

---

# 大面积钙钛矿发光二极管领域研究取得突破

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16356.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！**

暨南大学微电子学院教授麦耀华团队联合浙江大学、南方科技大学和郑州大学等科研人员在大面积钙钛矿发光二极管领域研究取得突破。相关研究近日发表于《先进功能材料》。暨南大学为第一通信单位，博士研究生陈超然为该论文第一作者，麦耀华教授和郭飞教授为通讯作者。

可溶液加工的金属卤化物钙钛矿发光二极管（PeLED）的外量子效率已经超过20%，是一种极具应用前景的新型电致发光器件。然而，目前高效率器件的钙钛矿发光层基本使用旋涂法结合反溶剂结晶工艺沉积，制备的器件的有效发光面积一般在10 mm<sup>2</sup>左右。为了推动钙钛矿发光二极管在大面积照明和显示中的应用，亟需开发基于涂布印刷制备高质量钙钛矿发光薄膜的结晶工艺。

使用涂布印刷制备钙钛矿发光薄膜的主要挑战来自于如何调控富含溶剂的钙钛矿湿膜的结晶过程，从而生成高度致密、结晶性好、光致发光效率高的钙钛矿薄膜。鉴于此，麦耀华团队开发了一种简单可靠的基于真空辅助结晶的钙钛矿薄膜制备工艺。基于真空辅助结晶工艺可以将前驱体湿膜沉积和热退火进行有效分离，从而实现结晶动力学可控，避免了严重的相分离以及微观孔洞的形成。

在准二维钙钛矿薄膜中，不同[PbBr<sub>6</sub>]<sup>4-</sup>层数的低维相和三维钙钛矿的组成对载流子在薄膜中的传输至关重要。因此，研究人员通过调节间隔阳离子PEABr的用量来调控低维相和三维钙钛矿的相对比例。其中，添加较低（20%）摩尔比例的PEABr的薄膜中主要形成三维钙钛矿，而过量（60%）的PEABr制备的薄膜则主要由较小层数的准二维钙钛矿组成。

相比之下，适量（40%）的PEABr则生成了相对均衡的不同n值的低维相和三维钙钛矿，实现了载流子在不同相之间的快速转移。最终，基于40%PEABr钙钛矿薄膜制备的PeLED器件实现了8.24%（0.12 cm<sup>2</sup>）和6.12%（1 cm<sup>2</sup>）的外量子效率。

此外，为了验证大面积制备的均匀性，作者同时使用旋涂法制备了钙钛矿薄膜，通过PL成像研究发现基于真空辅助结晶的刮涂法制备的钙钛矿薄膜具有更好的均匀性。最后，基于涂布印刷制备了有效发光面积为3.5 × 3.5 cm<sup>2</sup>的PeLED器件，进一步证明了该结晶工艺在大面积发光二极管制备领域的潜在实用性。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adfm.202107644>

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：麦耀华等 来源：《先进功能材料》

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