



CNITECH

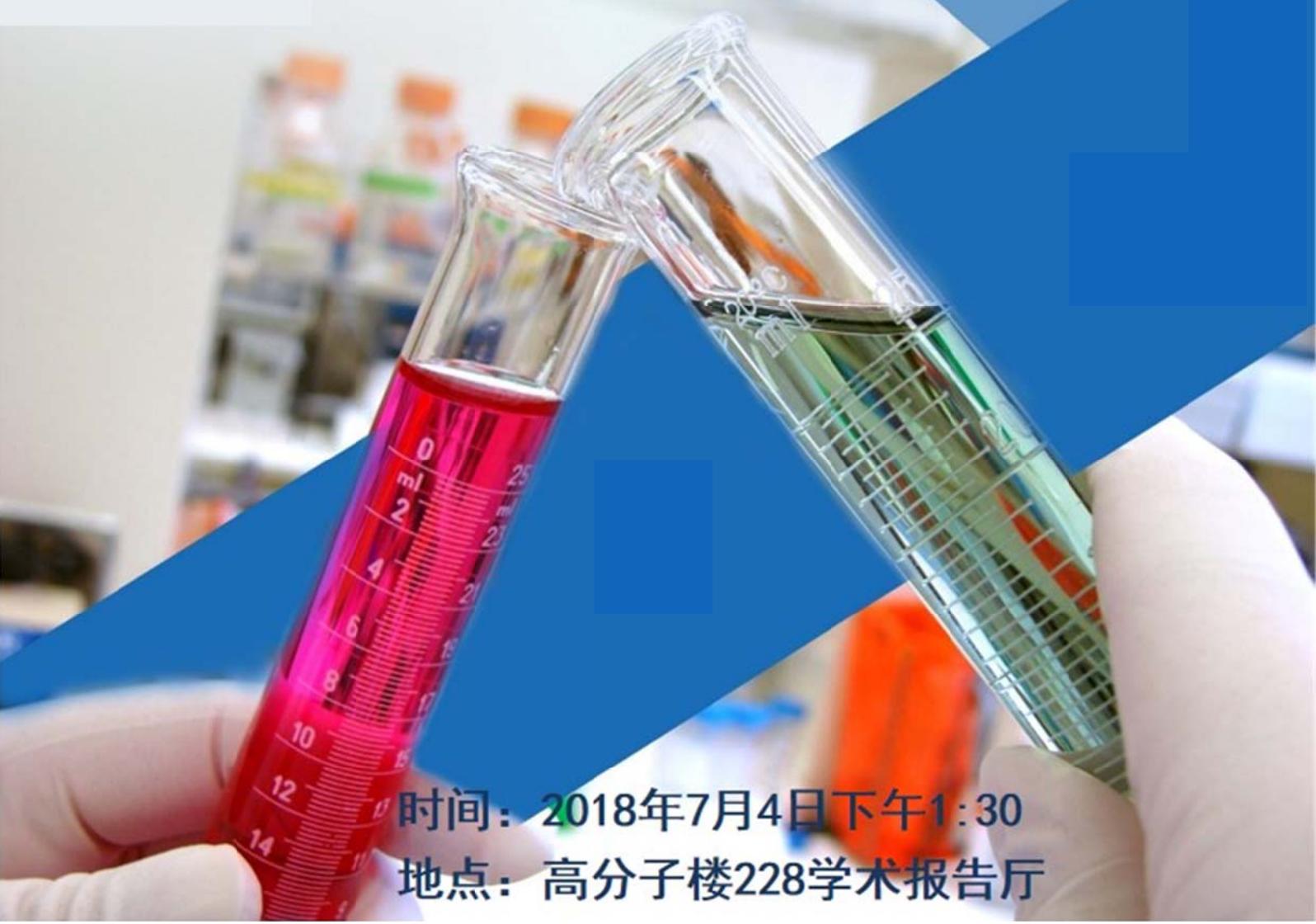
浙江大学



2018年高分子 青年学术双边论坛

浙江大学高分子科学与工程学系、高分子系党委

中科院宁波材料所高分子与复合材料事业部、高分子党支部



时间：2018年7月4日下午1:30

地点：高分子楼228学术报告厅

浙江大学高分子系-中科院宁波材料所青年学术双边论坛

(会议日程 2018 年 7 月 4 日下午)

会议报到: 1:00-1:30 (高分子楼 228 室)

1:30-2:00	领导致辞 (高长有、朱锦、楼仁功、刘富)		
	报告题目	报告人	主持人
2:00-2:15	基于核苷酸的阻燃剂合成及对聚丙烯阻燃性能的影响	李 娟 研究员 中科院宁波材料所	郑文革 研究员
2:15-2:30	粒子填充橡胶材料流变行为	宋义虎 教授 浙江大学	
2:30-2:45	新型超分子形状记忆水凝胶	张佳玮 研究员 中科院宁波材料所	
2:45-3:00	氧化石墨烯二维大分子行为及宏观材料性能调控	许 震 研究员 浙江大学	高长有 教 授
3:00-3:15	PS/PMMA 共混体系相分离驱动的相形态演化与发泡行为的关系研究	庞永艳 副研究员 中科院宁波材料所	
3:15-3:30	壳聚糖凝胶化	王征科 副教授 浙江大学	
3:30-3:45	多尺度方法研究聚氨酯弹性体的结构与性能关系	张若愚 研究员 中科院宁波材料所	
3:45-4:00	合影、茶歇		
4:00-4:15	高分子结晶度的分布	李寒莹 教授 浙江大学	陈 涛 研究员
4:15-4:30	高分子/纳米金复合薄膜的界面构建及其生物传感应用	黄又举 研究员 中科院宁波材料所	
4:30-4:45	芳香亲核取代法制备新型透明聚酰亚胺及其性能研究	陈国飞 副研究员 中科院宁波材料所	
4:45-5:00	催化含硫一碳化合物共聚	张兴宏 教授 浙江大学	

