奖等重要成果

序号	成果名称	获奖类别	等级	完成人及排序
1	热电材料的多尺度微观结构调控与性能优化	国家自然科学基金	二等奖	陈立东、张文清、史迅、唐新峰、张清杰
2	陶瓷基复合材料研制及应用	国家技术发明奖	二等	董绍明、丁玉生、张翔宇、江东亮、何平、高乐
3	氧化锌基半导体材料的形成机制、掺杂与光电性能调控	上海市自然科学奖	三等奖	李效民，高相东，边继明，赵俊亮，于伟东
4	中国科学院青年科学家国际合作奖	中国科学院		史迅，G. J. Snyder

发表论文列表

序号	论文题目	刊物名称，卷期页码	作者	通讯作者	检索 (SCI、EI) 和影响因子
1.	Ultrahigh Thermoelectric Performance by Electron and Phonon Critical Scattering in $\text{Cu}_2\text{Se}_{1-x}\text{I}_x$	Adv. Mater. 2013, 25, 6607–6612	H. Liu , X. Yuan , P. Lu , X. Shi , F. Xu , Y. He , Y. Tang , S. Bai , W. Zhang , L. Chen , Y. Lin , L. Shi , H. Lin , X. Gao , X. Zhang , H. Chi , and C. Uher	史迅，张文清，陈立东	14.829

2.	Charge-Compensated Compound Defects in Ga-containing Thermoelectric Skutterudites	Adv. Funct. Mater. 2013, 23(25), 3194-3203	Qiu, YT; Xi, LL; Shi, X; Qiu, PF; Zhang, WQ; Chen, LD; Salvador, JR; Cho, JY; Yang, JH; Chien, YC; Chen, SW; Tang, YL; Snyder, GJ	史迅, 张文清, Snyder GJ	9.765
3.	Enhancement of thermoelectric performance in slightly charge-compensated $\text{Ce}_y\text{Co}_4\text{Sb}_{12}$ skutterudites	Appl. Phys. Lett. 2013, 103(6), 062103	Qiu, PF; Shi, X; Qiu, YT; Huang, XY; Wan, S; Zhang, WQ; Chen, LD; Yang, JH	史迅	3.794
4.	Structure-transformation-induced abnormal thermoelectric properties in semiconductor copper selenide	Mater. Lett. 2013, 93, 121-124	Liu, HL; Shi, X; Kirkham, M; Wang, H; Li, Q; Uher, C; Zhang, WQ; Chen, LD	史迅, 张文清, 陈立东	2.224
5.	Thermoelectric properties of p-type $\text{Yb}_x\text{La}_{1-x}\text{Fe}_{2.7}\text{Co}_{1.3}\text{Sb}_{12}$ double-filled skutterudites	Intermetallics 2013, 32, 209-213	Zhou, LN; Qiu, PF; Uher, C; Shi, X; Chen, LD	史迅	1.857
6.	Creation of Yb_2O_3 Nanoprecipitates Through an Oxidation Process in Bulk Yb-Filled Skutterudites	J. Electron. Mater. 2013, 42(3), 382-388	Ding, J; Gu, H; Qiu, PF; Chen, XH; Xiong, Z; Zheng, Q; Shi, X; Chen, LD	陈立东	1.635
7.	Thermoelectric Properties of Manganese-doped p-type Skutterudites $\text{Ce}_y\text{Fe}_{4-x}\text{Mn}_x\text{Sb}_{12}$	Funct. Mater. Lett. 2013, 6(5), 1340003	Qiu, PF; Shi, X; Liu, RH; Qiu, YT; Wan, S; Chen, LD	史迅	1.27
8.	热电材料的热输运调控及其在微型器件中的应用	物理 2013, 42, 112	宋君强, 史迅, 张文清, 陈立东	史迅, 张文清	EI
9.	‘声子液体’热电材料研究进展	科学通报 2013, 58, 2603-2608	刘灰礼, 何颖, 史迅, 郭向欣, 陈立东	史迅, 陈立东	0.962
10.	Nb Solution within $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ Sub-structure in the Intergrowth Bismuth-layered Compound $\text{Bi}_7\text{Ti}_4\text{NbO}_{21}$	无机材料学报 2013, 28(5), 561-565	Gao, X; Wang, XH; Xing, JJ; Gu, H; Zhang, FQ; Li, YX	顾辉	0.531
11.	Quantitative Analysis for Phase Compositions of $\text{ZrB}_2\text{-SiC-ZrC}$ Ultra-High Temperature Ceramic Composites	无机材料学报 2013, 28(4), 358-362	Zheng, Q; Wang, XH; Xing, JJ; Gu, H; Zhang, GJ	Wang XH	0.531
12.	Role of epitaxial microstructure, stress and twin boundaries in the metal-insulator transition mechanism in $\text{VO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ heterostructures	Acta Mater. 2013, 61, 6443-6452	Li, XY; Golter, A; Gu, H; Cao, X; Jin, P; Colliex, C	Li XY	3.941
13.	The Role of Charge Reactions in Cyclability of Lithium-Oxygen Batteries	Adv. Energy Mater. 2013, 3(11), 1413-1416	X.X. Guo, N. Zhao	郭向欣	10.043
14.	An FeF_3 center dot $0.5\text{H}_2\text{O}$ Polytype: A Microporous Framework Compound with Intersecting Tunnels for Li and Na Batteries	J. Am. Chem. Soc. 2013, 135(31), 11425-11428	C. L. Li, C. L. Yin, L. Gu, R. E. Dinnebier, X. K. Mu, P. A. van Aken, and J. Maier	李驰麟	10.677
15.	Top-Down Synthesis of Open Framework Fluoride for Lithium and Sodium	Chem. Mater. 2013, 25(6), 962-969	C. L. Li, C. L. Yin, X. K. Mu, and J. Maier	李驰麟	8.238
16.	Tracking Formation and Decomposition of Abacus-Ball-Shaped Lithium Peroxides in Li-O_2 Cells	J. Phys. Chem. C 2013, 117(6), 2623-2627	W.G. Fan, Z.H. Cui, X.X. Guo	郭向欣	4.814
17.	Improved electrochemical properties of MnO thin film anodes by elevated deposition temperatures: Study of conversion reactions	Electrochim. Acta 2013, 89, 229-238	Z.H. Cui, X.X. Guo, H. Li	郭向欣	3.777
18.	Lithium oxygen cells with ionic-liquid-based electrolytes and vertically aligned carbon nanotube cathodes	J. Power Sources 2013, 235, 251-255	Z.H. Cui, W.G. Fan, X.X. Guo	郭向欣	4.675

19.	High performance MnO thin-film anodes grown by radio-frequency sputtering for lithium ion batteries	J. Power Sources 2013, 244, 731-735	Z.H. Cui, X.X. Guo, H. Li	郭向欣	4.675
20.	Influence of lithium oxide additives on densification and ionic conductivity of garnet-type $\text{Li}_{6.75}\text{La}_3\text{Zr}_{1.75}\text{Ta}_{0.25}\text{O}_{12}$ solid electrolyte	Solid State Ion. 2013, 253, 76-80	Y.Q. Li, Yang Cao, X.X. Guo	郭向欣	2.046
21.	Correlation between lithium storage and diffusion properties and electrochromic characteristics of WO_3 thin films	Chin. Phys. B 2013, 22(3), 038101	P.F. Yu, Z.H. Cui, W.G. Fan, X.X. Guo	郭向欣	1.148
22.	Densification and lithium ion conductivity of garnet-type $\text{Li}_{7-x}\text{La}_3\text{Zr}_{2-x}\text{Ta}_x\text{O}_{12}$ ($x=0.25$) solid electrolytes	Chin. Phys. B 2013, 22(7), 078201	Yang Cao, Y.Q. Li, X.X. Guo	郭向欣	1.148
23.	Variation of Ti Valence with Lithium Content in Lithiated/Delithiated $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ Studied by X-Ray Absorption near the Edge Structure	Chin. Phys. 2013, 30(3), 036102Lett.	P.F. Yu, Z.H. Cui, J.W. Meng, X.X. Guo	郭向欣	0.811
24.	Effects of ferroelectric-poling-induced strain on magnetic and transport properties of $\text{La}_{0.67}\text{Ba}_{0.33}\text{MnO}_3$ thin films grown on (111)-oriented ferroelectric substrates	Appl. Phys. Lett. 2013, 103(13) 132910	Zhu, QX; Zheng, M; Yang, MM; Li, XM; Wang, Y; Shi, X; Chan, HLW; Luo, HS; Li, XG; Zheng, RK	李效民	3.794
25.	Field-induced resistive switching of $(\text{Ba}_{0.6}\text{Sr}_{0.4})\text{TiO}_3$ thin films based on switching of conducting domains model	Appl. Phys. Lett. 2013, 102(22), 221601	He, XL; Li, XM	李效民	3.794
26.	Coupling of magnetic field and lattice strain and its impact on electronic phase separation in $\text{La}_{0.335}\text{Pr}_{0.335}\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$ /ferroelectric crystal heterostructures	Appl. Phys. Lett. 2013, 103, 263507	M. Zheng, X. Y. Li, M. M. Yang, Q. X. Zhu, Y. Wang, X. M. Li, X. Shi, H. L. W. Chan, X. G. Li, H. S. Luo, and R. K. Zheng	李效民	3.794
27.	The strain effect and the ferroelectric field effect in $\text{LaMnO}_3+\delta$ film/ $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}-3-\text{PbTiO}_3$ single-crystal heterostructures	J. Alloy. Compd. 2013, 581, 530-533	Zhu, QX; Yang, MM; Zheng, M; Wang, W; Wang, Y; Li, XM; Luo, HS; Li, XG; Chan, HLW; Zheng, RK	李效民	2.39
28.	Opposite resistive switching characteristics for $(\text{Ba}_{0.6}\text{Sr}_{0.4})\text{TiO}_3$ thin films on In and Pt bottom electrode	Mater. Lett. 2013, 96, 100-103	He, XL; Li, XM	李效民	2.224
29.	Effects of ferroelectric polarization switching on the electronic transport and magnetic properties of $\text{La}_{0.8}\text{Ce}_{0.2}\text{MnO}_3$ epitaxial thin films	J. Appl. Phys. 2013, 114(7), 073904	Zhu, QX; Zheng, M; Wang, W; Yang, MM; Wang, Y; Li, XM; Luo, HS; Chan, HLW; Li, XG; Zheng, RK	李效民	2.21
30.	High Tunability of Nonepitaxially Grown $\text{Ba}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{TiO}_3$ Thin Films Prepared by Plasma-Assisted Pulsed Laser Deposition	J. Am. Ceram. Soc. 2013, 96(9), 2725-2727	He, XL; Li, XM	李效民	2.107
31.	Ferroelectric, electrical, and magnetic properties of $\text{BiFe}_{0.95}\text{Mn}_{0.05}\text{O}_3$ thin films epitaxially grown on conductive Nb:SrTiO_3 and $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ -buffered Nb:SrTiO_3 substrates	J. Mater. Sci.-Mater. Electron. 2013, 24(5), 1677-1684	Zhao, XQ; Wang, W; Zheng, C; Zhu, QX; Li, XM; Zheng, RK	李效民	1.486
32.	Effects of ferroelectric/metal interface on the electric properties of PMN-PT thin films epitaxially grown on Si substrates	J. Mater. Sci.-Mater. Electron. 2013, 24(10), 3782-3787	Wang, W; Zhu, QX; Li, XM; Yang, MM; Gao, XD; Zhao, XQ	李效民	1.486
33.	Porous ZnO Sheets Transformed from Zinc Sulfate Hydroxide Hydrate and Their Photoluminescence Performance	Acta Phys.-Chim. Sin. 2013, 29(4), 874-880	He, P; Gao, XD; Wu, LB; Jiang, ZW; Wang, CL; Li, XM	高相东	0.869

34.	A covalent route for efficient surface modification of ordered mesoporous carbon as high performance microwave absorbers	Nanoscale 2013, 5, 12502-12511	Hu Zhou, Jiacheng Wang, Jiandong Zhuang and Qian Liu	王家成, 刘茜	6.233
35.	Highly porous nitrogen-doped polyimine-based carbons with adjustable microstructures for CO ₂ capture	J. Mater. Chem. A 2013, 1, 10951-10961	Jiacheng Wang, Irena Senkowska, Martin Oschatz, Martin R. Lohe, Lars Borchardt, Andreas Heerwig, Qian Liu and Stefan Kaskel	王家成, Stefan Kaskel	5.968
36.	Imine-Linked Polymer-Derived Nitrogen-Doped Microporous Carbons with Excellent CO ₂ Capture Properties	ACS Applied Materials & Interfaces 2013, 5, 3160-3167	Jiacheng Wang, Irena Senkowska, Martin Oschatz, Martin R. Lohe, Lars Borchardt, Andreas Heerwig, Qian Liu, and Stefan Kaskel	王家成, Stefan Kaskel	5.008
37.	Influence of spatial configurations on electromagnetic interference shielding of ordered mesoporous carbon/ordered mesoporous silica/silica composites	Scientific Reports 2013, 3, 3252	Jiacheng Wang, Hu Zhou, Jiandong Zhuang & Qian Liu	王家成, 刘茜	2.927
38.	Synthesis and electromagnetic interference shielding effectiveness of ordered mesoporous carbon filled poly(methyl methacrylate) composite films	RSC Advances 2013, 3, 23715-23721	Hu Zhou, Jiacheng Wang, Jiandong Zhuang and Qian Liu	王家成, 刘茜	2.562
39.	Ce ³⁺ -doped Lu ₂ Si ₂ O ₇ Luminescent Fibers Derived From Electrospinning: Facile Preparation and Flexible Fiber Molding	J Mater Sci. 2013, 48, 8471-8482	Qi Lu, Qian Liu, Jiandong Zhuang, Guanghui Liu, and Qinhua Wei	刘茜	2.163
40.	Yttrium Oxide-Assisted CRN Synthesis of Silicon Oxynitride Powders with Controlled Morphology	J. Am. Ceram. Soc. 2013, 96(11), 3650-3655	Yao Zhou, Qian Liu, Hu Zhou, and Jiandong Zhuang	刘茜	2.107
41.	Preparation and Characterization of Lu ₂ SiO ₅ :Ce ³⁺ Luminescent Ceramic Fibers via Electrospinning	Ceram. Int. 2013, 39, 8159-8164	Qi Lu, Qian Liu, Qinhua Wei, Guanghui Liu, Jiandong Zhuang	刘茜	1.789
42.	Hard Antireflective Films of SiAlON for Zinc Sulfide in 3–5 μm Regions	Infrared Physics & Technology 2013, 60, 118–120	Guanghui Liu, Zhenzhen Zhou, Fan Fei, Qinhua Wei, Hua Yang, Qian Liu	刘光辉	1.364
43.	Synthesis and Photoluminescence of Mn-Mg Co-doped AlON Phosphors	Chinese Journal of Luminescence 2013, 34(3), 292-296	ZHONG Hong-mei, LIU Qian, ZHOU Yao, ZHUANG Jian-dong, ZHOU Hu	钟红梅	EI
44.	Enhanced Microwave Absorption by Incorporating Fe ₃ O ₄ Nanoparticles into Ordered Mesoporous Carbon	Advanced Materials Research 2013, 634-638, 2193-2197	Hu Zhou, Jiandong Zhuang, Qian Liu	刘茜	EI
45.	Facile Solvothermal Method to Synthesis Eu Doped TiO ₂ Hollow Microspheres with Enhanced Photoluminescence	Advanced Materials Research 2013, 634-638, 2198-2202	Jiandong Zhuang, Hu Zhou, Qian Liu	刘茜	EI
46.	On the Synergetic Catalytic Effect in Heterogeneous Nanocomposite Catalysts	Chem. Rev. 2013, 113(3), 2139-2181	施剑林	施剑林	41.298
47.	NIR-Triggered Anticancer Drug Delivery by Upconverting Nanoparticles with Integrated Azobenzene-Modified Mesoporous Silica	Angew. Chem. Int. Ed. 2013, 52(16), 4375-4379	刘佳男、步文博、潘黎敏、施剑林	施剑林、步文博	13.734
48.	Colloidal HPMO Nanoparticles: Silica-Etching Chemistry Tailoring, Topological Transformation, and Nano-Biomedical Applications	Adv. Mater. 2013, 25(22), 3100	陈雨、99、陈航榕、99、步文博、舒杼、99、99、张玲霞、潘黎敏、崔香枝、华子乐、王进、张琳琳、施剑林	施剑林、陈航榕、李亚平	14.829

