
中国科大在大面积制备钙钛矿LED研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12565.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！

近日，中国科学技术大学物理学院、中科院强耦合量子材料物理重点实验室及合肥微尺度物质科学国家研究中心教授肖正国研究组，在大面积制备钙钛矿LED领域取得进展。该研究团队使用基于气刀辅助的刮涂法制备出大面积、高效率的钙钛矿LED，向钙钛矿LED照明的商业应用迈进了一步。相关研究成果以Large-area and efficient perovskite light-emitting diodes via low-temperature blade-coating为题，发表在《自然-通讯》杂志上。

金属卤化物钙钛矿LED因为具有色域广、带隙易于调节、发光半峰宽窄、易于制备等优势，已成为新一代的LED器件。2014年，科学家首次报道室温下发光的钙钛矿LED，其外量子效率（EQE）低于1%，短短几年内钙钛矿LED的EQE就已超过了20%，接近于商用有机LED（OLED）的水平，在照明和显示领域展示出广阔的应用前景。然而，目前高效率的钙钛矿LED均是基于旋涂法制备而成的，器件面积都很小（ mm^2 量级），无法满足大面积商业照明的需求。刮涂法是一种基于溶液法就能制备出大面积薄膜的方法，但刮涂法制备钙钛矿薄膜的结晶过程不易控制，制备的钙钛矿LED的EQE最高仅为1.1%，其器件面积也仅为 9 mm^2 。

针对以上问题，肖正国课题组以有机无

机杂化钙钛矿 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

为研究对象，通过降低钙钛矿前驱液的浓度，引入4-氟苯甲胺，并结合气刀辅助的方法，使薄膜结晶过程中形成更多的成核位点，从而制备出均匀致密的钙钛矿多晶薄膜，薄膜的表面粗糙度仅为0.8 nm。采用刮涂法制备的大面积钙钛矿薄膜（ $6\text{ cm} \times 9\text{ cm}$ ），在厚度、表面粗糙度、荧光产率以及荧光寿命等方面均展现出良好的均匀性。采用刮涂法制备的钙钛矿LED器件的EQE最高达16.1%（ 0.04 cm^2 ）以及12.7%（ 1 cm^2 ）。超大面积（ 28 cm^2

）的钙钛矿LED工作时发出了非常均匀的红光。同时，课题组采用刮涂法制备出基于PEN/ITO衬底的柔性钙钛矿LED，为制备大面积柔性光电子器件奠定了基础。以上工作显示了刮涂法制备大面积、高效率的钙钛矿LED的可行性以及将其应用于商业LED照明的前景。

肖正国为论文通讯作者，物理系博士研究生储胜龙、陈文静及硕士研究生房志斌为论文的共同第一作者。研究工作得到国家自然科学基金委员会、中共中央组织部及中国科大的资助。

[论文链接](#)

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