

应用化学与先进材料的融合与发展



杨万泰

中国科学院院士, 北京化工大学/清华大学教授。主要从事高分子化学与改性研究, 发展了光催化表面 C-H 键转化新反应体系, 实现聚烯烃等表面功能化; 建立了基于环状芳香频哪醇调节的可控/活性自由基聚合新方法, 制备分子量可控的水溶性聚合物和功能共聚物; 建立了自稳定沉淀聚合绿色新技术, 为巨量废弃烯烃利用提供了新途径。

峥嵘岁月, 薪火相传。经历一甲子的沧桑与洗礼, 北京化工大学迎来了六十华诞。北京化工大学创办于 1958 年, 原名北京化工学院, 是新中国为“培养尖端科学技术所需求的高级化工人才”而创建的一所高水平大学。作为教育部直属的全国重点大学、国家“211 工程”和国家“985 工程”优势学科创新平台重点建设院校及国家一流学科建设高校, 北京化工大学肩负着高层次创新人才培养和基础性、前瞻性科学研究以及原创性高新技术开发的使命。

北京化工大学材料及化学学科均是北京化工大学的优势学科, 材料学科进入 ESI 排名前 1.49‰, 化学学科进入 ESI 排名前 1‰。材料学科隶属于材料科学与工程学院。学院经过 60 年的建设与发展, 形成了鲜明的“基础研究-技术创新-工程应用-人才培养”四位一体的学科特色, 围绕国民经济和国防建设的重大需求, 在活性自由基聚合、离子聚合及工程化、配位聚合及工程化、合成橡胶材料及产品工程、高性能碳纤维及其复合材料、工业过程电催化材料等方向形成特色优势, 在材料工程化技术创制及成果转化方面优势突出, 自主创新了稀土顺丁橡胶、丁基橡胶、热塑性硫化橡胶、水性聚合物、高模高强碳纤维、高强高模聚酰亚胺纤维等多个大品种高分子材料关键制备技术, 并在中国石油化工集团公司等大型企业实现产业化, 为国民经济和国防建设做出重要贡献。建有我国碳纤维领域唯一的国家工程技术研究中心, 拥有高分子材料学科国家自然科学基金委创新研究群体、教育部“长江学者和创新团队发展计划”创新团队和国防科技创新团队。获国家科技进步奖 3 项和国家技术发明奖 4 项。化学学科隶属于理学院, 拥有化学一级学科博士点、应用化学二级学科博士点, 设有化学一级学科博士后流动站。化学学科以国际学术前沿和国家重大需求为导向凝炼科学问题, 通过夯实基础理论, 重视自主知识产权和成果转化, 涉及插层化学、无机功能材料、催化科学与技术、现代分析测试技术、电化学、药物合成与制备、界面化学与应用技术、化学生物学等, 取得了丰硕成果, 获国家科技进步奖 1 项, 国家技术发明奖 2 项, 国家级教学成果一等奖 1 项、二等奖 3 项。化学学科有国家自然科学基金委创新研究群体 1 个, 教育部“长江学者和创新团队发展计划”创新团队 2 个, 首批国家级教学团队 1 个, 北京市优秀教学团队 3 个。北京化工大学材料与化学学科有力支撑了化工资源有效利用国家重点实验室、有机无机复合材料国家重点实验室等的建设。

为庆祝北京化工大学六十华诞, 集中展示近年来化学和材料科学领域取得的科研进展, 《科学通报》特邀吴一弦教授和宋宇飞教授担任特邀编辑, 组织“庆祝北京化工大学建校 60 周年”专辑, 包括 8 篇评述和 7 篇论文。王丹研究组^[1]综述了近 5 年非金属碳基纳米催化材料的应用基础研究进展, 并从反应工程学的角度, 对非金属碳基纳米催化材料的前景作了展望。吴一弦研究组^[2]介绍了用于催化乙烯/丙烯配位共聚的催化剂的研究进展、催化特性及工业应用情况, 评述了主催化剂对聚合反应及聚合产物的影响。郭伊苻和宋宇飞研究组^[3]概述了近年来通过形貌控制制备介孔硅基固体酸催化剂及其在催化领域应用的新进展。杨小平研究组^[4]简述了先进复合材料研究中心近 10 年在碳纤维树脂基复合材料方面的基础