49.	In Vivo Bio-Safety Evaluations and Diagnostic/Therapeutic Applications of Chemically Designed Mesoporous Silica Nanoparticles	Adv. Mater. 2013, 25(23), 3144	陈雨、陈航榕、施剑林	施剑林、陈航榕	14.829
50.	Rattle-Structured Multifunctional Nanotheranostics for Synergetic Chemo-/Radiotherapy and Simultaneous Magnetic/Luminescent Dual-Mode Imaging	J. Am. Chem. Soc. 2013, 135(17), 6494-6503	范文培、99、步文博、陈风、99、99、99、99、肖庆风、邢怀勇、刘佳男、倪大龙、何前军、施剑林	步文博、施剑林	10.677
51.	A core/satellite multifunctional nanotheranostic for in vivo imaging and tumor eradication by radiation/photothermal synergistic therapy	J. Am. Chem. Soc. 2013, 135(35), 13041-13048	肖庆风、99、步文博、99、99、陈风、邢怀勇、99、范文培、99、99、施剑林	步文博、施剑林	10.677
52.	Gd ³⁺ -Ion-Doped Upconversion Nanoprobes: Relaxivity Mechanism Probing and Sensitivity Optimization	Adv. Funct. Mater. 2013, 23(3), 298-307	陈风、步文博、张胜箭、刘佳男、范文培、周良平、彭会军、施剑林	施剑林、步文博	9.765
53.	Overcoming multidrug resistance of cancer cells by direct intranuclear drug delivery using TAT-conjugated mesoporous silica nanoparticles	Biomaterials 2013, 34(11), 2719-2730	潘黎敏、刘佳男、何前军、王立军、施剑林	施剑林	7.604
54.	A Gd-doped Mg-Al-LDH/Au nanocomposite for CT/MR bimodal imagings and simultaneous drug delivery	Biomaterials 2013, 34(11), 3390-3401	王立军、邢怀勇、99、99、潘黎敏、张坤、步文博、99、99、99、99、施剑林	施剑林	7.604
55.	Au-nanoparticle coated mesoporous silica nanocapsule-based multifunctional platform for ultrasound mediated imaging, cytoclasis and tumor ablation	Biomaterials 2013, 34(8), 2057-2068	王霞、陈航榕、99、马明、陈雨、张坤、99、施剑林	陈航榕、施剑林	7.604
56.	Template-free synthesis of mesoporous X-Mn (X = Co, Ni, Zn) bimetal oxides and catalytic application in the room temperature removal of low-concentration NO	J. Mater. Chem. A 2013, 1(35), 10218-10227	舒杼、黄为民、华子乐、张玲霞、崔香枝、陈雨、陈航榕、魏晨阳、王永霞、樊向前、姚鹤良、99、施剑林	施剑林	6.101
57.	KF-loaded mesoporous Mg-Fe bi-metal oxides: high performance transesterification catalysts for biodiesel production	Chem. Commun. 2013, 49(73), 8006-8008	陶桂菊、华子乐、99、朱颜、朱燕、陈雨、舒杼、张玲霞、施剑林	华子乐、施剑林	6.378
58.	Dual-Mesoporous ZSM-5 Zeolite with Highly b-Axis-Oriented Large Mesopore Channels for the Production of Benzoin Ethyl Ether	Chemistry - A European Journal 2013, 19(30), 10017-10023	周晓霞、陈航榕、朱颜、宋禹莫、陈雨、王永霞、龚云、张国彬、舒杼、崔香枝、99、施剑林	陈航榕、施剑林	5.831
59.	Chitosan derived nitrogen-doped microporous carbons for high performance CO ₂ capture	Carbon 2013, 61, 423-430	樊向前、张玲霞、张国彬、舒杼、施剑林	施剑林、张玲霞	5.868
60.	Highly chemoselective esterification for the synthesis of monobutyl itaconate catalyzed by hierarchical porous zeolites	Journal of Catalysis 2013, 299, 20-29	朱颜、华子乐、宋禹莫、吴伟、周晓霞、99、施剑林	施剑林	5.787
61.	Room-temperature catalytic removal of low-concentration NO over mesoporous Fe-Mn binary oxide synthesized using a template-free approach	Applied Catalysis B: Environmental 2013, 140-141, 42-50	舒杼、陈雨、黄为民、崔香枝、张玲霞、陈航榕、张国彬、樊向前、王永霞、陶桂菊、99、施剑林	施剑林	5.825
62.	Functionalized Upconversion Nanoparticles: Versatile Nanoplatforms for Translational Research	Current Molecular Medicine 2013, 13(10), 1613-1632	陈风、步文博、99、施剑林	步文博、施剑林	4.197
63.	Engineering of Hollow Mesoporous Nanoparticles for Biomedical Applications	Advanced Porous Materials 2013, 1(1), 34	陈雨、陈航榕、施剑林	施剑林、陈航榕	新期刊

64.	An In Situ Carbonization–Replication Method to Synthesize Mesoporous WO ₃ /C Composite as Nonprecious-Metal Anode Catalyst in PEMFC	Chem-Asian J 2013, 8(2), 29	崔香枝、华子乐、魏晨阳、舒杼、张玲霞、陈航榕、施剑林	施剑林	4.572
65.	A facile synthesis of iron functionalized hierarchically porous ZSM-5 and its visible-light photocatalytic degradation of organic pollutants	Dalton Transactions 2013, 42(4), 890-893	周晓霞、崔香枝、陈航榕、朱颜、宋禹莫、施剑林	陈航榕、施剑林	3.806
66.	A facile one-pot synthesis of hierarchically porous Cu(I)-ZSM-5 for radicals-involved oxidation of cyclohexane	Applied Catalysis A: General 2013, 451, 112-119	周晓霞、陈航榕、崔香枝、华子乐、陈雨、朱颜、宋禹莫、龚云、施剑林	陈航榕、施剑林	3.410
67.	High surface area mesoporous LaFeCo _{1-x} O ₃ oxides: synthesis and electrocatalytic property for oxygen reduction	Dalton Transactions 2013, 42(26), 9448-9452	王永霞、崔香枝、99、陈立松、舒杼、陈航榕、施剑林	施剑林	3.806
68.	A simple co-nanocasting method to synthesize high surface area mesoporous LaCoO ₃ oxides for CO and NO oxidations	Microporous and Mesoporous Materials 2013, 176, 8-15	王永霞、崔香枝、99、舒杼、陈航榕、施剑林	施剑林	3.365
69.	A Cu/Mn co-loaded mesoporous ZrO ₂ -TiO ₂ composite and its CO catalytic oxidation property	Microporous and Mesoporous Materials 2013, 173, 112-120	龚云、陈航榕、陈雨、崔香枝、朱颜、周晓霞、施剑林	陈航榕、施剑林	3.365
70.	Computed tomography imaging-guided radiotherapy by targeting upconversion nanocubes with significant imaging and radiosensitization enhancements	Scientific Reports 2013, 3, 1751	邢怀勇、99、99、步文博、99、肖庆凤、99、魏晨阳、屈海云、汪正、99、99、99、99、施剑林	施剑林、步文博	2.928
71.	CTAB-templated mesoporous TS-1 zeolites as active catalysts in a desulfurization process: the decreased hydrophobicity is more favourable in thiophene oxidation	RSC Advances 2013, 3(13), 4193-4198	朱颜、华子乐、周晓霞、宋禹莫、龚云、99、99、施剑林	施剑林、华子乐	2.562
72.	Assembly of Ti/Ce metal-to-metal charge-transfer moieties on a graphene oxide surface and their catalytic activity	Catalysis Communications 2013, 33, 24-28	黄为民、舒杼、施剑林	施剑林	2.915
73.	One-pot synthesis of mesoporous CuO _x /CeO ₂ co-loaded ZrO ₂ -TiO ₂ nanocomposites via surfactant-free solvothermal method for catalytic removal of soot under NO/O ₂	Catalysis Communications 2013(35), 105-109	张国彬、陈航榕、龚云、舒杼、何丹农、朱颜、周晓霞、樊向前、张豪杰、施剑林	陈航榕、施剑林	2.915
74.	Preparation of Er ³⁺ /Yb ³⁺ co-doped zeolite-derived silica glass and its upconversion luminescence property	Ceramics International 2013, 39(8), 8865-8868	龚云、陈航榕、何前军、施剑林、99、99	陈航榕、99、99	1.789
75.	Pd Loaded Mesoporous ZrO ₂ -TiO ₂ Composite and Its CO Catalytic Oxidation Property	无机材料学报 2013, 28(9), 992-996	龚云、陈航榕、崔香枝、江苑、施剑林	陈航榕	0.531
76.	Progress on the Multifunctional Mesoporous Silica-based Nanotheranostics	无机材料学报 2013, 28(1), 1-11	施剑林、陈雨、陈航榕	施剑林	0.531
77.	Graphene-based electrodes for electrochemical energy storage	Energy & Environmental Science 2013, 6, 1388-1414	徐朝和、孙静等	X.S. Zhao	11.653
78.	Free-standing and binder-free lithium-ion electrodes based on robust layered assembly of graphene and Co ₃ O ₄ nanosheets	Nanoscale 2013, 5(15), 6960-6967	王荣华、徐朝和、孙静、刘阳桥、高濂等	孙静	6.233
79.	Flexible free-standing hollow Fe ₃ O ₄ /graphene hybrid films for lithium-ion batteries	Journal of Materials Chemistry C 2013, 1(5), 1794-1800	王荣华、徐朝和、孙静、高濂等	孙静	6.108

80.	Synthesis of alpha-Fe ₂ O ₃ nanoparticles from Fe(OH) ₃ sol and their composite with reduced graphene oxide for lithium ion batteries	Journal of Materials Chemistry A 2013, 1(24), 7154-7158	杜萌, 徐朝和, 孙静, 高濂	孙静	6.108
81.	Synthesis of porous NiO using NaBH ₄ dissolved in ethylene glycol as precipitant for high-performance supercapacitor	Electrochimica Acta 2013, 107, 9-15	刘苗苗, 昌杰, 孙静, 高濂	孙静	3.777
82.	Promotion of charge transport in low-temperature fabricated TiO ₂ electrodes by curing-induced compression stress	Electrochimica Acta 2013, 100, 85-92	陈家藏, 罗建强, 靳喜海, 刘阳桥, 孙静, 高濂	孙静	3.777
83.	A facile preparation of NiO/Ni composites as high-performance pseudocapacitor materials	RSC Advances 2013, 3(21), 8003-8008	刘苗苗, 昌杰, 孙静, 高濂	孙静	2.562
84.	Facile one-step hydrazine-assisted solvothermal synthesis of nitrogen-doped reduced graphene oxide: reduction effect and mechanisms	RSC Advances 2013, 3, 1194-1200	王荣华, 王焱, 徐朝和, 孙静, 高濂	孙静	2.562
85.	Controllable synthesis of nano-LiFePO ₄ on graphene using Fe ₂ O ₃ precursor for high performance lithium ion batteries	Materials Letters 2013, 112, 207-210	王荣华, 徐朝和, 孙静, 高濂等	孙静	2.224
86.	Hydrothermal synthesis of LiMnO ₂ microcubes for lithium ion battery application	Ionics 2013, 19, (2013) 63-69	徐欢, 孙静, 高濂	孙静	1.674
87.	Ultrathin {001}-Oriented Bismuth Tungsten Oxide Nanosheets as Highly Efficient Photocatalysts	ChemSusChem 2013, 6(10), 1873-1877	孙松美, 王文中, 张玲, 高二平, 蒋东, 孙永福, 谢毅	王文中	7.475
88.	Role of graphene on the surface chemical reactions of BiPO ₄ -rGO with low OH-related defects	Nanoscale 2013, 5(22), 11248-11256	高二平, 王文中	王文中	6.233
89.	The design and realization of a large-area flexible nanofiber-based mat for pollutant degradation: an application in photocatalysis	Nanoscale 2013, 5(11), 5036-5042	尚萌, 王文中, 孙松美, 高二平, 张志洁, 张玲, Ryan O'Hayre	王文中	6.233
90.	Water splitting from dye wastewater: A case study of BiOCl/copper(II) phthalocyanine composite photocatalyst	Appl. Catal. B 2013, 132-133(1), 315-320	张玲, 王文中, 孙松美, 孙元元, 高二平, 徐杰	王文中	5.825
91.	Bismuth-Induced Integration of Solar Energy Conversion with Synergistic Low-Temperature Catalysis in Ce _{1-x} BixO _{2-δ} Nanorods	J. Phys. Chem. C 2013, 117, 24242-24249	蒋东, 王文中, 高二平, 张玲, 孙松美	王文中	4.814
92.	Bi ₂ WO ₆ Quantum Dots Decorated Reduced Graphene Oxide: Improved Charge Separation and Enhanced Photoconversion Efficiency	J. Phys. Chem. C 2013, 117(18), 9113-9120	孙松美, 王文中, 张玲	王文中	4.814
93.	Solar light photocatalysis using Bi ₂ O ₃ /Bi ₂ SiO ₅ nanoheterostructures formed in mesoporous SiO ₂ microspheres	Crystengcomm 2013, 15(46), 10043-10048	张玲, 王文中, 孙松美, 蒋东, 高二平	王文中	3.879
94.	A general synthesis strategy for one-dimensional Bi ₂ MO ₆ (M = Mo, W) photocatalysts using an electrospinning method	Crystengcomm 2013, 15(39), 7959-7964	孙元元, 王文中, 孙松美, 张玲	王文中	3.879
95.	Infrared-light-induced photocatalysis on BiErWO ₆	Dalton Trans. 2013, 42(1), 12072-12074	张志洁, 王文中	王文中	3.806
96.	Large improvement of photo-response of CuPc sensitized Bi ₂ WO ₆ with enhanced photocatalytic activity	Dalton Trans. 2013, 42(13), 4579-4585	张志洁, 王文中, 张玲	王文中	3.806
97.	Magnetic ZnFe ₂ O ₄ octahedra: Synthesis and visible light induced photocatalytic activities	Mater. Lett. 2013, 98(1), 124-127	孙元元, 王文中, 张玲, 孙松美, 高二平	王文中	2.224
98.	The photocatalysis of Bi ₂ MoO ₆ under the irradiation of blue LED	Mater. Res. Bull. 2013, 48(1), 4357-4361	孙元元, 王文中, 张玲, 孙松美	王文中	1.913

