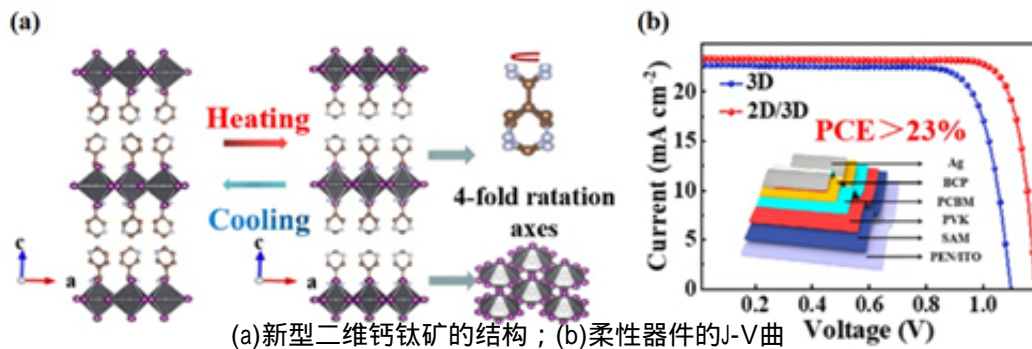


宁波材料所在柔性钙钛矿太阳能电池领域取得进展

近十年来，具有高效率 and 低成本特性的钙钛矿型太阳能电池（PSCs）受到了越来越多的关注，尤其是柔性钙钛矿型太阳能电池（f-PSCs）在建筑一体化光伏、建筑贴附式光伏、便携式设备以及航空航天领域有广阔的应用空间，成为了研究人员关注的热点。虽然f-PSCs近些年来发展迅速，其光电转化效率仍旧落后于刚性PSCs，在f-PSCs处于弯曲状态下这种效率差距尤为明显。

前期，中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员葛子义、刘畅等通过薄膜形貌调控、载流子传输层修饰和新型二维钙钛矿材料设计（Adv. Energy Mater. 2021, 11, 2101416；Adv. Funct. Mater. 2022, 10, 2210600；Infomat 2022, e12379；Nano Energy 2022, 93, 106800；Energy Environ. Sci. 2022, 15, 3630）等手段，大幅提升了柔性和刚性钙钛矿光伏器件的效率和稳定性。然而，较弱的激子解离能力和较差的成膜质量仍旧制约着f-PSCs的效率。对此，研究团队通过优化二维钙钛矿中有机大分子的吡啶环中的N原子位置，使大分子的偶极矩增大，实现了具有铁电性的二维钙钛矿。研究发现铁电性的二维钙钛矿的加入能有效增强内建电场，进而提升激子解离效率并抑制器件中的非辐射复合。在三维钙钛矿结晶过程中二维钙钛矿种子可以辅助其成为更均匀和定向程度更高的晶体薄膜，释放薄膜中拉伸应力。因此，基于此的f-PSCs效率达到了23.08%，并且具有较好的机械稳定性，在经历了1000次循环弯折试验后仍旧可以保持原有能量转化效率的85%以上。此外，铁电二维钙钛矿具有压电性，在弯曲状态下可以引起ITO/钙钛矿界面的能带弯曲降低空穴传输势垒，因而该器件在拉伸应力下会呈现出更高的能量转化效率，为开发更高效的f-PSC提供了新的思路。

相关研究成果以Rational design of ferroelectric 2D perovskite for improving the efficiency of flexible perovskite solar cells over 23%为题发表在Angew. Chem. Int. Ed.上。研究工作得到国家杰出青年科学基金、国家重点研发计划、国家自然科学基金、宁波市科技创新2025重大专项、中科院前沿科学研究重点项目等的支持。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/190721.html>