5:00-5:15	基于木质素衍生物香草醛的高性能热固性树脂的合成及结构与性能研究	马松琪 研究员 中科院宁波材料所	高 超 教 授
5:15-5:30	静电纺丝纳米纤维功能膜的制备及其在水处理中的应用	王建强 副研究员 中科院宁波材料所	
5:30-5:45	两亲聚氯乙烯设计合成与分离膜制备研究	方立峰 博士 浙江大学	
5:45-6:00	抑制细菌感染及尿结石形成抗菌涂层的构建及其在导尿管中的应用研究	王 荣 副研究员 中科院宁波材料所	
6:20-	晚 宴(邵科馆)		

中科院宁波材料所其他参会人员

序号	姓名	职称与职务
1	朱锦	研究员、二级所所长/所长助理、国家千人
2	郑文革	研究员、事业部主任、中科院百人计划
3	陈涛	研究员、事业部副主任、国家青年千人
4	姚强	研究员、国家千人
5	付俊	研究员、慈溪医工所副所长、中科院百人计划
6	刘富	研究员、党支部书记、浙江省万人计划
7	陈鹏	研究员
8	刘小青	研究员
9	翟文涛	研究员
10	陈景	副研究员
11	王雪飞	副研究员
12	路伟	副研究员
13	蔡涛	副研究员
14	方齐乐	副研究员
15	吴飞	“关键人才”高级工程师
16	王静刚	“关键人才”高级工程师

浙江大学高分子系-中科院宁波材料所青年学术双边论坛

报告摘要及报告人员简介

基于核苷酸的阻燃剂合成及对聚丙烯阻燃性能的影响

李娟

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省 宁波市 315201, Email:
lijuan@nimte.ac.cn)

摘要: 以核苷酸、核苷酸盐及碱基为原料, 通过物理或化学改性赋予其作为阻燃剂的特性, 将其用于聚丙烯(PP)/膨胀阻燃剂(IFR)体系中。结果表明, 在PP/IFR体系中引入1wt%的核苷酸、核苷酸盐阻燃微球及碱基均表现出良好的协效阻燃性能, 可以使复合材料通过UL-94 V0级别测试。样品的热释放速率峰(PHRR)、总的释热量(THR)等均比纯PP降低。生物基阻燃剂的加入在促进IFR提前分解的同时也提高了其抗氧化性能, 改善了炭层的表面形貌, 形成了更好的膨胀炭层, 延缓聚合物在高温下的进一步分解, 从而提高了PP复合材料的阻燃性能。

关键词: 生物基; 阻燃; 成炭; 膨胀

文献:

- [1] F. Carosio, A.D. Blasio, J. Alongi, G. Polymer **2013**, 54,5148–5153.
- [2] Z. B. Shao, C. Deng, Y. Tan, M. J. Chen, L. Chen, Y. Z. Wang, ACS Appl. Mater. Inter. 2014, 6, 7363-70
- [3] S. A. Isarov, P. W. Lee, J. H. Towslee, et al. Polymer, **2016**,97:504-514.

个人简介:



李娟

博士, 研究员。2006年在浙江大学获得博士学位。之后到中科院宁波材料所工作, 2014年晋升为研究员, 2013 -2014年在加州大学洛杉矶分校任访问学者。主要从事阻燃高分子材料的研究。入选浙江省151人才和宁波市领军和拔尖人才培养工程第三层次。目前为止, 作为项目负责人承担国家基金面上项目、浙江省重大攻关等项目等10余项课题, 已发表论文40篇, 申请专利30项, 已授权20项。

粒子填充橡胶材料流变行为

宋义虎

(浙江大学高分子科学与工程学系, 杭州 301127, Email: s_yh0411@zju.edu.cn)

摘要: Payne 效应与 Mullins 效应是粒子填充硫化胶两种典型的应变软化行为, 其研究历史长, 科学争议大。粒子-橡胶界面破坏、粒子网络破坏、粒子-橡胶网络破坏等, 长期以来被认为是 Payne 效应与 Mullins 效应的主要机制。然而, 传统研究忽略了非填充硫化胶的应变软化行为, 主要结论有所偏颇。本研究基于非填充硫化胶的应变软化行为和橡胶基体的应变放大行为探讨白炭黑/丁苯胶硫化胶应变软化行为的物理机制, 揭示了粒子含量对非理想交联网络应变软化的放大效应, 揭示了填充硫化胶应变软化的分子机制。

个人简介:



宋义虎

教授。2000 年在浙江大学获材料学博士学位。2001-2003 年在日本九州大学从事 JSPS 博士后研究。2007 年晋升教授。入选教育部“新世纪优秀人才支持计划”(2010)、浙江省“151 人才工程”(2010)。主持及完成包括 6 项国家自然科学基金在内的各类科技项目 10 余项; 发表 SCI 收录论文 200 余篇, SCI 他引 2200 余次; 获国家授权专利 30 项; 获中国化学会高分子科学创新论文奖(2013); 获省部级一等奖 3 项、二等奖 1 项。近年来主要从事高分子纳米复合材料流变学及成形加工、构效关系研究。

氧化石墨烯二维大分子行为及宏观材料性能调控

许震*, 高超

(浙江大学高分子科学与工程学系, 浙江省 杭州市 310027, Email: zhenxu@zju.edu.cn)

摘要: 由单片石墨烯宏观组装制备石墨烯材料是石墨质碳材料制备的新范式。虽然各维度石墨烯宏观组装材料的路线已经打通, 但是, 从单分子行为到宏观材料性能调控的理论系统尚不成熟。正由于此, 石墨烯宏观材料的性能优势还未得到充分体现。作者从氧化石墨烯单分子的褶皱构象的演变行为出发, 发现了氧化石墨烯在溶液中丰富的二维大分子褶皱行为, 研究了石墨烯层状结构的动态松弛关系与塑化行为, 探索了石墨烯单分子构象的调控与石墨烯宏观材料性能之间的关系, 实现了石墨烯宏观材料的高性能化与多功能化。

文献:

- [1] Yingjun Liu, Zhen Xu, Weiwei Gao, Zhengdong Cheng, Chao Gao, Graphene and other 2D colloids: liquid crystals and macroscopic fibers. *Adv. Mater.* 2017, 29, 1606794.
- [2] Zhen Xu, et al., Ultrastiff and strong graphene fibers via full-scale synergetic defect engineering. *Adv. Mater.* 2016, 29, 6449-6456.
- [3] Li Peng, et al., Ultrahigh thermal conductive yet superflexible graphene films. *Adv. Mater.* 2017, 29, 1700589.
- [4] Youhua Xiao, et al., Sheet collapsing approach for rubber-like graphene papers. *ACS Nano* 2017, 11, 8092-8102.
- [5] Fan Guo, et al., Highly stretchable carbon aerogels. *Nat. Commun.* 2018, 9, 881.

个人简介:

许震



博士, 浙江大学百人计划研究员。2009-2013 年浙江大学化学博士, 2013-2015 年浙江大学博士后, 2016-2017 年英国剑桥大学博士后, 2017 年加入浙江大学高分子科学与工程学系任研究员。近年来主要从事石墨烯液晶以及纤维的可控制备和性能研究, 主要学术成绩有发现氧化石墨烯液晶, 发明了石墨烯纤维, 推进了石墨烯纤维的高性能化和多功能化。在 *Nature Commun.*、*Adv. Mater.*、*ACS Nano* 及 *Acc.*

Chem. Res. 等期刊上发表文章 50 篇 (引用 3000 多次)。其中第一作者及通讯作者文章 20 余篇, 其中 6 篇为 ESI 高引用论文。曾获浙江省自然学术奖一等奖, 浙江大学优秀博士论文奖。

新型超分子形状记忆水凝胶

乐晓霞, 路伟, 汪力, 张佳玮, 陈涛

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省 宁波市 315201, Email:

zhangjiawei@nimte.ac.cn)

摘要: 形状记忆高分子因可以保持临时形状、在外界刺激下又可恢复初始形状而具有广阔的应用前景。超分子化学为创造新型功能高分子材料提供了巨大空间, 将超分子体系引入形状记忆高分子, 将为传统形状记忆高分子注入新的生命力。本文利用可逆作用(超分子作用和动态化学键)作为动态交联点固定材料的临时形状, 当受到外界刺激时, 临时交联点被破坏, 材料又恢复到初始状态, 从而开拓了不依赖于热效应的形状存储方式; 在此基础上, 通过分子设计和聚合物结构设计, 利用两种或多种可逆作用分别记录不同的临时形状, 并通过调整刺激信号的输入顺序, 使其在存储临时形状时互不干扰, 实现了宏观/微观三重(多重)形状记忆功能; 并进一步基于仿生设计引入自修复和驱动功能, 为构筑新型仿生智能材料开辟了新途径。上述研究成果是对形状记忆高分子材料的有效补充及创新, 为开发新型形状记忆高分子材料提供了思路。

关键词: 超分子化学; 可逆作用; 形状记忆; 水凝胶

文献:

[1] Li Wang, Jiawei Zhang et al., Actuating and memorizing bilayer hydrogel for a self-deformed shape memory function. *Chem. Commun.* 2018, 54, 1229.

[2] Wei Lu, Jiawei Zhang et al., Supramolecular shape memory hydrogels: a new bridge between stimuli-responsive polymers and supramolecular chemistry. *Chem. Soc. Rev.* 2017, 46, 1284.

[3] Xiaoxia Le, Jiawei Zhang et al., Stretchable supramolecular hydrogels with triple shape memory effect. *Chem. Sci.* 2016, 7, 6715.