99.	High photodegradation efficiency of Rhodamine B catalyzed by bismuth silicate nanoparticles	Catal. Commun. 2013, 39, 65-69	Jiao Duan , Yan Liu , Xiuhong Pan , Yubo Zhang , Jianding Yu , Kiyotaka Nakajim , Hiroki Taniguchi	刘岩	2.915
100.	Increase of the blue upconversion emission in Tm ³⁺ /Yb ³⁺ co-doped titanate glass-ceramics	Journal of Non-Crystalline Solids 2013, 378, 106-109	Zhang, Minghui; Yu, Jianding; Pan, Xiuhong; Cheng, Yuxing; Liu, Yan	刘岩	1.597
101.	Preparation and upconversion luminescence of Nd ³⁺ /Yb ³⁺ co-doped La ₂ O ₃ -TiO ₂ -ZrO ₂ glass-ceramics	无机材料学报 2013, 28, 896-900	ZHANG Ming-Hui, YU Jian-Ding, PAN Xiu-Hong, CHENG Yu-Xing, LIU Yan	刘岩	0.531
102.	Thermal and Optical Properties of High Refractive Index xNb ₂ O ₅ -(1-x)La ₂ O ₃ Glasses Prepared by Aerodynamic Levitation Method	Materials Science Forum 2013, 749, 255-259	Yu Xing Cheng, Gui Sheng Xu, Jian Ding Yu, Xiu Hong Pan, Ming Hui Zhang, Yan Liu	刘岩	0
103.	Containerless processing for preparation of akermanite bioceramic spheres with homogeneous structure, tailored bioactivity and degradation	J. Mater. Chem. B. 2013, 1, 1019-1026	Chengtie Wu, Minghui Zhang, Dong Zhai, Jianding Yu, Yan Liu, Huiying Zhua and Jiang Chang	吴诚铁	6.1
104.	Stabilization of metastable ferroelectric Ba _{1-x} CaxTi ₂ O ₅ by breaking Ca-site selectivity via crystallization from glass	Scientific Reports 2013, 10(22), 1-6	Atsunobu Masuno; Chikako Moriyoshi; Teruyasu Mizoguchi; Toshihiro Okajima; Yoshihiro Kuroiwa; Yasutomo Arai; Jianding Yu; Hiroyuki Inoue; Yasuhiro Watanabe	Atsunobu Masuno	2.927
105.	Room temperature multiferroic heterostructure: Nd: BiFeO ₃ /YMnO ₃	Journal of Crystal Growth 2013, 365, 19-23	Zhao, Hongyang; Kimura, Hideo; Cheng, Zhenxiang; Wang, Xiaolin; Yao, Qiwen; Osada, Minoru; Li, Baowen	赵洪阳	1.552
106.	Multivariate Statistical Characterization of Charged and Uncharged Domain Walls in Multiferroic Hexagonal YMnO ₃ Single Crystal Visualized by a Spherical Aberration-Corrected STEM	Nano Lett. 2013, 13, 4594-4601	Matsumoto, Takao; Ishikawa, Ryo; Tohei, Tetsuya; Kimura, Hideo; Yao, Qiwen; Zhao, Hongyang; Wang, Xiaolin; Chen, Dapeng; Cheng, Zhenxiang; Shibata, Naoya; Ikuhara, Yuichi	Matsumoto, Takao	13.025
107.	Synthesis of ZrB ₂ nanofibers by carbothermal reduction via electrospinning	Chemical Engineering Journal 2013, 234, 184-188	Li F, Kang Z, Huang X , Zhang G-J.	黄晓 , 张国军	3.473
108.	High thermal conductive polyvinyl alcohol composites with hexagonal boron nitride microplatelets as fillers	Composites Science and Technology 2013, 85, 98-103	Xie B H, Huang X , Zhang G J.	黄晓 , 张国军	3.328
109.	Reactive spark plasma sintering of ZrC and HfC ceramics with fine microstructures	Scripta Materialia 2013, 69 (2), 139-142	Sun S K, Zhang G J, Wu W W, Liu J X, Suzuki T , Sakka Y.	张国军, Sakka Y.	2.821
110.	Densification and mechanical properties of hot-pressed ZrN ceramics doped with Zr or Ti	J. Eur. Ceram. Soc. 2013, 33 (7), 1363-1371	Tang Y, Zhang G J, Xue J X, Wang X G, Xu C M , Huang X.	张国军	2.36
111.	High temperature strength of hot pressed ZrB ₂ -20 vol% SiC ceramics based on ZrB ₂ starting powders prepared by different carbo/boro-thermal reduction routes	J. Eur. Ceram. Soc. 2013, 33 (10), 1609-1614	Zou J, Zhang G J, Vleugels J , Van der Biest O.	张国军	2.36

112.	Reaction Sintering of HfC/W Cermets with High Strength and Toughness	J. Am. Ceram. Soc. 2013, 96 (3), 867-872	Sun S K, Zhang G J, Liu J X, Zou J , Ni D W.	张国军	2.107
113.	Pressureless Sintering of Hafnium Carbide-Silicon Carbide Ceramics	J. Am. Ceram. Soc. 2013, 96 (6), 1751-1756	Liu J X, Huang X , Zhang G J.	张国军	2.107
114.	Reactive Hot Pressing of ZrC-SiC Ceramics at Low Temperature	J. Am. Ceram. Soc. 2013, 96 (1), 32-36	Wang X G, Zhang G J, Xue J X, Tang Y, Huang X, Xu C M , Wang P L.	张国军	2.107
115.	Pressureless sintering of boron carbide ceramics with Al-Si additives	International Journal of Refractory Metals & Hard Materials 2013, 41, 2-6	Xu C M, Zeng H , Zhang G J.	张国军	1.858
116.	Effect of sintering atmosphere on the densification behavior of hot pressed TiN ceramics	Ceramics International 2013, 39 (7), 8531-8535	Xue J X, Liu H T, Tang Y, Xu C M , Zhang G J.	张国军	1.789
117.	Ultra-flexible polymethyl methacrylate composites induced by sliding of micron-sized hexagonal boron nitride platelets	Ceramics International 2013, 39 (7), 8543-8548	Xie B H, Huang X , Zhang G J.	黄晓 ,张国军	1.789
118.	Preparation of three-component TEOS-based composites for stone conservation by sol-gel process	Journal of Sol-gel Science And Technology 2013, 68 (1), 19-30	Liu R, Han X N, Huang X, Li W D , Luo H J.	黄晓 ,罗宏杰	1.660
119.	Lattice expansion and microstructure evaluation of Ar ion-irradiated titanium nitride	Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B 2013, 308, 62-67	Xue J X, Zhang G J, Xu F F, Zhang H B, Wang X G, Peng S M , Long X G.	张国军	1.266
120.	Textured ZrB ₂ -based ceramics by tape casting from rod-like ZrB ₂ starting powders	Journal of the Ceramic Society of Japan 2013, 121 (4), 327-330	Liu H T, Zhang G J.	张国军	0.940
121.	Hole-lattice coupling and photoinduced insulator-metal transition in VO ₂	Phys. Rev. B 2013, 88, 035119	Xun Yuan, Wenqing Zhang, and Peihong Zhang	张文清	3.767
122.	First-Principles Studies on Hydrogen Desorption Mechanism of MgH ₂ n (n = 3, 4)	J. Phys. Chem. C 2013, 117, 8099	Jianjun Liu, Lei Cheng, James Tryyel, Qingfeng Ge	刘建军	4.814
123.	Bilayer silicene with an electrically-tunable wide band gap	RSC Advances 2013, 3, 21943	Jianjun Liu, Wenqing Zhang	刘建军	2.562
124.	Theoretical Study on Structural Stability of Fully Filled p-Type Skutterudites RETM ₄ Sb ₁₂ (RE = Rare Earth; TM = Fe, Ru)	J. Electron. Mater. 2013, 42, 2492	Zhuo Chen, Jiong Yang*, Ruiheng Liu, Lili Xi, Wenqing Zhang, Jihui Yang	张文清	1.635
125.	Near-edge band structures and band gaps of Cu-based semiconductors predicted by the modified Becke-Johnson potential plus an on-site Coulomb U	J. Chem. Phys. 2013, 139, 184706	Y. B. Zhang, J. W. Zhang, W. Gao, T. A. Ablett, Y. W. Wang, P. H. Zhang, and W. Zhang	张文清	3.16
126.	Preparation Methods and Ceramic Materials Selection Guideline for Thermal Barrier Coatings	Recent Patents on Materials Science 2013, 6, 153-162	Jiajie Hua, et al	曾毅	
127.	Preparation of palladium-containing mesoporous bioactive glass catalyst and evaluation of its catalytic effect on oxidation of benzyl alcohol	Materials Research Innovations 2013, 17(1), 1-5	Wei Wu, et al	曾毅	0.321
128.	Microcracks characterization for thermal barrier coatings at high temperature	Surface Review and Letters 2013, 20 (3&4), 1350035(1-10)	Jiajie Hua, et al	曾毅	0.276

129.	In situ microstructure characterization of ZrO ₂ coating at high temperature	Progress in Organic Coating 2013, 76, 1792-1797	Jiajie Hua, et al	曾毅	1.848
130.	Mechanical Properties of Solid-Sintered Porous Silicon Carbide Ceramics	Advanced engineering materials 2013, 15, 491-495	Kai-Hui Zuo, Yu-Ping Zeng, Dongliang Jiang	曾宇平	1.608
131.	Porous Si ₃ N ₄ ceramics prepared via partial nitridation and SHS	J. Eur. Ceram. Soc. 2013, 33, 371-374	Dongxu Yao, Yongfeng Xia, Kai-hui Zuo, Dongliang Jiang, Jens Günster, Yu-Ping Zeng, Jürgen G. Heinrich	曾宇平	2.360
132.	Copper-containing mesoporous bioactive glass scaffolds with multifunctional properties of angiogenesis capacity, osteostimulation and antibacterial activity	Biomaterials 2013, 34(2), 422-433	Chengtie Wu, Yinghong Zhou, Mengchi Xu, Pingping Han, Lei Chen, Jiang Chang, Yin Xiao	常江, Yin Xiao	7.604
133.	Enhanced osteoporotic bone regeneration by strontium-substituted calcium silicate bioactive ceramics.	Biomaterials 2013, 34 (38), 10028-10042	Kaili Lin, Lunguo Xia, Haiyan Li, Xinquan Jiang, Haobo Pan, Yuanjin Xu, William W Lu, Zhiyuan Zhang, Jiang Chang	Zhiyuan Zhang, 常江	7.604
134.	Functional mesoporous bioactive glass nanospheres: synthesis, apatite mineralization, controllable delivery of doxorubicin and inhibitory effect on bone cancer cells	Journal of Materials Chemistry B 2013, 1(21), 2710-2718	Chengtie Wu, Wei Fan, Jiang Chang	吴诚铁, 常江	6.101
135.	Nagelschmidtite bioceramics with osteostimulation property: material chemistry activating osteogenic genes and WNT signalling pathway of human bone marrow stromal cells	Journal of Materials Chemistry B 2013, 1(6), 876-885	Chengtie Wu, Pingping Han, Mengchi Xu, Xufang Zhang, Yinghong Zhou, Guangda Xue, Jiang Chang*, Yin Xiao*	常江, Yin Xiao	6.101
136.	Containerless processing for preparation of akermanite bioceramic spheres with homogenous structure, tailored bioactivity and degradation	Journal of Materials Chemistry B 2013, 1(7), 1019-1026	Chengtie Wu*, Minghui Zhang, Dong Zhai, Jianding Yu, Yan Liu, Huiying Zhu, Jiang Chang*.	吴诚铁, 常江	6.101
137.	Stimulatory effects of the ionic products from Ca-Mg-Si bioceramics on both osteogenesis and angiogenesis in vitro	Acta Biomaterialia 2013, 9(8), 8004-8014	Wanyin Zhai, Hongxu Lu, Chengtie Wu, Lei Chen, Xiaoting Lin, Kawazoe Naoki, Guoping Chen, Jiang Chang	吴诚铁, 常江	5.093
138.	Delivery of dimethyloxallyl glycine in mesoporous bioactive glass scaffolds to improve angiogenesis and osteogenesis of human bone marrow stromal cells	Acta Biomaterialia 2013, 9(11), 9159-9168	Chengtie Wu, Yinghong Zhou, Jiang Chang, Yin Xiao	常江, Yin Xiao	5.093
139.	Tailoring the Nanostructured Surfaces of Hydroxyapatite Bioceramics to Promote Protein Adsorption, Osteoblast Growth, and Osteogenic Differentiation	ACS Applied Materials & Interfaces 2013, 5, 8008-8017	Kaili Lin, Lunguo Xia, Jinbo Gan, Zhiyuan Zhang, Hong Chen, Xinquan Jiang, Jiang Chang	Xinquan Jiang, 常江	5.008
140.	Facile fabrication of nanorod-assembled fluorine-substituted hydroxyapatite (FHA) microspheres	Chemistry-An Asian Journal 2013, 8(5), 990-996	Yueyue Wang, Chengtie Wu, Kaili Lin, Jiang Chang	吴诚铁, 常江	4.572
141.	Hollow magnetic hydroxyapatite microspheres with hierarchically mesoporous microstructure for pH-responsive drug delivery	CrystEngComm 2013, 15(15), 2999-3008	Kaili Lin, Lei Chen, Peiyi Liu, Zhaoyong Zou, Meili Zhang, Yuhui Shen, Yuqin Qiao, Xuanyong Liu, Jiang Chang	林开利, 常江	3.879

