

批准立项年份	2009
通过验收年份	2015

教育部重点实验室年度报告

(2016年1月——2016年12月)

实验室名称: 环境友好材料制备与应用

实验室主任: 常立民

实验室联系人/联系电话: 刘博/0431-81765057, 0434-3292094

E-mail 地址: PAEFM@jlnu.edu.cn

依托单位名称: 吉林师范大学

依托单位联系人/联系电话: 陈智文/0434-3291890

2017年3月14日填报

填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为1月1日至12月31日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年3月31日前在实验室网站公开。

二、“研究水平与贡献”栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1.“论文与专著”栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2.“奖励”栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3.“承担任务研究经费”指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4.“发明专利与成果转化”栏中，某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5.“标准与规范”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“研究队伍建设”栏中：

1.除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2.“40岁以下”是指截至当年年底，不超过40周岁。

3.“科技人才”和“国际学术机构任职”栏，只统计固定人员。

4.“国际学术机构任职”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“开放与运行管理”栏中：

1.“承办学术会议”包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2.“国际合作项目”包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。

一、简表

实验室名称		环境友好材料制备与应用				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	功能性配位材料			
		研究方向 2	绿色电化学材料			
		研究方向 3	环境友好催化材料的制备与应用			
		研究方向 4	精细化学品与新型有机材料			
		研究方向 5				
实验室主任	姓名	常立民	研究方向	绿色电化学材料		
	出生日期	1966.1	职称	教授	任职时间	2003
实验室副主任 (据实增删)	姓名		研究方向			
	出生日期		职称		任职时间	
学术委员会主任	姓名	张洪杰	研究方向	稀土功能材料		
	出生日期	1953.9	职称	研究员	任职时间	2004
研究水平与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	49 篇	EI	1 篇
		科技专著	国内出版	部	国外出版	部
	奖励	国家自然科学奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家技术发明奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家科学技术进步奖	一等奖	项	二等奖	项
		省、部级科技奖励	一等奖	项	二等奖	项
	项目到账总经费	200.8 万元	纵向经费	200.8 万元	横向经费	万元
	发明专利与成果转化	发明专利	申请数	10 项	授权数	5 项
		成果转化	转化数	项	转化总经费	万元
标准与规范	国家标准		项	行业/地方标准	项	

研究队伍 建设	科技人才	实验室固定人员		49 人	实验室流动人员		8 人
		院士		人	千人计划		长期 人 短期 人
		长江学者		特聘 人 讲座 人	国家杰出青年基金		人
		青年长江		人	国家优秀青年基金		人
		青年千人计划		人	其他国家、省部级 人才计划		5 人
		自然科学基金委创新群体		个	科技部重点领域创新团队		个
	国际学术 机构任职 (据实增删)	姓名			任职机构或组织		职务
	访问学者	国内		人	国外		人
博士后	本年度进站博士后		人	本年度出站博士后		人	
学科发展 与人才培 养	依托学科 (据实增删)	学科 1	化学	学科 2	材料物理与化 学	学科 3	
	研究生培养	在读博士生		1 人	在读硕士生		69 人
	承担本科课程	8000 学时			承担研究生课程		1700 学时
	大专院校教材	2 部					
开放与 运行管理	承办学术会议	国际	次		国内 (含港澳台)	次	
	年度新增国际合作项目				项		
	实验室面积	4500M ²		实验室网址	http://web.jlnu.edu.cn/hjclsys/		
	主管部门年度经费投入	28 万元		依托单位年度经费投入	100 万元		

二、研究水平与贡献

1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

2016年，实验室以功能性配位材料、绿色电化学材料、环境友好催化材料的制备与应用、精细化学品与新型有机材料四个研究方向为研究主线，通过承担国家、省部级重要科研项目任务，开展环境友好材料的应用基础研究，以满足国家与地方经济建设对环境友好材料的迫切需求，同时积极开展新材料、新方法和新性能的探索，寻求相关理论研究和理论体系的建立。发表论文80余篇，其中SCI索引论文49篇，EI论文1篇。授权专利5项，新申请专利10项。获得吉林省科学技术三等奖1项。

具体研究方向和代表性成果如下：

(1) 功能性配位材料

新型 Cu(I)配合物电子受体材料：紫外线对人类和其他生物的生存环境具有潜在的危害和影响。无机紫外探测器因成本高、制作工艺复杂而遇到了瓶颈问题。通过筛选、合成具有较高电子传输性能的系列1,10-邻菲罗啉衍生物的功能配体，设计合成了新型Cu(I)配合物，将其作为受体材料制备了有机紫外探测器。以m-MTDATA为电子给体，CuDB为电子受体制备了响应峰值为316 mA/W的高效可见盲有机紫外探测器(见图1)。同时，在CuDB层和阴极之间引入激子阻挡层TPBi(见图2)，与未加缓冲层相比，其PCE提升了6.73%，光电流密度提高了137%。根据器件性能和结构讨论了有机紫外探测器和有机光伏器件的光物理过程。(Inorg. Chem. Acta. 2016, 444:126-130)

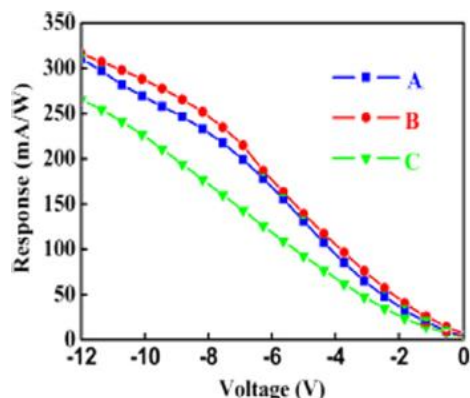


图1 基于Cu(I)配合物的响应度曲线

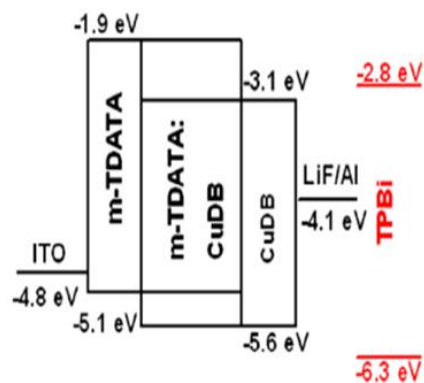


图2 器件结构

同时证实了将具有长寿命的三重态材料[Cu(DPEphos)(BDPZ)]BF₄-CuDB(见图3)掺杂于CuPc中以提高有机小分子太阳能电池性能的方法。在AM 1.5太阳能模拟器照射下，器件的短路电流密度和开路电压分别为6.213 mA/cm²和

0.39 V(见图 4), 能量转换效率较标准器件的 0.79% 提高到 0.92%。器件性能提高的主要原因是 CuDB 具有较长的三重态寿命($\tau = 70.05 \mu\text{s}$), 提高了激子解离效率。(Russ. J. Phys. Chem. A+. 2016, 90(8): 1693-1697)

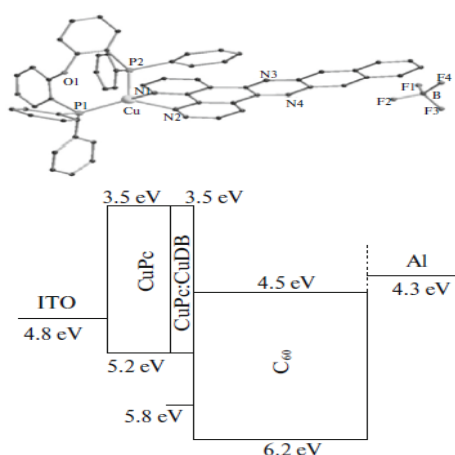


图3 分子结构及器件能级图

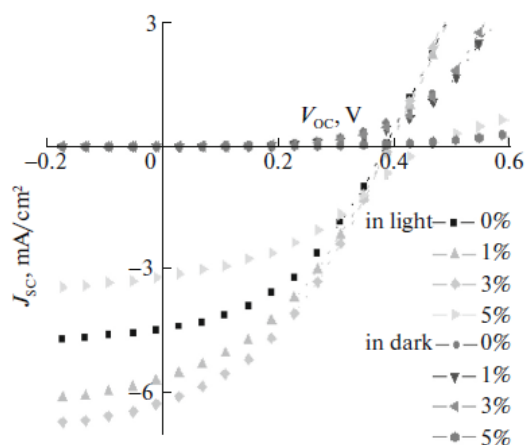


图4 器件的I-V曲线

4-连接 sql 网络的 2D→3D 多聚穿套框架镉配合物: 由于 Cd(II)具有多变的配位数而使得 Cd(II)配合物表现出不同的结构类型, 使 Cd(II)的配位化学研究无论在化学领域还是生物领域都引起了科学家们的兴趣。Cd(II)属于 d^{10} 电子构型, 适应多种配位环境, 其中 Cd(II)的配位数大多是 4、5、6, 而 7 配位相对较少。我们采用配位能力较强的联吡啶配体和 3,5-二硝基水杨酸, 在水热条件下合成出 7 配位的配合物 $[\text{Cd}(\text{L})(\text{bipy})_2]_n$ (**1**)。每个 L 阴离子桥连两个 Cd 离子形成三齿配位模式的 $\text{Cd}_2(\text{L})_2$ 二聚体; 每个 $\text{Cd}_2(\text{L})_2$ 二聚体连接六个联吡啶配体形成二维 4-连接 sql 网状结构。L 阴离子交替出现在网状结构的两侧。每个 L 阴离子都穿过相邻的网状结构, 形成 2D→3D 的框架结构。(Mendelev Comm., 2016, 26: 52-53.)

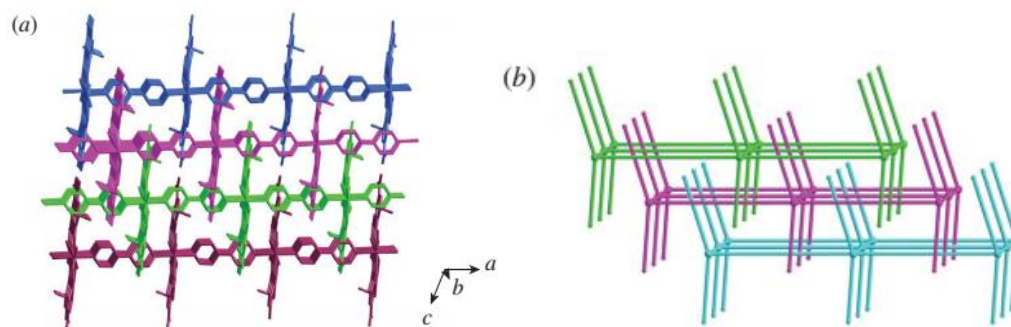


图 1 (a) View of 2D →3D polythreaded framework of **1**. (b) Schematic representation of the 2D→3D polythreaded framework of **1**

新型 Re(I)配合物电致发光材料: Re(I)配合物由于具有较高的磷光量子效率、较短的磷光寿命以及良好的热稳定性和光化学稳定性等特点被人们广泛关注。通过分子结构设计合成了新型 Re(I)配合物, 并作为发光层制备了有机电

致发光器件。从 EL 光谱来看,在不同电压下其 EL 最大峰值移动了约 30 nm(见图 1)。当 5% 的 Re-APPT 掺杂于 CBP 作为发光层时,器件的启亮电压为 6 V,最大亮度为 7631 cd/m²(见图 2), 电流效率为 2.36 cd/A。我们认为载流子捕获在 EL 过程中起主要作用。(Russ. J. Phys. Chem. A+. 2016, 90(10): 2076-2079)

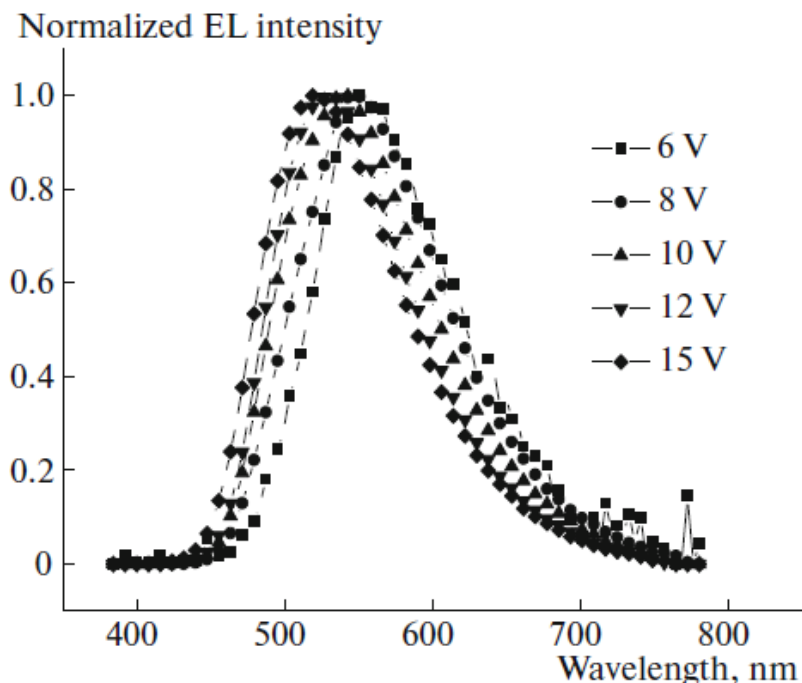


图1 不同电压下的电致发光光谱

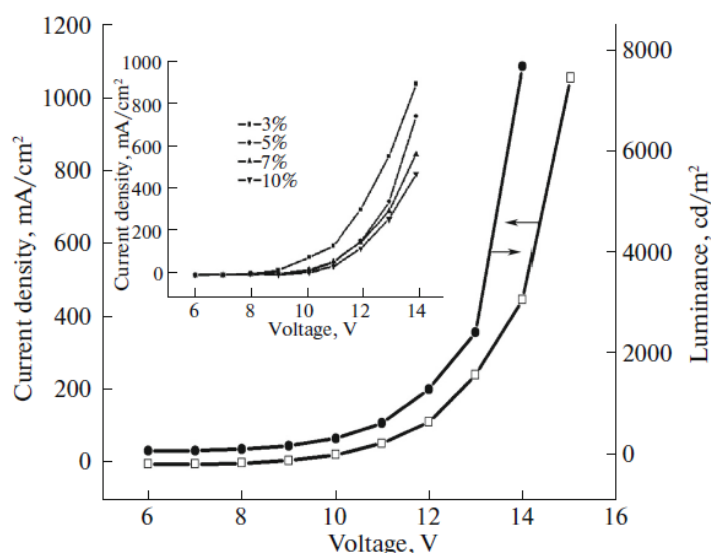


图2 Re(I)配合物掺杂浓度为5%时的J-V-L曲线 (插图为不同掺杂浓度的电流密度曲线)

