
学者制备光电转换效率超27%的钙钛矿太阳能电池

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36602.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！

学者制备光电转换效率超27%的钙钛矿太阳能电池。钙钛矿太阳能电池经过十余年的快速发展，其光电转换效率已从最初的3.8%提升至超过26%，但与理论极限效率仍存在一定差距。制备高质量钙钛矿半导体薄膜是实现高效率钙钛矿太阳能电池的关键要素。甲基氯化铵（MACl）因能同时降低钙钛矿成核势垒并促进晶体高质量生长，被广泛作为钙钛矿薄膜生长的辅助材料。

近期，中国科学院半导体研究所研究员游经碧团队发现，基于MACl制备的钙钛矿薄膜，存在垂直方向上氯分布不均匀的问题，主要原因是MACl中的氯离子在钙钛矿结晶过程中迅速迁移至上表面引起富集。这种不均匀的氯分布会诱发钙钛矿上表面产生缺陷和界面电子势垒，引起载流子复合损失，阻碍载流子输运，制约了器件光电转换效率的进一步提升，同时影响其长期运行稳定性。

针对传统生长方法导致钙钛矿中氯元素分布不均的问题，团队提出了垂直方向均匀化氯元素分布的策略（HVCD）：通过在钙钛矿薄膜生长中引入碱金属草酸盐，利用解离出的钾离子与氯离子之间的强结合作用，有效束缚氯元素的垂直无序迁移，使其在钙钛矿材料中均匀分布。基于这一方法，研究团队成功制备出载流子寿命高达20微秒，界面缺陷态密度低至 10^{13} 每立方厘米的钙钛矿半导体薄膜，显著抑制了由卤素氯元素上表面富集引起的载流子复合，并消除了界面电子势垒。

基于所开发的氯元素均匀分布的钙钛矿薄膜，团队研制出经多家权威机构认证、光电转换效率为27.2%的钙钛矿太阳能电池原型器件。器件在1个标准太阳光和最大功率输出点条件下持续运行1529小时后，仍保持初始效率的86.3%。此外，器件在1个标准太阳光与85 °C光热耦合加速老化条件下，持续运行1000小时后仍能维持初始效率的82.8%。该研究实现了钙钛矿太阳能电池效率与稳定性方面的协同提升，将为其产业化发展提供重要支撑。

相关研究成果以Homogenized chlorine distribution for >27% power conversion efficiency in perovskite solar cells为题，发表在《科学》（Science）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院稳定支持基础研究领域青年团队计划等的支持。（来源：中国科学院半导体研究所）

相关论文信息：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adw8780>

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