142.	Strontium substituted hydroxyapatite porous microspheres: surfactant-free hydrothermal synthesis, enhanced biological response and sustained drug release	Chemical Engineering Journal 2013, 222, 49-59	Kaili Lin, Peiyi Liu, Li Wei, Zhaoyong Zou, Weibin Zhang, Ying Qian, Yuhui Shen, Jiang Chang	Yuhui Shen, 常江	3.473
143.	Mesoporous bioactive glass scaffolds for efficient delivery of vascular endothelial growth factor	Journal of Biomaterials Applications 2013, 28(3), 367-374	Chengtie Wu, Wei Fan, Jiang Chang, Meili Zhang, Yin Xiao	吴诚铁	2.64
144.	Porous nagelschmidite bioceramic scaffolds with improved in vitro and in vivo cementogenesis for periodontal tissue engineering	RSC Advances 2013, 3(39), 17843-17850	Chengtie Wu, Lei Chen, Jiang Chang, Lingfei Wei, Dong Chen, Yufeng Zhang	常江, Yufeng Zhang	2.562
145.	The effect of plaster (CaSO ₄ •1/2H ₂ O) on the compressive strength, self-setting property and in vitro bioactivity of silicate-based bone cement	Journal of Biomedical Materials Research: Part B - Applied Biomaterials 2013, 101(2), 279-286	Wenjuan Liu, Chengtie Wu, Weining Liu, Wanyin Zhai, Jiang Chang	常江	2.308
146.	A brief review of bioactive silicate ceramics	Biomedical Materials 2013, 8(3), 032001	Chengtie Wu, Jiang Chang*	常江	2.174
147.	Mussel-inspired bioactive ceramics with improved bioactivity, cell proliferation, differentiation and bone-related gene expression of MC3T3 cells	Biomaterials Science 2013, 1(9), 933-941	Mengchi Xu, Yufeng Zhang, Dong Zhai, Jiang Chang*, Chengtie Wu*	常江, 吴诚铁	SCI
148.	Preparation, characterization and in vitro bioactivity of nagelschmidite bioceramics	Journal of the American Ceramic Society 2013, 96(3), 928-934	Chengtie Wu*, Wei Fan, Jiang Chang, Meili Zhang, Yin Xiao*	吴诚铁, Yin Xiao	2.107
149.	Silicate Bioceramics for Bone Tissue Regeneration	无机材料学报 2013, 28(1), 29-39	Chengtie Wu, Jiang Chang	常江	0.531
150.	Process and mechanical properties of carbon/carbon-silicon carbide composite reinforced with carbon nanotubes grown in situ	Composites: Part A 2013, 48, 73-81	胡建宝, 董绍明, 张翔宇, 周海军, 吴斌, 王震, 何平, 高乐	董绍明	2.744
151.	Fabrication and properties analysis of Cf-CNT/SiC composite	Ceramics International 2013, 39, 2147-2152	胡志辉, 董绍明, 胡建宝, 鲁博	董绍明	1.789
152.	Mechanical and thermal properties of Cf/SiC composites reinforced with carbon nano tube grown in situ	Ceramics International 2013, 39, 3387-3391	胡建宝, 董绍明, 吴斌, 张翔宇, 王震, 周海军, 何平, 杨金山, 李庆刚	董绍明	1.789
153.	Properties of Cf/SiC composites modified by a boron-containing phase	Ceramics International 2013, 39, 4729-4734	吴斌, 董绍明, 王震, 阚艳梅, 章良润, 周帆	董绍明	1.789
154.	Fabrication and properties of 3-D Cf/ZrC-SiC composites by the vapor silicon infiltration process	Ceramics International 2013, 39, 4723-4727	李庆刚, 董绍明, 王志等	董绍明, 李庆刚	1.789
155.	Fabrication of a ZrC-SiC matrix for ceramic matrix composites via in-situ reaction and its application	Ceramics International 2013, 39, 877-881	李庆刚, 董绍明, 王震, 胡建宝, 吴斌, 周海军, 何平, 杨金山	董绍明	1.789
156.	Fabrication and properties of 3-DCf/ZrB ₂ -ZrC-SiC composites via polymer infiltration and pyrolysis	Ceramics International 2013, 39, 5937-5941	李庆刚, 董绍明, 王志等	董绍明	1.789

157.	Finite element simulation of stress distribution and development of Cf/SiC ceramic-matrix composite coated with single layer SiC coating during thermal shock	Composites: Part B 2013, 51, 204-214	王亮, 王震, 董绍明, 张文清等	董绍明, 张文清	2.143
158.	Microstructures and mechanical properties of 3D 4-directional,Cf/ZrC-SiC composites using ZrC precursor and polycarbosilane	Materials Science and Engineering B 2013, 178, 1186-1190	李庆刚, 董绍明, 王志等	董绍明	1.846
159.	碳/碳-碳化硅复合材料的摩擦磨损行为与机理	无机材料学报 2013, 28(10), 1057-1060	周海军, 董绍明, 何平, 胡建宝, 吴斌	董绍明	0.531
160.	ZrB2-SiC 超高温陶瓷涂层的抗烧蚀性能研究	无机材料学报 2013, 28(3), 256-260	周海军, 张翔宇, 高乐, 胡建宝, 吴斌, 董绍明	董绍明	0.531
161.	ZrB2-SiC Coatings Prepared by Vapor and Liquid Silicon Infiltration Methods: Microstructure and Oxidation Resistance Property	无机材料学报 2013, 28(10), 1158-1162	周海军, 冯倩, 阚艳梅, 高乐, 董绍明	董绍明	0.531
162.	Mechanical properties and in-situ toughening mechanism of pressurelessly densified ZrB2-TiB2 ceramic composites	Mater. Sci. & Eng. A 2013, 565, 414-419	Jie Yin, Zhengren Huang, Xuejian Liu, Yongjie Yan, Hui Zhang, Dongliang Jiang	黄政仁	2.108
163.	Microstructure, mechanical and thermal properties of in situ toughened boron carbide-based ceramic composites co-doped with tungsten carbide and pyrolytic carbon	J. Eur. Cearm. Soc. 2013, 33(10), 1647-1654	Jie Yin, Zhengren Huang, Xuejian Liu, Zhaoquan Zhang, Dongliang Jiang	黄政仁	2.36
164.	Microstructure and reaction mechanism of SiC ceramic with mullite-zircon as a new liquid-phase sintering additive system	Mater. Sci. Eng. A 2013, 559, 510-514	Li D, Yao XM, Yang Y., Huang ZR	杨勇	2.108
165.	Nucleation and Growth Mechanism of Si Amorphous Film Deposited by PIAD	Journal of Nanomaterials ID 383867	Li D, Liu GL, Yang Y, Wu JH, Huang ZR	杨勇	1.547
166.	Engineering Metal Nanostructure for SERS Application	Journal of Nanomaterials ID 123812	Yanqin Cao, Dan Li, Fang Jiang,Yong Yang, and Zhengren Huang	杨勇	1.547
167.	Vickers indentation crack analysis of solid-phase-sintered silicon carbide ceramics	Ceramics International 2013, 39(1), 841-845	Xiao Yang,Xuejian Liu, Zhengren Huang, Xiuming Yao , Guiling Liu	刘学建	1.789
168.	Sintering of transparent Nd:YAG ceramics in oxygen atmosphere	Journal of Rare Earths 2013, 31(2), 153-157	Yihua HUANG, Dongliang JIANG, Jingxian ZHANG, Qingling LIN, Zhengren HUANG	江东亮	1.363
169.	The dispersion of boron carbide powder in aqueous media	J. Eur. Cearm. Soc. 2013, 33, 1655-1663	Xiaoguang Li, Dongliang Jiang, Jingxian Zhang, Qingling Lin, Zhongming Chen, Zhengren Huang	江东亮	2.36
170.	Gelcasting and pressureless sintering of silicon carbide ceramics using Al2O3-Y2O3 as the sintering additives	J. Eur. Cearm. Soc. 2013, 33, 1695-169	Jingxian Zhang, Dongliang Jiang, Qingling Lin, Zhongming Chen, Zhengren Huang	张景贤	2.36
171.	Influence of Phenolic Resin Impregnation on the Properties of Reaction-Bonded Silicon Carbide	International Journal of Applied Ceramic Technology 2013, 10(3), 519-526	Zhaohua Luo, Dongliang Jiang, Jingxian Zhang, Qingling Lin, Zhongming Chen, Zhengren Huang	江东亮	1.153

172.	Aqueous tape casting of boron carbide ceramic	Ceramics International 2013, 39, 2123-2126	Zhaohua Luo, Zhihui Lv, Dongliang Jiang, Jingxian Zhang, Zhongming Chen, Zhengren Huang	江东亮	1.789
173.	Synthesis of calcium phosphate fluoride hybrid hollow spheres	Materials Letters 2013, 91, 35-38	Jingxian Zhang, Dongliang Jiang, Zhongming Chen, Zhengren Huang	张景贤	2.224
174.	High electrical resistivity of pressureless sintered in situ SiC–BN composites	Scripta Materialia 2013, 69(10), 740–743	Yinsheng Li, Haibo Wu, Jie Yin, Ping Lu, Yongjie Yan, Xuejian Liu, Zhengren Huang, Dongliang Jian	闫勇杰, 黄政仁	2.821
175.	Dispersion and Gelcasting of Zirconium Diboride through Aqueous Route	Int. J. Appl. Ceram. Technol. 2013, 10 (S1), E226–E233	Jie Yin, Xuejian Liu, Hui Zhang, Yongjie Yan, Zhengren Huang, Yong Yang, and Dongliang Jiang	闫勇杰, 黄政仁	1.153
176.	Engineering Nanostructures of Inorganic Materials for Optical and Chemical Applications	Journal of Nanomaterials ID 157869	Yong Yang, Masayuki Nogami, Zhengren Huang, and Yongsheng Li	杨勇	1.547
177.	Synthesis and characterization of plate-like VO ₂ (M)@SiO ₂ nanoparticles and their application to smart window	Materials Letters 2013, 110, 241-244	李荣, 纪士东, 李亚梅, 高彦峰, 罗宏杰, 金平实	金平实	2.224
178.	Surface plasmon resonance induced excellent solar control for VO ₂ @SiO ₂ nanorods-based thermochromic foils	Nanoscale 2013, 5, 9208-9213	周奕杰, 黄爱彬, 李亚梅, 纪士东, 高彦峰, 金平实	金平实	6.233
179.	The visible transmittance and solar modulation ability of VO ₂ flexible foils simultaneously improved by Ti doping: an optimization and first principle study	Phys. Chem. Chem. Phys. 2013, 15, 17537-17543	陈石, 戴雷, 刘建军, 高彦峰, 刘新玲, 陈长, 周家东, 曹传祥, 韩鹏刚, 罗宏杰, 金平实	高彦峰	3.829
180.	Preparation and characterization of V ₂ O ₃ micro-crystals via a one-step hydrothermal process	Ceramics International 2013, 39, 7803-7808	白云雨, 金平实, 纪士东, 罗宏杰, 高彦峰	金平实	1.789
181.	Preparation of V _x W _{1-x} O ₂ (M)@SiO ₂ ultrathin nanostructures with high optical performance and optimization for smart windows by etching	Journal of Materials Chemistry A 2013, 1, 12545-12552	黄爱彬, 周奕杰, 李亚梅, 纪士东, 罗宏杰, 金平实	金平实	6.108
182.	Preparation and Characterization of Self-Supporting Thermochromic Films Composed of VO ₂ (M)@SiO ₂ Nanofibers	Applied materials & interfaces 2013, 5, 6453–6457	李绍唐, 李亚梅, 姜萌, 纪士东, 罗宏杰, 高彦峰, 金平实	金平实	5.008
183.	Modification of Mott Phase Transition Characteristics in VO ₂ @TiO ₂ Core/Shell Nanostructures by Misfit-Strained Heteroepitaxy	Applied materials & interfaces 2013, 5, 6603–6614	李亚梅, 纪士东, 高彦峰, 罗宏杰, 金平实	金平实	5.008
184.	Core-shell VO ₂ @TiO ₂ nanorods that combine thermochromic and photocatalytic properties for application as energy-saving smart coatings	Scientific Reports 2013, 3, 1370	李亚梅, 纪士东, 高彦峰, 罗宏杰, 金平实	金平实	2.927
185.	Enhancing thermochromic performance of VO ₂ films via increased microroughness by phase separation	Solar Energy Materials & Solar Cells 2013, 110, 1–7	杜靖, 高彦峰, 陈长, 康利涛, 张宗涛, 罗宏杰	高彦峰	4.63
186.	F-doped VO ₂ nanoparticles for thermochromic energy-saving foils with modified color and enhanced solar-heat shielding ability	Phys. Chem. Chem. Phys. 2013, 15, 11723-11729	戴雷, 陈石, 刘建军, 高彦峰, 周家东, 陈长, 曹传祥, 罗宏杰, 金平实	高彦峰	3.829

