

批准立项年份	2005
通过验收年份	2009

教育部重点实验室年度报告

(2017 年 1 月——2017 年 12 月)

实验室名称: 新疆石油天然气精细化工教育部省部共建重点实验室

实验室主任: 王吉德 教授

实验室联系人/联系电话: 谢亚红/13199857207

E-mail 地址: xyh0707@163.com

依托单位名称: 新疆大学

依托单位联系人/联系电话: 马娟/09918583280

2018 年 3 月 16 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		新疆石油天然气精细化工教育部省部共建重点实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	石油天然气精细化学品			
		研究方向 2	精细化工清洁制备技术			
		研究方向 3	精细高分子			
		研究方向 4				
		研究方向 5				
实验室主任	姓名	王吉德	研究方向	精细化工清洁制备技术		
	出生日期	1958. 1	职称	教授	任职时间	2005
实验室副主任 (据实增删)	姓名	刘晨江	研究方向	精细化工清洁制备技术		
	出生日期	1973.7	职称	教授	任职时间	2014
实验室副主任	姓名	吐尔逊•阿布都热依木	研究方向	精细高分子		
	出生日期	1974.10	职称	教授	出生日期	1974.10
学术委员会主任	姓名	田禾	研究方向	材料化学		
	出生日期	1962.7	职称	教授	出生日期	1962.7
研究水平 与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	52 篇	EI	4 篇
		科技专著	国内出版	1 部	国外出版	部
	奖励	国家自然科学奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		国家技术发明奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		国家科学技术进步奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		省、部级科技奖励	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		项目到账 总经费	1660.4 万元	纵向经费	1596 万元	横向经费
	发明专利与 成果转化	发明专利	申请数	8 项	授权数	6 项
		成果转化	转化数	0 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		32 人	实验室流动人员		3 人	
		院士		0 人	千人计划		长期 0 人 短期 0 人	
		长江学者		特聘 1 人 讲座 0 人	国家杰出青年基金		0 人	
		青年长江		0 人	国家优秀青年基金		0 人	
		青年千人计划		2 人	其他国家、省部级 人才计划		3 人	
		自然科学基金委创新群体		0 个	科技部重点领域创新团队		0 个	
	国际学术 机构任职 (据实增删)	姓名		任职机构或组织				职务
		刘晨江		Journal of Microwave Chemistry				编委
	访问学者	国内		1 人	国外		1 人	
	博士后	本年度进站博士后		0 人	本年度出站博士后		0 人	
学科发展 与人才培 养	依托学科 (据实增删)	学科 1	应用化学	学科 2	化学工程	学科 3	高分子科 学与工程	
	研究生培养	在读博士生		10 人	在读硕士生		138 人	
	承担本科课程	1540 学时			承担研究生课程		720 学时	
	大专院校教材	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		2758 m ²	实验室网址	http://www.ogfc.xju.edu.cn			
	主管部门年度经费投入		0 万元	依托单位年度经费投入		5 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。

1.1 精细化工过程

1.1.1 工业固液废处理与利用

本年度主要围绕新疆石化行业碱渣废水和电解铝行业的含铝废酸等工业废弃物，重点实验室的宿新泰老师课题组开展了系列研究，在 *Applied Catalysis B*、*Microporous and Mesoporous Materials*、*Applied Surface Science* 等期刊发表学术论文 8 篇，获批国家发明专利 3 项。研究结果如下：

(1)、基于“以废治废”和“废弃物资源化”的思路，将独山子石化厂的炼油碱渣废水通过简单处理后，用于处理新疆众合铝业厂排出的含铝废酸。这种合成方法既可以消除两种极难处理的废水，又获得了新的复合材料，且不需要额外添加试剂，成本较低，工艺简单。技术路线如图 1 所示。

结果表明，制备得到的是比表面积大、多层次、多维度的自支撑三维网状褶皱形貌的产物，其形貌如图 2 的 SEM 结果所示。其比表面积为 $103\text{ m}^2\text{ g}^{-1}$ 。这些结构有利于吸附质分子、离子间的接触和结合。最后，我们进一步考察了该材料对染料及铅、镉离子的吸附能力。在 5 min 内，样品可以吸附 90% 以上的刚果红染料，对镉离子的吸附容量达 100 mg/g ，对铅离子的吸附容量达 350 mg/g 。

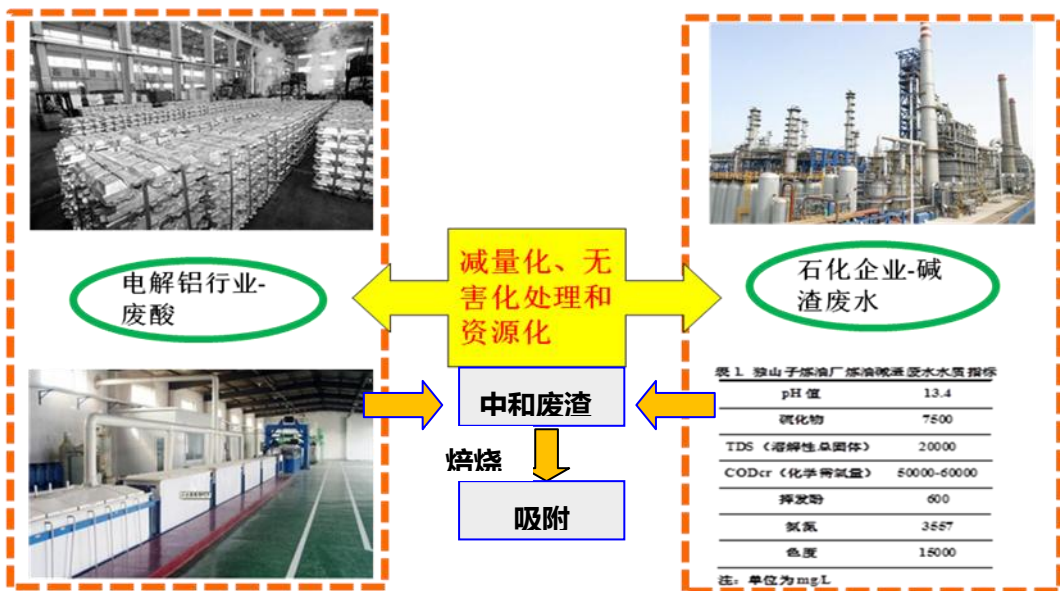


图 1 含铝废酸和碱渣废水制取 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{C}$ 吸附材料技术路线图

(2)、通过两相回流-焙烧法制备出不同形貌、尺寸的氧化铝/碳复合材料, 通过不同手段对产物进行表征, 并将其应用于对模拟染料、重金属离子铅和镉的吸附。在此过程中, 本文研究了不同焙烧温度对产物形貌及其吸附性能的影响。通过 TEM、SEM、XRD 和 N_2 脱附-吸附等手段对产物的结构和形貌进行分析。结果表明: 产物为长度大约 200 nm 左右的纳米棒, 尺寸较为均一, 且在吸附重金属离子铅和镉的试验中展现出较为优异的性能。对镉离子溶液的最大吸附容量为 250 mg/g, 对铅离子溶液的最大吸附容量为 228 mg/g 左右。

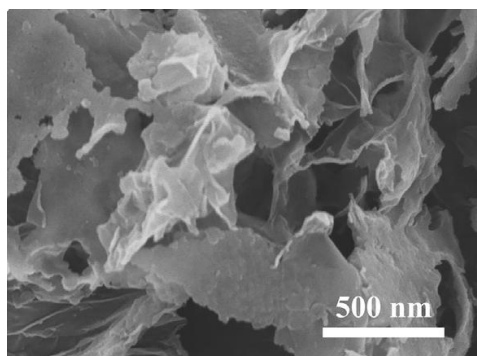


图 2 550℃焙烧得到的吸附剂的 SEM 图

(3)、以硝酸铝、油酸钠、氢氧化钠、硝酸镍为原料, 通过两步水热后再焙烧的方法制备出镍/氧化铝/碳复合材料。为了与这种方法形成对比, 我们又将碱渣和含铝废酸制备得到的氧化铝/碳复合物作载体后再负载镍, 并利用 TEM、SEM 和 XRD 等表征对不同方法制备得到的产物的结构和形貌进行分析。最后研究了其用于 CO 甲烷化的催化性能, 甲烷产率高达 45% 左右。

(4)、基于本研究的合成原理, 将熔融盐法拓展到其他纳米粒子/石墨烯复合材料的合成, 也取得了良好的效果与进展。包括 Ni/C、NiO@C、Bi/C 和 Co/C 以及 CoO/C 系列石墨烯复合材料, 并研究了其在催化和电池领域的性能与应用。这些结果展现了本方法的优良应用前景。

以上这些结果发表在 *Microporous and Mesoporous Materials*. 2018, 255: 69-75, *Microporous and Mesoporous Materials*. 2017, 241: 107-114. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2017, 9 (21): 18207-18214. 和 *Chemical Engineering Journal* 2017, 320: 300-307. 等期刊上。同时, 还有 2 项国家发明专利获得批准。(1) 宿新泰, 曹国梁, 崔成平, 黑进城, 张婉琪, 梁小玉, 王吉德, 一种熔融盐焙烧法合成负载型纳米复合材料的方法, ZL201610204056.8; (2) 王晓, 宿新泰, 鹿毅, 梁小玉, 杨超, 王吉德, 牛春革, 一种利用碱渣废水和含铝废酸制备氧化铝/碳复合材料, ZL201610348236.3。

1.2 绿色催化

1.2.1 催化剂制备与化工工艺开发

(1) 表面活性剂的开发研究

设计合成以二丙烯酸为头基构建三种树枝状多头基表面活性剂, 研究发现三种树枝状表面活性剂在稀溶液中能够自主装构成囊泡结构, 且随着体系 pH 的降低, 囊泡的尺寸会有所提高。这是因为随着 pH 的降低, 羧基质子化程度相应增大, 此时表面活性剂的亲水头基面积会降低, 从而影响临界堆积参数, 实现囊泡

尺寸的调控根据临界堆积参数、自发曲率、弯曲模量对囊泡的稳定性进行讨论。利用 pH 调控囊泡尺寸的方法在纳米科学，生物学，医学等诸多领域具有重大意义。

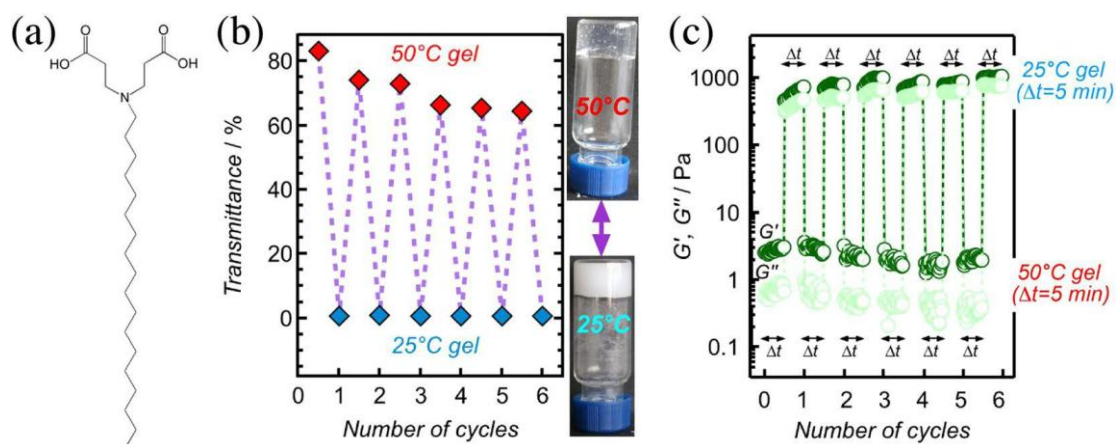


图 3 (a)C18ADPA 的结构式, (b)凝胶 25°C 与 50°C 的凝胶转变, (c)凝胶的转变循环图

(2) MOFs 配体竞争配位研究

将 2-甲基咪唑作为竞争配位调控试剂，通过实验发现，2-甲基咪唑有利于配体的去质子化，并且会与配体发生竞争配位作用，从而影响了晶体的成核和生长速率，可以进行不同形貌和大小 MOFs 材料的可控合成。已成功制备得到了不同形貌及大小的五种 MOFs 材料（Co-MOF-74, MOF-5, HKUST-1, Ni-MOF-74, and H₂N-Fe-MIL-101）。相关的工作已经发表在 Chem. Commun., 2018, 54: 252-255，并且为该期内封面。

