
研究开发兼具通用性与可扩展性的钙钛矿结晶调控新策略

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38499.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究开发兼具通用性与可扩展性的钙钛矿结晶调控新策略

。钙钛矿太阳能电池因其高效率和溶液可加工性，被视为下一代光伏技术的重要方向。近年来，基于自组装单分子层（SAM）的倒置结构钙钛矿太阳能电池在效率上取得显著突破，但其底部界面难以控制的微观结构和电子缺陷仍是制约其性能和稳定性的关键瓶颈。

近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所等研究团队，提出一种创新的晶体—溶剂化物预晶种（CSV）诱导生长策略。

该方法将低维卤化物晶体—溶剂化物（ PbI_4

· DMSO）作为“晶种”，预沉积于SAM修饰基底上，从而实现对钙钛矿薄膜底部结晶过程、微观形貌及界面电子结构的全面调控。

CSV纳米晶具有各向异性棒状形貌，可改善疏水SAM表面的浸润性，促使钙钛矿前驱体溶液均匀铺展。在结晶过程中，这些纳米晶作为异相成核位点，加速钙钛矿生长。同时，其结构中锁定的DMSO分子在热退火时可控释放，形成“晶格约束溶剂退火”环境，在薄膜底部提供温和溶剂氛围，促进晶粒重组与生长。这一机制结合晶种诱导，有效消除了界面孔洞、平滑了晶界凹槽，获得了致密且取向更优的底部晶体结构。

