

青岛能源所铜锌锡硫硒太阳能电池研究获系列进展

近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所固态能源系统技术中心在高效铜锌锡硫硒（CZTSSe）太阳能电池领域研究方面取得进展。相关成果分别发表在Advanced Materials、Small、Chemical Engineering Journal、Journal of Materials Chemistry A等期刊上。

CZTSSe太阳能电池具有元素储量丰富、成本低、稳定性高、无毒等优点，目前其认证效率突破14.9%，已达到光伏技术商业化的门槛。同时，CZTSSe太阳能可以直接兼容成熟的CIGS产业化路线，在薄膜太阳能电池领域展现出应用潜力。

CZTSSe材料的多元组分性质导致了化学反应路径的多样性和相结构及缺陷性质的复杂性，从而限制了其性能的提升，是目前该领域面临的问题。针对这一挑战，该团队通过深入研究和创新策略，对体相及界面严重非辐射复合的难题提出了解决思路，提升了CZTSSe太阳能电池的开路电压和光电转换效率。

通过在CZTSSe吸收层上界面进行In₂Se₃沉积后处理，该团队重建了异质结界面，减少了深能级缺陷，形成表面弱n型缺陷，促进CZTSSe吸收层表面的p-n转换，获得13.6%的光电转换效率。此外，研究团队进一步通过优化前驱体溶液成分，制备了结晶度增强、缺陷减少的CZTSSe吸收层，将光电转换效率提高到14.1%。通过继续深入探究硒化过程中元素不均匀的潜在机制，该研究揭示了Cu从吸收层向后界面扩散的现象。为解决这一问题，团队引入了Al₂O₃阻挡层，有效抑制了二次相和有害缺陷的形成，从而获得了高度均匀的CZTSSe晶粒，使得光电转换效率达到14.9%，VOC超过570 mV，并获得14.6%的第三方认证效率。

研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项，山东省自然科学基金重大基础研究项目，以及中国科学院青年创新促进会和山东能源研究院等的支持。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/209406.html>