(2) 绿色电化学材料

超级电容器电极材料: Co₃O₄ 纳米晶/碳均匀分散的三维有序大孔纳米复合物 (3DOM Co₃O₄-C) 的制备及其储能行为。采用循环伏安法, 恒流充-放电和电化学阻抗光谱研究 3DOM Co₃O₄-C 用作超级电容器电极材料的储能性能。结

果表明, Co_3O_4 可以在 3DOM 框架中碳的帮助下有效地利用。3DOM $\text{Co}_3\text{O}_4\text{-C}$ 的比容在 20mVs^{-1} 和 1Ag^{-1} 时可分别达到高达 687.5Fg^{-1} 和 555.2Fg^{-1} , 远高于单一的组成的 3DOM C 和 3DOM Co_3O_4 。此外, 该纳米复合材料表现出优异的速率性能和耐久的循环性能。当电流密度为 10Ag^{-1} 时, 5000 次循环后保持其初始容量的 96% 以上。这样优异的储能性能可归结为该材料组成相碳和 Co_3O_4 正向的协同作用。(J. Electrochem. Soc., 2016, 163: A417-A426)

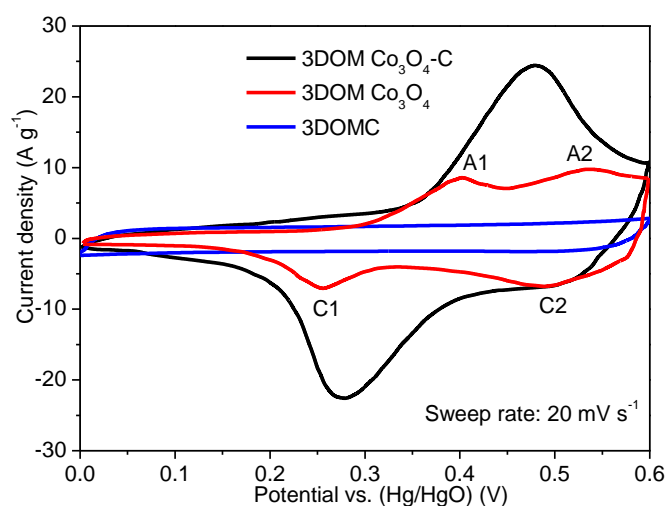


图 1 扫描速率为 20mVs^{-1} 时, 3DOM $\text{Co}_3\text{O}_4\text{-C}$, 3DOM Co_3O_4 和 3DOMC 的循环伏安图

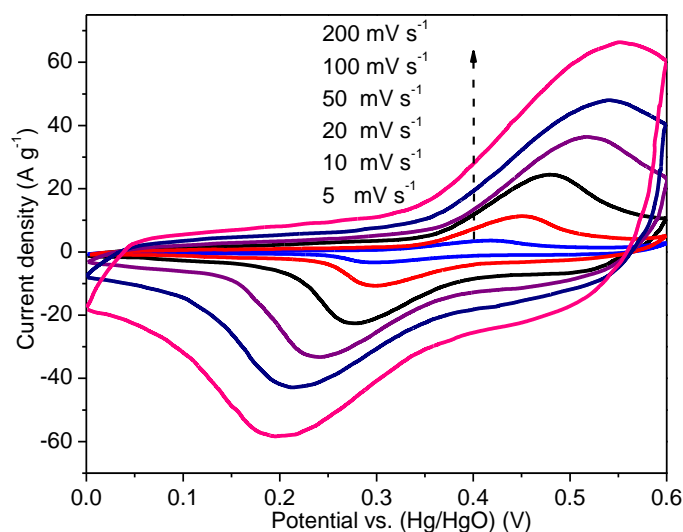


图 2 3DOM $\text{Co}_3\text{O}_4\text{-C}$ 在各种扫描速率下的循环伏安图

高性能储能电极材料: 作为重要的储能器件, 超级电容器具有充放电速度快、循环寿命长和环境友好的优势, 但是低的能量密度和高的生产成本限制了超级电容器的进一步发展。为了解决以上问题, 我们创新性地采用等离子体增强化学气相沉积结合电沉积方法, 实现“零粘结剂”制备氢氧化钴/石墨烯复合电极材料, 克服传统制备方法中材料低电化学活性及低电导率的缺点; 其次, 将廉价的氢氧化钴/石墨烯、活性炭/碳纸分别作为正负极, 组装成新型的非对称

式超级电容器，其能量密度和功率密度 (19.3 Wh kg^{-1} , 3000 W kg^{-1}) 远远高于传统的对称式超级电容器。(J. Electroanal. Chem., 2016, 782: 98-102)

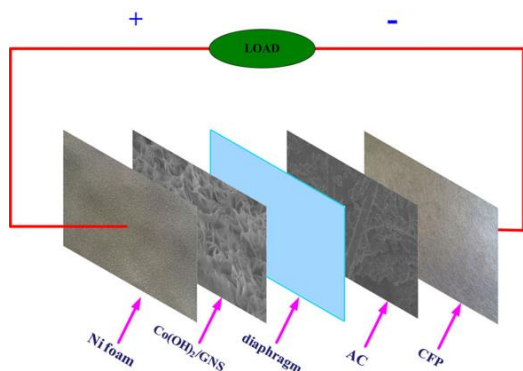


图 1 非对称式电容器组装示意图

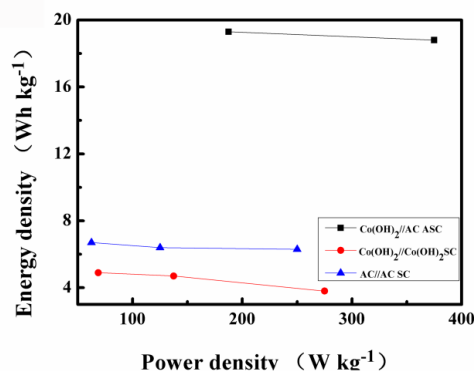


图 2 电容器电化学性能对比

(3) 环境友好催化材料的制备与应用

兼备着色剂和催化剂性能的环保材料: 不含有害重金属元素的黄色无机颜料钒酸铋同时兼备着色剂和催化剂的性能而被公认为是一种功能型环保材料，然而由于其颜色单一且难于调控而使其应用受到一定的限制。为了开发新品种的钒酸铋颜料，我们首次提出了在丙三醇和水的混合溶剂中采用溶剂热法来制备黄绿色的钒酸铋。该方法的主要优点是通过简单地调节前驱体 pH 值就能够调控钒酸铋的物相组成、微观形貌和颜色等性质，实现了钒酸铋的颜色由黄色向黄绿色的转变。另外，我们还探讨了微观结构与颜色之间的关系，提出了高度暴露的(040)晶面和片状形貌是钒酸铋呈现黄绿色颜色的主要原因。(Dyes and Pigments, 2016,134: 91-98)

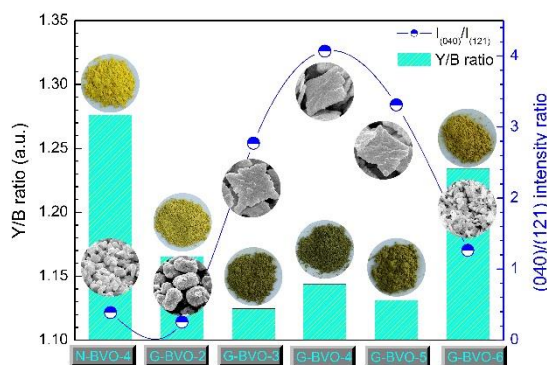


图 1 不同 pH 值下制得的 BiVO_4 的(040)晶面外露比例和形貌与颜色之间的关联图

还原氧化石墨烯/铋基复合光催化材料:

利用水热技术合成的还原氧化石墨烯 (RGO) 和水热技术合成的 $\text{Bi}_{3.64}\text{Mo}_{0.36}\text{O}_{6.55}$ 纳米球构筑 RGO/ $\text{Bi}_{3.64}\text{Mo}_{0.36}\text{O}_6$ 复合光催化剂。结果表明，RGO 纳米晶均匀地分散在 $\text{ABi}_{3.64}\text{Mo}_{0.36}\text{O}_{6.55}$ 纳米球的表面，拓展了其对可见光的响

应范围，增大了其比表面积，还可加速光生电子与空穴的分离，从而使光催化效率得到有效提高。并且讨论了RGO含量对其性能的影响规律。(J. Mol. Catal. A: Chem., 2016, 411: 40-47)

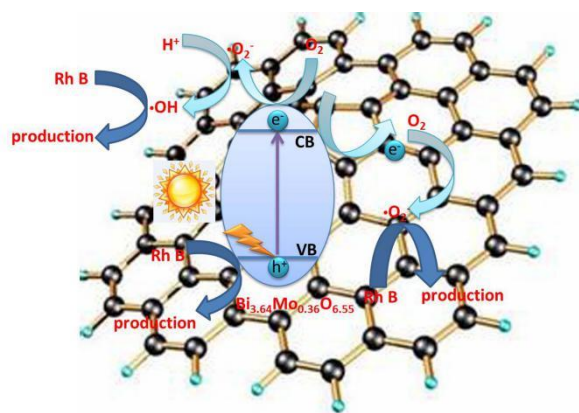


图1 RGO/Bi_{3.64}Mo_{0.36}O₆复合光催化剂光解机制示意图

氮化碳/铋基异质结构光催化剂的制备及性能

采用改良固相法及水热法获得了纳米级g-C₃N₄。采用共沉淀技术制备了系列氮化碳基异质结构光催化材料。

(a) 树叶状g-C₃N₄/InVO₄/BiVO₄

采用水热法制备树叶状InVO₄/BiVO₄，克服传统块体粒径大导致的弊端，从而提高量子效率和光催化效率。利用所制备的树叶状InVO₄/BiVO₄和纳米级g-C₃N₄，通过共沉淀技术制备g-C₃N₄/InVO₄/BiVO₄。结果表明，g-C₃N₄的加入并没有使InVO₄/BiVO₄的形貌发生大的变化，但是g-C₃N₄的加入有效地拓展了催化剂对可见光的吸收范围，增大了其比表面积，并且由于形成三元半导体异质结，有效地抑制了光生电子空穴对的复合，使其光催化性能得到大幅度提升。(J. Alloy. Compd., 2016, 688: 891-898)

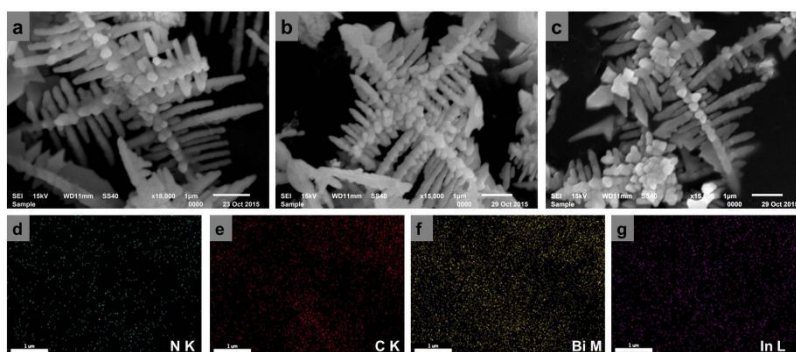


图1 g-C₃N₄/InVO₄/BiVO₄光催化剂SEM照片

(b) g-C₃N₄/Ag/Bi_{3.64}Mo_{0.36}O_{6.55}纳米球

采用水热法获得Bi_{3.64}Mo_{0.36}O_{6.55}纳米球，通过光照沉积法在Bi_{3.64}Mo_{0.36}O_{6.55}纳米球表面沉积Ag，最后通过共沉淀技术负载纳米级g-C₃N₄。结果表明，选择

$g\text{-C}_3\text{N}_4$ 和铋基复合氧化物制备异质结光催化剂，不仅可以拓展其对可见光的响应范围，增大其比表面积，还可加速光生电子与空穴的分离，从而使光催化效率得到有效提高。另外，Ag的加入由于表面等离子体共振效应可以有效拓展催化剂对可见光的吸收，并且可以形成电子传输的桥梁，因而进一步加快电子的传输，使光催化剂的活性得到有效提高。(Sep. Purif. Technol., 2016, 169, 9–16)

