柔性铜锌锡硫硒太阳能电池与光伏组件效率取得新纪录

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39663.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！

柔性铜锌锡硫硒太阳能电池与光伏组件效率取得新纪录

。随着可穿戴电子、分布式能源系统以及可集成光伏技术的发展，轻量化、可弯曲的柔性光伏器件正成为新能源技术的重要方向。铜锌锡硫硒（CZTSSe）是一类由地壳丰度高、环境友好的元素构成的新型无机薄膜光伏材料，兼具低成本潜力与优异机械柔性，被认为是未来便携式能源和空间能源应用的重要候选体系。目前，在结晶过程中实现多元体系的有序演化与缺陷协同调控，成为制约该光伏材料发展的核心问题。

近期，中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家研究中心等，揭示了碱金属元素在CZTSSe薄膜晶体生长过程中的差异化作用机制。

研究表明，传统的钠调控能够促进晶粒生长并改善薄膜形貌，但会诱导$SnSe_x$中间相的大尺度偏析，限制器件电压提升。基于此，研究人员提出动力学竞争调控策略，通过引入锂元素调节铜相关相的自由能特性，使其在晶化过程中优先消耗硒元素，抑制$SnSe_x$相的无序生长，实现多相体系的协同有序演化。

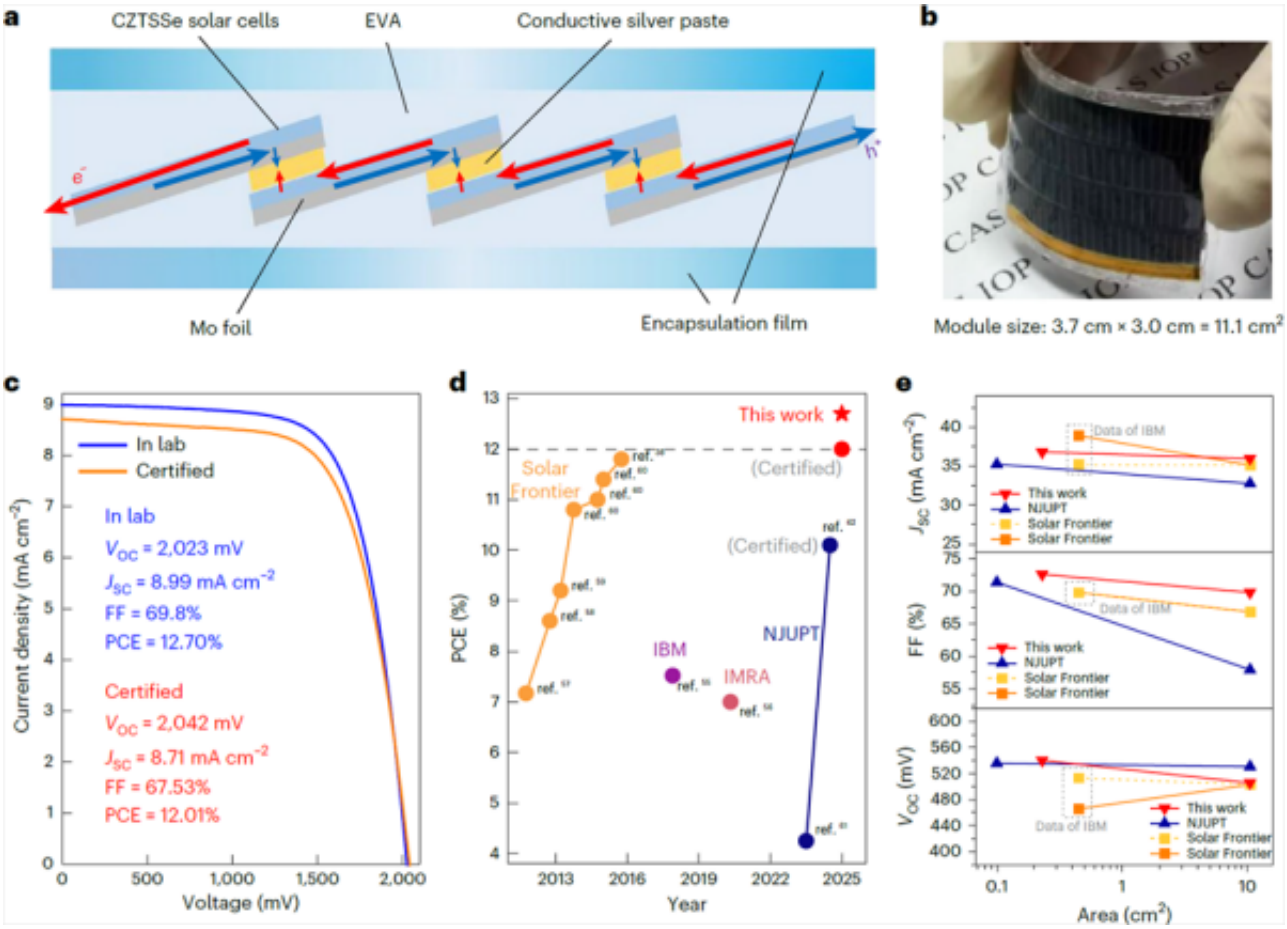
研究团队进一步在柔性衬底上制备出高质量CZTSSe薄膜，柔性太阳电池光电转换效率达到14.5%（认证效率14.2%），刷新了该类柔性器件效率纪录。团队同时构建了叠瓦式柔性CZTSSe光伏组件，在10cm^2上实现12.7%光电转换效率（认证效率12.0%），超越了现有的国际组件效率纪录，还实现了柔性CZTSSe组件性能首次超过刚性器件。

该研究从材料微观结构调控层面深化了对复杂多元半导体结晶行为的认识，为多元化合物材料的有序生长提供了新的理论框架和技术路径。这推动了柔性无机薄膜光伏技术的发展，也为未来高性能可集成能源系统的构建提供了支撑。

相关研究成果发表在《自然-能源》（*Nature Energy*

）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国博士后创新人才支持计划、中国科学院相关项目等的支持。

论文链接



基于叠瓦技术的CZTSSe柔性组件实现了12%的组件效率

研究团队单位：物理研究所

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转发