

## 过程工程所等在自组装生物分子材料研究中获进展

文章来源：过程工程研究所

发布时间：2014-02-27

【字号：小 中 大】

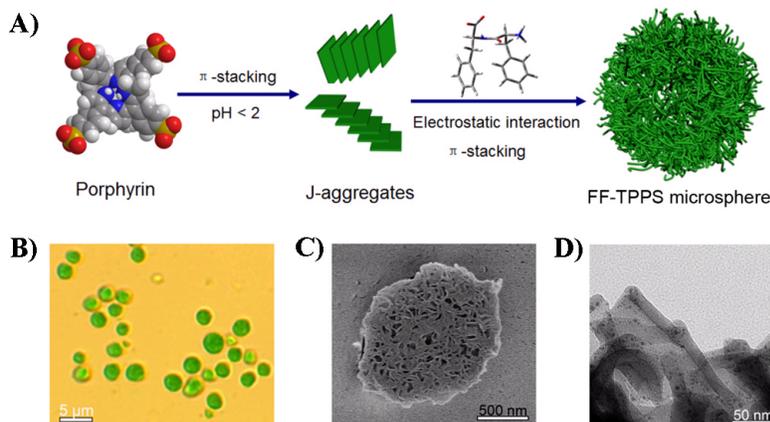
自组装是生物体乃至自然界中普遍存在的一种现象，生物内源分子包括蛋白质、多肽、脂类和DNA等均能通过分子间弱相互作用（包括静电力、范德华力、 $\pi$ 效应和疏水作用等）的协同组装形成各种有序结构，进而实现生命功能，引发生命特征。如何通过调控分子间弱相互作用将生物分子（尤其是生物小分子）组装成为与生物体具有类似结构和功能的体系是一个长期的挑战。近日，中国科学院过程工程研究所科研团队与德国马普胶体与界面研究所、英国布里斯托大学和中科院化学所合作在自组装生物分子材料的功能设计和调控方面取得了进展。

在前期研究工作中，受与阿尔茨海默症（Alzheimer's disease）致病相关的 $\beta$ 淀粉样多肽纤维形成的分子过程启发，该团队以小分子肽作为组装单元发展了一系列功能性的有序分子组装体和材料，并开发了其在生物医药方面的应用（*Angew. Chem. Int. Ed.* 2011, 50, 11186; *Adv. Mater.* 2011, 23, 2796; *ACSNano* 2012, 6, 111; *Adv. Mater.* 2012, 24, 2663）。在最近的研究中，科研人员发现通过调控二元组分协同自组装的驱动力可以将生物启发的二肽与卟啉进行有机结合，制备多功能的具有“多室”结构的微球体系，从分子层次上研究了结构与功能的关系，阐释了分子协同自组装的机理。二肽和卟啉可被视为“前生物”分子（prebiotic molecules），对它们自组装的研究，为理解在生命起源和发展阶段生物分子如何通过自组装过程形成功能的复杂体系提供了参考和新思路。该研究结果发表于*Angew. Chem. Int. Ed.* 2014, 53, 2366。

同时，在超声辅助下科研人员实现了天然多糖的可控组装及微囊化制备（*Adv. Healthcare Mater.*）。分子内三维交错的氢键作用使多糖很难进行分子间的重新组装。该研究通过超声能辅助实现了氢键作用分子内和分子间的开关，制备了微囊化的多糖微结构，并研究了多糖胶囊的药物控释能力。

该研究得到了中科院、中组部和国家自然科学基金委的大力支持。

文章链接：[1](#) [2](#)



二肽和卟啉协同自组装的多功能微球：A) 机理示意图；B) 光学显微镜照片；C) 断面的扫描电子显微镜照片；D)