

批准立项年份	2004
通过验收年份	2005

教育部重点实验室年度报告

(2018 年 1 月 —— 2018 年 12 月)

实验室名称: 功能高分子材料教育部重点实验室

实验室主任: 史林启

实验室联系人/联系电话: 李湛勇 / 022-23502749

E-mail 地址: xffl@nankai.edu.cn

依托单位名称: 南开大学

依托单位联系人/联系电话: 孙彬 / 022-23508853

2019 年 1 月 17 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/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		功能高分子材料教育部重点实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	吸附分离与分子识别			
		研究方向 2	生物医用高分子			
		研究方向 3	组装及杂化材料			
		研究方向 4	聚合物复杂体系			
		研究方向 5				
实验室主任	姓名	史林启	研究方向	组装及杂化材料		
	出生日期	1963.9	职称	教授	任职时间	2008
实验室副主任 (据实增删)	姓名	孙平川	研究方向	聚合物复杂体系		
	出生日期	1964.4	职称	教授	任职时间	2009
	姓名	张拥军	研究方向	生物医用高分子		
	出生日期	1971.1	职称	教授	任职时间	2014
学术委员会主任	姓名	杨玉良	研究方向	高分子化学与物理		
	出生日期	1952.11	职称	教授	任职时间	1993
研究水平 与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	121 篇	EI	113 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	1 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	2205.443 万元	纵向经费	1954.15 万元	横向经费	251.293 万元
	发明专利与 成果转化	发明专利	申请数	13 项	授权数	11 项

		成果转化		转化数	4 项	转化总经费	66.75 万元
	标准与规范	国家标准		0 项		行业/地方标准	0 项
研究队伍 建设	科技人才	实验室固定人员		57 人	实验室流动人员		0 人
		院士		0 人	国家杰出青年基金		6 人
					国家优秀青年基金		3 人
					其他国家、省部级 人才计划		11 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
		陈永胜		Carbon 2D Materials Science China- Chemistry Science China - Materials			编辑
		郭东升		Frontiers in Chemistry			Editorial Board
		李宝会		Scientific Report 期刊 European Physical Journal 期刊			编委
		刘遵峰		Journal of Nanoscience and Nanotechnology 期刊 HOAJ biology 期刊			编委
		张会旗		European Polymer Journal			编委
		张会旗		国际分子印迹协会			委员
		史林启		ACS Applied Bio Materials 期刊			编委
		张望清		Macromolecules 期刊			Editorial Advisory Borad Member
	访问学者	国内		0 人	国外		0 人
	博士后	本年度进站博士后		5 人	本年度出站博士后		4 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	高分子	学科 3	
	研究生培养	在读博士生		118 人	在读硕士生		140 人

	承担本科课程	1738 学时		承担研究生课程	560 学时
	大专院校教材	0 部			
开放与 运行管理	承办学术会议	国际	1 次	国内 (含港澳台)	2 次
	年度新增国际合作项目			0 项	
	实验室面积	9000 M ²	实验室网址	http://klfpm.nankai.edu.cn	
	主管部门年度经费投入	(直属高校不填)万元	依托单位年度经费投入	190 万元	

二、研究水平与贡献

2018 年度，在国家自然科学基金委员会、科技部、教育部和南开大学的支持下，在重点实验室学术委员会各位委员的关心下，经过重点实验室所有成员的努力，功能高分子材料教育部重点实验室在承担国家重点/重大项目、科学研究、人才培养和学术交流等方面都取得了新的进展和突破。其中，陈永胜教授领衔完成的“面向能源转化与存储的有机和碳纳米材料研究”项目荣获国家自然科学奖二等奖；陈永胜教授团队在叠层有机太阳能电池材料和器件方面的相关研究结果发表于 *Science* 上。

2018 年度，功能高分子材料教育部重点实验室承担省部级以上的科研项目 72 项，其中包括国家重点研发计划 4 项 (其中任首席科学家 2 项，任课题负责人 1 项，参与 1 项)，国家重点基础研究计划 (973 计划) 及其子课题 3 项，国家自然科学基金国际合作与交流项目 1 项，国家自然科学基金重大/重点项目 8 项，国家自然科学基金国家杰出青年基金 2 项。2018 年度到位经费总计 2205.443 万元。2018 年获得授权专利 11 项。

2018 年度，功能高分子材料教育部重点实验室在吸附分离与分子识别、生物医用高分子、组装及杂化材料和聚合物复杂体系等 4 个方向开展研究，取得了一系列重要研究成果，2018 年，累计在包括 *Science*、*Advanced Materials*、*Advanced Energy Materials*、*ACS Nano*、*Journal of the American Chemical Society*、*Advanced Functional Materials*、*Advance Science*、*Nano Letters*、*Angewandte Chemie-International Edition* 和 *Macromolecules* 等高水平学术期刊发表论文 113 篇，获得中国发明专利授权 11 项。

2018 年度，功能高分子材料教育部重点实验室在人才培养方面取得了新进展。刘阳获得国家重点研发计划纳米科技专项青年科学家项目的资助，并担任首席专家。成功引进了朱春雷、史伟超等获得了国家相关青年人才计划和南开百人优秀青年人才计划的青年优秀人才。目前，功能高分子材料教育部重点实验室共 57 人，其中固定研究人员 49 人，技术人员 7 人，管理人员 1 人。固定研究人员中教授 34 人，其中博士生导师 30 人，国家杰出青年基金获得者 6 人，国家优秀青年基金获得者 3 人，其他国家、省部级人才计划获得者 11 人。

2018 年，功能高分子材料教育部重点实验室培养了博士毕业生 33 名，硕士毕业生 42 名，其中，南开大学优秀硕士学位论文获得者 2 人，1 人获得南开大学优秀博士学位论文推荐资格。目前，功能高分子材料教育部重点实验室在读硕士研究生 140 人，博士研究生 118 人。2018 年度，研究生中有 5 人获得国家奖学金，10 人获得校级优秀奖学金。

2018 年度，功能高分子材料教育部重点实验室积极开展学术交流活动。成功举办了化学会第 19 届反应性高分子学术研讨会、Antimicrobial Biomaterials and Biofilm Infection: a stepping stone symposium、功能高分子前沿研讨会等学术会议；邀请了包括颜德岳院士、杨万泰院士、张全兴院士及 Prof. Eric Grelet、Prof. Leaf Hung、朱世平教授、聂志鸿教授等多位国内外知名科学家访问重点实验室，开展学术交流。

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。

功能高分子材料教育部重点实验室目前包含吸附分离与分子识别、生物医用高分子、组装及杂化材料和聚合物复杂体系等 4 个方向。

在 2018 年，陈永胜教授团队完成的“面向能源转化与存储的有机和碳纳米材料研究”项目（主要完成人：陈永胜、万相见、黄毅、田建国、王成扬）荣获国家自然科学奖二等奖；此外，陈永胜课题组设计制备的具有高效、宽光谱吸收特性的叠层有机太阳能电池材料和器件，实现了目前该领域最高的能源转化效率，达 17.3%，相关成果发表于 *Science* 上，以上这些工作为高效新型能源材料的设计、开发与应用研究提供了重要科学依据和新的方向。这些成果都是功能高分子材料教育部重点实验室自 2005 年成立以来的重大突破。

下面分别介绍 2018 年度功能高分子材料教育部重点实验室在 4 个方向上取得的重要成果。

1. 吸附分离与分子识别

吸附分离与分子识别是功能高分子材料教育部重点实验室的一个具有传承性和南开特色的研究方向。2018 年，本方向在理论研究和实际应用上都取得了较好的成果。

张望清课题组利用 RAFT 和 ATRP 分散聚合等方法，合成了分子量可控、尺寸及形态结构可调的嵌段共聚物胶体。揭示了通过使用外源性聚合物或者通过调节嵌段共聚物构型，调控嵌段共聚物的胶体尺寸以及形态结构的有效方法和途径 (*Macromolecules*, 2018, 51, 4397-4406; *Macromolecules*, 2018, 51, 5440-5449; *Polymer*, 2018, 150, 204-213; *Macromol. Rapid Commun.*, 2018, 1800140)。课题组还发现和合成了几种新型的热敏和光敏高分子 (*Macromolecules*, 2018, 51, 4290-4297; *Polym. Chem.*, 2018, 9, 2625-2633; *Polymer*, 2018, 159, 1-5)。另外，该课题组在分子胶体的合成和应用上取得了新进展，利用分散聚合法合

成了水性的压裂液降阻剂，解决了胶体稳定性差或者使用有机溶剂的弊端。目前，该技术已经完成了 2 吨/釜的中试生产，正在中国石化推广使用，取得了较好的效果。

王鸿课题组发展了真空碳化技术合成高性能多孔碳基薄膜的新方法。合成了 Au 纳米粒子功能化的多孔碳膜，其可将 N_2 通过电催化的技术在水溶液中高效的转化为 NH_3 。该工作通过和瑞典斯德哥尔摩大学 Jiayin Yuan 教授和加拿大多伦多大学 Geoffrey A. Ozin 教授合作，发表于 *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2018, 57, 12360；通过聚离子液体结构的调控，合成了孔径、杂原子种类可精准调节的大面积多孔碳基薄膜，将其应用于界面光热海水淡化，取得非常优异的性能 (*ACS Nano*, 2018, 12, 11704)。基于以上科研成果，申请了 3 项中国专利。

张会旗课题组开展了适于复杂水溶液体系的高性能分子印迹聚合物 (MIPs) 与物理交联的主链型光致形变偶氮聚合物的制备及其性能研究工作。利用本实验室发展的可逆加成-裂解链转移沉淀聚合方法，成功地一步法制备了粒径均匀且具有物理交联结构的“活性”聚甲基丙烯酸 (PMAA) 微纳米粒子；进一步通过在该“活性”PMAA微纳米粒子表面先后可控地接枝分子印迹壳层与亲水性高分子刷，然后再通过溶剂将PMAA核刻蚀掉的方法，成功得到了具有超高模板吸附容量且在水溶液中具有优异分子识别性能与可控药物释放性能的空心结构MIPs微纳米粒子。课题组发展了利用亲水性大分子巯基化试剂与表面含环氧基的MIPs微球进行巯基-环氧“点击”偶合反应来制备适于复杂生物样品的MIPs微球的简便高效的新方法。相关研究成果发表于 *Macromolecules*, 2019, 52, 143-156，并获得1项美国发明专利与1项中国发明专利授权。

阎虎生课题组在高选择性吸附树脂的研制及应用方面开展研究，设计合成通过多重弱相互作用进行吸附的高选择性吸附树脂，研究吸附树脂在天然产物的提取分离、废水中重金属离子的吸附和废水中有机污染物的吸附等方面的应用。承担了太尔 (广东) 胶粘剂有限公司生产中排放的含苯酚等废水的处理的研究课题，研制成功了处理该废水的技术，将该废水中的苯酚等污染物全部回收，并作为原材料全部用到该公司的生产中；处理后的水全部回用，达到零排放。该技术具有处理过程简单、处理成本低、不造成二次污染等优点。已与太尔 (广东) 胶粘剂有限公司达成将该技术转让到该公司的初步协议，转让工作正在进行中。

王春红课题组设计合成了一系列带有强酸、强碱、弱碱功能基的亲水骨架层析填料，对其孔结构、功能基含量及分布进行了系统研究，所合成的填料已成功用于酶的分离纯化中，并在生产企业进行长期稳定实验。另外，课题组对疏水骨架的聚苯乙烯、聚丙烯酸酯类大孔树脂的聚合、孔形成过程进行了深入研究，合成了一系列兼具高比表面、高功能基含量的吸附树脂，对于天然植物

弱极性有效成分的吸附，表现出更好的容量与选择性，将其用于甜菊糖提取物的分离纯化，弥补了目前商品化树脂的缺陷，目前正在与西安蓝晓科技新材料股份有限公司、天华生物科技 (丹阳) 有限公司和河北利江生物科技有限公司合作。

杨新林课题组结合可控的溶胶-凝胶法和蒸馏沉淀聚合法，首先合成了 SiO_2 /阴离子聚合物/ SiO_2 /阴离子聚合物、 SiO_2 /阴离子聚合物/ SiO_2 /阳离子聚合物这两类四层无机/聚电解质杂化微球，通过选择性移除二氧化硅内核和“三明治”夹心层，分别制备得到相应的内外都带负电荷以及内外带有相反电荷的两性双层空心聚电解质微球。该类带有相反电荷的两性空心微球的表面电位可在 8.82-39.82 mV 之间进行调控，在燃料电池的质子交换膜、锂离子电池中电极材料的应用方面有着潜在的应用价值。相关成果发表于 *Acta Polym. Sinica*, 2018, 7, 900-908。

2. 生物医用高分子

史林启课题组以表面自适应复合胶束为载体，系统开展了抗肿瘤方面的研究工作，取得了重要进展。利用 PCL-*b*-PMPC 和 PCL-*b*-PAE 自组装形成复合壳层胶束 (MSMs)，构建了一种表面微相分离纳米载体。它比 PCL-*b*-PMPC 单胶束具有更长的循环时间。在肿瘤部位，PAE 质子化，MSMs 表面由弱负电转变为正电，增强了 MSMs 被肿瘤细胞摄取的能力。该体系的表面微相分离结构和电荷翻转性能不仅进一步提高两性离子的长循环性能，还能克服两性离子细胞摄取能力较差的问题，实现了纳米载体血液长循环与肿瘤细胞摄取的协同与集成。设计制备了表面靶向配体可开关控制自组装纳米药物载体，其具有快速和可逆靶向基团屏蔽/暴露开关功能，在血液中隐藏靶向配体，有效减少免疫系统识别或正常组织吸收，延长循环时间，减轻化疗副作用；而当进入肿瘤微环境时靶向配体暴露到载体表面，促进肿瘤组织富集，有效提高纳米药物在肿瘤的含量，提高疗效，实现了血液长循环与肿瘤渗透的协同与集成。设计制备了具有开关能力的 pH 响应表面自适应纳米粒子，并将细胞穿膜肽 (CPPs) 键合到 pH 响应性 PAE 上。pH>6.8 时，PAE 疏水，CPPs 被隐藏到 PEG 里面；pH<6.8 时，PAE 质子化变亲水，将 CPPs 暴露到表面。在血液循环中，CPPs 被隐藏在纳米粒子内部，有效避免免疫系统识别，延长循环时间。当纳米粒子通过 EPR 效应富集到肿瘤部位后，肿瘤酸性微环境引发 CPPs 暴露，促进纳米粒子在肿瘤部位渗透，提高药物投递效率。该体系实现了血液长循环与肿瘤渗透的协同与集成。基于相关研究工作，2018 年度在 *Acta Biomaterialia*、*ACS Macro Lett.*、*Biomacromolecules*、*ACS Appl. Mater. Interfaces* 等期刊上发表 SCI 论文 19 篇，受邀为 *Chem. Soc. Rev.* 撰写综述文章。

刘阳课题组开展了面向重大疾病诊疗的高分子纳米药物开发的相关研究

工作，在胶质瘤纳米基因治疗、阿尔兹海默症纳米治疗以及慢性病管理相关纳米药物研发方面形成了部分成果，分别在 *Nano Letters*, (2018, doi: 10.1021/acs.nanolett.8b03644)、*Acta Biomaterialia* (2018, 65, 339-348) 和 *Advanced Science* (2018, 1801423) 等期刊上发表了 7 篇 SCI 论文。另外，刘阳在本年度获得科技部重点研发专项“纳米科技”重点专项青年项目支持，为南开大学该项目首个立项的重点专项青年项目。