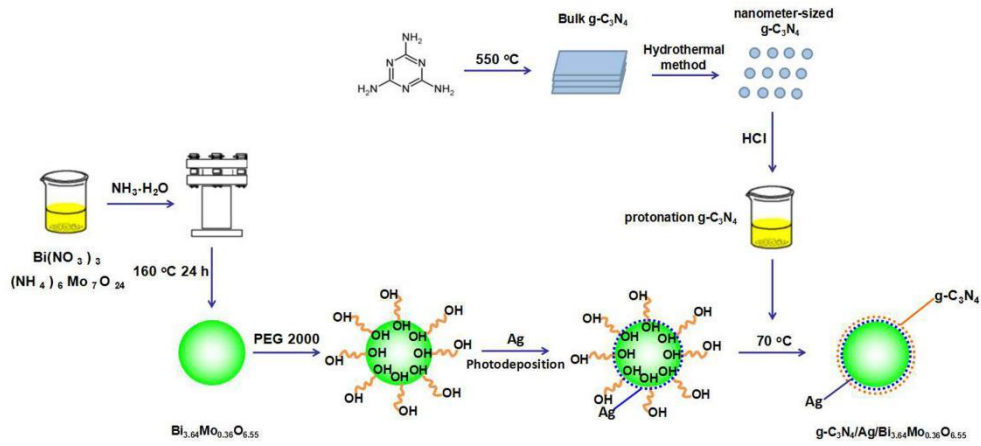


图1 $g\text{-C}_3\text{N}_4/\text{Ag}/\text{Bi}_{3.64}\text{Mo}_{0.36}\text{O}_{6.55}$ 光催化剂制备机制示意图

微观结构可调控的 $m\text{BiVO}_4$ 环境友好型光催化材料：作为近来备受关注的非 TiO_2 基光催化剂，单斜 BiVO_4 ($m\text{BiVO}_4$)半导体材料具有无毒、化学稳定性好、太阳能的有效利用率高、带隙窄(约为 2.4eV)和氧化还原电位适宜等优点，在清洁能源和环境治理等领域具有极大的应用前景，然而，源自 $m\text{BiVO}_4$ 自身结构和性质的一些限制，如表面吸附能力差以及光生电子和空穴对不易分离等因素制约了其光催化性能。为了解决以上问题，我们采用溶剂热法制备了诸如形貌和暴露晶面等微观结构可调控的 $m\text{BiVO}_4$ ，系统地研究了溶剂组成对产物微观结构的影响，并首次提出了不同微观结构的 $m\text{BiVO}_4$ 在溶剂中的生长机理，微观结构和光催化性质的构效关系表明四叶草状形貌和有效暴露(010)晶面的协同作用是提高 $m\text{BiVO}_4$ 光催化性能的主要原因。(Applied Surface Science, 2016,390: 531-539)

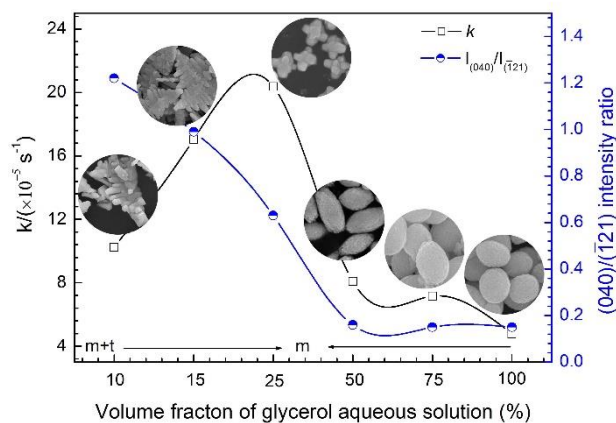
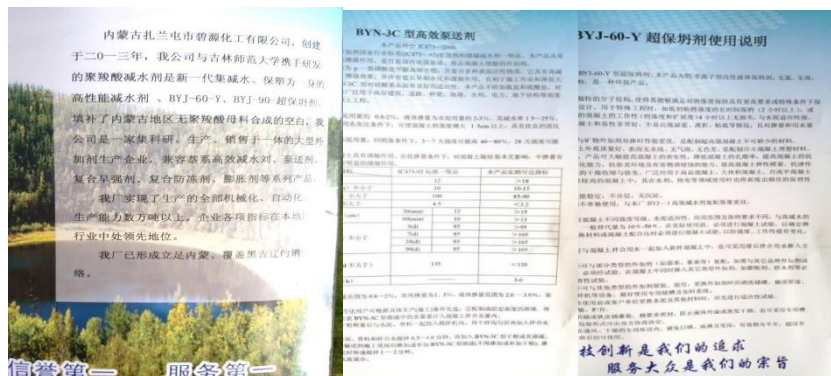


图1 不同溶剂下制得的 BiVO_4 的(010)晶面外露比例和形貌与光催化性能之间的关联图

(4) 精细化学品与新型有机材料

混凝土泵送剂、保坍剂的研制：聚羧酸类减水剂是第三代减水剂，它是集减水、保坍、增强、防收缩及环保等于一体的、具有优良性能的系列减水剂，完全可以解决混凝土粘度大、施工性能不好的弱点，是用于配制高强度、高性能混凝土的理想外加剂。

本项目以丙烯酸、聚乙二醇、甲基丙烯磺酸钠为原料，以聚丙烯酸作为主链，首先通过丙烯酸与聚乙二醇的酯化反应，合成了一种具有聚合活性的聚羧酸类减水剂中间大分子单体--聚乙二醇丙烯酸酯，再通过聚乙二醇丙烯酸酯与丙烯酸、甲基丙烯磺酸钠共聚，从而制备了聚丙烯酸高效减水剂。



该项目在内蒙古扎兰屯市碧源化工有限公司进行转化，已建成年产 5000 吨泵送剂、保坍剂车间。产品成本为 4000 元/吨，售价为 5600 元/吨。产品各项指标在本地区同行业中处于领先地位，已经形成立足内蒙、覆盖黑吉辽的销售网络。

盐酸二甲双胍的工艺研究：盐酸二甲双胍能有效改善空腹和餐后血糖，改善高胰岛素血症和胰岛素抵抗，改善血脂代谢，使其作为降糖药被国内医学界所推崇，是 2 型糖尿病治疗的一线药物。国际糖尿病组织对盐酸二甲双胍的使用认同感逐年提升，2015 年盐酸二甲双胍降糖药的销售占糖尿病整体用药的 15.18%，而在接下来的几年中，盐酸二甲双胍降糖药的使用还会有较大的提升并将这一趋势延续下去。

本项目研究了合成盐酸二甲双胍新的工艺条件，以双氰胺和二甲胺盐酸盐为原料，异戊醇为溶剂，经过缩合、脱色、结晶和母液回收等工艺，得到纯度为 99.6% 的盐酸二甲双胍产品。

本项目与吉林云飞医药有限公司合作，按照新的生产工艺设计了一套年产 1000 吨盐酸二甲双胍生产线，生产车间正在建设中。项目利用二甲胺酸化制取盐酸二甲胺，可以降低生产成本 1800 元/吨。产品成本为 2.3 万元/吨，售价为 3.0 万元/吨，具有较好的经济效益和社会效益。

共轭微孔聚合物的制备：环境问题是当今的热点问题之一，二氧化碳的过量排放导致了全球变暖，所以二氧化碳的捕获和分离引起了越来越多科学工作

者的广泛关注。共轭微孔聚合物 (CMP) 作为新兴的一类多孔材料, 骨架完全由轻元素构成, 具有低骨架密度、高比表面积、良好的稳定性、合成方法多样性、结构可控、易功能化等优异性能, 使其在捕获和封存 CO₂ 方面有着广泛的应用。(a) 噻吩基共轭微孔聚合物(Poly. Chem., 2016, 7, 4599-4602): 具有极性基团的多孔聚合物可以显著增强聚合物与 CO₂ 的结合能, 导致 CO₂ 吸收和/或 CO₂ 选择性的增强。因此, 我们设计合成了三个含有羧酸基团的噻吩基共轭微孔聚合物, 这些多孔聚合物的 BET 比表面积在 622-911 m²/g 之间 (见图 1), 这些聚合物显示了优异的 CO₂ 二氧化碳存储性能, 以及良好的选择性。在 318 K 和 60 bar 的条件下, SCMP-COOH@1-3 的 CO₂ 负载量达到了 766-817 mg/g (见图 2)。

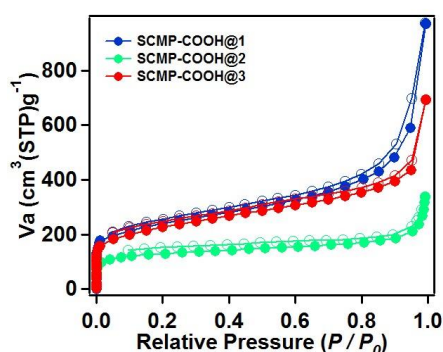


图 1 SCMP, 77 K 氮气吸脱附等温线

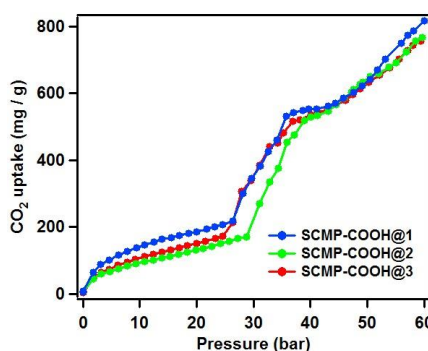


图 2 SCMP, 二氧化碳吸附等温线

(b) 亚苯基共轭微孔聚合物(Chem. Commun., 2016, 52, 12602-12605): 制备了一系列亚苯基共轭微孔聚合物, 通过调节连接单元的长度和几何构型, 聚合物的孔性质 (如孔径、比表面积) 可以得到很好地调谐。氮气吸脱附等温线的形状表明它们主要是微孔材料并且孔径大小集中在 0.45-1.14 nm 之间 (图 3)。在 273 K 和 1.0 bar 的条件下, 聚合物 A₆CMP 的 CO₂ 负载量在 46-81 cm³/g 之间。此外, CO₂/N₂ 的选择性高 47, 这表明该类材料在后燃烧二氧化碳捕获方面具有潜在应用。

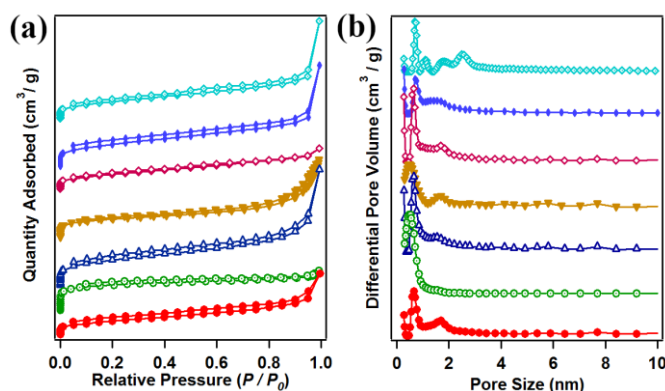


图 3 (a) A₆CMP, 77 K 氮气吸脱附等温线, (b) A₆CMP 孔分布(从上到下: 青色为 A₆CMP-1, 蓝色为 A₆CMP-2, 紫色为 A₆CMP-3, 橙色为 A₆CMP-4, 深蓝色为

A₆CMP-5, 绿色为 A₆CMP-6, 红色为 A₆CMP-7)

新型荧光功能单体构筑的分子印迹荧光传感器：荧光印迹传感系统是结合分子印迹技术（MIT）和荧光检测技术建立的一种检测目标物的方法。主要有三种工作方式：（1）直接检测具有荧光性质或荧光标记的分析物；（2）分子印迹聚合物（MIP）与荧光物质形成复合材料检测无荧光的的目标物；（3）采用荧光功能单体制备 MIP，其既为识别元件亦为探测元件。荧光印迹传感器的出现不仅解决了常规荧光传感器的选择性难题，而且兼具了 MIP 的优点，如亲和性高、工艺简单、稳定性强、耐腐蚀等。我们合成了具有不饱和键的烯丙基荧光素作为荧光功能单体，采用原子转移自由基聚合法制备了具有荧光发光性质的分子印迹聚合物用于检测痕量的氰戊菊酯杀虫剂残留。结果表明，合成的分子印迹荧光传感器可以直接用于检测非荧光性的目标物，而且荧光性质稳定，且荧光功能单体的制备过程简单。检测结果显示，制备的分子印迹荧光传感器可以用于检测实际样品中的氰戊菊酯杀虫剂残留，而且具有较低的检出限和高度选择性（RSC Adv., 2016,6, 81346-81353）。