个人简介:



张佳玮

博士, 研究员。2010年7月于南开大学获高分子化学与物理专业博士学位, 此后在清华大学化学系从事博士后研究工作。2013年7月加盟中国科学院宁波材料技术与工程研究所。目前研究兴趣: (1) 超分子形状记忆水凝胶, (2) 仿生智能水凝胶驱动材料。主持国家自然科学基金、浙江省自然科学基金等项目, 入选中科院青年创新促进会。近几年在*Chem. Soc. Rev.*, *Adv. Funct. Mater.*, *Chem. Sci.*, *Chem. Mater.*, *Chem. Commun.*等期刊发表通讯作者文章30余篇。

PS/PMMA共混体系相分离驱动的相形态演化与发泡行为的关系研究

庞永艳*, 刘伟, 郑文革*

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省 宁波市 315201, Email:
yongyan.pang@nimte.ac.cn)

摘要: 相较于单一聚合物体系, 聚合物共混体系的发泡行为和泡孔结构非常难预测, 这主要是由于共混体系的相形态、相界面气泡异相成核、不同组分的粘弹性差异、发泡剂在不同组分中的溶解度和扩散系数差异等因素增加了泡孔结构预测的难度。聚合物不相容共混体系在加工过程中常伴随高温退火过程, 会诱导体系发生相分离, 而共混体系在退火过程中相形态的演化如何影响发泡行为尚不明确。本项目选用常用的PS/PMMA共混体系为研究对象, 该体系既是经典不相容体系, 又是常用的发泡体系, 研究相分离驱动的相形态的演化对共混体系发泡行为、泡孔结构和发泡窗口的影响。研究发现, 随着退火进行, PS/PMMA共混体系相尺寸逐渐增大。较长的退火时间对体系泡孔结构影响明显, 尤其对于具有双连续相形态及具有较大海-岛结构的体系。进一步研究发现, 退火时间较长的PS60/PMMA40样品在较高压力下经过气体饱和后, 其发泡窗口明显变窄。

关键词: 相形态; 发泡行为; 相分离; PS/PMMA共混体系; 发泡窗口

文献:

[1] Wang K, Pang YY, Wu F, Zhai WT, Zheng WG. Cell Nucleation in Dominating Formation of Bimodal Cell Structure in Polypropylene/Polystyrene Blend Foams Prepared via Continuous Extrusion with Supercritical CO₂. *Journal of Supercritical Fluids*, 2016, 110: 65-74

个人简介:



庞永艳

博士, 副研究员。2008年毕业于中科院化学所, 获博士学位(高分子化学与物理专业), 2008-2012年在美国国家标准与技术研究院(NIST)做博士后, 2012年底加入宁波材料所高分子与复合材料事业部。目前为止, 作为项目负责人承担国家自然科学基金青年科学基金、浙江省自然科学基金等5项课题, 发表论文近30篇, 申请专利近20项。

壳聚糖凝胶化

王征科

(浙江大学高分子系, 浙江省 杭州市 310027, Email: wangzk@zju.edu.cn)

摘要: 壳聚糖是一种重要的天然多糖, 具有良好的生物相容性和生物降解性, 已被广泛应用于生物医学领域。将聚集诱导发光 (AIE) 荧光探针标记到天然高分子壳聚糖上 (TPE-CS), 通过简单提高标记率可以极大地提高TPE-CS的荧光强度, TPE-CS具有很好的光稳定性, 克服了传统有机荧光分子的ACQ缺陷。采用冷冻爆破法, 以LiOH-尿素溶剂体系溶解壳聚糖, 再通过热凝胶化-洗涤, 制得了高强度壳聚糖凝胶。再以聚集诱导发光荧光探针 (AIE) 示踪了高强度壳聚糖凝胶的凝胶化过程, 探讨了壳聚糖热凝胶化以及洗涤过程中的凝胶化机理, 分析了凝胶结构与性能之间的关系, 实现了AIE荧光探针实时、原位示踪检测凝胶内部复杂结构的目的。

关键词: 壳聚糖; 凝胶化; 聚集诱导发光



文献:

- [1] Wang ZK, Chen SJ, Lam WY, Qin W, Kwok TK, Xie N, Hu QL, Tang BZ. Long-term fluorescent cellular tracing by the aggregates of AIE bioconjugates. *Journal of the American Chemical Society*, 2013, 135 (22): 8238–8245;
- [2] Wang ZK*, Nie JY, Qin W, Hu QL, Tang BZ. Gelation process visualized by aggregation-induced emission fluorogens. *Nature Communications*, 2016, 7: 12033

个人简介:

王征科



生物医用大分子研究所副所长, 副教授, 博士生导师, 求是青年学者。2009年6月毕业于浙江大学高分子系, 获工学博士学位。2009年7月在浙江大学高分子系从事博士后研究工作; 2010年12月至2012年2月在香港科技大学化学系从事研究工作; 2012年7月博士后出站, 并留校工作; 2012年12月晋升副教授。主持国家自然科学基金青年项目、国家自然科学基金面上项目、浙江省创新团队子项目等多项科研项目, 在*Nature Communications*, *JACS*, *Acta Biomaterialia*, *Carbohydrate Polymers*, *Journal of Materials Chemistry B*等期刊上发表SCI论文40余篇, 获授权中国发明专利24项, 获授权美国发明专利

1项。应邀担任*Angewandte Chemie International Edition*, *Advanced Materials*, *Advanced Functional Materials*, *Materials Horizons*, *Polymer Chemistry*, *Journal of Materials Chemistry B*, *ACS Biomaterials Science & Engineering*, *ACS Applied Materials & Interfaces*等学术期刊审稿人。主要研究方向: 天然高分子材料, 生物医用高分子材料, 聚集诱导发光。