研究成果及关键技术突破,并对其高性能化的发展方向进行了展望.刘惠玉研究组^[5]介绍了光热疗法联合不同成像方式进行癌症诊断的进展,讨论了光热疗法联合不同癌症治疗方法的设计与多模式成像/多重治疗方式协同平台的构建.李晖研究组^[6]从经典分子动力学和从头算分子动力学出发,介绍了纳米尺度下润湿的一系列理论工作,展现了表面原子结构对润湿度的调控特性.赵宇飞研究组^[7]揭示了基于能带、缺陷、界面可控的水滑石基材料制备-结构-光驱动催化性能之间的关系,为实现太阳能高效转化提供思路.谭嘉靖^[8]立足于近3年来硫鎓盐及硫叶立德的研究进展,对其作为反应中间体、底物及催化剂三个角度的工作进行了系统性总结.赵长稳和杨万泰研究组^[9]利用表面光接枝技术在含氟聚合物表面引入含有少量未反应双键的交联接枝层,改善了其与EVA胶膜的粘接性能.刘军研究组^[10]采用分子动力学模拟构建了可修复的物理交联网络/共价键交联网络双网络的粗粒度模型,发现在高温下通过交联反应形成的化学交联网络符合动力学关系.高正明研究组^[11]采用格子玻尔兹曼方法模拟了过渡流搅拌槽内在相位角 $\theta=30^\circ$ 时,不同颗粒体积分率条件下的颗粒悬浮过程,并在固含率为5%时对液相流场进行了相位解析分析.石峰研究组^[12]从界面间相互作用出发,通过交替层状自组装方法,在刚性聚二甲基硅氧烷(PDMS)构筑基元表面分别构筑不同层数的聚电解质多层膜,并研究聚电解质多层膜层数对于宏观构筑基元组装行为的影响.向中华研究组^[13]基于模板法设计和制备了双“T”型连续液滴式微流控芯片,其连续制备得到的ZIFs具有非常高的结晶度和均一性.侯志灵和邵晓红研究组^[14]采用水热和碳热还原法合成了纺锤体状 Fe_3O_4 纳米材料.该纳米材料由于较强的磁形状各向异性,呈现出更高的自然共振频率,从而具有优异的吸波性能.田明研究组^[15]采用少量炭黑(CB)和少量碳管(CNTs)并用,通过调控CB和CNTs在甲基乙烯基硅橡胶(PMVS)基体中的填料网络结构,成功制备了低导电填料下高弹性、高导电性、高循环拉伸导电稳定性的PMVS-CB-CNTs导电橡胶复合材料.

我们期盼与国内外相关领域专家学者相互交流,进一步加强合作,共同促进化学及高分子科学的发展.在此衷心感谢《科学通报》编辑部为专刊出版所付出的辛勤工作.



北京化工大学材料科学与工程学院, 北京 100029

参考文献

- 1 王志勇, 蒲源, 王丹, 等. 非金属碳基纳米催化材料研究进展. 科学通报, 2018, 63: 3517–3529
- 2 张树, 张志乾, 吴一弦, 等. 先进催化剂及其用于乙烯/丙烯配位共聚的研究进展. 科学通报, 2018, 63: 3530–3545
- 3 安赛, 祁波, 郭伊苒, 等. 典型介孔硅固体酸催化剂的新进展. 科学通报, 2018, 63: 3546–3554
- 4 贾晓龙, 还献华, 齐鹏飞, 等. 碳纤维树脂基复合材料的高性能化. 科学通报, 2018, 63: 3555–3569
- 5 孙晓, 潘雪婷, 徐柏龙, 等. 多模态成像引导的光热抗肿瘤联合治疗方法研究进展. 科学通报, 2018, 63: 3570–3584
- 6 张晶艳, 李晖. 纳米尺度下润湿的分子动力学模拟. 科学通报, 2018, 63: 3585–3597
- 7 许艳旗, 谭玲, 王泽林, 等. 水滑石多尺度结构精准调控及其光驱动催化应用研究. 科学通报, 2018, 63: 3598–3611
- 8 谭嘉靖. 硫鎓盐及硫叶立德化学的最新进展. 科学通报, 2018, 63: 3612–3622
- 9 祁源, 王印典, 赵长稳, 等. 含氟聚合物表面光接枝改性及其与EVA热熔胶粘接性能. 科学通报, 2018, 63: 3623–3630
- 10 张至宇, 刘军, 张立群. 双网络弹性体的设计及结构与性能的分子动力学模拟. 科学通报, 2018, 63: 3631–3641
- 11 李庚鸿, 李志鹏, 高正明, 等. 过渡流搅拌槽内固-液悬浮的直接数值模拟. 科学通报, 2018, 63: 3642–3649
- 12 刘崇现, 张倩, 张亚军, 等. 宏观构筑基元表面柔顺性的调控与组装. 科学通报, 2018, 63: 3650–3657
- 13 赵云, 向中华. 液滴式微流控芯片制备沸石咪唑骨架材料. 科学通报, 2018, 63: 3658–3666
- 14 侯志灵, 王殿杰, 何朋, 等. Fe_3O_4 纳米纺锤体复合材料的制备及其高性能微波吸收. 科学通报, 2018, 63: 3667–3676
- 15 宁南英, 刘苏亭, 赵柔, 等. 高弹性高导电稳定性炭黑/碳管/硅橡胶复合材料的设计与制备. 科学通报, 2018, 63: 3677–3686