

中国科学院长春应化所—中国科学院宁波材料所

学术交流报告会

Thursday • 27-28 September 2012 • 8:00 -17:00 • Seminar Room 410

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

中国科学院长春应化所—中国科学院宁波材料所 学术交流报告会

Thursday • 27-28 September 2012 • 8:00 -17:00 • Seminar Room 410
CIAC, Changchun Renmin Street 5625

9月27日 学术交流报告会

08:00-08:10 开幕式

主持人：李悦生

08:10-08:35 生物基高分子材料的研究进展

朱锦 研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部

08:35-09:00 可降解高分子的生物功能化

黄宇彬 研究员，中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室

09:00-09:25 生物基可降解 PLA/PHBV 纤维及无纺布研究

陈鹏 副研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部

09:25-09:50 苯乙烯类热塑性弹性体的本体与表面功能化及其医疗器械

栾世方 副研究员，中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室

09:50-10:00 茶歇

主持人：朱锦

10:00-10:25 高分子基因载体制备及抗肿瘤应用研究

田华雨 副研究员，中科院长春应化所生态环境高分子材料重点实验室

10:25-10:50 新型聚合物微发泡材料制备技术

翟文涛 副研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部

10:50-11:15 聚合物碳化反应及其应用

唐涛 研究员，中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室

11:15-13:30 午餐，休息

主持人：唐涛

- 13:30-13:55 **耐高温聚酰亚胺树脂研究进展**
王震 研究员，中科院长春应化所高分子复合材料工程实验室
- 13:55-14:20 **低成本热塑性聚酰亚胺工程塑料树脂的制备技术及进展**
方省众 研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部
- 14:20-14:45 **高性能分离膜研制及其在水处理中的应用**
薛立新 研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部
- 14:45-15:10 **含有两性电荷酚酞型聚醚砜电解质的性质及应用研究**
李胜海 副研究员，中科院长春应化所生态环境高分子材料重点实验室
- 15:10-15:20 **茶歇**

主持人：薛立新

- 15:20-15:45 **仿生高分子水凝胶材料制备与性能研究**
付俊 研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部
- 15:45-16:10 **Membrane transformation in giant vesicles enclosing aqueous polymer solutions**
刘勇刚 副研究员，中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室
- 16:10-16:35 **Fabrication, Characterization and Application of Stimuli-Responsive Patterned Polymer Brushes**
陈涛 研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部
- 16:35-16:50 **闭幕式**

9月28日 参观

- 8:30-9:00 1. 参观高分子物理与化学国家重点实验室展室及仪器平台
- 9:00-9:50 2. 参观中科院长春应化所展室
- 9:50-10:10 3. 参观合成楼二期
- 10:10-10:30 4. 参观加工基地
- 10:30-10:50 5. 参观中科院高分子复合材料工程化研发平台
- 10:50-11:10 6. 参观聚合基地

目 录

1. 生物基高分子材料的研究进展 朱锦 研究员, 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部.....	1
2. 可降解高分子的生物功能化 黄宇彬 研究员, 中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室.....	2
3. 生物基可降解 PLA/PHBV 纤维及无纺布研究 陈鹏 副研究员, 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部.....	3
4. 苯乙烯类热塑性弹性体的本体与表面功能化及其医疗器械 栾世方 副研究员, 中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室.....	4
5. 高分子基因载体制备及抗肿瘤应用研究 田华雨 副研究员, 中科院长春应化所生态环境高分子材料重点实验室.....	5
6. 新型聚合物微发泡材料制备技术 翟文涛 副研究员, 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部.....	6
7. 聚合物碳化反应及其应用 唐涛 研究员, 中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室.....	7
8. 耐高温聚酰亚胺树脂研究进展 王震 研究员, 中科院长春应化所高分子复合材料工程实验室.....	8
9. 低成本热塑性聚酰亚胺工程塑料树脂的制备技术及进展 方省众 研究员, 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部.....	9
10. 高性能分离膜研制及其在水处理中的应用 薛立新 研究员, 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部.....	10
11. 含有两性电荷酚酞型聚醚砜电解质的性质及应用研究 李胜海 副研究员, 中科院长春应化所生态环境高分子材料重点实验室.....	11
12. 仿生高分子水凝胶材料制备与性能研究 付俊 研究员, 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部.....	12
13. Membrane transformation in giant vesicles enclosing aqueous polymer solutions 刘勇刚 副研究员, 中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室.....	13
14. Fabrication, Characterization and Application of Stimuli-Responsive Patterned Polymer Brushes 陈涛 研究员, 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部.....	14