多尺度方法研究聚氨酯弹性体的结构与性能关系

张若愚, 张立生, 徐伟, 郭亚倩, 朱锦

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省宁波市 315201, Email:
zhangruoy@nimte.ac.cn)

摘要: 热塑性聚氨酯弹性体是一种应用非常广泛的材料, 也被称为第五大塑料。但是他们的尺寸稳定性, 尤其是大应变下的尺寸稳定性并不好。绝大部分的聚氨酯弹性体, 在经历过 500% 的拉伸后, 回复率往往低于 85%。在之前的研究中, 我们发现用含有脂环或者杂环结构的单体作为扩链剂, 能够大幅度提升热塑性聚氨酯的回复性能。含有这类扩链剂的聚氨酯, 在经历 1000% 的形变后, 形状回复率甚至可以达到 99%。但是这种结构上的改性是违背聚氨酯结构设计的传统认知的。加入脂环或者杂环结构以后, 聚氨酯硬段间的氢键作用力会大幅度减弱, 并导致微相分离的程度大幅度的下降。从传统理论来说, 氢键作用越强, 微相分离程度越高, 硬相区的稳定性会越好。但是在我们的实验中出现了完全相反的结果。为此, 我们利用分子模拟, 红外, 小角 X 光光散射, 单分子力谱以及万能拉伸机等仪器设备, 在多个尺度上研究了这种反常现象背后的结构与性能的联系。初步探究了这些环状结构单体在热塑性聚氨酯弹性体中保护硬相区结构的机理。

关键词: 聚氨酯; 小角 X 光散射; 红外; 微相分离; 氢键

个人简介:



张若愚

博士, 研究员。他于 2008 年在中科院化学所获得理学博士学位, 师从高分子物理大家韩志超先生。博士期间的主要研究方向是剪切场下的弹性体相结构。2009 年, 他去往美国加州理工学院, 与 Julia Kornfield 教授以及 Richard Flagan 教授 (美国工程院院士) 一起开展博士后研究。博士后期间的主要研究方向是聚氧乙烯的均相成核过程以及聚乙烯在剪切场下的诱导结晶。2012 年回国后, 他的主要研究方向是聚氨酯的结构与性能, 生物基高分子材料的增韧改性

以及碳纤维前驱体的凝胶化与相分离竞争。回国后已有 1 项技术得到转化, 并建成中试生产线投产。

高分子结晶度的分布

李寒莹

(浙江大学高分子科学与工程学系, 杭州 310027, Email:

hanying_li@zju.edu.cn)

个人简介:

李寒莹, 男, 浙江大学教授, 1980 年生。本科和硕士毕业于浙江大学高分子科学与工程学系, 2009 年获美国 Cornell 大学材料系博士学位。之后, 在美国 Stanford 大学做博士后研究。2011 年入选国家首批“青年千人计划”, 同年底到浙江大学工作。2012 年获国家基金委优秀青年科学基金资助。2016 年获国家基金委杰出青年科学基金资助。其研究致力于将材料有序化与复合化思想有机融合面向光电应用, 形成“单晶复合有机光电功能材料与器件”的独特研究方向。共发表 SCI 论文 88 篇, 其中, 以第一作者/通讯作者身份在 Science、J. Am. Chem Soc.、Adv. Mater.、Angew. Chem. Int. Ed.、Mater. Horiz.、Adv. Funct. Mater.、Macromolecules 和 MRS Bull. 等杂志上发表 52 篇论文。2013 年在柏林 12th Polymers for Advanced Technologies (PAT) conference 上获得首届 PAT Lifetime Achievement Award (Junior)。2017 年担任 Chinese Chemical Letters 杂志执行副主编 (Associate Editor)。

高分子/纳米金复合薄膜的界面构建及其生物传感应用

黄又举*, 路雪飞, 陈黎明, 陈涛

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省 宁波市 315201, Email:

yjhuang@nimte.ac.cn)

摘要: 二维单层金纳米粒子 (Au) 薄膜在光电器件、传感、催化、表面增强拉曼光谱 (SERS) 等基础和实际应用中的重要意义。由于粒子间物理作用较弱, 在油水界面上制备的传统单层纳米金膜不稳定, 易破碎, 不易转移。本文将介绍几种利用高分子界面交联诱导的宏观纳米粒子单层自组装方法¹, 实现宏观单层纳米金膜的粒子间距精确可调, 优异的自支撑性能和容易转移特性。并探讨宏观二维高分子/纳米金复合膜在柔性生物传感器中的应用, 如设计柔性SERS活性胶带²用于瓜果蔬菜表面的农残和病毒检测³, 可穿戴的运动手环用于实时检测人体运动情况, 以及呼吸口罩用于实时检测人体健康指标参数。

关键词: 纳米金; 单层膜; 界面自组装; 生物传感器

文献:

[1] Lu, Xuefei; Huang, Youju, et al. Light-Controlled Shrinkage of Large-Area Gold Nanoparticle Monolayer Film for Tunable SERS Activity. *Chem. Mat.* **2018**, *30* (6), 1989-1997.

[2] Chen, J. M.; Huang, Y. J, et al. Flexible and Adhesive Surface Enhance Raman Scattering Active Tape for Rapid Detection of Pesticide Residues in Fruits and Vegetables. *Anal. Chem.* **2016**, *88* (4), 2149-2155.