张拥军课题组的研究围绕以下两方面进行，(1) P(NIPAM-2-AAPBA)微凝胶是一种新型的收缩型葡萄糖敏感微凝胶，可在生理 pH 条件下对葡萄糖作出响应。一般认为其葡萄糖响应机理是一个葡萄糖分子同时结合两个苯硼酸基团，使凝胶的交联度增大，因此溶胀度降低。但这一机理不能很好地解释很多实验现象。我们对 P(NIPAM-2-AAPBA) 微凝胶的葡萄糖敏感性进行了重新研究，提出葡萄糖作为添加剂降低 P(NIPAM-2-AAPBA) 微凝胶的相转变温度，从而导致体积收缩的新的葡萄糖敏感机理。这一机理不同于已知的苯硼酸衍生物的葡萄糖敏感机理，完满解释了其他机理不能解释的实验现象。在这一新机理指导下，成功地设计制备了可在生理温度下工作的收缩型葡萄糖敏感微凝胶。(2) 棉酚是中国科学家发现的一种男用避孕药。万余例人体实验证明了其优异的抗生育效果，但也发现其有 2 个副作用，即可能出现低血钾症和无精子不可逆的问题。由于这两个问题，将其作为男用避孕药的努力归于失败。我们提出零级释放可望挽救这一药物。为此设计了棉酚的零级释放载体，体外释放证明棉酚的释放符合零级释放动力学，体内释放显示血药浓度长期保持恒定，且比口服峰值浓度低 2 个数量级。在剂量比口服剂量低 50 多倍的情况下，抗生育效果优于口服给药，显示零级释放大大提高了棉酚的抗生育作用。更重要的是血钾浓度保持不变，且经过一段时间的恢复期后，大鼠生育指标恢复，显示零级释放确能最大限度降低药物的毒副作用。这些结果表明，零级释放可望挽救这一药物。

袁直/王蔚课题组围绕靶向配体“多价化”和配体“可逆屏蔽”两方面展开研究工作，试图提高给药系统血液稳定性和肿瘤组织靶向性。研究了温敏性可逆屏蔽体系体自屏蔽体系在肿瘤诊疗中的应用，从细胞胞吞、组织分布以及抑瘤效果等方面验证其屏蔽的有效性 (*Acta Biomaterialia*, 2018, 83, 349-358)。围绕“多价化”配体细胞球交联剂以及 A β 纤维逆转多肽两方面工作进行研究。在本组前期工作中，设计了一种可有效整合铜离子并抑制 A β 聚集的多肽 GR，在本工作中，我们研究了 GR 对 Cu 离子诱导的 A β 纤维的解聚能力，并在阿尔兹海默模型鼠脑部进行了体内药效学评价。水迷宫实验、脑组织切片染色 (HE 染色和老年斑染色) 结果表明：GR 可改善 AD 模型鼠的空间记忆能力、减少脑中老年斑数量、保护神经细胞 (*Acta Biomaterialia*, 2018, 65, 327-338)。此外，课题组还在 pH 响应纳米给药系统方面进行了初步探索，构建了具有电荷反转

及溶酶体逃逸能力的壳聚糖载药体系以及多功能“封堵分子”的介孔硅给药系统 (*ACS Appl Bio Mater*, 2018, 4, 3570-3577)。相关研究成果还获得了中国发明专利授权 2 项。

张新歌/李朝兴课题组依据细菌表面膜结构和感染微环境生物学特性，构筑一系列由光驱动的新型纳米抗菌材料：(1) 基于细菌的结构特征，我们制备近红外光驱动的热敏感型脂质体，该抗菌剂具有光热治疗和抗生素治疗的协同治疗效果，可有效地清除铜绿假单胞菌的生物被膜；(2) 针对铜绿假单胞菌造成的慢性感染难以治愈这一难题，我们通过模拟天然配体-受体的相互作用，发展一种新型三维的杂多价纳米抗菌剂。通过两种类型的含糖聚合物修饰金纳米棒，构建出新型仿生三维的杂多价纳米复合物，在临床治疗生物被膜引起的慢性感染具有非常重要意义。相关研究成果发表于 *Adv. Mater.* (2018, 1806024)、*Chem. Mater.* (2018, 30, 8795-8803)、*Biomacromolecules* [2018, 19(1), 141-149]、*Chem. Commun.* (2018, 54, 12754-12757) 等期刊上。

郭天瑛课题组开展了高性能低细胞毒性核酸载体材料的研究。该课题组用烷基交联的聚赖氨酸 PLL 模拟病毒脂蛋白包膜，Zn 吡啶胺配体模拟病毒刺突和膜融合蛋白或肽，发现锌吡啶配体在该材料中起到了模拟病毒刺突功能的作用，具有较高的细胞结合和内涵体膜破坏作用，从而利于细胞内吞和胞内内涵体逃逸，该材料在体外和体内都产生了很强的细胞转染效率；此外，该课题组采用可控聚合的方法合成的含有 Zn-DPASS 配体的非阳离子聚合物，具有细胞转染效率高，安全性好的特点，同时，由于形成接近中性的核酸复合物，改善了颗粒血清稳定性，该配位共聚物非阳离子基因传递系统在临床应用中的可行性和潜力。相关研究成果发表于 *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2018, 10, 23630-23637; *ACS Macro Lett.*, 2018, 7, 868-874 和 *Biomacromolecules*, 2018, 19(11), 4270-4276。

郭东升课题组提出了共组装杂多价识别的理念，并应用于抑制 A β 蛋白纤维化。与德国明斯特大学 Bart Jan Ravoo 教授合作，通过两亲杯芳烃和环糊精共组装，构建了杂多价识别平台，实现了对同时富含赖氨酸和酪氨酸多肽的选择性强键合，具有协同增效和自适应性等特点。进而应用到阿尔兹海默症相关的 A β 蛋白。该杯芳烃和环糊精共组装体对 A β 蛋白具有纳摩尔级的键合能力，且表现出良好的选择性。基于杂多价理念的选择性强键合使得该共组装体不仅能抑制 A β 蛋白纤维化，而且能溶解已经纤维化的淀粉样蛋白。细胞实验表明，该共组装体具有生物相容性，且能显著降低淀粉样 A β 蛋白的细胞毒性。该方面工作为阿尔兹海默症的预防和治疗提供了新的超分子策略。同时，该杂多价识别的理念可以扩展应用到抑制其它蛋白的错误折叠，具有广阔的应用前景。相关研究成果近期发表在 *Nat. Chem.*, (2018, DOI: 10.1038/s41557-018-0164-y) 上，并申报中国发明专利 (201810328452.0)。此外，课题组基于主客体化学理

念提出了生物标志物置换激活 (biomarker displacement activation, BDA) 策略。该 BDA 策略具有如下优势: (1) 可直接使用商用光敏剂或临床光动力治疗药物, 避免了繁琐的合成与分离纯化; (2) 光敏剂被“无痕迹”释放, 其光物理性质保持高保真度; (3) 杯芳烃两亲组装体作为一种超分子载药平台具有通用性, 可根据实际需要灵活选择多种光敏剂与之适配, 可扩展到其它治疗手段并适用于组合治疗。相关研究成果发表在 *J. Am. Chem. Soc.* (2018, 140, 4945-4953) 上, 并申报中国发明专利 (201810057869.8)。

李昌华课题组成功开发了一种用于制备刺激响应性的光功能高分子纳米诊疗材料的全新策略, 该策略通过调控小分子染料在纳米组装体内部的排列方式实现纳米材料光物理/化学性质的环境响应。这种刺激响应机制具有很强的拓展性, 通过简单替换本课题使用的光敏剂分子, 如换成荧光分子或者光热分子, 应该可以较易制备出新的荧光探针或者光声探针。相关研究成果发表在 *J. Am. Chem. Soc.* (2018, DOI: 10.1021/jacs.8b10396) 上。

3. 组装及杂化材料

陈永胜研究团队本年度在有机太阳能电池研究方向取得了系列突破性研究成果。他们在目前有机太阳能研究基础上, 提出了一个半经验模型, 预测了有机叠层 (双节器件) 太阳能实际可以达到的最高效率和理想活性层材料的参数要求。以在可见和近红外区域具有良好互补吸收的 PBDB-T:F-M 和 PTB7-Th:O6T-4F:PC71BM 分别作为前电池和后电池的活性层材料, 实现了对 300~1050 nm 范围内太阳光发射光谱的高效利用, 采用溶液加工方法制备得到了高效的有机太阳能器件, 制备了验证效率为 17.3% 的光电转化效率的有机叠层太阳能电池, 这是目前文献报道的有机/高分子太阳能电池光电转化效率的世界最高记录, 研究成果发表在 *Science*, 2018, 361, 1094-1098。这一研究结果缩小了有机太阳能电池与其它光伏技术效率之间的差距, 提升了人们对有机太阳能电池效率的预期和信心, 把有机太阳能电池的研究推上一个新的高度。此外, 陈永胜研究团队还设计合成了系列基于 A-D-A 结构的有机光伏材料, 获得单结有机光伏器件 14% 以上的光电转化效率, 研究成果发表在 *Adv Mater*, *Adv Energy Mater* 等期刊。陈永胜主持的国家重点研发计划-纳米专项项目“石墨烯宏观体材料的宏量可控制备及其在光电等方面的应用研究”顺利通过了中期检查, 获得了科技部的继续支持; 陈永胜负责的“面向能源转化与存储的有机和碳纳米材料研究”项目获 2018 年度国家自然科学基金二等奖。2018 年度发表了 SCI 论文 27 篇, 授权专利 6 项。

刘永胜课题组发展了一种共混阳离子/阴离子的钙钛矿材料制备方法, 提高了光伏效率以及薄膜和器件的稳定性。通过在钙钛矿材料中引入碘化铯/溴化铯, 大大提高了钙钛矿薄膜的结晶性, 得到致密的钙钛矿薄膜。钙钛矿的晶

粒大小超过 1 微米,提高了钙钛矿材料的载流子寿命,有效减少了载流子的复合,最高的填充因子达到 81.58%,取得了 20.43%的能量转换效率 (*Chem. Mater.*, 2018, 30, 5264-5271)。课题组还发展了一种 MACl-辅助的二维钙钛矿垂直取向薄膜制备技术,对二维钙钛矿的结晶性和晶体取向进行了有效调控,获得了具有纳米棒状的致密网状薄膜,并取得了光电转换效率由 1.74%到 15.42%的重大突破 (*J. Am. Chem. Soc.*, 2018, 140, 11639-11646)。此外,课题组还利用分子内非共价相互作用,设计并合成了高平面性近红外有机光伏受体材料,并取得了 12.62%的能量转换效率 (*Adv. Energy Mater.*, 2018, 8, 1801618)。

赵汉英/刘丽课题组设计合成了三聚氰胺修饰的仿 DNA 聚合物,详细研究了三聚氰胺修饰的聚合物与三磷酸腺苷 (ATP) 之间的氢键相互作用,并利用 ATP 燃料和碱性磷酸酶构建了聚合物的动态自组装体系,在 ATP 的持续供给下,实现了聚合物胶束的裂分-融合的往复变化,为模拟细胞和细胞器或应用于治疗学的仿生组装体的设计提供了一种新思路。此外,他们还合成了基于 4-硝基苯基氨基甲酸酯修饰的氨基酸单体合成了具有还原响应性的嵌段共聚物,研究了嵌段共聚物在水中的自组装行为、以及共聚物组装体对化学还原剂、硝基还原酶和光的响应性,发现氨基酸的结构和疏水链段的长度影响组装体对外界刺激的敏感性。相关研究成果发表于 *Macromolecules* (2018, 51, 1894-1904) 和 *Biomacromolecules* (2018, 19, 3659-3668; 2018, 19, 4463-4471) 等期刊。

刘遵峰课题组开发了大形变范围内电阻线性增加的应变传感器,具有多层褶皱结构的可拉伸天线;运用天然纤维材料实现湿度敏感的驱动器,并且参与了美国工程院院士 Ray Baughman 课题组的旋转式可产生电流的人工肌肉纤维的课题研究。相关研究成果发表在 *Angew. Chem. Int. Edit.* [2018, 57(32): 10192-10196]、*Small* [2018, 14(4), 1703306]、*Carbon* (2018, 139: 801-807) 等期刊上。

4. 聚合物复杂体系

王维课题组继续研究多金属氧酸盐 (POM) 簇与多面体齐聚倍半硅氧烷 (POSS) 簇通过共价键连接而的异类簇两亲分子 (Heterocluster Janus Molecules, HCJMs) 的组装结构,这项工作获得了国家自然科学基金重点项目的资助,相关成果发表在 *J. Am. Chem. Soc.*, 2018, 140, 1805-1811, 并获得中国发明专利授权 1 项。

孙平川课题组基于生物启发的结构仿生分子设计,将可逆共价键、多重氢键、金属配位作用等多种动态交联基团协同引入高分子体系,设计合成了系列力学性能优异、具有自愈合和再加工性能的高分子材料,以及系列具有多重形状记忆与多种刺激响应的形状记忆新型高分子材料,以满足国家绿色材料发展需求。例如,将一种三羟基单分子 Diels-Alder (DA) 交联剂与能生成多重高密度氢键的 2-脲基-4-羟基-6-甲基嘧啶酮 (UPy) 结构单元,成功制备了力学性能

优异、具有高密度氢键的自愈合和可再加工的高性能聚氨酯材料。在此基础上,进一步通过硼酸酯键替代 DA 可逆共价键,制备了另一类新型的自修复聚氨酯材料,具有很好的力学性质和自愈合性能。采用二维固体 NMR 技术,首次在这类大分子体系中观测到了由 UPy 形成的两类不同的四重氢键相互作用的独特结构,获得了阐明该聚氨酯材料力学性能增强的分子水平实验结果,为揭示材料的结构-性能关系提供了关键的实验证据,上述研究工作发表在 *Polymer* (2018, 148, 127-137) 和 *RSC Advances* (2018, 8, 1225-1231) 等 SCI 期刊上。

梁嘉杰课题组针对物联网中的智能医疗以及国家“十三五规划”中对绿色制造、可持续经济发展的重大需求,立足于“产学研”相结合,从新功能低维纳米复合材料的设计、合成出发,在绿色打印功能纳米复合胶体油墨,新型高能性柔性可穿戴的器件,以及高效稳定锂离子电池技术中取得一定的突破。相关工作发表在 *Advanced Materials* (2018, 30, 1804165)、*Advanced Functional Materials* (2018, 28, 1800850; 2018, 28, 1804479) 及 *ACS Nano* (2018, DOI: 10.1021/acsnano.8b07805) 等期刊上。

张珍坤课题组围绕颗粒间相互吸引作用如何影响棒状胶体粒子的液晶行为这一基础科学问题,设计制备了端基功能化的嵌段聚合物 PEG-*b*-PNIPAM,通过将 PNIPAM 嵌段的末端接枝修饰到棒状 M13 病毒的表面,构建了一类聚合物-病毒缀合物 (Polymer-Virus Bioconjugates, PVB)。在升温过程中,PNIPAM 嵌段由亲水变为疏水并塌缩在病毒表面,从而在病毒颗粒间引入相互吸引作用。而亲水的 PEG 嵌段提供立体位阻效应,防止相互吸引的棒状病毒聚集,因此实现了“吸而不聚”的棒状粒子模型。通过改变温度或者调控 PEG-*b*-PNIPAM 的分子结构,可以调控颗粒间相互吸引作用的强度。对此模型的系统研究,观测到了理论早已预测的各项同性 (I) 和向列型液晶相 (N) 二者的相平衡随着吸引作用强度增加而变宽的现象,相关工作发表在 *Macromolecules*, 2018, 51, 8013-8026。另外,该课题组还设计合成了 pKa~7.8 的苯硼酸衍生物修饰的棒状病毒,通过调节 pH 值来影响苯硼酸衍生物的亲疏水性,进而可以影响棒状病毒在三维空间的手性排布,相关工作发表在 *Langmuir*, 2018, 34, 12914-12923。

李宝会课题组利用布朗动力学模拟研究了由聚合物链和纳米粒子组成的巨分子在选择性溶剂中的自组装行为、以及聚集体的形成过程。考察了溶剂的选择性等多个参数对聚集体形态和形成过程的影响;构建了随不同参数变化的形态相图。解释了不同形态之间的转变。发现随着单个巨分子中聚合物链数目的增加、或链长增长、或巨分子浓度的减小,都可发生囊泡形成路径从机制 I 到机制 II 的转变,从体系的吸引能和排斥能的变化解释了上述转变 (*Macromolecules*, 2018, 51, 3050)。该课题组利用格点自洽场理论对平板接枝环形均聚物刷在无热溶剂中自组装行为进行研究。发现由于环形刷的链拉伸程度