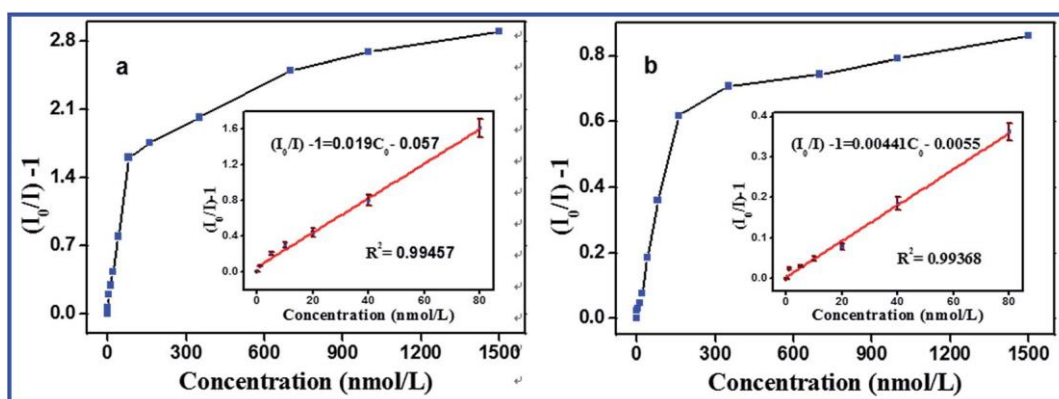


图1 Dependence of the fluorescence quenching efficiency on the FE concentration. The insets show the linear equations of (a) FMIP particles and (b) FNIP particles

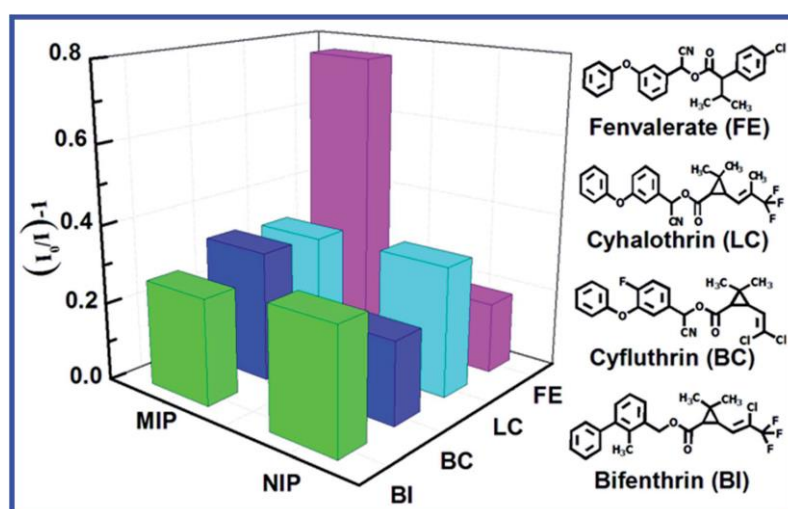


图2 Quenching amount of FMIP by different kinds of 40 nM pyrethroids.

(5) 其他代表性成果

电场调控电子化物分子二阶非线性光学开关:长程电子转移形成孤额外电子对同时淬灭单态双自由基 (J. Phys. Chem. C, 2016, 120, 13656–13666): 非线性光学开关在数据存储、信号处理、传感器以及分子器件等领域具有高的潜在应用,因此吸引了人们广泛的兴趣。由于电子化物分子拥有松束缚的额外电子容易被外电场驱动能够显示大的 NLO 对比,我们选择两个 K 原子作为额外电子源来夹住配体 calix[4]pyrrole, 通过这种新方法构建电子化物 NLO 开关分子。有趣的是,构建的这种电子化物分子由于两个孤立的额外电子距离远而具有单态双自由基性质。出现了一个新的电子结构异构化开关机理,一个小的外电场驱动能够导致长程电子转移: 额外电子从中间 calix[4]pyrrole 一侧的 K(1) 转移到另一侧的 K(2)。电子转移形成 s-型孤额外电子对。特别是电子转移带来高的 β_0 对比。我们展示构建的分子在不断增加的电场下有趣的几何演化、部分分子轨道以及静态第一超极化率。我们的这一工作开创了电子化物分子 NLO 开关的新研究领域。

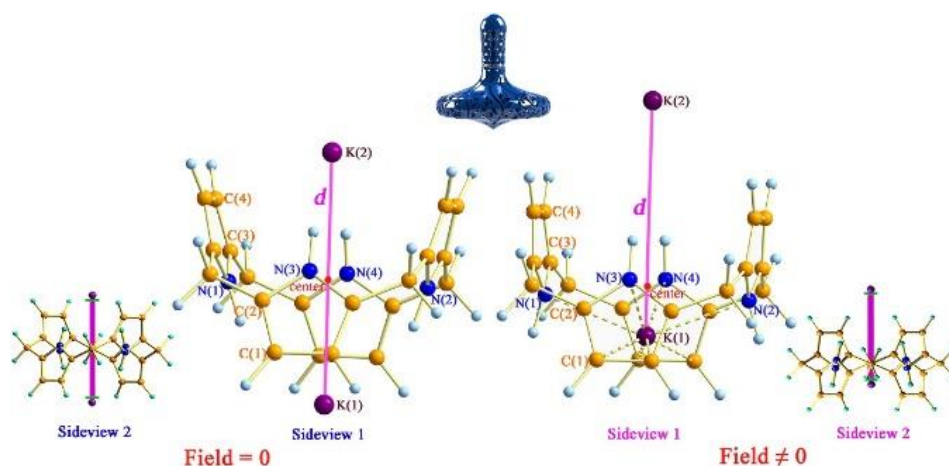


图 1 在电场为 0 和电场不为 0 条件下, 陀螺形的 K(1)···calix [4]pyrrole···K(2)分子的几何结构和部分原子编号

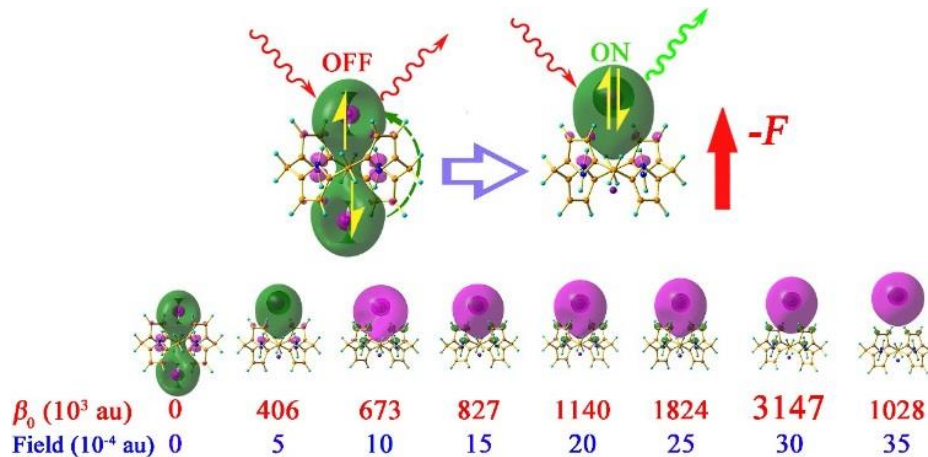


图 2 β_0 和额外电子轨道 (HOMO)随着电场强度的增加而演化

重金属离子检测芯片的构筑与应用 (Analyst, 2016, 141, 4782-4788): 芯片的设计、制备与应用一直是分析检测的研究重点, 发展新型的基于表面增强拉曼散射 (SERS) 技术的检测芯片, 对拓展其在环境监控和疾病预防与诊断方面有潜在的应用价值。我们提出了一种新颖的读出方法, 根据 SERS 活性探针的振动频率 (二甲基二硫代氨基甲酸钠, DASS) 变化实现汞离子的定量检测。当有无机汞和有机汞存在的情况下, DASS 探针分子的取向发生变化, 导致其 SERS 特征峰发生位移。根据这一特性, 我们可以根据 SERS 特征峰的偏移程度来进行定量分析。相比于 SERS 强度依赖的定量分析方法, 拉曼频移的方法有以下突出特点: 较小的标准偏差, 完美的线性关系, 和更高的精度和灵敏度。此外, 这些结果表明, 该检测芯片具有灵敏度高, 高选择性, 和高通量的现场汞污染监测。

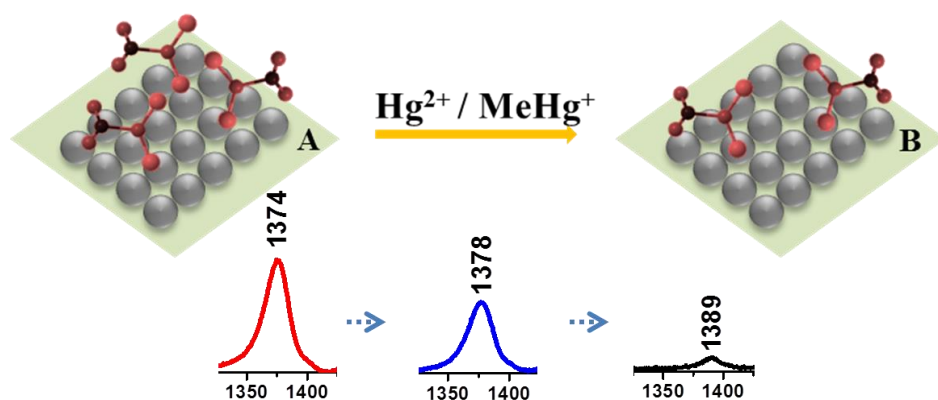


图 1. Schematic of the proposed frequency-shift-based mercury species sensor for the quantitative determination of inorganic and organic mercury

发表的主要论文:

1. Long Qin, Guangjuan Xu, Chan Yao and Yanhong Xu*. Conjugated Microporous Polymer Networks with Adjustable Microstructures for High CO₂ Uptake Capacity and Selectivity. **Chem. Commun.**, 2016, 52, 12602-12605. (SCI, IF=6.567)
2. Long Qin, Guangjuan Xu, Chan Yao and Yanhong Xu*. Thiophene-based Conjugated Microporous Polymers: Preparation, Porosity, Exceptional Carbon Dioxide Absorption and Selectivity. **Polym. Chem.**, 2016, 7, 4599-4602. (SCI, IF=5.687)
3. Jiajun Wang, Zhongjun Zhou*, Huimin He, Di Wu, Ying Li*, Zhiru Li*, Hongxing Zhang. An External Electric Field Manipulated Second-Order Nonlinear Optical Switch of an Electride Molecule: A Long-Range Electron Transfer Forms a Lone Excess Electron Pair and Quenches Singlet Diradical. **J. Phys. Chem. C**, 2016, 120, 13656-13666. (SCI, IF=4.509)
4. Guosheng Zhao, Wei Liu*, Man Dong, Wenxin Li, Limin Chang*, Synthesis of

- monoclinic sheet-like BiVO_4 with preferentially exposed (040) facets as a new yellow-green pigment. **Dyes Pigments**, 2016, 134, 91-98. (SCI, IF=4.055)
5. Lei Chen, Yue Zhao, Yaxin Wang, Yongjun Zhang*, Yang Liu, Xiaoxia Han, Bing Zhao, Jinghai Yang. Mercury Species Induced Frequency-shift of Molecular Orientational Transformation Based on SERS. **Analyst**, 2016, 141, 4782-4788. (SCI, IF=4.033)
 6. Xue Lin, Siyu Yu, Zhuoyang Gao, Xiaoxu Zhang, Guangbo Che*. Heterostructured $\text{RGO/Bi}_{3.64}\text{Mo}_{0.36}\text{O}_{6.55}$ nanospheres: Synthesis and Enhanced Visible-light-driven Photocatalytic Activity. **J. Mole. Catal. A**, 2016, 411, 40-47. (SCI, IF=3.958)
 7. Xuesong Zhao, Xin Ren*, Rong Zhu, Zhouying Luo, Baixiang Ren*. Zinc Oxide Nanoparticles Induce Oxidative DNA Damage and ROS-triggered Mitochondria-mediated Apoptosis in Zebrafish Embryos. **Aquat. Toxicol.**, 2016, 180, 56-70. (SCI, IF=3.577)
 8. Xue Lin, Bing Wei, Xiaoxu Zhang, Minshan Song, Siyu Yu, Zhuoyang Gao, Hongju Zhai, Lina Zhao, Guangbo Che*. Construction of heterostructured $\text{g-C}_3\text{N}_4/\text{Ag/Bi}_{3.64}\text{Mo}_{0.36}\text{O}_{6.55}$ nanospheres with enhanced visible-light photocatalytic activity. **Sep. Purif. Technol.**, 2016, 169, 9-16. (SCI, IF=3.299)
 9. Guoling Wu, Lisong Xiao, Wei Gu, Weidong Shi, Dayu Jiang*, Chunbo Liu*. Fabrication and excellent visible-light-driven photodegradation activity for antibiotics of SrTiO_3 nanocube coated CdS microsphere heterojunctions. **RSC Adv.**, 2016, 6, 19878-19886. (SCI, IF=3.289)
 10. Wenjuan Han, Lin Gao, Xiuying Li, Liang Wang*, Yongsheng Yan*, Guangbo Che, Bo Hu, Xue Lin and Minshan Song. A fluorescent molecularly imprinted polymer sensor synthesized by atom transfer radical precipitation polymerization for determination of ultra trace fenvalerate in environment. **RSC Adv.**, 2016, 6, 81346-81353. (SCI, IF=3.289)
 11. Xiaoyue Duan*, Jiarun Li, Wei Liu, Limin Chang*, Chunwei Yang. Fabrication and Characterization of a Novel PbO_2 Electrode with a CNT Interlayer. **RSC Adv.**, 2016, 6, 28927-28936. (SCI, IF=3.289)
 12. Xiaoyue Duan, Fang Ren, Limin Chang*. Preparation and Characterization of Cu-Rare Earth/ Al_2O_3 Catalysts and Their Application for Electrochemical Removal of p-Nitrophenol. **RSC Adv.**, 2016, 6, 106387-106395. (SCI, IF=3.289)
 13. Guosheng Zhao, Wei Liu*, Jinying Li, Qiuyan Lv, Wenxin Li, Liting Liang. Facile synthesis of hierarchically structured BiVO_4 oriented along (010) facets with different morphologies and their photocatalytic properties. **Appl. Surf. Sci.**,