187.	Electron storage mediated dark antibacterial action of bound silver nanoparticles:Smaller is not always better	Acta Biomaterialia 2013, 9, 5100–5110	Huiliang Cao, Yuqin Qiao, Xuanyong Liu, Tao Lu, Ting Cui, Fanhao Meng, Paul K. Chu	刘宣勇	5.093
188.	Plasma-sprayed Ceramic Coatings for Osseointegration	Int. J. Appl. Ceram. Technol. 2013, 10(1), 1–10	Huiliang Cao, Xuanyong Liu	刘宣勇	1.153
189.	Nanotube array controlled carbon plasma deposition	Appl. Phys. Lett. 2013, 102, 243109	Shi Qian, Huiliang Cao, Xuanyong Liu, Chuanxian Ding	刘宣勇	3.794
190.	Enhanced bioactivity and bacteriostasis effect of TiO ₂ nanofilms with favorable biomimetic architectures on titanium surface	RSC Advances 2013, 3, 11214–11225	Jinhua Li, Xuanyong Liu, Yuqin Qiao, Hongqin Zhu, Jinbo Li, Ting Cui, Chuanxian Ding	刘宣勇	2.562
191.	Effect of Si-incorporation on hydrophilicity and bioactivity of titania film	Surface and Coatings Technology 2013, 229(25), 156-161	Shi Qian, Xuanyong Liu, Chuanxian Ding	刘宣勇	1.941
192.	Synthesis of tantalum thin films on titanium by plasma immersion ion implantation and deposition	Surface and Coatings Technology 2013, 229(25), 205-209	Fanhao Meng, Zihui Li, Xuanyong Liu	刘宣勇	1.941
193.	Activating titanium oxide coatings for orthopedic implants	Surface and Coatings Technology 2013, 233(25), 57-64	Huiliang Cao, Xuanyong Liu	刘宣勇	1.941
194.	Photoluminescence properties of Ca- α -SiAlON:Ce ³⁺ phosphors as function of composition and microstructure	Ceram. Int. 2013, 39, 8319-8326	L. Gan, Z. Y. Mao, Y. F. Wang, F. F. Xu, Y. C. Zhu, Q. Huang and X. J. Liu	许钊钊	1.789
195.	Effect of composition variation on phases and photoluminescence properties of β -SiAlON:Ce ³⁺ phosphor	Ceram. Int. 2013, 39, 4633-4637	L. Gan, Z. Y. Mao, Y. Q. Zhang, F. F. Xu, Y. C. Zhu and X. J. Liu	许钊钊	1.789
196.	Calcium Silicate Hydrate Ultrathin Nanosheets with Large Specific Surface Areas: Synthesis, Crystallization, Layered Self-Assembly and Applications as Excellent Adsorbents for Drug, Protein and Metal Ions	Small 2013, 9 (17), 2911-2925	Jin Wu, Ying-Jie Zhu*, Feng Chen	朱英杰	7.823
197.	Hydroxyapatite Hierarchically Nanostructured Porous Hollow Microspheres: Rapid, Sustainable Microwave-Hydrothermal Synthesis by Using Creatine Phosphate as an Organic Phosphorus Source and Application in Drug Delivery and Protein Adsorption	Chemistry-A European Journal 2013, 19, 5332-5341	Chao Qi, Ying-Jie Zhu*, Bing-Qiang Lu, Xin-Yu Zhao, Jing Zhao, Feng Chen, Jin Wu	朱英杰	5.831
198.	Highly Stable Amorphous Calcium Phosphate Porous Nanospheres: Microwave-Assisted Rapid Synthesis Using ATP as Phosphorus Source and Stabilizer, and Their Application in Anticancer Drug Delivery	Chemistry-A European Journal 2013, 19, 981-987	Chao Qi, Ying-Jie Zhu*, Xin-Yu Zhao, Bing-Qiang Lu, Qi-Li Tang, Jing Zhao, Feng Chen	朱英杰	5.831
199.	Fructose 1,6-Bisphosphate Trisodium Salt as A New Phosphorus Source for the Rapid Microwave Synthesis of Porous Calcium-Phosphate Microspheres and Their Application in Drug Delivery	Chemistry - An Asian Journal 2013, 8 (1), 88-94	Chao Qi, Ying-Jie Zhu*, Feng Chen	朱英杰	4.572
200.	Calcium Phosphate Hybrid Nanoparticles: Self-Assembly Formation, Characterization and Application as Anticancer Drug Nanocarrier	Chemistry - An Asian Journal 2013, 8 (6), 1306-1312	Xin-Yu Zhao, Ying-Jie Zhu*, Feng Chen, Bing-Qiang Lu, Chao Qi, Jing Zhao, Jin Wu	朱英杰	4.572

201.	Hierarchical Hollow Hydroxyapatite Microspheres: Microwave-Assisted Rapid Synthesis by Using Pyridoxal-5'-Phosphate as a Phosphorus Source and Application in Drug Delivery	Chemistry - An Asian Journal 2013, 8 (6), 1313-1320	Xin-Yu Zhao, Ying-Jie Zhu*, Chao Qi, Feng Chen, Bing-Qiang Lu, Jing Zhao, Jin Wu	朱英杰	4.572
202.	Amorphous Calcium Silicate Hydrate/Block Copolymer Hybrid Nanoparticles: Synthesis and Application as Drug Carriers	Dalton Transactions 2013, 42, 7032-7040	Jin Wu, Ying-Jie Zhu*, Feng Chen, Xin-Yu Zhao, Jing Zhao, Chao Qi	朱英杰	3.806
203.	Hydrothermal Synthesis of Hydroxyapatite Nanorods and Nanowires Using Riboflavin-5'-Phosphate Monosodium Salt as a New Phosphorus Source and Their Application in Protein Adsorption	CrystEngComm 2013, 15, 7926-7935	Xin-Yu Zhao, Ying-Jie Zhu*, Feng Chen, Bing-Qiang Lu, Chao Qi, Jing Zhao, Jin Wu	朱英杰	3.879
204.	Nanosheet-assembled hierarchical nanostructures of hydroxyapatite: surfactant-free microwave-hydrothermal rapid synthesis, protein/DNA adsorption and pH-controlled release	CrystEngComm 2013, 15 (1), 206-212	Xin-Yu Zhao, Ying-Jie Zhu*, Feng Chen, Bing-Qiang Lu, Jin Wu	朱英杰	3.879
205.	Microwave-assisted hydrothermal preparation using adenosine 5'-triphosphate disodium salt as a phosphate source and characterization of zinc-doped amorphous calcium phosphate mesoporous microspheres	Microporous and Mesoporous Materials 2013, 180, 79-85	Jing Zhao, Ying-Jie Zhu*, Jian-Qiang Zheng, Feng Chen, Jing Wu	朱英杰	3.365
206.	Sb ₂ Te ₃ nanobelts and nanosheets: hydrothermal synthesis, morphology evolution and thermoelectric properties	Journal of Alloys and Compounds 2013, 550, 164-168	Guo-Hui Dong, Ying-Jie Zhu*, Guo-Feng Cheng, Yin-Jie Ruan	朱英杰	2.39
207.	Microwave-assisted solvothermal ionic liquid rapid synthesis of aluminum fluorohydroxide single-crystalline octahedra	Materials Letters 2013, 94, 104-107	Jing-San Xu, Ying-Jie Zhu*, Feng Chen	朱英杰	2.224
208.	Solvothermal synthesis, characterization and magnetic properties of α -Fe ₂ O ₃ and Fe ₃ O ₄ flower-like hollow microspheres	Journal of Solid State Chemistry 2013, 199, 204-211	Jing-San Xu, Ying-Jie Zhu*, Feng Chen	朱英杰	2.04
209.	High surface area carbonate apatite nanorod bundles: surfactant-free sonochemical synthesis and drug loading and release properties	Materials Research Bulletin 2013, 48, 1536-1540	Chao Qi, Ying-Jie Zhu*, Xin-Yu Zhao, Jing Zhao, Feng Chen, Guo-Feng Cheng, Yin-Jie Ruan	朱英杰	1.913
210.	Sodium polyacrylate modified Fe ₃ O ₄ magnetic microspheres formed by self-assembly of nanocrystals and their applications	Materials Research Bulletin 2013, 48, 895-900	Bing-Qiang Lu, Ying-Jie Zhu*, Xin-Yu Zhao, Guo-Feng Cheng, Yin-Jie Ruan	朱英杰	1.913
211.	Microwave-assisted rapid synthesis and photocatalytic activity of mesoporous Nd-doped SrTiO ₃ nanospheres and nanoplates	Materials Letters 2013, 100, 62-65	Jian-Qiang Zheng, Ying-Jie Zhu*, Jing-San Xu, Bing-Qiang Lu, Chao Qi, Feng Chen, Jin Wu	朱英杰	2.224
212.	Synthesis and application in drug delivery of hollow-core-double-shell magnetic iron oxide/silica/calcium silicate nanocomposites	Materials Letters 2013, 104, 53-56	Bing-Qiang Lu, Ying-Jie Zhu*, Guo-Feng Cheng, Yin-Jie Ruan	朱英杰	2.224

注：会议论文一般不用列出

出版专著

序号	著作名称	作者	出版单位	出版日期
1	纳米机构与性能的理论计算及模拟	杨炯，席丽丽，张文清，陈立东，王冬，帅志刚	科学出版社	2013.1

2	Advanced bioactive inorganic materials for bone regeneration and drug delivery	Chengtie Wu, Jiang Chang, Yin Xiao	CRC Press and Taylor & Francis	2013.1
3	Chapter 6: Preparation and mechanism of novel bioceramics with controllable morphology and crystal growth, in “Advanced Bioactive Inorganic Materials for Bone Regeneration and Drug Delivery”	Kaili Lin, Jiang Chang	CRC press	2013.1

授权发明专利

序号	专利名称	专利号	授权日期	发明人
1	铋化钴基热电复合材料及制备方法	ZL200410025544.X	20130313	陈立东、史迅、柏胜强
2	一种三元类金刚石结构的热电材料的制备方法	ZL201010127327.7	20131002	陈立东、史啸亚、范静、柏胜强、吴汀
3	利用氧等离子体辅助脉冲激光沉积法制备钛铌镁酸铅薄膜	ZL201010241301.5	20130717	李效民, 何邕, 高相东, 冷雪
4	一种制备铌酸钠钾纳米粉体的方法	ZL201010619225.7	20130403	李效民, 冷雪, 高相东, 何邕
5	有序介孔二氧化硅基荧光纳米材料及其制备方法	ZL 200910047888.3	20130417	何前军、施剑林、陈雨、崔方明
6	一种单分散、均一单核担载的氧化硅包裹疏水纳米晶的制备方法	ZL 200910198408.3	20130102	陈凤、步文博、施剑林
7	高分散、高比表面积、大孔容 SiO ₂ 空心球的合成方法	ZL 200910198809.9	20130116	陈雨、陈航榕、施剑林、何前军、陈凤
8	具有四方双锥均一形貌的掺杂钼酸铋纳米发光材料及其制备方法	ZL 200810200166.2	20130320	步文博、陈振兴、施剑林
9	一种有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件及其制备方法	ZL 201110030581.X	20130102	魏晨阳、姜鹏、黄为民、施剑林
10	一种大孔壁笼形二氧化硅空心球及其制备方法	ZL 201010271644.6	20130417	陈雨、陈航榕、施剑林、王楠
11	多级结构介孔沸石材料及制备方法	ZL 200910198402.6	20130619	赵晋津、陈航榕、施剑林
12	二氧化硅基超声造影剂/HIFU 增效剂及其制备方法	ZL 201110402391.6	20130717	王霞、陈航榕、施剑林、陈雨
13	介孔氧化钨/碳复合导电材料的制备方法	ZL 201110359857.9	20130814	崔香枝、施剑林
14	一种用于测试透明陶瓷块体材料全透过率的装置和测试方法	ZL 201010152378.5	20130814	魏晨阳、冯涛、黄为民、施剑林、崔方明
15	具有超顺磁性的介孔沸石材料及其制备方法	ZL 200910198405.X	20130911	赵晋津、陈航榕、施剑林
16	一种荧光介孔氧化硅纳米材料及其制备方法和应用	ZL 201110100453.8	20130918	何前军、施剑林
17	一种载有难溶性药物的多孔二氧化硅纳米粒子及其制备方法和应用	ZL 201110052354.7	20131016	何前军、施剑林
18	多级介孔结构的氧化硅空心球材料及制备方法	ZL 200910198404.5	20131016	赵晋津、陈航榕、施剑林
19	Pt 纳米颗粒-碳纳米管复合材料、制备方法及其应用	ZL 200910056302.X	20130717	高濂, 张婧, 孙静
20	微波溶剂热法制备多层次 2-Ni(OH) ₂ 或 NiO 纳米晶的方法	ZL 201010240623.8	20130814	高濂, 任仰
21	石墨烯-量子点复合薄膜的制备方法及构建的太阳能电池	ZL 201110036748.3	20131016	高濂, 孙盛睿, 刘阳桥, 孙静
22	织构化硼化物基陶瓷及其制备方法	ZL200810205213.2	20130116	张国军, 倪德伟, 阚艳梅, 王佩玲
23	一种纳米碳化钨粉体的制备方法	ZL201010127338.5	20130313	阚艳梅, 孙世宽, 张国军, 王佩玲
24	原位自增韧 ZrB ₂ 基复相陶瓷材料及其制备方法	ZL201010022825.5	20130320	张国军, 吴雯雯, 阚艳梅, 王佩玲

