

青岛科技大学第三届先进高分子材料学术研讨会

会议报告安排

时间: 2013年6月8日	地点: 气象度假村第二会议室
上午	8:30-8:50 开幕式 赵树高教授介绍来宾 青岛科技大学校领导致欢迎词
	主持人: 闫寿科 教授 (北京化工大学)
	8:50-9:20 甘志华 研究员 (中科院北京化学所 北京化工大学) 报告题目: 聚合物纳米纤维构建的微球的制备
	9:20-9:40 牛忠伟 研究员 (中科院理化所) 报告题目: 具有取向结构生物材料的制备及其对细胞行为的调控
	9:40-10:00 李昊龙 副教授 (吉林大学) 报告题目: 杂化超分子聚合物: 组装与功能
	10:00-10:20 史续典 博士 (华中科技大学) 报告题目: 图案化纤维素的有序生物组装
	10:20-10:40 全体参会人员合影留念, 茶歇
	主持人: 甘志华 研究员 (北京化工大学)
	10:40-11:10 Prof. Ozaki (Kwansei Gakuin Univsity, Japan) 报告题目: low-frequency Raman and Terahertz Spectroscopies and Quantum Chemical Calculation Studies on Intermolecular Hydrogen Bonds in Nylon 6
	11:10-11:30 张建明 教授 (青岛科技大学) 报告题目: Rotation-assisted Formation of Conducting Polymer Nanowire
11:30-11:50 Prof. Sato (Kobe university, Japan) 报告题目: Role of Hydrogen Bonding of Poly(3-hydroxybutyrate) Studied by Infrared Spectroscopy and Wide Angle X-ray Diffraction	
11:50-12:10 Ye Jiping (Nissan Analytical Research Center, Yokosuka, Japan) 报告题目: Gaining Insights into Functional Polymer Materials at 50 nm Spatial Resolution Using an AFM Probe as Infrared Absorption Sensor	
中午	12:30-14:00 午餐 (Poster 墙报展)

主持人：薄志山 教授（北京师范大学）

14:00-14:30 杨 光（华中科技大学）

报告题目：Nano Cellulose Intelligent Responsive Hydrogels

14:30-14:50 孙昭艳（中科院长春应化所）

报告题目：胶体体系结构转变与调控的计算机模拟

14:50-15:10 张拥军（天津南开大学）

报告题目：包埋微凝胶与水凝胶基质的相互作用的研究

15:10-15:30 黄 鹤 教授（苏州大学）

报告题目：Ce³⁺掺杂磁性纳米 TiO₂ 粒子的合成及其光催化性能研究

15:30-15:50 张振秀 博士（青岛科技大学）

报告题目：Fabricate of superhydrophobic film by polymeric transport phenomena at interface

下午

15:50-16:00 茶歇

主持人：吴其晔 教授（青岛科技大学）

16:00-16:30 薄志山 教授（北京师范大学）

报告题目：平面型聚合物给体材料的设计合成与光伏性能研究

16:30-16:50 耿建新 研究员（中科院北京理化所）

报告题目：石墨烯/有机共轭体系复合物制备和性质

16:50-17:10 翟文涛（中科院宁波材料所）

报告题目：聚合物/石墨烯微发泡材料的制备和电磁屏蔽性能研究

17:10-17:30 赵健 副教授（青岛科技大学）

报告题目：新型碳纳米材料的分散及高性能复合材料的构建

17:30-17:50 李润明 TA 公司

报告题目：复合材料的粘弹分析技术

17:50-18:00 吴其晔 教授 赠书仪式

主持人： **赵树高 教授 博士生导师**



青岛科技大学教授，博士生导师，橡塑材料与工程教育部重点实验室主任，德国 Erlangen- Nürnberg 大学高分子材料工程研究所访问教授。近年来承担和完成国家 973 计划前期项目、国家自然科学基金项目、山东省自然科学基金资助项目等纵向科研项目 6 项，中国石化股份公司等企业合作项目以及德国朗盛公司国际合作项目 8 项。研究成果获省部级奖励 5 项，出版译著两部（《塑料注塑制件设计》、《聚合物材料结构、性能与应用》），发表学术论文 80 余篇。

目担任的主要社会工作有教育部教学指导委员会高分子学科分委员会委员、农业部天然橡胶加工重点实验室学术委员会主任委员、中国橡胶工业协会常务理事、中国化学会高分子专业委员会委员、中国化工学会橡胶专业委员会委员、全国轮胎轮辋标准化技术委员会委员、全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会委员、山东化学化工学会橡胶专业委员会主任委员、《橡胶工业》和《合成橡胶工业》以及《特种橡胶制品》等专业期刊编委。

教育及工作经历：

- 1980-1983 华南理工大学/青岛化工学院高分子材料专业硕士研究生
- 1983-1990 青岛科技大学（原青岛化工学院）橡胶工程专业从事教学与科研工作，
- 1990-1993 德国 Erlangen-Nürnberg 大学高分子材料工程研究所从事科研工作
- 1994-1996 上海交通大学博士研究生
- 1995- 青岛科技大学高分子材料学科教授，
- 1996- 联邦德国 Erlangen-Nürnberg 大学高分子材料工程研究所访问教授

主要研究方向：以橡胶为特色的高分子材料改性和先进成型加工技术，着重研究橡塑材料的结构、性能、改性、应用、成型加工、成型加工过程中材料结构与性能控制、橡塑制品材料设计与制品结构设计、相关的低成本技术等。

主持人： 闫寿科 教授 博士生导师



中科院化学研究所研究员，现任北京化工大学材料科学与工程学院教授，材料科学与工程学院副院长，博士研究生导师。2004 年中国科学院“百人计划”优秀获得者，2004 年国家杰出青年基金获得者，2007 中国化学会创新论文奖。在 JACS, Macromolecules 等杂志上发表文章 160 余篇。

教育及工作经历：

- 1988-1993 中国科学院长春应用化学研究所高分子物理与化学重点实验室，助理研究员
- 1993-1996 中国科学院长春应用化学研究所与德国多特蒙德大学，联合培养博士
- 1996-1997 中国科学院长春应用化学研究所高分子物理与化学重点实验室，助理研究员
- 1997-2001 德国多特蒙德大学化工系固定研究人员，项目负责人
- 2001-2008 中国科学院化学研究所，研究员，博士生导师
- 2008.10- 北京化工大学，教授，博士生导师

主要研究领域：聚合物及共混物的熔体结晶与结构研究；聚合物受限在受限环境中的凝聚过程与结构演变；聚合物均质复合与自诱导结晶行为研究；聚合物的诱导取向结晶行为研究；聚合物的异相成核机理与控制因素；聚合物材料结构性能关系。

主持人： 甘志华 教授 博士生导师



北京化工大学材料科学与工程学院教授、博士研究生导师。曾获得中国科学院“百人计划”和国家杰出青年科学基金资助。目前是中国化学会高分子学科委员会委员、中国化学会应用化学学科委员会委员。

教育及工作经历：

1989-1993 中国科学院长春应用化学研究所高分子物理专业理学博士。

1993-1997 中国科学院长春应用化学研究所，副研究员；

1997-1998 香港中文大学，访问学者、博士后；

1998-2004 日本理化学研究所，Fellowship 研究所、JST 研究员；

2004-2012 中国科学院化学研究所，研究员；

2013- 北京化工大学，教授。

主要研究方向：生物医用和环境友好高分子材料领域。生物高分子材料结构与性能的调控；组织工程；药物释放；生物杂化材料。

聚合物纳米纤维构建的微球的制备

伊小琳¹ 袁茵¹ 石旭东¹ 蒋妮¹ 甘志华^{1,2}

(¹中国科学院化学研究所工程塑料重点实验室, 北京 100190)

(²北京化工大学生命科学与技术学院, 北京 100029)

自从 1993 年组织工程的概念提出以来, 由于其能采用工程原理从细胞出发构建新的组织和器官, 因而在再生医学领域中显示出重要的应用前景, 近 30 年来这一领域的研究得到迅猛的发展。组织工程的核心是特定细胞在基质材料上的粘附、生长与扩增。因此, 细胞外基质材料的设计与制备, 对于调控细胞的生长行为、并引导细胞在基质材料上形成新的组织或器官至关重要。理想的组织工程支架材料一般应具有良好的生物相容性、与细胞良好的相互作用、良好的生物降解性、良好的可塑性和一定的力学强度、以及三维立体多孔结构。从拓扑结构来看, 高孔隙率和大比表面积是理想基质材料的基本要求, 可以提供较大的表面积和空间, 有利于细胞粘附生长、营养物质的输送、代谢产物排出、以及新组织形成。

