
上海微系统所等在蚕丝神经接口研究方面取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28548.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！

上海微系统所等在蚕丝神经接口研究方面取得新进展

。近日，中国科学院上海微系统与信息技术研究所研究员陶虎团队在高适应性蚕丝蛋白神经接口研究方面取得进展。团队与上海交通大学医学院附属第六人民医院合作，基于蚕丝蛋白材料开发了一种具有高度组织/器官适配性的植入式生物电子器件。在保留丝蛋白材料良好生物相容性的基础上，利用蚕丝蛋白材料的超收缩特性与键合工艺实现了器件的水触发可控几何重构，进一步实现了器件与目标组织或器官在几何结构与功能上的匹配。相关研究成果以Tissue/Organ Adaptable Bioelectronic Silk-Based Implants为题，于7月22日发表在《先进材料》（Advanced Materials）期刊上。

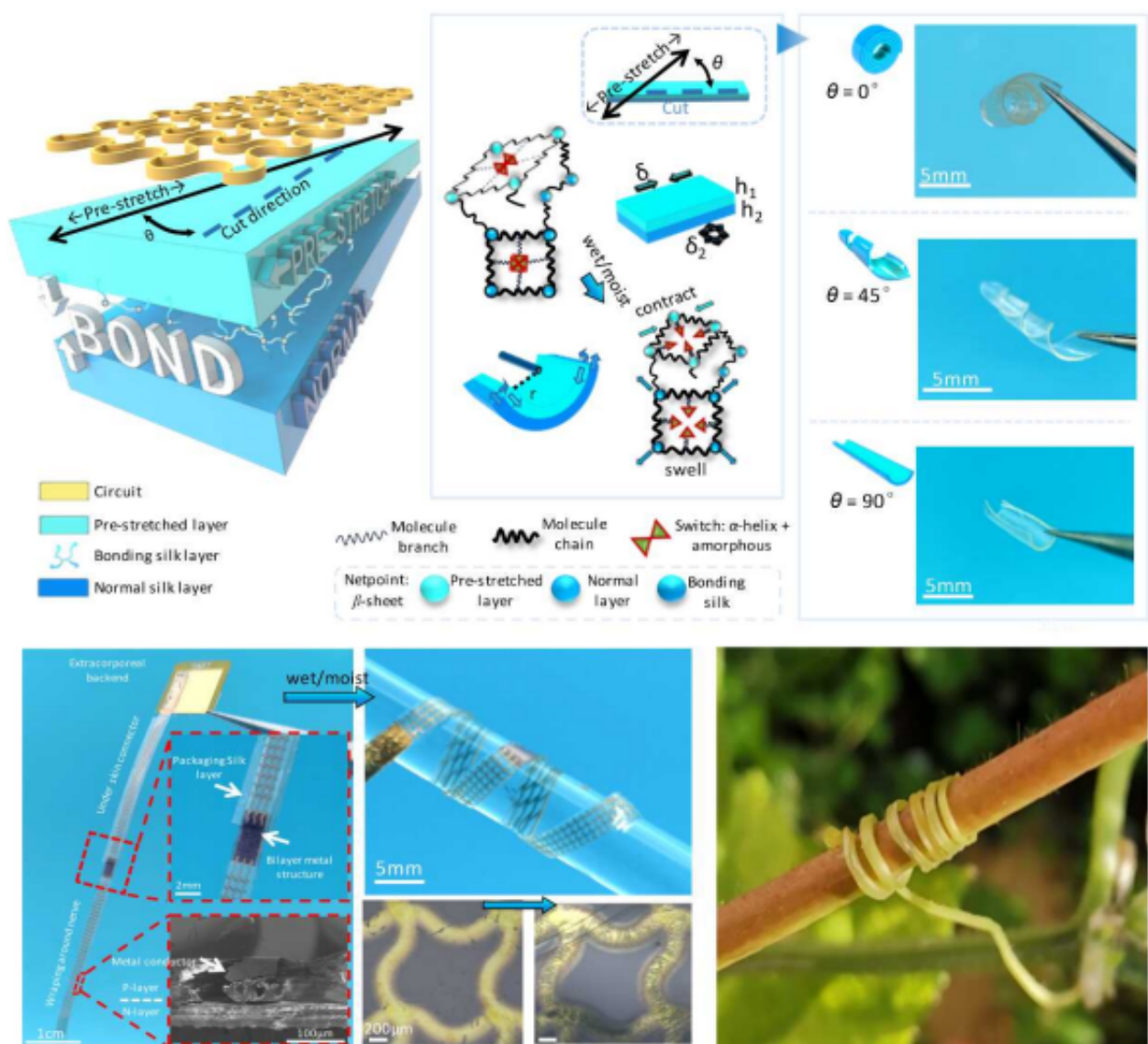
生物适配性是植入式生物电子器件最重要的属性之一，包括但不限于生物相容性、力学匹配、几何匹配与功能匹配等特征。蚕丝蛋白材料是制备生物医学植入物的良好材料，并已得到临床应用。其具有无生物毒性、不引起排异反应、体内可降解、柔性、力学性质可调及可实现功能化等优秀性质。但是，以蚕丝蛋白为例的生物聚合物在用于制备生物电子器件时仍面临一定的风险与挑战：当前柔性电子器件往往通过被动形变的方式与目标组织或器官相贴合，贴附效果受限；由于该类材料的溶解特性，制备于其表面的功能结构可能会随其表面积膨胀而撕裂，因此无法在体长期工作。

针对以上挑战，研究人员基于蚕丝蛋白膜的超收缩特性确保了蛋白膜表面功能结构遇水不断裂，结合多层蚕丝蛋白膜键合工艺和结构设计开发了形变可控的水触发几何重构蛋白薄膜，并通过微机电系统（MEMS）工艺与功能化蛋白膜实现了特定功能。

受爬藤植物启发，研究团队基于双层可卷曲蚕丝蛋白膜及MEMS工艺进一步开发了一种用于外周神经的螺旋电极，并在大鼠身上验证了其电生理刺激、记录功能以及中长期在体生物相容性。实验表明，该电极可通过水触发的方式实现几何重构，从而紧密贴附于大鼠外周神经并构成良好的生物-电子界面。在中长期在体植入后，未见电极导致的显著排异反应发生。以上结果表明，多层几何可重构蛋白膜在制备具有高度适配性的生物电子器件方面有较好应用前景。

该研究获得科技部国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院基础前沿科学研究计划“从0到1”原始创新项目、上海市级重大专项、中国科学院上海分院基础研究特区计划等的支持。

[论文链接](#)



基于蚕丝蛋白的超收缩特性和键合工艺，开发了水触发的几何可重构蛋白膜，并结合MEMS工艺制备了遇水自卷曲的外周神经电极并进行了相关实验。

研究团队单位：上海微系统与信息技术研究所

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

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