生物基高分子材料的研究进展

生物基高分子材料是一类以生物可再生资源为原材料制备的高分子材料。研究的目的是替代石油基高分子材料。研究内容包括生物基高分子树脂合成和生物基高分子助剂。生物基高分子树脂包括生物基热塑性树脂和生物基热固性树脂。本报告将介绍中科院宁波材料所在生物基高分子材料的研究进展。内容将包括聚乳酸耐热改性、生物基无醛木材胶黏剂、生物基环氧树脂、生物基不饱和树脂、生物基阻燃剂等方面的研究。我们通过共混基础技术，在不添加无机填料的情况下聚乳酸的HDT由55°C提高到120°C以上，该技术已实现产业化。以脱脂大豆粉为原材料获得了可以替代“三醛胶”的耐水性无醛木材胶黏剂，被应用于胶合板和地板上。该项技术也已实现产业化。以松香、植物油等原材料合成了一系列的环氧树脂、环氧树脂熟化剂和不饱和树脂，该树脂有望代替石油基热固性树脂。

朱锦 研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部



1997-2001年，美国马凯特大学(Marquette University)博士学位

2001-2003年，美国康奈尔大学(Cornell University)做博士后

2003-2004年，美国NEI Corporation工作

2004-2006年，美国Ovation Polymers，任首席科学家 (Chief Scientist) 兼应用开发部主任 (R&D Director)，领导开发出近十种商业化产品，其中包括以其名字命名的产品品牌Zhutrex®

2006-2009年，日本矢崎公司(Yazaki Corporation)在北美研发中心 (YTC America Inc)，任环境友好材料项目组项目经理和资深科学家。主要开发新型生物降解材料以替代石油高分子产品用于汽车中

2009年7月，以“团队行动”从YTC America Inc引进，负责生物基高分子材料研究团队的科研工作，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部主任

Research interests:

生物基塑料的改性及加工，高分子纳米复合材料和功能性高分子材料。

可降解高分子的生物功能化

生物医用高分子是集高分子科学、药学、生物学以及临床治疗等于一身的多学科交叉领域，生物可降解高分子是生物医用材料的重要组成部分，得益于其优异的生物降解性和生物相容性。目前的生物可降解高分子材料以聚酯类为代表，大多不具备功能性，更多的是被用于传统医用材料替代品或载体材料。对于生物医用高分子材料而言，最常用的功能化手段就是在生物可降解高分子材料上连接功能性物质（小分子、多肽、蛋白质等），使之兼备生物降解性、生物相容性和功能性。例如我们一直以来研究开发的靶向高分子键合药物，就是将靶向识别基团和抗癌药物分子与生物降解高分子结合，通过纳米自组装技术，使高分子、药物、靶向物质统合为一个完整的高分子药物体系，发挥其药物控制释放、亲水性改善、靶向识别与富集等综合性的功能效果。同时,开发利用多种手段,使得载药体系具备特殊的环境响应能力,实现药物在所需靶点的可控释放。而当药物换成功能性蛋白质如血红蛋白时，通过形成聚合物/血红蛋白胶束（胶囊），更是将氧气携带传输功能赋予高分子自组装体系，使之具备了人体红血球一样的生理功能。

黄宇彬 研究员，中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室



1993：吉林大学，学士

1999：中科院长春应化所，博士

2000-2001：日本早稻田大学，JST研究员

2002-2004：日本早稻田大学理工学中心，讲师

2005-2006：日本早稻田大学理工学中心，副教授

2006-现在：中科院长春应化所，研究员

Research interests:

人造红血球；高分子抗癌药物；生物可降解高分子材料的合成与应用；
高分子自组装。

生物基可降解 PLA/PHBV 纤维及无纺布研究

聚乳酸 (PLA) 和聚羟基丁酸-戊酸共聚酯 (PHBV) 都是来源于生物质原料且可自然生物降解的环境友好高分子材料, 也是下一代绿色环保化纤与纺织品的首选原料。PLA 纤维因可纺性与力学性能较好而获得较快发展, 但其手感硬、耐热性差, 限制了其在服装、卫生等领域的推广应用; PHBV 则因可纺性欠佳, 其纤维开发进展缓慢。本研究通过将 PLA 与 PHBV 熔融共混, 以熔融纺丝方法在较高纺丝速度 (2500 米/分) 制备出 PLA/PHBV 共混纤维, 初生丝纤度为 1.5~5.0 dtex, 牵伸后纤度可达 1.0~2.5 dtex, 强度为 2.0 cN/dtex 以上, 干热收缩率与 PLA 纤维相当, 并通过针刺、水刺、熔喷、纺粘方法制成无纺布, 具有柔软的手感、蚕丝状的外观和较好的染色性能。结构研究表明, PLA/PHBV 纤维的优异特性与纺丝过程中晶体结构的演变密切相关。

陈鹏 副研究员, 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部



1997-2001: 北京航空航天大学高分子与复合材料系, 工学学士

2001-2006: 中科院化学所工程塑料实验室, 理学博士

2006-2008: 北卡罗来那州立大学纺织学院, 博士后

2009-至今: 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部, “春蕾”岗位副研究员、硕士生导师

Research interests:

高分子加工工艺学; 流动诱导高分子取向与结晶。

苯乙烯类热塑性弹性体的本体与表面功能化及其医疗器械

输注类体外医用耗材应用量大、面广，其使用安全性涉及每个人。然而，软聚氯乙烯（PVC）类体外医用耗材使用中，增塑剂易析出进入人体，进而蓄积，对多种器官造成潜在危害。该类耗材还会与部分药物反应或对其有吸附作用，使处方用药不准，延误治疗。国内外均已禁止PVC材料用于食品包装和儿童玩具等领域。尽管PVC类体外医用耗材对人体的潜在危害更大，受限于医用耗材性能要求较高，其他高分子材料通常不能直接使用，软PVC仍为最主要原料，年用量超过30万吨。

针对上述问题，本课题组采用本体和表面方法对苯乙烯类热塑性弹性体进行化学改性，制备性能优良的医用合金材料，进而替代医用软PVC材料用于制造输注类体外医用耗材，已在行业领军企业威高集团有限公司实现了大规模工业化生产，创造了巨大的经济效益和社会效应。

栾世方 副研究员，中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室



1996.09-2003.07: 四川大学皮革系，工学学士、硕士

2003.09-2007.02: 中科院长春应化所，理学博士

2007.03-2009.04: 威高集团工作站、应化所流动站，博士后

2009.05-2009.12: 中科院长春应化所，助理研究员

2010.01-present: 中科院长春应化所，副研究员

Research interests:

生物医用高分子材料及其器械；通用高分子材料功能化与高性能化。

高分子基因载体制备及抗肿瘤应用研究

随着人类基因组计划的完成和细胞生物学技术的进步，基因治疗将在人类攻克肿瘤这一顽症的过程中占据重要地位。基因治疗需要将正常基因或有治疗作用的基因导入人体靶细胞。目前病毒载体是最高效的传输工具，但是病毒类载体的免疫性安全隐患阻碍了其进一步应用。高分子非病毒基因载体安全、无免疫原性、可大规模生产，已成为病毒类载体最有希望的替代者，但其转染效率与病毒类载体仍有很大差距。近年来，我们针对高分子基因载体存在的问题，发展了如下高分子基因载体制备、功能化和抗肿瘤应用策略：（1）构建的类细胞膜结构基因载体成为基因载体改性的重要方法；（2）制备的骨架可降解基因载体提升了高分子基因载体的体内适用性；（3）首次制备了基于纳米金的高转染效率和具有体内成像功能的基因载体；（4）利用带靶向配体的阴离子聚合物发展了简便的基因载体靶向策略；（5）利用高分子基因载体实现了动物体内抗肿瘤基因治疗，采用分子生物学手段研究了抗肿瘤效果，评价了纳米基因载体的生物安全性。

田华雨 副研究员，中科院长春应化所生态环境高分子材料重点实验室



1998：哈尔滨工业大学化学系，工学学士

2000：哈尔滨工业大学化学系，工学硕士

2005：中科院长春应用化学研究所，理学博士

2006：中科院长春应用化学研究所，助理研究员

2008-present：中科院长春应用化学研究所，副研究员

2009：美国犹他大学，访问学者

Research interests:

高分子基因载体；基因治疗。

新型聚合物微发泡材料制备技术

微发泡结构（泡孔尺寸小于100微米）赋予聚合物优异的力学性能、隔热性能、介电性能等，制备聚合物微发泡材料得到学术界和工业界广泛关注。如今，工业界已经初步实现了以超临界CO₂、N₂为发泡剂，商品化制备聚苯乙烯和聚丙烯微发泡材料。我们的研究主要聚焦于新型聚合物体系，如以聚乳酸为主的生物降解塑料体系和热塑性聚酰亚胺为主的特种功能塑料体系，研究聚合物微发泡材料泡孔形态和膨胀倍率的变化规律；通过调控关键控制参数，制备泡孔结构均匀完好、膨胀倍率高的聚合物微发泡珠粒；通过水蒸汽成型工艺制备聚合物微发泡粒子成型体材料，研究聚合物微发泡珠粒在成型过程中粘结的形成和控制手段。

翟文涛 副研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部



2003：安徽大学，理学学士

2008：中科院化学所，理学博士

2008-2010：加拿大多伦多大学，博士后研究

2010-至今：中科院宁波材料所，副研究员

Research interests:

生物降解聚合物、热塑性聚酰亚胺微发泡材料泡孔形态控制和成型研究；聚合物功能性微发泡材料；石墨烯制备和有机改性。

聚合物碳化反应及其应用

将高分子材料进行有效碳化反应形成碳材料在高技术领域（如：航天体外壳保护）和聚合物阻燃性能提高方面具有重要的应用价值。鉴于多数聚合物（如：聚烯烃）的高温降解成炭能力非常弱，我们课题组从调控聚合物降解反应过程为切入点，近年来一直探索利用催化方法促进聚烯烃等材料的碳化反应，提高反应的效率，一方面希望寻找到制备碳基材料和提高聚烯烃阻燃性能的新方法，另一方面也为废旧聚合物的高值化回收利用探索新的途径。本报告介绍了利用固体酸与成炭催化剂组合方法、多种卤素化合物与成炭催化剂（如：镍）组合方法、炭黑/成炭催化剂组合方法等对于聚烯烃、聚乳酸碳化反应的协同效应以及对于这些聚合物阻燃性能的作用。进一步介绍了成炭催化剂与碳纳米管、膨胀型阻燃剂组合对于聚烯烃材料阻燃性能的影响。

唐涛 研究员，中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室



1985：大连工学院化工系，工学学士

1988：华东化工学院高分子科学与工程系，工学硕士

1991：中科院长春应化所，理学博士

1992-present：中科院长春应化所，助研、副研、研究员、博士生导师

1996-1997：英国拉夫堡大学, Research Fellow

1997：获中国化学会青年化学奖

2002：德国马普学会胶体与界面研究所，高级访问学者

2005：获国家自然科学基金委员会杰出青年基金资助，

Research interests:

可控聚合；聚合物纳米复合材料；聚合物可控降解与化学回收。

耐高温聚酰亚胺树脂研究进展

树脂基复合材料以其轻质、高强高模、优异的电性能等特点在航空航天飞行器关键材料中具有不可替代的作用。聚酰亚胺树脂是有机材料里耐温等级最高的高分子材料之一，自从上世纪七十年代美国NASA发明的PMR型聚酰亚胺树脂在航空领域获得应用以来，其使用温度从过去的316℃逐步提高至现在的500℃。但依然存在诸如固化温度高，耐热等级低和成型工艺复杂等缺点，近十年来美国NASA、日本JAXA以及国内相关科研单位大多研究工作集中在利用异构聚酰亚胺的低熔体粘度特性开展易加工的聚酰亚胺分子结构的设计与合成，使其满足相应的模压、缠绕和RTM成型工艺。

我们以3,4'-BPDA为主链，通过改变二胺、封端剂的结构和组成比例，结合不同的合成方法，设计合成了一系列不同耐温等级和工艺性能的聚酰亚胺基体树脂，并掌握了其批量化制备技术，相关树脂也在航空航天飞行器中得到应用。目前还正在开展适合于低温固化以及可溶性聚酰亚胺树脂的研究工作，目的是进一步降低聚酰亚胺的加工成本和简化成型工艺。