多孔支架材料和纳米纤维基质是两类典型的细胞外基质材料。研究表明, 这两种基质材料提供的大比表面积有利于细胞的粘附与生长。另一方面, 聚合物微球与生物反应器结合, 可以模仿体内的微环境, 有利于贴壁细胞的大量扩增和营养物质的传导, 是目前受到广泛重视的一种细胞生长基质。目前大量的研究集中在微球的表面修饰、拓扑结构的调控、以及与细胞和药物复合功能化等方面。考虑到聚合物微球和纳米纤维在细胞扩增和大比表面积方面各自的优点, 由聚合物纳米纤维构建的微球有望在大比表面积和营养物质输送方面显示出独特的优点。

通常想法是首先制备聚合物纳米纤维, 然后将这些纳米纤维整合成微球。虽然制备聚合物纳米纤维已有静电纺丝的成熟方法, 但如何将这些纳米纤维整理成数十到数百微米尺寸的微球形状, 目前尚无文献报道。因此, 必须寻找其它方法。本文报导了一种采用异相成核和可控水解相结合的方法来制备由纳米纤维构建的聚合物微球的新方法。根据多取代卞叉山梨醇(TM6)对聚己二酸丁二酯(PBA)的异相成核作用以及结晶形态的影响, 本工作采用两种乳液溶剂挥发法、并在聚合物溶液中加入成核剂制备了PBA微球, 研究了成核剂含量对PBA微球在酶促降解之后形态变化的影响。研究表明, 二次乳液溶剂挥发法可以制备具有多孔结构的PBA微球, 这种多孔结构有利于酶溶液进入到微球内部, 促进PBA微球的均匀水解, 最终获得由PBA纳米纤维构建的微球。细胞实验表明, 微球的纳米纤维结构, 有助于MG-63细胞在聚合物微球上的粘附、铺展和向内生长。纳米纤维构建的微球可望在细胞的大规模扩增方面具有重要应用前景。

主持人：

薄志山 教授 博士生导师



曾任中科院化学所研究员，现任北京师范大学化学学院教授，高分子所所长，博士生导师。获“百人计划”、国家杰出青年科学基金资助，近年来，出版多部著作和教材，主持和参与多项国家自然科学基金及“973”科研项目。近年来一直从事共轭聚合物合成，以及发光和太阳能电池等方面的研究。在 JACS, Angew. Chem. Int. Ed. 和 Macromolecules 等杂志上发表论文 50 余篇，其中 IF>3 的 30 余篇。

教育及工作经历：

1994-1997 年 获得吉林大学化学系高分子化学与物理博士学位

1997-2002 年 德国柏林自由大学有机大分子所和美国北卡州大学化学系博士后

2002-2010 年 中国科学院化学研究所“百人计划”，研究员，博士生导师

2010- 北京师范大学，教授，博士生导师

研究兴趣与领域： 1. 功能树枝状分子、树枝化聚合物的合成、组装及性能研究；2. 共轭高分子的合成及光电性能研究；3. 新型两亲性大分子的合成及其超分子组装。

平面型聚合物给体材料的设计合成与光伏性能研究

薄志山

北京师范大学化学学院，能量转换与存储材料北京市重点实验室

北京市海淀区新街口外大街 19 号，100875

目前聚合物太阳能电池材料的研究主要集中在如何提高电池的能量转换效率，但对于聚合物太阳能电池来说其寿命也是需要重点考虑的问题，为提高聚合物太阳能电池中给体材料的效率和稳定性，我们设计合成了系列平面型和主链含氟的共轭聚合物，将平面型和氟原子引入到聚合物的分子设计中，一方面平面结构有利于聚合物主链的有序排列，另一方面在聚合物主链上引入氟原子可以降低共轭聚合物给体材料的 HOMO 和 LUMO 能级，有利于提高电池的开路电压，此外氟原子的引入带来能级降低的同时材料的稳定性也得到了提高。此外我们还发现，氟原子的引入可以通过 C-F...H 的相互作用使得共轭聚合物能够更紧密的排列，使得聚合物的空穴迁移率和电子迁移率都获得提高。

主持人： **吴其晔 教授 博士生导师**



青岛科技大学教授，博士生导师，全国优秀教师，山东省高校优秀共产党员和学校教书育人标兵。1943 年出生，浙江省杭州市人，中共党员。承担国内外科研项目二十余项。其中国家自然科学基金四项，国家“九五”重点科技攻关一项，国际合作一项。完成省部级以上鉴定五项；申请国家发明专利二项；1999 年获国家技术发明三等奖、1995 年获化工部科技进步二等奖、2001 年获中国石油与化工协会技术发明二等奖，另获山东省、青岛市科技进步奖等，为我校的发展及高分子学科建设与发展做出了突出的贡献，研究成果已产生经济和社会效益。

在国内外学术期刊和会议发表研究论文 120 余篇。出版“高分子材料流变学导论”(1994, 化学工业出版社)、“高分子材料流变学”(2002, 高等教育出版社)、“高分子材料概论”(2003, 机械工业出版社)。“高分子材料流变学”为国家教育部评选的全国百部研究生优秀推荐教材之一。

教育及工作经历：

- 1967 年 山东大学物理系
- 1984-1986 德国斯图加特 (Stuttgart) 大学、亚琛 (Aachen) 大学学习高分子物理、高分子流变学。
- 1994-1996 亚琛 (Aachen) 大学高访学者。
- 1973- 青岛科技大学高分子学院教师。

研究领域： 多相高分子体系结构与性能，高分子流变学，高分子凝聚态物理。

牛忠伟 研究员 博士生导师



现任中科院理化所研究员，博士生导师。曾荣获中国科学院首届 50 篇优秀博士论文、中国科学院院长奖学金等奖励。在 ChemSoc Rev, AngewChem, Nano Lett, AdvFunct Mater 等杂志上发表 SCI 论文 40 多篇，他引 800 多次。中国科学院“百人计划”入选者。承担多项国家自然科学基金及国家基金委重大研究计划培育项目。

教育及工作经历：

2003 年 中国科学院化学研究所博士

2004-2005 比利时鲁汶大学博士后

2005-2009 美国南卡罗莱纳大学化学与生物化学系博士后

2009 年至今 中科院理化所研究员

主要研究领域：生物医用功能高分子材料，电纺丝技术制备生物纳米材料及纳微结构对细胞行为的调控。

具有取向结构生物材料的制备及其对细胞行为的调控

王艳明, 蒋士冬, 牛忠伟*

中国科学院理化技术研究所, 北京 100190, email: niu@mail.ipc.ac.cn

许多生物组织的结构都很复杂, 如何模拟这些结构并对细胞行为进行调控, 供研究人员筛选有助于组织修复和再生的新型功能材料具有重要的研究意义。研究发现生物材料表面拓扑微结构的差异对细胞行为有很大的影响, 包括细胞在材料表面的粘附、增殖、分化以及凋亡等, 细胞与材料间相互作用的研究对于生物材料的设计具有指导意义。我们通过电纺丝技术和摩擦取向的方法制备了各种取向结构的生物材料, 并研究了这些材料表面对细胞的接触诱导效应。

通过电纺技术制备了 PLLA 平面纤维薄膜和内腔纤维径向取向的管, 并通过管外包覆 PDMS 得到了复合 PLLA/PDMS 管状材料。在 PLLA/PDMS 复合管中培养人乳腺癌细胞 MCF-7、成骨细胞 (MC3T3-E1) 和平滑肌细胞 SMCs, 结果发现, 在取向的纤维上细胞沿纤维取向延伸, 而在杂乱分布的纤维上细胞呈现多方向生长。

通过摩擦取向的方法制备了平面和曲面的各向异性的 PCL/ PTFE 复合膜。通过原子力显微镜和扫描电镜表征证明 PCL 表面有取向微结构。通过这种方法可以方便快捷地制备大面积具有取向微结构的生物薄膜材料。多种细胞 (小鼠成纤维细胞 L929、骨髓间充质干细胞 BMSCs、SMCs、仓鼠卵巢细胞 CHO) 都对基底有接触诱导响应。摩擦取向的基底对 SMCs 的不同基因含量有重要影响。

李昊龙 副教授



吉林大学副教授。已发表 SCI 论文 30 余篇，他引 600 余次；申请中国发明专利 4 项，已授权 3 项。所获主要奖励包括，吉林省自然科学学术成果一等奖（2011 年），全国优秀博士学位论文提名（2010 年），吉林省优秀博士学位论文（2010 年），德国洪堡学者奖学金（2008 年）。

