

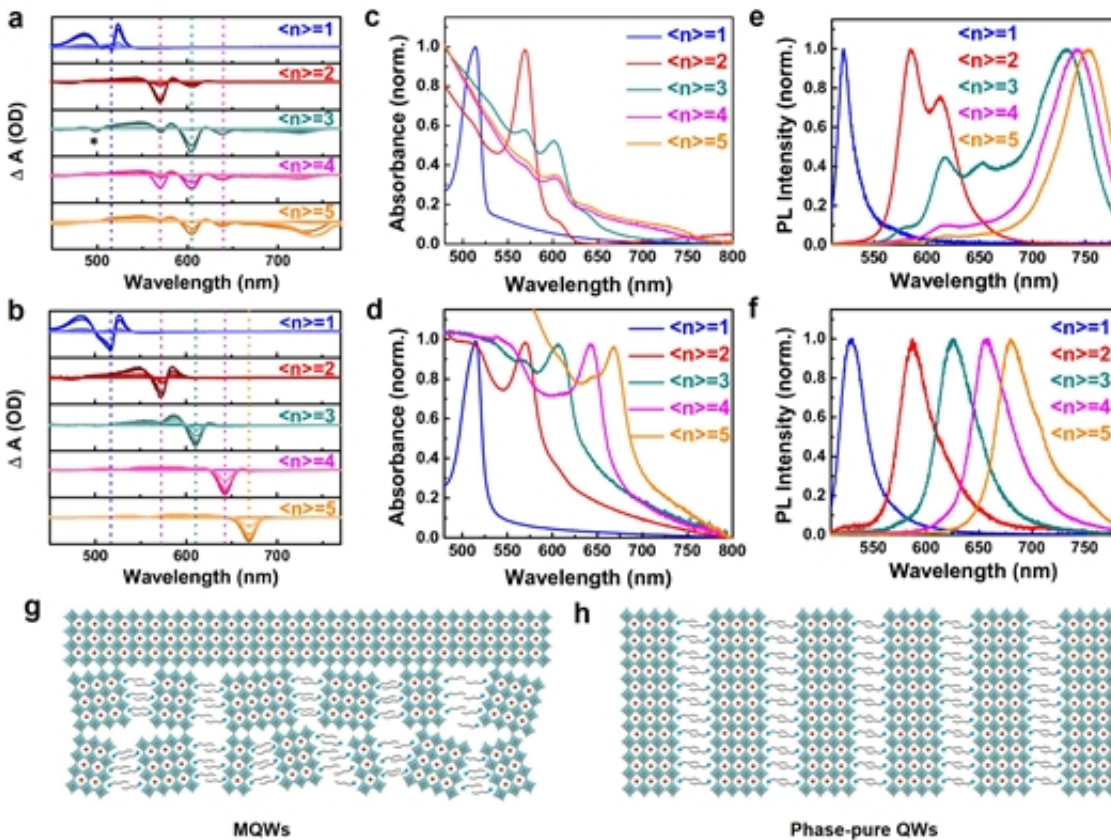
# 科学家研制纯相二维层状钙钛矿太阳能电池

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11927.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！

科学家研制纯相二维层状钙钛矿太阳能电池。



多量子阱与相纯的量子阱光学特性

近日，《自然—能源》在线发表南京工业大学、澳门大学与西北工业大学合作成果。科研团队首次成功实现了纯相的二维钙钛矿薄膜及其高稳定性太阳能电池。

---

中国科学院院士、西北工业大学柔性电子前沿科学中心首席科学家黄维、南京工业大学先进材料研究院教授陈永华和澳门大学应用物理与材料工程研究院教授邢贵川，首次报道了通过前驱体离子间配位作用、分子间相互作用调控获得近单分散的钙钛矿前驱体胶束粒子中间相，通过溶剂挥发获得不同量子阱宽度的纯相二维钙钛矿薄膜。

黄维告诉《中国科学报》，这一工作基于离子液体调控分子间相互作用力，首次实现了有序取向的、结晶性能良好的二维纯相钙钛矿薄膜，揭示了纯相钙钛矿薄膜的形成机制、光学特征、物相分布以及器件性能。

近年来，二维层状钙钛矿材料由于优越的稳定性和光电性能而成为钙钛矿太阳能电池的研究热点。同时基于液相法制备的二维层状钙钛矿薄膜均由多相混合量子阱结构组成，即目标量子阱结构与实际获得的多相混合量子阱结构有很大不同，薄膜中夹杂的其他多种钙钛矿相成分对钙钛矿器件的进一步应用有着很大的限制。

因此，科学家们长期致力于制备纯相二维钙钛矿薄膜并研究其对于光电性能的影响。事实上，尽管钙钛矿前驱体溶液是严格按照化学计量比配置的，仍难以在沉积的过程中直接形成目标设计的纯相量子阱薄膜。

合作团队通过创新性地使用一种离子液体有机胺盐替代传统的卤素有机盐，实现前驱体溶液离子配位和分子间相互作用有效调控，获得择优生长的微米级二维层状钙钛矿薄膜，而且可实现有效的层间电荷传输，从而实现了优异的太阳能电池的光电转换效率。

钙钛矿的多相量子阱结构已经被大多数科研工作者成功制备，然而通过采用新型离子液体有机胺盐和巧妙的实验设计，获得纯相量子阱结构，并对其光学特征和器件性能展开了深入分析在世界上尚属首次。陈永华介绍说，通过掠入射小角X射线衍射技术分析表明，基于该技术制备的纯相钙钛矿薄膜具有微米级的超大晶粒尺寸，良好的晶体取向和结构特征，对于器件性能的提升非常的有利。

钙钛矿薄膜的单一量子阱结构进一步的被飞秒激光光谱所印证，纯相二维钙钛矿展示出单一的漂白峰和荧光光谱是强有力的纯相量子阱证据。邢贵川解释道，从分立且单一的光学特征上发现了纯相量子阱特征，纯相薄膜具有连续可调的相分布。这种结构既保证了薄膜的稳定性，又保证了载流子的高效传输，这是实现高性能器件必备的条件。

---

同时，研究人员构建的平面型太阳能电池器件也表明，纯相量子阱结构使得二维层状钙钛矿太阳能电池的稳定性显著提高。该研究展示的纯相量子阱将促进太阳能电池和其他钙钛矿基光电器件（如探测器、发光二极管、激光器）的发展，为其性能的进一步提升提供了新思路。（来源：中国科学报崔雪芹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41560-020-00721-5>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：黄维等 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