
钙钛矿技术获新突破，有望制备高效太阳能电池

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26142.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！

钙钛矿技术获新突破，有望制备高效太阳能电池。2月2日，由南方科技大学材料科学与工程系讲席教授徐保民、研究助理教授章勇、前沿与交叉科学研究院研究教授王行柱团队在《科学》发表了最新研究成果。研究团队成功揭示了水相合成钙钛矿晶体前驱体的纯化机制，为制备高效太阳能电池并大幅降低原料成本提供了重要支持。

随着全球对可再生能源的需求不断增长，钙钛矿太阳能电池作为下一代太阳能技术的代表，备受瞩目。尽管钙钛矿太阳能电池具有低成本制备、高能量转换效率的潜力，但钙钛矿层中的缺陷一直是电池高效使用的主要挑战，以往的研究主要通过添加剂或界面修饰来钝化这些缺陷。另外，商业化碘化铅试剂中的杂质可能催化钙钛矿溶液降解和生成有害副产物，进一步加剧了问题的复杂性。

此外，前驱体混合物中，碘甲脒和碘化铅的非化学计量比例可能导致杂质碘单质的生成，并随时间降低溶液的pH值，最终极大地影响电池性能，而高纯度前驱体可以显著减小杂质引起的内在缺陷。

如今，钙钛矿薄膜的前驱体材料已经逐渐由单体混合的技术路线开始转向预先合成钙钛矿晶体原料的技术路线。但合成这些钙钛矿晶体的方法存在着有毒溶剂的使用、合成纯度低和产率低等问题，极大地限制了钙钛矿晶体技术的应用。

基于此，研究团队成功地开发了使用水作为溶剂合成钙钛矿前驱体的方法，并深入研究了水相合成钙钛矿晶体的纯化机制。不仅为钙钛矿晶体合成建立了溶剂筛选标准，同时还建立了钙钛矿晶体原料评价方法。

在这项研究中，该团队成功地通过水相合成获得了高纯度的甲脒碘化铅晶体，其纯度平均值可达99.994%。这一成果通过使用低成本、低纯度的原材料，实现了公斤级的规模化生产，成本比商业碘化铅和甲脒碘化物低两个数量级。

进一步研究发现，水溶剂能够去除前驱体中的杂质，如钙、钠和钾离子，是晶体纯度提高的主要原因。杂质的减少不仅降低了缺陷密度，还延长了钙钛矿薄膜中的载流子扩散长度，为钙钛矿太阳能电池的卓越性能提供了有力支持。

通过使用这些经过纯化的前驱体材料，研究团队在反式结构的钙钛矿太阳能电池中取得了25.6%的光电转换效率，并在连续模拟太阳辐照1000小时后仍然保持了94%的初始光电转换效率。

该研究有望为未来高效太阳能电池的制备提供了重要的技术支持，为可再生能源领域的发展注入新的活力，为清洁能源的发展贡献更多可能。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adj7081>

作者：徐保民等 来源：《科学》

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