教育及工作经历：

2003-2008 吉林大学超分子结构与材料国家重点实验室，高分子化学与物理专业，硕博连读

2008-2011 德国 Max-Planck 高分子研究所，洪堡学者、博士后

2011.5-至今 吉林大学化学学院，超分子结构与材料国家重点实验室

研究方向：超分子组装、聚合物杂化材料、石墨烯复合材料。

杂化超分子聚合物：组装与功能

李昊龙

吉林大学超分子结构与材料国家重点实验室

超分子聚合物近年来受到广泛关注。与传统聚合物相比，超分子聚合物的形成是基于单体分子之间的非共价相互作用，其聚合与降解可以可逆地发生，因此具有可低温加工、自修复、刺激响应等性质，是一种动态的、智能的新材料，被列为国家自然科学基金委“十二五”优先发展领域。目前，国际上的相关研究主要集中在以有机小分子为聚合单元的超分子聚合物，关于构筑无机功能基元杂化的超分子聚合物还鲜有报道。我们提出以多金属氧簇、聚倍半硅氧烷等无机纳米簇为切入点，通过共价连接或者静电包覆等方法，将这些小簇修饰成表面带有超分子作用基团的杂化复合物；以复合物作为超分子聚合单体，通过它们相互之间或者与传统聚合物特定链段之间发生识别结合，来构筑新型杂化超分子聚合物。通过调控这类聚合物的多级组装结构，来优化其不同组分之间的协同性质，并开发其在电学、光学材料方面的应用，为功能超分子聚合物家族增添一个新分支。

图案化纤维素的有序生物组装

史续典, 孙臻, 杨光*

华中科技大学生命科学与技术学院, 湖北武汉, 430074

E-mail: yang_sunny@yahoo.com

基于微生物的生物制造利用微生物的特异结构和多样功能进行仿生和调控, 操纵微生物进行加工组装, 从而获得新材料、新器件。细菌纤维素纤维 (BC) 是由微生物木醋杆菌合成的纤维素, 是自然界中最精细的纳米纤维。由多层次微纤组合形成了相互交织的发达超精细网络结构; “纳米效应” 使其具有高吸水性、高保水性、对液体和气体的高透过率、高湿态强度、尤其在湿态下可原位加工成型等特性。本文以木醋杆菌作为纳米机器人, 采用硅刻蚀与微流控技术制备的图案化微结构诱导微生物的运动方向, 由此调控材料的形态尺寸和有序组装, 获得图案化的纤维素纤维。

KOH 刻蚀是一种成熟的湿法刻蚀硅的技术, 作为硅基体加工中最基础、最关键的技术被广泛应用于实际生产中。采用该技术我们已制备了 $5\mu\text{m}$ 以及 $10\mu\text{m}$ 的图案化硅片, 并以此为印章制作了微米级的规则图案化模板, 利用模板约束引导微生物运动的方法实现了细菌纤维素的有序排列, 最终构筑成了具有特定规则图案的纤维素有序网络结构。

关键词: 细菌纤维素微流控图案化木醋杆菌硅刻蚀

史续典 博士生



华中科技大学杨光教授课题组博士生, 曾获湖北省优秀学士学位论文一等奖 (2007), 第十二届全国环境微生物学术研讨会优秀 Poster 二等奖 (2009)。

Yukihiro Ozaki 教授



日本関西学院大学教授，副校长，日本近红外学会理事长，光谱学国际知名教授，撰写光谱学专著 6 部，专论和综述 36 篇，发表重要学术论文 200 余篇。尾崎幸洋是国际著名光谱学和化学计量学家，自 1989 年以来一直致力于近红外基础理论、化学计量学及其应用方面研究并取得丰富成果，在国际近红外领域享有盛誉，1998 年获国际“近红外光谱 Tomas Hirschfeld 奖”、2001 年获国际“近红外光谱成就奖”。因其研究成就，尾崎幸洋被十多个国际著名学术刊物聘为编委或副主编，并先后被吉林大学、中南大学、上海交通大学、中科院长春应化所等多家国内研究机构聘为客座教授或荣誉教授。

教育及工作经历：

- | | |
|------------|---|
| 1978 年 6 月 | 大阪大学大学院理学研究科 博士 |
| 1978 年 9 月 | 加拿大国立研究所 (NRC) 研究员 (Research Associate) |
| 1981 年 4 月 | 東京慈惠会医科大学 助手 |
| 1988 年 4 月 | 東京慈惠会医科大学 讲师 |
| 1989 年 4 月 | 関西学院大学 助教授 (理学部) |
| 1993 年 4 月 | 関西学院大学 教授 (理学部) |
| 2001 年 4 月 | 関西学院大学教授 (理工学部) |
| 2006 年 4 月 | 関西学院大学理工学部 学部長 |
| 2010 年 4 月 | 学校法人関西学院 常任理事 |
| 2013 年 4 月 | 学校法人関西学院 副校长 |

low-frequency Raman and Terahertz Spectroscopies and Quantum Chemical Calculation Studies on Intermolecular Hydrogen Bonds in Nylon 6

Erika Onishi^a, Harumi Sato^b, Shigeki Yamamoto^c, Kummetha Raghunatha Reddy^a, Daitaro Ishikawa^a, Shinya Ishii^d, Hal Suzuki^d, Hiromichi Hoshina^d, Yusuke Morisawa^e and Yukihiro Ozaki^a

^aGraduate School of Science and Technology, KwanseiGakuin Univ., Sanda, Hyogo, Japan^bGraduate School of Human Development and Environment, Kobe Univ. Kobe, Hyogo, Japan,^c Graduate School of Science, Osaka Univ. Toyonaka, Osaka, Japan,^d RIKEN, Sendai, Miyagi, Japan, ^eFaculty of Science and Engineering, Kinki Univ., Higashi-osaka, Osaka, Japan

We have studied temperature-dependent structure changes and intermolecular hydrogen bonds of Nylon 6, which can take two crystalline forms (α and γ) (Fig.1), by using low-frequency Raman and THz spectroscopies and quantum chemical calculations of the spectra.

Fig.2 shows the THz, Raman and second derivative Raman spectra of α -Nylon 6 in a region between 77 and 150 cm^{-1} . A peak at 105 cm^{-1} showed red shift in both of the spectra with increasing temperature. Polarized Raman spectra indicated that the peak at 105 cm^{-1} is polarized perpendicularly against the stretched direction of nylon 6. Moreover, the results of quantum chemical calculation showed good agreements with the experimental spectra. They suggest that the peak at 105 cm^{-1} is assigned to the intermolecular H-bonds in Nylon 6 crystal.

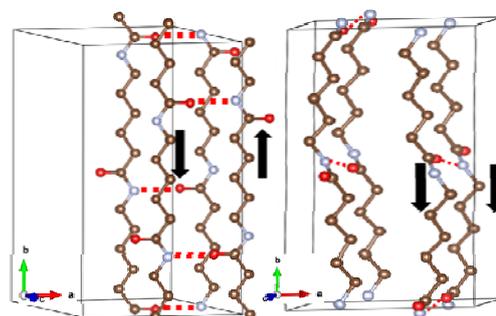


Fig.1. Two crystalline forms of Nylon6, α (left) and γ (right) form.

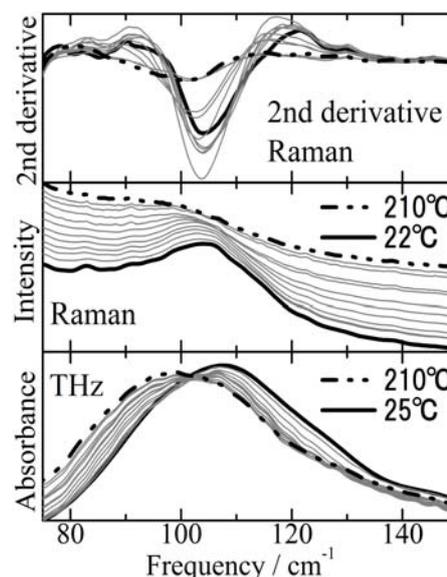


Fig.2. Temperature-dependent THz, Raman and second derivative Raman spectra of α -Nylon6.

张建明 教授 博士生导师



青岛科技大学教授，山东省泰山学者特聘教授，博士生导师。迄今为止，已发表 SCI 收录论文 70 余篇；影响因子 > 3.0 的文章 41 篇，在 *Macromolecules* 上发表文章 21 篇；所发表文章他引 1500 余次，H-指数为 24；现为 *Macromolecules*, *Polymer* 等期刊审稿人。

教育及工作经历：

- 2000.09 - 2003.07 中国科学院化学所，高分子物理国家重点实验室, 博士
- 2003.10 - 2005.09 日本关西学院大学，日本学术振兴会（JSPS）研究员
- 2005.10 - 2007.09 日本丰田工业大学，博士后研究员
- 2008.03 - 2008.10 青岛科技大学，校聘教授，
- 2008.09 - 2009.02 德国马普高分子所，洪堡资深学者
- 2009.01~ 青岛科技大学，泰山学者特聘教授

研究兴趣：1. 高分子光谱学，2. 高分子凝聚态结构及其相变行为的研究，3. 生物塑料基热塑性弹性体的制备、结构与性能研究。

Rotation-assisted Formation of P3BT Nanowire

Yinping Zhang, Yuan Yuan, JianmingZhang*

Key Laboratory of Rubber-Plastics, Ministry of Education/

Shandong Provincial Key Laboratory of Rubber-plastics, Qingdao University of Science & Technology, Qingdao City 266042, People's Republic of China.