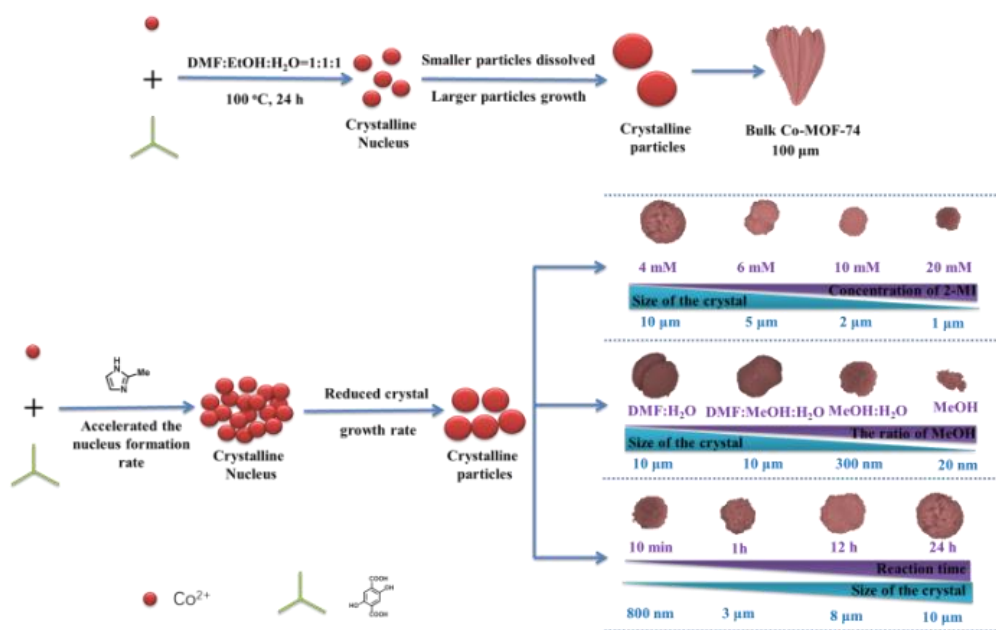


图 4. 2-甲基咪唑浓度、溶剂及温度对 Co-MOF-74 晶体成核及生长的影响

(3)、N 掺杂石墨化碳复合物的限域催化

通过控制柠檬酸三钠的用量，室温下合成了纳米尺寸的 $\text{CuII}_3[\text{CoIII}(\text{CN})_6]_2$ (Cu-Co PBA)，并通过研究 Cu-Co PBA 随时间的演变，推测其生长过程(图 5)。将其作为前驱体原位合成了一种 Cu 和 Co 双金属纳米核镶嵌在 3D 多孔 N 掺杂石墨化碳的复合物(Cu/Co@NPCC)，应用于 4-硝基苯酚的还原，表现出优异的催化性能。相关的工作已经发表在 CrystEngComm, 2017, 19: 64~71。

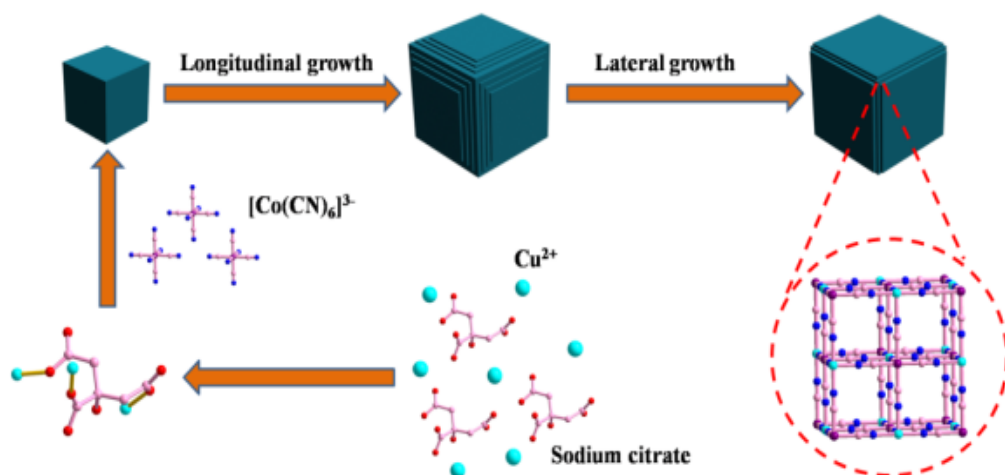


图 5. 纳米尺寸 Cu-Co PBA 立方体的形成机理及演变过程

1. 2. 2 乙炔氢氯化无汞催化剂研究

(1) 改性铋基催化剂的制备及性能研究

采用等体积、共浸渍法制备了一系列 P、S 改性的活性炭 Bi/AC 无汞催化剂，考察其乙炔氢氯化催化性能，表征催化剂的物理化学性质，探究了催化剂的构效关系及反应机理。研究发现：经过一定量的 P、S 元素改性后，铋基催化剂的催化性能得到了明显的提高，这主要是由于改性后催化剂的比表面积增大、活性组分的物种发生改变，并且活性组分的流失过程明显减慢。

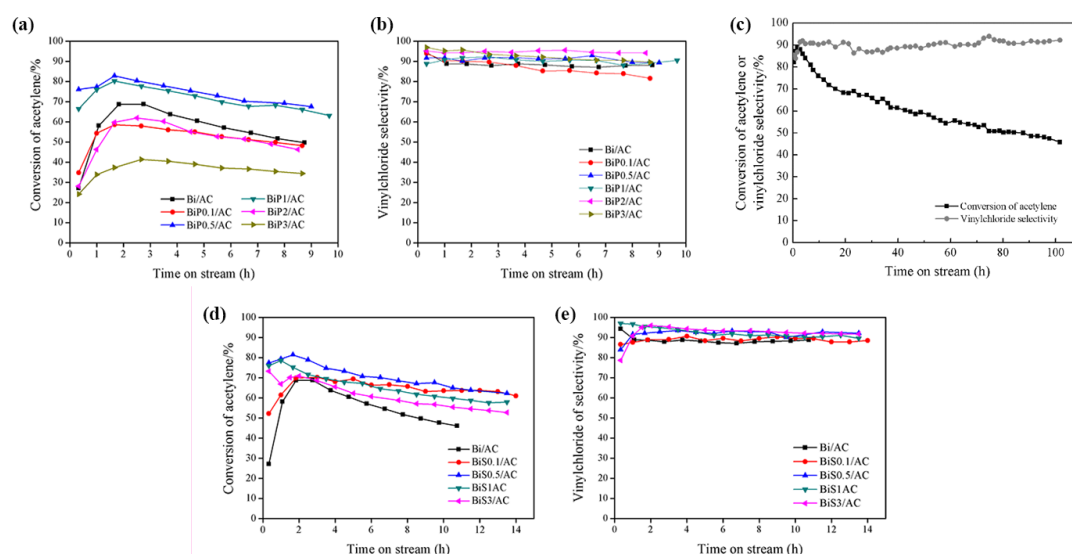


图 6 改性 Bi/AC 催化剂的催化性能图

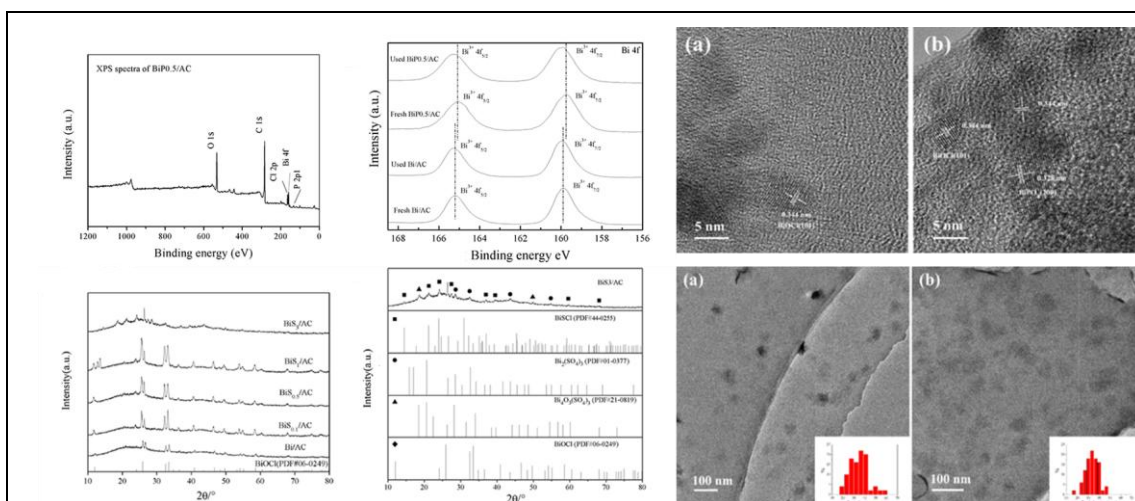


图 7 改性 Bi/AC 催化剂的相关表征图

(2) 碳纳米管负载钼基催化剂的基础研究

采用等体积浸渍法制备了碳纳米管负载的钼基催化剂，并对比了 MWCNTs, MWCNTs-OH, MWCNTs-COOH 三种碳纳米管载体对催化剂性能的影响，结果发现：MWCNTs-OH 具有较高的比表面积和亲水性，可以提高金属 Bi 在碳纳米管上的分散性，抑制活性组分 BiOCl 被还原，提高催化剂的活性和稳定性。