相对“等价”线形刷来说较小，因此环形刷的高度和压强均略微偏小，这些差别尤其在高链接枝密度下会变的相对更加明显些；接枝环形刷与等价线形刷的压强比值是可以等于 1/2 且可以随接枝链在体系中的平均体积分数变化而变化 (*Soft Matter*, 2018, 14, 1887)。此外，该课题组还利用格子自洽场理论对平板接枝 ABA 线形三嵌段共聚物在选择中间 B 嵌段的选择性溶剂中的自组装行为进行研究。发现两大类相结构可稳定存在；这些相结构之间的转化是由熵能和焓能之间的竞争来决定的。这些相结构有着不同的链构象、不同的主导性的表面层成分和不同的形成条件 (*Polymer*, 2018, 140, 278)。

2018 年度发表的学术论文

1. Meng, L. X., Zhang, Y. M., Wan, X. J., Li, C. X., Zhang, X., Wang, Y. B., Ke, X., Xiao, Z., Ding, L. M., Xia, R. X., Yip, H. L., Cao, Y. and Chen, Y. S., Organic and solution-processed tandem solar cells with 17.3% efficiency, *Science*, 2018, 361(6407): 1094-1098
2. Kan, B., Zhang, J. B., Liu, F., Wan, X. J., Li, C. X., Ke, X., Wang, Y. C., Feng, H. R., Zhang, Y. M., Long, G. K., Friend, R. H., Bakulin, A. A. and Chen, Y. S., Fine-Tuning the Energy Levels of a Nonfullerene Small-Molecule Acceptor to Achieve a High Short-Circuit Current and a Power Conversion Efficiency over 12% in Organic Solar Cells, *Advanced Materials*, 2018, 30(3): 8
3. Xue, P., Liu, S. R., Shi, X. L., Sun, C., Lai, C., Zhou, Y., Sui, D., Chen, Y. S. and Liang, J. J., A Hierarchical Silver-Nanowire-Graphene Host Enabling Ultrahigh Rates and Superior Long-Term Cycling of Lithium-Metal Composite Anodes, *Advanced Materials*, 2018, 30(44): 10
4. Zhang, Y. M., Kan, B., Sun, Y. N., Wang, Y. B., Xia, R. X., Ke, X., Yi, Y. Q. Q., Li, C. X., Yip, H. L., Wan, X. J., Cao, Y. and Chen, Y. S., Nonfullerene Tandem Organic Solar Cells with High Performance of 14.11%, *Advanced Materials*, 2018, 30(18): 7
5. Kan, B., Yi, Y. Q. Q., Wan, X. J., Feng, H. R., Ke, X., Wang, Y. B., Li, C. X. and Chen, Y. S., Ternary Organic Solar Cells With 12.8% Efficiency Using Two Nonfullerene Acceptors With Complementary Absorptions, *Advanced Energy Materials*, 2018, 8(22): 7

6. Liu, D. X., Kan, B., Ke, X., Zheng, N., Xie, Z. Q., Lu, D. and Liu, Y. S., Extended Conjugation Length of Nonfullerene Acceptors with Improved Planarity via Noncovalent Interactions for High-Performance Organic Solar Cells, *Advanced Energy Materials*, 2018, 8(26): 8
7. Wang, Y. C., Wang, Y. B., Kan, B., Ke, X., Wan, X. J., Li, C. X. and Chen, Y. S., High-Performance All-Small-Molecule Solar Cells Based on a New Type of Small Molecule Acceptors with Chlorinated End Groups, *Advanced Energy Materials*, 2018, 8(32): 6
8. Gao, J., Li, J., Geng, W. C., Chen, F. Y., Duan, X. C., Zheng, Z., Ding, D. and Guo, D. S., Biomarker Displacement Activation: A General Host-Guest Strategy for Targeted Phototheranostics in Vivo, *Journal of the American Chemical Society*, 2018, 140(14): 4945-4953
9. Hou, X. S., Zhu, G. L., Ren, L. J., Huang, Z. H., Zhang, R. B., Ungar, G., Yan, L. T. and Wang, W., Mesoscale Graphene-like Honeycomb Mono- and Multilayers Constructed via Self-Assembly of Coclusters, *Journal of the American Chemical Society*, 2018, 140(5): 1805-1811
10. Lai, H. T., Kan, B., Liu, T. T., Zheng, N., Xie, Z. Q., Zhou, T., Wan, X. J., Zhang, X. D., Liu, Y. S. and Chen, Y. S., Two-Dimensional Ruddlesden-Popper Perovskite with Nanorod-like Morphology for Solar Cells with Efficiency Exceeding 15%, *Journal of the American Chemical Society*, 2018, 140(37): 11639-11646
11. Lu, Y. H., Ma, Y. F., Zhang, T. F., Yang, Y., Wei, L. and Chen, Y. S., Monolithic 3D Cross-Linked Polymeric Graphene Materials and the Likes: Preparation and Their Redox Catalytic Applications, *Journal of the American Chemical Society*, 2018, 140(37): 11538-11550
12. Shao, Y., Jiang, Z. P., Zhang, Y. J., Wang, T. Z., Zhao, P., Zhang, Z., Yuan, J. Y. and Wang, H., All-Poly(ionic liquid) Membrane-Derived Porous Carbon Membranes: Scalable Synthesis and Application for Photothermal Conversion in Seawater Desalination, *ACS Nano*, 2018, 12(11): 11704-11710
13. Yang, Y., Zhao, R. Q., Zhang, T. F., Zhao, K., Xiao, P. S., Ma, Y. F., Ajayan, P. M., Shi, G. Q. and Chen, Y. S., Graphene-Based Standalone Solar Energy Converter

for Water Desalination and Purification, *ACS Nano*, 2018, 12(1): 829-835

14. Giorgianni, F., Vicario, C., Shalaby, M., Tenuzzo, L. D., Marcelli, A., Zhang, T. F., Zhao, K., Chen, Y. S., Hauri, C. and Lupi, S., High-Efficiency and Low Distortion Photoacoustic Effect in 3D Graphene Sponge, *Advanced Functional Materials*, 2018, 28(2): 8
15. Huang, Z. Y., Chen, H. H., Huang, Y., Ge, Z., Zhou, Y., Yang, Y., Xiao, P. S., Liang, J. J., Zhang, T. F., Shi, Q., Li, G. H. and Chen, Y. S., Ultra-Broadband Wide-Angle Terahertz Absorption Properties of 3D Graphene Foam, *Advanced Functional Materials*, 2018, 28(2): 8
16. Shi, X. L., Liu, S. R., Sun, Y., Liang, J. J. and Chen, Y. S., Lowering Internal Friction of 0D-1D-2D Ternary Nanocomposite-Based Strain Sensor by Fullerene to Boost the Sensing Performance, *Advanced Functional Materials*, 2018, 28(22): 10
17. Wang, H. K., Tang, H. H., Liang, J. J. and Chen, Y. S., Dynamic Agitation-Induced Centrifugal Purification of Nanowires Enabling Transparent Electrodes with 99.2% Transmittance, *Advanced Functional Materials*, 2018, 28(45): 9
18. Gao, H. H., Sun, Y. N., Wan, X. J., Ke, X., Feng, H. R., Kan, B., Wang, Y. B., Zhang, Y. M., Li, C. X. and Chen, Y. S., A New Nonfullerene Acceptor with Near Infrared Absorption for High Performance Ternary-Blend Organic Solar Cells with Efficiency over 13%, *Advanced Science*, 2018, 5(6): 6
19. Li, M. Y., Berritt, S., Wang, C., Yang, X. D., Liu, Y., Sha, S. C., Wang, B., Wang, R., Gao, X. Y., Li, Z. Y., Fan, X. Y., Tao, Y. T. and Walsh, P. J., Sulfenate anions as organocatalysts for benzylic chloromethyl coupling polymerization via C=C bond formation, *Nature Communications*, 2018, 9: 9
20. Wang, H., Wang, L., Wang, Q., Ye, S. Y., Sun, W., Shao, Y., Jiang, Z. P., Qiao, Q., Zhu, Y. M., Song, P. F., Li, D. B., He, L., Zhang, X. H., Yuan, J. Y., Wu, T. and Ozin, G. A., Ambient Electrosynthesis of Ammonia: Electrode Porosity and Composition Engineering, *Angewandte Chemie-International Edition*, 2018, 57(38): 12360-12364

21. Chang, M., Wang, Y., Yi, Y.-Q.-Q., Ke, X., Wan, X., Li, C. and Chen, Y., Fine-tuning the side-chains of non-fullerene small molecule acceptors to match with appropriate polymer donors, *Journal of Materials Chemistry A*, 2018, 6(18): 8586-8594
22. Ma, H. Y., Zhou, Q. Q., Wu, M. M., Zhang, M., Yao, B. W., Gao, T. T., Wang, H. Y., Li, C., Sui, D., Chen, Y. S. and Shi, G. Q., Tailoring the oxygenated groups of graphene hydrogels for high-performance supercapacitors with large areal mass loadings, *Journal of Materials Chemistry A*, 2018, 6(15): 6587-6594
23. Yang, F., Tang, D., Zhang, T. F., Qin, W. Z., Chen, Y. S., Wang, L., Wang, J., Zhang, H. B., Li, Y. and Zhang, L., A free-standing laser energy converter based on energetic graphene oxide for enhanced photothermal ignition, *Journal of Materials Chemistry A*, 2018, 6(28): 13761-13768
24. Zhang, J. B., Kan, B., Pearson, A. J., Parnell, A. J., Cooper, J. F. K., Liu, X. K., Conaghan, P. J., Hopper, T. R., Wu, Y. T., Wan, X. J., Gao, F., Greenham, N. C., Bakulin, A. A., Chen, Y. S. and Friend, R. H., Efficient non-fullerene organic solar cells employing sequentially deposited donor-acceptor layers (vol 6, pg 18225, 2018), *Journal of Materials Chemistry A*, 2018, 6(43): 21618-21618
25. Zhang, J. B., Kan, B., Pearson, A. J., Parnell, A. J., Cooper, J. F. K., Liu, X. K., Conaghan, P. J., Hopper, T. R., Wu, Y. T., Wan, X. J., Gao, F., Greenham, N. C., Bakulin, A. A., Chen, Y. S. and Friend, R. H., Efficient non-fullerene organic solar cells employing sequentially deposited donor-acceptor layers, *Journal of Materials Chemistry A*, 2018, 6(37): 18225-18233
26. Ge, Z., Chen, H. H., Ren, Y. X., Xiao, P. S., Yang, Y., Zhang, T. F., Ma, Y. F. and Chen, Y. S., A Universal Method for the Preparation of Dual Network Reduced Graphene Oxide-Ceramic/Metal Foam Materials with Tunable Porosity and Improved Conductivity, *Chemistry of Materials*, 2018, 30(22): 8368-8374
27. Liu, T. T., Lai, H. T., Wan, X. J., Zhang, X. D., Liu, Y. S. and Chen, Y. S., Cesium Halides-Assisted Crystal Growth of Perovskite Films for Efficient Planar Heterojunction Solar Cells, *Chemistry of Materials*, 2018, 30(15): 5264-5271
28. Ye, D. D., Yang, P. C., Lei, X. J., Zhang, D. H., Li, L. B., Chang, C. Y., Sun, P. C.

and Zhang, L. N., Robust Anisotropic Cellulose Hydrogels Fabricated via Strong Self-aggregation Forces for Cardiomyocytes Unidirectional Growth, *Chemistry of Materials*, 2018, 30(15): 5175-5183

29. Zhang, C., Liu, Z., Zheng, Y., Geng, Y., Han, C., Shi, Y., Sun, H., Zhang, C., Chen, Y., Zhang, L., Guo, Q., Yang, L., Zhou, X. and Kong, L., Glycyrrhetic Acid Functionalized Graphene Oxide for Mitochondria Targeting and Cancer Treatment In Vivo, *Small*, 2018, 14(4): 1703306
30. Zhang, Z. Z., Gu, Y., Liu, Q., Zheng, C. X., Xu, L. F., An, Y. L., Jin, X., Liu, Y. and Shi, L. Q., Spatial Confined Synergistic Enzymes with Enhanced Uricolytic Performance and Reduced Toxicity for Effective Gout Treatment, *Small*, 2018, 14(33): 1801865
31. Zheng, Z., Geng, W. C., Gao, J., Wang, Y. Y., Sun, H. W. and Guo, D. S., Ultrasensitive and specific fluorescence detection of a cancer biomarker via nanomolar binding to a guanidinium-modified calixarene, *Chemical Science*, 2018, 9(8): 2087-2091
32. Cheng, T. J., Zhang, Y. M., Liu, J. J., Ding, Y. X., Ou, H. L., Huang, F., An, Y. L., Liu, Y., Liu, J. F. and Shi, L. Q., Ligand-Switchable Micellar Nanocarriers for Prolonging Circulation Time and Enhancing Targeting Efficiency, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2018, 10(6): 5296-5304
33. Hou, Y. K., Pan, G. L., Sun, Y. Y. and Gao, X. P., LiMn_{0.8}Fe_{0.2}PO₄/Carbon Nanospheres@Graphene Nanoribbons Prepared by the Biomineralization Process as the Cathode for Lithium-Ion Batteries, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2018, 10(19): 16500-16510
34. Huo, Y., Yan, C. Q., Kan, B., Liu, X. F., Chen, L. C., Hu, C. X., Lau, T. K., Lu, X. H., Sun, C. L., Shao, X. F., Chen, Y. S., Zhan, X. W. and Zhang, H. L., Medium-Bandgap Small-Molecule Donors Compatible with Both Fullerene and Nonfullerene Acceptors, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2018, 10(11): 9587-9594
35. Jia, S. Y., Tang, Z., Guan, Y. and Zhang, Y. J., Order-Disorder Transition in Doped Microgel Colloidal Crystals and Its Application for Optical Sensing, *ACS Applied*

Materials & Interfaces, 2018, 10(17): 14254-14258

36. Liu, S., Yang, J. X., Jia, H. T., Zhou, H., Chen, J. T. and Guo, T. Y., Virus Spike and Membrane-Lytic Mimicking Nanoparticles for High Cell Binding and Superior Endosomal Escape, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2018, 10(28): 23630-23637
37. Xi, J. B., Liu, Y. J., Wu, Y., Hu, J. H., Gao, W. W., Zhou, E. Z., Chen, H. H., Chen, Z. C., Chen, Y. S. and Gao, C., Multifunctional Bicontinuous Composite Foams with Ultralow Percolation Thresholds, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2018, 10(24): 20806-20815
38. Zhao, Y., Dai, X. M., Wei, X. S., Yu, Y. J., Chen, X. L., Zhang, X. E. and Li, C. X., Near-Infrared Light-Activated Thermosensitive Liposomes as Efficient Agents for Photothermal and Antibiotic Synergistic Therapy of Bacterial Biofilm, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2018, 10(17): 14426-14437
39. Zhang, Y. P., Li, Y. Y., Ma, J. L., Wang, X. Y., Yuan, Z. and Wang, W., Convenient preparation of charge-adaptive chitosan nanomedicines for extended blood circulation and accelerated endosomal escape, *Nano Research*, 2018, 11(8): 4278-4292
40. Huang, Z. Y., Chen, H. H., Xu, S. T., Chen, L. Y., Huang, Y., Ge, Z., Ma, W. L., Liang, J. J., Fan, F., Chang, S. J. and Chen, Y. S., Graphene-Based Composites Combining Both Excellent Terahertz Shielding and Stealth Performance, *Advanced Optical Materials*, 2018, 6(23): 1801165
41. Dai, X. M., Zhao, Y., Yu, Y. J., Chen, X. L., Wei, X. S., Zhang, X. E. and Li, C. X., All-in-one NIR-activated nanoplatfoms for enhanced bacterial biofilm eradication, *Nanoscale*, 2018, 10(39): 18520-18530
42. Liu, S. R., Shi, X. L., Li, X. R., Sun, Y., Zhu, J., Pei, Q. B., Liang, J. J. and Chen, Y. S., A general gelation strategy for 1D nanowires: dynamically stable functional gels for 3D printing flexible electronics, *Nanoscale*, 2018, 10(43): 20096-20107
43. Zhang, Y. M., Pan, Y. C., Wang, Y. Z., Guo, D. S., Gao, J. and Yang, Z. M., Fast naked-eye detection of zinc ions by molecular assembly-assisted polymerization of

