



宁波材料所在提升钙钛矿/硅叠层太阳能电池稳定性方面取得重要进展

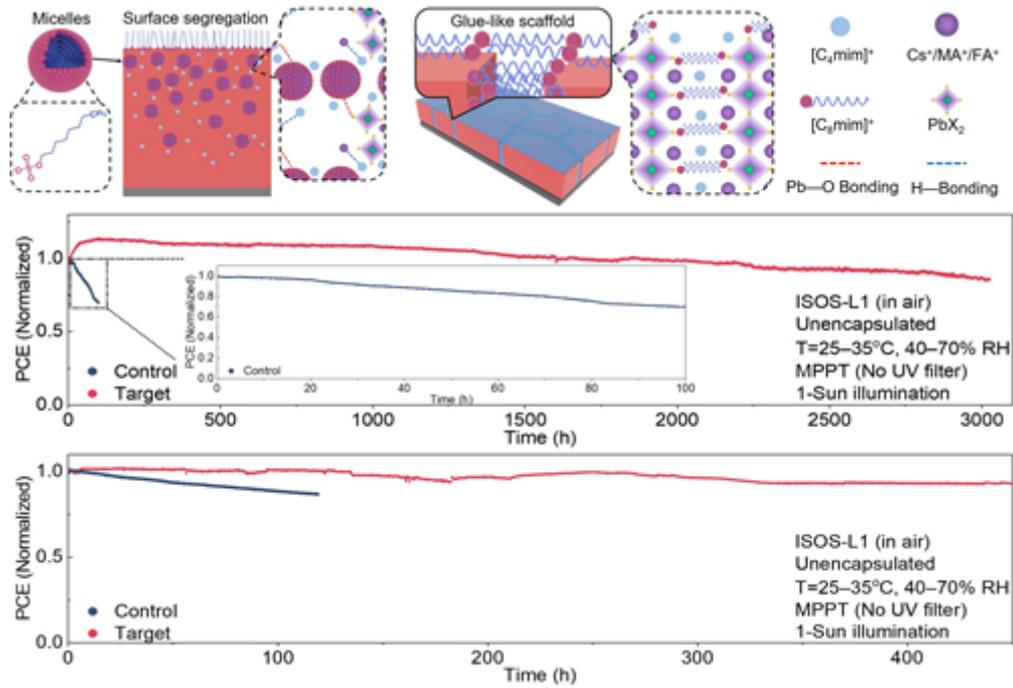
文章来源：宁波材料技术与工程研究所 | 发布时间：2023-04-19 | 【打印】 【关闭】

尽管目前钙钛矿/硅叠层太阳电池效率可达到33.2%，但钙钛矿活性层的长期稳定性是阻碍钙钛矿/硅叠层太阳电池商业化的最紧迫问题之一。目前提高钙钛矿器件稳定性通常基于封装工艺、晶体调控工程、缺陷钝化方法和能带调节方式。然而，类似于许多金属、玻璃和聚合物材料中的“应力腐蚀”，由器件制造和运行中不可避免的拉伸应力引起的时间依赖的亚临界钙钛矿降解仍然会发生。微观层面，该应力可以削弱铅卤化物轨道耦合，从而改变与结构相关的材料特性（如带隙和载流子动力学），降低相变、缺陷形成和离子迁移的势垒；宏观层面，该应力会促使裂纹和分层情况的产生，从而加速钙钛矿的降解，导致器件的效率降低甚至失效。

近期，中国科学院宁波材料技术与工程研究所所属新能源所硅基太阳能及宽禁带半导体团队在叶继春研究员的带领下在前期晶体硅和钙钛矿太阳电池研究的基础上，在高效稳定钙钛矿/硅叠层电池领域又取得了新的进展。该团队采用一种长碳链阴离子表面活性剂添加剂，研究发现该添加剂能通过表面自分离和胶束化以改善钙钛矿晶体生长动力学，并在钙钛矿晶界构建类胶状的支架以消除残余应力；因此，钙钛矿活性层中缺陷减少、离子迁移受抑制以及能级结构改善。最终实现了未封装的钙钛矿单结和钙钛矿/硅叠层太阳电池在最大功率点跟踪下连续光照下3000小时和450小时的运行稳定性测试中，分别保持了85.7%和93.6%的初始性能，代表了迄今为止在类似条件下报道的稳定性最佳的器件之一。

相关成果以“Long-chain anionic surfactants enabling stable perovskite/silicon tandems with greatly suppressed stress corrosion”为题发表于Nature Communications (<https://doi.org/10.1038/s41467-023-37877-z> (<https://doi.org/10.1038/s41467-023-37877-z>))，博士生汪新龙为第一作者，应智琴博士后、杨熹副研究员和叶继春研究员为共同通讯

作者。该研究得到了国家重点研发计划（2018YFB1500103）、澳门特别行政区科学技术发展基金（FDCT-0044/2020/A1、0082/2021/A2）和澳门大学研究基金（MYRG2020-00151-IAPME）等项目的支持。



长链阴离子表面活性剂抑制应力腐蚀作用机理（上）；钙钛矿单结（中）以及钙钛矿/硅叠层（下）太阳能电池最大功率点工作稳定性测试

版权所有 © 2016 中科院上海分院 沪ICP备 05000140号 网站标识码:bm48000030
Copyright 2016 All Rights Reserved, Chinese Academy of Sciences Shanghai Branch



(<https://bszs.cmethod=show>)