- 2016, 90, 1-539. (SCI, IF=3.15)
14. Jia Li, Zhi Liu*, Ling Li, Changxiang Zhu, Duo Hu. Interpenetrating Framework with Three-Dimensionally Ordered Macroporous Carbon Substrates and Well-Dispersed Co₃O₄ Nanocrystals for Supercapacitor. **J. Electrochem. Soc.**, 2016, 163, A417-A426. (SCI, IF=3.014)
 15. Xue Lin, Da Xu, Jia Zheng, Minshan Song, Guangbo Che*, Yushuang Wang, Yang Yang, Chang Liu, Lina Zhao, Limin Chang*. Graphitic carbon nitride quantum dots loaded on leaf-like InVO₄/BiVO₄ nanoheterostructures with enhanced visible-light photocatalytic activity. **J. Alloy. Compound.**, 2016, 688, 891-898. (SCI, IF=3.014)
 16. Xiaoyue Duan*, Wei Liu, Limin Chang*. Porous Carbon Prepared by Using ZIF-8 as Precursor for Capacitive Deionization. **J. Taiwan Inst. Chem. E.**, 2016, 62, 132-139. (SCI, IF=2.848)
 17. Cuimei Zhao, Fang Ren, Xiangxin Xue, Weitao Zheng*, Xin Wang, Limin Chang*. A high-performance asymmetric supercapacitor based on Co(OH)₂/graphene and activated carbon electrodes. **J. Electroanal. Chem.**, 2016, 782, 98–102. (SCI, IF=2.822)
 18. Limin Chang*, Fang Ren, Cuimei Zhao, Xiangxin Xue. Synthesis of Co(OH)₂/Ni(OH)₂ Nanomaterials with Excellent Pseudocapacitive Behavior and High Cycling Stability for Supercapacitors. **J. Electroanal. Chem.**, 2016, 778, 110–115. (SCI, IF=2.822)
 19. Lei Chen, Yue Zhao, Yongjun Zhang*, Maomao Liu, Yaxin Wang, Xin Qu, Yang Liu, Ji Li, Xiaoyan Liu, Jinghai Yang. Design of Cu₂O-Au Composite Microstructures for Surface-enhanced Raman Scattering Study. **Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects**, 2016, 507, 96-102. (SCI, IF=2.76)
 20. Lina Zhao*, Yaodan Zhang, Yang Miao, Lijun Nie. Controlled synthesis, characterization and application of hydrophobic calcium carbonate nanoparticles in PVC. **Powder Technol.**, 2016, 288, 184-19. (SCI, IF=2.759)
 21. Li Wang*, Yujing Sun, Zhuang Li, Aiguo Wu, Gang Wei*. Bottom-Up Synthesis and Sensor Applications of Biomimetic Nanostructures. **Mater.**, 2016, 9, 53-80. (SCI, IF=2.728)
 22. Guosheng Zhao, Wei Liu*, Zhehan Lou, Xinlin Zang, Detao Zhang, Limin Chang*. Hydrothermal synthesis and photoluminescence properties of In³⁺ co-doped YVO₄: Eu³⁺ phosphors. **Adv. Powder. Technol.**, 2016, 27, 1225-1232. (SCI, IF=2.478)
 23. Wei Liu, Guosheng, Zhao, Yu Zhang, Man Dong, Maozhong An*, Limin Chang*. Hydrothermal synthesis of phosphate-doped BiVO₄ with exposed (010)

- facets and enhanced sunlight-driven photocatalytic properties. **Mater. Lett.**, 2016, 170, 183-186. (SCI, IF=2.437)
24. Yeming Wang*, Rapolu Kiran Kumar, Xihe Bi*. Silver-catalyzed organic reactions of isocyanides. **Tetrahedron. Lett.**, 2016, 57, 21, 5730-5741. (SCI, IF=2.347)
25. Xuesong Zhao, Xin Ren*, Baixiang Ren*, Zhouying Luo, Rong Zhu. Life-cycle exposure to BDE-47 results in thyroid endocrine disruption to adults and offsprings of zebrafish (*Danio rerio*). **Environ. Toxicol. Phar.**, 2016, 48, 157-167. (SCI, IF=2.187)
26. Bin Su, Yang Wang, Bo Feng, Guangbo Che*, Yongsheng Yan*. High Response Visible-blind Organic Ultraviolet Photodetector Based on Excellent Photovoltaic Characteristics of A Cu(I) Complex. **Inorg. Chem. Acta.**, 2016, 444, 126-130. (SCI, IF=1.92)
27. Lei Chen*, Xiangxin Xue, Dayu Jiang, Jin Yang, Bing Zhao, Xiao Xia Han, Young Mee Jung. A Turn-On Resonance Raman Scattering (BCSCu⁺) Sensor for Quantitative Determination of Proteins. **Appl. Spectrosc.**, 2016, 70, 355-362. (SCI, IF=1.798)
28. Limin Chang*, Dongduo Xu, Xiangxin Xue. Photoluminescence and Raman scattering study in ZnO: Mg Nanocrystals. **J. Mater. Sci: Mater. Electron.**, 2016, 27, 1014–1019. (SCI, IF=1.798)
29. Lei Chen, Youngjo Sa, Yeonju Park, Hoon Hwang, Ho Ji, Bing Zhao, Young Mee Jung*. Au-MPY_DTNB@SiO₂ SERS Nanoprobe for Immunosorbent Assay. **Vib. Spectrosc.**, 2016, 87, 34-39. (SCI, IF=1.682)
30. Zhiguo Kong*, Shengnan Guo, Xinyu Zhao, Xue An. An unusual 2D→3D polythreading framework based on (4)-c sql networks with arms: synthesis, structure and luminescence. **Mendeleev. Commun.**, 2016, 26, 52-53. (SCI, IF=1.405)
31. Li Wang*, Yantao Sun, Xiangxin Xue, Yujing Sun, Zhuang Li. Graphite-Specific Peptide Mediated Synthesis of Pt Nanoparticles on Reduced Graphene Oxide for Electrochemical Detection of H₂O₂. **Funct. Mater. Lett.**, 2016, 9, 1650051. (SCI, IF=1.333)
32. Qingwei Wang*, Jiaqi Jiang, Wei Sui, Xue Lin, Bo Liu. Sensitive Molecularly Imprinted Fluorescence Determination of Pyrethroids Using Green Zinc Oxide Quantum Dots. **Anal. Lett.**, 2016, DOI: 10.1080/00032719.2016.1211138. (SCI, IF=1.088)
33. Dayu Jiang, Da Xu, Jia Zheng, Yang Yang, Chang Liu, Yushuang Wang, Guangbo Che, Xue Lin*, Limin Chang*. Efficient Removal Phenol Red over

- Ternary Heterostructured Ag-Bi₂MoO₆/BiPO₄ Composite Photocatalyst. **Chinese J. Chem. Phys.**, 2016, 29(5):600-606. (SCI, IF=0.571)
34. Xingjing Zhang, Luyao wang, Bing Wei, Meng Li, Yu Qiao, Guangbo Che*. Synthesis, Crystal Structure and Properties of a Zinc(II) Complex Based on 5-(1H-Tetrazol-5-yl)isophthalic Acid Ligand. **Chinese J. Struct. Chem.**, 2016, 35(8), 1213-1221. (SCI, IF=0.538)
35. Zhiguo Kong*, Shengnan Guo, Miao Yu, Siyang Feng, Bo Hu. A new luminescent Cd(II) coordination polymer constructed by mixed 1, 4-naphthalenedicarboxylate and N-donor chelating ligand. **Chinese J. Struct. Chem.**, 2016, 35(4), 591–596. (SCI, IF=0.538)
36. Xiuyan Wang*, Wei Wang, FangWei Zhao. Synthesis, crystal structure and luminescence of a new dimeric manganese(II) complex constructed with 3-carboxy-1-carboxymethyl-2-oxidopyridinium. **Chinese J. Struct. Chem.**, 2016, 35(3), 392–396. (SCI, IF=0.538)
37. Dayu Jiang, Wei Sui, Bo Liu, Xiumei Li, Bo Liu, Qingwei Wang*, Yayu Pan. Synthesis, Crystal Structure and Theoretical Calculations of a Zinc(II) Coordination Polymer Assembled by Pyrazine-2, 3-dicarboxylic Acid and Bis(imidazol) Ligands. **Chinese J. Struct. Chem.**, 2016, 35(4), 505-513. (SCI, IF=0.538)
38. Dayu Jiang, Wei Sui, Bo Liu*, Qingwei Wang*. A Novel Three-dimensional(4, 4)-Connected Coordination Polymer Based on Benzotriazole and Thiophene-2, 5-dicarboxylic Acid: Synthesis, Crystal Structure, and Luminescence Properties. **Chinese J. Struct. Chem.**, 2016, 35(9): 1445-1450. (SCI, IF=0.538)
39. Dayu Jiang, Bo Wang, Bo Feng, Xiuying Li, Yu Qiao, Zhanlin Xu, Guangbo Che*. Structures and Photoluminescent Properties of Two Complexes Based on Dipyrido [3,2-a:2',3'-c] phenazine and 2, 4'-Biphenyldicarboxylic Acid. **Chinese J. Struct. Chem.**, 2016, 35(7): 1107-1114. (SCI, IF=0.538)
40. Bin Su, Lin Gao, Xiuying Li, Guangbo Che*, Enwei Zhu, Bo Wang, Yongsheng Yan. The Improved Efficiency of Small-molecule-weight Organic Solar Cells Doped With A Cu(I) Triplet Material. **Russ. J. Phys. Chem. A+**, 2016, 90(8): 1693-1697. (SCI, IF=0.5)
41. Bin Su, Jing Zhao, Fujun Wang, Guangbo Che*, Yang Wang, Bo Wang, Lin Gao, Yongsheng Yan. High Luminance Phosphorescent Organic Light Emitting Diodes Based on Re(I) Complex. **Russ. J. Phys. Chem. A+**, 2016, 90(10): 2076-2079. (SCI, IF=0.5)
42. Dayu Jiang, Da Xu, Jia Zheng, Yang Yang, Chang Liu, Yushuang Wang, Guangbo Che, Xue Lin*, Limin Chang*. Efficient Removal Phenol Red over

- Ternary Heterostructured Ag-Bi₂MoO₆/BiPO₄ Composite Photocatalyst. **Chinese J. Chem. Phys.**, 2016, 29(5), 600-606. (SCI, IF=0.496)
43. Chunling Liu*, Dongsheng Zhu, Chuanbi Li. Synthesis, Structural Characterization, and Thermal Stability of Di-n-butyltin (IV) Carboxylate Containing a Sn₂O₂ Rin. **Synth. React. Inorg. M.**, 2016, 46, 1272-1276. (SCI, IF=0.493)
44. Li Yan*, Mingzhe Sun. Syntheses, Crystal Structure, and Photoluminescence Property of One Novel Compound Derived From Dicarboxylate and N-Donor Ligands. **Synth. React. Inorg. M.**, 2016, 46, 556-560. (SCI, IF=0.493)
45. Li Yan*, ChunLing Liu, and Chuanbi Li. Syntheses, Structures, Thermal Stability, and Photophysical Properties of a Cadmium Compound With Mixed Ligands. **Synth. React. Inorg. M.**, 2016, 46, 1069–1072. (SCI, IF=0.493)
46. Yu Qiao, Bing Wei, Luyao Wang, Xiuying Li, Guangbo Che*, Chunbo Liu*, Xingjing Zhang. Hydrothermal Syntheses and Crystal Structures of Two Complexes Constructed from 3, 5-Bis((4'-carboxylbenzyl)oxy)benzoic Acid and 4'-(4-Pyridyl)-2,2':6',2''-terpyridine Mixed Ligands. **Chinese J. Inorg. Chem.**, 2016, 32(7), 1261-1266. (SCI, IF=0.488)
47. Qingwei Wang*, Wei Sui, Yanan Wang, Xiumei Li, Bo Liu. Syntheses, Crystal Structures and Theoretical Calculations of Nickel/Cobalt Supramolecular Coordination Compounds. **Chinese J. Inorg. Chem.**, 2016, 6, 1120-1126. (SCI, IF=0.488)
48. Lei Chen, Weihe Kong, Xiaoxia Han, Bing Zhao*. 表面增强拉曼光谱(SERS)技术对非标记蛋白质的研究进展. **Spectrosc. Spect. Anal.**, 2016, 36(10), 3087-3091. (SCI, IF=0.488)
49. Xiaoyue Duan, Jiarun Li, Limin Chang*, Chunwei Yang. A Comparison of Electrochemical Oxidation Performance of PbO₂ and SnO₂ Electrodes. **J. Water Reuse. Desal.**, 2016, 6(3), 392-398. (SCI, IF=0.409)
50. Yanzhuo Zhu, Dayu Jiang, Dongshu Sun, Yongsheng Yan*, Chunxiang Li*. Fabrication of magnetic imprinted sorbents prepared by Pickering emulsion polymerization for adsorption of erythromycin from aqueous solution. **J. Environ. Chem. Eng.**, 2016, 4, 3570–3579. (EI)

授权发明专利:

1. 翟宏菊, 孙德武, 王欢, 杨景海, 常立民, 王立晶, 关任铨, 齐兵. 可见光下降解染料复合结构催化剂的制备方法及其应用. 专利号: ZL 2013 1 0719056.8, 授权日期: 2016-06-22.
2. 孙艳涛, 姜大雨, 王良, 赵磊, 崔运成, 宋玉红. 一种同时测定牛黄宁宫片

中六种活性成分的方法. 专利号: ZL 2014 1 0452554.5, 授权日期: 2016-09-14.

