
国家纳米中心等在大面积高光学增益的CsPbBr₃单晶薄膜激光器阵列研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12109.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！

铅卤钙钛矿材料具有较高的光吸收系数、载流子迁移率、电荷扩散长度，及较低的缺陷态浓度等优异的光电性质，可用于激光器，发光二极管和光电探测器等。其中，通过溶液旋涂法制备的钙钛矿薄膜被广泛应用于各类光电器件。然而，薄膜钙钛矿存在高密度的晶界，导致较高的缺陷态密度，引起更多的无辐射复合并影响载流子寿命，从而导致器件性能变差。单晶钙钛矿相比于多晶钙钛矿具有更少的缺陷浓度，更大的载流子迁移率，可以进一步提高器件性能。目前，大面积且具有高光学增益的单晶钙钛矿薄膜的制备仍然存在挑战。

近日，中国科学院国家纳米科学中心研究员刘新风与北京大学教授胡小永及张青课题组合作，实现了在c面蓝宝石衬底上制备大面积CsPbBr₃单晶薄膜。相关研究成果发表在*ACS Nano*上。

该研究通过调控气相外延生长

温度和底物浓度实现了大面积CsPbBr₃

单晶薄膜的生长。其形貌和结构表征（图1）表明该薄膜具有高的结晶质量和低的缺陷密度。研究分析了该单晶薄膜的光学增益性能，其自发放大辐射阈值为8 μJ

cm^{-2} ；光学增益系数最大可达 $1255 \pm 160 \text{ cm}^{-1}$ 。进一步利用聚焦离子束（focused ion beam, FIB）刻蚀技术将CsPbBr₃

单晶薄膜加工成微米盘阵列，实现了该阵列的激射现象（图2），其激射阈值仅为1.6 μJ cm^{-2} 。这些出色的性能预示着CsPbBr₃单晶薄膜未来在光学集成中有广泛的应用前景。

国家纳米中心联合培养硕士生钟阳光为论文的第一作者，刘新风、胡小永和张青为论文的共同通讯作者。研究工作得到中科院战略性先导科技专项（B类）、科技部重点研发计划、国家自然科学基金委员会和低维量子物理重点实验室开放课题等的支持。

[论文链接](#)

