

港科大团队揭示钙钛矿太阳能电池的隐藏结构

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28447.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！

港科大团队揭示钙钛矿太阳能电池的隐藏结构。近日，香港科技大学（简称港科大）化学与生物工程系副教授周圆圆团队的研究成果发表于《自然—能源》。研究团队发现，钙钛矿薄膜的晶粒底部广泛存在表面内凹的结构，并揭示了这种结构对于钙钛矿薄膜性能和可靠性的重要影响。

基于这项新发现，研究团队开创了一种有效消除这些晶粒表面内凹结构的新方法，使钙钛矿太阳能电池更加高效和稳定。

钙钛矿太阳能电池被广泛认为有望在电网供电、便携电源和太空光伏电池等广阔的应用场景中取代现有的矽基太阳能电池。钙钛矿太阳能电池不仅具有比商用矽电池更高的功率转换效率，还在原料和制造成本低廉、可持续制造，并可特制不同透明度和颜色的电池等方面具有优点。然而，钙钛矿器件在光、湿、热致应力下的长期稳定性仍是其商业化的主要障碍。

为解决这一问题，周圆圆团队从材料微结构这一方向开展基础研究工作。他们发现，在钙钛矿薄膜的晶粒广泛存在表面内凹几何形貌，这种高度隐蔽的内凹结构破坏了钙钛矿薄膜界面的结构完整性，是限制钙钛矿电池功率转换效率和稳定性的隐藏因素。

研究团队利用表面活性剂分子十三氟己烷-1-磺酸钾来操控钙钛矿薄膜形成过程中的应变演化和离子扩散过程，成功消除晶粒表面内凹结构。团队以此制作的钙钛矿太阳能电池在热循环、湿热和最大功率点跟踪的标准测试中，其耐久性显著提升。

论文作者、课题组博士生张雅岚说：微结构对钙钛矿太阳能电池和其他光电器件至关重要。由于钙钛矿材料的‘有机—无机杂化特性’，其微结构比传统材料更复杂。我们开发了各种新颖的表征和数据科学方法，以深入了解钙钛矿的微结构。

晶粒表面存在的内凹结构通常隐藏在钙钛矿薄膜底部，因此过去的研究人员往往很容易忽略了它们的存在。论文通讯作者周圆圆说道。

他表示：单个晶粒的结构和几何特征决定了钙钛矿太阳能电池和其他半导体器件的性能。通过揭示晶粒表面内凹结构，研究它们对性能的影响，并利用化学工程定制其几何形状，我们正在开拓一种全新的钙钛矿太阳能电池制造方法，使其效率和稳定性接近理论极限。（来源：中国科学报刁雯蕙）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41560-024-01567-x>

作者：周圆圆等 来源：《自然—能源》

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](https://www.iikx.com)转发