- 林雪, 车广波, 赵晗. 溶液法自组装 $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ 单晶纳米线的制备方法. 专利号: ZL 2013 1 0060321.6, 授权日期: 2016-06-29.
- 孟祥东, 于兆亮, 李海波, 华杰, 李维岩, 鲁铭, 曲晓慧. 一种检测 SiGe 材料在电化学沉积过程中带隙变化的方法. 专利号: ZL 2014 1 0310069.4, 授权日期: 2016-08-24.
- 孟祥东, 鲁铭, 胡悦, 李海波, 于兆亮, 曲晓慧, 华杰. 一种用于制备胶体晶体的系统及胶体晶体的制备方法. 专利号: ZL 2014 1 0310067.5, 授权日期: 2016-08-24.

科研奖励

- 滕洪辉, 朱彦卓, 任百祥, 石淑云, 黄成思, 彭雪. 热交换设备专用二维纳米钛复合涂料, 吉林省科学技术奖三等奖, 2016 年.

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

2016 年, 实验室围绕功能性配位材料、绿色电化学材料、环境友好催化材料的制备与应用、精细化学品与新型有机材料四大研究方向开展了系列研究工作。项目总经费 879 万元, 在研及新立项目 56 项, 其中国家自然科学基金重点项目 1 项 (合作), 面上项目 2 项, 青年基金 17 项, 教育部科学项目 1 项, 长白山学者奖励计划项目 1 项。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息:

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
1	极端环境下 HP-13Cr 不锈钢钝化行为及耐腐蚀性能评价方法的研究 (超深、超高温、超腐蚀极端环境下气井油管腐蚀机理和耐腐蚀性能评价方法的研究)*	U140202	常立民	2015.01-2018.12	50(0)	国家自然科学基金(重点)
2	ZnS:Mn 量子点嵌入 SixGe1-x 光子晶体复合结构的构筑及其光学特性研究	61275047	孟祥东	2013.01-2016.12	75(0)	国家自然科学基金(面上)
3	可用于降解氯酚类污染物的新型纳米反应器构筑及光催化行为和机理研究	21576112	车广波	2016.01-2019.12	65(0)	国家自然科学基金(面上)

4	计算机辅助荧光分子印迹聚合物的制备及其在氯虫苯甲酰胺杀虫剂检测中的应用基础研究	21407057	胡波	2015.01-2017.12	25 (10)	国家自然科学基金 (青年)
5	类石墨型氮化碳/铋基复合氧化物异质结光催化剂的制备及降解酚类内分泌干扰物废水研究	21407059	林雪	2015.01-2017.12	26 (10.4)	国家自然科学基金 (青年)
6	取代基诱导有机小分子材料制备紫外光探测器件及性能研究	61405071	苏斌	2015.01-2017.12	26 (10.4)	国家自然科学基金 (青年)
7	多元双水相气浮溶剂浮选体系的构建及其对环境中抗生素残留的分离/富集和机理研究	21407058	王良	2015.01-2017.12	25 (10)	国家自然科学基金 (青年)
8	基于水杨酸残留高选择性吸附的分子印迹膜的制备及分离行为机理研究	21406085	闫丽	2015.01-2017.12	25 (10)	国家自然科学基金 (青年)
9	特殊形貌碳酸钙的原位仿生可控合成、机理及其在聚氯乙烯填充体系中的基础研究	51404108	赵丽娜	2015.01-2017.12	25 (10)	国家自然科学基金 (青年)
10	基于银-半导体鸟笼状纳米结构对太阳光降解工业染料废水的催化性能研究	61308095	翟宏菊	2014.01-2016.12	29 (0)	国家自然科学基金 (青年)
11	磷酸三(1,3-二溴丙基)酯的母体转移对斑马鱼子代甲状腺发育的影响	21507039	赵雪松	2016.01-2018.12	21 (0)	国家自然科学基金 (青年)
12	基于硫代水杨酸 SERS 检测的 FePt@Ag 和 FePt@Ag@SiO ₂ 核壳基底的制备及 SERS 机理研究	51609100	孙艳涛	2017.01-2019.12	20 (12)	国家自然科学基金 (青年)
13	铋基复合氧化物@MOFs 新型微纳米反应器的组装及光催化降解废水中酚类内分泌干扰物的性能和机理研究	21607051	王秀艳	2017.01-2019.12	20 (12)	国家自然科学基金 (青年)
14	PCBM 浇注电聚合纳米网格窄带隙聚合物构筑倒置太阳能电池及光伏性能研究	51603086	朱恩伟	2017.01-2019.12	20 (12)	国家自然科学基金 (青年)
15	培养基中 CdTe 量子点物化性质的变化对其细胞毒性影响的研究 2	21607052	杨炳君	2017.01-2019.12	20 (12)	国家自然科学基金 (青年)
16	Pickering HIEs 模板构建多级孔固体催化剂一步催化转化纤维素制备 5-羟甲基糠醛的研究	21606100	张云雷	2017.01-2019.12	19 (11.4)	国家自然科学基金 (青年)
17	基于原位 SERS 技术的低温 SOFC 双钙钛矿阴极的性能衰减机制研究	61605059	吕世权	2017.01-2019.12	21 (12.6)	国家自然科学基金 (青年)

18	智能聚合物双水相萃取与分子印迹膜联用机制及其分离纯化龙葵碱	21606099	逯洋	2017.01-2019.12	20 (12)	国家自然科学基金(青年)
19	基于聚集诱导发光建筑块构筑的新型光功能材料的结构与性能研究	21501065	许彦红	2016.01-2018.12	20 (0)	国家自然科学基金(青年)
20	多功能多肽纳米纤维生物模拟合成石墨烯/金属纳米线复合材料及电化学行为研究	21505049	王丽	2016.01-2018.12	21 (0)	国家自然科学基金(青年)
21	复合光子晶体的构筑及其在非晶硅叠层太阳能电池中的应用研究	213009A	孟祥东	2013.10-2016.9	50 (0)	教育部科学计划项目
22	吉林省长白山学者特聘教授科研经费		许彦红	2014.01-2016.12	100 (34)	省财政专项
23	高性能 PIPD 纤维制备及其工艺研究	201402040 80GX	李传碧	2014.01-2016.12	17 (0)	吉林省科技发展计划重点项目
24	磁性非均相芬顿催化剂开发及应用研究	201502040 49SF	杨春维	2015.01-2017.12	12 (0)	吉林省科技厅重点科技攻关项目
25	水环境中酚类内分泌干扰物超灵敏检测的分子印迹—SERS 联用技术研究	201401011 60JC	常立民	2014.01-2016.12	8 (0)	吉林省科技发展计划重点项目
26	紫外吸收剂 UV-329 的合成研究	201401011 60JC	张首才	2014.01-2016.12	12 (0)	吉林省科技发展计划自然科学基金项目
27	类钙钛矿固体氧化物燃料电池阴极材料的热力学行为, 微观结构调控和输运性质研究	201405201 03JH	吕世权	2014.01-2016.12	5 (0)	吉林省科技发展计划青年科研基金项目
28	单一高分子白光 OLED 的分子设计与光电性能研究	201501010 07JC	胡波	2015.01-2017.12	5 (0)	吉林省科技发展计划自然科学基金项目
29	电耦合过硫酸盐高级氧化法降解水中有机污染物的调控因子及应用机理研究	201401012 15JC	杨春维	2014.01-2016.12	7 (0)	吉林省科技发展计划项目自然科学基金项目
30	有机磷酸簇合物光催化降解有机染料的研究	201505200 06JH	刘博	2015.01-2017.12	6 (0)	吉林省科技发展计划青年科研基金项

						目
31	蛋白质适应性基底的制备与 SERS 研究	20150520015JH	陈雷	2015.01-2017.12	6(0)	吉林省科技发展计划青年科研基金项目
32	高催化活性三维电极的制备及多相电催化氧化性能的研究	20150520079JH	段小月	2015.01-2017.12	6(0)	吉林省科技发展计划青年科研基金项目
33	基于侧链非共价键诱导聚合物链聚集的高效率窄带隙聚合物电池研究	20160520131JH	朱恩伟	2016.01-2018.12	6(6)	吉林省科技发展计划青年科研基金项目
34	含有稀土离子的共价有机骨架材料的构筑及其荧光性能的研究	20160101319JC	许彦红	2016.01-2018.12	10(10)	吉林省科技发展计划项目自然科学基金项目
35	热重-红外联用技术在新型纳米反应器表征过程中的应用	20150623024TC-19	乔宇	2015.10-2017.12	5(0)	吉林省科技厅大型仪器专项项目(子项目)

注：请依次以国家重大科技专项、“973”计划(973)、“863”计划(863)、国家自然科学基金(面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划)、国家科技(攻关)、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等为序填写，并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。**若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加*号标注。**

三、研究队伍建设

1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
1.功能性配位材料	车广波	王庆伟、王秀艳、闫丽、苏斌等
2.绿色电化学材料	常立民	孟祥东、王良、胡波、王丽等
3.环境友好催化材料的制备与应用	徐占林	翟宏菊、赵丽娜、林雪、洪军等
4.精细化学品与新型有机材料	李传碧	许彦红、王继库、孙艳涛、朱恩伟等

2、本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	常立民	研究人员/ 管理人员	男	博士	教授	50	7
2	车广波	研究人员	男	博士	教授	43	7
3	李传碧	研究人员	男	博士	教授	51	7
4	徐占林	研究人员	男	博士	教授	52	7
5	许彦红	研究人员	女	博士	教授	34	7
6	翟宏菊	研究人员	女	博士	教授	43	7
7	王良	研究人员	女	博士	教授	42	7
8	赵丽娜	研究人员	女	博士	教授	41	7
9	王继库	研究人员	男	博士	教授	48	7
10	王丽	研究人员	女	博士	教授	39	7
11	孟祥东	研究人员	男	博士	教授	41	7
12	张首才	研究人员	男	学士	教授	54	7
13	王庆伟	研究人员	男	学士	教授	55	7
14	姜大雨	研究人员	男	博士	副教授	44	7
15	胡波	研究人员	女	博士	副教授	37	7
16	王秀艳	研究人员	女	硕士	副教授	39	7
17	孙艳涛	研究人员	女	博士	副教授	37	7
18	闫丽	研究人员	女	博士	副教授	34	4
19	吕世权	研究人员	男	博士	副教授	34	6

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
20	滕洪辉	研究人员	男	博士	副教授	38	7
21	刘春波	研究人员	女	博士	副教授	43	7
22	陈雷	研究人员	男	博士	副教授	34	3
23	孔治国	研究人员	男	博士	副教授	40	7
24	杨春维	研究人员	男	博士	副教授	40	7
25	石淑云	研究人员	女	博士	副教授	48	7
26	赵艳凝	研究人员	女	博士	副教授	42	7
27	刘春玲	研究人员	女	博士	副教授	40	7
28	刘世娟	研究人员	女	博士	副教授	38	7
29	冯静东	研究人员	男	博士	副教授	38	7
30	段晓月	研究人员	女	博士	副教授	36	7
31	张兴晶	研究人员	女	博士	副教授	37	7
32	崔克宇	研究人员	男	博士	副教授	37	7
33	朱彦卓	研究人员	女	博士	副教授	37	2
34	苏斌	研究人员	男	在读博士	副教授	36	7
35	张云雷	研究人员	男	在读博士	讲师	26	0.5
36	赵国升	研究人员	男	在读博士	讲师	37	1
37	赵翠梅	研究人员	女	博士	讲师	33	3
38	杜娟	研究人员	女	博士	讲师	37	7
39	姚婵	研究人员	女	博士	讲师	33	6
40	王也铭	研究人员	女	博士	讲师	33	1
41	林雪	技术人员	女	博士	高级实验师	35	7
42	刘博	技术人员/ 管理人员	男	博士	高级实验师	35	7
43	李秀颖	技术人员	女	博士	实验师	34	7
44	周实	技术人员	女	博士	实验师	33	7
45	王家军	技术人员	男	博士	实验师	38	2
46	薛向欣	技术人员	女	博士	实验师	32	3
47	徐广娟	技术人员	女	博士	实验师	33	2
48	乔宇	技术人员	女	硕士	助理实验师	30	2