Usually, it is thought that quiescent state is more favor to prepare the single crystal or nanostructures with large size by solution-phase self-assembly approach. Therefore, external force field has seldom been applied to control the formation of self-assembled poly(3-alkylthiophene)s nanowires(P3ATsNWs) in dilute solution because P3ATs NWs with large length scale is desired for its application in organic electronic devices. Herein, we demonstrate that this concept of “shear-induced crystallization”, which is a common observation for the solution and melt of traditional plastic, can be used to promote the self-assembled process of P3BT nanowires in solution. It is found that, by a simple rotation-assisted method, a high yield of P3BT NWs in toluene can be obtained. Of note, single layer network of P3BT nanowires on silicon substrate with high coverage can be obtained even with a much diluted P3BT solution (0.005 wt%, Figure1). Furthermore, the microstructure of as prepared P3BT NWs and its thermal behavior has been investigated in detail by FTIR and *in situ* synchrotron radiation WAXD measurement(Figure 2).

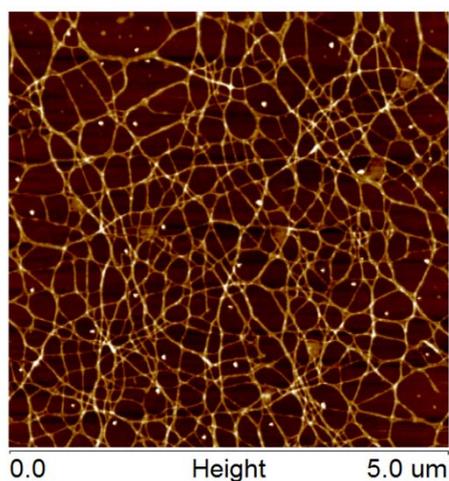


Fig 1. AFM images of spin-coated P3BT NWs on silicon substrate

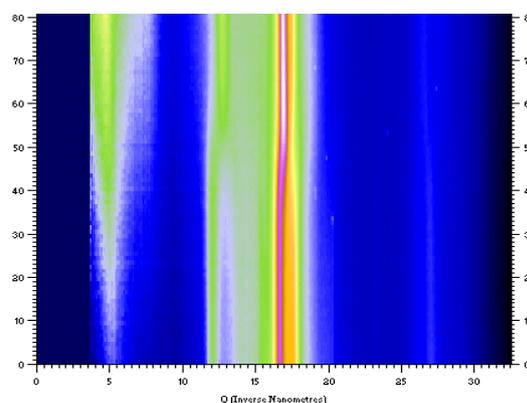


Fig 2. AFM Two dimensional map for the temperature-dependent WAXD data of P3BT NWs from 20 to 100 °C,

Harumi Sato

日本神戸大学副教授，曾获 hyogo 女性未来会議 繚(是花)奖 (2007)，第 2 次堀场雅夫奖赏 (2005)，高分子学会研究奖励奖赏 (2004)，P&G Recognition Award (2002)。

主要研究兴趣： 生物降解高分子材料结构与性能及光谱学研究。

Role of Hydrogen Bonding of Poly(3-hydroxybutyrate) Studied by Infrared Spectroscopy and Wide Angle X-ray Diffraction

Harumi Sato¹ and Yukihiro Ozaki²

¹ Faculty of Human Development, Kobe University,
3-11 Tsurukabuto, Kobe 657-8501, Japan

²School of Science and Technology, Kwansai Gakuin University,
2-1 Gakuen, Sanda, Hyogo, Japan
hsato@tiger.kobe-u.ac.jp

We found that PHB homopolymer and P(HB-co-HV) with low HV units copolymers have a CH₃---O=C hydrogen bond between the CH₃ group and the C=O group only in the HB part of their crystal structure. The strength of the hydrogen bond of P(HB-co-HV) (HV = 9, 15, and 21 mol %) is almost the same as that of PHB. On the other hand, PHV homopolymer and HV-rich copolymers exhibit CH₂---O=C hydrogen bonding between the CH₂ group and the C=O group, and its strength becomes less than that of PHV with a decrease in HV content. This is due to the difference in the length of the side chain between HB and HV units. Moreover, P(HB-co-HV) (HV = 58.4 mol %) has very weak CH₃---O=C hydrogen bonds because P(HB-co-HV) copolymer with an HV content of around 50 mol % shows a transition in its crystal structure from the PHB type to the PHV-type. The crystal structure of P(HB-co-HV) (HV = 58.4 mol %) collapses more easily than those of PHB, PHV, and other P(HB-co-HV) copolymers. In fact, the temperature-dependent IR spectra and WAXD profiles of P(HB-co-HV) (HV = 58.4 mol %) show that the crystal structure collapses even at low temperatures, as P(HB-co-HV) (HV = 58.4 mol %) exhibits little hydrogen bonding either of the CH₃---O=C type or of the CH₂---O=C type. Thus, it is very likely that the two types of CH₃---O=C hydrogen bonding (CH₃---O=C and CH₂---O=C) stabilize the crystal structures of PHB, PHV, and P(HB-co-HV) copolymers. Even if the CH₃---O=C hydrogen bonding is relatively weak, it is extremely important for the stabilization of lamellae.

References.

1. Harumi Sato, Yuriko Ando, Hiroshi Mitomo, Yukihiro Ozaki, *Macromolecules*, **44**, 2829-2837 (2011).
2. Harumi Sato, Yuriko Ando, Jiri Dybal, Tadahisa Iwata, Isao Noda, Yukihiro Ozaki, *Macromolecules*, **41**, 4305-4312 (2008).

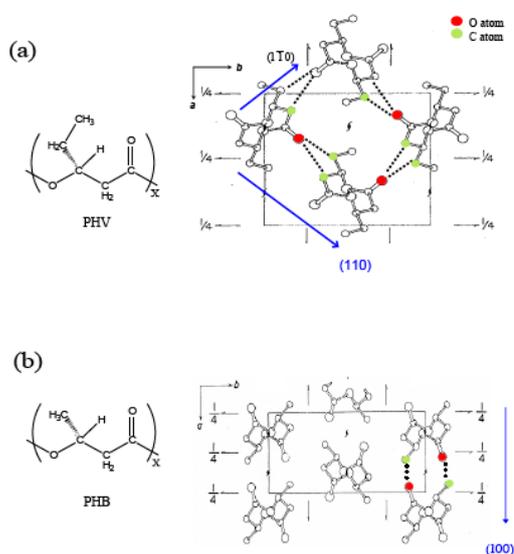


Fig.2 Reported crystalline structures of (a) poly(3-hydroxyvalerate) (PHV) and (b) poly(3-hydroxybutyrate) (PHB).

Ye Jiping

叶际平博士为日本东京日产分析研究中心所长，于东京工业大学物理系获得博士学位，现任日本横滨日产分析研究中心材料科学领导人，该中心为日产动力和其它众多研发公司提供分析服务。叶际平博士被认为是日本在应用纳米尺度定量测量领域的先驱者。

Gaining Insights into Functional Polymer Materials at 50 nm Spatial Resolution Using an AFM Probe as Infrared Absorption Sensor

Jiping Ye

Director, Nissan Analytical Research Center, Yokosuka, Japan

E-mail: ye@nissan-arc.co.jp

Atomic Force Microscopy (AFM) and infrared (IR) spectroscopy have been combined in a single instrument (nano-IR) capable of producing 50 nm spatial resolution IR spectra and absorption images. [1,2] This new capability enables the spectroscopic characterization of polymer materials at resolutions of over two orders of magnitude better than conventional IR. A tunable IR laser generating pulses of the order of 10 ns was used for excitation of the sample. Short duration thermomechanical waves, due to infrared absorption and resulting thermal expansion, were studied by monitoring the resulting excitation of the contact resonance modes of the AFM cantilever.

In this study, we have applied this nano-IR technology to direct visualization of interfacial functional groups and their distributions, compositional distribution and phase separation structure, crystalline structures of microdomains, and local molecular orientation. We will discuss results from the following three samples. i) Multilayer barrier films PET/PE where to visualize hidden binder and adhesion process; ii) Multi-component blends of PC/ABS where to understand phase separation and chemical state and also why 40/60 ABS/PC blend has a good impact resistance; iii) PVDF binder film for LIB electrode where to identify the polymer backbone conformation; iv) Fluorinated proton exchange membrane of fuel cell where to visualize the relationship between free water and bound water distributions; v) Films of P(HB-co-HHx), which were melted and annealed to generate crystalline microdomains of different sizes, where to monitor the development of polymer crystalline structures at varying distances from a nucleation site; vi) Spin-coated PVDF Film and electrospinning nanodiameter fibers where to visualize local molecular orientation by polarization measurements.