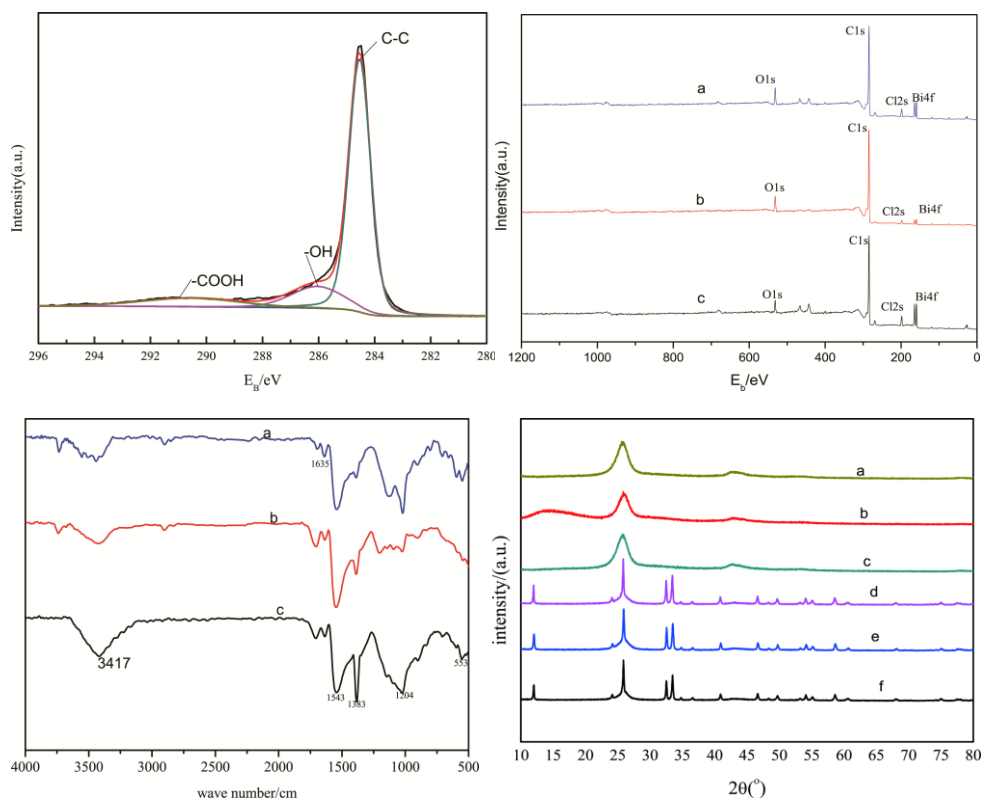


图 8 三种碳纳米管载体及催化剂的相关表征图

(3) 分子筛非贵金属催化剂的探索

采用等体积浸渍法制备了以 HY 分子筛为载体的 Cu/HY 无汞催化剂，在固定床反应器中，考察了 Cu/HY 催化剂用于乙炔氢氯化反应制取氯乙烯的催化性能，并采用 SEM、EDS、BET、TEM、XRD 和 XPS 表征手段对反应前后的催化剂进行了表征和分析。结果表明：Cu 的负载量为 15% 时，Cu/HY 催化剂的乙炔氢氯化性能最佳，在反应温度为 160℃，常压，空速为 120 h⁻¹，V(HCl):V(C₂H₂) = 1.25 的条件下，乙炔转化率可达 84%，氯乙烯选择性始终大于 95%，且具有较好的稳定性；通过表征分析，认为催化剂表面形成积碳、活性组分 Cu²⁺ 的还原和团聚是导致 Cu/HY 催化剂活性下降的主要原因。

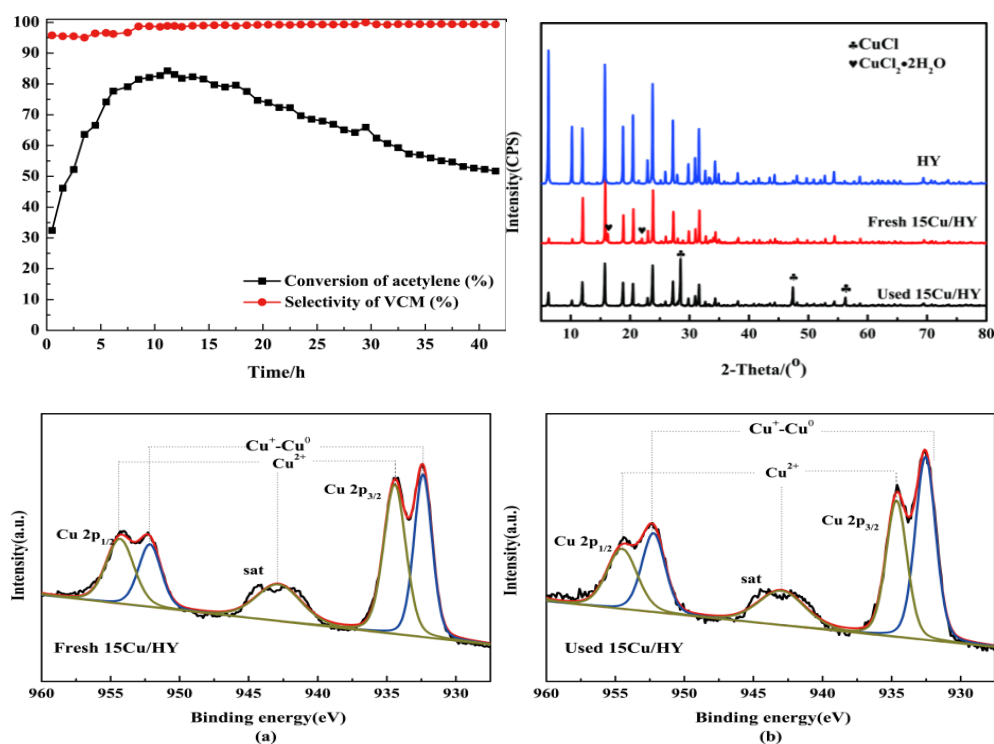
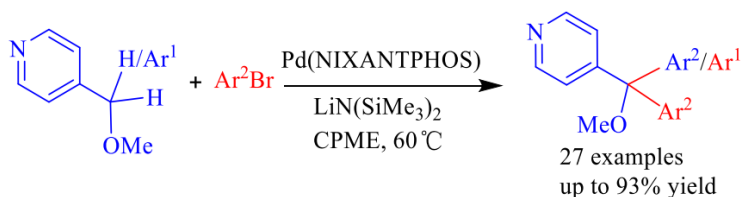


图 9 Cu/HY 催化剂的催化性能及相关表征结果

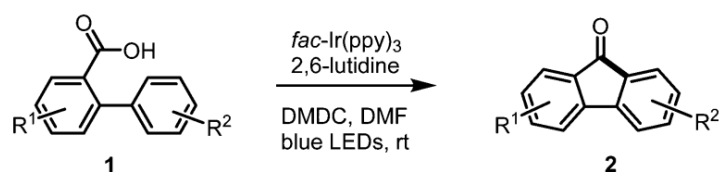
(4) 钯催化的吡啶 4-甲基甲醚的二芳基化反应研究

钯催化的交叉偶联反应合成了二芳基化的 4-吡啶甲醚，开发了用于 2-芳基-4-吡啶基甲醚衍生物的单芳基化及 4-吡啶甲醚的二芳基化的有效且通用的制备方法。对多种配体、催化剂和其它条件的筛选表明，在 CPME 溶剂中 Pd (NiXantPhos) 催化剂表现出最佳的转化率和最高的产率。该研究结果发表在 *Advanced Synthesis & Catalysis* (2017, 359, 1927–1932)。

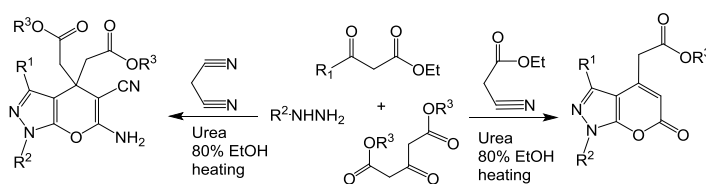


1.2.3 光氧化还原催化的脱氧分子内酰化二芳基羧酸：合成茚酮

有效的脱氧自由基环化合成茚酮的反应被报道了通过光氧化还原催化采用有给电子和吸电子基团的二芳基羧酸。这个合成方法跟其他方法不一样的特点是它包括产生酰基自由基，这很快完成分子内自由基环化反应。这种方法标志着第一个光氧化还原催化方法用于碳-碳键构成的分子内酰基自由基偶联，这个合成方法进一步生成有价值的茚酮产品，它们具有条件温和，收率高，官能团相容性好的特点。该成果发表在 *Journal Organic Chemistry* (**2017**, 82, 12834–12839)。



在多取代吡喃[2,3-c]吡唑-4-甲酸酯类/二乙酸酯类化合物的简便、高效合成：以尿素为催化剂，经取代酰乙酸酸酯、肼、酮酸酯和丙二腈的四组分一锅反应合成了多取代吡喃[2,3-c]吡唑-4-甲酸酯类/二乙酸酯类化合物。该类化合物的结构以 X-衍射得到了准确的确定。所合成的化合物结构含有两个烷氧羰基，预期产物将有很好的应用前景。该成果发表在 *Tetrahedron* (**2017**, 73, 164–171)。



1.2.4 绿色合成技术

(1)、本年度围绕以离子液体为促进剂，芳基三氮烯为偶氮化试剂发展了绿色的偶氮化方法以及催化剂为离子液体在有机合成中的应用取得一定的进展，发表论文 6 篇，其中 SCI 收录 3 篇。

以绿色可循环使用的 Brønsted 酸性离子液体作为促进剂，绿色、廉价、环保的水作为溶剂，在室温和无金属条件下成功合成了芳基偶氮吡唑酮及其衍生物，为绿色合成偶氮化物提供了新思路、新方法 (*Asian J. Org. Chem.*, **2017**, 6(1), 102–107)。

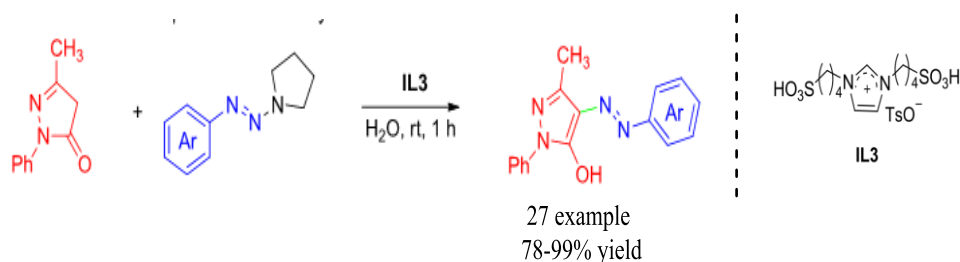


图 10 离子液体促进芳基三氮烯对吡唑酮类化合物的偶氮化

为了证明此方法的实用性,我们将反应放大到克及规模后也能以定量的收率得到目标产物。开展的衍生化反应研究表明,磺胺甲噁唑可以转化为芳基三氮烯,继而与吡唑酮类化合物反应,可高收率得到偶氮化的吡唑衍生物。最后,研究了离子液体的循环使用效果。研究发现随着离子液体循环次数的增加,产率逐渐降低,这可能是由于从芳基三氮烯中释放的四氢吡咯使反应体系的 pH 值增大、产率降低。

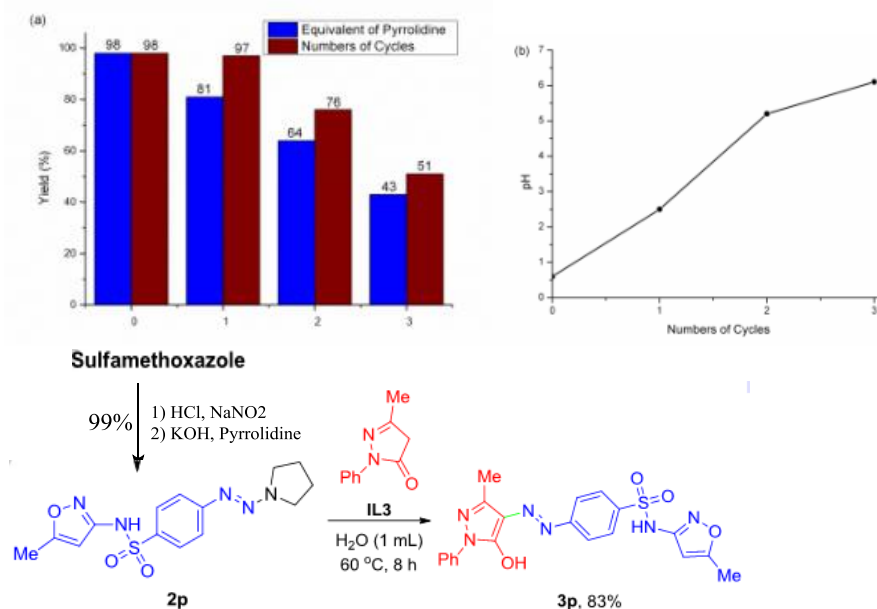


图 11 离子液体的循环使用及产物的衍生化反应研究

1.3 精细高分子

1.3.1 功能高分子复合与改性研究

本年度围绕功能高分子复合改性及高性能化,吐尔逊课题取得了一系列进展,发表论文 1 篇 (Nanoscale Research Letters), 录用 2 篇 (Journal of Electroanalytical Chemistry, Polymer Composites), 在审 2 篇 (Journal of Electrochemical Society, Materials)。

