

报告人简介及报告摘要

一、陈军

男，1967年9月出生，南开大学化学院教授。1989年在南开大学化学系获学士学位，1992年获硕士学位，1999年在澳大利亚 Wollongong 大学材料系获博士学位。现任 *Inorg. Chem. Front.* 副主编 *Solid State Sciences* 和 *ACS Sustainable Chem. Eng.* 国际顾问编委。

陈军一直从事无机固体化学的研究，在化学电源固体功能材料的研究方面做出了系统和原创性的工作。针对已有方法难以实现正极材料尖晶石室温合成的难题，他提出了“还原-氧化-转化结晶”新合成方法，室温合成出稳定的纳米尖晶石 CoMn_2O_4 ，应用于可充电金属（锂、锌）空气电池，替代贵金属铂电极，实现了金属空气电池的非贵金属正极催化剂的应用，其中锌空气电池能量密度 335 Wh/kg ，循环性能优于商品化铂/碳催化剂为正极的电池。他将上述合成方法应用于多孔微纳尖晶石、层状结构锂离子电池电极材料的规模制备，有效抑制锂可逆脱嵌所引起的姜泰勒畸变，增加了结构稳定性，获得了高容量、高稳定性的金属氧化物负极和正极材料。他提出电极微纳化可改善多电子电极反应活性和结构稳定性设想，并经大量实验制备了可充锂、钠、镁电池的微纳多级结构电极。这些多级结构电极包括 Fe_2O_3 、 Co_3O_4 、 Si 负极和 MnO_2 、 TiS_2 、 CuV_2O_6 正极。由该类多级结构电极组装的电池具有高容量和稳定性特点，抑制了金属枝晶生成，提高了电池的安全性。

他发表 SCI 收录论文 257 篇，其中 *Nature* 子刊 4 篇、*Angew. Chem.* 14 篇、*JACS* 9 篇、*Adv. Mater.* 15 篇，他引 17189 次，单篇最高他引 1121 次。获授权发明专利 16 项。受邀在国内外学术会议上做大会或邀请报告 95 次。获 2011 年国家自然科学二等奖、2003 年国家基金委杰出青年基金、2005 年教育部长江学者特聘教授。

化学电源关键材料与技术

陈军

南开大学化学学院，天津市卫津路 94 号，300071

Email: chenabc@nankai.edu.cn

摘要：以燃料电池和锂离子电池为例，介绍化学电源的工作原理、关键材料与技术、典型应用以及发展趋势，还将介绍团队过去近 20 年在先进电池领域的研究进展，围绕尖晶石锰基氧化物和有机羰基类化合物两类电极材料，重点讨论我们在材料结构设计、可控制备、机理分析等方面的研究结果，阐述结构微纳化、有机/无机杂化对于优化和稳定电极/电解液（含固态）表/界面、提升能量储存密度和能量转化效率、实现多电子转移反应的重要作用。此外，对可充金属空气电池、钠二氧化碳电池等新型电池体系进行介绍和探讨，期盼人们更加了解和重视化学电源关键材料与技术研发，以推动新能源电池快速发展。

二、杨万泰

男，1956年10月出生，北京化工大学教授。清华大学学士，北京化工大学硕士，瑞典皇家理工学院博士。2000年杰青，2001年长江特聘，2012年NSFC创新群体负责人；国内外6种期刊编委。

他长期致力于高分子化学方法学研究，并推广至工业应用。

独创了表面C-H键“光催化转化”高效新反应体系，对聚合物表面进行直接的多层次化学修饰；新反应快速、高效、无污染，可大规模用于高聚物材料改性。

他开发出基于多孔球形聚丙烯（PP），制备各种功能PP接枝共聚物/合金的平台技术。该成果被15个国家41家实验室采用，产生了国际影响。该技术在很大程度上解决了PP“无法功能化”的世界难题。2014年底中石化独家买断其两项专利技术，实现了工业应用。

成功建立了两个原创性可控/活性自由基聚合新方法，反应不使用金属，无色无味，可以制备超高分子量聚合物。2015年，该系列技术专利已在国内外企业实施，应用于无机粒子分散、油田高效驱油剂和沙漠治理高分子的生产。

