

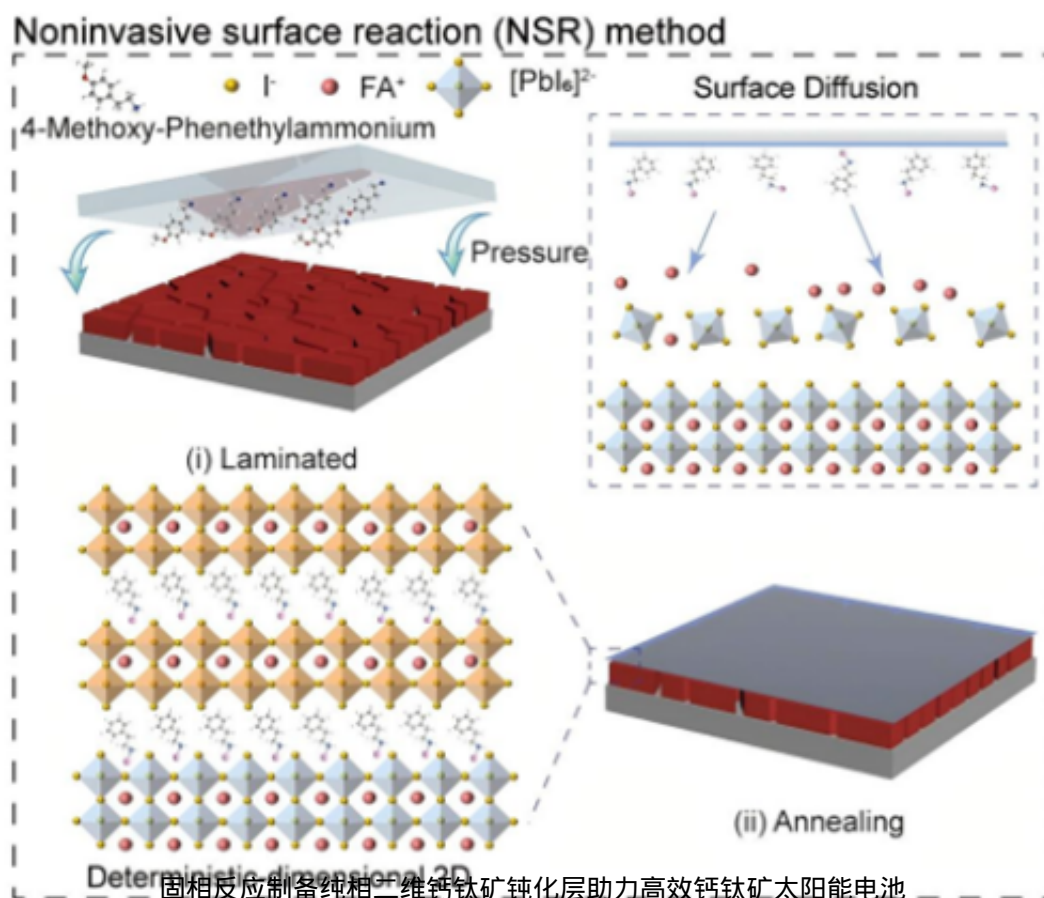
研究提出构建高质量钙钛矿太阳能电池二维钝化界面的表面固相反应策略

近年来，钙钛矿太阳能电池因高效率与低成本潜力，成为光伏领域的研究热点。特别是，二维/三维钙钛矿异质结构的快速发展，为器件性能提升提供了新思路。常用的表面钝化分子化学活性较高，易扩散进入三维钙钛矿体相，触发一系列不可控的相变过程，最终在界面处形成由不同层数组成的混维结构。由此形成的二维钙钛矿界面层因量子阱尺寸混杂，导致能级失配，阻碍光生载流子的有效抽取和输运，在一定程度上限制器件的光电转换效率和运行稳定性。当前，构建维度单一且可控的二维界面层，以实现高效电荷传输与长期稳定性，成为钙钛矿光伏研究的重要挑战之一。

近日，中国科学院化学研究所宋延林课题组提出用于构建高质量钙钛矿太阳能电池二维钝化界面的非侵入式表面固相反应策略。这一策略通过精确调控反应过程中的温度与压力，驱动钝化分子在三维钙钛矿表面发生阳离子扩散与界面固相反应，成功在其表面构筑出具有单一维度（纯相）的二维钙钛矿钝化层。该策略可抑制传统溶液法中常见的渐进式相变，避免形成混合 n 值的二维钙钛矿结构。该策略具有良好的分子适配性与普适性，适用于多种Ruddlesden-Popper型有机阳离子，能够实现对三维钙钛矿表面的高效钝化与界面调控。基于该策略的正式器件获得26.13%的光电转换效率（认证效率25.66%，有效面积0.085cm²），正式模组效率达23.03%（认证准稳态效率22.32%，有效面积13.94cm²）。

上述研究展示了固相反应制备纯相二维钙钛矿钝化的优势，为制备高性能钙钛矿光伏器件提供了新思路。

相关研究成果发表在《自然-合成》（Nature Synthesis）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部和中国科学院的支持。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/233759.html>