
科学家受虾蟹结构启发制备高强高韧仿生材料

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13892.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！

科学家受虾蟹结构启发制备高强高韧仿生材料。

中国科学技术大学教授骆天治团队与武汉大学副教授王正直、教授张作启合作，研究了具有防御功能的螳螂虾尾刺（矛）和寄居蟹左螯（盾），综合利用多种实验手段揭示了其从纳米尺度到厘米尺度的化学梯度、微观结构和力学性能之间的相关性，并通过有限元分析和3D打印技术确认两种结构中的增韧机制和结构优化原理。相关成果日前分别发表于《ACS应用材料与接口》和《生物材料》。

生物界中存在许多梯度结构设计的攻击与防御工具，这些梯度材料为人类提供了多种仿生材料设计原理。螳螂虾尾刺的外骨骼包括四个不同的结构层，每层都具有不同的微观结构和化学成分特征。这些层状结构的局部力学性能与微结构和化学成分密切相关，几者的组合有效地限制了裂纹的扩展，同时最大限度地释放了变形过程中的应变能，提高了结构的整体韧性和强度。

研究人员使用3D打印技术制备了多个尾刺的仿生微结构，通过力学测试验证了布林根（Bouligand）结构与径向的平行层状结构的组合，能极大地提高结构总体韧性和强度这一设计理念。这为制备高强高韧的仿生复合材料提出了一条新的路径。

寄居蟹左螯的外骨骼分为五层。同样，这些层状结构的局部力学性能与微结构和化学成分也密切相关。特别是结构中三维正交排列的己丁质纤维通过桥接和拔出机制有效地提高了材料的断裂韧性。

左螯穹顶状形貌的局部曲率和三明治状的层间力学性能分布，从整体上为其抗击外部攻击提供了优化的力学性能，极大地降低了结构的变形和界面应力，展示了有效的防护功能。这为抗冲击结构的优化设计提供了一种思路。（来源：中国科学报桂运安）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1021/acsami.1c02867>

<https://doi.org/10.1016/j.actbio.2021.04.012>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：王正直等 来源：《生物材料》

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