[3] Guo, Zhiyong; Huang, Youju, et al. Giant Gold Nanowire Vesicle-Based Colorimetric and SERS Dual-Mode Immunosensor for Ultrasensitive Detection of *Vibrio parahaemolyticus*. *Anal. Chem.* **2018**, *90* (10), 6124-6130.

个人简介:



黄又举, 博士, 研究员, 博士生导师。2010年在中国科学技术大学获博士学位。2010年6月至2014年3月, 在新加坡南洋理工大学做博士后。2013年12月以“春蕾人才计划”到中国科学院宁波材料技术与工程研究所工作。2015年12月破格晋升为研究员。长期从事功能高分子材料、胶体与表面科学、生物与食品安全检测等多学科交叉领域的研究工作。相关工作发表SCI论文100余篇, 其中第一/通讯作者50余篇。主持项目10余项, 包括2项国家自然科学基金、2项中科院人才项目、1项宁波市科技创新团队、1项中科院-福建省STS项目以及多项企业横向课题。基于上述工作, 黄又举博士入选了浙江省千人计划特聘专家、中科院青年促进会、宁波市3315创新个人、宁波市领军拔尖人才计划(第一层次)、中国生物检测监测产业技术创新战略联盟理事, 以及科技部国家重点研发计划(海洋生物传感器组)评审专家, 中科院宁波材料所青年创新促进会理事长。

芳香亲核取代法制备新型透明聚酰亚胺及其性能研究

陈国飞*, 李兰, 唐咏梅, 方省众

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省宁波市 315201, Email:

gfchen@nimte.ac.cn)

摘要: 随着高新技术产业的迅猛发展, 迫切需要可以经受高温加工处理的透明材料, 以用于可替代易碎玻璃的柔性太阳能电池底板、柔性显示衬底材料等领域, 但是传统的透明树脂如聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚碳酸酯等由于耐热温度低, 限制了其在高温环境下的使用, 因此开发新型的耐高温无色透明树脂材料成为科学界的研究热点之一。作为耐高温性能优异的聚酰亚胺 (PI) 树脂无疑成为其中的首选材料。它具有机械强度高、化学稳定、抗蠕变等出色的综合性能, 已在航空航天、电气电子、机械化工等方面得到广泛应用, 但阻碍聚酰亚胺在无色透明树脂材料中应用的主要因素是聚酰亚胺的吸收谱带包含可见光区, 从而呈现出淡黄色或深褐色。具体到分子结构, 聚酰亚胺带色的原因是大分子主链中交替的二酰残基羰基中的吸电子作用和二胺残基的给电子作用产生的分子内和分子间的电荷转移络合所引起的。因此, 制备兼具高玻璃化转变温度 (T_g) 和高可见光透过率的聚酰亚胺是目前聚酰亚胺领域中的一大研究热点。本文从分子结构设计角度出发, 引入大位阻的Cardo结构和脂环二胺结构, 抑制电荷转移络合物的形成, 使得制备的聚酰亚胺具有颜色浅、溶解性好的特点, 并详细研究了聚酰亚胺结构与性能之间的关系; 另一方面, 传统的二酐二胺法制备基于脂肪二胺的聚酰亚胺往往存在着反应过程中盐析的问题, 本文采用芳香亲核取代法来制备该新型的聚酰亚胺, 克服了反应盐析的问题。

关键词: 聚酰亚胺; 透明; 芳香亲核取代

文献:

[1] Choi, M.-C.; Kim, Y.; Ha, C.-S. *Prog. Polym. Sci.* **2008**, *33*, 581.

[2] Hasegawa, M.; Horie, K. *Prog. Polym. Sci.* **2001**, *26*, 259.

[3] Ni, H.-J.; Liu, J.-G.; Wang, Z.-H.; Yang, S.-Y. *J. Ind. Eng. Chem.* **2015**, *28*, 16.

个人简介:



陈国飞

博士, 副研究员。2010年在浙江大学获有机化学专业博士学位, 同年加入中国科学院宁波材料技术与工程研究所从事博士后工作, 2014年12月被聘为副研究员。主要从事聚酰亚胺材料的基础和应用研究工作, 共发表SCI文章50多篇; 申请发明专利30余项, 授权14项。

催化含硫一碳化合物共聚

张兴宏*

(浙江大学高分子科学与工程学系, 杭州, 310027, E-mail: xhzhang@zju.edu.cn)

摘要: 采用能源清洁利用过程中产生的一碳化合物(C1: CO₂、CS₂ 和 COS)合成可降解的聚合物, 以替代或部分替代巨量使用的非降解型的石油基高分子材料, 可以显著减少人们在能源利用和合成材料使用过程中对生态环境造成的负面影响。这成为高分子合成化学领域极具挑战性的难题。我们近年来致力于催化 C1 与环氧化物共聚合成高分子的研究。本次交流讨论, 将主要汇报近几年的探索结果和研究进展, 主要包括: 1) 金属催化含硫 C1(COS, CS₂) 与环氧化物的共聚, 2) 有机小分子催化 COS 与环氧化物的共聚, 以及含硫 C1 基聚合物的光学性能。

参考文献:

- [1] Yang Li, Ying-Ying Zhang, Lan-Fang Hu, Xing-Hong Zhang*, *Progress in Polymer Science*, **2018**, <https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2018.02.001>.
- [2] Ming Luo, Xinghong Zhang*, Donald J. Darensbourg*, *Accounts of Chemical Research*, **2016**, 49(9), 2209–2219.
- [3] Jialiang Yang, Hailin Wu, Yang Li, Xinghong Zhang,* and Donald J. Darensbourg*. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, 56, 5774–5779.
- [4] Yang Li, Jiali Hong, Renjian Wei, Yingying Zhang, Zaizai Tong, Xinghong Zhang*, *Chemical Science*, **2015**, 6(2), 1530-1536.
- [5] Xinghong Zhang*, Renjian Wei, Yingying Zhang, Binyang Du, Zhiqiang Fan, *Macromolecules*, **2015**, 48(3), 536-544.