发展了不使用乳化剂/稳定剂的“自稳定沉淀聚合”的新“绿色聚合工艺”，解决了烯烃工业中巨量废弃C2-C5烯烃利用难题，制备了尺寸均匀可控的纳/微聚合物粒子。系列技术具有自主知识产权，继2014年底将PP功能化和C4-C6/MAH共聚两平台技术转让中石化后，又合作开发出AMS共聚微球和PC光扩散材料成套技术，并于2016年底在燕山石化生产；相应技术已在威海、张家港产业化。

杨万泰的基础成果和系列专利技术，不仅为高分子化学的学科发展做出了重要贡献，并有力地推动了高分子聚合和改性工业的技术进步。

已发表SCI论文390余篇，他引5700余次。

自稳定沉淀聚合及其应用

杨万泰

¹北京化工大学材料科学与工程学院, ²化工资源有效利用国家重点实验室, 北京, 100029

摘要: 在传统的乳液/悬浮/分散非均相聚合方法之外, 开发了一种新型非均相聚合方法—“自稳定沉淀聚合”, 该聚合体系不使用任何乳化剂/稳定剂, 通过自成核-表面沉积增长机理, 最终形成由均匀聚合物粒子和介质构成的稳定胶体。该聚合方法带来两个革命性技术突破: 一是开发了一种最简单的粒径均匀可控微/纳粒子制备方法; 二是直接以混合烯烃(C₄/C₅/C₉ 馏分)为原料, 制备功能性聚合物粒子。更重要的是, 通过简单的过滤或离心, 即可实现聚合物粒子与反应介质的分离, 且上清液可重复用于聚合, 有绿色制备特点, 具有重要的工业化生产前景。

三、彭孝军

男,1962年10月出生,大连理工大学教授。1978级大连理工大学本科生,1990年获工学博士学位。南开大学博士后。美国西北大学访问学者。“杰青”、“长江学者”特聘教授。

他的研究领域为精细化工,他长期从事信息打印和医学成像染料研究,解决了三类关键科学问题:

建立了近红外比率荧光菁染料设计的母体分子平台。构建了含共轭氨基的七甲川近红外菁染料,其光激发态弛豫呈现出电荷转移态,发射出757 nm近红外荧光,Stokes位移达到155 nm,具有其它近红外染料所没有的优越性。从所创新的氨基七甲川菁染料业已拓展出多类质子和金属离子探针。由此研制的核酸探针染料用于相关公司全自动五分类血细胞分析系统的设计生产,近三分之一出口。获国家自然科学基金二等奖(2013)。

发展了一种提高染料耐光稳定性的新方法。提出在染料分子上构筑分子内激发态猝灭基团,使染料激发态寿命大幅下降,从而大大降低了与单线态氧相互作用的几率,提升了染料的光稳定性。用作相关公司喷墨打印染料,从传统染料的耐光5级,提升到7-8级,优于国外指标,年产通用墨盒达6500万套,80%出口。获国家技术发明二等奖(2006年)。

攻克新染料工程化难题。创制的“萃取脱盐”高效工艺,替代了传统微滤过程,开发出低电导染料的减排增效制造新技术。发明“微米喷雾造粒”激光打印彩粉的“干法”新工艺,提高了原子经济性,解决了“每吨产品百吨废水”的产业难题。

基础研究成果被*C&EN*、*JACS*等亮点栏目报道。专利技术在美欧日等发达国家获得授权,产品进入国际市场。形成了贯通式研究特色。

色彩与荧光的化学：分子设计、功能强化及其工业应用

彭孝军, 大连理工大学

色彩与荧光, 是物质 (如染料) 对光的吸收、能量释放的自然现象。通过人工设计化学结构, 可以超脱自然, 产生对人类有益的功能体系, 呈现出五彩缤纷的宏观和微观世界。报告重点介绍, 通过分子设计, 调控染料激发态的释能过程, 提升分子光谱响应、分子识别、肿瘤早期诊断、手术引导与光动治疗等应用功能。