(1) 在 StÖber 制备方法的基础上制备了 SiO₂ 纳米球 (直径为~350nm), 并已制备好的 SiO₂ 纳米球加入至聚乙烯吡咯烷酮(PVP)水溶液, 并加热搅拌得到 PVP 包覆的 SiO₂ 纳米球。以 PVP/SiO₂ 作为硬模板, EDOT-SH 为单体, 过硫酸铵为氧化剂, 采用原位聚合物发制备 PEDOT-SH/PVP/SiO₂ 纳米球, 并用 NaBH₄ 水溶液处理得到脱掺杂态的 PEDOT-SH 纳米空心球。以脱掺杂态的 PEDOT-SH 纳米空心球作为还原剂, HAuCl₄ 水溶液为还原剂, 采用聚合物还原法制备 PEDOT-SH/Au 纳米空心球。电催化性能研究表明, PEDOT-SH/Au 纳米空心球修饰的电极对抗坏血酸, 多巴胺和尿酸具有很好的电催化性能。(Journal of Electrochemical Society, 在审)。

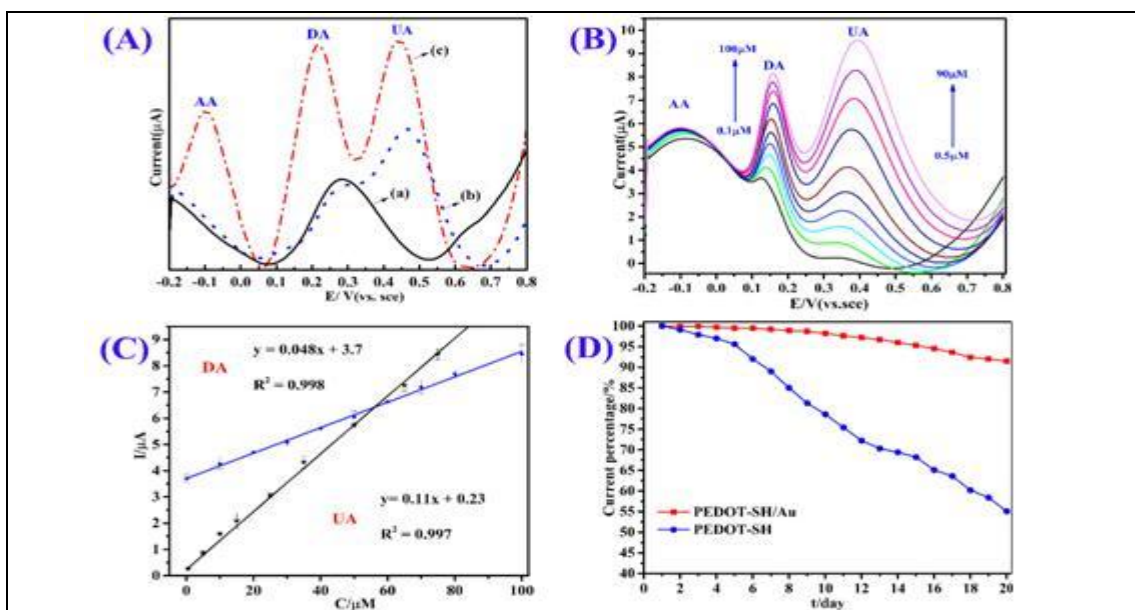


图 12 (A) 不同修饰电极对多巴胺, 抗坏血酸和尿酸的 DPV 曲线 (B)GCE,PEDOT-SH/Au/GCE 以及 PEDOT-SH/GCE 对不同多巴胺, 抗坏血酸和尿酸浓度的 DPV 曲线(C)PEDOT-SH/Au/GCE 对不同多巴胺, 抗坏血酸和尿酸浓度的标准曲线(D)PEDOT-SH/Au/GCE 寿命图.

(2) 以 EDOT-pyridine-EDOT(BPE)和 EDOT-pyridazine-EDOT 单体, SiO_2 纳米球为硬模板, FeCl_3 作为氧化剂, 采用原位氧化聚合法分别制备了 poly(BPE)和 poly(EPE)包裹 SiO_2 纳米球的复合物, 并通过 HF 刻蚀法除去 SiO_2 纳米球模板得到 poly(BPE)空心球和 poly(EPE)空心球. 采用不同聚合物空心球修饰的玻璃碳电极同时检测重金属离子 Pb^{2+} 和 Cu^{2+} , 并探讨其检测灵敏度和检测范围的不同. 研究表明, poly(BPE)空心球修饰的电极具有较高的检测灵敏度和检测范围. poly(BPE)空心球可以作为一种理想的电化学检测的敏感材料. (Journal of Electroanalytical Chemistry, 已录用)

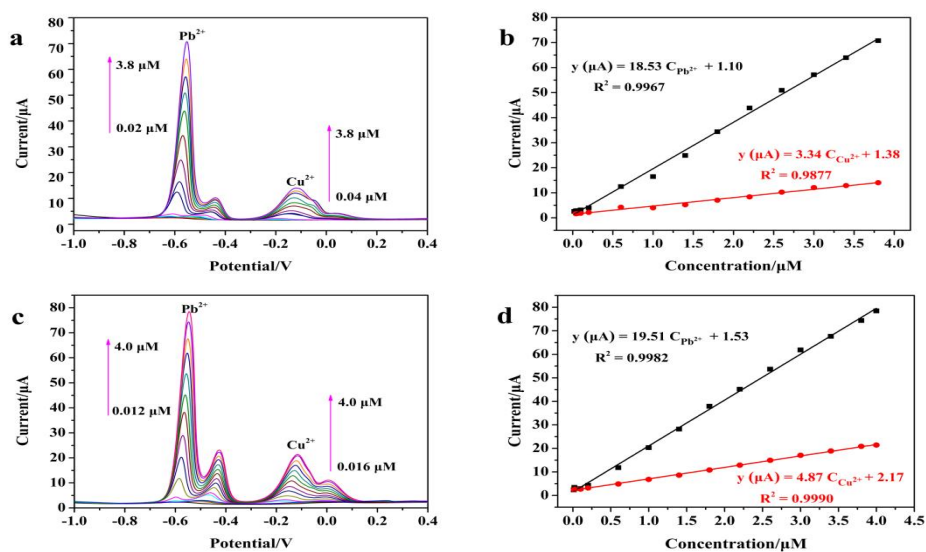


图 13 (a)poly(EPE)空心球修饰的电极检测不同浓度 Pb^{2+} 和 Cu^{2+} 的 DPV 曲线图和 (b)相对应的浓度-电流线性关系图 (c)poly(BPE)空心球修饰的电极检测不同浓度 Pb^{2+} 和 Cu^{2+} 的 DPV 曲线图 (d)相对应的浓度-电流线性关系图

(3) 采用溶液缩聚法制备了黄-壳结构的碳球(YRFC), 然后通过原位氧化聚合法制备 PProDOT/YRFC 复合物, 由于在 YRFC 的悬浮液中合成了 PProDOT, 随后 PProDOT/YRFC 复合物逐渐形成, 所以碳球在 PProDOT 基体中能够均匀分布。由于 PProDOT/YRFC 均匀分散的蓬松结构, 有效的避免了复合材料在电解质溶液内充放电过程中体积收缩与膨胀对复合物结构的破坏。实验结果表明, PProDOT/YRFC 的比电容达到 $327.5 \text{ F} \cdot \text{g}^{-1}$, 在电流密度为 $5 \text{ A} \cdot \text{g}^{-1}$, 经过 10000 次循环后 PProDOT/YRFC 具有 87.3% 的保持率。表明 PProDOT/YRFC 具有稳定的储能过程和良好的循环稳定性。(Polymer Composites, 已录用)

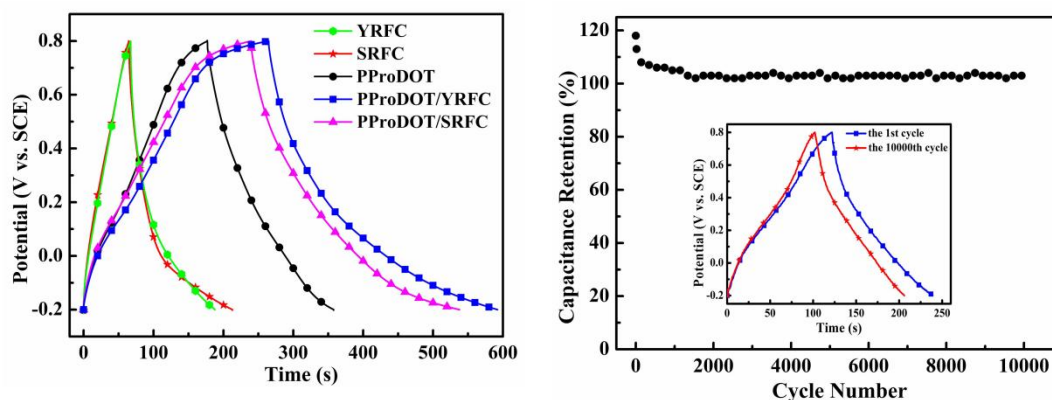


图 14 复合物的恒电流充放电和循环稳定性分析

(4) 采用原位聚合法, 以无水三氯化铁为氧化剂, 制备得到 poly(BPE)/g-C₃N₄ 复合物, 探讨了不同含量 poly(BPE)对复合物的结构和电化学性能的影响。结果表明, poly(BPE)的加入对复合材料的电活性有明显的改善作用, 在复合材料中 poly(BPE)的质量分数为 10% 时, 复合物表现出良好的电化学活性, 复合材料修饰的 GCE 对 Cd²⁺, Pb²⁺具有理想的电化学检测性能。(Materials, 在审)

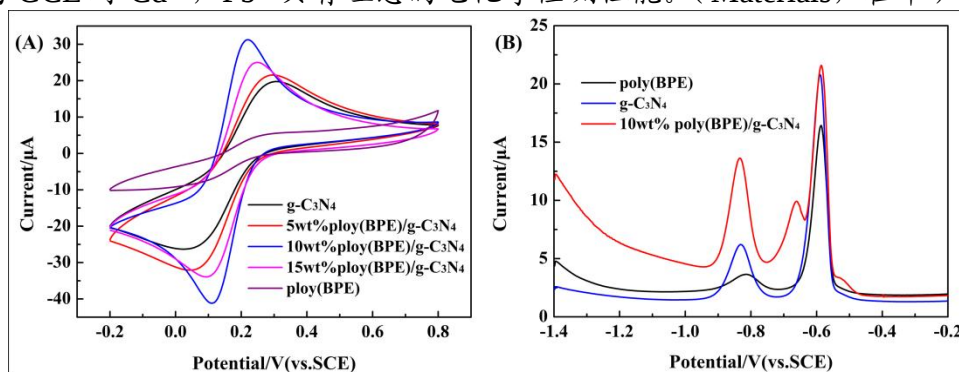


图 15 (A)位不同比例复合材料的循环伏安曲线, (B)不同修饰电极同时检测 Cd²⁺, Pb²⁺的电流响应图

1.3.2 腐植酸改性研究

本年度甄卫军老师课题组主要完成了以下三方面的内容: 一, 对腐植酸进行酰胺化改性。二, 通过共混挤出法制备了聚乳酸和改性腐植酸的聚乳酸复合材料 (PLA/AHA), 并研究了复合材料的性能。三, 使用若干模型研究了复合材料

的非等温结晶动力学。该方面研究共发表学术论文 10 篇，其中 SCI 4 篇，EI 1 篇。在研项目 6 项，到账经费 86 万元。具体内容如下：

(1)、腐植酸的改性研究

以腐植酸为原料，通过三氯化磷法对腐植酸酰胺化改性，流程图见图 16，获得产物 AHA。通过 FT-IR 和 XPS 对产物进行了表征，以此证明成功进行了酰胺化改性。