diacetylene, *Nanoscale*, 2018, 10(39): 18829-18834

44. Bianco, A., Chen, Y. S., Chen, Y., Ghoshal, D., Hurt, R. H., Kim, Y. A., Koratkar, N., Meunier, V. and Terrones, M., A carbon science perspective in 2018: Current achievements and future challenges, *Carbon*, 2018, 132: 785-801
45. Sui, D., Xie, Y. Q., Zhao, W. M., Zhang, H. T., Zhou, Y., Qin, X. T., Ma, Y. F., Yang, Y. and Chen, Y. S., A high-performance ternary Si composite anode material with crystal graphite core and amorphous carbon shell, *Journal of Power Sources*, 2018, 384: 328-333
46. Liu, Y., Ren, Y. J., Li, Y. F., Su, L. Z., Zhang, Y. M., Huang, F., Liu, J. J., Liu, J. F., van Kooten, T. G., An, Y. L., Shi, L. Q., van der Mei, H. C. and Busscher, H. J., Nanocarriers with conjugated antimicrobials to eradicate pathogenic biofilms evaluated in murine in vivo and human ex vivo infection models, *Acta Biomaterialia*, 2018, 79: 331-343
47. Ou, H. L., Cheng, T. J., Zhang, Y. M., Liu, J. J., Ding, Y. X., Zhen, J. R., Shen, W. Z., Xu, Y. J., Yang, W. Z., Niu, P., Liu, J. F., An, Y. L., Liu, Y. and Shi, L. Q., Surface-adaptive zwitterionic nanoparticles for prolonged blood circulation time and enhanced cellular uptake in tumor cells, *Acta Biomaterialia*, 2018, 65: 339-348
48. Wang, D., Zhang, Q., Hu, X. Y., Wang, W., Zhu, X. S. and Yuan, Z., Pharmacodynamics in Alzheimer's disease model rats of a bifunctional peptide with the potential to accelerate the degradation and reduce the toxicity of amyloid beta-Cu fibrils, *Acta Biomaterialia*, 2018, 65: 327-338
49. Yu, Y. J., Zhang, T. Q., Dai, X. J., Dai, X. M., Wei, X. S., Zhang, X. G. and Li, C. X., Therapeutic nanoplatfroms with bacteria-specific activation for directional transport of antibiotics, *Chemical Communications*, 2018, 54(90): 12754-12757
50. Huang, F., Qu, A. T., Yang, H. R., Zhu, L., Zhou, H., Liu, J. F., Long, J. F. and Shi, L. Q., Self-Assembly Molecular Chaperone to Concurrently Inhibit the Production and Aggregation of Amyloid beta Peptide Associated with Alzheimer's Disease, *ACS Macro Letters*, 2018, 7(8): 983-989

51. Liu, S., Jia, H. T., Yang, J. X., Pan, J. P., Liang, H. Y., Zeng, L. H., Zhou, H., Chen, J. T. and Guo, T. Y., Zinc Coordination Substitute Amine: A Noncationic Platform for Efficient and Safe Gene Delivery, *ACS Macro Letters*, 2018, 7(7): 868-874
52. Yao, L. J., Li, Q., Guan, Y., Zhu, X. X. and Zhang, Y. J., Tetrahedral, Octahedral, and Triangular Dipyramidal Microgel Clusters with Thermosensitivity Fabricated from Binary Colloidal Crystals Template and Thiol-Ene Reaction, *ACS Macro Letters*, 2018, 7(1): 80-84
53. Zhou, Y. C., Long, G. K., Li, A. L., Gray-Weale, A., Chen, Y. S. and Yan, T. Y., Towards predicting the power conversion efficiencies of organic solar cells from donor and acceptor molecule structures, *Journal of Materials Chemistry C*, 2018, 6(13): 3276-3287
54. Chen, J. H., Liao, Q. G., Wang, G., Yan, Z. L., Wang, H., Wang, Y. L., Zhang, X. H., Tang, Y. M., Facchetti, A., Marks, T. J. and Guo, X. G., Enhancing Polymer Photovoltaic Performance via Optimized Intramolecular Ester-Based Noncovalent Sulfur center dot center dot center dot Oxygen Interactions, *Macromolecules*, 2018, 51(10): 3874-3885
55. Chen, J. H., Yan, Z. L., Tang, L. J., Uddin, M. A., Yu, J. W., Zhou, X., Yang, K., Tang, Y. M., Shin, T. J., Woo, H. Y. and Guo, X. G., 1,4-Di(3-alkoxy-2-thienyl)-2,5-difluorophenylene: A Building Block Enabling High-Performance Polymer Semiconductors with Increased Open-Circuit Voltages, *Macromolecules*, 2018, 51(14): 5352-5363
56. Hou, W. M., Feng, Y., Li, B. H. and Zhao, H. Y., Coassembly of Linear Diblock Copolymer Chains and Homopolymer Brushes on Silica Particles: A Combined Computer Simulation and Experimental Study, *Macromolecules*, 2018, 51(5): 1894-1904
57. Li, Q. X., Wang, Z., Yin, Y. H., Jiang, R. and Li, B. H., Self-Assembly of Giant Amphiphiles Based on Polymer-Tethered Nanoparticle in Selective Solvents, *Macromolecules*, 2018, 51(8): 3050-3058
58. Li, S. Z., Han, G. and Zhang, W. Q., Concise Synthesis of Photoresponsive Polyureas Containing Bridged Azobenzenes as Visible-Light-Driven Actuators and

Reversible Photopatterning, *Macromolecules*, 2018, 51(11): 4290-4297

59. Liu, S. Y., Zheng, C. X., Ye, Z. H., Blanc, B., Zhi, X. L., Shi, L. Q. and Zhang, Z. K., Filamentous Viruses Grafted with Thermoresponsive Block Polymers: Liquid Crystal Behaviors of a Rodlike Colloidal Model with "True" Attractive Interactions, *Macromolecules*, 2018, 51(20): 8013-8026
60. Zhang, Q., Chang, M. J., Lu, Y., Sun, Y. N., Li, C. X., Yang, X. L., Zhang, M. T. and Chen, Y. S., A Direct C-H Coupling Method for Preparing pi-Conjugated Functional Polymers with High Regioregularity, *Macromolecules*, 2018, 51(2): 379-388
61. Zhang, Y., Cao, M. J., Han, G., Guo, T. Y., Ying, T. Y. and Zhang, W. Q., Topology Affecting Block Copolymer Nanoassemblies: Linear Block Copolymers versus Star Block Copolymers under PISA Conditions, *Macromolecules*, 2018, 51(14): 5440-5449
62. Zhang, Y., Han, G., Cao, M. J., Guo, T. Y. and Zhang, W. Q., Influence of Solvophilic Homopolymers on RAFT Polymerization-Induced Self-Assembly, *Macromolecules*, 2018, 51(11): 4397-4406
63. Dai, X. M., Chen, X. L., Zhao, Y., Yu, Y. J., Wei, X. S., Zhang, X. G. and Li, C. X., A Water-Soluble Galactose-Decorated Cationic Photodynamic Therapy Agent Based on BODIPY to Selectively Eliminate Biofilm, *Biomacromolecules*, 2018, 19(1): 141-149
64. Dong, B. Y., Liu, L. and Hu, C., ATP-Driven Temporal Control over Structure Switching of Polymeric Micelles, *Biomacromolecules*, 2018, 19(9): 3659-3668
65. Hou, W. M., Wei, L., Liu, L. and Zhao, H. Y., Surface Coassembly of Polymer Brushes and Polymer-Protein Bioconjugates: An Efficient Approach to the Purification of Bioconjugates under Mild Conditions, *Biomacromolecules*, 2018, 19(11): 4463-4471
66. Liu, S., Jia, H. T., Yang, J. X., Pan, J. P., Liang, H. Y., Zeng, L. H., Zhou, H., Chen, J. T. and Guo, T. Y., Zinc Coordinated Cationic Polymers Break Up the Paradox between Low Molecular Weight and High Transfection Efficacy,

Biomacromolecules, 2018, 19(11): 4270-4276

67. Wen, N., Dong, Y. S., Song, R., Zhang, W. P., Sun, C., Zhuang, X. M., Guan, Y., Meng, Q. B. and Zhang, Y. J., Zero-Order Release of Gossypol Improves Its Antifertility Effect and Reduces Its Side Effects Simultaneously, *Biomacromolecules*, 2018, 19(6): 1918-1925
68. Zhai, Y., Busscher, H. J., Liu, Y., Zhang, Z. K., van Kooten, T. G., Su, L. Z., Zhang, Y. M., Liu, J. J., Liu, J. F., An, Y. L. and Shi, L. Q., Photoswitchable Micelles for the Control of Singlet-Oxygen Generation in Photodynamic Therapies, *Biomacromolecules*, 2018, 19(6): 2023-2033
69. Li, Q., Guan, Y. and Zhang, Y. J., Thin hydrogel films based on lectin-saccharide biospecific interaction for label-free optical glucose sensing, *Sensors and Actuators B-Chemical*, 2018, 272: 243-251
70. Zheng, Z., Geng, W. C., Gao, J., Mu, Y. J. and Guo, D. S., Differential calixarene receptors create patterns that discriminate glycosaminoglycans, *Organic Chemistry Frontiers*, 2018, 5(18): 2685-2691
71. Ji, X. T., Zhang, Y. and Zhao, H. Y., Amphiphilic Janus Twin Single-Chain Nanoparticles, *Chemistry-a European Journal*, 2018, 24(12): 3005-3012
72. Yue, Y. N., Yadav, S. K., Wang, C. J., Zhao, Y., Zhang, X. and Wu, Z. M., Nonabsorbable polysaccharide-functionalized polyethylenimine for inhibiting lipid absorption, *Carbohydrate Polymers*, 2018, 197: 57-65
73. Tang, Z., Jia, S. Y., Yao, L. J., Guan, Y. and Zhang, Y. J., Inducing and erasing of defect state in polymerized microgel colloidal crystals via external stimuli, *Journal of Colloid and Interface Science*, 2018, 526: 83-89
74. Wang, X. Y., Cao, Y. Y. and Yan, H. S., Chlorambucil loaded in mesoporous polymeric microspheres as oral sustained release formulations with enhanced hydrolytic stability, *Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications*, 2018, 91: 564-569
75. Tang, Z., Guan, Y. and Zhang, Y., The synthesis of a contraction-type glucose-

sensitive microgel working at physiological temperature guided by a new glucose-sensing mechanism, *Polymer Chemistry*, 2018, 9(8): 1012-1021

76. Cao, M. J., Han, G., Duan, W. F. and Zhang, W. Q., Synthesis of multi-arm star thermo-responsive polymers and topology effects on phase transition, *Polymer Chemistry*, 2018, 9(19): 2625-2633
77. Ding, Y. X., Zhang, X. Y., Xu, Y. J., Cheng, T. J., Ou, H. L., Li, Z. Y., An, Y. L., Shen, W. Z., Liu, Y. and Shi, L. Q., Polymerization-induced self-assembly of large-scale iohexol nanoparticles as contrast agents for X-ray computed tomography imaging, *Polymer Chemistry*, 2018, 9(21): 2926-2935
78. Yang, J. X., Liang, H. Y., Zeng, L. H., Liu, S. and Guo, T. Y., Facile Fabrication of Superhydrophobic Nanocomposite Coatings Based on Water-Based Emulsion Latex, *Advanced Materials Interfaces*, 2018, 5(15): 8
79. Zhang, T., Tang, Y. J., Zhang, W., Liu, S., Zhao, Y. M., Wang, W., Wang, J., Xu, L. and Liu, K. L., Sustained drug release and cancer treatment by an injectable and biodegradable cyanoacrylate-based local drug delivery system, *Journal of Materials Chemistry B*, 2018, 6(8): 1216-1225
80. Zhao, Q. G., Wang, J., Zhang, Y. P., Zhang, J., Tang, A. N. and Kong, D. M., A ZnO-gated porphyrinic metal-organic framework-based drug delivery system for targeted bimodal cancer therapy, *Journal of Materials Chemistry B*, 2018, 6(47): 7898-7907
81. Jin, C. N., Zhang, S. N., Zhang, Z. J. and Chen, Y., Mimic Carbonic Anhydrase Using Metal-Organic Frameworks for CO₂ Capture and Conversion, *Inorganic Chemistry*, 2018, 57(4): 2169-2174
82. Cao, J., Wang, C. H., Guo, L. J., Xiao, Z. Y., Liu, K. L. and Yan, H. S., Co-administration of a charge-conversional dendrimer enhances antitumor efficacy of conventional chemotherapy, *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 2018, 127: 371-377
83. Zhao, Y., Lu, Z. T., Dai, X. M., Wei, X. S., Yu, Y. J., Chen, X. L., Zhang, X. G. and Li, C. X., Glycomimetic-Conjugated Photosensitizer for Specific Pseudomonas

aeruginosa Recognition and Targeted Photodynamic Therapy, *Bioconjugate Chemistry*, 2018, 29(9): 3222-3230

84. Chen, Y. S., Rubbery neat carbon aerogels, *Science China-Chemistry*, 2018, 61(8): 971-972
85. Kan, B., Feng, H. R., Yao, H. F., Chang, M. J., Wan, X. J., Li, C. X., Hou, J. H. and Chen, Y. S., A chlorinated low-bandgap small-molecule acceptor for organic solar cells with 14.1% efficiency and low energy loss, *Science China-Chemistry*, 2018, 61(10): 1307-1313
86. Zhang, Z. J., Ding, Z. C., Jones, D. J., Wong, W. W. H., Kan, B., Bi, Z. Z., Wan, X. J., Ma, W., Chen, Y. S., Long, X. J., Dou, C. D., Liu, J. and Wang, L. X., Manipulating active layer morphology of molecular donor/polymer acceptor based organic solar cells through ternary blends, *Science China-Chemistry*, 2018, 61(8): 1025-1033
87. Ju, Y. Y., Zhang, Y. and Zhao, H. Y., Fabrication of Polymer-Protein Hybrids, *Macromolecular Rapid Communications*, 2018, 39(7): 17
88. Li, C., Wu, G., Ma, R. J., Liu, Y., Liu, Y., Lv, J., An, Y. L. and Shi, L. Q., Nitrilotriacetic Acid (NTA) and Phenylboronic Acid (PBA) Functionalized Nanogels for Efficient Encapsulation and Controlled Release of Insulin, *ACS Biomaterials Science & Engineering*, 2018, 4(6): 2007-2017
89. Yang, M. Y., Li, Y. Y., Wang, W., Yuan, Z. and Li, Y., Construction of a Linear Cell Cross-Linker with Multivalent Glycyrrhetic Acid Ligands for Rapid Formation of Hepatocyte Spheroids, *ACS Biomaterials Science & Engineering*, 2018, 4(10): 3570-3577
90. Cao, J., Zhang, Y. H., Wu, Y. K., Wu, J., Wang, W., Wu, Q. and Yuan, Z., The effects of ligand valency and density on the targeting ability of multivalent nanoparticles based on negatively charged chitosan nanoparticles, *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces*, 2018, 161: 508-518
91. Li, X. M., Hu, Z. P., Ma, J. L., Wang, X. Y., Zhang, Y. P., Wang, W. and Yuan, Z., The systematic evaluation of size-dependent toxicity and multi-time biodistribution

of gold nanoparticles, *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces*, 2018, 167: 260-266