25	一种低氧含量亚微米级过渡金属硼化物粉体的制备方法	ZL201110252688.9	20131016	张国军, 郭伟明, 阚艳梅
26	反应助剂促进烧结硼化钛陶瓷的方法	ZL201010176966.2	20131016	张国军, 王丽, 阚艳梅, 王佩玲
27	一种反应助剂促进烧结硼化锆或碳化锆陶瓷的制备方法	ZL201010127334.7	201303	张国军, 王新刚, 阚艳梅, 王佩玲, 郭伟明
28	一步法制备介孔生物玻璃材料的方法	ZL 200910045908.3	20130417	常江、冯新星、陈蕾
29	电纺丝纤维管状材料的制备方法	ZL 200980114503.9	20130116	常江、张大明
30	一种硅酸镁涂层-钛和钛合金硬组织替代材料及制备方法	ZL 200810042046.4	20130313	谢有桃、常江、翟万银、郑学斌、丁传贤
31	生物活性磷酸氢钙/硅酸三钙复合自固化材料及其制备方法和应用	ZL 200810204780.6	20130313	常江、郇志广
32	硅酸钙纳米线/羟基磷灰石纳米颗粒复合粉体及其制备方法	ZL 200910198811.6	20130529	常江、林开利、金晓刚
33	一种可再细胞化的生物瓣膜材料的制备方法	ZL 200910194839.2	20130918	常江、翟万银
34	一种 Ti3SiC2 基粉体的制备方法	ZL 200910198406.4	20130106	杨金山、董绍明、等
35	自愈合抗氧化功能纤维增强陶瓷基复合材料的制备方法	ZL 200910049376.0	20130619	王震、董绍明、江东亮等
36	吸收球及其制备方法	ZL 201010049198.4	20130710	何平、董绍明、等
37	抗氧化性涂层及其制备方法	ZL 200910049378.X	20131002	吴定星、董绍明等
38	提高凝胶浇注成型陶瓷浆料稳定性的混合引发体系和使用方法	ZL 200910047500.X	20130102	张景贤、陈碧钦、江东亮、林庆玲、陈忠明、黄政仁
39	用于连接 SiC 陶瓷的玻璃焊料、制备方法及应用	ZL 201010108339.5	20130116	罗朝华、江东亮、张景贤、林庆玲、陈忠明、黄政仁
40	粉体的喷雾造粒方法	ZL 200810077876.0	20130220	姚秀敏、谭寿洪、张景贤、陈忠明、黄政仁、江东亮
41	常压方法及用该方法制备的坯	ZL 200910123903.8	20130220	陈忠明、黄政仁、江东亮、谭寿洪、刘学建、姚秀敏、刘岩、杨金晶、闫永杰
42	一种碳化硅水基凝胶浇注成型用有机碳源及成型工艺	ZL 200810042306.8	20130313	张景贤、江东亮、林庆玲、陈忠明、黄政仁
43	一种碳化硼的水基流延浆料及其制备和应用	ZL 201010213380.9	20130313	吕志翠、江东亮、张景贤、林庆玲、黄政仁
44	自愈合抗氧化功能纤维增强陶瓷基复合材料的制备方法	ZL 200910049376.0	20130619	王震、董绍明、江东亮、高乐、丁玉生、何平、周海军、杨金山
45	固相烧结碳化硅陶瓷表面腐蚀方法	ZL200710046739.6	20130717	陈健、黄政仁、刘学建
46	采用改进流延成型工艺制备反应烧结碳化硅陶瓷的方法	ZL 201110202416.5	20131016	罗朝华、江东亮、张景贤、林庆玲、陈忠明、黄政仁
47	磷酸钠纳米结构空心微球及其制备方法	ZL 200910198813.5	20130116	朱英杰、王可伟、段友容、王琪
48	稀土配合物、稀土氧化物及其制备方法	ZL 200910050880.2	20130529	朱英杰、陈峰
49	生物医用纳米空心椭球及其制备方法和用途	ZL 200810034766.6	20130619	朱英杰、马明燕
50	一种纳米结构磷酸钙双载药体系及其制备方法	ZL 201210016291.4	20130717	朱英杰、赵新宇

五、学术交流

(一) 国际合作方面取得的突出成绩

高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室的热电课题组与美国加州理工大学 Snyder

博士在新型热电化合物的制备、性能表征和机理分析等方面开展了多项合作研究，联合培养和指导多名研究生的科研工作，共同提出了热电材料中的横波阻尼效应可大幅度优化性能、填充方钴矿材料的双位掺杂模型等学术思想。Snyder 博士自 2010 年来华工作后，通过授课讲座和开展学术研讨会等形式介绍国际热电研究领域最新发展动态，与中方人员共同讨论和交流双方的研究进展，并直接参与新型热电材料的制备、性能表征、机理分析等。经过三年的合作研究，双方取得的主要成果有：1. 提出材料中的“液状基团横波阻尼效应”可突破传统晶体材料限制的理论，大幅度优化了材料的热电性能，最终发现一类具有“声子液体—电子晶体”（Phonon-liquid electron-crystal）特征的新型热电材料，拓展了热电材料的设计理念；2. 建立了方钴矿中元素填充规律和特性的系统性和完整性理解，提出了 IIIA 元素的自发双位掺杂模型，完成了全 Fe 基 p 型方钴矿的系统研究；3. 设计和制备了一种可同步调控电和热输运性能的纳米 Bi_2Te_3 热电材料的电化学插层脱层方法。目前，双方在 Nat. Mater.、Adv. Funct. Mater.、Energy Environ. Sci.、Chem. Commun. 期刊共同发表文章各一篇。

重点实验室的张国军研究员与日本国立材料研究机构（NIMS）和意大利国家研究委员会陶瓷科学技术研究所（ISTEC-CNR）的合作研究顺利开展。在前期合作的基础上，继续在国家自然科学基金委和日本振兴学会（JSPS）的联合支持下与日本 NIMS 开展合作研究，在中国科学院—意大利国家研究委员会双边项目的支持下与意大利陶瓷科学技术研究所开展合作研究。本年度成功完成多次中日、中意研究人员的互访和合作研究。在中日合作方面，2013 年 9 月-11 月，博士研究生谢滨欢赴日本进行了为期 66 天的合作研究；2013 年 6 月，张国军研究员赴日本访问 3 天，交流一年来双方在合作研究中的进展情况，为项目结题做准备，同时讨论今后建立长期合作伙伴研究关系的可能性与合作方式。2013 年 9 月，SAKKA Yoshio 教授和 ESTILI Mehdi 博士来我所进行合作交流，并参加了我所主办的 IFACC2013 国际研讨会，两位日方人员作了题为“Recent Advances in Multi-walled Carbon Nanotube- Al_2O_3 Hybrid System”的学术报告。在中意合作方面，2013 年 10 月-12 月，博士研究生汤云赴意大利进行了为期 89 天的合作研究。2013 年 9 月间，MONTEVERDE Frediric 教授来我所进行合作交流，并参加了我所主办的 IFACC2013 国际研讨会，并作了题为“Compositional Design of Ultra-Refractory ZrB_2 -SiC Ceramics for Extreme Application”的学术报告。

重点实验室的李效民研究员于 2013 年 8 月在日本东京工业大学应用陶瓷研究所任客座教授，在“氧化物功能薄膜和纳米结构”研究方面与伊藤满教授合作。双方已就进一步

合作达成意向。

重点实验室的余建定研究员与日本宇宙科学研究所签订了共同进行三元半导体晶体的空间生长实验。目前正在进行地面实验，进展良好，希望 2015 年能将利用中国的返回式卫星进行空间实验。

（二）国内合作方面取得的突出成绩

重点实验室的顾辉研究员与国内外学术同行以项目合作等形式积极开展相关学术研究，如加州大学圣地亚哥分校骆建教授，广州能源所苗蕾研究员，中山大学杨国伟教授，山东大学欧阳俊教授就陶瓷材料介观相图，热电材料以及纳米光电材料的微结构问题进行合作研究。

重点实验室的介孔与低维纳米材料课题组，自 2009 年以来，联合上海复旦大学附属肿瘤医院，华东医院，中科院药物研究所，中科院细胞生化所，重庆医科大学、重庆医科大学附属二院、重庆海扶公司和上海市肿瘤医院，上海血液中心等单位开展介孔纳米载药体系和纳米诊疗剂等方面的研究，取得了突出成效。获国家自然科学基金委，上海市科委纳米专项等基金资助，在国际著名学术期刊，如 J Am Chem Soc, Angew Chem Int Ed, Adv Mater, Biomater 等发表学术论文 12 篇，影响因子超过 10 的 5 篇。该课题组与上海交大材料学院副院长李建国教授和张曙光教授在上海光源的同步光源共同进行晶体生长的无容器法实时观测。研究结果发表在 Appl. Phys. Lett. 103, 164103 (2013)。课题组与中科院过程工程所李建强副研究员的共同进行纳米发光高折射玻璃粒子的无容器法研制，实验结果以封面文章发表在 J. Mater. Chem. 22 (2012), 9450。

举办的国际国内学术会议一览表

序号	会议名称	会议类别	主办单位	会议主席	会议日期	参加人数
1	The 9th C-K-J Joint Workshop on Advanced Functional Materials	国际	中科院上海硅酸盐研究所	李效民 (共同主席)	2013 年 11 月 23-27 日	30
2	“材料表/界面特性及其生物学效应”专家论坛	国内	中国科学院上海交叉学科研究中心	刘宣勇	2013 年 10 月 21-22 日 在上海	~70
3	2013 年生物材料表面工程专业委员会学术论坛	国内	中国机械工程学会	刘宣勇	2013 年 11 月 14-16 日 在海口	~50

注：会议类别分为国际、国内（国内学术会议主要指全国性的会议）

参加的学术会议一览表

序号	报告名称	报告人	会议名称	地点	时间
1.	High efficiency thermoelectric Materials (邀请报告)	史迅	2013 EMN SPRING MEETING	美国奥兰多	2013.4
2.	Copper-based Thermoelectric Materials (邀请报告)	史迅	The 10th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology	美国圣地亚哥	2013.6
3.	Intrinsic dual-site compound defects in Ga-containing skutterudites (邀请报告)	史迅	1st Asian thermoelectric workshop	日本大阪大学	2013.7
4.	Abnormal Thermoelectric Properties in Copper Selenide (邀请报告)	史迅	32nd International Conference on Thermoelectrics	日本 Kobe	2013.7
5.	Abnormal Thermoelectric Properties in Copper Selenide (邀请报告)	史迅	Korean Physical Society (KPS), Frontier Symposium of Thermoelectric Semiconductors	韩国昌原	2013.10
6.	Thermoelectric Transports During Phase Transitions in Cu ₂ Se (邀请报告)	史迅	3th Workshop on Quantum Energy	中国郑州	2013.11
7.	Abnormal Thermoelectric Properties in Copper Selenide (邀请报告)	史迅	新能源转换材料研讨会	中国上海	2013.11
8.	Abnormal Thermoelectric Properties in Copper Selenide (邀请报告)	史迅	2013. MRS fall meeting	美国波士顿	2013.12
9.	Recent Progress of Thermoelectricity in China (邀请报告)	陈立东	The XVth International Forum on Thermoelectricity	爱莎尼亚	2013.5.
10.	Recent progress on the development of high performance thermoelectric materials and devices	陈立东	The Eighth International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	中国重庆	2013.11.
11.	Transient Intergranular Glassy Films in Ceramics to Initiate Abnormal Grain Growth (邀请报告)	顾辉	Materials Science & Technology 2013 Conference and Exhibition	Montreal, Canada	2013.10.26-11.01
12.	Reaction and solid-solution in sintering of ZrB ₂ -SiC and HfB ₂ -SiC composites (邀请报告)	顾辉	the 3rd International Symposium on Advanced Synthesis and Processing Technology for Materials	Wuhan, China	2013.12.09-12.13
13.	In-situ plus Ex-situ EELS Analysis of Buried Interface: Interaction between Probe, Space and Composition (邀请报告)	顾辉	the First East-Asia Microscopy Conference	Chongqing, China	2013.10.15-10.18
14.	Nanometer Scale Amorphous “Phase” Separation in Polymer Precursor Derived Si-(B-)C-N Ceramics (邀请报告)	顾辉	8th International Conference on High Temperature Ceramic Matrix Composites (HT-CMC 8)	Xi'an, China	2013.09.22-09.27

15.	Liquid-phase Process to Dictate the Medium-to-final Stages of Reactive Sintering in ZrB ₂ -SiC Ceramics (邀请报告)	顾辉	8th International Conference on High Temperature Ceramic Matrix Composites (HT-CMC 8)	Xi'an, China	2013.09.22-09.27
16.	Effect of WC Addition to Induce Reactive Densification in HfB ₂ -SiC Ceramics	胡冬力	8th International Conference on High Temperature Ceramic Matrix Composites (HT-CMC 8)	Xi'an, China	2013.09.22-09.27
17.	High Energy Rechargeable Li-O ₂ Batteries (邀请报告)	郭向欣	IUMRS-ICAM2013 International Conference on Advanced Materials	Qingdao, China	2013, Sep.23-27
18.	Sodium storage in nano-textured Li ₄ Ti ₅ O ₁₂ thin films	于鹏飞	IUMRS-ICAM2013 International Conference on Advanced Materials	Qingdao, China	2013, Sep.23-27
19.	Novel structures based on FeF ₃ as cathodes for Li and Na batteries (邀请报告)	李驰麟	The 19th International Conference on Solid State Ionics (SSI-19)	Kyoto, Japan	2013, June 2-7
20.	Influence of Lithium Oxide Additives on Densification and Ionic Conductivity of Garnet-type Li _{7-x} La ₃ Zr _{2-x} Ta _x O ₁₂ (x=0.25) Solid-state Electrolytes	李忆秋	The 19th International Conference on Solid State Ionics (SSI-19)	Kyoto, Japan	2013, June 2-7
21.	Elucidation of Key Factors Limiting Cyclability of the Li-Oxygen Battery	范武刚	2013 MRS Fall Meeting	Boston, USA	2013, Dec. 1-6
22.	Hierarchical ZnO/TiO ₂ Nanostructures via Novel Solution Routes and Their Applications in Dye-Sensitized Solar Cells (邀请报告)	高相东	Collaborative Conference on Crystal Growth	Cancun, Mexico	2013.6.10-13
23.	Hierarchical and Hybrid Photoanodes for Enhanced Photovoltaic Conversion in Dye-Sensitized Solar Cells (邀请报告)	高相东	BIT's 3rd Annual World Congress of Nano Science & Technology-2013	Xi'an, China	2013. 9-26-28
24.	新型气凝胶低维结构的可控制备及其在染料敏化太阳能电池中的应用研究 (邀请报告)	高相东	第八届中国功能材料及其应用学术会议	哈尔滨, 中国	2013.8.22-26
25.	Strain Effect and Ferroelectric Field Effect in Perovskite Oxide Thin Films	李效民	3th China-France Symposium on Advanced Materials,	法国波尔多	March 18, 2013
26.	Hierarchical and Hybrid Photoanodes for Enhanced Photovoltaic Conversion in Dye -Sensitized Solar Cells	高相东	9th C-K-J Joint Workshop On Advanced Functional Materials	日本佐贺	Nov. 24-27, 2013
27.	On using PMN-PT single crystal as an active substrate to investigate the effects of strain on ferroelectric, electronic transport and magnetic properties of perovskite thin films	郑仁奎	12th IUMRS International Conference on Advanced Materials,	Qingdao	Sep.,2013

