中国科大成功制备仿蜘蛛丝结构的高性能导电水凝胶纤维

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/2025.html

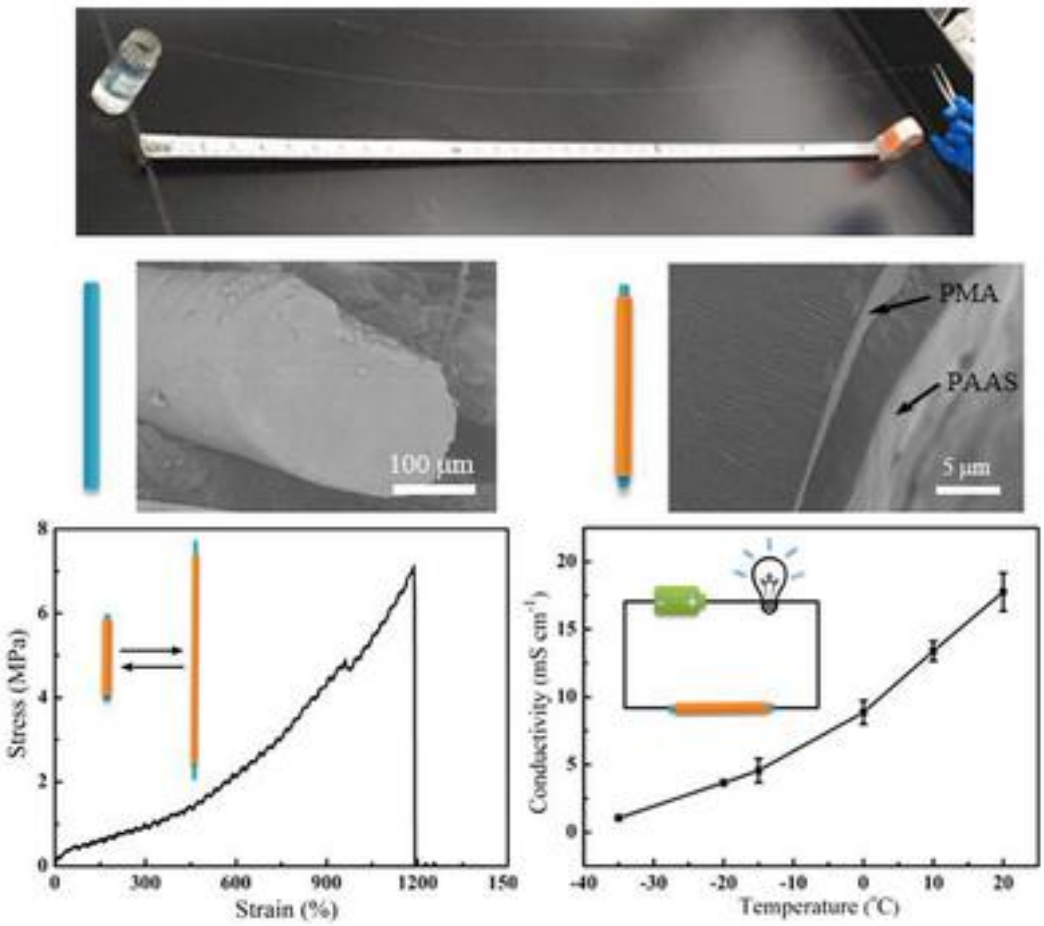
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

弹性可拉伸导电纤维是制备可拉伸电子器件的关键材料。导电水凝胶具有一定的弹性和可拉伸性，但导电水凝胶中的高分子链通常处于无序排列的状态，这种无序结构限制了导电水凝胶材料的力学性能和导电性能。通过调控导电水凝胶中高分子链的排列和取向，从而制备出具有有序结构的导电水凝胶纤维，是制备弹性可拉伸导电纤维的一种新策略，并具有重要的应用价值。

蜘蛛丝具有多层次的有序结构，从而表现出优异的力学性能。受蜘蛛丝的有序结构和纺丝方法的启发，中国科学技术大学马明明课题组通过凝胶纺丝的方法，实现了调控导电水凝胶中高分子链的排列和取向、制备出高性能导电水凝胶纤维的目标：在室温下由聚丙烯酸钠(PAAS)溶液直接纺丝得到水凝胶纤维，通过涂覆聚丙烯酸甲酯(PMA)防水层，形成具有核-壳结构的PMA-PAAS水凝胶纤维(MAPAH纤维)。在MAPAH纤维中，PAAS结晶区和非晶区共存并且可以快速可逆互变，使MAPAH纤维表现出优异的机械性能、导电性能以及抗冻性能。MAPAH纤维具有高拉伸强度(5.6 MPa)和大断裂伸长率(1200%)，并且可以在大幅度拉伸后快速回复。PAAS水凝胶作为导电芯(电导率为2 S m-1)，PMA层作为防水和绝缘涂层，使MAPAH纤维可以作为具有高可拉伸性的弹性导线。MAPAH纤维在-35°C也能保持其可拉伸性和导电性，表现出优异的抗冻性能。作为一种高性能和低成本的弹性可拉伸导电水凝胶纤维，MAPAH纤维将可用于开发基于纺织材料的可拉伸电子器件。

该成果发表在《自然-通讯》上(2018, 9, 3579. DOI: 10.1038/s41467-018-05904-z)，硕士毕业生赵雪和二年级博士生陈芳是文章的共同第一作者。该项研究工作得到科技部重点研发计划和国家自然科学基金的资助。

论文链接



中国科大成功制备仿蜘蛛丝结构的高性能导电水凝胶纤维

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