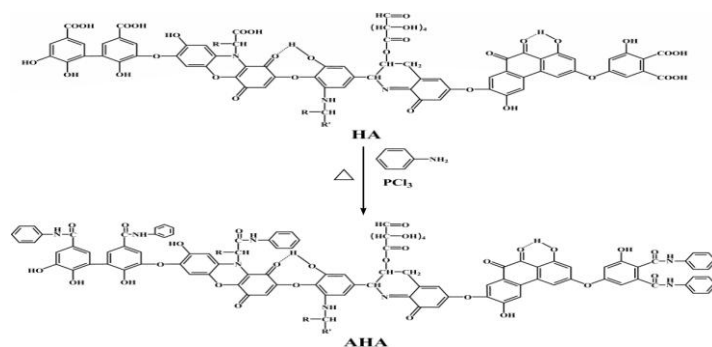


图 16 腐植酸酰胺化改性流程图

(2)、聚乳酸/酰胺化腐植酸的复合材料性能

采用双螺杆挤出机制备了聚乳酸/酰胺化腐植酸复合材料，采用注塑机注塑成标准样条。通过 TG, POM, DSC 等测试手段研究了该复合材料的力学性能，热稳定性和结晶性能。力学性能测试发现 AHA 的加入使聚乳酸的最大拉伸应力由 80.94 MPa 增大为 86.15 MPa，冲击强度由 10.00 KJ/m² 增加到 13.67 KJ/m²，且通过 SEM 照片可以很明显观察出 PLA/AHA 的受力特点发生了改变(见图 17)。DSC 和 POM 测试研究发现、PLA/AHA 复合材料的结晶性能有很大的提高，结晶度由原来的 4.19 % (纯聚乳酸) 升到 39.36 %，晶核数明显增加，球晶明显变小 (见图 18)。TG 测试结果表明，PLA/AHA 的热稳定性相比 PLA 有所增加，综上所述，AHA 可以作为绿色成核剂，提高聚乳酸的应用性。

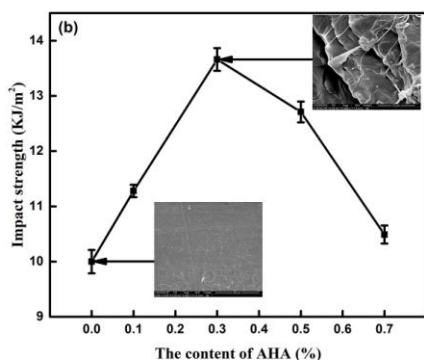


图 17 PLA/AHA 力学性能图

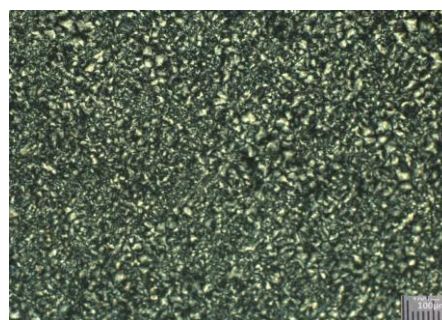


图 18 PLA/AHA 的 POM 图

(3) 聚乳酸/酰胺化腐植酸复合材料的非等温结晶动力学

为了进一步研究了酰胺化腐植酸对聚乳酸结晶性能的影响，分别对 PLA/AHA 在不同的降温速率下做 DSC 测试，并分别使用 Dobrev-Gutzow 模型，Avrami 模型，Ozawa 模型和 Mo 模型对聚乳酸原料和聚乳酸/酰胺化腐植酸复合材料进行计算。结果表明，Dobrev-Gutzow 模型，Avrami 模型（见图 19）和 Mo 模型（见图 20）都可以很好描述 PLA 的结晶过程，计算得到的特性参数的变化趋势也印证了酰胺化腐植酸对聚乳酸结晶性能有很好的促进作用。

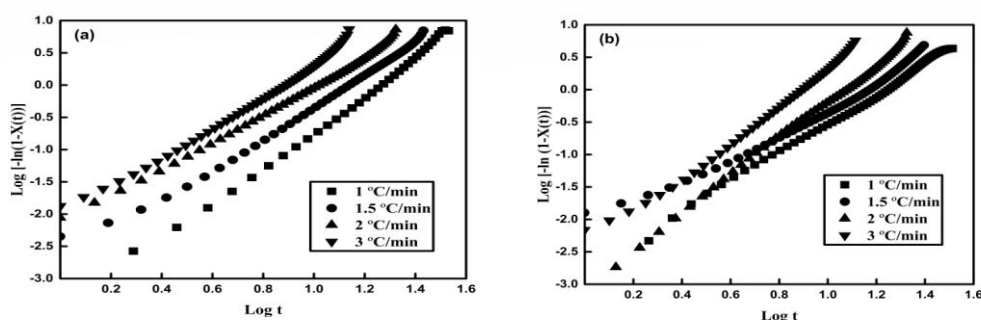


图 19 PLA 材料及其复合材料 $\log [-\ln (1-X_t)]$ 对 $\log t$ 不同降温速率下的拟合图：(a) PLA; (b) PLA/AHA-A

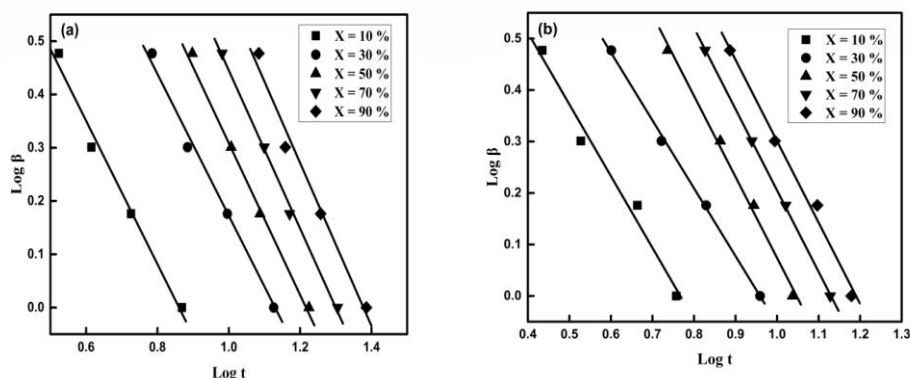


图 20 PLA 和 PLA 复合材料在不同相对结晶度下的 $\log \beta$ 与 $\log t$ 的关系曲线：(a) PLA; (b) PLA/AHA-A

1.3.4 油水分离材料

本年度主要在油水分离材料方面取得一定进展，发表论文 3 篇，其中 SCI 收录 2 篇，EI 收录 1 篇。新增项目 1 项，经费 39 万。研究成员参加学术会议 2 人次（包括学生），有在读硕士生 5 名。

采用清洁生产技术，即以 CO_2 为反应介质，在 scCO_2 中通过沉淀聚合法研发制备了磁性 PBA/ Fe_3O_4 多孔吸油复合物。生成的 PBA/ Fe_3O_4 复合物对柴油的饱和吸油倍率为 7.0 g/g。并利用 CO_2 对复合物进行脱油再生，该类 PBA/ Fe_3O_4 复合物重复使用 10 次后仍具有较好的吸油性能。此产品可用于水面漏油、漂浮油品的环境污染治理，该工作也为新型吸油颗粒的设计、生产与再生使用提供了新思路。



图 21. PBA/Fe₃O₄ 对油品的吸附与分离



吸油前

吸油后

脱油后

图 22.经 scCO₂ 再生的 PBA/Fe₃O₄

采用一步法将不锈钢网进行酸刻蚀并接枝了葡萄糖酸(GA)，成功制备了超亲水-水下超疏油的葡萄糖酸接枝不锈钢网(GAG-网)。GA 接枝在不锈钢网上和网表面成功构造微纳米粗糙结构。在空气中，水滴在其表面接触角为0°；在水下，油滴在其表面接触角大于150°。在仅有重力驱动下，GAG-网能够有效地分离多种油水混合物，分离效率均达到98%以上；分离正己烷/水的混合物40次后仍具有99.5%以上的分离效率；在腐蚀性环境中也具有优异的分离能力；分离通量达140 L/(m² s)。

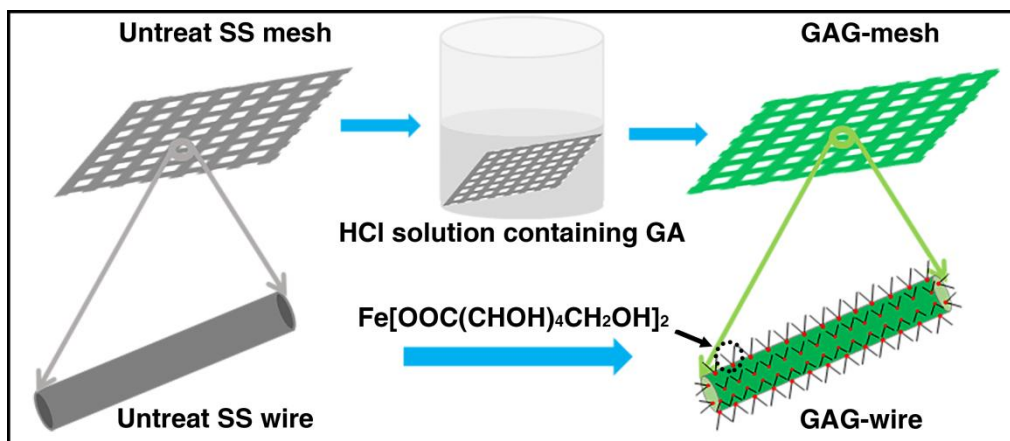


图 26 GAG-网的制备示意图

1.3.5 精细高分子化学品

(1)、采用丙烯酰胺 (AM)、丙烯酸羟乙酯 (HEA) 和甲基丙烯酸十八烷基酯

(SMA) 作为单体, 加入瓜尔胶 (GG) 和水性聚氨酯 (WPU) 成功制备出具有硼酸根、水以及热响应的聚氨酯基形状记忆水凝胶。GG 与硼酸根有交联作用以增强水凝胶力学性能, 该交联作用还对 pH 具有敏感性。在 pH=2.10 时, 水凝胶拉伸应力达到 1.6 MPa, 应变为 644.6%。G_{1.0}H₃₀W₂₀S₇₀ 的热响应性形状记忆性能最好, 其 R_f 和 R_r 分别为 94.7% 和 85.6%; 其水响应性形状固定率和形状回复率分别为 97.2% 和 81.8%。

