

## 反式钙钛矿太阳能电池传输层优化研究获进展

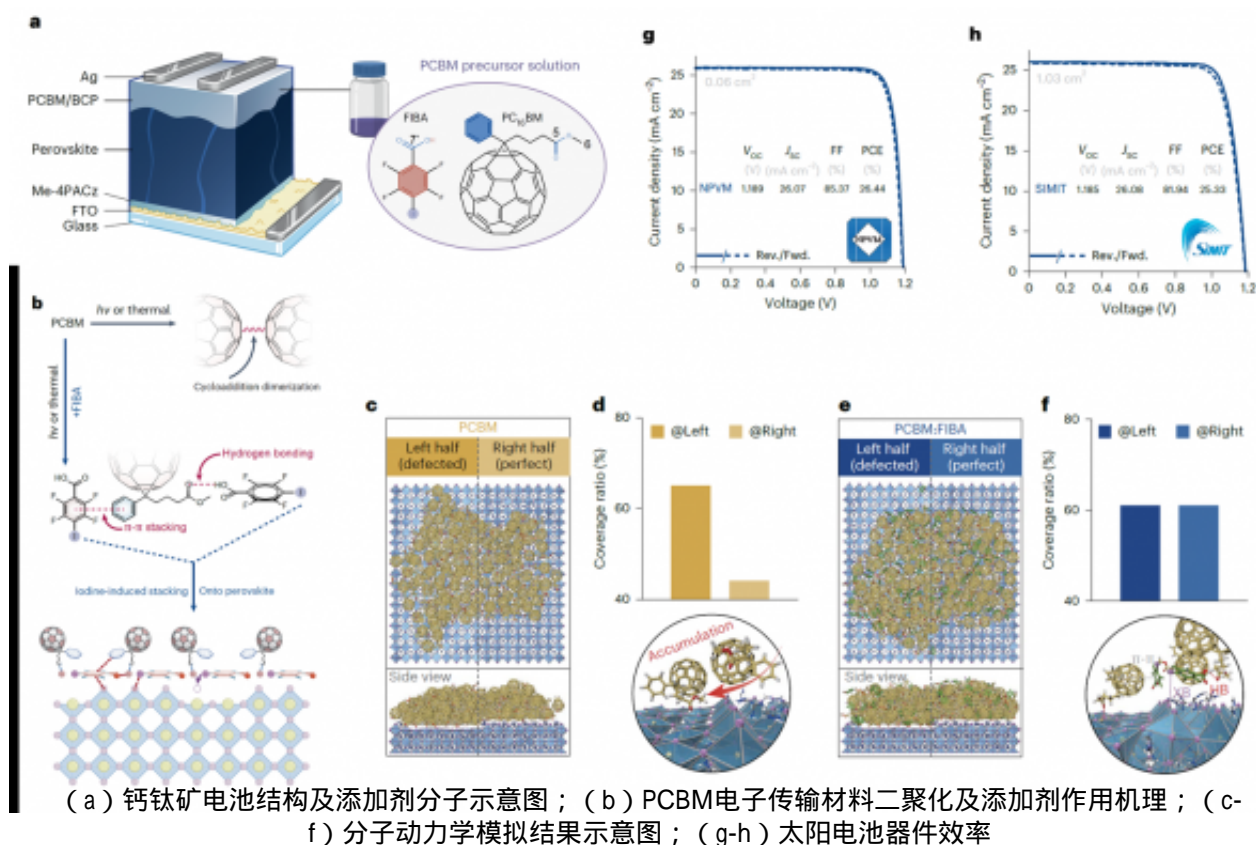
近期,中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究员潘旭团队,在反式钙钛矿太阳能电池传输层优化方面取得进展,实现了太阳电池器件效率与稳定性的双重突破。

此前,团队通过均质化钙钛矿吸收层中的阳离子分布,为优化吸收层提供了新思路。在钙钛矿太阳能电池器件结构中,除核心的钙钛矿吸收层外,其两侧的半导体功能传输层对电荷分离与运输发挥支撑作用,影响器件整体性能。其中,苯基-C61-丁酸甲酯(PCBM)是广泛应用的电子传输层材料。但是,该材料在光照、高温等典型环境应力作用下,易发生环加成反应并形成二聚体。这一变化会导致材料电荷迁移率下降、能带结构遭到破坏,进而拉低器件光电转换效率,并使器件稳定性衰减,成为制约钙钛矿太阳能电池实用化进程的瓶颈。

团队通过分析PCBM分子在钙钛矿不同表面终端的堆叠行为,发现PCBM的异质化取向是其生成二聚体的主要原因之一。团队进一步设计了PCBM前驱体添加剂2,3,5,6-四氟-4-碘苯甲酸,通过与PCBM分子的多相关作用,引导其在钙钛矿表面有序堆叠,均质化其取向,从而抑制环加成反应所必需的反应位点拓扑对齐,并抑制二聚体生成。

该方法制备的太阳电池,实现了26.6%的实验室级器件效率、25.3%的单元面积器件效率和21.3%的大面积组件效率。同时,这一方法所构筑的器件,在工况下的稳定性同样得到提升,且在高温、高湿、持续光照的苛刻条件下,稳定运行2000小时后仍可保持85%以上的初始性能。上述工作为钙钛矿太阳能电池的提效增稳提出了可行的解决方案。

相关研究成果发表在《自然-材料》(Nature Materials)上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院稳定支持基础研究领域青年团队计划的支持。



原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/235871.html>