个人简历:

张兴宏



1977 年 10 月出生; 博士, 教授, 博士生导师。浙江大学高分子科学研究所副所长。2015 年入选浙江省“新世纪 151 人才工程”, 浙江省粘接技术协会常务理事。近年作为项目负责人主持国家自然科学基金项目 5 项, 浙江省杰出青年基金 1 项等; 承担香港建滔化工集团、德国巴斯夫等企业委托研究课题多项。在 *Nat. Comm.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, *Prog. Polym. Sci.*, *Acc. Chem. Res.*, *Chem. Sci.* 和 *Macromolecules* 等杂志上共发表了论文 70 余篇, 授权中国发明专利 20 项, 授权美国发明专利 2 项。

基于木质素衍生物香草醛的高性能热固性树脂的合成及结构 与性能研究

马松琪*, 王胜, 朱锦

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省 宁波市 315201, Email:
masongqi@nimte.ac.cn)

摘要: 热固性树脂具有优异的耐化学品性、尺寸稳定性、热学和力学性能等等, 在涂料、胶黏剂、电子封装材料、复合材料等领域都具有广泛应用, 并且在很多领域不能被取代。然而传统热固性高分子交联固化后, 不能实现像塑料一样的重塑或重新加工以及溶于溶剂当中, 这将导致热固性树脂在使用完后, 很难回收或再次利用。热固性树脂另一个普遍问题, 是它们的易燃性, 这就得对树脂进行阻燃改性。另外, 热固性树脂的原料几乎都来源于不可再生、当前又消耗非常迅速的化石资源。最近20年间迎来了采用生物质可再生资源制备高分子的热潮, 证明采用生物质资源制备高分子材料不仅可以节约化石资源, 同时也可以降低二氧化碳的排放。因此, 本文将以世界上第二大生物质资源木质素的衍生物香草醛为原料, 制备了系列可回收和阻燃的热固性树脂, 并系统研究了它们的性能及与结构的关系。

关键词: 热固性树脂; 生物基; 阻燃; 可回收; 可降解

文献:

- [1] Wang S, et al. Vanillin-Derived High-Performance Flame Retardant Epoxy Resins: Facile Synthesis and Properties. *Macromolecules* 2017, 50: 1892 -1901
- [2] Garcia JM, et al. Recyclable, Strong Thermosets and Organogels via Paraformaldehyde Condensation with Diamines. *Science* 2014, 344(6185): 732-735

个人简介:



马松琪

博士, 研究员, 博士生导师。中科院青年创新促进会会员。中科院广州化学研究所博士毕业(获中科院院长优秀奖), 香港理工大学、美国北达科他州立大学博士后。作为项目负责人承担国家基金(3项)、浙江省公益项目等9项课题, 在*Prog. Polym. Sci.*, *Macromolecules*, *Green Chem.*等期刊上发表论文59篇, 申请专利34项。

静电纺丝纳米纤维功能膜的制备及其在水处理中的应用

王建强*, 刘富

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省 宁波市 315201, Email:

wangjianqiang@nimte.ac.cn)

摘要: 静电纺纳米纤维膜由于具有高孔隙率、大孔径、纳米纤维堆积微结构的特性, 近年来其在水处理中的应用越来越受到重视。目前纳米纤维膜在水处理中的应用研究主要包括以下几个方向: 吸附、催化、纳米纤维支撑的分离膜以及油水分离等。纳米纤维界面结构的构筑及化学组成的调控, 是制备上述各种功能膜的关键。针对上述两点, 目前已经有较多的报道, 但大部分纤维表面功能化过程都相对复杂, 本文中作者利用简易的界面自聚合、原位氧化还原以及界面共混等方法制备了一系列功能化的静电纺纳米纤维过滤膜, 并研究了其在催化和油水分离过程中的性能。

关键词: 静电纺丝; 纳米纤维膜; 水处理

文献:

- [1] Y. Liao, C.-H. Loh, M. Tian, R. Wang, A.G. Fane, Progress in electrospun polymeric nanofibrous membranes for water treatment: Fabrication, modification and applications, Prog. Polym. Sci., 77 (2018) 69-94.
- [2] L. Hou, N. Wang, J. Wu, Z. Cui, L. Jiang, Y. Zhao, Bioinspired superwettability electrospun micro/nanofibers and their applications, Adv. Funct. Mater., 10.1002/adfm.201801114 (2018) 1801114.