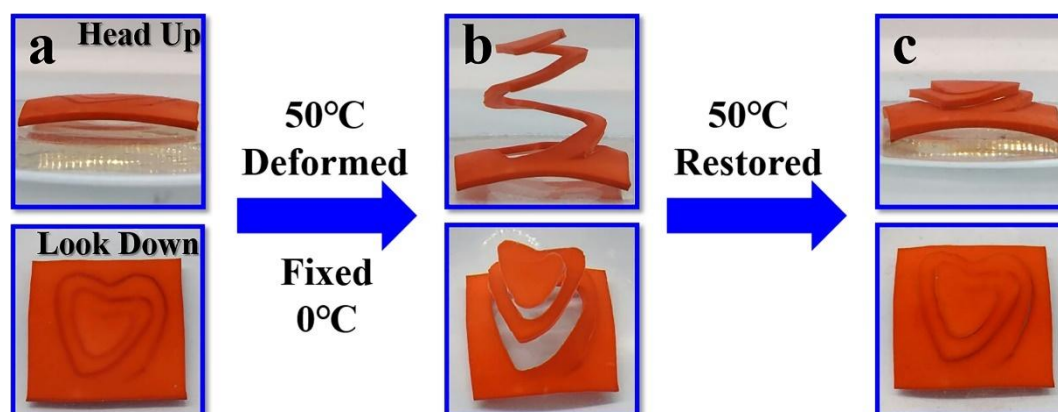


图 23 G_{1.0}H₆₀W₂₀S₇₀ 的热响应性形状记忆性能图示

(2)、以丙烯酰胺为单体, 采用少量 MBA、WPU 为化学交联剂, 加入 MAH-β-CD 引入与 WPU 之间的准聚轮烷结构和与 GO 之间氢键作用两种超分子物理交联, 在室温下成功制备出具有水响应性的化学/物理多重交联作用的形状记忆水凝胶。GO 可以增强 HM_mG_n 的力学性能, 经陈化后的 HM₃G_{1.0} 拉伸应力可以达到 577 KPa, 应变为 988%。完全膨胀后的 HM_mG_{1.0} 具有一定的力学性能, 压缩强度可以达到 933.10 KPa, 应变为 82.8%。HM_mG_n 以 WPU 和 MAH-β-CD 与 WPU 之间形成的准聚轮烷结构为分子开关具有水响应性形状记忆效应, HM₃G_{1.0} 具有最大的形状记忆回复率 99.8%。

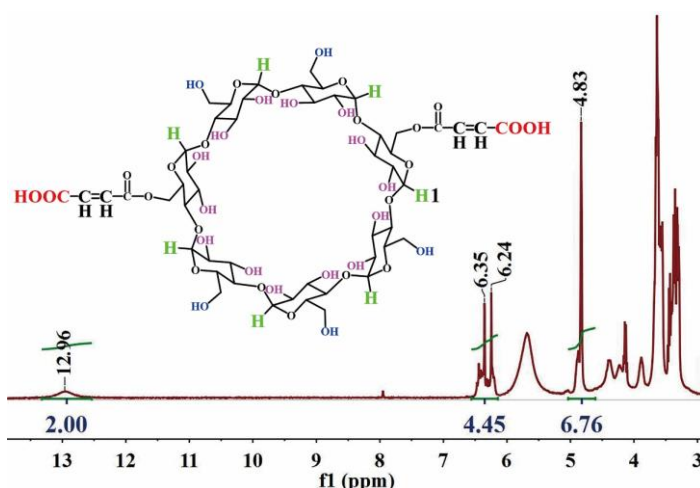


图 24 MAH-β-CD 的 ¹H-NMR 谱图和结构式

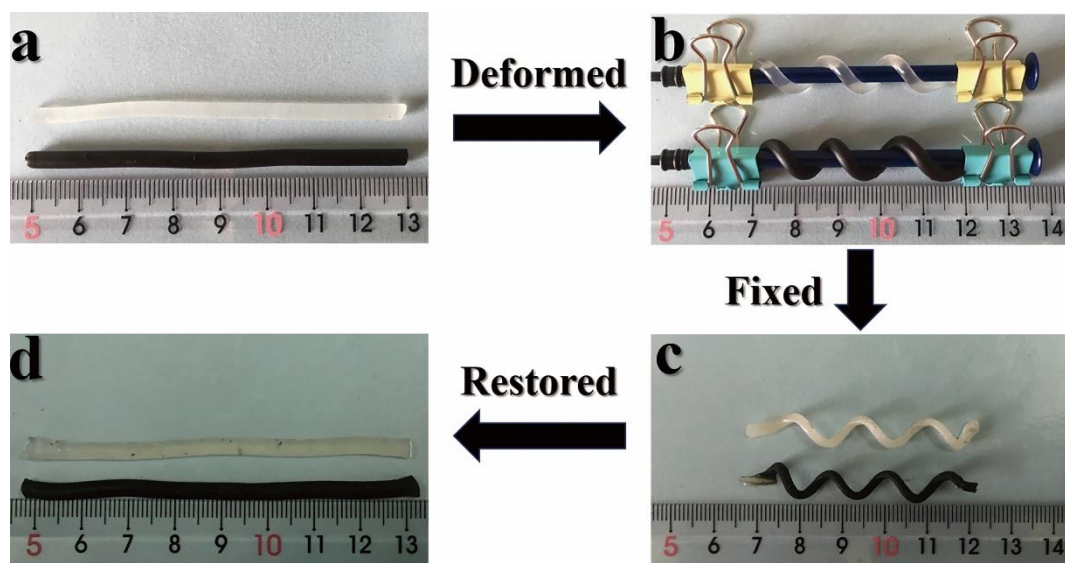


图 25 HM_3G_0 和 $\text{HM}_3\text{G}_{1.0}$ 的形状记忆性能图示

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

2017 年在研项目以及新立项目共 46 项，实际到账总经费 1660.38 万元，其中纵向 40 项，经费额度 1596.50 万。国家级 23 项，省部级 8 项，厅局级 5 项，校级 4 项。6 项，经费额度 63.88 万。本年度拨入经费 280.7 万元，其中横向 8.5 万元。其中包括国家自然科学基金面上项目 1 项，地区 9 项；青年科技创新人才培养工程《“万人计划”后备人选培养项目》1 项，“优秀青年科技人才项目”1 项；国家香江学者奖一项，自治区重点实验室开放课题 1 项；乌鲁木齐科技计划重大项目 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	电石法乙炔氯化绿色催化剂的制备及其反应过程基础研究	U1403293	王吉德	2015.01 - 2018.12	215.0	NSFC-新疆联合基金
2	离子液体催化吡唑化合物参与的氧化偶联反应研究	21572195	刘晨江	2016.01-2019.12	65.0	国家自然科学基金
3	聚丙烯在干热环境中温差老化与防老化规律研究	21474082	买买提江·依米提	2015.01-2018.12	86.0	国家自然科学基金
4	基于新型有机小分子催化的不对称烯丙基化反	21462042	黄 艳	2016.1-2019.12	55.0	国家自然科学基金

	应及 Diels-Alder 反应研究					
5	含哒嗪单元给受体共轭聚合物/纳米二氧化钛核壳结构复合材料的制备及其光催化活性研究	21464014	如仙古丽 加玛力	2015.01-2018.12	52.0	国家自然科学基金
6	滴灌带在干热环境老化规律及回收料老化程度判定研究	21364014	买买提江·依米提	2014.01-2017.12	52.0	国家自然科学基金
7	水溶性 N-型聚合物的合成及其光、电性能研究	201404031268	希尔艾力 买买提依明	2014.12-2017.12	50.0	国家自然科学基金
8	丁烷添加的甲烷芳构化催化剂的研究	21366030	陆江银	2014.1-2017.12	50.0	国家自然科学基金
9	聚(3,4-烷撑二氧噻吩)类导电聚合物纳米空心球-Au 纳米复合材料的制备与电催化活性研究	21564014	吐尔逊 阿不都热依木	2016.01-2019.12	41.0	国家自然科学基金
10	快电子传输氧化锌基复合光阳极的制备,表面改性及其染料敏化太阳能电池性能及机理研究	51662037	谢亚红	2017.01-2020.12	39.0	国家自然科学基金
11	含功能基团 PEDOT 类导电聚合物/碳纳米管复合物材料的制备及其重金属离子检测的应用	21764014	如仙古丽 加玛力	2017.01-2020.12	38.0	国家自然科学基金
12	棉秆木质素抗氧化剂对食品级聚丙烯原料抗氧化规律的研究	21764013	买买提江·依米提	2018.01-2020.12	39.0	国家自然科学基金
13	基于表面聚合厚度可控分子印迹涂层的肿瘤标志物选择性识别研究	21565025	吐尔洪.买买提	2016.1-2019.12	40.0	国家自然科学基金
14	纳米催化过氧化技术用于选择性制取腐植酸及其模板效应研究	51564045	杨 超	2016.1-2019.12	40.0	国家自然科学基金
15	手性三氮烯配体的合成及其在不对称新型串联硫杂 Michael 加成中的应用	21502162	张永红	2016.01-2018.12	21.0	国家自然科学基金
16	铜系荧光探针对肿瘤中高表达蛋白的抑制和成像作用	2017-015	张永红	2017.10-2019.09	60.0	中国博士后基金-香江学者
17	多取代嘧啶、哒嗪并咪唑及吡啶螺吡喃等功能	21462041	阿布拉江	2015.01-2018.12	20.0	国家自然科学基金

	杂环类化合物的多组分一锅法合成研究					
18	绿色催化材料与化工过程联合实验室建设	2017E01005	王吉德	2017.01-2018.12	48.0	新疆维吾尔自治区区域协同创新专项
19	“万人计划”后备人选培养项目	wr2016cx0145	刘晨江	2017.05-2018.06	20.0	青年科技创新人才培养工程
20	基于钴基 MOFs 的光驱动水氧化催化剂的制备及其光催化机理研究	XJEDU2017I001	王吉德	2017.7-2020.12	20.0	自治区教育厅重大项目
21	反恐活性化合物的合成及应用研究	G151310001	刘晨江	2015.12-2018.11	50.0	乌鲁木齐科技计划重大项目
22	无金属催化芳烃 C-H 键活化的反应研究	2015KL014	刘晨江	2015.01-2017.12	20.0	自治区重点实验室开放课题

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
精细化工过程	赵 玲	陆江银、吐尔洪、陈德军、宿新泰、谢亚红、杨超、王伟、王璐
绿色催化	刘晨江	王吉德、王丰、惠永海、阿布拉江、高歌、杨桂花、孙亚栋、黄艳、张永红、金伟伟
功能高分子	吐尔逊·阿布都热依木	甄卫军、买买提江、武荣兰、曹丽琴、吐尼莎古丽·阿吾提、希尔艾力·买买提依明

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	王吉德	研究人员	男	博士	教授	60	2005-至今
2	刘晨江	研究人员	男	博士	教授	46	2005-至今
3	吐尔逊	研究人员	男	博士	教授	44	2005-至今
4	赵 玲	研究人员	女	博士	教授	49	2016-至今

5	宿新泰	研究人员	男	博士	教授	46	2005-至今
6	苏玉红	研究人员	女	博士	教授	46	2005-至今
7	陆江银	研究人员	男	博士	教授	53	2005-至今
8	吐尔洪	研究人员	男	博士	教授	44	2005-至今
9	阿布拉江	研究人员	男	博士	教授	41	2005-至今
10	甄卫军	研究人员	男	博士	教授	48	2005-至今
11	黄 艳	研究人员	女	博士	教授	41	2005-至今
12	谢亚红	研究人员	女	博士	教授	42	2005-至今
13	吐尼莎古丽	研究人员	女	硕士	副教授	54	2005-至今
14	曹丽琴	研究人员	女	博士	副教授	42	2005-至今
15	武荣兰	研究人员	女	博士	副教授	40	2005-至今
16	买买提江	研究人员	男	硕士	副教授	49	2005-至今
17	希尔艾力	研究人员	男	博士	副教授	41	2005-至今
18	如仙古丽 加玛力	研究人员	女	硕士	副教授	44	2005-至今
19	高 歌	研究人员	女	博士	副教授	49	2005-至今
20	王 伟	研究人员	男	博士	副教授	37	2015-至今
21	丁成立	研究人员	男	博士	副教授	49	2005-至今
22	孙亚栋	研究人员	男	博士	副教授	39	2014-至今
23	张永红	研究人员	男	博士	副教授	33	2014-至今
24	杨 超	研究人员	男	博士	副教授	34	2015-至今
25	王 璐	研究人员	女	博士	副教授	29	2016-至今
26	金伟伟	研究人员	男	博士	副教授	35	2016-至今
27	杨桂花	研究人员	女	博士	讲 师	41	2005-至今
28	王 磊	研究人员	男	博士	讲 师	31	2014-至今
29	陈德军	研究人员	男	博士	工程师	41	2010-至今
30	林江丽	研究人员	女	博士	实验师	42	2005-至今
31	刘 罡	管理人员	男	硕士	工程师	45	2005-至今
32	史瑞芬	管理人员	女	学士	实验师	53	2005-至今

