

---

# 新策略可调控钙钛矿太阳能电池埋底界面

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38600.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！**

新策略可调控钙钛矿太阳能电池埋底界面。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员杨栋团队联合湖北大学教授吴聪聪团队在钙钛矿太阳能电池研究领域取得新进展。他们提出了一种通过分子桥接策略调控埋底界面，以实现高效缺陷钝化和能级对齐的新方法。相关成果发表在《先进材料》。

钙钛矿材料因其优异的光电性能，被认为是下一代太阳能电池的有力竞争者之一。当前，钙钛矿多晶薄膜在埋底界面处不可避免地产生缺陷聚集、晶格失配和能级错配等问题，加剧非辐射复合，并加速光热降解，制约了钙钛矿太阳能电池实现高效率和长期稳定性。

本工作中，研究团队提出在电子传输层与钙钛矿层之间引入多功能分子桥接层，通过双位点化学键合实现界面性能的协同优化。团队将4-氨基丁基磷酸（4-ABPA）引入氧化锡（SnO<sub>2</sub>）电子传输层表面，利用其磷酸基团与SnO<sub>2</sub>形成稳定的P-O-Sn共价键，同时通过氨基与钙钛矿晶格中的Pb<sup>2+</sup>和I<sup>-</sup>发生静电相互作用，构建了稳固的分子桥接结构。研究发现，该分子桥接层不仅作为异相成核位点动态调控钙钛矿结晶过程，促进晶体择优取向生长，还有效缓解界面残余应力，抑制了界面缺陷形成，并优化了电子传输层与钙钛矿层之间的能级对齐。进一步，团队通过精确调控埋底界面的化学相互作用和结晶动力学，改善了钙钛矿薄膜的结晶质量和界面电荷传输性能，将电压损失降低至31 mV。

在此基础上制备的n-i-p结构钙钛矿太阳能电池效率达到25.56%，且几乎无迟滞效应。团队将此策略拓展至p-i-n结构，器件效率进一步提升至26.45%。此外，钙钛矿太阳能电池表现出优异的长期运行稳定性：在最大功率点跟踪1440小时后仍可保持初始效率的83.91%，在环境条件下储存2600小时后保持91.59%。

该工作建立了系统的埋底界面工程策略，为通过分子设计实现高效稳定的钙钛矿太阳能电池提供了可推广的方法，有望推动钙钛矿太阳能电池的大规模生产。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adma.202519267>

作者：杨栋等 来源：《先进材料》

---

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

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