



## 人才队伍

固定成员

两院院士

国家杰出青年基金

百人计划

千人计划

新世纪百千万工程

创新研究群体

研究人员

研究组

学术组织任职

主要荣誉

学生情况

当前位置: 首页&gt;人才队伍&gt;固定成员

## 朱雨田 副研究员

文章来源: 发布时间: 2011-04-01



## 朱雨田 副研究员

高分子物理

主楼226室

电话: 0431-85262151

传真: 0431-85262126

Email: ytzhu@ciac.jl.cn

## 教育和工作经历

2010.10-至今, 高分子物理与化学国家重点实验室(长春), 副研究员  
 2008.10-2010.10, 美国孟菲斯大学(The University of Memphis), 博士后  
 2006.10-2008.10, 比利时天主教鲁汶大学(Katholieke Universiteit Leuven), 博士后  
 2006, 中国科学院长春应用化学研究所, 高分子化学与物理博士学位  
 2001, 南昌大学, 应用化学学士学位

## 主要荣誉

## 研究兴趣

1. 高分子的纳米材料制备与流变学
2. 高分子的液相色谱分离与表征
3. 高分子材料的结构和性能

## 研究资助

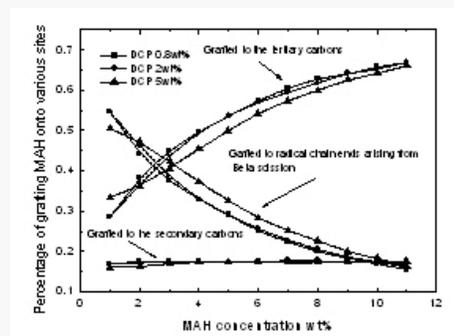
## 国际合作

Prof. Yongmei Wang, The University of Memphis, USA  
 Prof. Paula Moldenaers, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium

## 承担工作及完成情况

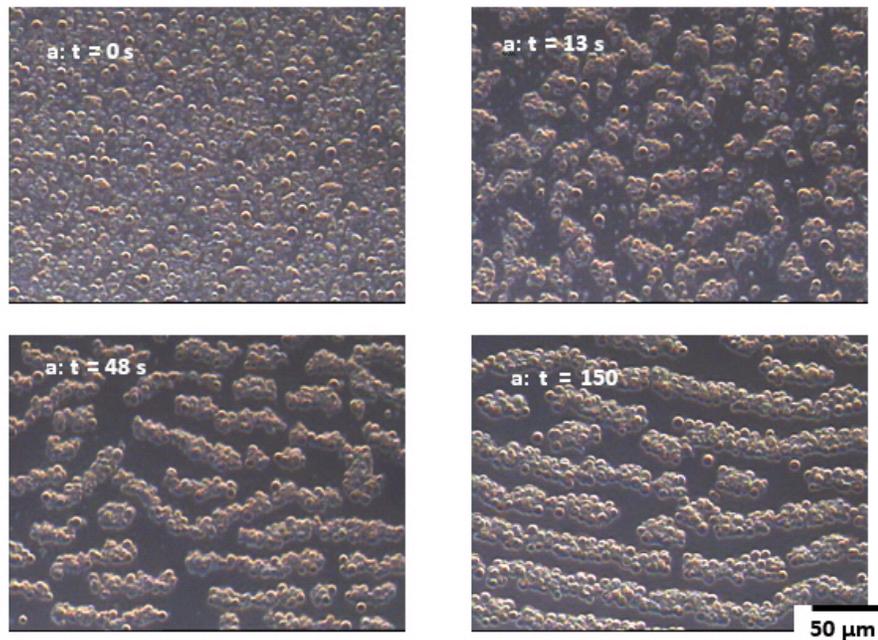
## 1. 马来酸酐接枝聚烯烃的分子结构及其调控

由于存在极性基团, 马来酸酐(MAH)接枝的聚烯烃可作为功能材料, 也可作为增容剂调控聚烯烃共混物的形态结构, 其性能依赖接枝物的分子结构。由于对接枝机理和接枝结构认识不是很明确, 有的地方甚至还有争议, 因此对MAH接枝聚烯烃分子结构的控制一直缺少有效的手段。针对这一问题, 我们通过Monte Carlo模拟方法以及核磁共振技术揭示了马来酸酐接枝聚乙烯、聚丙烯的接枝产物分子结构与反应条件的内在关系, 解决了多年来人们对接枝物分子结构认识的分歧, 为接枝物的分子结构调控提供了科学依据。



## 2. 聚合物共混物规则形貌的外场调控

聚合物共混物的形态和结构对其性能影响是非常大的。我们研究了PA6/SEBS/PP三元混合物在280 °C高温下形态结构演变过程。我们发现在剪切流体的诱导作用下，表面覆盖SEBS的PA6液滴能够在聚丙烯(PP)中聚集形成非常规则的平行条带结构。尽管该结构是一亚稳态，但是它可以保持30分钟以上，使人们有足够的时间通过降温等手段将该结构“冻结”。这一结果为聚合物共混物有序结构的外场调控提供了成功范例。