Acknowledgements: The development of the nanoIR technique was supported by funding from NSF and NIST-ATP.

References

- Dazzi, A. Sub-100-nanometer infrared spectroscopy and imaging based on a near-field photothermal technique (PTIR). In: Biomedical Vibrational Spectroscopy, Eds: Kneipp, J. and Lasch, P. Wiley Hoboken, NJ, USA. pp 291-312, 2008. 6137-6147.
- Dazzi, A. et al. Chemical mapping of the distribution of viruses into infected bacteria with a photothermal method. *Ultramicroscopy* 108(7):635-641, 2008

孙昭艳 研究员 博士生导师



中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室研究员，博士生导师。迄今为止，在 *Macromolecules*、*J. Chem. Phys.* 和 *J. Phys. Chem. B* 等期刊上发表研究论文 50 余篇，被他人引用 120 余次，2005 年获中国化学会青年化学奖，2007 年获吉林省杰出青年基金，2009 年获得长春市“优秀大学毕业生”荣誉称号。

学习及工作经历：

1996.9-2001.7 吉林大学化学系博士学位

2001.9-2002.8 德国 Dortmund 大学化学系从事博士后研究工作

2003.3-2006.8 中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室助理研究员

2006.9-2010.12 中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室副研究员

2010.12-至今 中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室研究员

主要研究领域： 高分子溶液体系溶胶-凝胶转变行为的研究，高分子共混体系相分离行为的统计热力学以及复杂高分子体系相分离行为的计算机模拟工作。

胶体体系结构转变与调控的计算机模拟

孙昭艳

胶体粒子体系在日常生活中随处可见，从日用的墨水，油漆，涂料，再到血液、牛奶、土壤等，其中的很多问题都和胶体的转变有关。另一方面，胶体的固化问题一直是凝聚态物理中的焦点问题。液体在一定条件下，既可以经历玻璃化转变为无序的玻璃，也可以经历结晶过程转变为有序的晶体。然而到目前为止，人们对于胶体粒子体系的固化过程以及固化结构的理解还极为有限，从而大大限制了其在日常生活中的应用。因此，利用现有的理论模拟及实验技术，系统地研究胶体粒子体系的结构演化规律，不仅能够推动整个凝聚态物理领域的发展，同时有着极其重要的现实意义。基于此，我们首先利用分子动力学模拟办法研究了硬球胶体体系的玻璃化转变行为，发现玻璃态结构中仍然存在着少量的有序区域。除此之外，我们还采用了基板诱导的办法研究了硬球胶体的结晶行为，发现在方形基板的诱导下，胶体体系可以结晶成为立方体心结构，而该结构在本体情况下被认为是不稳定的。除此之外，非中心对称胶体粒子在近年来得到了大量的研究，其中最具有代表性的是 Janus 胶体。Janus 胶体可以组装形成多种丰富的相结构，这些结果能够为胶体玻璃和胶体晶体材料的设计提供可靠的理论指导。针对 Janus 胶体体系，我们在软球模型的基础上，巧妙地引入了各向异性因子，成功地描述了 Janus 胶体粒子之间的非中心对称相互作用，同时，模型中的参数还能够和聚合物球的弹性模量相对应，这样，我们的模型就可以描述具有不同软硬度的 Janus 胶体体系。基于我们发展的模型，我们系统研究了二嵌段类型、三嵌段类型以及反向三嵌段类型的 Janus 粒子的聚集行为。通过改变 Janus 胶体的软硬度、相互作用以及对称性，我们获得了十分丰富的聚集态结构。我们不仅重现了实验中观察到的网络状结构以及 Kagome 结构等等，同时还预测了许多实验中还没观察到的新颖结构。我们的研究能够为新型胶体材料的设计提供必要的理论指导。

杨光 教授 博士生导师



华中科技大学教授，博士生导师，湖北省青年杰出人才基金获得者，楚天学者特聘教授。迄今为止，主持或作为主要参加者先后完成国家自然科学基金重点及面上项目、国家 863、教育部青年骨干教师资助计划、国家经贸委“产学研”项目、湖北省自然科学基金、杰出人才基金及重点攻关等十多项科研项目。曾荣获中国化学会青年化学奖（2002）、国家教育部自然科学二等奖（2004）、湖北省优秀博士论文（2001）等奖励。先后发表 SCI 学术论文四十多篇。已获准专利 8 项和申请专利 4 项。

学习与工作经历：

- 1989 -1999 年 武汉大学化学系，任助教、讲师
- 1995-1996 年 日本旭化成公司高分子研究所合作研究一年
- 1999-2005 年 武汉大学化学与分子科学学院，副教授
- 2000 年 6 月 武汉大学化学与分子科学学院理学博士
- 2002-2004 年 德国 Mainz 大学物理化学研究所，洪堡学者
- 2004-2006 年 九州大学生物资源环境学院生物材料设计实验室，日本学术振兴会 JSPS fellow。
- 2006. 9-至今 华中科技大学生命科学与技术学院教授博士生导师
- 2010-2011 年 美国 Akron 大学高分子科学与工程学院高级访问学者

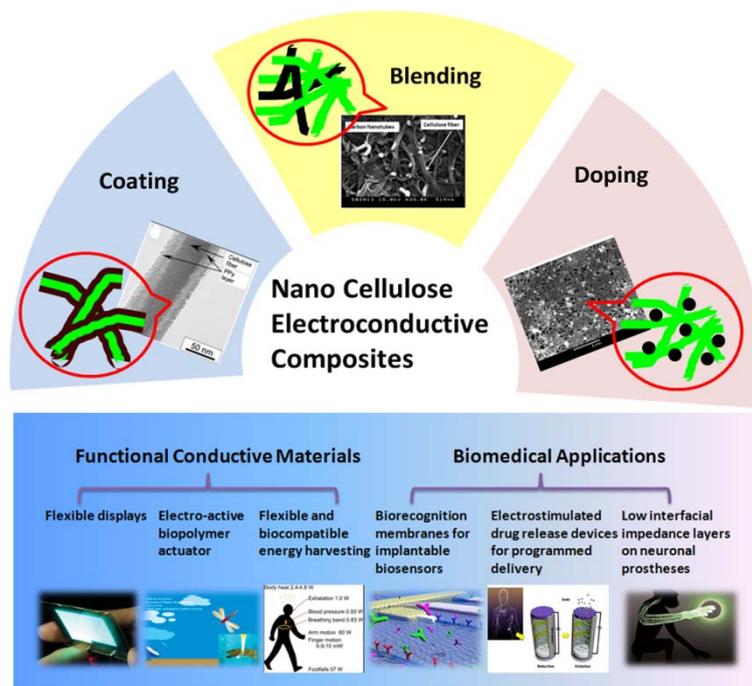
研究领域：生物化学工程、仿生纳米复合材料及高分子化学与物理，涉及环境友好材料的有序纳米组装及其结构与性能的研究，生物炼制的过程控制与优化，新型纳米药物载体及医用细胞与组织工程支架材料的研制等方向。

Nano Cellulose Intelligent Responsive Hydrogels

Zhijun Shi^{1,2}, Ying Li^{1,2}, Guang Yang*^{1,2}

Department of Biomedical Engineering, College of Life Science & Technology,
Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, China 430074, China¹.
National Engineering Research Center for Nano-Medicine, Huazhong University of
Science and Technology, Wuhan 430074, China².
Email: yang_sunny@yahoo.com

Bacterial cellulose (BC), produced by *Gluconacetobacter xylinum*, consists of ribbon-shaped nano-fibers in web-like structures. BC is a natural polymer hydrogel, which has three-dimensional polymeric networks and imbibes large amounts of water. BC-based functional hydrogel are composite biomaterials that bring together the novel properties of inherently functional materials with the hydrophilicity, biocompatibility and broad chemical modifying capacity of cellulose. Functional materials such as electroconductive materials (inorganic nanoparticles, Metal ions and oxide, carbon nanotubes, graphene and graphene oxide, conducting polymers, and ionic liquids), thermo-responsive materials (PNB nanogel), and bioactive materials (Chitosan, Hyaluronic acid, type I Collagen, Sodium alginate) through doping, blending or coating in the cellulose matrix. Bacterial Cellulose intelligent responsive hydrogels may potentially be used as platform substrates to study cell activity, biological dressings, tissue engineering scaffolds, and implantable biosensors.