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	黄建滨	其他	男	49	教授	中国	北京大学	2011 年至今
2	再帕尔·阿不力孜	其他	男	54	教授	中国	中国民族大学	2014 年至今
3	张翼	其他	男	43	教授	中国	中南大学	2013 年至今

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。

重点实验室依托自治区重点学科“应用化学”、“化学工程及技术”博士后工作站和“应用化学”博士点和应用化学、分析化学、有机化学、工业催化 4 个硕士点进行全面建设。本年度在学位点方面没有更新。

自治区重点学科“应用化学”在去年成功验收的基础上，进一步发展和完善。整合资源，其一级学科“化学工程与技术”今年成功获批自治区“高原学科”，获得自治区学科发展的重点支持，将进一步带动二级各学科的内涵式发展。“化学工程与工艺”教育部特色专业招生培养状况良好。“新疆煤炭转化与化工过程国际科技合作示范基地”获得科技部批准，国合基地获得批准。

作为重要研究力量，重点实验室参加了新疆大学“化工”一流学科的申报工作，并成功获批，自2017年起，“化学工程与技术”学科将结合国家一流学科和自治区“高原学科”双重建设，担负起为新疆经济快速可持续发展提供重要的技术支撑和人才保障的重要职责。据ESI最新统计，2016年11月11日更新的数据显示，新疆大学的化学学科“Chemistry”进入ESI全球前1%，按学校的图书馆数据统计，本重点实验室科研贡献值为50%，有利地证明了重点实验室发展的良好势头。

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。

重点实验室老师承担了应用化学博士点的教学，应用化学、分析化学、有机化学、工业催化四个个硕士点的主要专业课的教学。重点实验室的教师所承担的科学研究项目为 10 多名博士生和 130 余名硕士生和 20 多名本科生的大学生创新实验提供了论文题目、研究经费和论文实验工作条件。

开设的博士课程有“化学化工进展”、“科学研究方法与案例分析”和“科学基金的申请写作”等课程；硕士课程有“今日化学”、“催化反应动力学”、“化工过程开发”、“聚合物成型加工原理”、“高等精细化工”、“高等有机化学”、“金属有机”、“有机化学前沿”、“分析化学前沿”等课程，此外，重点实验室老师还承担了化学化工学院、生命科学学院和建筑工程学院等学院的“化工原理”、“高分子化学”、“精细化学品化学”、“有机化学”和“今日化学”等专业的本科课程教学任务。教师在教学中积极结合教师自己的研究工作和所熟悉的本领域前沿研究，以培养研究生的科研能力和科研素养为目标，与时俱进，不断更新教学内容和教学方法，让学生真正在知识和能力上学有所得，学有所长。

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。

本年度，配合华东理工大学赵玲教授申报教育部“长江学者”获得批准。重点实验室刘晨江老师获批自治区“科技创新领军人才”，谢亚红老师获批自治区“优秀青年科技人才”，张永红老师获批“香江学者”。

本年度培养博士生 8 年，硕士生 38 名。其中 1 名硕士生学位论文获评 2017 年新疆大学优秀硕士学位论文。

重点实验室始终积极鼓励教师与相关合作单位进行学术交流和项目合作、参加相关国内外学术会议、参与企业项目研究，鼓励教师带学生参加学术会议，派学生去合作单位学习和实习。

研究成员与哈萨克斯坦国立技术大学互访交流 1 次（博士生 1 人），去哈萨克斯坦阿尔法拉比大学和俄罗斯科学院西伯利亚分院进行科研合作和学术交流各 1 次，申请引进俄罗斯科学院西伯利亚分院院士马洛列特涅夫·阿纳托利·斯塔尼斯拉沃维奇申报国家千人计划。本年度重点实验室国培基地化学工程与技术博士点招收了 5 名外国留学生（巴基斯坦），结合国培基地建设，重点开设了针对国外留学生的博士课程，老师用中英双语授课，增加重点实验室的短名度，提高教师们的外语授课水平。

实验室派出 2 名博士生去南开大学化学学院材料化学系实验室学习 1 个半月，派出 4 名硕士生在北京大学化学与分子工程学院进行毕业论文研究工作。

本年度分别与中石油乌鲁木齐石化公司研究院和阿拉山口出入境检验检疫局建立了自治区级新疆大学研究生产学研基地，分别有 1 名硕士生在乌鲁木齐石化公司研究院、1 名博士生和 1 名硕士生在阿拉山口出入境检验检疫局进行毕业论文实验。

研究生学术论坛的创立：本年度，为进一步活跃学术氛围，浓郁学术气象，繁荣学术文化，提升学术水平，锻炼学生学术能力，重点实验室开设了以研究生

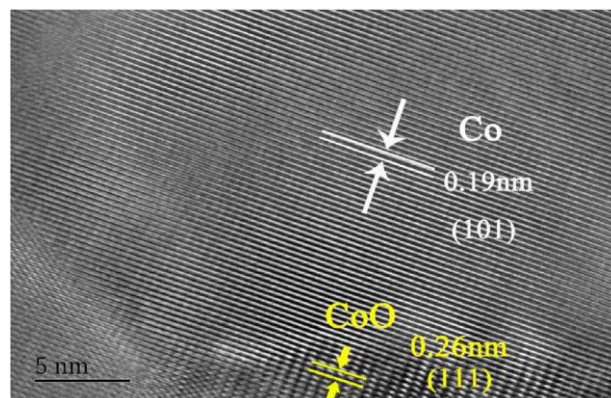
学术交流为主体的“研究生学术论坛”，成立了以重点实验室主任为首的专门管理机理，以学生学术报告为主，师生互动交流为辅，两者相辅相成。每期5名研究生构成（也可邀请老师参加），报告以每人15分钟的口头PPT讲演形式进行，另外互动环节5分钟，论坛每月举办一次。目前已经成功举办两期，收到了良好的效果，在研究生中产生和积极的影响。

（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。

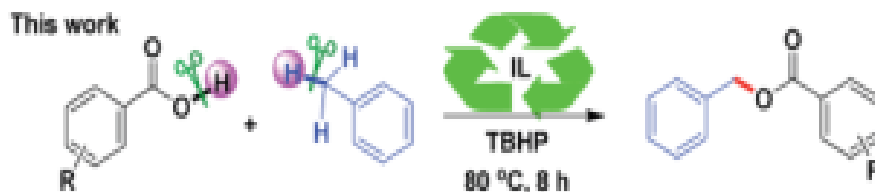
1、光驱动催化水氧化研究

以金属Co做前驱体，在光照下原位生成Co@CoO纳米核壳结构，直接用于水氧化反应。Co@CoO由于其CoO的优异的吸光性能和Co对光生电子优异分离能力，在10 mL的反应体系中Co@CoO催化水氧化的产氧量为24.2 μmol ，展示了良好的水氧化性能。相关的工作已经发表在 *Applied Catalysis B: Environmental*, 2017, 210: 67-76。



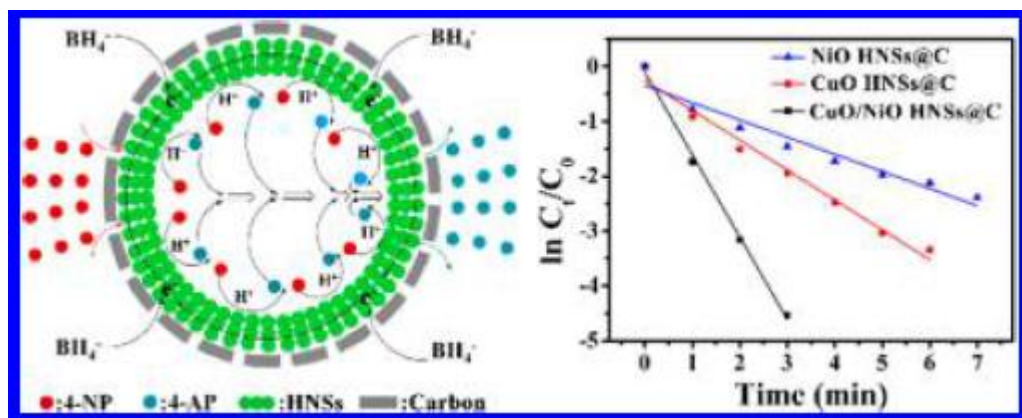
2. 离子液体催化羧酸与苄基化合物合成苄酯的研究

传统的C-H键活化的酯化反应，主要通过Pd、Pt、Rh等过渡金属催化，虽然反应效果良好，但存在价格昂贵、有毒等缺点，限制了他们的实用性。为了克服传统催化剂的不足，作者以绿色可循环的离子液体([BPy]I)为催化剂，叔丁基过氧化氢(TBHP)为氧化剂，廉价易得、来源广泛的甲苯既作为反应物又作为溶剂与苯甲酸在80 °C的条件下成功发生酯化反应合成了苄酯化合物，为苄酯化合物的合成提供了新思路、新方法。发表在 *RSC Adv.*, 2017, 7, 23041–23045 上。



3. 中空碳包覆 NiO/CuO 纳米球的制备及其催化性能

对硝基苯酚 (4-NP) 是一种常见的环境污染物, 其毒性大, 结构稳定, 自然条件下降解效率低。4-NP 加氢还原可以得到对氨基苯酚 (4-AP), 该产物是一种重要的有机中间体。虽然由 4-NP 还原制备 4-AP 在热力学上是可行的, 但是受到动力学限制, 需要选择合适的催化剂。传统的催化剂是 Pt、Au、Ag 等贵金属, 而贵金属价格昂贵、资源稀缺, 因此研究一种廉价的替代催化剂是很必要的。本工作利用 Kirkendall 效应制备出碳包覆的 NiO 和 CuO 纳米中空球。大大提高了催化剂的比表面积和活性位点。同时, 包覆的碳膜可以有效提高中空球的结构稳定性。将制备的 NiO 和 CuO 纳米中空球应用于催化还原 4-NP 反应, 展现了比贵金属更高的催化性能。相关工作发表在 *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2017, 9 (21): 18207–18214.