## 3. 聚合物/纳米粘土共混体系的流变行为

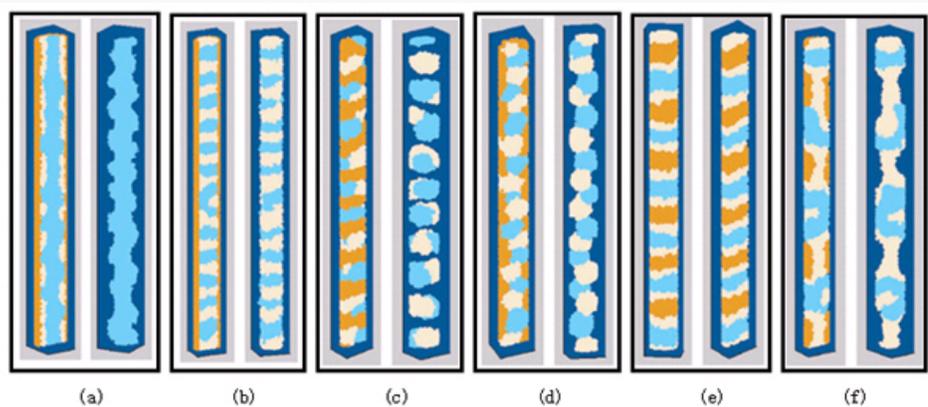
在熔融状态下，聚物流体的性质（如：粘度、储存模量、损耗模量等）取决于流体内部的聚合物或无机填充物所形成的微观结构。相反，聚物流体的改变，如流动速率、流动方向以及流动模式的改变也会引起聚合物的微观结构相应改变。聚合物的流变性能研究，为我们在聚物流体性能与内部微观结构之间架起了一座桥梁，通过对聚合物材料的流变性能研究，可以获得其微观结构的动态信息。我们选用聚二甲硅氧烷作为模型聚合物，应用旋转流变仪对粘土/聚二甲硅氧烷纳米复合材料的流变性能进行了研究。我们发现粘土纳米片层在静电作用下，相互连接形成连续的空间结构。此外，通过对粘土/聚二甲硅氧烷共混物流变性能的在线表征，可以实现粘土片层集聚所形成的空间结构在流动中演变过程的可视化。

## 4. 复杂聚合物体系液相色谱分离计算机模拟与理论研究

聚合物往往是由大量的不同分子量、链结构（如线性、枝状、星型等）、化学组分（如共聚物各组分比）、单体排列次序（如共聚物不同单体在分子链上的排列顺序）以及规整度（如等规，间规等）的高分子链组成的混合物。因此，对聚合物进行有效分离的表征，是聚合物加工应用的前提条件。核磁共振、红外等常用的表征手段可以获得聚合物样品的平均化学组分、链结构等信息，但很难获得其分布信息。液相色谱技术由于可以获得分子量、化学组分以及链结构等的分布信息，因此受到人们的普遍关注。我们应用计算机模拟技术，对无规共聚物、嵌段共聚物、星型聚合物等多种复杂聚合物体系的液相色谱分离展开了模拟研究，揭示了各种体系液相色谱分离的物理机制与分离途径。

## 5. 嵌段共聚物自组装行为

我们采用Monte Carlo模拟方法研究了嵌段共聚物在选择性溶剂中及嵌段共聚物熔体在纳米孔道内的自组装行为，揭示了嵌段共聚物自组装结构与聚合物链微观构象之间的内在关系。



AB/BC嵌段共聚物混合物在纳米孔道内各种自组装结构

马来酸酐接枝聚丙烯的研究工作被评为由殷敬华研究员主持的国家自然科学基金“十五”重大项目“高分子材料反应加工过程的化学与物理问题研究”阶段检查验收的亮点工作。该工作还作为在印度甘地大学举办的International Conference on Advances in Polymer Blends, Composites, IPNS and Gels的邀请报告。

#### 主要代表性论文

1. Zhu, Y.-T.; An, L.-J.; Jiang, W. “Monte Carlo Simulation of the Grafting of Maleic Anhydride onto Polypropylene at Higher Temperature”, *Macromolecules* 2003, 36, 3714-3720.
2. Zhu, Y.-T.; Yang, X.-D.; Yin, J.-H.; Jiang, W. “Droplet-Cluster Transition in Sheared Polyamide 6-Poly(styrene-ethylene-butadiene-styrene)-Polypropylene Ternary Blends”, *Phys. Rev. E* 2010, 82, 031807(1-5).
3. Zhu, Y.-T.; Ziebarth, J.; Macko, T.; Wang, Y.-M. “How Well Can One Separate Copolymers According to Both Chemical Compositions and Sequence Distributions?”, *Macromolecules*, 2010, 43, 5888 – 5895.
4. Zhu, Y.-T.; Jiang, W. “Self-assembly of Diblock Copolymer Mixtures in Confined States: a Monte Carlo Study”, *Macromolecules* 2007, 40, 2872-2881.
5. Zhu, Y.-T.; Zhang R.-H.; Jiang W. “Grafting of Maleic Anhydride onto Linear Polyethylene: a Monte Carlo Study”, *J. Polym. Sci. Part A* 2004, 42, 5714-5724.

#### 研究组人员概况

所在课题组为高分子物理与化学国家重点实验室 姜伟研究员 课题组。

[\[打印本页\]](#) [\[关闭本页\]](#)