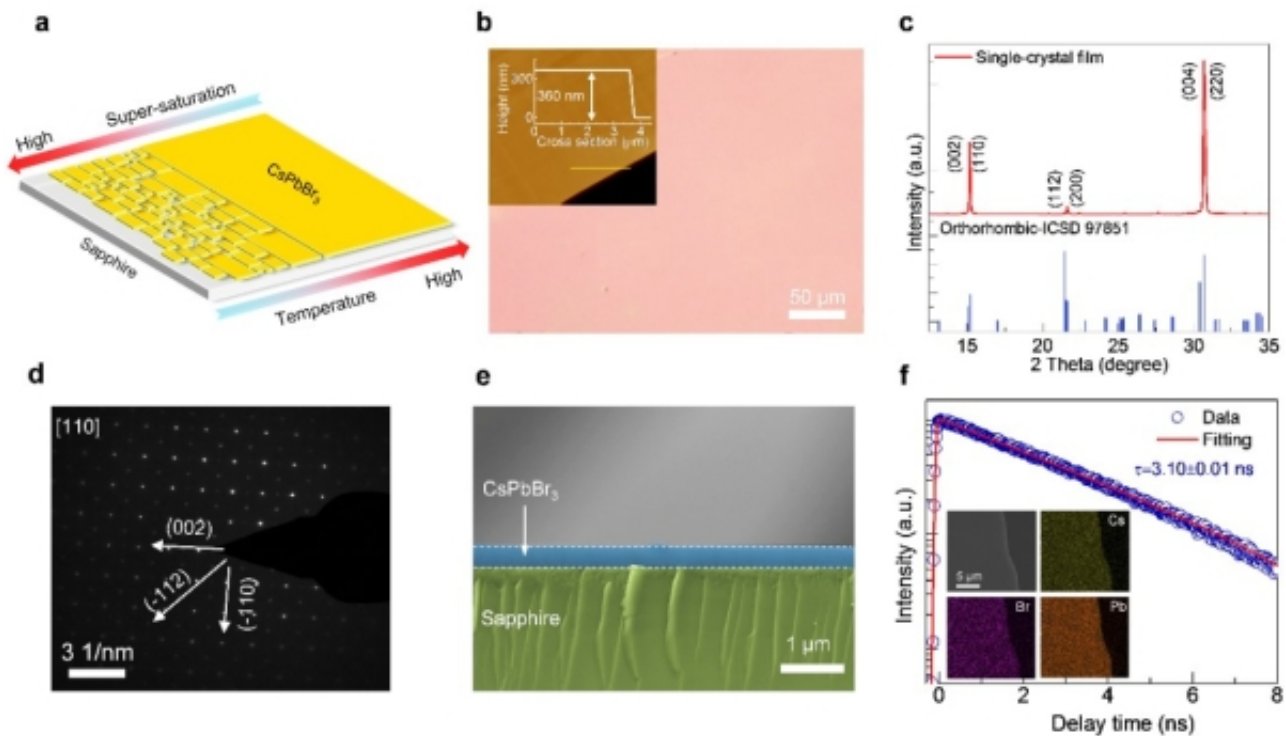


图1.CsPbBr₃单晶薄膜的生长机制，形貌和结构表征图

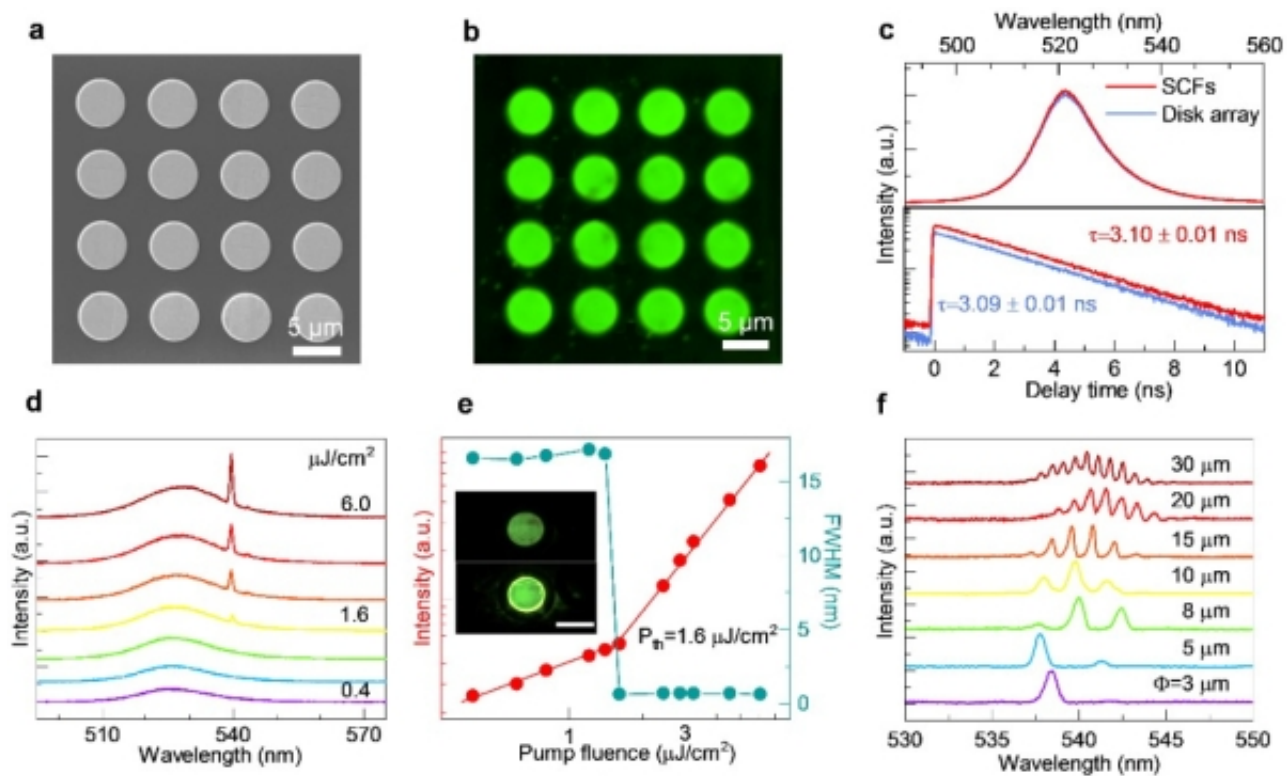


图2.FIBCs/PbBr₃微米盘阵列的激射性质

研究团队单位：国家纳米科学中心

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