研究团队

进一步将CSV预晶

种法与狭缝涂布工艺结合，成功制备

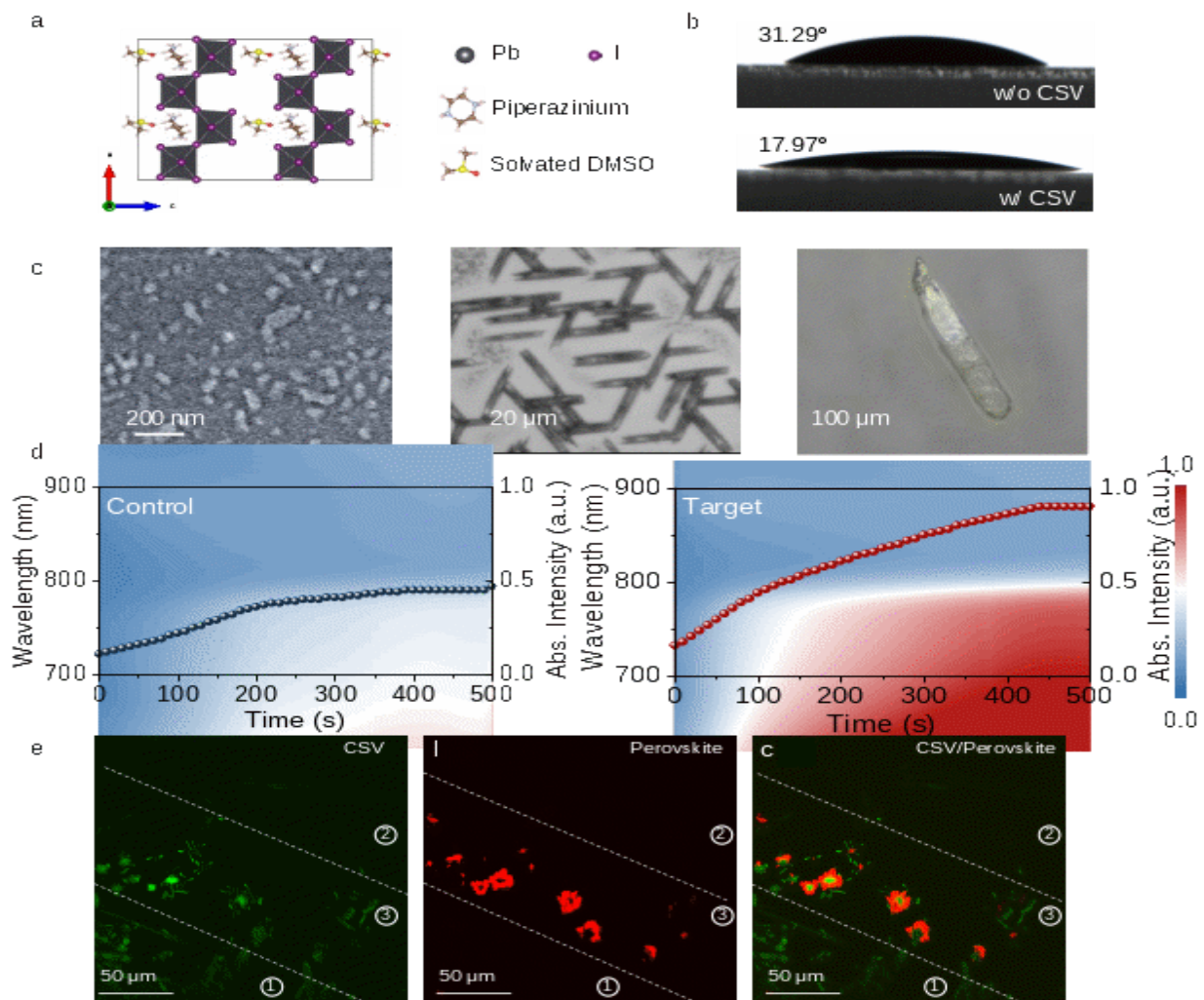
出入光面积为 49.91cm^2

的钙钛矿太阳能微型组件，实现23.15%的转换效率，放大后效率损失差小于3%。该成果在同类研究中表现出优异的工艺放大能力与均匀性控制水平。

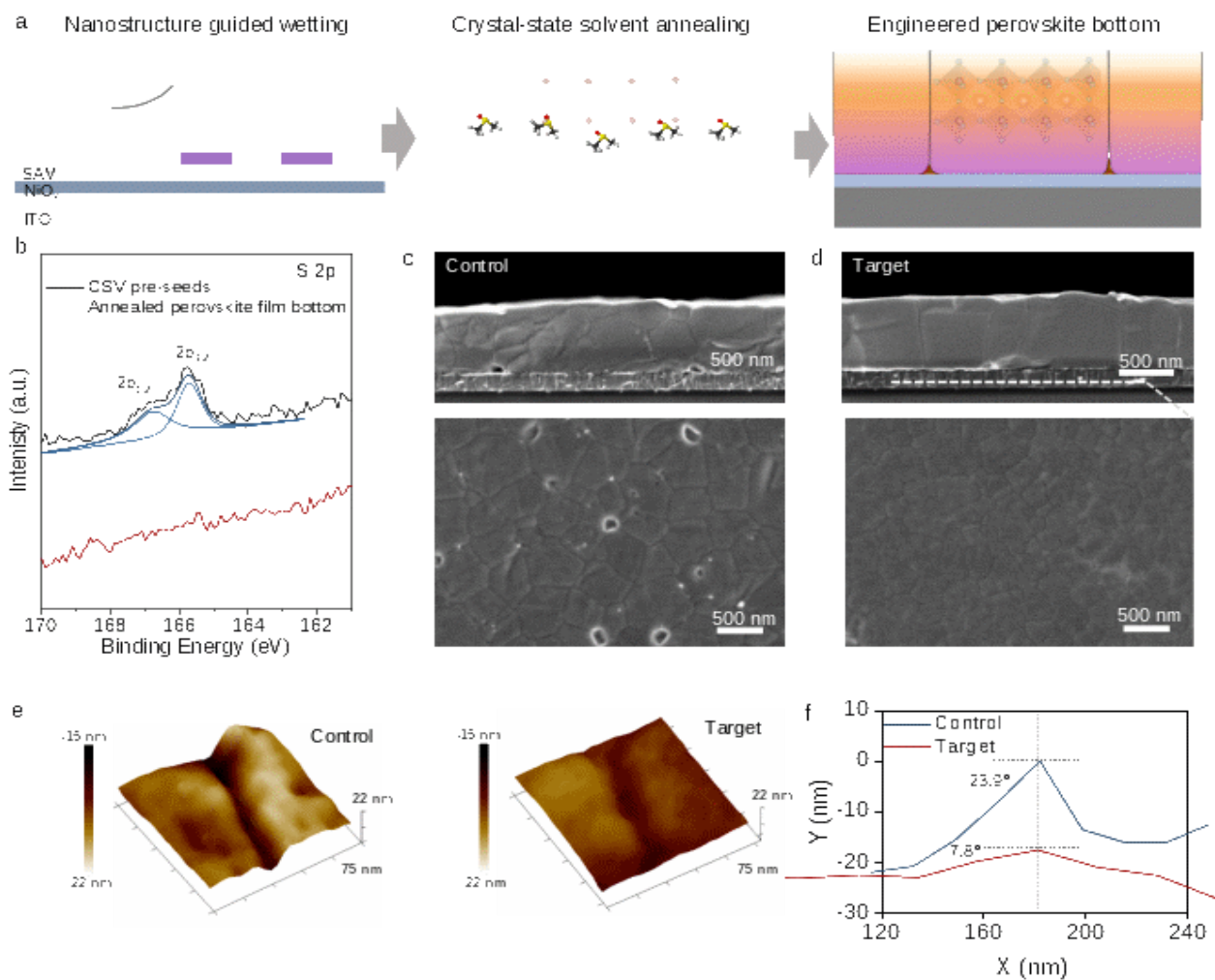
该研究工作不仅为反式钙钛矿太阳能电池的界面调控提供了高效、可扩展的解决方案，其提出的“晶体—溶剂化物预晶种”概念更是一个具有拓展性的材料平台。

相关研究成果以Crystal-solvate pre-seeded synthesis for scalable perovskite solar cell fabrication为题，发表在《自然-合成》（Nature Synthesis）上。该研究工作得到国家自然科学基金等的支持。

论文链接



CSV预晶种的作用机制



“晶格约束溶剂退火”后钙钛矿薄膜的微观结构

研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发