

复杂超分子聚合物的构筑及其形成机制研究

汪峰

(中国科学技术大学高分子科学与工程系)

化学自组装是 *Science* 杂志提出的 21 世纪亟待解决的 25 个重大科学问题中唯一的化学问题。超分子聚合物是指借助分子间的非共价键自组装形成的一类动态超分子聚集体。相比于传统的高分子合成方法，自组装超分子聚合物为复杂构筑高分子的形成提供了一条便捷的途径。我们仿照自然界中存在的自分类识别、正交识别、多价协同识别等自组装原则，通过可控的多级自组装成功构建了不同拓扑结构的超分子聚合物，并考察了该类超分子组装体的环境响应性。

在成功构筑复杂超分子聚合物的基础之上，对超分子聚合物的聚合机制展开研究，能够更好地掌握非共价键驱动力以及构筑基元的分子参数对于超分子聚合物性质的影响规律。相比于等构机制的超分子聚合物，具有协同机制特征的超分子聚合物其聚合度显著增高，分子量分布明显变窄，并具有更高的稳定性。但目前大部分人工发展的超分子聚合物均采用等构机制聚合。我们以多重氢键、 π - π 堆积、金属-金属相互作用等非共价键作为驱动力，成功构建了具有协同机制的一维螺旋型共轭超分子聚合物，并利用数学模型对聚合过程进行拟合，获得了相关的热力学参数值。通过系统深入的研究，我们希望为超分子聚合物在驱动力及构筑基元的设计、组装体多尺度上的结构和功能调控等方面提供新思路，从而促进该类组装体在材料科学、信息科学以及生命科学等领域的进一步发展。