个人简介:



王建强

博士, 副研究员。2013年在北京化工大学获材料科学与工程专业博士学位。曾在香港理工大学和香港大学从事博士后研究。2017年3月通过“春蕾人才”计划, 加入中科院宁波材料所任副研究员。目前为止, 作为项目负责人承担国家自然科学基金青年项目1项、宁波材料所“春蕾人才”项目1项, 已在J. Mater. Chem.A, ACS Appl. Mater. Interfaces, J. Membr. Sci., Chem. Eng. J.等期刊上发表论文30余篇, ESI高被引用文章3篇, 申请专利2项。

两亲聚氯乙烯设计合成与分离膜制备研究

方立峰, 朱宝库

(浙江大学高分子科学与工程学系, 杭州 310027, Email: fanglf@zju.edu.cn)

摘要: 聚氯乙烯是一类价格低廉和耐酸碱腐蚀性较好的聚合物分离膜材料, 但在解决水环境污染问题过程中, 会存在膜污染和力学强度差等问题。本研究通过设计并合成一系列含有功能基团的两亲聚氯乙烯, 研究两亲聚氯乙烯自主成膜或者共混成膜过程中成膜机制、表面形貌和化学组成控制, 考察新型两亲膜的亲水性和抗污染性; 利用编织管复合技术, 实现高强度难剥离的复合膜制备。同时, 两亲聚氯乙烯的功能性赋予分离膜高性能化, 诸如敏感性、生物相容性和抗菌性等。利用叔胺型两亲聚氯乙烯超滤膜表面叔胺同步交联和季铵化效应, 建立了聚氯乙烯基荷正电纳滤膜制备新方法。

关键词: 两亲聚氯乙烯; 超滤; 抗污染; 纳滤

个人简介:

方立峰

浙江大学博士后。2015 年在浙江大学高分子科学与工程学系获得高分子化学与物理专业博士学位, 2016 年 1 月至 2018 年 3 月期间, 与国际著名膜领域专家、日本神户大学松山秀人教授合作从事博士后研究。主要研究方向为环境、健康和能源领域的新型膜用材料的设计和开发, 聚合物膜制备和工程应用以及新型膜过程的应用研究等。博士及博士后期间参与多项“973”“863”和自然科学基金项目; 参与日本文部省为促进区域科技和创新的基金项目, 研发高性能分离膜; 与多家日本公司在膜材料、膜制备、膜组件加工及应用等多方面合作, 完成多项水处理膜新材料的基础及开发、应用课题研究。近年来, 相关工作已经在 *Journal of Membrane Science*, *RSC Advances* 和 *Industrial & Engineering Chemistry Research* 等杂志发表论文 30 余篇, 申请专利 9 项 (其中日本专利 2 项), 获得授权专利 6 项。

抑制细菌感染及尿结石形成抗菌涂层的构建 及其在导尿管中的应用研究

王荣^{*}, 付俊, Neoh Koon Gee, Kang En-Tang

(中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 浙江省 宁波市 315201, Email:
rong.wang@nimte.ac.cn)

摘要: 导尿管感染是目前最主要的医院内感染之一。而由尿素酶产生菌如*Proteus mirabilis*引发的感染会导致更加严重的尿结石产生, 造成导管堵塞、上行性感染甚至病人死亡。本文将介绍通过表面修饰手段, 在导尿管上制备抗黏附并且可长期持续释放银离子的抗菌涂层, 以对抗细菌感染及尿结石形成。首先通过原位还原在经聚多巴胺处理的硅橡胶导尿管表面沉积纳米银颗粒, 并再次涂覆聚多巴胺涂层。涂层中纳米银含量及银离子释放行为可通过优化纳米银-聚多巴胺的双层结构进行调控, 并且在最外层涂覆具有抗黏附性能的聚磺酸甜菜碱高分子。以此制备的多层结构涂层通过抗黏附与释放杀菌双重作用机制, 在体外表现出优异的抗菌性能, 并且通过持续地释放银离子, 可抑制细菌性尿结石产生超过45天, 远优于商品化的抗菌导尿管。小鼠及猪体内实验均证实该抗菌涂层导尿管在动物体内具有良好的生物安全性及抗感染性能。这一双重机制抗菌涂层的构建方式为对抗导尿管相关感染与尿结石提供了有效的策略。

关键词: 导尿管; 感染; 尿结石; 抗菌涂层; 双重机制

文献:

- [1] Wang R, et al. *J. Biomed. Mater. Res. B* **2015**, *103*, 519-528.
- [2] Wang R, et al. *ACS Biomater. Sci. Eng.* **2015**, *1*, 405-415.
- [3] Wang R, et al. WO 2014/204407, SG11201510073U, CN201480035004.1.
- [4] Mandakhalikar KD, Wang R, et al. *BMC Infect. Dis.* **2018**, under review.

个人简介:



王荣

博士, 副研究员。2015年在新加坡国立大学获化学与生物分子工程专业博士学位, 师从Neoh Koon Gee教授和Kang En-Tang教授。历任新加坡安测医疗有限公司研发工程师、研发经理。2018年1月以“春蕾人才”引进至中国科学院宁波材料所。致力于生物医用高分子材料的设计构建及其应用研究, 围绕抗菌、抗凝血等功能性高分子材料的设计制备, 表界面功能涂层构建等领域开展研究工作。迄今在国际学术期刊发表论文14篇, SCI被引300余次, h-index=12, 申请发明专利1项并获授权, 参与撰写著作章节1篇。