王震 研究员，中科院长春应化所高分子复合材料工程实验室



1996.6: 西北大学化学系，理学学士

2002.3: 中科院长春应化所，理学博士

2006.9: 中科院长春应化所，副研

2009.12-present: 中科院长春应化所高分子复合材料工程实验室副主任，研究员、博士生导师

Research interests:

先进复合材料基体树脂；高性能工程塑料。

低成本热塑性聚酰亚胺工程塑料树脂的制备技术及进展

聚酰亚胺（PI）是聚合物主链中含有酰亚胺环状结构的高性能树脂，具有优异的耐热性能、力学性能、介电性能及耐湿、耐磨、耐辐射和耐腐蚀等诸多优点，在特种工程塑料树脂中占有重要的地位。传统的热塑性聚酰亚胺制备都要用二酐和二胺单体反应进行，二酐或二胺单体的制备步骤比较繁琐，最终要通过6步反应才能制备。此外，传统的PI由于分子间强的相互作用力很难实现注塑成型加工。因此，目前市场上的聚酰亚胺树脂制备和加工成本普遍比较高，限制了其应用领域。依托于异构聚酰亚胺方面的长期基础研究积累，我们团队从分子设计和先进制备技术出发，以混合氯代苯酐为原料，2步反应直接合成热塑性聚酰亚胺树脂，相关技术申请国内外发明专利多项。目前联合合作企业，已经成功的将实验室的小试工艺放大到50L中试和500L产业化试生产阶段，创新的实现了热塑性聚酰亚胺的简便制备，并且所制备的聚酰亚胺树脂粉末能够进行加工造粒和注塑成型，热力学性能优异。

方省众 研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部



1998: 郑州大学化学系，理学学士

2003: 长春应用化学研究所有机化学专业，理学博士

2004: Korea University, Post-doctor

2005-2006: LG Chem Research Park, Research Scientist

2007-present: 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部，研究员、博士生导师

Research interests:

高性能聚酰亚胺工程塑料树脂的分子设计、制备及加工；无色透明聚酰亚胺的结构与性能；高性能涂料和胶黏剂。

高性能分离膜研制及其在水处理中的应用

膜分离技术作为一种新型的流体分离单元操作技术,从上世纪五十年代末六十年代初发展以来,已经取得了令人瞩目的巨大发展,目前膜分离技术已经很成熟、可靠,并广泛应用于电力、石油化工、钢铁、电子、轻工、纺织、食品饮料、医药、环保及市政等行业中,尤其在水处理行业中,发展更为迅速,已成为目前水质深度处理和中水回用的主要处理技术和发展方向。

在国内目前大型反渗透装置主要用于锅炉补给水和海水淡化领域,除少数电子等行业以外,大多数都用于锅炉补给水。目前主要采用的是双膜法技术,即连续超、微滤和反渗透结合的方式。目前在污水的达标排放和回收利用方面,超/微滤和反渗透系统的应用也在逐渐推广,将超/微膜组件装在曝气池中,利用微生物的降解作用和膜分离过程处理污水,出水可以直接回用,并省去了传统的二沉池和污泥回流系统。污水处理主要采用膜生物反应器技术(MBR)。

课题组主要针对污水深度处理、净水处理以及海水淡化及资源化利用,研究开发一系列具有针对性的膜材料及组件,并最终将其实现系统示范应用。目前主要有以下进展:

1) 通过Nips/Tips复合法、原位聚合及界面偶联技术制备超高强度、超大通量和超亲水性的PVDF中空纤维超微滤膜材料及组件; 2) 通过辐照表面接枝技术制备低压大通量纳滤膜材料及组件; 3) 通过相转化技术制备大通量正渗透膜材料及组件; 4) 设计并合成均相离子膜用于电渗析脱盐; 5) 通过超临界流体辅助双螺杆加工及Nips/Tips复合法制备超疏水含氟微孔膜,用于膜蒸馏过程。

薛立新 研究员, 中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部



1985-1987 年, 中国科技大学固态电池研究组, 实习科研助理
1987-1991 年, 中科院有机化学研究所氟材料研究室, 科研助理
1991-1995年, 美国Clemson大学化学系氟材料研究室, 研究助理
1995-1996 年, 美国AlliedSignal公司燃料电池研究室, 博士后
1996-1999年, 美国AlliedSignal公司, 高级科研人员
1999-2008年, 美国Philip Morris USA公司, 研究员, 课题组长
2008.7-2009.10, 美国Celanese公司, 主任化学家, 项目组长
2009.11-至今, 中科院宁波材料与工程技术所, 高分子与复合材料事业部, 功能膜团队组长

