

柔性钙钛矿/铜铟镓硒叠层太阳电池研究获进展



柔性钙钛矿/铜铟镓硒叠层太阳电池因兼具钙钛矿优异的光电性能和铜铟镓硒出色的机械柔韧性，在轻质柔性化光伏领域展现出应用前景。但是，该体系面临的科学问题在于，粗糙的铜铟镓硒底电池表面导致钙钛矿活性层难以实现均匀覆盖，同时传统自组装单分子空穴传输材料易发生团簇和界面脱附现象。这些因素制约了叠层器件尤其是大面积器件的光电转换效率和长期稳定性。因此，开发适用于粗糙表面的钙钛矿顶电池均匀生长技术，成为实现高效稳定柔性钙钛矿/铜铟镓硒叠层电池亟待解决的难题。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员叶继春团队在前期钙钛矿叠层太阳电池研究的基础上，在高效钙钛矿/铜铟镓硒叠层电池研究方面取得进展。该研究开发出反溶剂种子层策略，解耦自组装单分子吸附与溶解过程，并同步整合钙钛矿晶种诱导生长。研究发现，在溶解过程中，高极性溶剂可抑制自组装单分子中团簇；在吸附过程中，低极性反溶剂可为自组装单分子吸附提供良好的热力学环境。通过引入预混晶种层，可提升钙钛矿的润湿性、结晶质量和界面粘附力。

该研究实现了1 cm²认证效率为23.8%的柔性钙钛矿/铜铟镓硒叠层太阳电池，在连续工作320小时后仍保持90%以上初始性能，并可在1 cm弯曲半径下耐受3000次弯折循环。

相关研究成果以Antisolvent seeding of self-assembled monolayers for flexible monolithic perovskite/Cu(In, Ga)Se tandem solar cells为题，发表在《自然-能源》（Nature Energy）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金以及浙江省和宁波市相关项目的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/225431.html>