(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
1	论坛	张海燕、卢懂、杨万乐、程朕、陈子仁、王君	硕士	“一带一路国际绿色化学高端论坛”; 兰州大学功能有机分子化学国家重点实验室	刘晨江
2	分会场报告	陈航	硕士	Synthesis and application of low-cost and recyclable adsorbent materials produced from the waste, 第 33 届国际环境地球化学与健康学会学术会议	宿新泰
3	分会场报告	谢洪涛、陈廷祥	硕士	Synthesis and application of low-cost and recyclable adsorbent materials produced from the waste, 第 33 届国际环境地球化学与健康学会学术会议	王吉德

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。

2015 年，刘晨江教授获得自治区重点实验室开放课题的资助，目前仍在执行中。

本项目开展了基于芳烃资源转换的绿色催化技术研究，即以非金属催化剂离子液体催化芳烃的 C-H 键活化反应，合成含芳烃结构的酯等具有重要应用价值的化合物。本项目通过将所合成的离子液体催化剂和多种不同氧化剂组成催化氧化体系，筛选出催化性能优异、稳定性好的催化剂，揭示其结构与催化活性的关系，探讨反应机理。探索并发展了芳烃 C-H 键活化在精细化学品制备中的绿色、高效的方法，成功的合成了有药物活性的苜酯等含有芳烃结构的化合物。相关成果发表 SCI 论文 4 篇，授权国家发明专利 1 件。

2016 年甄卫军获得自治区重点实验室开放课题的资助，目前仍在执行中。

本项目采用双螺杆挤出机制备了聚乳酸/酰胺化腐植酸复合材料，采用注塑机注塑成标准样条。通过 TG、POM、DSC 等测试手段研究了该复合材料的力学性能，热稳定性和结晶性能。力学性能测试发现 AHA 的加入使聚乳酸的最大拉伸应力由 80.94 MPa 增大为 86.15 MPa，冲击强度由 10.00 KJ/m² 增加到 13.67 KJ/m²，且通过 SEM 照片可以很明显观察出 PLA/AHA 的受力特点发生了改变。DSC 和 POM 测试研究发现、PLA/AHA 复合材料的结晶性能有很大的提高，结晶度由原来的 4.19 %（纯聚乳酸）升到 39.36 %，晶核数明显增加，球晶明显变小。TG 测试结果表明，PLA/AHA 的热稳定性相比 PLA 有所增加，AHA 可以作为绿色成核剂，提高聚乳酸的应用性。

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	无金属催化芳烃 C-H 键活化的反应研究	20 万元	刘晨江	教授	石油天然气精细化工重点实验室	2015.1.1-2017.12.31
2	基于反应性挤出的聚乳酸合成及增强韧性研究	20 万元	甄卫军	教授	石油天然气精细化工重点实验室	2016.1.1-2018.12.31

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
1	研究生学术论坛	石油天然气精细化工重点实验室	王吉德	2017.12.9	60	地区性
2	研究生学术论坛	石油天然气精细化工重点实验室	王吉德	2018.01	57	地区性

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。

1. 参加国内外学术会议

本年度重点实验室成员参加国内外学术会议 50 多人次(学生 16 人)。

- (1) 第十三届中美华人化学教授会议,国际性会议,没有做特邀报告
- (2) 第十五届全国应用化学年会,全国性,没有做特邀报告
- (3) 第二届中国化学快报化学化工前沿研讨会,全国性,没有做特邀报告
- (4) 2017 中国化工学会精细化工专业委员八届委员会、《精细化工》七届编委会两委会联席工作年会,全国性,没有做特邀报告。
- (5)、2017 年 6 月 24 至 25 日,重点实验室研究生周小凤、杨建亚同学去青岛参加了由中国化工学会化工新材料委员会主办的“2017 全国太阳能材料与太阳能电池学术研讨会”,并做了题为“氧化锌基染料敏化太阳能电池复合光阳极的制备及其表面改性研究”的口头报告。
- (6)、2017 年 7 月,参加了在广州,由广东工业大学主办的第 33 届国际环境地球化学与健康学会学术会议。会议作了题目为 Synthesis and application of low-cost and recyclable adsorbent materials produced from the waste 的分会场报告。
- (7)、2017 年 12 月 23 日,新疆维吾尔自治区化学学会 2017 学术年会在中国科学院新疆理化技术研究所举行。重点实验室刘晨江等多位老师参加了此次盛会。

2. 合作交流

(1)、2017 年 8 月 8-15 日,新疆大学重点实验室王吉德教授,宿新泰教授,惠永海副教授分别访问了俄罗斯喀山联邦大学,俄罗斯国立矿业大学。喀山联邦大学副校长在访问中介绍了学校整体情况,Vladimir GALKIN 院士介绍了化学学院的情况,Igor ANTIPIN 院士介绍了其研究工作,宿新泰教授介绍了新疆大学整体情况和国际合作进展与需求,并参观了该校实验室。双方合作着力点在于科研人员互访,共同申报国际合作项目,互派留学生等。喀山联邦大学已经和西南石油大学在克拉玛依石油开采领域有合作项目,其专家来新疆多次,对新疆有一定的了解和认识。访问结束时双方签署合作框架协议,基本内容如下:派 1 名青年教师去喀山联邦大学访学;合作申报科技部中俄合作专项,金砖国家项目等国际合作项目;在光催化领域深度合作;联合俄方在石油化工领域,开展技术合作。

(2)、2017 年 11 月 5-11 日,应新疆大学石油天然气重点实验室主任王吉德教授,宿新泰教授的盛情邀请,俄罗斯莫斯科国立矿业大学玛拉列特涅夫·阿纳多里(Maloletnev Anatolii)院士一行来到新疆乌鲁木齐,赴新疆大学及新疆的多个煤

化工企业进行交流考察,为化学化工学院师生及煤化工企业员工开展了一系列科研讲座,内容涉及①煤液化进展;②煤炭制取焦炭以及煤焦油加氢进展;③煤炭制取腐植酸进展。访问期间,玛拉列特涅夫·阿纳多里院士一行参观了新疆大学逸夫楼重点实验室并与煤化工专业师生开展座谈交流,还参观访问了新疆大学化工学院的合作单位新疆双龙腐植酸有限公司、新疆德安环保科技股份有限公司、新疆红电精铸耐磨材料有限责任公司、新疆心连心能源化工有限公司及新疆美克思新材料股份有限公司五家化工企业,对企业的生产技术难题与需求进行了充分讨论与指导。在新疆大学,玛拉列特涅夫·阿纳多里院士为化学化工学院研究生做了三个学术报告,为化学化工学院教师做了两场学术报告,报告涵盖现代煤液化技术、腐植酸研究与应用现状、用煤制取的具有分子筛特性的碳吸附剂等领域,内容丰富,具有学术引领性,对学院师生的科研工作起到了促进和推动作用。院士一行此次访问,为新疆大学与俄罗斯相关企业的国际合作打下了良好的基础。

(3) 2017年3月至2017年8月,重点实验室教师谢亚红副教授于加拿大滑铁卢大学进行了为期半年的进修学习,圆满完成了各项科研、教学、学术交流任务,通过在加拿大滑铁卢大学陈璞教授研究室进行科学研究活动,参与实验室日常工作及教师科研,学术交流,了解更多有关新型电池相关材料的制备、研发、应用等方面的研究,提升自身的科研水平,学习先进的材料学研究方法,并与陈璞教授研究室就联合培养研究生和学术合作方面达成了初步的共识。2017年8月4日,谢亚红老师在加拿大滑铁卢大学做了题为“Preparation and Performance of ZnO-based Dye Sensitized Solar Cells”的学术报告。

3. 学术邀请报告

(1)、2017年3月29日下午,重点实验室邀请教育部长江学者特聘教授赵玲在11号教学楼418教室作学术报告,并分别与我院化工系、石油天然气精细化工教育部重点实验室进行座谈,她首先介绍了华东理工大学化工学院在本科和研究生教学方面的工作,包括办学理念、教学管理、本科教育平台、ABET认证、师资队伍、专业建设与教学改革、国际合作办学等。还特别就我院教师关心的工程教育、卓越工程师教育等方面的问题进行了详细解释,初步探讨了重点实验室下一步的工作设想和研究方向,为实验室的方向定位和人员调整等工作打下基础。同时,赵玲研究员结合自身经历,为我院教职工带来一场精彩学术报告。

(2)、2017年5月20日,逸夫楼六楼会议室,首都医科大学化学生物学与药学院副院长王玉记教授做了题为“小分子纳米抗肿瘤药物的研究”的学术报告。

(3) 2017年9月28日上午,重点实验室邀请华南理工大学环境与能源学院副院长,国家杰出青年基金获得者林璋教授,在逸夫楼5楼会议室作学术报告。我院刘浪院长、石油天然气精细化工重点实验室主任王吉德教授,以及部分相关教师参加了此次报告会。

(4) 2017年11月5日-6日,应新疆大学石油天然气重点实验室主任王吉德教授、宿新泰教授的盛情邀请,俄罗斯莫斯科国立矿业大学玛拉列特涅夫·阿纳多里(Maloletnev Anatolii)院士一行来到新疆大学,为重点实验室的师生做了关于煤化工的学术报告,内容涉及:①煤液化进展;②煤炭制取焦炭以及煤焦油加氢进展;③煤炭制取腐植酸进展。

(5) 2017年11月24日下午17:00,在新疆大学逸夫楼六楼学术报告厅,新疆大学化学化工学院有幸邀请到北京大学马玉国教授作题为《压力下晶体中的化学反应和变色现象》的报告会。化学化工学院、石油天然气精细化工重点实验室部分教授和研究生共60余人参加了此次报告会。报告会由化学化工学院副院长吐尔逊·阿不都热依木教授主持,吐尔逊·阿不都热依木教授首先致欢迎词,并介绍了马玉国教授的学术简历。

(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。

重点实验室成员刘晨江教授受乌鲁木齐市科技局邀请,在和平南路社区为广大社区居民进行有关石油化工环境保护方面的科普实验演示及相关知识介绍,增强了广大民众的环保意识,受到了社区居民的欢迎。

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	田 禾	男	教授	54	华东理工大学	否
2	彭孝军	男	教授	53	大连理工大学	否
3	王吉德	男	教授	57	新疆大学	否
4	胡常伟	男	教授	52	四川大学	否
5	钱 宇	男	教授	58	华南理工大学	否
6	孙永利	男	教授	42	天津大学	否
7	代 斌	男	教授	46	石河子大学	否
8	栗 智	男	教授	47	新疆师范大学	否
9	王晓军	男	研究员	48	新疆工程学院	否
10	刘晨江	男	教授	45	新疆大学	否
11	吐尔逊	男	教授	43	新疆大学	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。

本年度没有召开学术委员会。

(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。

作为重点实验室的依托单位，新疆大学在资金、设备、人才等方面给予大力支持，为重点实验室提供了 2758 m² 的实验用房，利用学校的 211 工程和中西部高校综合实力提升计划等购置了相应的大型仪器设备，保证了师生的科研需要，也让重点实验室与国内先进实验室之间的差距逐渐变小。在学校的支持下，本年度重点实验室相继引进了 1 名年轻博士，为重点实验室的科研力量注入了新鲜血液。在运行经费方面，学校也为重点实验室提供了 5 万元/年的资金支持，保证了重点实验室的正常运行。此外，学校的科研奖励机制在一定程度上也增强了师生开展科研的积极主动性。实验室基本上成为人、财、物相对独立的科研实体，依托单位给予了实验室集中的实验室空间、一定的人事和财务自主权和经费支持。

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。

本年度，在学校投入的大量资金的支持下，通过“211”工程和提升综合实力等资金购置了一系列实验设备。目前实验室开放仪器主要有：光谱类仪器 7 台，包括红外光谱仪、紫外可见分光光度计、荧光光谱仪等。色谱类仪器 8 台，包括气相色谱-质谱联用仪、高温凝胶色谱仪、高效液相色谱仪、气相色谱仪、离子色谱仪等。表征与分析类仪器 15 台，包括动态热机械分析仪、示扫描量热仪、旋转流变仪、静态力学测试仪、椭圆偏振光谱仪、比表面及孔径分布测定仪、全自动压汞仪、纳米激光粒度仪、Zeta 电位测定仪、界面张力仪、透湿性测试仪、压差法气体渗透仪、偏光显微镜、台式扫描电镜、硫氮测定仪等。加工类仪器 2 台，分别为微量注射成型仪、微量混合流变仪。其他仪器 6 台，分别是 TPD 程序升温-脱附-反应装置、可控强度调制光电化学谱仪、手套箱、高速离心机、冷冻台式离心机。也有一些自制仪器设备，分别是加氢裂化实验装置、高压动力学反应装置。主要大型仪器设备都对实验室成员和非实验室成员开放，使用率较高，满足了重点实验室科研需求。

2017 年 11 月，重点实验室为全体师生统一制作并配发了工作证，广大师生在第一时间领到工作证后纷纷佩戴胸前。制发该“工作证”是重点实验室响应自治区及学校深入贯彻落实党的十九大精神、切实将维护社会稳定和长治久安新疆工作总目标落到实处的具体体现。在后续发展建设中，重点实验室还将继续在软硬件、文化育人等方面为师生提供人本化、细致化、规范化服务与学习体验。

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：

实验室主任：

(单位公章)

年月日

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。)

依托单位负责人签字：

(单位公章)

年月日