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
49	李佳	技术人员	女	硕士	助理实验师	28	1

注：（1）固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员。（2）“在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	倪良	其他	男	53	教授	中国	江苏大学	2014.6-2016.6
2	张雪林	其他	男	37	讲师	中国	哈尔滨工业大学	2014.6-2016.6
3	郑佳红	其他	女	33	工程师	中国	长安大学	2014.9-2016.3
4	李欣	其他	男	51	教授	中国	哈尔滨工业大学	2014.6-2016.6
5	张鹏	其他	男	45	教授	加拿大	Dalhousie University	2016.11-2019.11
6	赵雪松	其他	女	33	讲师	中国	吉林师范大学	2016.01-2018.12
7	杨炳君	其他	男	32	讲师	中国	吉林师范大学	2016.1-2019.12
8	逯洋	其他	女	37	副教授	中国	吉林师范大学	2016.1-2019.12

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

实验室现有化学（一级学科）和材料物理与化学（二级学科）2个支撑学科，以上2个学科均有硕士学位授予权。2016年4月，进行化学教育专业硕士学位评估。6月，化学学科参加了全国第四轮学科评比。11月顺利完成省高校“十二五”优势特色重点学科验收工作。同时，省精细化学品科技创新中心通过吉林省教育厅评估验收，正式开放运行。合作申报获批教育部创新团队1个。2016年，学校仍将化学学科作为学校建设博士学位授权单位的主要支撑学科。

实验室不仅将同一学科门类中的不同二级学科交叉融合，拓展了研究领域，对相关学科发展起到了重要的推动作用，而且还实现了不同学科门类之间有关学科的交叉融合，如化学与物理学、化学与环境科学、化学与地理科学、化学与生命科学之间的交叉融合，更大程度的推动了学科的发展。2016年，化学学科新增省级在线开放课程1门，获批师范大学高等教育教学研究课题3项，基础教育研究课题1项，国家级大学生创新创业计划项目3项，省级大学生创新创业计划项目7项，发表省级以上教研论文18篇，出版国家级教材1部，获批吉林师范大学本科特色项目1项。

此外，实验室定期聘请著名专家学者作相关研究领域的学术报告，支持开展广泛的国内外合作研究，不断提升实验室人员的科研能力，以此促进专业学术水平的提高和学科的快速发展。重点实验室建设和学科建设形成了良好互动，学科建设为重点实验室提供了有力的支撑，同时，重点实验室建设也为相关学科提供了一个开放的创新平台，促进了相关学科的交叉和合作研究，促进了学术思想和人才交流，很好地推动了重点学科的发展。

2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况，主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等，以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

本科课程：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、高分子化学、化工基础、无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验、物理化学实验、化工实验、高等无机化学、高等有机化学、配位化学、材料分析方法、纳米化学、波谱分析、生活中的化学、精细化工工艺学、化学反应工程、色谱分析、现代

合成技术、绿色化学、应用化学综合设计实验、计算机在化学中的应用、材料科学基础、化学文献阅读与论文撰写、精细化工工艺学实验、有机光电材料、结构化学、表面化学、有机立体化学、有机合成化学、材料化学、基础仪器分析、仪器分析实验、环境化学、化学新生研讨、无机合成化学、绿色化学等。

研究生专业课程：高等无机化学、无机合成化学、无机物研究法、晶体学、配合物化学、高等物理化学、材料物理化学、高等有机化学、有机合成化学、有机杂环化学、有机波谱分析、有机立体化学、现代分离技术、光谱分析、功能材料基础、功能材料学、材料分析方法、现代电化学、文献管理与信息分析等。

此外，教师在讲解专业课的同时，会将相关研究领域的最新研究成果展示给学生，以此引领学生关注学科发展前沿动态，激发学生对科学研究的兴趣，从而通过科教融合来推动教学发展。

教改项目

1. 王良，U-G-S 模式下基于微课资源库开发的教师专业素养培养与实践研究，吉林师范大学基础教学研究课题，2016-2018。
2. 翟宏菊，地方高校导师制与创新人才培养研究，吉林师范大学高等教育教学研究课题，2016-2018。
3. 崔克宇，“教育技术在中学化学教学中的应用”省级在线课程的开发建设与研究，吉林师范大学高等教育教学研究课题，2016-2018。
4. 王秀艳，《趣味化学》公选课混合教学模式研究，吉林师范大学高等教育教学研究课题，2016-2018。

教改论文

1. 翟宏菊，基于 STEAM 思想解决中学化学教学现存的部分问题，广东化工，省级，2016。
2. 姜大雨，MOOC 背景下的“混合式教学”模式研究，广东化工，省级，2016。
3. 胡波，《结构化学》教学探索与实践，广东化工，省级，2016。
4. 崔克宇，浅谈在无机化学课程教学中培养学生自主学习能力，广东化工，省级，2016。
5. 孙德武，针对中学教学培养优秀的化学人才，广东化工，省级，2016。
6. 姜大雨，微课在混合式学习中应用的基本研究，广东化工，省级，2016。
7. 姜大雨，基于翻转理念的高中化学课堂教学设计——以无机非金属材料的主角—硅为例，化学教与学，2016。
8. 孙艳涛，应用型人才培养模式下“色谱分析”课程的教学改革牡丹江大学学报，省级，2016。
9. 姜大雨，支持“课内翻转”的多元化中学化学微课设计，山东化工，省级，2016。

10. 赵丽娜, 建构主义视角下“化学反应速率”教学设计构想与实践, 山东化工, 省级, 2016。
11. 赵丽娜, 浅谈高中化学教学中渗透科技前沿内容的研究, 山东化工, 省级, 2016。
12. 赵丽娜, 新课程标准下提高高中化学习题教学质量的思考, 山东化工, 省级, 2016。
13. 赵丽娜, 在高中化学教学过程中对翻转课堂的理性认识, 山东化工, 省级, 2016。
14. 赵丽娜, 高中化学学习兴趣培养的重要性研究, 山东化工, 省级, 2016。
15. 王继库, 微课的介绍以及在课堂中的应用, 山东化工, 省级, 2016。
16. 姜大雨, 应用微课提升中学生自主学习能力的研究, 通化师范学院学报, 省级, 2016。
17. 赵丽娜, 高中化学实验教学的实践与思考, 中国校外教育, 省级, 2016。
18. 姜大雨, 多媒体支撑下中学生自主学习能力的培养, 中小学电教, 省级, 2016。
19. 王良, 基于分类观新课引入方法的研究, 中学教学参考, 省级, 2016。

学生获奖

1. 王福越, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“说课”比赛, 特等奖。
2. 王福越, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 一等奖。
3. 郭如霞, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 一等奖。
4. 景源, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 一等奖。
5. 张羽, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 二等奖。
6. 王冬雪, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 二等奖。
7. 崔雨威, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 二等奖。
8. 于蕾, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 二等奖。
9. 赵艳方, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 二等奖。
10. 杨蕾, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 二等奖。
11. 李娣, 全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛, 二等奖。

12. 赵芮，全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛，二等奖。
13. 安苗，全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛，二等奖。
14. 杨弘扬，全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛，三等奖。
15. 郑佳，全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛，三等奖。
16. 李想，全国高等院校化学专业师范生教学素质大赛“教学设计”比赛，三等奖。
17. 王永胜，第二届吉林省互联网+大学生创新创业大赛，三等奖。
18. 张琦方，第二届吉林省互联网+大学生创新创业大赛，三等奖。
19. 程向，第二届吉林省互联网+大学生创新创业大赛，三等奖。
20. 韩毓姝，第二届吉林省互联网+大学生创新创业大赛，三等奖。
21. 张羽，全国化学数字化实验教学应用及创新设计，二等奖。
22. 王永胜，全国化学数字化实验教学应用及创新设计，二等奖。

3、人才培养

(1) 人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

2016年，重点实验室的各支撑学科培养了一批具有良好科研素质和科研能力的硕士研究生，大多数研究生学位论文的研究结果在SCI、EI收录期刊上发表。本年度毕业研究生21人，在读研究生69人。其中，8名研究生获国家奖学金，2名研究生获薛亮奖学金，7名研究生获学业奖学金，16名研究生获优秀新生奖学金，2名研究生获“优秀毕业生”称号。毕业研究生社会反馈效果普遍较好。

(2) 研究生代表性成果（列举不超过3项）

简述研究生在实验室平台的锻炼中，取得的代表性科研成果，包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

1. **Long Qin**, Guangjuan Xu, Chan Yao and Yan hong Xu. Conjugated Microporous Polymer Networks with Adjustable Microstructures for High CO₂ Uptake Capacity and Selectivity. **Chem. Commun.**, 2016, 52, 12602-12605. (SCI, IF=6.567)
2. **Long Qin**, Guangjuan Xu, Chan Yao and Yanhong Xu. Thiophene-based

Conjugated Microporous Polymers: Preparation, Porosity, Exceptional Carbon Dioxide Absorption and Selectivity. **Polym. Chem.**, 2016, 7, 4599-4602. (SCI, IF=5.687)

3. Xue Lin, **Bing Wei**, Xiaoxu Zhang, Minshan Song, Siyu Yu, Zhuoyang Gao, Hongju Zhai, Lina Zhao, Guangbo Che. Construction of heterostructured g-C₃N₄/Ag/Bi_{3.64}Mo_{0.36}O_{6.55} nanospheres with enhanced visible-light photocatalytic activity. **Sep. Purif. Technol.**, 2016, 169, 9-16. (SCI, IF=3.299)

(3) 研究生参加国际会议情况（列举 5 项以内）

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。
所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

五、开放交流与运行管理

1、开放交流

(1) 开放课题设置情况

简述实验室在本年度内设置开放课题概况。 本年度，实验室在研开放课题 4 项，新设立开放课题 12 项。						
序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	多元混合双水相气浮溶剂体系的构建及其环境中抗生素残留的分离/富集行为研究	4	倪良	教授	江苏大学	2014.6-2016.6
2	基于石墨烯气凝胶的高比能量被动式微型甲醇燃料电池膜电极材料的制备及性能研究	4	张雪林	讲师	哈尔滨工业大学	2014.6-2016.6
3	氧化锌纳米材料的制备及掺杂改性	4	郑佳红	工程师	长安大学	2014.9-2016.3
4	基于 SERS 和分子印记技术联用的水环境中酚类内分泌干扰物的超灵敏检测	4	李欣	教授	哈尔滨工业大学	2014.6-2016.6

注：职称一栏，请在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

(2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

(3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况,包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

实验室自建设以来,始终重视国际、国内学术交流工作。2016年,利用重点实验室良好的研究平台,实验室成员和中科院长春应化所、中科院长春光机物理所、吉林大学、哈尔滨工业大学、东北师范大学、江苏大学等单位的研究人员开展了系列合作研究。此外,实验室鼓励科研人员积极参加学术会议,及时把握国际前沿科研动态,为加强国内外学术交流与项目合作创造一切便利条件。本年度参加国内外学术会议情况如下:

1. 许彦红, The 9th Japan-China Joint Symposium on Functional Supramolecular Architectures, 日本, 冈崎市, 2016.02.24, 特邀报告.
2. 许彦红, 第十届吉林省科协青年科学家论坛, 中国, 长春, 2016.09.14, 特邀报告.
3. 陈雷, Korean Raman Workshop, 韩国, 首尔, 2016.05.27.
4. 许彦红, 2016 年第二届全国有机多孔材料学术研讨会, 中国, 北京, 2016.09.19.
5. 许彦红, 中国化学会第 30 届学术年会, 中国, 大连, 2016.07.01, 邀约报告.
6. 姚婵, 中国化学会第 30 届学术年会, 中国, 大连, 2016.07.01-04.
7. 林雪, 中国化学会第 30 届学术年会, 中国, 大连, 2016.07.01-04.
8. 朱恩伟, 中国化学会第 30 届学术年会, 中国, 大连, 2016.07.01-04.
9. 陈雷, 第十九届全国分子光谱学学术会议暨 2016 年光谱年会, 中国, 福州, 2016.10.27.
10. 陈雷, 第四届 SERS 前沿研讨会, 中国, 长春, 2016.01.10.
11. 刘春玲, 长白山学者论坛暨吉林省化学会年会, 中国, 吉林, 2016.12.03.
12. 王庆伟, 长白山学者论坛暨吉林省化学会年会, 中国, 吉林, 2016.12.03.
13. 孙艳涛, 长白山学者论坛暨吉林省化学会年会, 中国, 吉林, 2016.12.03.
14. 赵国升, 长白山学者论坛暨吉林省化学会年会, 中国, 吉林, 2016.12.03.
15. 王良, 第十三届全国化学与课程教学论学术年会, 中国, 芜湖, 2016.11.05.
16. 刘春玲, 2016 年中国国际专利技术与产品交易会, 中国, 大连, 2016.09.09-11.
17. 姜大雨, 高校化学化工课程教学系列报告会(2016), 中国, 福州, 2016.11.26-27.
18. 姜大雨, 第十三届全国化学课程与教学论学术会议, 中国, 芜湖, 2016.11.05-

07.

19. 姜大雨,第十六届中国教育信息化创新与发展论坛,中国,郑州,2016.10.26-27.
20. 姜大雨,2016 北京大学慕课研究博士生学术论坛,中国,北京,2016.10.21-23.
21. 姜大雨,吉林省在线开放课程建设应用与改革工作研讨会,中国,长春,2016.09.28.
22. 姜大雨,2016 吉林省高校联盟共享课程建设研讨会,中国,延吉,2016.07.26-27.
23. 冯静东,高校化学化工课程教学系列报告会(2016),中国,福州,2016.11.26-27.
24. 崔克宇,高校化学化工课程教学系列报告会(2016),中国,福州,2016.11.26-27.

