

---

# 受藤壶启发，科学家研发出新型“水中粘合剂”

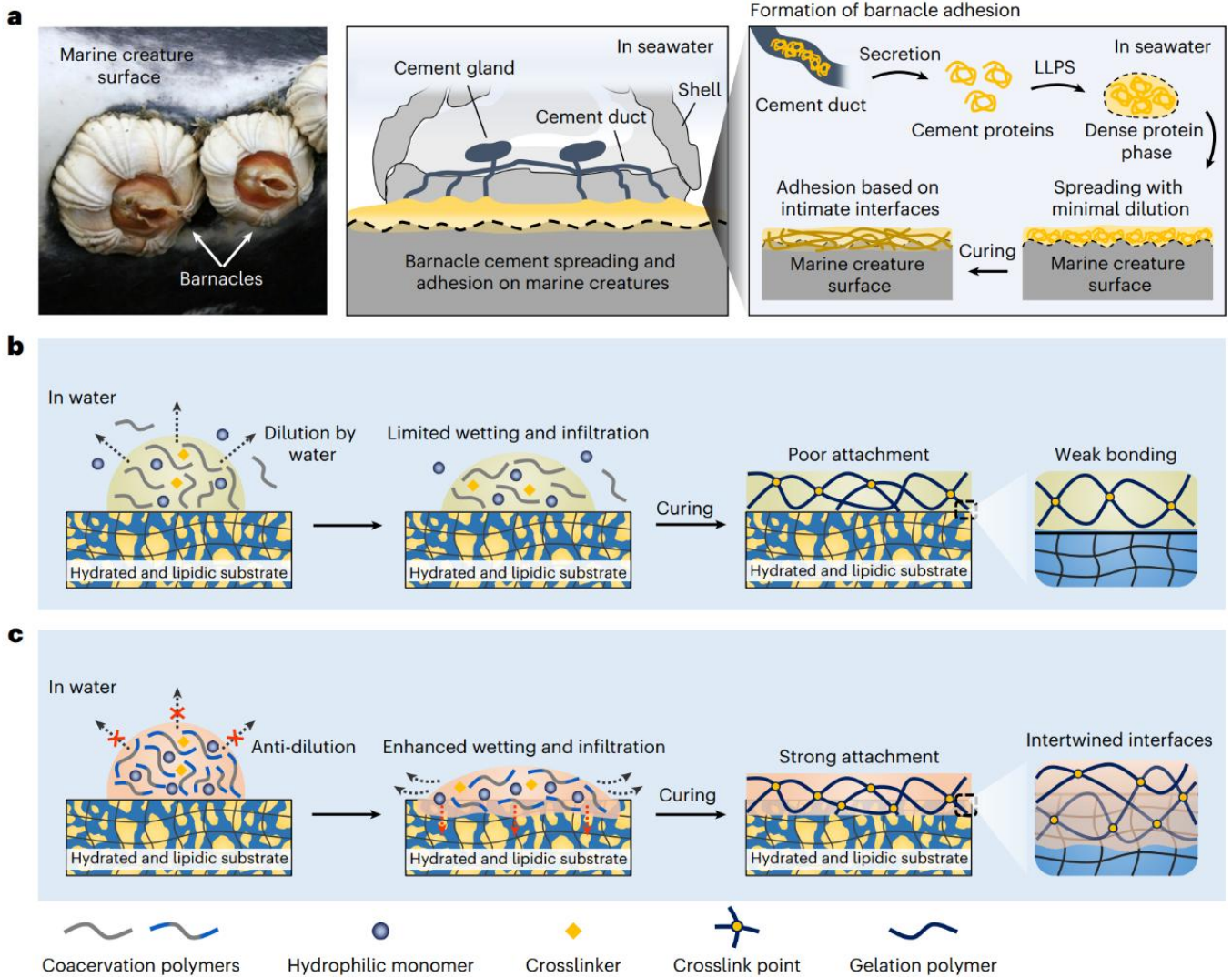
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39292.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

受藤壶启发，科学家研发出新型“水中粘合剂”。近日，华南理工大学生物医学科学与工程学院教授边黎明团队与合作者，在仿生水下粘附领域取得重要进展。受海洋生物藤壶启发，该团队成功研发出一类具有超强水下粘附性能的新型液-液相分离凝聚体材料，为水下密封与组织修复等难题提供了全新解决方案。相关成果发表于《自然-化学》（Nature Chemistry）。

水下或潮湿环境中的牢固粘附是材料科学领域的长期挑战。传统粘合剂易受水合层阻碍或发生水溶胀，尤其在含水量高的水凝胶、含脂质的生物组织等基底上表现不佳。研究团队从藤壶的天然粘附机制中获得灵感——藤壶通过分泌蛋白质形成液-液相分离的凝聚体，实现水下高强度粘附。



抗稀释、水下超铺展凝聚体通过模仿藤壶对海洋生物的粘附，以实现含对含水及脂质基底的强效水下粘附。研究团队供图

受此原理启发，团队设计了一种端基功能化的聚丙二醇（PPG）聚合物。该材料在水中可自发形成结构稳定的非复合凝聚体，具备三大核心技术优势：

一是超铺展特性：在水下具有极低的界面张力，能够在玻璃、塑料、金属乃至超疏水的聚四氟乙烯等多种基底上迅速铺展，如同液体装甲般主动排开界面水层，实现与基底的紧密接触。

二是超渗透能力：无需稀释即可渗透进入水凝胶、聚氨酯海绵等多孔水合基底，以及有机凝胶、猪皮组织等含脂质基底的内部，形成机械互锁的缠结界面，从根源上增强粘附强度。

三是强抗稀释效应：在不同pH值、高盐度等水下复杂环境中保持高度稳定，不易被水稀释；同时能高效富集并浓缩装载其中的亲水性固化剂，通过快速原位光固化形成具有强大内聚力的粘合层。

基于上述特性构建的凝聚体基粘合剂，在多种基底上均展现出领先水平的水下粘附性能。实验数据显示，该粘合剂对猪皮的粘附强度高达479千帕，并能承受436千帕的爆破压力，该数值优于当前已报道的多种代表性水下密封剂。该粘合剂还能在pH值为1至13的极端酸碱环境及人工海水中

---

保持长期稳定粘附。

凭借出色的组织粘附性与生物相容性，该材料在生物医学领域展现出巨大应用潜力。体外实验中，研究团队成功利用该粘合剂实现了对猪肠和心脏组织穿孔的快速密封；动物实验中，实现了对大鼠胃穿孔的有效修复，显著促进了创口愈合。

该研究不仅为设计下一代高性能水下粘合剂提供了全新的仿生策略，也展现了华南理工大学生物医学学科在面向人民生命健康重大需求、解决关键科学问题方面的创新活力与贡献。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41557-026-02087-9>

作者：边黎明等 来源：《自然—化学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发