

题目：蛋白质的可控聚集与界面粘附

摘要：调控材料表界面化学和物理结构是实现材料高新技术用途的一个关键环节。特别是对于高分子材料，其由大量 C-H 键所形成的低表面能导致聚烯烃的表面极性和功能化难题。鉴于这些原因，表面改性被列为新世纪需重要发展的新方向。从实际应用的角度考虑，一套适合于各类制品的表面反应，其最理想的情况应该是在制品表面涂覆界面材料层，并要求所形成的涂层可与原制品形成牢固的附着力，且能够提供所需要的后续化学反应和功能化位点，同时需要合成方法简单、温和及材料成本低。满足上述条件的界面改性体系事实上目前进展不大。本次报告将汇报基于蛋白质淀粉样积聚体的材料表界面改性，以发展简单、温和、高效、多功能的适合于各种材料种类和形态的普适性表界面功能化体系。该体系有望解决材料表界面改性和功能化的关键难题：第一，突破高分子链很难实现长程有序性排列的传统认知，利用核壳纳米晶介观自组装构建了大尺寸生物大分子单晶（介晶过程）；第二，提出超快速类淀粉样蛋白质积聚的新策略，实现了低成本、快速和批量制备相转变溶菌酶积聚体，证实该材料具有优异的无色透明性、界面粘附稳定性和生物相容性，建立了有望代替聚多巴胺等经典仿生表面化学的普适性材料表界面改性新体系；第三，系统研究了相转变溶菌酶积聚体的界面活性和反应性，发展了其在生物医用涂层等方面的特色应用。

个人简介：杨鹏，主要从事类淀粉样蛋白质组装及表界面改性的研究。代表性研究成果如下：第一，发现并提出超快速类淀粉样蛋白质组装的新策略，可实现低成本、快速和批量制备蛋白质超分子材料；第二，突破传统意义上的高分子链结构短程有序控制局限性，提出基于类淀粉样蛋白质组装体的大分子介晶概念和普适性材料表界面改性方法，使蛋白质组装材料具有良好的机械稳定性、界面粘附性及复合相容性；第三，发展了基于类淀粉样蛋白质聚集的非传统功能和价值，有望解决生物医用涂层和非氰提金试剂及工艺等领域的关键难题。这些成果已经在 *Chem. Rev.* (1)、*Nature Commun* (1)、*Adv. Mater.* (4)、*J. Am. Chem. Soc.* (1)、*Angew. Chem. Int. Ed.* (2)、*Adv. Funct. Mater.* (2) 等国际学术期刊发表论文近 60 篇。2019 年入选第四批国家“万人计划-科技创新领军人才”和科技部中青年科技创新领军人才。

