

华东理工电化学组装生物材料领域研究获新进展

2022年03月01日

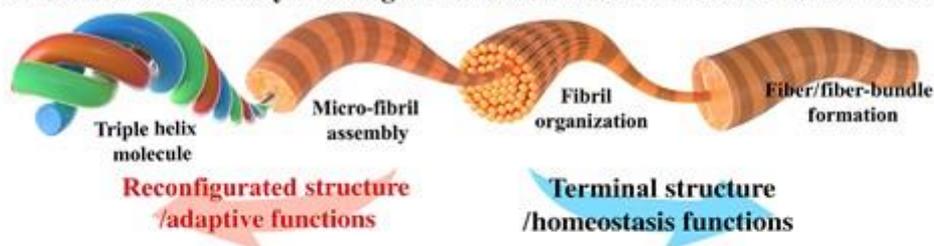
作者：陶婷婷 采寥

近日，华理刘昌胜院士/屈雪教授团队利用电化学组装实现胶原结构与功能的仿生定制。该成果以“电化学组装一种具有动态和自适应性的胶原熔融微纤态”为题发表在科学子刊《科学-进展》上。

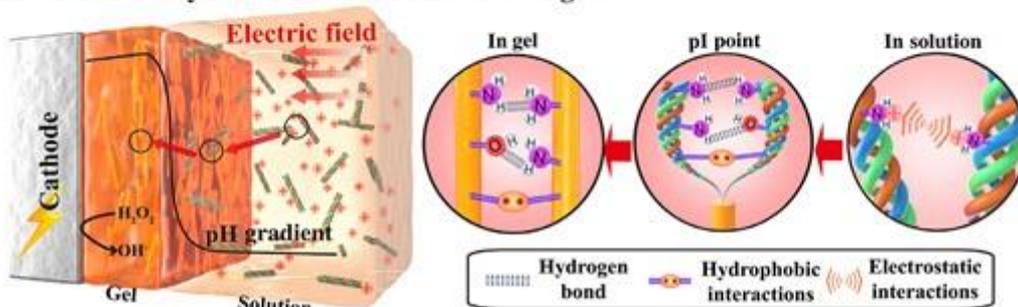
胶原蛋白是生物体中最重要的结构基石。在体内，胶原蛋白在内源性信号的指导下从三螺旋分子开始进行分级、有序组装，以执行特定的结构功能或动态自适应功能，这与胶原组装体间的相互作用机制密切相关。但目前传统加工技术难以控制胶原蛋白自下而上的分级组装和组装体间的相互作用。因此，胶原材料仅能实现成分仿生，而无法实现结构和功能的仿生。

该团队报道了一种胶原蛋白的电化学组装新策略。通过电信号构建具有动态自适应特性的胶原“熔融原纤维态” (molten fibril state) 平台材料，实现了对胶原基生物材料结构与功能的仿生定制。胶原“熔融原纤维态”平台材料是在阴极电信号输入条件下而产生，由短程取向、分子间作用力连接的非晶态纳米级原纤组成。该平台材料具备动态适应性，可在外部信号刺激下发生结构重组，产生多样的动态仿生功能，例如刺激-硬化、刺激-收缩、自愈合和自塑型等。此外，该平台材料还能够被进一步加工成长程取向的晶态胶原纤维，以模拟天然肌腱的稳态结构和机械性能，如图1所示。

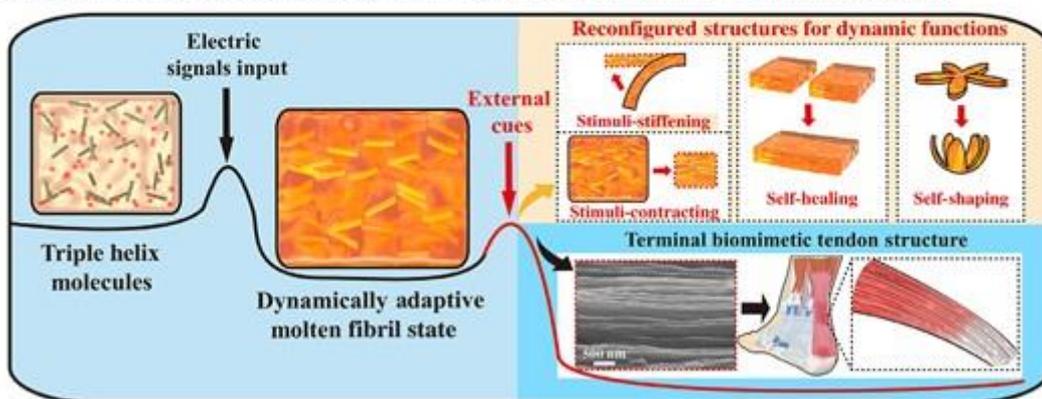
A The hierarchical assembly of collagen and its diverse structure/functions in biology



B Electroassembly of molten fibril state for collagen



C Roadmap to recapitulate the biomimetic structures and functions for collagen



图：(A) 生物体内胶原蛋白的分级、有序组装，及其执行的动态自适应功能或稳态结构功能；(B) 胶原蛋白的电化学组装原理；(C) 输入电信号诱导胶原“熔融原纤维态”平台材料形成，外部信号诱导其进一步获得动态自适应功能或者稳态结构功能。

本研究展示了电信号调控生物大分子组装的巨大潜力，将为基于胶原蛋白的新型生物材料的定制开发提供新的机遇。论文的第一作者为华东理工大学博士后研究员雷淼。论文第一单位为华东理工大学。研究工作得到了国家自然科学基金创新群体项目、重点项目、优秀青年基金项目等资助。

编辑：liuchun 审核：liuchun

证件信息：沪ICP备10219502号 (<https://beian.miit.gov.cn>)

 沪公网安备 31010102006630号 (<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=31010102006630>)

中国互联网举报中心 (<https://www.12377.cn/>)

Copyright © 2009-2022

上海科技报社版权所有
上海科荧多媒体发展有限公司技术支持



(//bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=5480BDAB3ADF3E3BE053012819ACCD59)