



综合新闻
北理人物
品读校报
阅读北理
视频新闻
图片新闻
专题报道
思想理论
微网互动
传播评价
媒体理工
学术网

首页 / 新闻网 / 科研学术

北理工在嵌段共聚物超分子聚合方面取得重要进展

发布日期2019-06-26 供稿：材料学院 李霄羽 编辑：邵泽 审核：马壮 阅读次数:899

近日，北理工材料学院罗运军、李霄羽课题组提出了一种新的嵌段共聚物超分子聚合自组装新策略。相关成果以“*One-pot universal initiation-growth methods from a liquid crystalline block copolymer*”为题，发表于著名期刊*Nature Communications*。材料学院博士生金碧鑫为该论文的第一作者，罗运军教授和李霄羽教授为论文的共同通讯作者。

通过高效和通用的方法控制纳米尺度粒子的组装，同时对形貌和尺寸进行精确控制，历来是材料科学及化学领域最吸引人及最具有挑战的研究课题之一。近年来，超分子聚合领域的发展为设计和制备结构复杂、多功能性的人工结构提供了一个有趣的思路。其中，很多纳米结构的合成及制备都是通过“引发-生长”机制（或者称为“种子生长”）来实现的。然而，在大多数情况下，由于超分子相互作用的动态特质，这些基于非共价作用的超分子聚合物纳米结构的稳定性较低，为其尺寸的精确控制和后续功能化带来了难度。

鉴于此，我校材料学院罗运军、李霄羽课题组在前期液晶嵌段共聚物精确可控自组装工作的基础上（*Angew. Chem. Int. Ed.* 2016, 55, 11392–11396），提出了利用液晶嵌段共聚物原位“引发-生长”的超分子聚合过程，通过“一锅法”精确合成多级纳米结构，借鉴链增长聚合反应的原理调控液晶嵌段共聚物的超分子聚合过程。