张拥军 教授 博士生导师



南开大学化学学院高分子化学研究所教授，博士生导师。迄今为止，已先后获得 8 项科研基金资助，其中包括国家自然科学基金 4 项。1 项技术发明通过了部级鉴定。曾获 2002 年中科院化学所青年化学家奖，2003 年北京大学优秀博士学位论文二等奖及 2006 年教育部“高等学校科学技术奖”二等奖。

教育及工作经历：

- 2001 年 7 月 北京大学 理学博士。
- 2001.8-2003.10 中国科学院化学研究所 助理研究员/副研究员
- 2003.10-2004.2 美国 Oklahoma State University 博士后
- 2004.2-2006.12 美国 City University of New York 博士后
- 2006.12-至今 南开大学 教授/博士生导师（2008）

主要研究领域：主要运用自组装等非传统的制备技术，设计制备具有特定生物医学应用前景的高分子材料。目前的主要研究课题有葡萄糖敏感材料的设计、制备及其在胰岛素可控释放与葡萄糖传感器领域的研究、新型可注射水凝胶三维细胞支架材料的研究，新型蛋白质可控释放体系的研究，新型层层自组装薄膜材料及其在可控释放、化学/生物传感等领域的应用研究等。

包埋微凝胶与水凝胶基质的相互作用的研究

张拥军

南开大学化学学院高分子化学研究所，天津，300071

将刺激响应性微凝胶包埋在宏观凝胶中是制备可快速响应的功能水凝胶的重要方法。我们以聚合胶态晶体阵列膜的布拉格衍射峰为工具，研究了包埋在非温敏性水凝胶基质中的温敏微凝胶与水凝胶基质之间的相互作用。结果表明水凝胶基质和微凝胶之间的作用是相互的。一方面由于水凝胶基质网络的限制，微凝胶的体积相变程度大大减小。另一方面，微凝胶在温度改变时发生溶胀或收缩，可导致水凝胶基质发生相应的溶胀或收缩。微凝胶的溶胀或收缩较快，而水凝胶基质的溶胀或收缩则较慢。水凝胶基质越强，其对微凝胶溶胀的影响就越大，而微凝胶对水凝胶基质的影响就越小。

黄鹤 教授 博士生导师



苏州大学教授、博士生导师。2008/12 受聘“楚天学子”岗位。2010.1 研究团队加入苏州大学材料与化学化工学部，任特聘教授。主持 3 项国家自然科学基金项目，已在国内外核心期刊发表正式论文 70 余篇。申请中国发明专利 2 项。曾获湖北省自然科学奖三等奖(2006 年)等。

学习及工作经历：

- 1999. 9-2003. 12 赴美国宾夕法尼亚州立大学学习, 获材料科学与工程博士学位
- 1997. 1-1999. 8 博茨瓦纳共和国任教, 1998-1999 担任中国驻博茨瓦纳教师组代表
- 2004. 11 - 2006. 11 日本关西学院大学理学院 (日本学术振兴会 postdoctoral fellowship)
- 2006. 11-2008. 2 美国宾夕法尼亚州立大学材料科学与工程系从事博士后研究工作
- 2007. 1 任湖北大学教授及“湖北大学高分子材料湖北省重点实验室”常务副主任、武汉粘接学会理事
- 2008. 3 受邀加入武汉理工大学材料科学与工程学院。2008/12 受聘“楚天学子”岗位
- 2010. 1 研究团队整体加入苏州大学材料与化学化工学部，任特聘教授

主要研究领域： 聚合物表征与技术；大分子与生物表、界面；水基聚合物及其杂化材料与技术。

Ce³⁺掺杂磁性纳米 TiO₂ 粒子的合成及其光催化性能研究

项宗涛, 何志朋, 黄鹤*

苏州大学材料与化学化工学部, 苏州, 215123

近年来, TiO₂ 材料作为一种性能优良的半导体光催化剂, 在光催化氧化环境污染物、光电转换和光化学合成等方面的应用研究得到了广泛的关注。但是由于纳米 TiO₂ 粒径小, 在使用过程中易流失, 难回收, 因而, 近年来负载型纳米 TiO₂ 的制备与应用成为研究的热点。但由于负载的光催化材料比表面积小, 光催化材料易于从载体上脱落使光催化效率降低, 因此, 磁性纳米 TiO₂ 包覆材料逐渐引起人们的注意。通过在磁性核心表面包覆 TiO₂ 制得的磁载纳米光催化剂既可以解决纳米粉体的回收再利用问题, 同时还可以提高纳米 TiO₂ 的光催化活性, 具有广泛的应用前景。尽管如此, TiO₂ 光催化剂仍然有其不足之处: (1) 其禁带宽度为 3.2eV, 对应的吸收波长为 387.5nm, 光吸收仅局限于紫外光区, 而紫外光区达不到照射到地面太阳光谱的 5%, 极大限制了对太阳能的利用; (2) 载流子复合率高, 量子效率较低。如何提高光吸收效率, 从而提高 TiO₂ 光催化能力, 是目前研究的焦点。有研究证明, 掺杂某些金属离子能使 TiO₂ 的光催化活性提高。

本工作以共沉淀法制备了纳米级 Fe₃O₄ 磁载体, 然后通过溶胶-凝胶法获得了包覆型 Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ 纳米粒子, 再在其中掺杂 Ce³⁺ 从而制备出了掺杂有 Ce³⁺ 的具有光催化性能的磁性纳米粒子 Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂/Ce³⁺。采用 XRD、TEM、和 UV-Vis 等手段对上述磁性纳米粒子进行了表征, 并以苯酚为模拟降解物考察了其催化性能。结果表明, 由于 Ce³⁺ 的掺入, 在 TiO₂ 晶体中形成了 Ce³⁺-O-Ti⁴⁺ 的氧键桥, 从而形成了金属对金属电荷转移 (MMCT) 性能的杂双金属氧化物复合纳米粒子。该磁性纳米粒子是一种高效的光吸收激发材料, 可以在可见光激发下催化有机化合物的氧化还原反应。同时, 由于此纳米粒子的磁性, 在有外加磁场时可方便地将其从溶液中分离出来, 回收处理后可循环使用。

张振秀 博士



青岛科技大学任教，硕士生导师，韩国庆尚大学客座研究教授，国家优秀自费留学生，主要从事高分子材料加工领域的科研工作。目前承担和参与的项目有国家自然科学基金 2 项，山东省自然科学基金 1 项，人社部归国留学人员“择优资助”项目 1 项，国际合作基金 1 项，横向课题 3 项。

教育及工作经历：

2005-2010 年 韩国国立庆尚大学高分子科学与工程专业博士

2010 年-至今 青岛科技大学高分子科学与工程学院

2011. 1-2011. 10 韩国国立庆尚大学纳米新材料工学部，弹性体实验室，研究教授

2011. 12-2012. 2 韩国国立庆尚大学纳米新材料工学部，弹性体实验室，高级访问学者

研究的领域有：橡胶配方优化设计及制品模拟、微孔发泡、橡塑共混、材料的表面与界面、超疏水材料。

Fabricate of superhydrophobic film by polymeric transport

phenomena at interface

Zhen Xiu Zhang, ZhenxiangXin, Jin Kuk Kim

Laboratory of Rubber–Plastics, Ministry of Education, Shandong Provincial Key

Laboratory of Rubber–Plastics, Qingdao University of Science and Technology

Qingdao,266042, China

The lotus leaf can immaculate standing in atmosphere because of raindrop can roll on the lotus leaf as a sphere and take away powder-like contamination from the surface, herein, we report a novel but facile approach to achieve a self-cleaning, flexible, transparent, mechanical durable, cheap and non-toxic polymeric film. The film is only commercial non-toxic polymer based, without any nano particle and additional chemical agent participation. Compression of two partially miscible polymer blends above melting temperature, the polymer molecular diffuse into the matrix of each other through polymer chains transport phenomena. After separate two polymer film by peeling, the highly textured superhydrophobic surfaces are achieved for both sides. The exclusive advantages of this film compare to others surperhydrophobic surfaces, no special storage and transportation attention is required, since the texture surface only formed while peeling.