Research interests:

功能与高性能高分子、有机合成与分析化学、新能源材料及相关技术。

含有两性电荷酚酞型聚醚砜电解质的性质及应用研究

聚醚砜材料以其优异的机械性能、耐热抗氧化性和成膜性，在膜材料领域得到了广泛的应用。含有磺酸基团的聚醚砜在水处理膜、燃料电池隔膜等领域得到了广泛的研究。由于传统磺化聚醚砜不具备进一步修饰的活性基团，因此，很难对膜的性能进行调控。

含有两性电荷聚电解质又称两性聚合物，通常是指大分子链上同时带有阴、阳离子基团的高分子。这类高分子性质较为独特，静电相互作用既可为排斥力，也可为吸引力，取决于分子链中阴、阳离子基团的相对数目和溶液的pH值。两性聚电解质大致分为两类：一类是分子链上正负电荷相等的聚两性离子；另一类是正负电荷不相等的两性聚合物。聚两性离子由于结构上的特殊性，其性质与其它聚电解质截然不同，表现出明显的反聚电解质溶液效应行为、等电点现象、络合作用、pH值敏感性以及良好的亲水性等。因此，我们以工业原料酚酞为反应物，通过一步修饰，引入活性的胺基，通过胺基修饰的酚酞和二氯二苯砜、磺化的二氯二苯砜缩聚，制备出含有两性基团的酚酞型聚醚砜类电解质，开展了这类聚电解质的性质及其在水处理膜，质子交换膜等领域的研究。

Nafion膜是杜邦公司开发的，被广泛使用的质子交换膜材料，但是由于其高的甲醇渗透性，使其使用寿命大打折扣。采用掺杂纳米粒子，在膜表面构筑阻醇层等方法的使用可以大幅度降低甲醇的渗透，但是通常都以牺牲膜的质子导电率为代价。我们采用含有胺基和磺酸基团的不对称电荷聚电解质，利用层层组装方法，在Nafion膜表面构筑聚电解质层，能显著提高Nafion膜的甲醇渗透性，同时在组装膜层保留了大量的自由磺酸基团，赋予组装膜较高的质子交换能力。该方法制备的复合膜的质子导电率比传统组装方法提高了100倍以上，具有广泛的应用前景。

李胜海 副研究员，中科院长春应化所生态环境高分子材料重点实验室



1995: 东北师范大学化学系，理学学士

2006: 吉林大学化学学院，理学博士

2006-2008: 中科院长春应用化学研究所，博士后

2010-2011: 韩国汉阳大学化学工程系，博士后

2008-present: 长春应化所生态环境高分子材料重点实验室，副研究员。

Research interests:

高分子气体分离膜，液体分离膜，聚电解质纳米杂化材料。

仿生高分子水凝胶材料制备与性能研究

高分子水凝胶材料是含水量极高（60-90%）的三维交联网络高分子材料，其生物相容性、力学性能等性质与生物组织及细胞外基质非常相似，被广泛应用于生物组织工程，作为支架支持细胞的粘附、增殖、分化、生长以及新组织再生。高分子水凝胶结构调控及其与生物大分子、药物、生物陶瓷等生物活性成分的复合，是当前研究的热点。对于复杂组织的修复与再生，要求人工合成的支架具有高度仿生的结构与生物功能，以使组织工程器件（construct）能够尽量满足受体对器件力学性能、细胞定向分化与生长、新组织再生的要求。

我们针对关节骨软骨的组织工程学修复领域对高分子组织工程支架的要求，提出构建仿生高分子水凝胶的设想，通过纳米复合技术，提高了高分子水凝胶的强度与韧性；通过调控生物活性陶瓷纳米羟基磷灰石在水凝胶中的分布，实现了对成骨细胞和软骨细胞在仿生高分子水凝胶支架上呈空间选择性粘附与增殖行为的调控；通过缓控释技术，调节蛋白质和生长因子在仿生高分子水凝胶中的空间含量分布，实现对细胞在支架上行为的调控。