融合

宣传

> 新闻类表

> 举办哲会审批

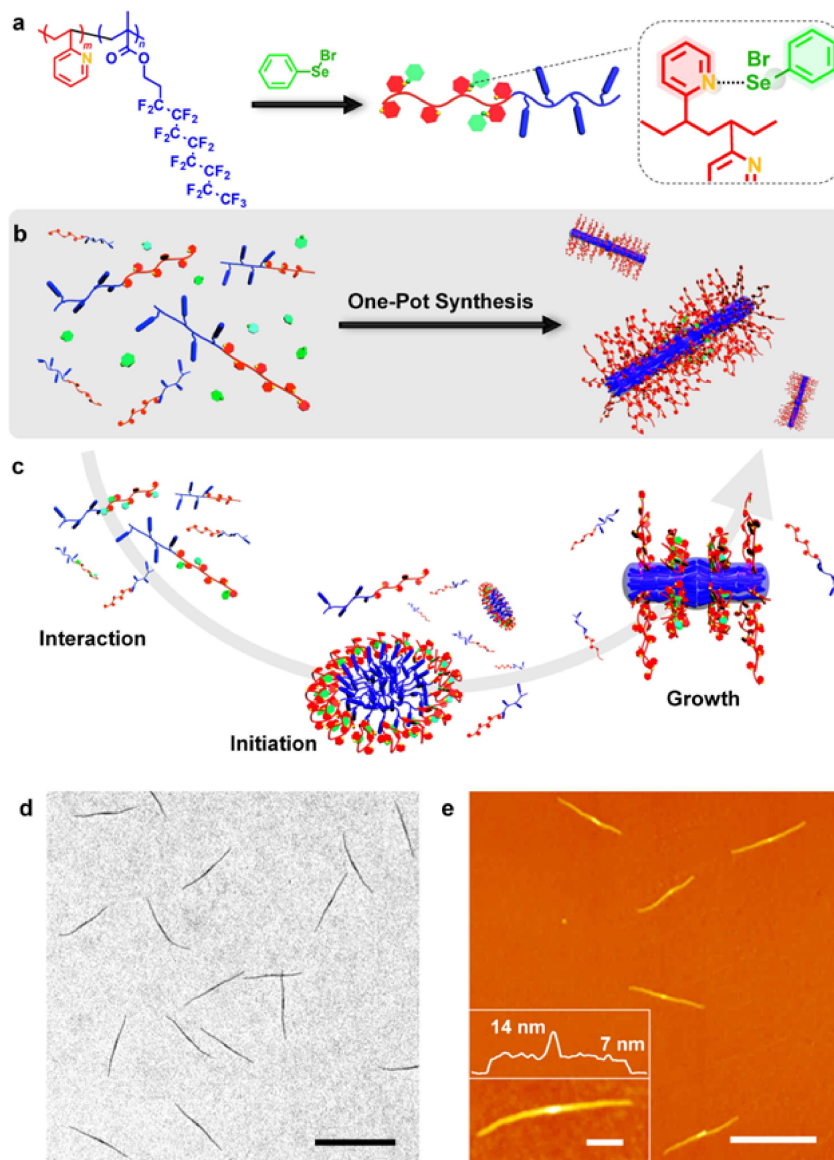
> 校园新案表

> 邀请外程及申

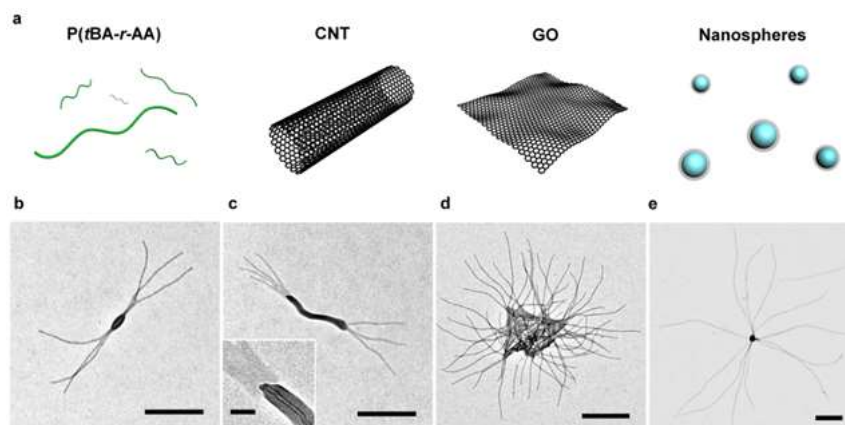
> 校史馆

热门





作者通过加入小分子（超分子聚合中的“引发剂”），与液晶嵌段共聚物（超分子聚合中的“单体”）的成壳嵌段相互作用，降低其溶解性，从而诱导液晶嵌段进行聚集，进而形成规整的液晶态胶束核。在随后的生长步骤中，这些聚集体作为种子在液晶有序化效应驱动下，引发其他未参与相互作用的单体进行超分子聚合和生长。最终，通过单体的快速聚集生长，形成了长度均一的柱状胶束（线型超分子聚合物）。通过调整单体浓度和引发剂添加量，柱状胶束的长度（超分子聚合物的“聚合度”）可以在300纳米到约5微米之间精确调节，并且长度分布非常窄(PDI<1.03)。



作者进而探索了这些超分子聚合物在加热条件下的解离和降温后重新组装的过程，证明其聚合度完全由组装条件所决定，并可通过调节实验参数使得超分子聚合物在不同长度之间互相转换。此外，作者还研究了多种其他小分子引发剂，它们可分别与聚合物形成氢键，卤键，季铵化物和金属配位键等多种超分子作用。通过简单的加

热-降温过程，所有引发剂都可以通过一锅法制备出长度均一的柱状胶束，且引发剂的种类可以显著影响胶束长度。更有趣的是，作者发现不仅可以使小分子作为引发剂，在使用大分子或纳米颗粒作为引发剂时，可以制备出尺寸可控的分支形、嵌段形、毛刷状或星形多级纳米结构（具有多种拓扑结构的超分子聚合物）。

这种简单而有效的“引发-生长”方法将嵌段共聚物自组装与超分子聚合方法相结合，提供了一种新的嵌段共聚物精确自组装策略。这种方法可以扩展至其他的类似嵌段共聚物或超分子体系当中，不仅将成为高分子及超分子自组装领域的一个新发展方向，还有望运用于生物大分子领域，为研究蛋白、多糖聚集体提供新思路。

全文链接：<https://www.nature.com/articles/s41467-019-10341-7>

分享到：

相关新闻

版权所有：北京理工大学党委宣传部(新闻中心) 联系我们 技术支持：北京理工大学网络信息技术中心
您是我们的第 239400 个访问者