Keywords: superhydrophobic, polymer blend, peeling, nanohair

耿建新 研究员 博士生导师



中科院理化技术研究所研究员、博士生导师。曾获 2008 年，国防科技进步二等奖，2011 年，应聘中科院理化技术研究所“优秀人才”（中科院“百人计划”），2012 年获得院择优支持。承担多项科研项目，先后在 *J. Am. Chem. Soc.*, *Adv. Funct. Mater.*, *Chem. Commun.*, *J. Mater. Chem.*, *J. Phys. Chem. C* 等期刊上发表 SCI 索引学术论文 30 余篇。

教育及工作经历：

2004 年 3 月，毕业于中国科学院长春应用化学研究所，高分子化学与物理专业，博士

2004-04--2005-03 北京化工大学讲师

2005-04--2005-12 Korea Advanced Institute of Science and Technology 博士后

2006-01--2007-03 Western Kentucky University 博士后

2007-04--2007-07 Korea Advanced Institute of Science and Technology 博士后

2007-08--2010-10 Korea Advanced Institute of Science and Technology 研究助理教授

2010-11--2011-04 The University of Texas at Austin 研究人员

2011-05--今 中国科学院理化技术研究所研究员

主要研究领：为碳纳米材料、聚合物光电材料和聚合物形态结构。

石墨烯/有机共轭体系复合物制备和性质

孟东利孙金华耿建新*

中国科学院理化技术研究所工程塑料国家工程研究中心, 北京, 100190

通讯作者: jianxingeng@mail.ipc.ac.cn

近年来, 石墨烯材料因其优异的理化性质受到了人们的关注, 在电子器件、透明导电薄膜、能量存储、纳米复合材料、光伏等领域广泛地开展了研究工作[1-5]。石墨烯具有共轭的表面结构, 与具有共轭结构的有机分子和聚合物产生 π - π 相互作用。在能带结构上, 石墨烯材料的费米能级往往在有机共轭体系的最低未占有分子轨道和最高占有分子轨道的能级之间, 因此, 在复合物体系中形成由有机共轭体系向石墨烯材料的光电子转移。本研究工作制备了石墨烯材料和有机共轭体系复合物, 并研究了复合物的性质: (1) 基于带负电的石墨烯材料片层和带正电荷的有机共轭体系之间的 π - π 相互作用和/或静电相互作用, 制备了石墨烯/有机共轭体系复合材料薄膜, 由于有机共轭体系向石墨烯材料的光电子转移, 该类复合物薄膜表现出提高的光响应[6-7]; (2) 基于氧化石墨烯表面上不同种类的功能基团, 开展了在石墨烯材料片层表面上接枝聚噻吩方法的研究, 并对聚噻吩的接枝度、石墨烯/聚噻吩复合物片层形态、复合物的光学性质进行了表征[8-9]。

参考文献:

- [1] A. A. Balandin, S. Ghosh, W. Z. Bao, *et al.*, *Nano Lett.* 8, 902 (2008).
- [2] R. R. Nair, P. Blake, A. N. Grigorenko, *et al.*, *Science*. 320, 1308 (2008).
- [3] J. X. Geng, H. Jung, *J. Phys. Chem. C*. 114, 8227 (2010).
- [4] J. X. Geng, L. J. Liu, S. B. Yang, *et al.*, *J. Phys. Chem. C*. 114, 14433 (2010).
- [5] J. Geng, B. S. Kong, S. B. Yang, *et al.*, *Chem. Commun.* 46, 5091 (2010).
- [6] J. Sun, D. Meng, S. Jiang, *et al.*, *J. Mater. Chem.* 22, 18879 (2012).
- [7] J. Sun, L. Xiao, D. Meng, *et al.*, *Chem. Commun.* DOI: 10.1039/c3cc40563j (2013).
- [8] D. Meng, J. Sun, S. Jiang, *et al.*, *J. Mater. Chem.* 22, 21583 (2012).
- [9] D. Meng, J. Geng, *et al.*, *Submitted* (2013).

翟文涛 副研究员



现任中科院宁波材料所副研究员，硕士生导师。获人事部留学回国人员项目择优支持。2010年以“春蕾行动”引进宁波材料所。目前在“Macromolecules”，“Polymer”，“ACS Applied Material and Interfaces”等高档次学术期刊发表研究论文40余篇，申请中国发明专利10项，授权2项。研究工作得到国家自然科学基金、国家人事部择优项目、广东产学研项目、宁波自然科学基金以及2家国内企业的资助，研究经费达200多万元。研究工作不但涉及基础研究，更关注新材料的应用开发研究。

教育及工作经历：

2008年6月 毕业于中科院化学研究所高分子化学与物理专业博士

2008-2010年 加拿大多伦多大学机械与工业工程系博士后

2010-至今 中科院宁波材料所副研究员

主要的研究工作：生物降解聚乳酸微发泡材料；高性能聚酰亚胺微发泡材料；聚合物在超临界流体氛围中的结晶行为；聚合物/石墨烯纳米复合材料制备和表征等。

热塑性聚酰亚胺微发泡材料制备和应用

中国科学院宁波材料技术与工程研究所

翟文涛

聚酰亚胺泡沫具有优异的耐高低温性能、自阻燃性能、低烟无毒、耐辐射性能等，因而广泛应用于航空、航天、舰艇、轨道交通等高科技领域。聚酰亚胺泡沫的主要制备路线是小分子二酐和二胺单体经聚合得到聚酰亚胺酸，聚酰亚胺酸在随后的亚胺化过程中边发泡边交

联，从而制备成聚酰亚胺泡沫。由于存在技术路线长、生产效率低、亚胺化不完全、高温溶剂不易脱除、产品掉渣严重等问题，聚酰亚胺泡沫材料的价格极高而且产品质量参差不齐。

中科院宁波材料所商品化低成本热塑性聚酰亚胺树脂为原料，开展了聚酰亚胺微发泡材料的研发工作。研究人员解决了聚酰亚胺微发泡材料膨胀倍率不高的瓶颈，成功地制备了膨胀倍率高达 50—60 倍的聚酰亚胺微发泡粒子。研究发现：所制备聚酰亚胺微发泡粒子的表观密度为 15—20kg/m³ (图 1)，泡孔结构为 100% 的闭孔结构，泡孔尺寸小于 100 微米 (图 1)；另外，由于泡孔壁极薄 (<5 微米)，微发泡材料具有很好的弹性，可以在施加压缩力后变形，压缩力去除后反弹。

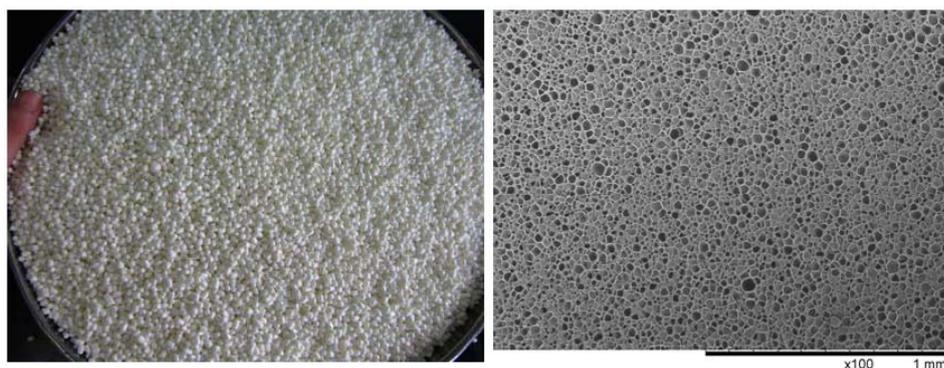


图 1.热塑性聚酰亚胺微发泡粒子与泡孔形态。

采用一种新颖的发泡粒子成型工艺，研究人员对发泡粒子实现成型，制备成具有一定形状的、密度为 30kg/m³ 的聚酰亚胺微发泡板 (图 2)。压缩测试表明，轻质聚酰亚胺微发泡板的压缩强度可达 0.25MPa，高于同密度 TEEK-H 的性能 (0.19MPa)。耐温性测试表明，微发泡板在 175 度的热空气氛围中烘烤 10 天没有发生明显变形。燃烧测试表明，微发泡板的氧指数高达 37%，具有自熄、低烟无毒的特点。本技术采用物理发泡路线，加工过程没有改变原树脂的化学结构和性能，从而最大程度上保存了热塑性聚酰亚胺树脂的优势。

本技术使用低成本商品化热塑性聚酰亚胺树脂，材料可以连续熔融加工；技术中涉及的聚酰亚胺微发泡和随后的发泡粒子成型均可以采用连续或者半连续的加工方式，发泡材料的加工效率高、加工成本低、产品的批次稳定性好；另外，由于树脂为热塑性，制备过程产生边角料的可以 100% 回收。低廉的树脂价格、极高的材料膨胀程度、低的发泡材料加工成本使聚酰亚胺泡沫这种先进材料有望用于军民两用水面舰艇、建筑等保温领域。



图 2. 中科院宁波材料所成型制备的聚酰亚胺微发泡板

赵健 校聘教授



青岛科技大学校聘教授，副教授职称，硕士生导师。主持国家自然科学基金 2 项、青岛市自然科学基金 1 项。2007 年美国 Chemat 公司作为项目经理主持 NIH 关于牙齿移植的研究项目，与 Alfa、Applied Materials、Aquea Scientific 等国际大公司合作成功研制几项新产品，同时作为 P.I. 申请美国国家自然科学基金、美国国防部和航空航天局等多个科研项目。近五年共发表 SCI 论文二十六篇，多篇论文发表在本学科知名国际期刊如 JACS、Carbon、J. Phys. Chem. C, Polymer, Soft Matter 等上，并应邀撰写专著和 SCI 论文。