28.	Infrared Translucent SiAlON Ceramic Thin Film Deposited via Ion Beam Sputtering	刘 茜	The ECERS 2013 Conference	Limoges,France	24-26June,2013
29.	Translucent Ceramic Thin Film of SiAlON in Infrared Range	刘 茜	The 9th C-K-J Joint Workshop on Advanced Functional Materials	Saga,Japan	25-26Nov.,2013
30.	Combinatorial Design and Screening of PbF2-based Dual Readout Materials by Foreign Doping	刘 茜	Collaborating meeting on Dual-readout Materials between SICAAS-USA	Shanghai	11 Apr.,2013
31.	Preparation and Luminescence Properties of Bi4Si3O12:Zn Powders	Qinhua Wei	SCINT 2013,	Shanghai	15-19Apr.,2013
32.	无机功能材料的快速组合优选实例与技术需求分析	刘 茜	2013 国际新材料发展趋势高层论坛--中国工程院材料基因组计划研究进展论坛(邀请报告)	成 都	2013.9.9-10
33.	Cf/Si3N4 复合陶瓷材料制备及其热导和力学性能研究	王贺云	第一届中国国际复合材料科技大会 (CCCM-1)	北 京	2013.9.10-13
34.	介孔氧化硅基纳米载体的设计、制备及其在超声诊疗医学中的应用 (邀请报告 keynote)	陈航榕	中国生物材料学会 2013 年大会	中国深圳	2013.12.20-23
35.	A Multifunctional Nanotheranostics Based on Upconverting Nanoparticles (邀请报告)	步文博	第十三届亚洲化学会	新加坡	2013.8.19-23
36.	介孔 Co3O4/C 复合材料的制备及其氧还原性能	王永霞	第十届海峡两岸催化会议暨第六届亚太催化学术会议	台湾 台北	2013 年 10 月 11 日
37.	High Performance Transesterification Catalysts for Biodiesel Production: KF-loaded Mesoporous Mg-Fe Bi-metal Oxides	陶桂菊	第十届海峡两岸催化会议暨第六届亚太催化学术会议	台湾 台北	2013 年 10 月 11 日
38.	一类新型的制备生物柴油的绿色高效固体碱催化剂: 介孔 KF/CaxAl2O(x+3) 的合成、结构及性能表征	陶桂菊	第 14 届全国青年催化学术会议	长春	2013 年 7 月 28 日
39.	介孔固体材料的合成及其在生物柴油制备中的应用研究	陶桂菊	2013 年上海市化学化工学会无机化学年会	上海 上海师范大学	2013 年 12 月 7 日
40.	Nuclear-targeted drug delivery system based on mesoporous silica nanoparticles for effective cancer therapy	潘黎敏	International Conference on Nanoscience & Technology, China 2013	北京	2013 年 9 月 5 日
41.	A core/satellite multifunctional nanotheranostic for in vivo imaging and tumor eradication by radiation/photothermal synergistic therapy	肖庆风	International Conference on Nanoscience & Technology, China 2013	北京	2013 年 9 月 5 日
42.	Flexible Free-standing Hollow Fe3O4/Graphene Hybrid Films for Lithium-Ion Batteries	孙静	ACTSEA2013	台北	2013.11.10-2013.11.15

43.	Synthesis of Copper Nanowires and Their Application in Electron and Thermal Conductive Composites。	王冉冉	China Nano2013	北京	2013.9.5-2013.9.7
44.	Highly efficient visible light induced photocatalysts: design and properties (邀请报告)	王文中	Post-symposium of the 8th International Mesosstructured Materials Symposium	日本	5月20日-26日
45.	Bi2WO6 film with efficient visible-light-induced photocatalytic activity in-situ modified by PANI via vapor-phase polymerization	王文中	2013 International Symposium on Environmental Science and Technology	大连	6月4日-7日
46.	Highly Efficient Bismuth Containing Photocatalysts (邀请报告)	王文中	The 7th International Conference on Materials for Advanced Technologies	新加坡	6月30日-7月5日
47.	高性能铋基光催化材料 (邀请报告)	王文中	光催化最新进展与发展动态研讨会	新疆	7月28日-31日
48.	铋基光催化材料：设计、合成和应用探索 (特邀报告)	王文中	2013·中国光催化论坛及产业大会	北京	8月1日-3日
49.	Structure of Glassy and Metastable Crystalline BaTi2O5 fabricated using Containerless Processing (邀请报告)	余建定	9th C-K-J Joint Workshop on Advanced Functional Materials	日本佐贺大学	2013/11/25-27
50.	The Development of Containerless Processing Devices in SICCAS (邀请报告)	余建定	27th Microgravity Workshop on Advanced Functional Materials	日本东京大学	2013/11/27-30
51.	Zirconium carbide ceramics for potential applications in extreme environments of ultra high temperature or strong radiation	张国军	37th International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites	美国 Daytona Beach	2013年1月26日-2月2日
52.	High Performance HfB2-SiC Ceramics Doped with WC: Densification Mechanism, Microstructure Evolution and Mechanical Properties (邀请报告)	张国军	The 10th Pac Rim Conference on Ceramic and Glass Technology	美国 San Diego	2013年5月30日—2013年6月8日
53.	Zirconium-based non-oxide ceramics: preparation, microstructure tailoring and properties (Keynote 报告)	张国军	欧洲陶瓷学会 2013 年会	法国利摩日	2013年6月19日-6月28日
54.	Non-oxides of Zirconium: Recent Progress on the Preparation, Microstructure Tailoring and Properties (邀请报告)	张国军	8th International Conference on High Temperature Ceramics Matrix Composites (HTCMC-8)	陕西西安	2013年9月22日-9月26日
55.	Densification and Additive Effects in the Preparation of Zirconium Carbide Ceramics	王新刚	8th International Conference on High Temperature Ceramics Matrix Composites (HTCMC-8)	陕西西安	2013年9月22日-9月26日

56.	Strong MB2-SiC (M=Zr, Hf) Ceramics at 1600°C	刘吉轩	8th International Conference on High Temperature Ceramics Matrix Composites (HTCMC-8)	陕西西安	2013 年 9 月 22 日-9 月 26 日
57.	Dopant effects on the preparation and performance of ultra high temperature ceramics (邀请报告)	张国军	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013 年 11 月 4 日-11 月 7 日
58.	Advanced non-oxide ceramics for potential applications in next generation nuclear systems (邀请报告)	张国军	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013 年 11 月 4 日-11 月 7 日
59.	Radiation damage tolerance and microstructure evaluation of Ar ion-irradiated titanium nitride ceramics	薛佳祥	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013 年 11 月 4 日-11 月 7 日
60.	Textured zirconium diboride-based ultra high temperature ceramics	刘海涛	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013 年 11 月 4 日-11 月 7 日
61.	ZrC ceramics with improved high temperature stiffness doped with WC	赵健	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013 年 11 月 4 日-11 月 7 日
62.	Preparation of zirconium-based non-oxide ceramic nanofibers by electrospinning	李飞	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013 年 11 月 4 日-11 月 7 日
63.	Mechanical and oxidation behaviors of hot-pressed ZrB2-SiC-ZrC ceramics	刘虎林	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013 年 11 月 4 日-11 月 7 日
64.	Pressureless densification and corrosion resistance in molten aluminum of titanium diboride	王喜龙	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013 年 11 月 4 日-11 月 7 日
65.	ZrC-based ultrahigh temperature ceramics: an irradiation resistant material for potential applications in the advanced nuclear systems (邀请报告)	张国军	4th International Symposium on Advanced Ceramics and Technology for Sustainable Energy Applications	台湾台北	2013 年 11 月 9 日-11 月 15 日
66.	先进非氧化物陶瓷在极端环境下的性能研究 (邀请报告)	张国军	第六届东山会议—“极端环境下的高性能陶瓷材料”专题研讨会	江苏苏州	2013 年 11 月 22 日-11 月 24 日
67.	Ab initio thermodynamics and its application(特邀报告)	张文清	the 8th Pacific Rim International Congress	Hawaii, USA	2013.8
68.	Bond Networks, Conduction Channels, and More: Diamond-like Compounds as a Novel Thermoelectric Materials(特邀报告)	张文清	2013 TMS annual meeting	San Antonio, USA	2013.3
69.	Kinetics of Li2O2 formation/decomposition on nanoparticle Au/graphene in Li-air batter (邀请报告)	刘建军	ACS spring meeting 2013	New Orleans, USA	2013.4

70.	Rapid Fabrication of Reaction-bonded Porous Si ₃ N ₄ /SiC Ceramics with ZrO ₂ as the Nitrided Catalyst	胡海龙	CICC-8 (第八届先进陶瓷国际研讨会)	重庆	2013.11.7
71.	Fabrication and mechanical properties of porous SiC ceramics via an in-suit reaction-bonding processing (邀请报告)	曾宇平	the 2nd International Symposium on Inorganic and Environmental Materials 2013-ISIEM 2013.	法国, Rennes	2013. 10. 27 —31
72.	Study on injectable silicates/alginate composite hydrogels (Keynote 报告)	常江	The 23rd Interdisciplinary Research Conference on Injectable Osteoarticular Biomaterials and Bone Augmentation Procedures	Boston, USA	2013. 04. 08-10
73.	Silicates: A new generation of bioceramics for tissue regeneration?! (邀请报告)	常江	The 4th Asian Biomaterials Congress (ABMC4)	Hongkong	2013. 06. 26-29
74.	Stimulation of osteogenesis and angiogenesis by bioceramics (邀请报告)	常江	The 7th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics	Mielparque-Yokohama, Japan	2013. 06. 19-21
75.	Bioactive ceramics stimulating osteogenic differentiation of stem cells, angiogenesis and bone regeneration (邀请报告)	常江	the E-MRS 2013 Fall Meeting	Warsaw, Poland	2013. 09. 16-20
76.	Design of bioactive ceramics for enhanced bone regeneration (Invited)	常江	Asia Bioceramic Symposium 2013	Kyoto, Japan	2013. 12. 04-06
77.	Study on bioactive ceramics for bone tissue engineering (Keynote 报告)	常江	TERMIS-AP 2013 Annual conference	Shanghai/Wuzhen	2013. 10. 22-26
78.	用于硬组织修复的生物活性陶瓷/高分子复合材料研究 (邀请报告)	常江	第十四届全国生物材料大会	西安	2013. 09. 27-30
79.	生物活性陶瓷材料的设计及在骨修复/骨组织工程中的应用 (邀请报告)	常江	2013中国生物材料年会	深圳	2013. 12. 20-23
80.	Mussel-inspired bioceramics with improved biological activity for bone regeneration	吴成铁	International Conference on Regenerative Biomedical Materials	Wuhan, China	2013. 06. 03-05
81.	Copper/cobalt-containing mesoporous bioactive glass scaffolds with multifunctional properties of angiogenesis capacity, osteostimulation and antibacterial activity	吴成铁	4th Asia Biomaterials Congress	Hongkong, China	2013. 06. 26-29

82.	介孔生物活性玻璃/有机高分子复合材料用于骨组织工程与药物传输的研究	吴成铁	中国国际复合材料科技大会生物医学复合材料研讨会	北京	2013. 09. 10-13
83.	Well Ordered Mesoporous Bioactive Glasses for Bone Tissue Engineering and Drug Delivery (邀请报告)	吴成铁	TERMIS-AP 2013 Annual conference	上海	2013. 10. 22-26
84.	3D-Plotting of hierarchical silicate-based bioceramic scaffolds for bone tissue engineering	吴成铁	TERMIS-AP 2013 Annual conference	上海	2013. 10. 22-26
85.	Ordered Mesoporous Bioactive Glasses for Bone Tissue Engineering and Drug Delivery	吴成铁	Asia Bioceramic Symposium 2013	Kyoto, Japan	2013. 12. 04-06
86.	有序介孔生物活性玻璃用于骨组织工程和药物传输的研究	吴成铁	2013中国生物材料年会	深圳	2013. 12. 20-23
87.	The Topographic Effect of Hydroxyapatite Nano-Structures on Protein Adsorption, Osteoblast Growth and Osteogenic Differentiation	林开利	TERMIS-AP 2013 Annual conference	上海	2013. 10. 22-26
88.	Strontium substituted hydroxyapatite porous microspheres: surfactant-free hydrothermal synthesis, enhanced biological response and sustained drug release	林开利	Asia Bioceramic Symposium 2013	Kyoto, Japan	2013. 12. 04-06
89.	羟基磷灰石骨修复生物陶瓷表面微纳米结构的调控及其对蛋白吸附、成骨细胞生长与分化、骨修复性能的影响研究	林开利	第十四届全国生物材料大会	西安	2013. 09. 27-30
90.	硅/锶共掺杂羟基磷灰石 (Si/Sr-HAp) 纳米线的前驱体水热转化制备与表征	张娜	中国生物材料学会 2013年大会	深圳	2013. 12. 20-23
91.	用于牙釉质修复的多级结构磷灰石的制备	王月月	中国生物材料学会 2013年大会	深圳	2013. 12. 20-23
92.	石膏/钙-硅基复合骨水泥理化和生物学性能	刘文娟	中国生物材料学会 2013年大会	深圳	2013. 12. 20-23
93.	三维打印法制备大孔结构可控的叠磷硅钙石支架用于骨组织工程	徐梦驰	中国生物材料学会 2013年大会	深圳	2013. 12. 20-23
94.	不同 pH 值条件下 PC 交联脱细胞牛心包膜的研究	马兵	中国生物材料学会 2013年大会	深圳	2013. 12. 20-23
95.	Behaviors of ceramics matrix composites (CMCs) and ultrahigh temperature ceramics (UHTCs) coatings at high temperature environments (邀请报告)	董绍明	The 37th International Conference & Exposition on Advanced Ceramics & Composites	美国	2013-01-27~ 2013-02-02
96.	Cf/SiC Ceramic Matrix Composites Fabricated by in situ Reaction Method (邀请报告)	董绍明	The 10th Pacific Rim Conference on Ceramics and Glass Technology	美国	2013-06-02~ 2013-06-07