92. Long, K. Y., Cha, R. T., Zhang, Y. P., Li, J. J., Ren, F. P. and Jiang, X. Y., Cellulose nanocrystals as reinforcements for collagen-based casings with low gas transmission, *Cellulose*, 2018, 25(1): 463-471
93. Li, C., Huang, F., Liu, Y., Lv, J., Wu, G., Liu, Y., Ma, R. J., An, Y. L. and Shi, L. Q., Nitrilotriacetic Acid-Functionalized Glucose-Responsive Complex Micelles for the Efficient Encapsulation and Self-Regulated Release of Insulin, *Langmuir*, 2018, 34(40): 12116-12125
94. Liu, Q., Ju, Y. Y. and Zhao, H. Y., Bioassemblies Fabricated by Coassembly of Protein Molecules and Monotethered Single-Chain Polymeric Nanoparticles, *Langmuir*, 2018, 34(45): 13705-13712
95. Tang, Z., Jia, S. Y., Yao, L. J., Guan, Y. and Zhang, Y. J., Glucose-Induced Transition among Three States of a Doped Microgel Colloidal Crystal, *Langmuir*, 2018, 34(28): 8288-8293
96. Zhi, X. L., Zheng, C. X., Xiong, J., Li, J. Y., Zhao, C. X., Shi, L. Q. and Zhang, Z. K., Nanofilamentous Virus-Based Dynamic Hydrogels with Tunable Internal Structures, Injectability, Self-Healing, and Sugar Responsiveness at Physiological pH, *Langmuir*, 2018, 34(43): 12914-12923
97. Chen, X. J., Sun, Y. N., Wang, Z. L., Gao, H. H., Lin, Z. J., Ke, X., He, T., Yin, S. C., Chen, Y. S., Zhang, Q. and Qiu, H. Y., Dithienosilole-based small molecule donors for efficient all-small-molecule organic solar cells, *Dyes and Pigments*, 2018, 158: 445-450
98. Ke, X., Kan, B., Wan, X. J., Wang, Y. C., Zhang, Y. M., Li, C. X. and Chen, Y. S., Substituents on the end group subtle tuning the energy levels and absorptions of small-molecule nonfullerene acceptors, *Dyes and Pigments*, 2018, 155: 241-248
99. Li, T., Lei, Y., Guo, M. and Yan, H. S., Crosslinked poly(vinyl alcohol) hydrogel microspheres containing dispersed fenofibrate nanocrystals as an oral sustained delivery system, *European Polymer Journal*, 2018, 101: 77-82

100. Ren, L. J., Wu, H., Hu, M. B., Wei, Y. H., Lin, Y. and Wang, W., Self-Assembly of Achiral Shape Amphiphiles into Multi-Walled Nanotubes via Helicity-Selective Nucleation and Growth, *Chemistry-an Asian Journal*, 2018, 13(7): 775-779
101. Yuan, B., Ding, M., Duan, W., Cao, M., Shi, K. and Zhang, W., Thermoresponsive hydrogels with high elasticity and rapid response synthesized by RAFT polymerization via special crosslinking, *Polymer*, 2018, 159: 43470
102. Khan, H., Cao, M. J., Duan, W. F., Ying, T. Y. and Zhang, W. Q., Synthesis of diblock copolymer nano-assemblies: Comparison between PISA and micellization, *Polymer*, 2018, 150: 204-213
103. Li, M., Zhang, R. C., Li, X. H., Wu, Q., Chen, T. H. and Sun, P. C., High-performance recyclable cross-linked polyurethane with orthogonal dynamic bonds: The molecular design, microstructures, and macroscopic properties, *Polymer*, 2018, 148: 127-137
104. Qiu, W. J., Wang, Z., Yin, Y. H., Jiang, R., Li, B. H. and Wang, Q., A lattice self-consistent field study of self-assembly of grafted ABA triblock copolymers in a selective solvent, *Polymer*, 2018, 140: 278-289
105. Dai, X. M., Zhao, Y., Li, J. S., Li, S., Lei, R. D., Chen, X. L., Zhang, X. E. and Li, C. X., Thiazolium-derivative functionalized silver nanocomposites for suppressing bacterial resistance and eradicating biofilms, *New Journal of Chemistry*, 2018, 42(2): 1316-1325
106. Qin, B., Wang, X., Sui, D., Zhang, T., Zhang, M., Sun, Z., Ge, Z., Xie, Y., Zhou, Y., Ren, Y., Han, Y., Ma, Y. and Chen, Y., High-Temperature-Endurable, Flexible Supercapacitors: Performance and Degradation Mechanism, *Energy Technology*, 2018, 6(1): 161-170
107. Qin, B., Han, Y., Ren, Y. X., Sui, D., Zhou, Y., Zhang, M., Sun, Z. H., Ma, Y. F. and Chen, Y. S., A Ceramic-Based Separator for High-Temperature Supercapacitors, *Energy Technology*, 2018, 6(2): 306-311
108. Wang, X. T., Qin, B., Sui, D., Sun, Z. H., Zhou, Y., Zhang, H. T. and Chen, Y. S., Facile Synthesis of Carbon-Coated Li₃VO₄ Anode Material and its Application in

Full Cells, *Energy Technology*, 2018, 6(10): 2074-2081

109. Tao, Y. Y., Ma, X. T., Cai, Y. Q., Liu, L. and Zhao, H. Y., Coassembly of Lysozyme and Amphiphilic Biomolecules Driven by Unimer-Aggregate Equilibrium, *Journal of Physical Chemistry B*, 2018, 122(14): 3900-3907
110. Liu, Y., Sun, Y., Li, M., Feng, H., Ni, W., Zhang, H., Wan, X. and Chen, Y., Efficient carbazole-based small-molecule organic solar cells with an improved fill factor, *RSC Advances*, 2018, 8(9): 4867-4871
111. Cai, C. T., Zhang, Y., Li, M., Chen, Y., Zhang, R. C., Wang, X. L., Wu, Q., Chen, T. H. and Sun, P. C., Multiple-responsive shape memory polyacrylonitrile/graphene nanocomposites with rapid self-healing and recycling properties, *Rsc Advances*, 2018, 8(3): 1225-1231
112. Jiang, D. W., Liu, Z. S., Wu, K. K., Mou, L. L., Ovalle-Robles, R., Inoue, K., Zhang, Y., Yuan, N. Y., Ding, J. N., Qiu, J. H., Huang, Y. and Liu, Z. F., Fabrication of Stretchable Copper Coated Carbon Nanotube Conductor for Non-Enzymatic Glucose Detection Electrode with Low Detection Limit and Selectivity, *Polymers*, 2018, 10(4): 14
113. Wang, Y. M., Yang, C. C., Sun, Y., Qiu, F. T., Xiang, Y. and Fu, G. Q., Synthesis of thermo-responsive bovine hemoglobin imprinted nanoparticles by combining ionic liquid immobilization with aqueous precipitation polymerization, *Journal of Separation Science*, 2018, 41(3): 765-773
114. Liu, W., Zhu, X. L., Yang, X. L., Li, K. and Yang, Z. P., Preparation of highly cross-linked hydrophilic porous microspheres poly(N,N-methylenebisacrylamide) and poly(N,N-methylenebisacrylamide-co-acrylic acid) with an application on the removal of cadmium, *Polymers for Advanced Technologies*, 2018, 29(11): 2724-2734
115. Xu, Y. L., Qu, A. T., Ma, R. J., Li, A., Zhang, Z. K., Shang, Z. Q., Zhang, Y. F., Bu, L. X. and An, Y. L., pH-responsive Micelles from a Blend of PEG-b-PLA and PLA-b-PDPA Block Copolymers: Core Protection Against Enzymatic Degradation, *Chinese Journal of Polymer Science*, 2018, 36(11): 1262-1268

116. Zhang, Q., Li, Y. F., Deng, L. D., Zhao, L. L., Li, C. X. and Lu, Y., Synthesis of Highly Regioregular, Head-to-Tail Coupled Poly(3-octylesterthiophene) via C-H/C-H Coupling Polycondensation, *Chinese Journal of Polymer Science*, 2018, 36(9): 1019-1026
117. Zheng, C. X., Zhao, Y. and Liu, Y., Recent Advances in Self-assembled Nanotherapeutics, *Chinese Journal of Polymer Science*, 2018, 36(3): 322-346
118. Tian, H. W., Pan, Y. C. and Guo, D. S., Assembly-enhanced molecular recognition of calix 6 arene, *Supramolecular Chemistry*, 2018, 30(7): 562-567
119. Sun, Y. N., Gao, H. H., Zhang, Y. M., Wang, Y. C., Kan, B., Wan, X. J., Zhang, H. T. and Chen, Y. S., An Efficient Ternary Organic Solar Cell with a Porphyrin Based Small Molecule Donor and Two Fullerene Acceptors, *Chinese Journal of Organic Chemistry*, 2018, 38(1): 228-236
120. Wu, K., Liu, Z., Lin, H., Wang, R., Yin, Q., Lv, W., Su, J., Yuan, N., Qiu, J., Ding, J., Ovalle-Robles, R., Inoue, K. and Liu, Z., Flexible and compressible temperature sensors based on hierarchically buckled carbon nanotube/rubber Bi-sheath-core fibers, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 2018, 18(4): 2732-2737
121. Geng, W. C., Sun, H. W. and Guo, D. S., Macrocycles containing azo groups: recognition, assembly and application, *Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry*, 2018, 92: 1-79
122. He, X., Wang, F. F., Tian, D. L., Yang, Z. J., Li, T. and Sun, P. C., Study on the Dynamic Structure and Properties of Thermo-reversible Crosslinked Epoxy, *Acta Polymerica Sinica*, 2018, 7: 949-958
123. Huang, Y. X. and Yan, H. S., Effect of Buffer Types and Their Concentrations on zeta Potentials of Positively Charged Nanoparticles, *Acta Polymerica Sinica*, 2018, 7: 893-899
124. Ju, Y. Y., Han, G. D., Lu, Y. and Zhao, H. Y., Fabrication of Mesoporous Polymeric Micelles and Their Application in Hg²⁺ Detection, *Acta Polymerica Sinica*, 2018, 8: 1081-1088

125. Wang, D., Luo, L. J., Wu, G. L., Liu, B., Chen, Y. J. and Yang, X. L., Preparation and Characterization of Charged Hollow Double-layer Polyelectrolyte Microspheres, *Acta Polymerica Sinica*, 2018, 7: 900-908
126. Wang, Z. Y., He, W. W., Xu, Y. L., Huang, W., Jiang, W., Li, H. and Zhang, Q. X., Controlled Synthesis of PLA-series Environment-friendly Polymers with Guanidine Catalysts, *Acta Polymerica Sinica*, 2018, 7: 786-796
127. Zhang, Q. and Yuan, Z., Study of A beta Aggregation Inhibitors Based on Multiple Weak Interactions, *Acta Polymerica Sinica*, 2018, 7: 776-785
128. Zhang, Q. X., Zhang, Z. P., Li, A. M., Pan, B. C. and Zhang, X. L., Advance in Ion Exchange and Adsorption Resins in China, *Acta Polymerica Sinica*, 2018, 7: 814-828
129. Wang, L., Xia, M., Wang, H., Huang, K., Qian, C., Maravelias, C. T. and Ozin, G. A., Greening Ammonia toward the Solar Ammonia Refinery, *Joule*, 2018, 2(6): 1055-1074
130. Chen, W., Xiao, P., Chen, H., Zhang, H., Zhang, Q. and Chen, Y., Polymeric Graphene Bulk Materials with a 3D Cross-Linked Monolithic Graphene Network, *Advanced Materials*, 2018, DOI: 10.1002/adma.201802403
131. Zhao, Y., Guo, Q., Dai, X., Wei, X., Yu, Y., Chen, X., Li, C., Cao, Z. and Zhang, X., A Biomimetic Non-Antibiotic Approach to Eradicate Drug-Resistant Infections, *Advanced Materials*, 2018, DOI: 10.1002/adma.201806024
132. Wang, Y., Zhang, Y., Qiu, N., Feng, H., Gao, H., Kan, B., Ma, Y., Li, C., Wan, X. and Chen, Y., A Halogenation Strategy for over 12% Efficiency Nonfullerene Organic Solar Cells, *Advanced Energy Materials*, 2018, DOI: 10.1002/aenm.201702870
133. Liu, Q., Zhao, K., Wang, C., Zhang, Z., Zheng, C., Zhao, Y., Zheng, Y., Liu, C., An, Y., Shi, L., Kang, C. and Liu, Y., Multistage Delivery Nanoparticle Facilitates Efficient CRISPR/dCas9 Activation and Tumor Growth Suppression In Vivo, *Advanced Science*, 2018, DOI: 10.1002/advs.201801423

134. Zhao, Y., Cai, J., Liu, Z., Li, Y., Zheng, C., Zheng, Y., Chen, Q., Chen, H., Ma, F., An, Y., Xiao, L., Jiang, C., Shi, L., Kang, C. and Liu, Y., Nanocomposites Inhibit the Formation, Mitigate the Neurotoxicity, and Facilitate the Removal of β -Amyloid Aggregates in Alzheimer's Disease Mice, *Nano Letters*, 2018, DOI: 10.1021/acs.nanolett.8b03644
135. Yu, Y., Dai, X., Wei, X., Dai, X., Yu, C., Duan, X., Zhang, X. and Li, C., Synthetic Fluorescent Nanoplatfrom Based on Benzoxaborole for Broad-Spectrum Inhibition of Bacterial Adhesion to Host Cells, *Chemistry of Materials*, 2018, DOI:10.1021/acs.chemmater.8b03346
136. Chen, H., Huang, Z., Huang, Y., Zhang, Y., Ge, Z., Ma, W., Zhang, T., Wu, M., Xu, S., Fan, F., Chang, S. and Chen, Y., Consecutively Strong Absorption from Gigahertz to Terahertz Bands of a Monolithic Three-Dimensional Fe₃O₄/Graphene Material, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2018, DOI:10.1021/acsami.8b17654
137. Ma, J., Li, X., Hu, Z., Wang, X., Zhang, Y., Wang, W., Wu, Q. and Yuan, Z., pH-Sensitive assembly/disassembly gold nanoparticles with the potential of tumor diagnosis and treatment, *Science China-Chemistry*, 2018, DOI: 10.1007/s11426-018-9354-0
138. Wang, Y., Han, G., Duan, W. and Zhang, W., ICAR ATRP in PEG with Low Concentration of Cu(II) Catalyst: A Versatile Method for Synthesis of Block Copolymer Nanoassemblies under Dispersion Polymerization, *Macromolecular Rapid Communications*, 2018, DOI:10.1002/marc.201800140

2018 年度授权专利

序号	专利号	发明授权	专利权人	发明人	授权公告日
1	ZL2015107066377	甲氨蝶呤口服缓释制剂及其制备方法	南开大学	阎虎生, 王秀艳	20180601
2	ZL2015107899709	一种用于治疗阿尔兹海默症的多肽	南开大学	袁直, 王蔚, 张倩, 刘静, 胡晓宇	20180807
3	ZL2016106512055	一种磁性纳米无机砷吸附剂的制备方法及其应用	南开大学	尹学博, 杨纪春	20180810
4	ZL2016103452495	一种用于肝癌早期诊断的纳米金 CT 造影剂及其制备方法	南开大学	袁直, 王蔚, 呼振鹏, 田志清, 马金龙	20180821
5	ZL2014100099426	有机光电材料制备	南开大学	陈永胜, 阚斌, 倪旺, 张倩, 李淼淼, 万相见	20180123
6	ZL2014100198370	多金属氧酸盐-有机链-倍半硅氧烷杂化化合物及制备方法	南开大学	王维, 吴涵, 胡敏标, 张宇琪, 侯占要	20181026
7	ZL2016103949455	一种负载光敏剂的聚合物胶束的制备方法及其胶束在浮游细菌、细菌生物被膜杀灭中的应用	南开大学	史林启, 刘勇, 张珍坤, 亨克·卜歇儿, 亨利·万德梅, 任艺瑾	20181113
8	ZL2012104702771	适于纯生物样品的分子印迹聚合物纳米颗粒及其制备方法	南开大学	张会旗, 马悦, 张莹, 潘国庆	20180413
9	ZL2015108853115	一种程序控制组装的荧光聚合囊泡及其制备方法	南开大学	郭东升, 彭姝, 潘雨辰	20180213

序号	专利号	发明授权	专利权人	发明人	授权公告日
10	ZL2016100614638	一种具有 G-四链体结构的糖响应超分子凝胶及其制备方法	南开大学	马如江, 李圆凤, 刘勇, 史林启	20180501
11	ZL2014100141090	含多金属氧酸盐?倍半硅氧烷的共聚物及制备方法	南开大学	王维, 苗文科, 王晓乐, 任丽君, 颜雨坤	20180406

2018 年度申请专利

序号	申请号	专利名称	申请日	申请人	发明人	公开日
1	CN2018100578698	化合物、纳米超分子药物载体及包含所述纳米超分子药物载体的药物	20180122	南开大学	郭东升	20180622
2	CN2018101930839	一种基于纳米金属有机框架材料的新型隐形防伪二维码	20180309	南开大学	尹学博, 王咏梅	20180817
3	CN2018102099113	基于无机纳米线的复合胶体材料及其制备方法与 3D 打印应用	20180314	南开大学	梁嘉杰, 刘水任, 史鑫磊	20180817
4	CN2018102167515	一种水性、无氟的超疏水涂料及制备方法	20180316	南开大学	郭天瑛, 杨吉祥	20180911
5	CN2018102358194	一种用于光学传感的复合水凝胶及其制备方法	20180321	南开大学	张拥军, 贾思宇, 关英	20180831