教育及工作经历：

2006.8 毕业于美国辛辛那提大学获材料学博士学位

2006 年 2-9 月 美国辛辛那提大学从事博士后研究

2006 年 10-12 月 美国 Univeristy of Dayton 博士后

2006 年底 美国洛杉矶的 Chemat 公司作为项目经理及 LEAD SCIENTIST 工作

2008 年 加入青岛科技大学，为国家精品课程高分子物理主讲人员

研究研究领域：新型碳材料的分散、纳米复合材料、超临界技术和散射理论。提出运用小角光散射这一独特技术表征碳纳米材料的分散并阐明分散机理；采用环境友好的超临界方法直接将纳米粒子均匀负载在惰性的石墨烯表面并大大提高其电催化性能；提出通过简单地添加石墨烯改善碳纳米管在基体中分散的新方法。

新型碳纳米材料的分散和高性能复合材料的构建

赵健

研究主要集中在新型碳材料的分散、纳米复合材料、超临界技术和散射理论。运用小角光散射这一独特技术表征碳纳米材料的分散并阐明分散机理;采用环境友好的超临界方法直接将纳米粒子均匀负载在惰性的石墨烯表面并大大提高其电催化性能;提出并报道了通过简单地添加石墨烯改善碳纳米管在基体中分散的新方法并大幅度提高复合材料的导电性。

常海波 副教授

河南大学副教授，硕士生导师。目前主要从事脂肪族聚酯和二氧化碳共聚物的结构和性能研究，主持国家自然科学基金两项，已在国内外发表文章 20 余篇。

教育及工作经历：

2010 年 毕业于中科院化学研究所，师从闫寿科教授，取得博士学位；

2008-2009 年 澳大利亚迪肯大学做访问学者

2010 年 河南大学化学化工学院工作

研究方向：脂肪族聚酯和二氧化碳共聚物的结构和性能研究

Effect of In Situ Surface-Modified Nano-SiO₂ on the Thermal and Crystallization Behavior of Poly(butylene succinate)

Haibo Chang¹, Dan Li¹, Puyu Zhang¹, Xiaohong Li², Zhijun Zhang², Shouke Yan³

1. *College of Chemistry and Chemical Engineering, Henan University, Kaifeng 475004, P. R. China*

2. *Key Lab for Special Functional Materials, Ministry of Education, Henan University, Kaifeng 475001, P. R. China*

3. *State Key Laboratory of Chemical Resource Engineering, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, P. R. China*

With increasing concerns on sustainable development and the environmental issues caused by materials, biodegradable polymers have received intense attention during the last two decades. Among the various categories of biodegradable polymers, poly(butylene succinate) (PBS) is one of the most significant biodegradable polyesters because it exhibits excellent properties, including biodegradability, melt processability, and chemical resistance, which gives rise to wide potential applications. However, PBS also possesses some shortcomings, such as insufficient stiffness, low-melt strength and viscosity, and poor mechanical and thermal properties and restricts its large-scale applications.

The nanocomposite is an effective way of improving its properties. Nano-SiO₂ is the most commonly used nanoparticle for the preparation of nanocomposites. However, Nano-SiO₂ particles tend to aggregate when processed into a nanocomposite due to strong hydrophilic interactions and badly affect its application. So it needs to be modified with organic surfactant treatment. Normally, the aggregation caused by physical force can be solved by surfactant treatment. If chemical bonds lead to the nanoparticle aggregation, no method is available. Surface-modification in situ in aqueous solution is a new route to prepare dispersible nanoscale silica. This kind of nanoscale silica may have good dispersion in polymer matrix and good compatibility between it and the polymer matrix, which can enhance the properties of the final materials.

In the present work, PBS/SiO₂ nanocomposites were prepared by in-situ polymerization of 1,4-butanediol, succinic acid and in-situ surface-modified nano-SiO₂. The influence of dispersible nano-SiO₂ on the thermal and crystallization of PBS was studied.

PVDF/PEA 共混体系的相容性和结晶行为的研究

王海军

陕西科技大学

摘要：使用 DSC、POM、SEM 和 IR 等分析手段研究了聚偏氟乙烯（PVDF）/聚己二酸乙二酯（PEA）共混体系的热力学相容性和结晶行为。由 PVDF/PEA 共混体系的相图可知该体系具有低临界溶解温度，Flory-Huggins 相互作用参数为负值表明该体系为热力学相容体系。结晶形貌研究表明，PVDF 组分的 α 球晶环带间距随 PEA 含量的增多而增大， γ 球晶内片晶卷筒直径随 PEA 含量增多也呈增大趋势。在 PVDF 组分的结晶过程中，PEA 组分被排斥到球晶之间、 α 型球晶的纤维束间以及 γ 球晶内片晶卷筒间。PEA 组分在 PVDF 组分的 γ 球晶内的结晶行为与 α 球晶内差别较大。在 α 球晶内，PEA 组分结晶受限较大形成碎晶。在 γ 球晶内，中心区域的成核密度较低，PEA 组分形成完整的球晶；而在边缘区域高成核密度导致 PEA 形成柱晶结构。此外，低临界溶解温度以上的相分离结构对 PVDF 和 PEA 组分的结晶过程和结构也有影响作用。

石彤非 研究员 博士生导师



中国科学院长春应用化学研究所研究员，博士生导师。承担多项国家自然科学基金及科技部“973”项目，曾获吉林省科学技术进步一等奖，中国化学会第二十六届学术年会青年优秀论文奖。迄今为止，在 Soft Matter、Macromolecules、Langmuir、J. Phys. Chem. B、J. Chem. Phys.、Macromol. Rapid Commun.、Polymer 等学术期刊共发表研究论文 50 余篇（SCI 收录），其中影响因子 >3 的 30 多篇。

教育及工作经历：

2001 年 获中国科学院长春应用化学研究所高分子化学与物理专业理学博士学位。

1992-1994 在中国科学院长春应用化学研究所辐射化学研究室工作；

2001-2002 德国 Mainz 大学物理化学研究所博士后。

2003 年至今 中国科学院长春应用化学研究所高分子物理与化学国家重点实验室工作，历任助理研究员、副研究员和研究员。

主要研究领域：受限高分子相行为及其转变行为，高分子凝胶材料及生物大分子组装、构及其功能化。

门永峰 研究员 博士生导师



中科院长春应化所研究员，博士生导师，2005 入选中国科学院“百人计划”。研究获得国家自然科学基金委员会面上项目、科技部 973 子课题、德国 BASF 公司、德国 BASSELL 公司、德国同步辐射中心、上海光源、北京同步辐射设备等资助。

教育和工作经历：

- 1998-2001 德国弗莱堡大学物理系，高分子物理专业，自然科学博士学位
- 2001-2002 德国弗莱堡大学物理系，研究助理
- 2002-2004 德国 BASF 公司高分子物理研究所，博士后
- 2004-2005 德国 BASF 公司高分子物理研究所，Physicist
- 2005-至今 高分子物理与化学国家重点实验室，研究员

社会兼职：

- 2005-至今，德国 BASF 公司，科学顾问
- 2007-至今，IUPAC 商用高分子结构与性能分会，会员
- 2009-至今，上海光源小角站用户专家组成员
- 2011-至今，德国同步辐射中心（DESY）项目会评专家

研究领域：聚烯烃结晶与形变机理；高分子乳胶成膜机理；高分子乳胶基软胶体晶体形变机理。凝聚态高分子体系结构形成与演化；（同步辐射）小角 X 射线散射在分子体系中的应用

晏超 教授

江苏科技大学教授,学术带头人。在 Nanoscale, Adv. Func. Mater., ACS Nano, Org. Lett., Macromolecules, Chem. Mater. 等期刊, 以及国际会议上发表高水平论文 20 多篇, 参编 Graphene: Synthesis and Applications, Stretchable Electronics 2 部专著。申请了韩国专利两项和美国专利一项。

教育及工作经历:

2001. 9-2007. 3 在中国科学院化学研究所硕博连读取得博士学位

2007. 4-2008. 3 在日本关西学院大学从事博士后研究工作

2008. 4-2010. 4 在澳大利亚墨尔本大学从事博士后研究工作

2009. 5-6 月和 11-12 月 前往英国谢菲尔德大学进行合作研究

2010. 6-2011. 6 在韩国成均馆大学任资深研究人员

2011. 7-2012. 11 在韩国成均馆大学担任助理研究教授

研究方向: 高分子材料的结构与性能, 二维材料(石墨烯, 氮化硼等)的 CVD 制备和应用。