97.	The development of C/SiC composite potential for high temperature applications(邀请报告)	董绍明	The 8th Pacific Rim International Congress on Advanced Materials and Processing	美国	2013-08-04~ 2013-08-09
98.	Reaction Bonded Boron Carbide Ceramics Fabricated at Low Temperature with Microporous Carbon as Carbon Source (邀请报告)	董绍明	4th International Symposium on Advanced Ceramics and Technology	台湾	2013-11-10~ 2013-11-13
99.	Reinforcement and Matrix Modification of High Performance Cf/SiC Ceramic Matrix Composites (邀请报告)	董绍明	8th International Conference on High Temperature Ceramics Matrix Composites (HTCMC-8)	西安	2013-09-22~ 2013-09-26
100	Fabrication and fission applications of SiC/SiC Composites (邀请报告)	董绍明	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013-11-04~ 2013-11-07
101	Carbon Fiber Reinforced ZrC-SiC Ultra-high Temperature Ceramic Based Matrix Composites (邀请报告)	董绍明	The 8th International Conference on High-Performance Ceramics (CICC-8)	重庆	2013-11-04~ 2013-11-07
102	Reinforcement of Cf/SiC Ceramic Matrix Composites with Carbon Nano Tubes Grown in Situ (邀请报告)	董绍明	5th International Symposium On Advanced Ceramics (ISAC-5)	武汉	2013-12-09~ 2013-12-12
103	Microstructure Evolution and Oxidation Behavior of Carbon Fiber Reinforced SiBCN Composites	王震	8th International Conference on High Temperature Ceramics Matrix Composites (HTCMC-8)	西安	2013-09-22~ 2013-09-26
104	Ultra-High Temperature Coatings for Oxidation Protection of C/SiC Composites	张翔宇	8th International Conference on High Temperature Ceramics Matrix Composites (HTCMC-8)	西安	2013-09-22~ 2013-09-26
105	Joining of SiC ceramics through reaction bonding method (邀请报告)	江东亮	The 10th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology,	Coronado, CA,	June 2-7, 2013.
106	Properties of silicon carbide ceramics from aqueous gelcasting and pressureless sintering (邀请报告)	江东亮, 张景贤	12th International Conference on Ceramic Processing Science	Portland, Oregon, USA	Augst 4-7, 2013.

107	R &D of Transparent Ceramics in Shanghai Institute of Ceramics CAS	江东亮	4th International Symposium on Advanced Ceramics and Technology for Sustainable Energy Applications toward a Low Carbon Society (ACTSEA-2013)	Taipei, Taiwan	November 10-13, 2013
108	Preparation of mesoporous Pt nanocubes and their catalytic properties	杨勇	8th International Conference on Surfaces, Coatings and NanoStructured Materials (NANOSMAT)	Granada, Spain	September 22-25, 2013
109	Fabrication of metal/Tsingy nanostructures and their application in detecting track-level narcotics (邀请报告)	杨勇	THE 4th INTERNATIONAL WORKSHOP ON NANOTECHNOLOGY AND APPLICATION - IWNA 2013	Vung Tau, Vietnam	November 14-16, 2013
110	Fabrication of metal nanostructures and their application in detecting track-level narcotics (邀请报告)	杨勇	Danang International Conference on Spectroscopy & Application, DANANG ICOSA-2013,	DANANG	November 25-29, 2013
111	Properties of SiC ceramics from gelcasting and pressureless sintering	张景贤	The 10th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology,	Coronado, CA,	June 2-7, 2013.
112	Surface modification of hard coatings on silicon carbide substrate for glass molding process	Y. Yan, Y. Li, Z. Huang, X. Liu	The 10th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology,	Coronado, CA,	June 2-7, 2013.
113	Densification Mechanism of SiC Ceramics from Gelcasting and Pressureless	张景贤	8th International Conference on High Temperature Ceramic Matrix Composites	中国西安	September 22-26, 2013
114	Wetting behaviors of nickel based alloys on sintered silicon carbide ceramics	张辉	8th International Conference on High Performance Ceramics	中国重庆	December 4-7, 2013
115	Pressureless Sintering Boron Carbide with Al ₂ O ₃ and SiC as Sintering Aids	Li Xiaoguang, Jiang Dongliang, Zhangjingxian, Lin Qingling, Chen Zhongming, Huang Zhengren	8th International Conference on High Performance Ceramics	Chongqing, China	November 4-7, 2013

116	Microstructure evolution of α -SiC in the liquid phase sintering process	Liang Hanqin,Yao Xiumin,Liu Xuejian , Huang Zhengren	8th International conference on high temperature ceramic matrix composites	Xian, Shanxi, China	September 22-26, 2013
117	Temperature effect on C/SiC composite with SiC nanowires grown in situ	Bingbing Pei, Yunzhou Zhu, Zhengren Huang	8th International Conference on High Temperature Ceramic Matrix Composites	Xian, Shanxi, China	September 22-26, 2013
118	Surface modification of biomedical titanium using silver plasma immersion ion implantation (邀请报告)	刘宣勇	第12届国际等离子基离子注入与沉积研讨会	法国	2013/7/1
119	Enhanced bioactivity and bacteriostasis effect of hierarchical TiO ₂ films on titanium surface	李金华	2013年国际再生医学材料会议	武汉	2013/6/2
120	医用钛合金表面改性及其成骨和抗菌性研究 (邀请报告)	刘宣勇	2013第三届海峡两岸生物医用材料研讨会	台湾	2013/5/9
121	医用钛合金表面离子注入及性能研究 (邀请报告)	刘宣勇	第十四届全国生物材料大会	西安	2013/9/ 27
122	医用钛合金表面改性及其成骨和抗菌性研究 (邀请报告)	刘宣勇	第五届全国青年表面工程学术会议	银川	2013/5/ 28
123	医用钛合金表面微纳结构调控及其成骨和抗菌性能研究 (邀请报告)	刘宣勇	中国生物材料学会2013年大会	深圳	2013/12/ 21
124	“镶嵌式”纳米银的“主动响应”性能	曹辉亮	中国生物材料学会2013年大会	深圳	2013/12/ 23
125	低维纳米材料的TEM表征	许钊钊	2013'全国无机材料测试与评价学术年会	桂林	2013/7-9
126	Ce-SiAlON 荧光材料的掺杂结构及其与发光性能的关系	许钊钊	2013'中国电镜年会	重庆	2013/10/19-22

注：如属特邀报告或者邀请报告，请在报告名称后注明；张贴报告不用列出。

开放课题一览表（经费单位：万元）

序号	课题名称	开始时间	结束时间	总经费	本年度经费	负责人	室内合作人
SKL201301SIC	Ta-Al-B-C 体系的相图与热力学研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	郑 峰	张国军
SKL201302SIC	臭氧处理工艺制备二氧化硅质子交换膜的研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	李海滨	崔香枝
SKL201303SIC	整合素 α V β 3 脑内胶质瘤靶向分子探针的构建和MR 成像研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	张家文	步文博
SKL201304SIC	三维整体编织C/SiC复合材料的高温热/力耦合特性及损伤失效机理研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	李典森	董绍明

SKL201305SIC	石墨烯PN结复合薄膜制备及其光电催化还原CO ₂ 性能研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	张 鹏	谢晓峰
SKL201306SIC	荷叶碱纳米缓释制剂药动/药效学评价研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	李晓宇	刘宣勇
SKL201307SIC	高色纯度白光LED背光源用Ba ₃ Si ₆ O ₁₂ N ₂ :Eu ²⁺ 绿色荧光粉的可靠性机理研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	王义飞	刘茜
SKL201308SIC	高功率Li ₂ MnTi ₃ O ₈ 储锂材料的合成及研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	舒 杰	杨勇
SKL201309SIC	高性能Ba(Co _{1/3} Nb _{2/3})O ₃ 微波介质陶瓷的微结构调控及性能优化研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	王丽熙	张琳琳
SKL201310SIC	软化学法制备VO ₂ /ATO复合智能节能薄膜及其调光、隔热机理研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	张宗涛	王文中
SKL201311SIC	Cr:ZnS/ZnSe中红外激光材料的制备及性能研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	姜本学	寇华敏
SKL201312SIC	石墨烯/氧化钛纳米复合物制备与光催化降解性能研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	陈 星	郭向欣
SKL201313SIC	氧化钨和类普鲁士蓝纳米结构的可控合成及其电致变色性能研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	王金敏	李效民
SKL201314SIC	金属性与半导体性碳纳米管连续性介电泳分离研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	游 常	张景贤
SKL201315SIC	离子液体诱导的多孔高导电聚合物材料的制备与应用研究	2014-1-1	2015-12-31	8	4	赵丽萍	郑珊
合计	---	---	---	120	60	---	---

● 2013 年度完成较好的开放课题--LiVOPO₄ 基锂离子电池正极材料的研究
(SKL201101SIC, 完成人: 王雨, 李效民)

正极材料的开发已成为制约锂离子电池发展的一个重要瓶颈。在目前研究的正极材料中, LiVOPO₄ (LVOP) 因理论能量密度高, 十分适合未来高容量、大电流场合的应用(电动车等), 具有广阔的市场前景。

针对 LiVOPO₄ 的电导率较低, 以及由此导致的充放电性能偏差的问题, 首次提出并合成了 LVOP 微米棒/C 纳米片核壳复合结构, 表面的大量导电碳纳米结构大大改善了材料的电导率性能; 同时, 复合材料的纳米结构增大了电极/电解液的接触面积, 有利于材料电化学活性在充放电过程中的充分发挥。复合材料是由 86.33%的 LVOP 及

16.77%的碳材料构成，材料的振实密度高达 1.4 g/cm^3 ，将具有非常高的体积比容量性能。在 3.0-4.3V 进行的充放电测试表明，在低充放电倍率下，材料的容量接近其理论值，60 个循环后其容量保持率达 98%。在高充放电倍率下，材料的性能仍优异。相比于之前的文献报道，这种新型复合材料显示出了比容量大，高倍率性能好，循环稳定的特点，具有重要的实用价值。其相关研究结果已分别发表在 *Chem. Commun.*, *RSC Advance*。

（三）实验室作为本领域公共研究平台的作用。

上海硅酸盐研究所高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室 2013 年公众开放日迎来了 2013 年大学生暑期学校的同学们。来自全国 45 所高校的 90 名同学参加了此次公众日活动，其中 985、211 高校占 99%，均为大三学生。2013 年 7 月 10 日上午，步文博研究员详细介绍了高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室的研究方向、科研成果、导师队伍以及研究生培养等情况。陈航榕研究员、朱英杰研究员、黄富强研究员分别作了精彩的学术报告。7 月 10 日下午和 11 日上午，学员们参观了高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室的生物医用材料与组织工程材料研究课题组、介孔与低维纳米材料课题组、热电转换材料与器件研究课题组、固态二次电池材料与器件研究课题组的实验室，观摩了各种科研设备，了解了最新科研动态，留下了深刻的印象，非常希望将来能到上海硅酸盐所亲自动手操作。活动期间，高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室还组织暑期学校的学员们在读研究生进行座谈，深入了解研究生在读期间科研、学习和生活的情况，为将来进入上海硅酸盐所做好心理准备。

六、运行管理

固定资产情况

建筑面积（平方米）	设备总台（件）数	设备总值（万元）
13000	220	18000

30 万以上仪器设备使用情况

序号	设备名称	设备型号	购进时间	价格(万元)	使用总时间（小时）	非本室使用时间（小时）
1.	透射电镜	Tecnai G2 F20	2011	711	1255	497
2.	离子减薄仪	LEICA EM RES101	2010		500	100
3.	高分辨 X 射线衍射仪	Bruker Discover D8	2009	170	1274	909

4.	AutoLab 电化学工作站	Autolab PGSTAT302N	2011	70	858	491
5.	红外光谱分析仪	Bruker Tensor 27	2013	45	1512	1029
6.	全自动比表面积分析仪	Tristar3000	2000	35.22	3142	2063
7.	紫外可见分光光度计	UV-3101PC	1997	30	5000	1000
8.	激光拉曼光谱仪	美国 Thermo Nicolet	2010	100	2400	1206
9.	X 射线衍射仪	Ultima IV	2012	60	400	300
10.	热分析仪	TG 8120 / DSC 8207	2012	50	1000	770
11.	超高温炉	MRF T-4x8-GG-3000-VG	2006	160	820	100
12.	扫描电镜	S-4800	2010	200	4600	700
13.	原子力显微镜	SPM5100	2011	63.345	160	0
14.	切片磨片机	SP2600 SP1600	2011	74.34	100	0
15.	电感耦合等离子体原子发射光谱仪	715-ES	2011	53.1924	240	60
16.	全自动压汞仪	IDH-014	2002	36.0142	0	0
17.	三维打印机		2012	53.9748	300	0
18.	激光共聚焦		2013	150.00	100	30
19.	流延机	TCM-121	2003	90.73	300	250
20.	高温实时观察设备	TOM-AC	2011	150	1250	400
21.	场发射透射电镜	JEM-2100F	2003	800	3500	

七、实验室大事记

2013 年 3 月，高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室通过第 5 次评估，评估成绩为良。

2013 年 5 月，高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室施剑林研究员带领的课题组在介孔基复合材料多组分催化剂关于协同催化机制的研究中取得系列成果，撰写的综述论文“On the synergetic catalytic effect in heterogeneous nanocomposite catalysts”在 Chemical Reviews 上发表，受到了国际同行的广泛关注。

2013 年 5 月 24 日，高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室第五届学术委员会第四次会议顺利召开。

2013 年 7 月 9-11 日，高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室公众开放日，接待了 2013 年大学生暑假学校的 90 名大学生参观学习。

2013 年 9 月 27 日，依托于高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室管理的集成计算材料研究中心成立。

2013 年 10 月 10 日，高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室新一届行政领导班子宣布成立，陈立东任实验室主任，江东亮院士任学术委员会主任。

2013 年 11 月 22-24 日，第六届高性能陶瓷和超微结构学术研讨会（东山会议）—“极端环境下的高性能陶瓷材料”专题研讨会在苏州东山宾馆顺利召开。本次专题会议隶属“东山系列学术研讨会”，由中国科学院上海硅酸盐研究所高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室主办。

2013 年 12 月 12-13 日，高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室重点召开 2012 年开放课题研讨会。