序号	申请号	专利名称	申请日	申请人	发明人	公开日
6	CN2018103236029	一种大批量合成含碘核交联纳米粒子造影剂的方法及应用	20180412	南开大学	史林启， 丁煜勋， 安英丽	20180904
7	CN2018103284520	两亲环糊精 CD 与两亲杯芳烃 CA 的纳米超分子共组装体及制备方法和应用	20180413	南开大学	郭东升， 徐喆，彭 姝	20180824
8	CN2018103964543	一种固态聚合物电解质及其制备方法和应用	20180428	南开大学	袁冰，张 望清	20180928
9	CN201810459941X	一种多金属氧簇-花酰亚胺-笼型倍半硅氧烷簇功能性杂化分子及其制备方法	20180515	南开大学	王维，刘 洪开，王 德印	20180918
10	CN2018104599636	多金属氧簇-笼型倍半硅氧烷杂化分子构筑的立方相囊泡纳米材料的制备方法	20180515	南开大学	王维，刘 洪开，王 德印，任 丽君，吴 涵	20180928
11	CN2018106930182	含金属配位吡啶衍生物配体的共聚物核酸载体及制备方法和应用	20180629	南开大学	郭天瑛， 刘帅，贾 惠婷，潘 建萍	20181207

序号	申请号	专利名称	申请日	申请人	发明人	公开日
12	CN2018105112228	一种具有高强度、高弹性、导电性和温控可逆黏附性的纳米复合水凝胶的制备方法	20180702	南开大学	伍国琳，邸祥，孙平川	20181019
13	CN2018108306210	一种可降解体内尿酸并实现副产物清除的协同复合酶及其制备方法和应用	20180726	南开大学	刘阳，张展展，金鑫	20181218

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

2018 年度，功能高分子材料教育部重点实验室承担省部级以上的科研项目 72 项，其中包括国家重点研发计划 4 项（其中任首席科学家 2 项，任课题负责人 1 项，参与 1 项），国家重点基础研究计划（973 计划）及其子课题 3 项，国家自然科学基金国际合作与交流项目 1 项，国家自然科学基金重大/重点项目 8 项，国家自然科学基金国家杰出青年基金 2 项。2018 年度到位经费总计 2205.443 万元，其中纵向经费 1954.15 万元，横向经费 251.293 万元。

2018 年度，在包括 *Science*、*Advanced Materials*、*Advanced Energy Materials*、*ACS Nano*、*Journal of the American Chemical Society*、*Advanced. Functional. Materials*、*Advance Science*、*Angewandte Chemie-International Edition*、*Macromolecules* 等著名期刊发表论文 138 篇，其中 SCI 收录 121 篇，EI 收录 113 篇。

2018 年获得中国发明专利授权 11 项，申请发明专利 13 项。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息:

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
1	快速反应界面的原位构建与调控*	2015CB251102	潘桂玲	2017.1~2019.8	83.2	国家重点基础研究计划 (973计划)
2	功能纳米材料的设计制备与毒性评价*	2015CB932001	严秀平	2017.1~2019.8	100	国家重点基础研究计划 (973计划)
3	有机小分子光伏材料的分子构筑*	2014CB643502	陈永胜	2016.1~2018.12	103	国家重点基础研究计划 (973计划)
4	针对脑胶质瘤精准协同治疗的集成型生化药物纳米递释系统	2018YFA0209700	刘阳	2018.5~2023.4	289	国家重点研发计划
5	石墨烯宏观体材料的宏量可控制备及其在光电等方面的应用研究	2016YFA0200200	陈永胜	2016.7~2021.6	3289	国家重点研发计划
6	三维网络结构纳米复合正极	2016YFA0202503	张望清	2016.7~2021.6	880	国家重点研发计划
7	石墨烯宏观体材料在非常规催化和光电转化方面的应用研究*	2016YFA0200203	陈永胜	2016.7~2021.6	50	国家重点研发计划
8	多级可控组装模拟生物体系的功能	91527306	史林启	2016.1~2018.12	376	国家自然科学基金重大项目
9	柔性有机/聚合物太阳能电池材料和器件的研究*	91633301	陈永胜	2017.1~2019.12	229.456	国家自然科学基金重大项目

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
10	生物大分子多尺度结构和动力学表征及仿生材料研究	21534005	孙平川	2016.1~2020.12	348.8	国家自然科学基金重点项目
11	类高分子三维交联石墨烯宏观体相材料的制备及其应用研究	51633002	陈永胜	2017.1~2021.12	334	国家自然科学基金重点项目
12	复合组装纳米药物载体的功能协同与载体	51390483	史林启	2014.1~2018.12	232	国家自然科学基金重大项目
13	聚合物与多金属氧酸盐簇杂化的先进功能材料：合成、组装和应用	21334003	王维	2014.1~2018.12	280	国家自然科学基金重点项目
14	具有配体可逆屏蔽-去屏蔽功能的纳米肝靶向药物传递系统研究	51433004	袁直	2015.1~2019.12	350	国家自然科学基金重点项目
15	新型多功能纳米探针的构建及其在生物成像中的应用	21435001	严秀平	2015.1~2019.12	350	国家自然科学基金重点项目
16	抗细菌生物被膜感染的自适应多功能投递系统	21620102005	史林启	2017.1~2021.12	253.2	国家自然科学基金国际合作项目
17	非均相自由基聚合	21525419	张望清	2016.1~2020.12	400	国家自然科学基金国家杰出青年基金
18	生物医用高分子材料	51625302	张拥军	2017.1~2021.12	400	国家自然科学基金国家杰出青年基金

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
19	高生物稳定性的 L-DNA 适配体研究	21728801	孔德明	2018.1~2019.12	20	国家自然科学基金海外及港澳学者合作研究基金项目
20	第 13 批-余志林	无	余志林	2018.1~2018.12	200	
21	第 12 批-郭术涛	无	郭术涛	2018.1~2018.12	140	
22	第 12 批-刘阳	无	刘阳	2018.1~2018.12	140	
23	含硫醚键共聚物的分子设计、组装以及具有介孔核结构聚合物胶束的制备	51473079	赵汉英	2015.1~2018.12	85	国家自然科学基金面上项目
24	温敏二嵌段胶束种子大分子 RAFT 试剂调介下的种子分散 RAFT 聚合	21474054	张望清	2015.1~2018.12	88	国家自然科学基金面上项目
25	温控近红外光谱及相关的化学计量学方法研究	21475068	邵学广	2015.1~2018.12	80	国家自然科学基金面上项目
26	依据细菌结构特征和入侵机制构建具有特异性识别与可控黏附的光动力抗菌高分子研究	21474055	张新歌	2015.1~2018.12	85	国家自然科学基金面上项目
27	基于三维石墨烯的锂硫电池正极材料和器件研究	51472124	陈永胜	2015.1~2018.12	84	国家自然科学基金面上项目

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
28	适于复杂水溶液体系的高性能分子印迹聚合物微/纳尺度光化学传感材料的可控制备及其性能研究	21574070	张会旗	2016.1~2019.12	77.2	国家自然科学基金面上项目
29	具有可逆物理交联结构的表面蛋白质印迹纳米粒子的可控合成及其表面功能化	21674051	傅国旗	2017.1~2020.12	76.6	国家自然科学基金面上项目
30	多功能金属有机骨架材料的构筑及其诊疗一体化应用	21675090	尹学博	2017.1~2020.12	77	国家自然科学基金面上项目
31	聚合物形状双亲性分子的合成及组装	51673098	赵汉英	2017.1~2020.12	76	国家自然科学基金面上项目
32	抗肿瘤纳米药物载体的构建及其免疫逃逸抑制巨噬细胞吞噬机制	51673102	李朝兴	2017.1~2020.12	73.6	国家自然科学基金面上项目
33	基于肿瘤微环境响应性纳米颗粒的新型癌症免疫疗法	51673100	刘阳	2017.1~2020.12	78	国家自然科学基金面上项目
34	大组装基元的形状和强相互作用指导的精确自组装	21674052	王维	2017.1~2020.12	77	国家自然科学基金面上项目
35	集成钙钛矿-有机太阳能电池：材料设计与光伏性能研究	51673097	刘永胜	2017.1~2020.12	73.4	国家自然科学基金面上项目
36	两亲杯芳烃组装体界面多价键合用于生物大分子荧光传感	21672112	郭东升	2017.1~2020.12	77	国家自然科学基金面上项目

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
37	基于窄带隙非富勒烯受体的全小分子有机太阳能电池	51773095	万相见	2018.1~2021.12	74.4	国家自然科学基金面上项目
38	近红外水光谱组学方法与应用研究	21775076	邵学广	2018.1~2021.12	73.1	国家自然科学基金面上项目
39	基于棒状病毒组装而成的胶体膜构建结构化水凝胶的研究	21774064	张珍坤	2018.1~2021.12	78.8	国家自然科学基金面上项目
40	基于短肽修饰的嵌段共聚物构筑生物分子响应性的仿生组装体	51773100	刘丽	2018.1~2021.12	71.2	国家自然科学基金面上项目
41	物理交联的主链型光致形变液晶聚合物体系的构筑及其性能研究	21774063	张会旗	2018.1~2021.12	76	国家自然科学基金面上项目
42	具有癌症早期精确诊断及治疗功能的纳米金系统研究	51773096	袁直	2018.1~2021.12	68.9	国家自然科学基金面上项目
43	大形变电阻稳定的“褶皱网络结构”弹性导体的构建	51773094	刘遵峰	2018.1~2021.12	71.4	国家自然科学基金面上项目
44	基于细菌生物被膜结构特征构建生物学自适应抗菌高分子材料	21774062	张新歌	2018.1~2021.12	74.8	国家自然科学基金面上项目
45	基于配位和动态共价键的新型高分子纳米载体用于蛋白质药物的高效负载与控制释放	51773099	马如江	2018.1~2021.12	72	国家自然科学基金面上项目

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
46	IV-型胶原蛋白二维有序多肽结构的仿生合成及其功能化体系在生物材料领域的应用探索	21774065	余志林	2018.1~2021.12	78.8	国家自然科学基金面上项目
47	高分子量聚缩酮的制备、性能表征及其生物医学应用的研究	51773098	郭术涛	2018.1~2021.12	72.9	国家自然科学基金面上项目
48	铂基络合结构非富勒烯受体材料设计合成及器件制备	51873089	张洪涛	2019.1~2022.12	68.62	国家自然科学基金面上项目
49	两亲杯芳烃自组装生物医用纳米材料	51873090	郭东升	2019.1~2022.12	70.4	国家自然科学基金面上项目
50	基于动态层层组装膜的延时释放载体研究	51873091	关英	2019.1~2022.12	76	国家自然科学基金面上项目
51	高效、高集成化的DNA步行者分子机器的设计与应用	21874075	孔德明	2019.1~2022.12	77.78	国家自然科学基金面上项目
52	聚集诱导发光金属有机骨架：从发光机理研究到传感与诊疗一体化应用	21874074	尹学博	2019.1~2022.12	76	国家自然科学基金面上项目
53	高效稳定的二维钙钛矿太阳能电池：关键材料及器件性能研究	21875122	刘永胜	2019.1~2022.12	78	国家自然科学基金面上项目
54	生物医用高分子材料发展战略调研	51842301	史林启	2018.7~2019.6	20	国家自然科学基金应急管理项目

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
55	多通道高通量光电化学型重金属快速检测仪器的研制与产业化	15ZCZDS F00060	尹学博	2015.4~ 2018.3	300	天津市科技支撑计划重点项目
56	基于石墨烯及其复合材料的柔性超级电容器的开发	16ZXCLG X00100	陈永胜	2016.10~ 2019.9	300	天津市科技重大专项与工程新材料科技重大专项
57	高效有机太阳能电池材料与器件研制	17JCJQJC 44500	万相见	2017.10~ 2021.9	100	天津市杰出青年科学基金
58	集诊断、治疗与疗效评估一体化的靶向个性化药物的制备	15JCZDJ C65800	李昌华	2015.10~ 2018.9	30	天津市自然科学基金重点项目
59	分子印迹聚合物光化学传感材料的可控制备及其性能研究	16JCZDJ C36800	张会旗	2016.4~ 2019.3	20	天津市自然科学基金重点项目
60	用于零级药物释放的动态层层组装膜的研究	16JCZDJ C32900	张拥军	2016.4~ 2019.3	20	天津市自然科学基金重点项目
61	用于肝癌精确诊疗一体化的纳米系统研究	17JCZDJ C33500	袁直	2017.4~ 2020.3	20	天津市自然科学基金重点项目
62	高效可溶液处理有机小分子叠层太阳能电池	17JCZDJ C31100	万相见	2017.4~ 2020.3	20	天津市自然科学基金重点项目
63	新型纳米载体用于蛋白类药物的高效负载与控制释放	15JCYBJ C29700	马如江	2015.4~ 2018.3	10	天津市应用基础与前沿技术研究计划一般项目

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
64	基于石墨烯的高效自修复高分子材料的研究	15JCYBJC17700	黄毅	2015.4~2018.3	10	天津市应用基础与前沿技术研究项目一般项目
65	温敏性表面蛋白质印迹纳米粒子的合成新方法	15JCYBJC47400	傅国旗	2015.4~2018.3	5	天津市应用基础与前沿技术研究项目一般项目
66	单链 DNA 等温扩增的实时监测及在生物传感中的应用研究	16JCYBJC19900	孔德明	2016.4~2019.3	10	天津市自然科学基金项目
67	响应性聚合物胶束用于治疗细菌生物膜感染的活性分子的投递研究	17JCYBJC16900	张珍坤	2017.4~2020.3	10	天津市自然科学基金项目
68	细菌感染微环境激活的抗菌高分子材料设计与应用	18JCYBJC29300	张新歌	2018.4~2021.3	10	天津市自然科学基金项目
69	基于缩酮键连接的紫杉醇前药研究	18JCYBJC28300	郭术涛	2018.4~2021.3	10	天津市自然科学基金项目
70	可降解的空心聚合物微球的合成及其作为昆虫信息素可控农药药物载体的应用性能	18JCYBJC18200	杨新林	2018.4~2021.3	10	天津市自然科学基金项目
71	面向癌症免疫治疗的新型集成化纳米药物	18JCQNJ C03600	刘阳	2018.4~2021.3	6	天津市自然科学基金青年项目

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
72	硼酸功能化多肽分子对阿尔茨海默症治疗的探索	18JCQNJ C14100	余志林	2018.4~2021.3	6	天津市自然科学基金青年项目
73	高效小分子给体材料优化设计与器件制备	2018-skllmd-03	陈永胜	2018.1~2019.12	5	实验室开放课题
74	长效蛋白质缓释微球的研究（基地平台类）	63181501	郭术涛	2018.1~2018.12	50	基本科研业务费
75	基于蛋白纳米胶囊构建的新型蛋白疗法以及其在慢性病治疗中的应用	63181404	刘阳	2018.1~2018.12	30	基本科研业务费
76	8-羟基喹啉类新型螯合树脂的合成及在过渡金属元素高效提取中的应用	63181208	王蔚	2018.1~2018.12	15	基本科研业务费
77	高性能非病毒基因药物载体材料应用开发研究	63181201	郭天瑛	2018.1~2018.12	15	基本科研业务费
78	一种均孔胺基树脂及其制备和应用方法 专 利 号： ZL201010137966.1	2015019	王春红	2015.1~2020.1	10	专利实施许可（鄂尔多斯市天骄资源发展有限责任公司）
79	一种具有交联胺基结构的酚醛树脂的制备方法及其应用	2017058	王春红	2017.3~2025.3	13	专利权转让（河北利江生物科技有限公司）
80	基于 MOFs 材料的新颖毛细管气相色谱柱及其制备方法	2016035	严秀平	2016.1~2029.11	23.75	专利权转让（沃天科技（天津）有限公司）

