

徐江飞——未来三年研究计划

总体目标：

实现动态、可循环超分子聚合物材料的可控制备与功能调控。

研究背景：

随着社会经济的高速发展，环境问题已成为人类面临的一大挑战。传统聚合物材料不易降解，给生态环境带来了持久的压力。超分子聚合物材料具有可降解、自修复、可再生等特点，是一类绿色、可持续的材料。尽管基于共价键的聚合物材料过去、现在、将来都会是人类使用材料的主流，超分子聚合物材料会在一些需要动态、可逆、可循环的领域发挥不可替代的作用，作为新型智能材料的新兴增长点以及传统聚合物材料的重要补充，为解决环境问题提供新的视角。

研究内容：

拟围绕动态超分子聚合物材料开展研究，从组装方法学和功能材料两方面出发，发展动态超分子聚合物体系的分子工程学。研究思路是：一方面针对目前超分子聚合物的构筑与研究停留在热力学平衡态这一现状，建立耗散超分子聚合新方法，发展远离平衡态的超分子聚合物体系。这将在超分子聚合物本征具有动态性的基础上，赋予其在能量、时间和空间维度上的新的动态性，从而构筑环境自适应的新型动态超分子材料。另一方面，针对交联聚合物材料（橡胶、环氧树脂等）的不易回收加工、难以降解的现状，提出非共价相互作用与共价键协同交联的策略，开发可循环超分子橡胶。期望通过非共价与共价两种交联位点的协同作用，研制兼顾优良的力学性能和自修复性能，可多次循环加工的超分子橡胶材料。希望这些工作能够丰富超分子聚合物的内涵和外延，充分发挥超分子聚合物的动态性质，研制特定功能导向的动态超分子聚合物材料，为环境友好型可循环材料的开发提供新的方法和新的思路。

预期成果：

发表高水平学术论文 6-8 篇。