
科学家利用聚吡咯-铜金属海绵制备能量转换和存储一体化器件

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4093.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！

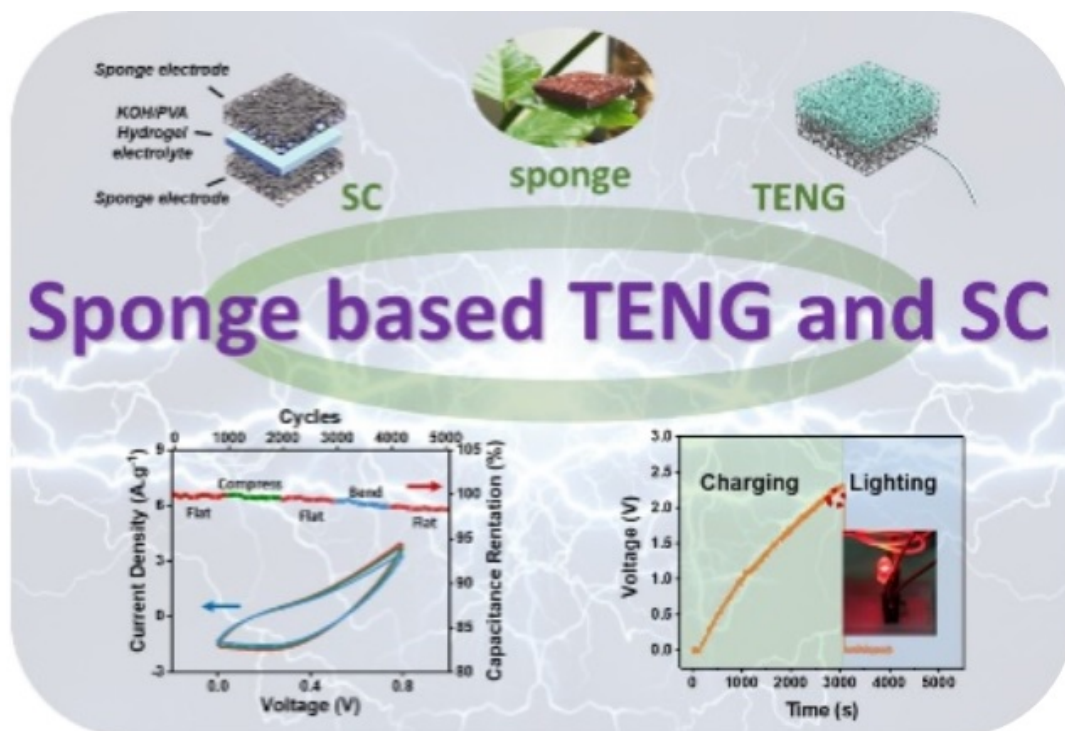
科学家利用聚吡咯-铜金属海绵制备能量转换和存储一体化器件。柔性电子器件作为一种可弯曲、可形变的新型电子器件，日益受到广泛关注。近年来的科学研究也推动了柔性电子器件在信息、能源、医疗等领域的飞速发展，但现有的柔性电子器件依然存在质量大、形变不易恢复等不足之处。因此，制备机械稳定性高、质量小的柔性电子器件迫在眉睫。海绵是一种形变可逆的多孔材料，其已被广泛应用在储能、传感器、光催化等领域。目前研究的海绵主要分为两大类：一类是基于三维互联结构的石墨烯和金属泡沫海绵等；另一类是弹性聚合物，如聚二甲基硅氧烷(PDMS)和聚氨酯(PU)海绵。在上述海绵中，基于PDMS的海绵具有抗疲劳性好、寿命长、易于修饰、成本低廉等优点，在传感器等柔性电子产品的制造方面具有巨大的应用潜力。

近日，中国科学院北京纳米能源与系统研究所研究员李舟课题组和深圳大学化学与环境工程学院副教授周学昌研究团队合作，首次利用聚吡咯-铜金属海绵制备了一种集能量转换和能量存储功能于一体的柔性电子器件。依据现有的非电沉积法，深圳大学硕士生杨梦嫣制备得到了易形变、密度小的铜金属海绵。北京纳米能源所博士研究生李喆和助理研究员胡宽通过附载聚吡咯，制备了柔性、稳定的聚吡咯-铜金属海绵，使这种复合海绵具有较稳定的高导电性，为摩擦纳米发电机和超级电容器同时提供了更为优质的柔性电极选择。他们将聚吡咯-铜金属海绵用在电容器上，与聚乙烯醇-氢氧化钾凝胶组装成三明治结构，得到了一种全固态双电极超级电容器。一方面利用来自于铜金属海绵内表面较高的双电层电容，另一方面来源于聚吡咯产生的赝电容，实现了电容器结构和性能的优化，有效提高了电容器的稳定性和循环寿命，也增加了界面处的感应电流。博士研究生邹洋利用聚吡咯-铜金属海绵作为纳米发电机的摩擦层又作为电极层，制备了多孔、质轻的单电极摩擦纳米发电机，并通过材料本身处理，有效提高了纳米发电机的电学输出。研究人员将以上摩擦纳米发电机和超级电容器组装成一个器件，制得了集能量转换和能量存储功能于一体的柔性电子器件。

该器件在不改变性能的情况下，可被压缩50%或弯曲180°，适用于可穿戴装置。摩擦纳米发电机产生的2.4V电压的能量能被存储在与其串联的多个超级电容器中，并可驱动LED灯工作。该研究作为聚吡咯-铜金属海绵的应用提供了新方向，也为可穿戴电子器件和弹性多功能能量存储复合系统的研制提供了新思路。

相关研究成果以Elastic Cu@PPy sponge for hybrid device with energy conversion and storage为题发表在近期的Nano Energy上(DOI:10.1016/j.nanoen.2018.11.093)。北京纳米能源所李喆、邹洋、胡宽以及深圳大学杨梦嫣为共同第一作者。李舟和周学昌为共同通讯作者。该项工作得到科技部国家重点研发计划、国家自然科学基金、北京市自然科学基金以及国家万人计划“青年拔尖”

人才的经费支持。



科学家利用聚吡咯-铜金属海绵制备能量转换和存储一体化器件

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](http://www.iikx.com)转发