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
81	“以单层石墨材料为电极材料的超级电容器专利号：ZL200810152470.4”专利权转让合同	2013035	陈永胜	2013.3~2028.10	20	专利权转让(天津普兰纳米科技有限公司)
82	具有动态苯硼酸酯键的活性反应单体的设计与合成	2018241	张拥军	2018.11~2019.11	26	横向(中国工程物理研究院化工材料研究所)
83	烟草主要化学成分的近红外光谱检测模型转移研究	2018202	邵学广	2018.3~2018.9	19.861	横向(贵州中烟工业有限责任公司)
84	10种产品中非水溶性成分的提取及成分研究	2018228	张新歌	2018.10~2021.4	20	横向(天津玖美稼生物科技有限公司)
85	竹材在湿热作用下纤维素变化以及与酚醛树脂反应机制表征	2018178	杨新林	2018.8~2018.10	5	横向(中国林业科学研究院木材工业研究所)
86	高比表面吸附分离材料树脂结构设计及应用	2018175	王春红	2018.6~2021.5	150	横向(西安蓝晓科技新材料股份有限公司)
87	吸附树脂法制备高纯度特种氨基酸	2018168	王春红	2018.7~2019.6	8	横向(天华生物科技(丹阳)有限公司)
88	可膨胀密封胶条的研制	2018138	郭天瑛	2018.6~2019.1	30	横向(河北强凌防水材料集团有限公司)

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
89	外源性粒子对水性丙烯酸防水涂料性能的影响	2018190	张望清	2018.6~2020.6	10	横向 (北京东方雨虹防水股份有限公司)
90	悬挂双键后交联法合成超高交联树脂及其应用研究开发	2018129	王春红	2018.6~2018.12	6	横向 (河北利江生物科技有限公司)
91	医用可吸收聚对二氧环己酮线体内降解过程抗张强度的变化试验	2018119	郭天瑛	2018.4~2018.7	1.5	横向 (爱美客技术发展股份有限公司)
92	5种产品中非水溶性成分的提取及成分研究	2018103	张新歌	2018.5~2019.4	10	横向 (天津玖美稼生物科技有限公司)
93	聚合物载药微球以及栓塞微球的研发	2017251	阎虎生	2017.11~2020.11	20	横向 (上海博石睿生命科技有限公司)
94	光致变色聚合物纳米胶囊的研发	2017229	张会旗	2017.11~2019.11	50	横向 (天津孚信阳光科技有限公司)
95	基于三维骨架导电网络电极材料的储能器件	2018184	李晨曦	2017.11~2018.12	50	横向 (天津大学)
96	多功能降阻剂的合成	2017286	张望清	2017.11~2018.8	77	横向 (中国石油化工股份有限公司石油工程技术研究院)
97	石墨烯寡片制备相关技术研究	2017199	郭天瑛	2017.10~2019.3	50	横向 (青岛金汇石墨有限公司)

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
98	河北利江生物科技有限公司与南开大学产学研合作协议书	2017129	王春红	2016.8~2021.8	600	横向 (河北利江生物科技有限公司)
99	纳米粒子对酚醛树脂胶膜的表面改性	2017088	杨新林	2017.5~2020.5	20	横向 (太尔胶粘剂(广东)有限公司)
100	用于增加纸湿强度的无醛胶研发	2017086	孙平川	2017.5~2020.5	20	横向 (太尔胶粘剂(广东)有限公司)
101	微球在贵金属、天然化合物及药物分离中的应用	2017085	阎虎生	2017.5~2020.5	20	横向 (太尔胶粘剂(广东)有限公司)
102	甲基丙烯酸双环戊二烯基氧乙酯(DPOMA)合成技术	2017096	何尚锦	2017.1~2019.12	15	横向 (山东瑞博龙化工科技股份有限公司)
103	申报 2017 年德州市重大科技成果研发项目联合申报项目合作协议书	2017026	何尚锦	2017.2~2018.2	0	横向 (山东瑞博龙化工科技股份有限公司)
104	膜材料的分子光谱检测	2017005	吴强	2017.1~2019.1	1.2	横向 (天津大学)
105	膜材料表面衰减红外线光谱测试	2017008	吴强	2017.1~2019.1	3	横向 (天津大学)
106	石墨烯等新型电化学储能器件材料及其关键技术的研究和开发	2016058	陈永胜	2016.3~2021.3	500	横向 (欣旺达电子股份有限公司)
107	外科用封闭剂开发	2016054	伍国琳	2016.3~2018.3	20	横向 (北京康派特医疗器械有限公司)

序号	项目名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
108	《含苯酚废水处理工艺技术的研发(二期)》补充协议	2015127	阎虎生	2015.5~2018.5	16	横向 (吉林敖东药业集团延吉股份有限公司)

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 吸附分离与分子识别	张望清	阎虎生、张会旗、李晨曦、郭天瑛、邵学广、王鸿、王春红
2 生物医用高分子	史林启	朱晓夏、袁直、马建标、李朝兴、张拥军、刘阳、李昌华、郭东升、张新歌
3 组装及杂化材料	陈永胜	赵汉英、黄毅、刘遵峰、刘永胜、郭术涛、万相见、刘丽
4 聚合物复杂体系	王维	孙平川、李宝会、吴强、余志林、梁嘉杰、史伟超、张珍坤、傅国旗

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	史林启	研究人员	男	博士	教授	55	23
2	孙平川	研究人员	男	博士	研究员	54	23
3	张望清	研究人员	男	博士	研究员	48	14
4	李宝会	研究人员	女	博士	教授	53	13
5	朱晓夏	研究人员	男	博士	教授	55	16
6	邵学广	研究人员	男	博士	教授	55	12
7	陈永胜	研究人员	男	博士	教授	55	15
8	王维	研究人员	男	博士	教授	60	16
9	袁直	研究人员	女	博士	教授	57	27
10	张拥军	研究人员	男	博士	教授	47	12
11	张会旗	研究人员	男	博士	教授	49	12
12	赵汉英	研究人员	男	博士	教授	53	14

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室 工作年限
13	阎虎生	研究人员	男	博士	教授	59	27
14	郭天瑛	研究人员	男	博士	教授	53	17
15	石可瑜	研究人员	女	博士	教授	48	14
16	吴强	研究人员	男	博士	教授	56	27
17	黄毅	研究人员	男	博士	教授	44	14
18	李晨曦	研究人员	男	博士	教授	56	27
19	李朝兴	研究人员	男	博士	教授	61	27
20	马建标	研究人员	男	博士	教授	59	27
21	孔德明	研究人员	男	博士	教授	43	14
22	尹学博	研究人员	男	博士	教授	48	8
23	刘阳	研究人员	男	博士	教授	34	3
24	刘永胜	研究人员	男	博士	教授	40	3
25	刘遵峰	研究人员	男	博士	教授	38	3
26	李昌华	研究人员	男	博士	教授	33	4
27	梁嘉杰	研究人员	男	博士	教授	35	3
28	郭术涛	研究人员	男	博士	研究员	35	2
29	余志林	研究人员	男	博士	研究员	36	2
30	郭东升	研究人员	男	博士	教授	39	2
31	万相见	研究人员	男	博士	研究员	35	12
32	王鸿	研究人员	男	博士	研究员	36	2
33	史伟超	研究人员	男	博士	研究员	35	1
34	朱春雷	研究人员	男	博士	研究员	33	1
35	杨新林	研究人员	男	博士	副教授	48	14

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室 工作年限
36	傅国旗	研究人员	男	博士	副教授	52	15
37	马延凤	研究人员	女	博士	副研究员	49	14
38	马如江	研究人员	男	博士	副教授	41	5
39	张珍坤	研究人员	男	博士	副研究员	40	7
40	刘丽	研究人员	女	博士	副教授	47	14
41	伍国琳	研究人员	女	博士	副教授	42	10
42	关英	研究人员	女	博士	副教授	47	12
43	张新歌	研究人员	女	博士	副教授	45	9
44	王春红	研究人员	女	博士	副教授	47	14
45	王影	研究人员	女	博士	副教授	39	9
46	王蔚	研究人员	男	博士	副教授	39	8
47	张育英	研究人员	女	博士	副教授	43	12
48	何尚锦	研究人员	男	博士	副教授	52	14
49	李湛勇	研究人员	男	博士	副教授	48	14
50	安英丽	技术人员	女	硕士	高级工程师	55	23
51	潘桂玲	技术人员	女	硕士	高级工程师	52	19
52	朱丽荣	技术人员	女	硕士	工程师	52	12
53	张楠	技术人员	女	硕士	助理实验师	30	4
54	梁玉璐	技术人员	女	硕士	助理实验师	30	4
55	杨洁	技术人员	女	硕士	助理实验师	26	2
56	张莹	技术人员	女	硕士	助理实验师	50	18
57	方悦	管理人员	男	大专	秘书	45	12

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	韩光	博士后研究人员	男	30		中国	北京东方雨虹防水技术股份有限公司	2015.6-2018.5
2	王学明	博士后研究人员	男	35		中国		2015.12-2018.1
3	林逢源	博士后研究人员	男	30		中国	南方科技大学	2016.5-2018.7
4	吴萌萌	博士后研究人员	女	31	助理研究员	中国		2016.6-2018.7
5	李亚宁	博士后研究人员	女	37		中国	天津滨海学院	2015.11-2017.11
6	陈建华	博士后研究人员	男	30		中国	南方科技大学	2016.7-2018.7
7	张辞海	博士后研究人员	男	34		中国	贵州中烟工业有限公司	2016.10-2018.10
8	吴玉昆	博士后研究人员	男	30		中国	天津中环电子信息集团有限公司	2016.12-2018.12
9	高成强	博士后研究人员	男	34	助理研究员	中国		2017.5-2019.5
10	张昕	博士后研究人员	男	32	助理研究员	中国		2017.6-2019.6
11	王小平	博士后研究人员	男	33		中国	南方科技大学	2017.9-2019.9

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
12	娄少峰	博士后研究人员	男	32	助理研究员	中国		2017.7-2019.7
13	杨坤	博士后研究人员	男	28		中国	南方科技大学	2017.9-2019.9
14	王漾	博士后研究人员	男	32		中国	南方科技大学	2017.10-2019.10
15	柴洪新	博士后研究人员	男	31		中国	南方科技大学	2017.11-2019.11
16	朱鑫	博士后研究人员	男	32		中国	南方科技大学	2018.4-
17	杜以晨	博士后研究人员	女	27	助理研究员	中国		2018.7-2021.7
18	周贺	博士后研究人员	男	27		中国	东方雨虹防水有限公司	2018.10-
19	王粉粉	博士后研究人员	女	29		中国		2018.11-2021.11
20	付浩浩	博士后研究人员	男	28		中国		2018.11-2021.11

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。

功能高分子教育部重点实验室所依托的南开大学高分子学科是国家重点学科，在重点实验室的建设中，通过多年来的自身培养和人才引进，凝聚了一批优秀的学术骨干，并在重点实验室的 4 个研究方向中取得了一系列重要成果，特别是陈永胜教授团队设计和制备的有机/高分子太阳能电池光电转化效率达 17.3%，该研究结果发表于国际顶级学术期刊 *Science* 上，另外，陈永胜教授团队获得国家自然科学二等奖，这是功能高分子材料教育部重点实验室自 2005 年成立以来的重大突破。这些成果将有力地推动南开大学高分子学科的发展，并对本学科的人才队伍建设和科研发展起到了支撑作用。同时，不同研究方向和领域实现了深入的学科交叉，并且在新的研究领域拓展了研究方向，进一步推动和促进了学科交叉和新兴学科的建设。

功能高分子教育部重点实验室的固定人员在从事科研工作以外，还承担南开大学化学学院的本科生和研究生的理论课和实验课的教学工作，积极参与教学改革，并将自身的科研工作与相关教学工作紧密结合，加强的教学效果，拓宽了学生的视野，提高了学生投身科研工作的兴趣。

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。

功能高分子教育部重点实验室的研究人员承担了南开大学化学学院的大量教学任务，其中本科生课程共计 1738 学时，研究生课程 560 学时。

所承担本科生的必修课和选修课包括高分子物理、高分子化学、无机及分析化学、仪器分析、近代物理化学、化工基础、化学信息学、身边的仿生学、智能材料与人类进步等；所承担本科生实验课包括有机化学实验、物理化学实验、分析化学实验、仪器分析化学实验和综合实验等。

承担研究生课程有现代高分子化学、聚合物胶体、高分子化学反应、生物医用材料导论、高分子凝聚态物理、当代化学前沿、高分子软物质的研究方法、聚合物现代光谱技术、高分子科学的表征方法、高分子化学与物理（含实验）、高分子的分子设计、高分子合金材料、功能分子合成应用、生物化学、高分子吸附分离材料与技术、富集纯化与分离科学、Contemporary Polymer Chemistry、高分子化学科技论文写作等。

郭东升教授主讲《物理化学》，参与教改项目 2 项：天津市重点项目(排名第 2)；基础学科拔尖学生培养试验计划(排名第 3)。获天津市教学成果一等奖 1 项(排名第 6)；南开大学教学成果一等奖 2 项(均排名第 4)。

张新歌副教授承担南开大学校级课题——“智能材料与人类进步”课程考核方式研究。

万相见教授 (讲授“有机光电材料”研究生课程)、马延凤副教授 (讲授“现代光谱分析”研究生课程)、张洪涛副教授 (讲授“高分子化学”本科生课程) 为陈永胜教授研究团队的成员，在授课过程中，将他们研究团队的最新科研成果化为课程的实例进行教学，取得了很好的课堂效果。

王鸿教授在《当代化学前沿》的授课过程中，结合自己的研究背景，极力拓展学生的知识范围，强调科研诚信，潜移默化的培养学生独立思考、独立解决问题的能力 and 逻辑思维，致力于培养品德良好、具有创新思维的研究生。

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。

功能高分子材料教育部重点实验室以“双一流”建设、“2011 天津化学化工协同创新中心”建设和南开大学“百名青年学科带头人培养计划”等为契机，面向海内外公开遴选优秀青年拔尖人才，强化学术队伍建设，全面提高创新能力，创世界一流研究成果。2018 年度引进 2 名优秀青年人才，他们的加入充实了重点实验室的研究队伍。这些优秀的学术骨干在学术团队建设中充分发挥了学术带头人的作用。目前，在重点实验室的 4 个主要研究方向上均已形成结构

合理、创新能力强的研究团队。

重点实验室固定研究人员中包括 7 位南开大学其他学科的教授，他们将各自研究领域与重点实验室的研究方向进行整合，开展了广泛和深入的科研合作，有力地促进了交叉研究方向的发展。

2018 年 6 月荷兰格罗宁根大学医学中心 (UMCG) 的 Henk J. Busscher 教授获得天津市外专计划项目支持。

2018 年，博士研究生孟令贤、来洪涛、张媛和硕士研究生曹梦姣、王义昕等同学获得国家奖学金；博士研究生刘冬雪、戴小妹和硕士研究生谷雨、吴钢等同学获得校级优秀奖学金 (一等)，博士研究生刘婷婷、张展展、张雅佩和硕士研究生马骁腾、段小壮、蔡雅倩等同学获得校级优秀奖学金 (二等)；硕士研究生韩宇获得永旺奖学金；博士研究生李申振和硕士研究生屈书文、罗光美等同学获得光华奖学金。

2018 年重点实验室共毕业硕士研究生 42 名，博士研究生 33 名，其中，王艳波、丁忠琳获得南开大学优秀硕士学位论文。目前，在读硕士研究生 140 名，博士研究生 118 名。

(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. Meng, L. X., Zhang, Y. M., Wan, X. J., Li, C. X., Zhang, X., Wang, Y. B., Ke, X., Xiao, Z., Ding, L. M., Xia, R. X., Yip, H. L., Cao, Y. and Chen, Y. S., Organic and solution-processed tandem solar cells with 17.3% efficiency, *Science*, 2018, 361(6407): 1094-1098
2. Hou, X. S., Zhu, G. L., Ren, L. J., Huang, Z. H., Zhang, R. B., Ungar, G., Yan, L. T. and Wang, W., Mesoscale Graphene-like Honeycomb Mono- and Multilayers Constructed via Self-Assembly of Coclusters, *Journal of the American Chemical Society*, 2018, 140(5): 1805-1811
3. Hou, W. M., Feng, Y., Li, B. H. and Zhao, H. Y., Coassembly of Linear Diblock Copolymer Chains and Homopolymer Brushes on Silica Particles: A Combined Computer Simulation and Experimental Study, *Macromolecules*, 2018, 51(5): 1894-1904