(4) 科学传播

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

2016年,为提升重点实验室的科学传播作用,充分发挥实验室人才密集优势,实验室以人才培养和传播科学知识为目标,开展了多种形式的科学传播活动,取得了显著成效。这些科学传播活动主要包括:邀请国内外知名学者来实验室开展学术讲座,邀请国内高校、研究机构到实验室进行观摩和研讨,组织授课教师进行网络课程学习,请实验室科研人员展示新近研究成果等。在提高实验室科研人员理论水平的同时,积极为我实验室科技工作者开展科学传播活动创造有利条件,鼓励优秀科技工作者参与科学传播事业,以下为到访实验室人员年度内学术报告情况:

1. 江东林,教授,日本科学与技术高等研究院(Japan Advanced Institute of Science and Technology)
题目: Two-Dimensional Covalent Polymers and Organic Frameworks : Opportunity and Challenge
2. 魏英进,教授,吉林大学
题目: 高比能富锂层状正极材料在锂离子电池中的应用
3. 陈卫,研究员,中国科学院长春应用化学研究所
题目: 纳米界面电催化和电分析
4. 杨进,教授,东北师范大学

<p>题目：杯芳烃金属-有机框架的组装与功能性研究</p> <p>5. 张鹏，教授，加拿大（Dalhousie University）戴尔豪西大学</p> <p>题目：X-Ray Spectroscopy of Metal Nanostructures for Biomedical and Catalytic Application</p> <p>6. 张涛，研究员，中国科学院金属研究所</p> <p>题目：镁合金导电-耐蚀化学转化膜的制备</p> <p>7. 李阳光，教授，东北师范大学</p> <p>题目：从多酸出发设计新型非贵金属产氢电催化剂</p> <p>8. 陈晓禾，研究员，中科院苏州医工所</p> <p>题目：人工智能及机器人</p> <p>9. 董相廷，教授，长春理工大学</p> <p>题目：光电磁功能化一维纳米材料的设计、电纺技术构筑与性质研究</p>
--

2、运行管理

(1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	张洪杰	男	研究员 (院士)	63	中科院长春应化所	否
2	苏忠民	男	教授 (长江学者)	56	东北师范大学	否
3	薛冬峰	男	研究员 (杰青)	48	中科院长春应化所	否
4	李斌	男	研究员 (百人计划)	52	中科院长春光机所	否
5	董德文	男	研究员 (百人计划)	50	中科院长春应化所	否
6	张涛	男	研究员 (百人计划)	39	中科院金属所	否
7	李阳光	男	教授	41	东北师范大学	否
8	闫永胜	男	教授	53	江苏大学	否
9	常立民	男	教授	50	吉林师范大学	否
10	车广波	男	教授	43	吉林师范大学	否
11	许彦红	女	教授	34	吉林师范大学	否
12	李传碧	男	教授	51	吉林师范大学	否
13	徐占林	男	教授	52	吉林师范大学	否

(2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

会议时间：2016年12月4日 9:00-11:40

会议地点：吉林师范大学(长春校区)实验楼 411 室

主持人：重点实验室学术委员会主任 张洪杰 院 士

参会人员：

重点实验室学术委员会主任

中科院长春应化所 中科院院士 张洪杰 研究员

重点实验室学术委员会副主任

东北师范大学 长江学者 苏忠民 教 授

重点实验室学术委员会委员

中科院长春应化所 国家杰青 薛冬峰 研究员

中科院长春光机所 百人计划 李 斌 研究员

中科院长春应化所 百人计划 董德文 研究员

东北师范大学 新世纪人才 李阳光 教 授

吉林师范大学 常立民 教 授

吉林师范大学 徐占林 教 授

吉林师范大学 李传碧 教 授

吉林师范大学 车广波 教 授

吉林师范大学副校长 李海波 教 授

吉林师范大学科研处副处长 刘 雁 教 授

重点实验室学术骨干等

记 录 人：王岩岩

会议内容：环境友好材料制备与应用教育部重点实验室学术委员会会议

2016年12月4日，在吉林师范大学(长春校区)召开环境友好材料制备与应用教育部重点实验室学术委员会会议。会上，吉林师范大学副校长李海波教授代表学校致欢迎辞，并对吉林师范大学的师资队伍、校园建设、资源与经费等情况进行了详细介绍。

重点实验室主任常立民教授从实验室基本情况、研究方向与成果、学术队伍建设、硬件建设、学科建设与人才培养、开放交流与运行管理及问题与不足七个方面进行了系统、全面的汇报。东北师范大学李阳光教授及重点实验室学术骨干代表车广波教授、许彦红教授、翟红菊教授分别作了题为“从多酸出发设计新型非贵金属产氢电催化剂”、“基于氮杂环配体构筑的功能配合物及其光电特性研究”、“共轭微孔聚合物(CMPs)的合成及其在 CO₂ 捕获方面的应用”和

“新型可见光催化剂的合成与应用”的学术报告。

学术委员会委员听取报告后，对实验室进行了实地考察并与实验室成员进行了交流。学术委员会委员就重点实验室的现状和发展进行了认真的讨论。张洪杰院士在讨论中说，重点实验室现已具备了良好的基础，接下来应致力于在特色研究方向上确立自身的优势，在注重高水平人才引进的同时，也要大力扶持现有团队的建设。张院士结合自己担任国家重点实验室管理工作的经历，指出实验室的发展中肯定会遇到不少挫折，但关键时刻一定要体现团队精神，通过团结所有力量来实现实验室的大发展和大跨越。

学术委员会对重点实验室的建设工作给予了充分的肯定，对重点实验室 2013 年以来所取得的学术成果给予了高度的评价，经过质询和讨论，形成以下意见：

1. 实验室的运行机制与管理制度规范,符合教育部重点实验室管理要求。
2. 依托单位新建实验室用房 4000 余平方米, 累计投入运行经费 250 万元(其中 2016 年 100 万元), 投入 2000 余万元经费用于仪器设备的购置;
3. 实验室现有研究方向明确且相对稳定, 已形成一支较高水平的学术团队, 承担了 20 余项国家级、30 余项省部级科研项目, 发表 SCI 收录论文 186 篇, 授权发明专利 24 项, 省级奖励 4 项, 部分研究成果达到了国内或国际先进水平, 为地方经济社会发展做出了一定贡献。

建议实验室立足学科前沿和国家、地方经济社会发展的需求, 进一步融合、凝练和强化研究方向, 突出自己的优势和特色; 进一步加强学术带头人和学术骨干的培养和引进; 加强与国内外高水平大学和科研机构交流与合作。

学术委员会还对重点实验室 2016 年度开放课题进行了评审。

最后, 常立民主任代表重点实验室对各位委员表示衷心的感谢, 并希望委员们常来实验室指导工作, 多提建设性意见, 深入开展科研合作, 帮助实验室的各方面工作提升到一个新高度。

(3) 主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况, 在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。

吉林师范大学非常重视重点实验室的建设和发展, 投入年度运行经费 100 万元。环境友好材料制备与应用重点实验室在运行期间, 认真按照评估指标体系的要求, 进一步凝练研究方向, 明确研究目标, 加强队伍建设, 改善工作条件, 强化实验室管理, 在科学研究、人才培养、国内外学术交流和服务社会等方面取得明显的进展和突出的成绩, 成为具有较高学术水平和实力的实验室。

2016年,在教育部、省教育厅的大力支持下,重点实验室在凝炼研究方向、实验条件和环境、人才队伍、学术研究、管理体制与运行机制、对外开放与交流等方面工作进展显著。共引进高层次人才4名,国家级人才---中科院百人计划人选王立民研究员、董德文研究员,加拿大 Dalhousie University 大学终身教授、长白山学者讲座教授张鹏和江苏大学博士生导师李春香教授;还引进具有博士学位的青年教师3名。实验室的建设对提升学校的办学水平、学术地位和竞争实力,更好地为地方经济建设和社会发展需要服务发挥了重要作用。

3、仪器设备

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况,研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

2016年,实验室大型仪器均由专职人员负责管理,通过对设备进行规范的操作和科学的维护,有效的保障了其正常工作运行,为实验室科研人员提供了便利的测试服务。同时,为加快学科发展、促进学术思想和人才交流,实验室面向国内外科研院所和高等学校开放,本年度先后有中科院长春应化所、中科院长春光机所、哈尔滨工业大学、吉林大学、东北师范大学、江苏大学等多所高校和科研院所的科研工作者来我实验室进行样品测试,仪器实施开放共享原则。

附表：实验室现有仪器设备情况（10万元以上）

序号	仪器名称	生产厂家	型号	价格 (万元)
1	高分辨透射电镜	日本电子	JEM-2010HR	506
2	X射线光电子能谱	美国 Thermo Fisher 公司	ESCALAB250XI	465
3	场发射扫描电镜	日本电子	JSM-7800F	280
4	X射线单晶衍射仪	德国 Bruker 公司	Smart Apex II	225
5	X射线衍射仪	日本理学	PC2500	245
6	核磁共振谱仪	瑞士 Bruker 公司	AVANCE III HD400	179
7	X射线荧光光谱	日本 Rigaku 公司	ZSX Primus II	143

8	液质联用仪	美国 Agilent 公司	1260-6420	142
9	俄歇光电子能谱仪	美国 Thermo Fisher 公司		134
10	电感耦合等离子体质谱仪	美国 PE 公司	NexION 350X	130.5
11	激光拉曼光谱仪	德国 Bruker 公司	RFS100/S	108
12	电感耦合等离子光谱仪	美国 PE 公司	Optima 2100DV	93
13	全自动高压吸附仪	美国 Quantachrome 公司	Isorb-HP2	80.5
14	气质联机	美国 Agilent 公司	6890n/5973i	67
15	同步热分析仪	德国 NETZSCH	STA 449 F3	54
16	全自动气体吸附分析仪	美国 Quantachrome 公司	Autosorb-IQ-C (双站)	53
17	凝胶色谱仪	美国 Waters 公司	e2695	50
18	镀膜机 (含薄膜设计软件)	中国北京	GGSX	50
19	原子吸收光谱	美国 PE 公司	PE900t	46
20	电化学工作站	荷兰 Autolab	PGSTAT302/FRA2/ ECN/ECD/BIPOT	45
21	超临界环境腐蚀测试设备	大连科茂实验设备 公司	定制	42
22	离子色谱仪	瑞士 Metrohm 公司	881	42
23	气相色谱仪	日本 Shimdazu 公司	GC-2010 Plus	41
24	全自动微波合成系统	美国 CEM 公司	Explorer 12 Hybrid	41
25	半制备高效液相色谱仪	日本 Shimdazu 公司	LC-6AD	40
26	中远红外光谱仪	美国 PE 公司	Frontier	40
27	紫外可见近红外光谱仪	日本 Shimdazu 公司	UV-3600	39
28	可见近红外光辐光度/色度 /辐射度计	美国颐光科技有限 公司	PR-735	38
29	元素分析仪	意大利 EuROVECTOR 公司	EA3000	38
30	台阶仪	铂悦仪器(上海)有 限公司	DekatakXT Bruker	37.8
31	傅里叶红外光谱仪	美国 Thermo Fisher 公 司	Nicolet iS50	35.5
32	正立透反射荧光偏光	德国 Zeiss 公司	Axio Scope.A1 Pol	35

	显微镜			
33	真空蒸发镀膜设备	沈阳科诚真空技术有限公司	定制	35
34	高真空蒸发镀膜仪	辽宁聚智科技发展有限公司	Φ500*500	32
35	差热热重综合热分析仪	日本 Rigaku 公司	Thermo Plus-EVO	32
36	超高压微波消解系统	美国 CEM 公司	MARS6	32
37	分子荧光光谱	日本 Hitachi 公司	F4600	24
38	荧光正置显微镜	日本 Olympus 公司	BX53	21.5
39	手套箱及气体净化系统	米开罗(中国)有限公司	Super(1220/750)	21
40	太阳能电池特性测试系统	美国颐光科技有限公司	IVTest Station2000	21
41	总有机碳分析仪	日本 Shimdazu 公司	TOC-LCPH	19
42	光谱扫描仪	美国 Printedinchatsworth 公司	PR-650	16
43	W 粉末材料真空提纯机	沈阳市慧宇达真空电子经营部	定制	15
44	催化剂评价装置	天津鹏翔科技设备有限公司	PX-200	15
45	UPS 在线电源	扬州爱克赛公司	30K1H	14
46	快速中压纯化制备系统	天津博纳艾杰尔公司	FS-9200T	14
47	手套箱	米开罗那(中国)有限公司	Super1220/750	11.5

六、审核意见

1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。



数据审核人:

刘博

实验室主任:

李元

(单位公章)

2017年3月28日

2、依托高校意见

依托单位年度考核意见:

(需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。)

2016年度，环境友好材料制备与应用教育部重点实验室在教育部、省教育厅的领导和支持下，在研究水平与贡献、研究队伍建设、学科发展与人才培养、开放交流与运行管理等方面取得了较好的进展。重点实验室的建设对提升学校的办学水平、学术地位和竞争实力，更好地为地方经济建设和社会发展需要服务发挥了重要作用。

经审核，学校同意该重点实验室通过年度考核。学校将继续在研究队伍、工作条件等方面对重点实验室的建设和发展提供支持。



依托单位负责人签字:

杨宇辉

(单位公章)

2017年3月30日