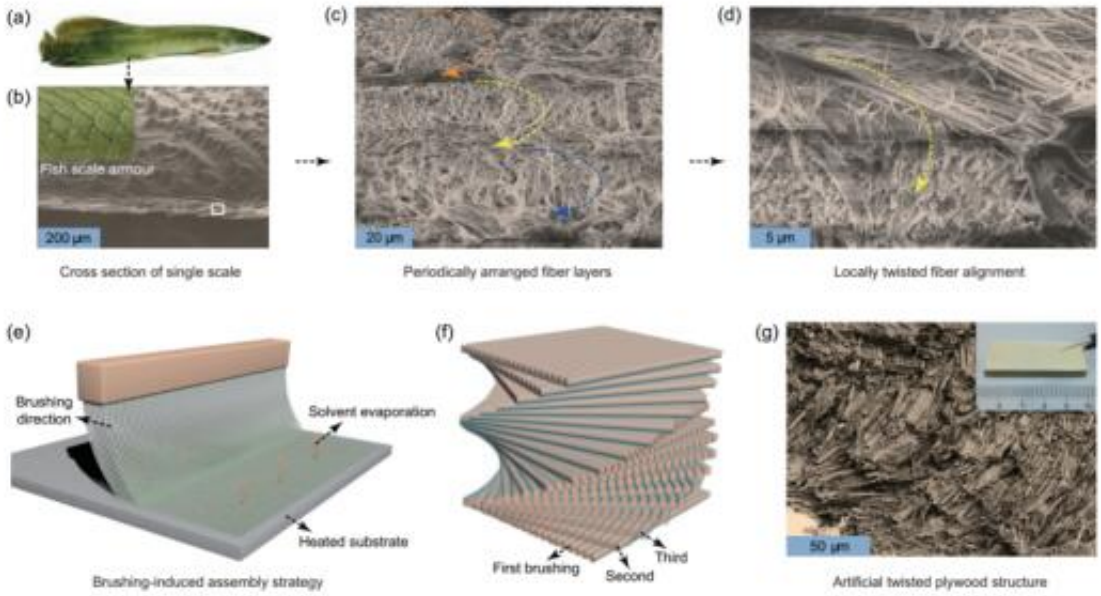
受生物启发的微纳米尺度纤维增强复合材料

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/2358.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！



巨骨舌鱼鳞片微纳结构和仿生制备、表征。(a) 巨骨舌鱼；(b-d) 鳞片微纳结构，其中 (c) 中三种颜色虚线曲线代表纤维层螺旋排布的三个周期，(d) 中黄色虚线曲线代表局部扭曲偏转排布的纤维层；(e-f) 仿生自下而上的组装策略；(g) 仿生制备的螺旋胶合板结构人工材料及微结构。

神奇的自然界经过上亿年的演化，孕育出千奇百态的生物材料，它们或作为生物体骨架，或作为防御或进攻武器。这些自然结构材料虽然来源于相对单一和脆弱的天然组分，但凭借着其高度有序的多尺度微纳结构和精巧的界面设计，往往表现出超乎寻常的机械性能，因此，一直以来都是材料科学领域研究人员积极探索和模仿的对象。

通过微观结构观察可以发现，包括鱼鳞、蟹钳和骨骼等在内的许多生物材料均具有由微纳米纤维多级次高度有序排布的螺旋胶合板结构。它们是结构精密的天然纤维增强复合材料，并且往往具有工程结构材料迫切需要却难以获得的优异损伤容忍能力。因此，以微纳米纤维为结构单元，全面模仿此类多尺度分级自然结构将有望制备出可取代现有工程结构材料的高性能新型人工结构材料。然而，由于当前纳米材料组装技术特别是一维微纳米结构单元的宏观有序组装手段的缺乏，模仿制备此类自然纤维增强结构材料一直是一个重大挑战，目前尚未见报道有可行的制备策略可以实现此类仿生结构材料的有效制备。

针对这个挑战，近期，中国科学技术大学俞书宏教授领导的仿生研究团队受天然巨骨舌鱼鳞片盔

甲的微纳尺度螺旋胶合板结构的启发(a-d)，首次提出一种自下而上的基于刷涂和层压完美结合的高效组装策略(e-f)，利用生物相容性的微纳米纤维和天然高分子作为构筑组分，成功制备出了具有仿生螺旋胶合板结构的三维体型人工结构材料(g)。相关研究结果以Biomimetic twisted plywood structural materials为题在线发表于《国家科学评论》(Natl Sci Rev 2018; doi: 10.1093/nsr/nwy080. https://doi.org/10.1093/nsr/nwy080)。

研究表明，该工作所得的人工材料在一定程度上复制了自然结构材料的多尺度构造和韧化机理，实现了力学性能远超过其基本构筑组分的预期结果，并能够与天然骨密质等诸多自然材料以及其它多种人工结构材料相媲美。更为重要的是，该团队提出的用于宏观三维尺度有效排布微纳米尺度纤维的仿生组装策略还可扩展至其它多种材料体系中，且具有低能耗、可程序化、可扩大化等诸多优点，因此为设计构筑更多的先进仿生纤维增强结构材料(特别是盔甲防护材料)提供了新的技术途径。(来源：科学网)

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转发