(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	发表会议论文	张腾飞	博士	第 19 届碳纳米管与低维材料科学与应用国际会议	陈永胜
2	发表会议论文	孙振贺	博士	第 19 届碳纳米管与低维材料科学与应用国际会议	陈永胜
3	发表会议论文	杨扬	博士	第 19 届碳纳米管与低维材料科学与应用国际会议	陈永胜
4	发表会议论文	来洪涛	博士	11 th International Summit on Organic and Hybrid Photovoltaics Stability (ISOS11) (中国 苏州)	刘永胜
5	发表会议论文	余云健	博士	Antimicrobial Biomaterials and Biofilm Infection: a stepping stone symposium, Nankai University	李朝兴
6	发表会议论文	戴小妹	博士	Antimicrobial Biomaterials and Biofilm Infection: a stepping stone symposium, Nankai University	李朝兴

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。 无。						
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

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	Antimicrobial Biomaterials and Biofilm Infection: a stepping stone symposium	南开大学 药物化学生物学 国家重点实验室， 南开大学 功能高分子材料教 育部重点实验室	史林启 教授 Henk J. Busscher 教授	2018.9.16- 18	70	全球 性
2	中国化学会 第 19 届反应性 高分子学术研讨会	中国化学会 高分子学科委员会	张全兴 院士	2018.8.23- 26	252	全国 性
3	功能高分子 前沿研讨会	南开大学 功能高分子材料 教育部重点实验室	史林启 教授	2018.4.18- 20	60	全国 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。

2018 年度,功能高分子材料教育部重点实验室加强与国外课题组的学术合作和学术交流。

- 史林启教授与荷兰格罗宁根大学医学中心 (UMCG) 的 Henny C. van der Mei、Ren Yinjin、Henk J. Busscher 等合作开展“基于聚合物胶束的生物膜治疗投递体系”方面的研究工作。2018 年, Henk J. Busscher 教授来南开大学访问、交流三次, 双方合作分别在 *Chem. Soc. Rev.*, (2019, DOI: 10.1039/C7CS00807D) 和 *Acta Biomater.* (2018, 79, 331) 发表 SCI 论文。Henk J. Busscher 教授申报天津市外专计划项目并于 2018 年 6 月获批。双方还开展了博士研究生联合培养工作, 目前正在参与联合培养的博士研究生有 5 名。
- 孙平川教授与加拿大 Mc-Gill 大学 Linda Revan 副教授开展自旋扩散研究相区结构的研究。
- 孙平川教授与美国国家高场实验室的 Riqiang Fu 研究员进行固体 NMR 新技术的研究。
- 郭东升教授与德国明斯特大学 Bart Jan Ravoo 教授合作开展共组装杂多价识别抑制蛋白纤维化的研究工作。

2018 年度,功能高分子材料教育部重点实验室积极开展学术交流活动,除了邀请多位国内外知名科学家访问重点实验室,重点实验室人员也积极参加国内外的学术会议,其中有 16 人次在国内学术会议上做邀请报告,22 人次在国际学术会议上做邀请报告。

国内会议

- 陈永胜教授在“2018 深圳石墨烯高峰论坛”做邀请报告。
- 张会旗教授在第 15 届两岸三地高分子液晶态与超分子有序结构学术研讨会 (2018 年 8 月, 青岛) 上做邀请报告。
- 王鸿教授分别在第十一届全国环境催化与环境材料学术会议 (2018 年 7 月, 沈阳)、2018 第五届全国离子液体研究开发与应用技术研讨会 (2018 年 5 月, 武汉)、中国化学会第 31 届学术年会 (2018 年 5 月, 杭州)、“一带一路”能源与环境国际高层论坛 (2018 年 8 月, 兰州)、“第十七届全国青年催化会议” (2018 年 8 月, 兰州)、第三届中国 (国际) 能源材料化学研讨会 (2018 年 8 月, 北京)、固体无机与催化化学会议 (2018 年 11 月,

福州) 等 7 次会议上做邀请报告。

- 刘遵峰教授分别在第 31 届中国化学会学术年会 (2018.5.5-5.8, 杭州)、Microsystems & Nanoengineering 2018 (2018.7.8-7.11, 北京)、第十九届大环化学暨第十一届超分子化学学术讨论会 (2018.8.16-19, 呼伦贝尔)、第 19 届反应性高分子学术研讨会 (2018.8.23-8.25, 天津)、第八届可穿戴计算会议 (2018.9.14-9.16, 天津)、Xiamen Forum 2018 on Soft matter (2018.11.2-11.4, 厦门)、第十五届全国敏感元件与传感器学术会议 (2018.11.12-11.14, 郑州) 等 7 次会议上做邀请报告。

国际会议

- 陈永胜教授分别在“2D 材料应对科学与技术挑战及解决方案英-中会议”(2018 年 1 月 24 日, 英国)、“碳国际研讨会”(2018 年 7 月 1 日至 7 月 7 日, 西班牙马德里)、第 19 届碳纳米管与低维材料科学与应用国际会议 (2018 年 7 月 15 至 20 日, 北京)、“第九届 A3 新兴材料研讨会”(2018 年 10 月 29 日-31 日, 日本京都大学) 等 4 次国际学术会议上做邀请报告。
- 孙平川教授分别在 The 255th ACS National Meeting, New Orleans (2018.3.18-22, LA., USA)、The 7th Cross-Strait Magnetic Resonance Symposium (2018.10.29-11.3, Taipei)、The 13th International Symposium on Polymer Physics (2018.6.11-15, Xian)、The 10th International Symposium on High-Tech Polymer Materials (HTPM) (2018.10.22-25, Beijing) 等 4 次国际学术会议上做邀请报告。
- 张会旗教授在第 10 届国际分子印迹年会 (2018 年 6 月, 以色列耶路撒冷) 上做邀请报告。
- 刘永胜教授分别在 11th International Summit on Organic and Hybrid Photovoltaics Stability (ISOS11) (2018, 苏州) 和 3rd International Conference on Organic Optoelectronics (ICOOE 2018) (2018, 宁波) 等 2 次会议上做邀请报告。
- 王鸿教授受邀作为组委会成员和邀请报告者参加国际学术会议“2nd International Conference and Exhibition on Nanotechnology”(2018 年 11 月 19-21 日, 美国圣地亚哥)。
- 刘遵峰教授分别在 The 3rd International Workshop on Active Materials and Soft Mechatronics (AMSM2018) (2018.10.24-25, KAIST, Daejeon, South Korea)、The 4th International Congress on Advanced Materials (2018.11.15-11.18, 镇江)、International Conference on Novel Functional Materials 2018 (2018.9.17-9.18, 鞍山)、The 4th International Symposium of Flexible and Stretchable Electronics (2018.6.29-2018.6.30, 武汉)、International Symposium

of Polymer Physics (2018.6.11-6.15, 西安) 等 5 次国际学术会议上做邀请报告。

- 郭东升教授分别在 The 10th Singapore International Chemistry Conference (Singapore, December 16-19, 2018)、International Symposium on Functional Soft Material (Tianjin, November 27-30, 2018)、AsiaNANO 2018 (Asian Conference on Nanoscience and Nanotechnology) (Qingdao, October 18-21, 2018)、7th Sino-German Symposium—Frontiers of Chemistry (Munich, September 2-6, 2018)、SKLEOC-ICCBS Belt and Road Initiative Chemistry Forum (Karachi, March 28-30, 2018) 等 5 次国际学术会议上做邀请报告。

(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。

- 2018 年 8 月 24 日, 纪念何炳林院士诞辰 100 周年大会在南开大学举行。南开大学党委书记杨庆山在讲话中强调, 我们纪念何炳林院士, 就是要学习他矢志不渝的爱国情操, 学习他执着坚守的奉献精神, 学习他追求卓越的科学品格, 学习他提携后学的教育情怀。何炳林院士是南开的骄傲, 在他身上所体现出的“公能”品格和奋斗精神是南开人不忘初心、为国家进步和民族复兴不懈奋斗的生动缩影, 是艰苦奋斗、在科技创新主战场勇攀高峰的生动缩影, 是为公奉献、知中国服务中国、爱中华复兴中华的生动缩影。正是这种历久弥新的南开精神, 挺起了学校建校近百年来不断跨越腾飞的精神脊梁, 擎起了感召一代又一代南开师生团结奋进的战斗旗帜, 这也是我们今天完成好何炳林院士等老一辈南开人的夙愿, 加快建设世界一流大学的宝贵精神财富。
- 陈永胜教授接受了《光明日报》的采访, 介绍了课题组在有机高分子光伏材料与器件方向的研究进展, 对有机光伏的意义和发展做了介绍。(相关报到内容见《光明日报》(2019 年 01 月 03 日 16 版, 有机太阳能电池: 绿色能源未来的新选择, 作者: 本报记者 陈建强 刘茜 本报通讯员 吴军辉)。
- 王维教授的研究工作 Mesoscale Graphene-like Honeycomb Mono- and Multilayers Constructed via Self-Assembly of Cocusters 在 *Journal of the American Chemical Society* 发表后, 撰写成推文, 被 X-mol、高分子科学前沿等媒体推送。
- 郭东升教授在“超分子光诊疗”方面的研究工作先后被天津日报 (<http://news.nankai.edu.cn/mtnk/system/2018/04/23/000378255.shtml>); 科技

日报 (http://digitalpaper.stdaily.com/http_www.kjrb.com/kjrb/html/2018-04/19/content_392606.htm?div=-1) ； 今日头条 (https://www.toutiao.com/i6545243049541239304/?wxshare_count=4&from=timeline&pbid=6523693949008365059) ； 南开新闻网 (http://digitalpaper.stdaily.com/http_www.kjrb.com/kjrb/html/2018-04/19/content_392606.htm?div=-1)等受到了行业资讯和新闻媒体报道。

- 郭东升教授在“抑制蛋白纤维化”方面的研究工作先后被新华网 (https://m2.people.cn/r/MV8wXzEyMDAzNzIxXzEyMDIfMTU0NDA2MTE3MA==?source=da&tt_from=weixin&tt_group_id=6631692619405591044)；天津日报 (http://epaper.tianjinwe.com/tjrb/html/2018-12/01/content_130442_806527.htm) ； 中国技术市场报 (http://epaper.jwb.com.cn/zgjssc/html/2018-12/04/content_1_9.htm)；南开新闻网 (<http://news.nankai.edu.cn/nkyw/system/2018/11/30/000421215.shtml>)等行业资讯和新闻媒体报道。
- 刘阳教授担任南开大学化学学院 2018 级伯苓班教学班导师；在“我爱实验室”活动中接待本科生参观实验室超过 30 人次，带领 4 位本科生的“百项”科研活动。
- 张会旗教授参与了 2018 年度化学本科生“我爱实验室”活动中，为 10 多名 1 年级本科生讲解了本实验室的研究方向，并向其展示了实验室。
- 代表南开大学本科生招生办公室，杨新林副教授于 12 月 3 日-24 日，赴湖南省示范性中学进行了高中生涯规划主题活动——“生涯导航，选择更适合的成长”，担任中学生的成长导师，介绍南开大学的本科招生政策及办学特色，并在这些省示范性中学进行了“化学—改变世界的学科”的科普性学术讲座，先后走访了 19 所省示范性中学，分别为：株洲市二中、湘潭县第一中学、冷水江市第一中学、宁乡县第一中学、邵阳市第一中学、怀化市第三中学、怀铁一中、湘西自治州民族中学、双峰县第一中学、涟源市第一中学、新化县第一中学、望城县第一中学、长郡滨江中学、麓山国际学校、南雅中学、周南中学、长沙县第一中学、雅礼中学。
- 张新歌副教授给经济学院、商学院、物理学院、医学院和化学学院等的部分本科生讲述科学研究所需要的条件，展示课题组的一些最新研究成果，介绍南开大学高分子所和功能高分子材料教育部重点实验室的发展和贡献。

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	杨玉良	男	院士教授	66	复旦大学	否
2	张全兴	男	院士教授	80	南京大学	否
3	陈永明	男	教授	54	中山大学	否
4	傅强	男	教授	55	四川大学	否
5	李子臣	男	教授	50	北京大学	否
6	刘克良	男	教授	63	军事医学科学院 毒物药物研究所	否
7	史林启	男	教授	55	南开大学	否
8	童真	男	教授	62	华南理工大学	否
9	王利祥	男	研究员	54	中国科学院 长春应用化学研究所	否
10	薛奇	男	教授	73	南京大学	否
11	杨柏	男	教授	56	吉林大学	否
12	杨万泰	男	院士教授	62	北京化工大学	否
13	杨振忠	男	研究员	50	中国科学院化学所	否
14	张先正	男	教授	47	武汉大学	否
15	郑强	男	教授	58	贵州大学	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。

因多位学术委员会委员工作繁忙，时间冲突，学术委员会会议推迟到 2019 年 4 月份召开。

(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。

南开大学和南开大学化学学院作为依托单位为功能高分子材料教育部重点实验室的发展和学科建设给予了极大的支持。

2018 年南开大学为重点实验室建设和基本运行提供了 110 万元的经费；为“肿瘤免疫治疗研究团队”提供了经费支持，其中重点实验室的刘阳教授和余志林教授共获得 80 万元。

2018 年 8 月，我们隆重纪念何炳林院士诞辰 100 周年，得到南开大学和化学学院的关心和支持，在整个活动的筹备及举办过程中，共得到化学学院 40 余万元的支持。

2018 年，重点实验室引进了 2 位青年优秀人才，提供了共计约 400 平方米的实验室配套以及相关的启动科研经费。

2018 年 4 月 27-28 日，召开了南开大学重点实验室、工程 (研究) 中心 2018 年度研讨会，为加深我校不同领域科研基地 (自然科学类) 之间的了解，挖掘跨学科、跨基地实质性科研合作的潜力，提供了相互学习和借鉴运行管理经验的机会。会后，天津市南开医院急腹症损伤与中西医修复重点实验室与功能高分子材料教育部重点实验室已经开展多项科研交流合作，其中包括树脂对木脂素类成分的吸附 (与王春红副教授合作)、聚合物包覆的含锰 MOF 纳米材料的制备及抗肿瘤作用评价 (与张珍坤副教授合作)、胰腺癌肿瘤纳米药物的研究 (与郭术涛教授合作) 等方面。

从 2017 年开始，蒙民伟楼由高分子学科使用，通过“双一流”经费的支持，现已完成大部分的实验室和办公室装修改造，极大地改善了重点实验室的科研和办公环境。

根据相关政策，南开大学人事处提供了配套的博士名额，化学学院在博士生和硕士生培养指标上也优先支持了引进人才的需要。

以上工作对重点实验室的发展起到了积极的推动作用。

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。

功能高分子材料教育部重点实验室拥有核磁共振谱仪、激光光散射仪、小角 X 射线散射仪、红外和荧光光谱仪、扫描电镜及原子力显微镜、系列热分析仪、激光共聚焦显微镜及液相色谱仪等一批先进的高分子专用大型仪器设备，总价值近 2000 万元。

这些仪器为高分子化学与物理以及相关交叉学科领域的研究提供了重要实验手段。大型仪器配备了专职的研究及技术人员进行管理，采取集中管理、共享开放、有偿使用的方式，建立了较完整的培训、使用、维护等一系列规章制度。仪器设备完好率和利用率较高，运转情况良好。目前，通过上机操作培训考核合格的本学科师生均可以独立使用仪器。重点实验室所有上述设备均实现对外开放和共享，为国内各高校和科研单位提供测试服务，部分大型仪器已经接入高等学校仪器设备和优质资源共享系统 (CERS)，取得了良好的社会效益。

除了完成日常测试服务，重点实验室鼓励对现有仪器进行功能开发。如固体 NMR 等大型仪器均有专职教授的课题组进行仪器新方法和新功能的研究与开发，极大地拓宽了仪器使用范围，有效地提高了科研的深度，利用这些新开发的功能在分子相关领域的科研中已取得了一系列重要的成果，并得到国内外同行的广泛关注。

对于一些旧设备也通过进行了软件和部分硬件的升级换代，使其仍然保持良好的使用状态和较高的使用率。

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。)

通过考核，下一步我校将继续在人财物方面对实验室给予支持。

依托单位负责人签字：

(单位公章)

年 月 日