付俊 研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部



1999: 武汉大学化学系，学士学位

2005: 中国科学院长春应用化学研究所，博士学位

2005-2007: 德国马普高分子研究所，访问学者

2007-2010: 美国哈佛医学院附属麻省总医院， Research Fellow

2010: 中国科学院宁波材料技术与工程研究所，研究员

2010年至今: 中国科学院宁波材料技术与工程研究所，高分子与复合材料事业部副主任，研究员，博士生导师

Research interests:

高分子材料结构与性能关系；内植入高分子材料与组织工程支架；聚合物辐照化学与物理；仿生高分子纳米复合材料。

Membrane transformation in giant vesicles enclosing aqueous polymer solutions

Various macromolecules are organized in the interior of the cell, a rather crowded space where phase separation of the cytoplasm can occur. Recently, giant vesicles loaded with aqueous polymer solutions were shown to mimic the cellular microcompartmentation by phase separation within the vesicles. We studied the membrane transformations of the vesicles resulting from the phase separation of enclosed polymer solutions by employing these artificial cell systems. Upon deflation of the vesicles enclosing two-phase polymer solutions, excess membrane areas can be expended through formation of membrane nanotubes or budding of one of the aqueous phases. By controlling the material properties of the membranes and compositions of the polymer solutions, a competition between budding and tubular formation of the membranes was observed. Theoretical analysis shows that this competition depends in particular on the spontaneous curvature of the membrane and the intrinsic contact angle between the membrane and aqueous phases, which are consistent with experimental observations.

刘勇刚 副研究员，中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室



1998: 武汉大学化学系，理学学士

2004: 中科院长春应化所，理学博士

2004-2005: 德国高分子研究所，博士后

2005-2009: 以色列魏茨曼科学研究所，博士后

2009-2011: 德国马普胶体与界面研究所，博士后

2011-: 中科院长春应化所，副研究员

2012-: 中国科学院—德国马普学会伙伴小组组长。

Research interests:

高分子与生物膜的相互作用；单个高分子的动力学与构象；高分子的分离与表征。

Fabrication, Characterization and Application of Stimuli-Responsive Patterned Polymer Brushes

Patterned polymer brushes are of increasing importance especially for array based platforms because of their ability to modify surface properties for the applications in surface-based technologies. Patterned polymer brushes can be grown via surface-initiated polymerization (SIP) from surface confined initiator templates. The properties of materials are highly dependent on the complexity of structures that render the necessity for the fabrication of complex polymer brush microstructures. They have been fabricated via several patterning strategies combining with SIP, e.g. electron-beam chemical lithography (EBCL). This elegant patterning strategy remains inaccessible to a large number of researchers due to the instrumental expensive complexity required. This motivates one endeavor to exploit new simple patterning strategies. We exploited a series of robust, but simple and convenient approaches to obtain initiator template by colloidal lithography (CL) and extended micro-contact printing (μ CP), combining with SIP for fabricating complex polymer brush microstructures. During CL, our approaches rely on the well-ordered colloidal microsphere arrays that provide lithographic masks, templates and footprint as restricted geometry for creating patterns of initiator SAMs that can be used for subsequent amplification into polymer brush patterns. During extended μ CP, we demonstrated that a conventional stamp that was utilized under various printing conditions including physical deformation, or UV-Ozone treatment induced chemical modification, and printing under dynamic operations. Inspired by fantastic organisms in nature, one of the central goals and main challenge of material science and nanotechnology is building nano-motor for manipulating the motion of nanoparticles (NPs). We also demonstrated stimulus responsive patterned polymer brushes could be used as motor arrays to manipulate the movement of gold NPs aggregate upon receiving external stimuli to induce a conformational change of brushes as the driving force. These efficient polymer brushes as motor arrays can be used in the field from nano-motors to nano-sensors, and benefit the design of more complex nano-devices.

陈涛 研究员，中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部



2006：浙江大学高分子系/化工系，理学博士
2006-2007：英国华威大学化学系，博士后
2007-2010：美国杜克大学材料系，博士后
2010-2012：德国德累斯顿工业大学化学系，洪堡学者
2012-目前：宁波材料所高分子事业部研究员，博士生导师

Research interests:

新型功能高分子的设计；纳米颗粒的高分子功能化及其可控自组装；刺激响应高分子薄膜以及高分子基化学与生物传感器的设计。

便箋

便箋

便箋

便箋
