
苏州纳米所等发展出用于可穿戴电子器件的热传导增强型柔性水伏发电机

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18352.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！

近年来，利用蒸发驱动水流经过功能化纳米通道，在固-液界面相互作用下，将环境热能转化为电能的水伏效应是新兴的绿色环境能源捕获技术。由于蒸发的自发性和地理环境约束小等特性，水伏发电机可以实现长时间、持续的产能，在用于自驱动传感、可穿戴电子器件能源供给等方面具有广阔的应用前景。目前，水伏发电器件研究多聚焦于通过纳米结构设计或表面功能化处理来提升产电性能，而环境中缓慢的水分子蒸发速度（驱动力小）是限制水伏器件产电效率的瓶颈。

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所研究员张琰团队在前期湿气驱动自供能柔性可穿戴传感系统（Nano letters, 2019,19,5544-5552）、用于柔性传感器件能源供给的水伏发电机（Nano Energy, 2020,72,104663）以及可利用汗液发电的水伏发电机（Nano Energy, 2021, 85, 105970）等工作的基础上

，将柔性离子热电（i-TE）明胶材料与多孔 Al_2O_3 水伏发电机结合，利用它们的协同作用构建了热传导增强型柔性水伏发电系统。该系统中，i-TE材料可有效改善水伏发电机与环境之间的热传导。同时，水蒸发消耗热量提供了可靠的温度梯度，为热电模块提供稳定的温差用于产能。此外，该系统可以利用光热转换提升水伏发电机的温度，将输出电压提升至6.4V。

该研究从热能捕获和能量传导的角度，为打破环境桎梏提升水伏发电机性能以及设计柔性可穿戴自供能系统提供了新策略。相关研究成果以Enhancing hydrovoltaic power generation through heat conduction effects为题，发表在《自然-通讯》（Nature Communications

）上。研究工作得到国家自然科学基金国家杰出青年科学基金项目/面上项目与国家重点研发计划等的支持。新加坡南洋理工大学科研人员参与研究。

[论文链接](#)

Cold side/hydrovoltaic module

temperature drop induced by evaporation

Hot side/thermoelectricity module

/enhanced heat conduction layer

temperature increase induced by photothermal effect

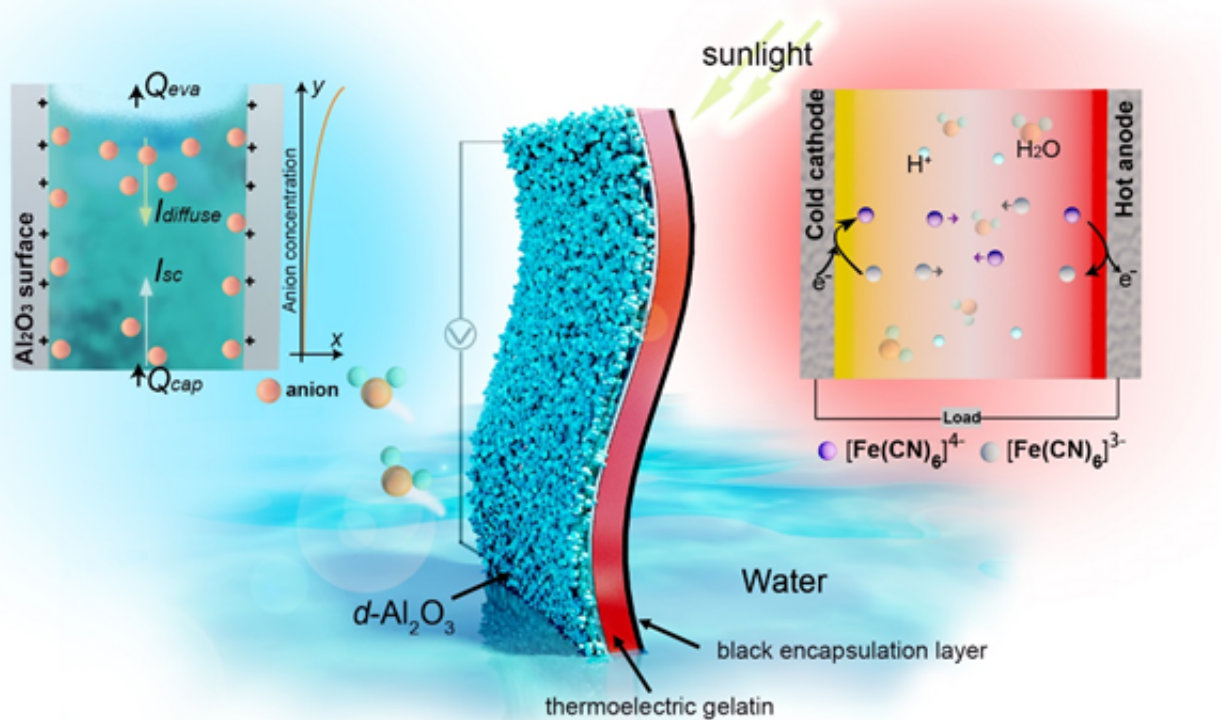


图1.热传导增强型柔性光伏发电电机结构和机理示意图

图2.基于多孔 α - Al_2O_3 柔性光伏模块的产电性能

图3.基于i-TE离子明胶的柔性热电模块的组成及产电性能

图4.热传导增强型柔性水伏发电机性能验证

图5.热传导增强型柔性水伏发电机用于可穿戴传感器件能源供给

研究团队单位：苏州纳米技术与纳米仿生研究所

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